

DEPARTAMENT DE MEDICINA PREVENTIVA I SALUT
PÚBLICA

PROMOCIÓN DE LA SALUD EN ADOLESCENTES
MEDIANTE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE
MEJORA DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y DEL ESTILO DE
VIDA.

EVA CLEMENTE BOSCH

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Servei de Publicacions
2011

Aquesta Tesi Doctoral va ser presentada a València el dia 5 de juliol de 2011 davant un tribunal format per:

- Dr. Fernando Rodríguez Artalejo
- Dra. Aurora Bueno Cavanillas
- Dr. Francisco Guillén Grima
- Dra. M^a Adoración Nieto García
- Dra. Ramona Mateos Campos

Va ser dirigida per:

Dra. Maria del Mar Manuel Morales Suárez-Varela

©Copyright: Servei de Publicacions
Eva Clemente Bosch

Dipòsit legal: V-485-2012

I.S.B.N.: 978-84-370-8210-3

Edita: Universitat de València

Servei de Publicacions

C/ Arts Gràfiques, 13 baix

46010 València

Spain

Telèfon:(0034)963864115

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
FACULTAT DE MEDICINA I ODONTOLOGIA

Departament de Medicina Preventiva i Salut Pública, Ciències de
l'Alimentació, Toxicologia i Medicina Legal



UNIVERSITAT  VALÈNCIA

**PROMOCIÓN DE LA SALUD EN
ADOLESCENTES MEDIANTE UN
PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE
MEJORA DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y DEL
ESTILO DE VIDA**

TESIS DOCTORAL

Presentada por: **Eva Clemente Bosch**

Dirigida por: **María M. Morales Suárez-Varela**

Valencia, 2011

CLEMENTE-BOSCH E., 2011.- PROMOCIÓN DE LA SALUD EN ADOLESCENTES MEDIANTE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE MEJORA DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y DEL ESTILO DE VIDA (DIR: M.M. MORALES), FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA, UNIVERDIDAD DE VALENCIA, 335 pp.

RESUMEN

La adolescencia es una etapa clave para la promoción de estilos de vida saludables, tales como el incremento de la actividad física y la mejora de la condición física. El objetivo de este estudio ha sido conocer el nivel de práctica de actividad física habitual en adolescentes y analizar su influencia en la salud, especialmente cardiovascular. Así como, diseñar y llevar a cabo un programa de intervención de mejora de la condición física y el estilo de vida en esta misma población.

Se evaluó, pre-intervención, nivel de práctica de actividad física y tiempo dedicado a actividades sedentarias; y pre- y postintervención, presión arterial, frecuencia cardiaca en reposo, composición corporal, y condición física orientada a la salud.

Concluimos que el nivel de práctica de actividad física de los adolescentes es bajo, asociándose los chicos a un nivel de práctica muy superior al de las chicas. El sexo tiene una alta influencia en los hábitos de práctica de actividad física, por lo que se debería tener muy en cuenta a la hora de llevar a cabo programas de intervención. Los adolescentes que practican más actividad física tienen mayor probabilidad de presentar mejor salud cardiovascular y la prevalencia de adolescentes que posee una capacidad aeróbica indicativa de riesgo cardiovascular futuro es alta, por lo que sería aconsejable realizar programas de intervención para aumentar el nivel de práctica de actividad física y de condición física de los adolescentes, especialmente en las chicas.

El programa de intervención aplicado ha tenido un efecto positivo en la circunferencia de la cintura, índice cintura/cadera y porcentaje de grasa corporal; y en la forma física, en resistencia aeróbica, fuerza-resistencia y fuerza muscular, siendo estas las cualidades físicas que más nos interesaba mejorar desde el punto de vista de la salud cardiovascular.

PALABRAS CLAVE: práctica de actividad física, condición física, adolescentes, programa de intervención, salud, salud cardiovascular.

ÍNDICE

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ÍNDICE.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1. SALUD PÚBLICA Y ACTIVIDAD FÍSICA.....	11
2. PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD.....	12
2.1 CONCEPTOS IMPORTANTES EN MATERIA DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	12
2.1.1. DEFINICIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA, EJERCICIO FÍSICO Y DEPORTE.....	12
2.1.2. ELEMENTOS QUE CARACTERIZAN LA ACTIVIDAD FÍSICA.....	13
2.1.3. TIPOS DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	14
2.1.4. NIVEL MET (METABOLIC EQUIVALENT LEVEL).....	14
2.2. LA EPIDEMIOLOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA.....	15
2.2.1. MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA.....	16
2.2.1.1. MÉTODOS DE MEDIDA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA.....	17
2.3. RECOMENDACIONES SOBRE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	19
2.3.1. RECOMENDACIONES SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA EN ADOLESCENTES.....	20
2.3.2. LA ACTIVIDAD FÍSICA DE INTENSIDAD MODERADA.....	21
2.3.3. ASPECTOS DEL CONCEPTO DOSIS-RESPUESTA EN RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LA SALUD.....	22
2.4. EL PROBLEMA DEL SEDENTARISMO EN LA SOCIEDAD ACTUAL.....	24
2.4.1. NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA ACTUALIDAD.....	25
2.5. LAS INFLUENCIAS SOBRE EL NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ADOLESCENTES.....	30
2.5.1. EDAD. VARIACIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA A LO LARGO DE LA VIDA.....	30
2.5.2. GÉNERO.....	33
2.5.3. NIVEL SOCIOECONÓMICO Y EDUCATIVO.....	34
2.5.4. FACTORES GEOGRÁFICOS.....	35
2.5.5. CARACTERÍSTICAS PERSONALES.....	35
2.5.6. ENTORNO SOCIAL.....	36
2.5.7. ENTORNO FÍSICO.....	37
2.6. LA PREVENCIÓN DE LA INACTIVIDAD DURANTE LA ADOLESCENCIA.....	38
2.7. SALUD: CONCEPTO Y PROMOCIÓN.....	40
2.7.1. CONCEPTO DE SALUD.....	40
2.7.2. PROMOCIÓN DE SALUD.....	42
2.7.2.1. CONCEPCIONES DE PROMOCIÓN DE SALUD.....	43
2.7.2.2. INVERSIÓN EN PROMOCIÓN DE SALUD.....	44
2.7.2.3. PERSPECTIVAS DE PROMOCIÓN DE SALUD.....	46
2.7.2.4. PROMOCIÓN DE SALUD EN MATERIA EDUCATIVA.....	47
2.8. LA ACTIVIDAD FÍSICA DENTRO DE LOS ESTILOS DE VIDA SALUDABLES Y LA CALIDAD DE VIDA.....	48
2.8.1. ESTILO DE VIDA.....	48
2.8.1.1. ENTORNO MICROSOCIAL.....	52
2.8.1.1.1. CENTROS ESCOLARES.....	52

2.8.1.1.2. COMUNIDAD.....	53
2.8.1.1.3. FAMILIA Y AMIGOS.....	53
2.8.2. HÁBITOS.....	54
2.8.2.1. GENERACIÓN DE HÁBITOS.....	54
2.8.2.2. CONDUCTA Y ACTITUD.....	54
2.8.2.3. MOTIVACIÓN.....	55
2.8.2.4. HÁBITOS Y ESTILO DE VIDA.....	56
2.9. EDUCACIÓN PARA LA SALUD.....	57
2.9.1. MODELOS DE INTERVENCIÓN EN EDUCACIÓN PARA LA SALUD.....	58
2.9.2. LA ESCUELA EN LA PROMOCIÓN DE LA SALUD.....	61
2.10. PARADIGMAS DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO SOBRE LAS RELACIONES ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LA SALUD.....	63
2.10.1. LINEAS DE INTERVENCIÓN EN LA PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA.....	65
2.10.2. MODELOS DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD.....	69
2.10.2.1. PARADIGMA CENTRADO EN LA CONDICIÓN FÍSICA.....	70
2.10.2.2. PARADIGMA ORIENTADO A LA ACTIVIDAD FÍSICA.....	71
3. CONDICIÓN FÍSICA O FORMA FÍSICA.....	73
3.1. CONCEPTO DE CONDICIÓN FÍSICA O FORMA FÍSICA.....	73
3.2. LA CONDICIÓN FÍSICA RELACIONADA CON LA SALUD FRENTE A LA CONDICIÓN FÍSICA PARA LOGRAR UN RENDIMIENTO.....	74
3.3. ACONDICIONAMIENTO FÍSICO.....	75
3.4. IMPORTANCIA DE LA FORMA FÍSICA PARA LA SALUD.....	76
3.4.1. LA CAPACIDAD AERÓBICA COMO ÍNDICE DE SALUD.....	78
3.4.2. LA FUERZA COMO ÍNDICE DE FORMA FÍSICA Y SALUD.....	79
3.5. EVALUACIÓN DE LA FORMA FÍSICA.....	80
4. LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES.....	81
4.1. CONCEPTO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR.....	82
4.2. PRINCIPALES ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES.....	83
4.3. MORTALIDAD Y MORBILIDAD POR ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES.....	83
4.4. DIFERENCIAS GEOGRÁFICAS EN LA MORTALIDAD POR ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES.....	85
4.5. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR.....	86
4.5.1. SOBREPESO Y OBESIDAD.....	87
4.5.1.1. CONCEPTO DE OBESIDAD, CAUSAS Y CONSECUENCIAS PARA LA SALUD.....	87
4.5.1.2. CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD PARA LA SALUD INFANTO-JUVENIL.....	89
4.5.1.3. MEDICIÓN DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD.....	90
4.5.1.4. PREVALENCIA DE LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO.....	91
4.5.2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL.....	96
4.5.3. ALIMENTACIÓN.....	98
5. EL EJERCICIO FÍSICO COMO DETERMINANTE DE SALUD.....	99
5.1. BENEFICIOS FISIOLÓGICOS GENERALES DE LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	100
5.1.1. A NIVEL CARDIO-CIRCULATORIO.....	100
5.1.2. A NIVEL RESPIRATORIO.....	101
5.1.3. A NIVEL NEUROENDOCRINO.....	102
5.1.4. A NIVEL MUSCULO-ESQUELÉTICO.....	105

5.2. RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LA SALUD CARDIOVASCULAR.....	107
5.2.1. RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR.....	107
5.2.1.1. OBESIDAD Y ACTIVIDAD FÍSICA.....	107
5.2.1.2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y ACTIVIDAD FÍSICA.....	109
5.2.2. LA FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO.....	110
5.3. BENEFICIOS PSICOLÓGICOS GENERALES DE LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	111
5.4. ACTIVIDAD FÍSICA FRENTE A FORMA FÍSICA. RELACIÓN CON LA SALUD.....	113
5.5. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA.....	114
II. HIPÓTESIS.....	118
III. OBJETIVOS.....	120
IV. SUJETOS Y MÉTODOS.....	122
1. FASES DEL ESTUDIO.....	122
2. MUESTRA.....	124
3. ANÁLISIS DEL ABANDONO/ADHESIÓN AL ESTUDIO.....	128
4. RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	129
5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	130
5.1. VARIABLES DE LA FASE I DEL ESTUDIO.....	130
5.1.1. NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	131
5.1.2. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.....	133
5.1.3. CONDICIÓN FÍSICA ORIENTADA HACIA LA SALUD.....	134
5.1.3.1. CAPACIDAD AERÓBICA.....	134
5.1.3.2. FUERZA MUSCULAR.....	136
5.2. VARIABLES DE LA FASE II DEL ESTUDIO.....	136
5.2.1. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	136
5.2.1.1. DURACIÓN Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	137
5.2.1.2. INTERVENCIÓN.....	137
5.2.2. NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	139
5.2.3. TIEMPO EMPLEADO EN ACTIVIDADES SEDENTARIAS.....	141
5.2.4. PRESIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO.....	141
5.2.5. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y ESTIMACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL.....	143
5.2.6. CONDICIÓN FÍSICA ORIENTADA HACIA LA SALUD.....	145
6. ASPECTOS ÉTICOS.....	149
7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	150
V. RESULTADOS.....	152
1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL GRUPO DE ADOLESCENTES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO OBSERVACIONA DEL ÁREA (GPEOA) (FASE I).....	152
1.1. NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	152
1.2. COMPOSICIÓN CORPORAL.....	156
1.2.1. ÍNDICE DE MASA CORPORAL.....	156
1.2.2. CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA.....	167
1.3. CONDICIÓN FÍSICA.....	178
1.3.1. FUERZA MUSCULAR.....	178
1.3.2. CAPACIDAD AERÓBICA (VO ₂ MAX).....	183
2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL GRUPO DE ADOLESCENTES	

PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO OBSERVACIONAL	
DEL CENTRO INTERVENIDO (GPEO) (FASE II).....	194
2.1. NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	194
2.1.1. FRECUENCIA DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA Y CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES (CUESTIONARIO ESPECÍFICO DEL ESTUDIO).....	194
2.1.2. ÍNDICE DE ACTIVIDAD FÍSICA HABITUAL (IAFHA).....	195
2.1.3. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DEL IAFHA Y DEL CUESTIONARIO ESPECÍFICO DEL ESTUDIO.....	202
2.2. HÁBITOS SEDENTARIOS.....	206
2.3. PRESIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO.....	210
2.4. COMPOSICIÓN CORPORAL.....	212
2.5. CONDICIÓN FÍSICA.....	227
3. COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS INICIALES (PRE-INTERVENCIÓN) DE LOS DIFERENTES GRUPOS.....	235
3.1 GRUPO PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO OBSERVACIONAL DEL ÁREA (GPEOA) vs. GRUPO PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO OBSERVACIONAL DEL CENTRO INTERVENIDO (GPEO).....	235
3.2. GRUPO PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO OBSERVACIONAL DEL CENTRO INTERVENIDO (GPEO) vs. GRUPO PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO DE INTERVENCIÓN (GPEI).....	240
3.3. GRUPO PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO DE INTERVENCIÓN (GPEI) vs. GRUPO NO PARTICIPANTE (GNP).....	243
3.4. GRUPO PARTICIPANTE EN EL POSTEST DEL ESTUDIO DE INTERVENCIÓN (GPPT) vs. GRUPO QUE ABANDONA (GA).....	246
3.5. GRUPO CONTROL (GC) vs. GRUPO INTERVENIDO QUE CUMPLE CON EL PROGRAMA (GI).....	250
4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TRAS LA INTERVENCIÓN.....	253
4.1. PRESIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO.....	253
4.2. COMPOSICIÓN CORPORAL.....	254
4.3. CONDICIÓN FÍSICA.....	256
VI. DISCUSIÓN.....	261
1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	261
2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE HÁBITOS SEDENTARIOS.....	264
3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE PRESIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO.....	266
4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE COMPOSICIÓN CORPORAL.....	267
5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE CONDICIÓN FÍSICA.....	270
6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TRAS LA INTERVENCIÓN.....	275
7. DISCUSIÓN GENERAL SOBRE PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN EN ACTIVIDAD FÍSICA ORIENTADA A LA SALUD EN CONTEXTO ESCOLAR.....	280
7.1. ESTUDIOS DE PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN ORIENTADOS A LA SALUD.....	280
7.2. EFECTOS DE LOS PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA ORIENTADOS A LA SALUD SEGÚN DISEÑO Y NIVEL EDUCATIVO.....	283
7.3. EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN EN ACTIVIDAD FÍSICA.....	284
7.4. GENERALIZACIÓN, IMPLEMENTACIÓN E IMPLICACIONES PARA LA SALUD PÚBLICA DE LOS PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN EN ACTIVIDAD FÍSICA.....	286
7.5. PROFESORADO Y FACTORES SOCIALES EN LOS PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN DE	

ACTIVIDAD FÍSICA.....	288
8. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	289
9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	291
10. PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.....	293
VII. CONCLUSIONES.....	298
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	301
IX. ANEXOS.....	317

Agradecimientos:

A la Dra. María M. Morales Suárez-Varela, directora de esta tesis.

A la Universidad de Valencia, a los profesores de Doctorado y al Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal.

A la Dirección y a los compañeros de los Institutos de Enseñanza Secundaria que han colaborado en la realización de esta tesis.

A los alumnos que han colaborado en este estudio.

A mi familia.

I. INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

1. SALUD PÚBLICA Y ACTIVIDAD FÍSICA.

Los estudios realizados durante las últimas décadas han demostrado ampliamente que la actividad física es uno de los factores de más influencia en el bienestar mental y físico. Además de las consecuencias positivas que tiene para la salud, los beneficios sociales y educativos que la acompañan están fuera de toda duda.

El interés de la salud pública de profundizar sobre los efectos y reforzar la recomendación de practicar actividad física desde todos los ámbitos implicados surge de lo opuesto: el sedentarismo y los efectos negativos que provoca en una sociedad cada vez más cómoda y sobrealimentada (1).

Los principales organismos internacionales (las Naciones Unidas, el Consejo de Europa, la Organización Mundial de la Salud...), y también instituciones a nivel nacional (universidades, el Consejo Superior de Deportes, la Federación Española de Municipios y Provincias, las comunidades autónomas, ayuntamientos...), han establecido directrices y recomendaciones que abogan por el fomento y la promoción de la actividad física y el deporte, sobretodo entre la población más joven. El deporte y la actividad física, bien planificados y correctamente gestionados, pueden convertirse en auténticas estrategias de prevención promovidas por las políticas de salud pública (2).

Durante los últimos años, la Conselleria de Sanidad, en el marco de la Salud Pública, a través de diferentes programas de promoción de la salud, hace de forma pautada y protocolizada la recomendación de hacer algún tipo de actividad física, considerándola como factor de protección y rehabilitación (3).

El aumento del interés científico, político y de los medios de comunicación por el aumento de la obesidad a partir de finales de la década de los 90 ha llevado a reconocer a la actividad física como un factor protector que ocupa un lugar destacado en la actual agenda de temas de salud pública.

La práctica de actividad física tiene que acompañar el ciclo vital de las personas y consolidarse como un hábito cotidiano más, como por ejemplo alimentarse adecuadamente, descansar suficiente o cualquier otra acción que ayude al funcionamiento correcto del organismo (1).

Hay que destacar dos propiedades inherentes a este importantísimo factor protector para la salud que facilitan el hecho de introducirlo en las actuaciones de promoción de la salud. Una es su transversalidad, que hace que su indicación se

encuentre, de una manera u otra, presente en todos los programas mencionados con mayor o menor intensidad y con efectos preventivos y terapéuticos. La otra característica intrínseca de este factor protector es el bajo coste. La actividad física es la indicación terapéutica más económica. Además, va dirigida a todos los grupos de edad y es capaz de producir cambios en el organismo que facilitan el funcionamiento de los diferentes sistemas de una manera más eficiente, con el resultado de una mejor calidad de vida (1).

Todos deberíamos ser sensibles ante la importancia que, en la actualidad, tiene la práctica de la actividad física y el deporte para la educación, la prevención de la salud y la promoción de las relaciones sociales entre nuestros jóvenes. La actividad física y el deporte pueden convertirse en instrumentos de primer orden para las políticas sanitarias y educativas, políticas que contribuyan a combatir algunos de los problemas sociales más importantes que afectan o se manifiestan, actualmente, entre nuestros jóvenes, como por ejemplo la obesidad, el sedentarismo, la marginación social, etc. (2).

Mejorar el nivel de condición física contribuye a aumentar la salud pública y el bienestar presente y futuro.

2. PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

2.1 CONCEPTOS IMPORTANTES EN MATERIA DE ACTIVIDAD FÍSICA

2.1.1. DEFINICIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA, EJERCICIO FÍSICO Y DEPORTE

El movimiento en el hombre es un elemento básico de relación con el entorno, que abarca desde las formas más sencillas carentes de intencionalidad, hasta manifestaciones altamente organizadas y complejas, donde los procesos cognitivos adquieren alta significación.

En este amplio espectro, que tiene como base común al movimiento, podemos encontrarnos con los siguientes conceptos:

- **Actividad Física:** es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produce un gasto de energía superior al metabolismo basal (4). Para algunos autores (4) se considera actividad física siempre y cuando el movimiento se realice con intencionalidad,

quedando excluidos de esta definición aquellos movimientos no intencionados, como por ejemplo los movimientos reflejos.

- **Ejercicio Físico:** es un término más específico que implica una actividad física planificada, estructurada y repetitiva. Es una actividad física realizada con una meta, ya sea la mejora o mantenimiento de la condición física, la recreación, la mejora de la salud o la rehabilitación de una función motora perdida.
- **Deporte:** es una actividad física gobernada por reglas institucionalizadas, estructurada y de naturaleza competitiva (4).

2.1.2. ELEMENTOS QUE CARACTERIZAN LA ACTIVIDAD FÍSICA

La dosis o cantidad de actividad física que una persona realiza depende de los siguientes factores (5):

- **Frecuencia** (nivel de repetición): la cantidad de veces que la persona realiza actividades físicas (a menudo expresada en número de veces a la semana).
- **Intensidad** (nivel de esfuerzo): el nivel de esfuerzo que implica la actividad física (a menudo descrita como leve, moderada o vigorosa).
- **Tiempo** (duración): la duración de la sesión de actividad física.
- **Tipo:** se refiere a las diferentes clases de actividades físicas existentes (por ejemplo, correr, nadar, etc.).

Estos factores se pueden manipular con el fin de variar la cantidad de actividad física. Con frecuencia, esta cantidad se expresa en términos de gasto de energía (consumo de calorías). Se aprecia que si la actividad física es más intensa, la persona puede gastar calorías a una velocidad más elevada, lo que puede reducir la cantidad de tiempo necesaria para quemar una cantidad establecida de calorías.

Estas dimensiones o elementos que caracterizan la actividad física son las principales variables de la actividad física utilizadas en las investigaciones actuales. Las recomendaciones sobre actividad física suelen ser emitidas teniendo en cuenta estas dimensiones o elementos, debido a que cada una puede producir diferentes consecuencias en la salud.

2.1.3 TIPOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

La actividad física puede ser clasificada en función de diferentes criterios. Aquí vamos a considerar dos de ellos: mecánicos y metabólicos.

a) Clasificación mecánica: Según el tipo de contracción muscular.

- **Isométrica o estática:** No hay movimiento del miembro. Por ejemplo cuando se empuja contra una pared.
- **Isotónica o dinámica:** Si hay movimiento del miembro.

b) Clasificación metabólica: Según el tipo de metabolismo utilizado para la obtención de la energía. Ante todo una actividad es aeróbica o anaeróbica en función de su intensidad.

- **Aeróbica:** cuando la intensidad de la actividad es de suave a moderada, utilizando las vías metabólicas aeróbicas y las grasas como combustible principal durante la misma.
- **Anaeróbica:** es aquella que necesita rápidamente una gran cantidad de energía, utilizando las vías metabólicas anaeróbicas y como fuente de energía principalmente la glucosa. La contrapartida a esa rápida producción de energía es la producción de metabolitos que desencadenan la fatiga. Se realizan a una alta intensidad. Por ejemplo: 100, 200 y 400m en atletismo, 50-100m en natación, salto de longitud o altura, levantamiento de peso, etc.

Las actividades aeróbicas pueden mantenerse durante largos periodos de tiempo (horas) sin dar lugar a fatiga, y sin embargo, las anaeróbicas conducen en pocos segundos-minutos al cansancio y la fatiga, sobre todo por almacenar un metabolito: el ácido láctico.

Las actividades más recomendadas por sus efectos beneficiosos sobre la mayor parte de sistemas corporales son las dinámicas y aeróbicas.

2.1.4. NIVEL MET (METABOLIC EQUIVALENT LEVEL)

Un equivalente metabólico (1 MET) es la cantidad de energía (oxígeno) que el cuerpo gasta cuando está en reposo. Equivalente al consumo de oxígeno relativo a la masa corporal total, al que se le atribuye el valor de 3.5 mililitros de oxígeno por

kilogramo de masa corporal por minuto ($\text{ml O}_2 \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) o de kilocaloría por kilogramo de masa corporal (4).

La intensidad se puede describir como un múltiplo de este valor. Cuanto más trabaja el cuerpo durante una actividad física, más elevado es el nivel MET al que se está trabajando (5).

- Cualquier actividad que consuma 3-6 MET se considera intensidad moderada.
- Cualquier actividad que consuma > 6 MET se considera intensidad vigorosa.

Gracias a medidas de laboratorio y de campo, se ha determinado el número de METs que se asocian a diferentes actividades físicas o categorías de actividades, y se han elaborado listados con una gran profusión de actividades físicas con su consumo energético estándar. Se pueden consultar estas tablas con el fin de evaluar de forma aproximada la intensidad de la actividad correspondiente. Aunque no deja de ser una aproximación poco precisa al consumo energético diario del individuo, especialmente si se tiene en cuenta que éste varía según el ambiente, la edad, el género y la habilidad y nivel de fatiga de quien la experimenta.

2.2. LA EPIDEMIOLOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

La epidemiología de la conducta contiene dos conceptos discernibles. Uno es la relación epidemiológica entre la conducta y la enfermedad, y el otro es la aplicación de métodos epidemiológicos para estudiar la distribución y determinantes de conductas que se unen causalmente con la enfermedad. En términos de actividad física, es “el análisis de quién es inactivo, por qué lo es y cómo podemos ayudar a que sea más activo” (6).

La epidemiología de la actividad física se relaciona con la salud.

A diferencia de la investigación básica o clínica, la cual utiliza muestras relativamente pequeñas, la epidemiología utiliza amplias muestras representativas. Al utilizar muestras grandes con poder estadístico amplio, los epidemiólogos pueden establecer la contribución única de un factor en particular (por ejemplo, la inactividad física) a un supuesto resultado (por ejemplo, la frecuencia de enfermedades coronarias).

La epidemiología de la actividad física se puede definir como una subespecialidad de la epidemiología que estudia (6):

- La relación entre la actividad física y la enfermedad y otros resultados sanitarios.
- La distribución de los determinantes del comportamiento de la actividad física dentro de las distintas poblaciones.
- La relación entre la actividad física y otros comportamientos.

Los epidemiólogos de la actividad física no pueden controlar tantas enfermedades en los niños y los adolescentes como en los adultos porque los resultados mortales o mórbidos son raros en estas edades. Sin embargo, si son controlables resultados tales como los niveles de obesidad, lípidos en sangre, lesiones, etc.

El epidemiólogo de la actividad física aplica los resultados de la investigación descriptiva y analítica a la prevención y control de enfermedades y estados de salud dentro de grupos de población.

La medición de la actividad física es un apartado principal de la epidemiología de la actividad física.

2.2.1. MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Existe dificultad a la hora de medir la actividad física ya que es una conducta compleja que posee diferentes elementos (7). Normalmente en una medición se tienen en consideración sus elementos básicos (frecuencia, intensidad, duración y tipo).

Si bien la medida del tipo, intensidad, duración y frecuencia de la actividad física puede ser válida y repetible en grupos pequeños y bien supervisados, en la investigación epidemiológica en grandes grupos poblacionales es a menudo muy difícil. Esto ha contribuido, en parte, a que la relación entre la actividad física y diversas patologías crónicas sea, aún hoy en día, inconsistente. Mientras otros factores de riesgo como el colesterol o la presión arterial pueden ser cuantificados de forma efectiva mediante procedimientos estandarizados, para medir la actividad física no se dispone de ninguno de estos procedimientos (6).

En la investigación epidemiológica en actividad física es fundamental poder realizar una medición de buena calidad de esta variable.

Dado que todos los métodos de evaluación de la actividad física tienen limitaciones, el método seleccionado depende del tipo de información requerida por el investigador y de los recursos disponibles. Además, estas limitaciones del método deben ser tenidas en consideración cuando se interpretan los hallazgos de cualquier estudio.

2.2.1.1. MÉTODOS DE MEDIDA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Existen diferentes métodos utilizados en la investigación epidemiológica para cuantificar la variable actividad física, cada uno de ellos con sus propias ventajas y limitaciones. Pueden ser clasificados en métodos directos e indirectos. A continuación desarrollamos los dos métodos más utilizados en las investigaciones actuales.

Los métodos directos agrupan métodos como la acelerometría, el agua doblemente marcada y la calorimetría indirecta (8). Normalmente estos métodos, que miden directamente la actividad física, emplean instrumentos mecánicos o electrónicos sofisticados con un coste económico alto.

- La **acelerometría** es un método que mide la frecuencia y la magnitud de las aceleraciones de los movimientos corporales, estimando el gasto energético teniendo en cuenta las características del individuo (edad, género, talla y peso) (4). Se utilizan pequeños sensores de movimiento generalmente acoplados en la cadera. Son incapaces de medir los diversos tipos de actividad física.

En general, los métodos directos poseen más precisión que los indirectos (9). Además, son adecuados en investigaciones experimentales o estudios con muestras reducidas así como en la validación de otros métodos de medición de actividad física, tanto directos como indirectos. Pero la complejidad de tales instrumentos no permite efectuar investigaciones con muestras elevadas. Un factor importante en estudios de gran potencia es la necesidad de un método de bajo coste, sencillo y que no consuma demasiado tiempo para que puedan medirse muestras grandes (6).

Entre los métodos indirectos de evaluación de la actividad física destacan los monitores de frecuencia cardíaca y los diferentes diarios y cuestionarios de actividad física.

Los diarios y cuestionarios de actividad física se fundamentan en el recordatorio de la actividad física realizada en un periodo temporal determinado (8).

- Los **diarios** pueden recoger toda la actividad física realizada durante un periodo de tiempo específico, normalmente corto (8).
- Los diferentes tipos de **cuestionarios**, a diferencia de los diarios, intentan evaluar la actividad física habitual realizada durante periodos de tiempo mayores, que pueden ir desde una semana a años (8).

La administración de un cuestionario puede ser realizada de diferentes formas, las principales son la entrevista (cara a cara, por teléfono, etc.) y la autoadministración (en el lugar de trabajo o estudios, domicilio particular, etc.) (8).

Analizando los diferentes cuestionarios, se comprueba que muchos de ellos evalúan la actividad física habitual en su totalidad, incluyendo para ello la actividad física ocupacional o laboral (4). También existen otros cuestionarios que analizan únicamente la actividad física habitual en el tiempo de ocio (4). Esto se debe a que la actividad física en el tiempo de ocio contribuye de forma principal en la actividad física total de un sujeto en las sociedades desarrolladas.

Se debe tener en cuenta que mediante los cuestionarios la evaluación de la intensidad de la práctica de actividad física es problemática, y siempre posee un carácter subjetivo.

Los cuestionarios son el método más práctico y más ampliamente utilizado para medir la actividad física en el contexto de la investigación epidemiológica. Aunque se pierde exactitud en las medidas y tienen un carácter más estimativo e indirecto, permiten acercarse a muestras de sujetos numerosas.

Además de tener un bajo coste económico y no influir en la conducta de los sujetos, son fáciles de administrar y pueden ser adaptados para cada tipo de muestra (7-9). Sin embargo, experimentan los problemas inherentes a los errores de memoria y a la subjetividad, al igual que los diarios.

La información obtenida en los diarios y cuestionarios (actividades realizadas) puede ser convertida en medidas de gasto energético (por ejemplo, kilocalorías o kilojulios, equivalentes metabólicos –METs-) u otras medidas que sirvan para categorizar o clasificar el nivel de actividad física de las personas estudiadas (4).

Una medida ampliamente utilizada es la creación de índices de práctica de actividad física (4). Estos índices se diseñan teniendo en cuenta unos tipos de variables u otras según los objetivos que persiga la investigación. Además, con la creación de un índice se consigue evaluar una variable con una única valoración general, permitiéndose su análisis relacional de una manera más sencilla. Estos índices son de gran utilidad porque facilitan el análisis de los datos.

Cada tipo de cuestionario será adecuado en mayor o menor medida en función de los objetivos que persiga cada investigación. El tipo de actividad que hay que medir depende de la hipótesis formulada respecto a la relación entre actividad física y las variables estudiadas. Por ejemplo, según nos interese conocer el nivel global de

actividad o la actividad apropiada para mejorar la resistencia cardiovascular, utilizaremos un tipo de cuestionario específico u otro.

2.3. RECOMENDACIONES SOBRE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA

La OMS (2003) (10) en su campaña “Por tu salud muévete” recomienda al menos 30 minutos diarios de actividad física moderada (caminar a ritmo normal o rápido, otras actividades físicas adecuadas, saludables y agradables, y deporte para todos), pudiendo obtener más beneficios para la salud mediante actividad física entre moderada y enérgica de mayor duración. Por ejemplo los niños y jóvenes necesitan 20 minutos más de actividad física vigorosa tres veces a la semana.

Tabla I.1. Recomendaciones de práctica de actividad física orientadas al desarrollo de la condición física relacionada con la salud según el ACSM (1998) (11).

	Tipo de actividad	Frecuencia	Duración	Intensidad
Resistencia cardio-respiratoria	Actividad que emplee grandes grupos musculares, continua, rítmica y aeróbica	3-5 días/semana	20-60 minutos (en períodos de más de 10 minutos)	55%-65% a 90% de la frecuencia cardíaca máxima 40%-50 % a 85% del consumo máximo de oxígeno o de la frecuencia cardíaca de reserva
Fuerza y resistencia muscular	Entrenamiento con cargas de grandes grupos musculares	2-3 días/semana	Tiempo necesario para 8-10 ejercicios	8-12 repeticiones máximas (RM) (10-15 RM en sujetos desentrenados o mayores)
Amplitud de movimiento	Estiramientos musculares y movilidad articular de grandes grupos musculares. Técnicas estáticas y dinámicas	Al menos 2-3 días/semana	15-30 segundos por ejercicio con 4 repeticiones por grupo muscular	Sin dolor
Composición corporal	Actividad aeróbica para controlar peso corporal y masa grasa. Entrenamiento de carga para mantener peso libre de grasa			

Fuente: Delgado y Tercedor (2002) (12).

El American Collage of Sports Medicine (ACSM, 1998) (11) estableció unas recomendaciones para el desarrollo de la condición física relacionada con la salud, que se muestran en la tabla I.1.

La Health Education Authority (HEA) (13) propuso en 1998 que los menores de 21 años deberían realizar al menos una hora de actividad física diaria moderada, mientras que a los mayores de esa edad les valdría con la mitad. Otra recomendación de esta entidad es la necesidad de realizar al menos dos sesiones semanales de mejora y mantenimiento de la fuerza muscular y la flexibilidad.

Según el ACSM (1990) (6), la cantidad y calidad de ejercicio necesario para conseguir efectos beneficiosos para la salud difiere de lo recomendado para conseguir mejorar la condición física. Menores niveles de actividad física que las recomendaciones anteriores pueden reducir los factores de riesgo de determinadas enfermedades degenerativas crónicas aunque no sean suficientes para mejorar el consumo máximo de oxígeno.

2.3.1. RECOMENDACIONES SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA ADOLESCENCIA

Estas recomendaciones son los niveles mínimos recomendados para que los adolescentes obtengan beneficios para su salud, los aumentos de la actividad física que sean superiores a los niveles recomendados generarán unos beneficios adicionales para la salud, en la medida en que parece existir una relación lineal gradual entre la cantidad de actividad física y el estado de salud (5).

Se ha ido produciendo en el tiempo una evolución en las recomendaciones y pautas sobre el ejercicio que los distintos autores han ido formulando.

Las recomendaciones propuestas por los diferentes autores y organizaciones intentan promover la actividad física de intensidad moderada y vigorosa, así como el ejercicio para mejorar la fuerza y flexibilidad.

Según Aznar (2002) (14) a mediados del siglo XX las recomendaciones se basaban en comparaciones sistemáticas con los efectos de diferentes sistemas de entrenamiento. En los años 1960 y 1970 se empezaron a recomendar programas específicos de actividad física o prescripción de ejercicio. Dichas recomendaciones se centraban en el fitness cardiorrespiratorio y en la composición corporal. En 1990, se actualizaron, añadiendo el desarrollo de la fuerza de la resistencia muscular como principales objetivos. Esta autora aprecia una evolución desde las recomendaciones de

actividad física vigorosa y concentrada en sesiones de práctica intensa a otro patrón de práctica más moderada y dispersa.

Para Pérez Samaniego y Devís (2003) (15) el lema que preside las nuevas orientaciones médicas vendría a ser “hacer algo de actividad física es mejor que no hacer nada”. Por ello, actualmente, autores como el anteriormente citado, Pérez Samaniego (2000) (16) opinan, citando a Cantera (1997) (17), que la principal característica de la evolución de los criterios es que no se da importancia al tipo de actividad física, ya que todas son beneficiosas tanto si se realizan de forma disciplinada, recreativa o rutinaria. En cuanto a la duración, no tiene porque realizarse de forma continuada sino que puede acumularse a lo largo de toda la jornada.

Las recomendaciones utilizadas en esta tesis doctoral y las más utilizadas en las investigaciones actuales son las de Strong et al. (2005) (18), que son las siguientes:

- Todos los niños y niñas deben participar en actividades físicas de al menos intensidad moderada durante 1 hora diaria (continuada o en periodos de 10 minutos a lo largo del día). Por lo menos dos veces a la semana, parte de estas actividades físicas deben ayudar a mejorar y mantener la fuerza muscular y la flexibilidad.
- La juventud en edad escolar debe participar diariamente durante 60 minutos o más en actividades moderadas o vigorosas. Estas actividades serán placenteras, apropiadas e incluirán una gran variedad de actividades.

Recientemente, se ha introducido la recomendación específica de limitar las conductas de ocio sedentario. Así, el tiempo máximo que se recomienda que un niño/a o adolescente dedique a este tipo de actividades está entre los 90-120 minutos al día (19).

2.3.2. LA ACTIVIDAD FÍSICA DE INTENSIDAD MODERADA

De todos los elementos que caracterizan la actividad física (frecuencia, intensidad, tiempo y tipo), la intensidad es probablemente el más difícil de medir. Las recomendaciones sobre actividad física tanto para personas adultas como para niños y adolescentes hacen referencia a la importancia del ejercicio de al menos intensidad moderada. Las personas que realizan actividad de intensidad moderada normalmente sienten (5):

- Un incremento del ritmo respiratorio que no obstaculiza la capacidad para hablar.
- Un incremento del ritmo cardiaco hasta el punto de que éste se puede sentir fácilmente en la muñeca, el cuello o el pecho.
- Una sensación de aumento de la temperatura, posiblemente acompañado de sudor en los días calurosos o húmedos.

Una sesión de actividad de intensidad moderada se puede mantener durante muchos minutos y no provoca fatiga o agotamiento extremos en las personas sanas cuando se lleva a cabo durante un periodo prolongado.

La intensidad moderada tiene un carácter relativo con respecto al nivel de condición física de cada persona. Por ejemplo, una persona con una mejor condición física deberá realizar la actividad con una intensidad absoluta más elevada que otra persona con peor condición física con el fin de sentir unas sensaciones similares de incremento del ritmo respiratorio, del ritmo cardiaco y de la temperatura, que son las características de la actividad física de intensidad moderada (5).

2.3.3. ASPECTOS DEL CONCEPTO DOSIS-RESPUESTA EN RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LA SALUD

Tal y como se ha descrito anteriormente, la dosis o cantidad de actividad física que una persona realiza está en función de la frecuencia, la intensidad, el tiempo y el tipo de actividad física que la persona realiza. Actualmente, todavía hay discusión acerca de la cantidad óptima y de la cantidad mínima de actividad física necesarias a fin de obtener beneficios para la salud, y en especial, acerca de los efectos de la intensidad (por ejemplo, leve frente a vigorosa) (20). Las razones que explican este debate son, al menos en parte, la variabilidad en los métodos para medir la actividad física en los distintos estudios y que probablemente diferentes indicadores de salud tengan un patrón de relación diferente con la actividad física (20). No obstante, es evidente que existe una relación curvilínea entre la actividad física y el estado de salud, de modo que los incrementos en la actividad física y la condición física provocan mejoras adicionales en el estado de salud (5). Dicho de otro modo, las personas más activas físicamente presentan el riesgo más bajo de padecer enfermedades crónicas.

Los mejores beneficios para la salud se pueden esperar cuando las personas más sedentarias empiezan a ser físicamente activas (Fig. I.1). Este hecho tiene importantes

implicaciones para la salud pública, tanto para niños y adolescentes como para personas adultas (5).

Por otra parte, hay que considerar que durante la práctica de una actividad física intensa aumenta el riesgo de presentar un acontecimiento cardiovascular agudo (infarto agudo de miocardio, muerte súbita), especialmente en las personas que no realizan una actividad de forma regular (5). Es difícil generalizar aportando un patrón medio, sin embargo, parece prudente, desde el punto de vista de promoción de la salud, recomendar intensidades moderadas de actividad (6).

Aún no se ha establecido el tipo de relación dosis-respuesta entre la cantidad de actividad física y la salud. En el caso de la cardiopatía isquémica, parece que la práctica de pequeñas cantidades de actividad física produce grandes beneficios en la salud y a medida que vamos aumentando la cantidad de actividad física, el beneficio obtenido se va reduciendo (21). El efecto cardiosaludable es evidente con gastos energéticos mayores a 1.000 Kcal a la semana, los gastos superiores producen un mayor efecto beneficioso, pero de magnitud inferior. Sin embargo, otros indicadores de salud (obesidad, cáncer, etc.) pueden tener una relación distinta con la actividad física (20).

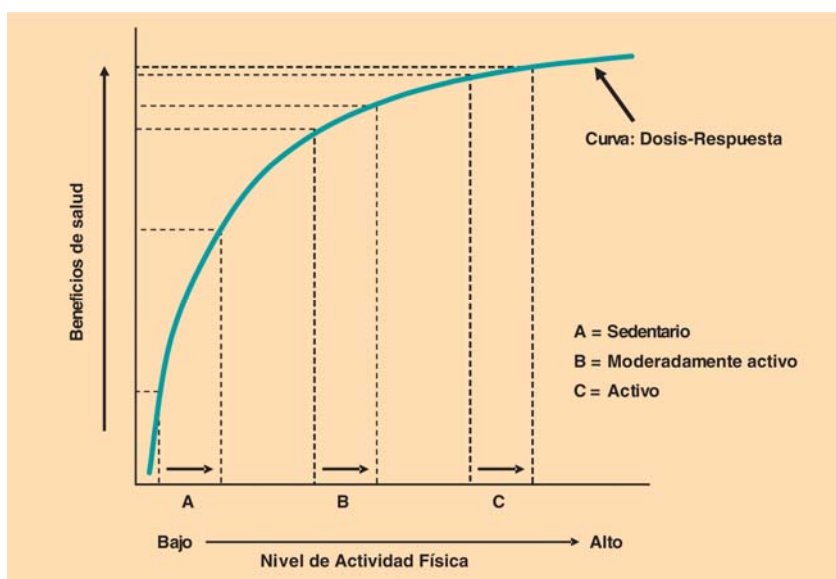


Figura I.1: Relación entre la cantidad de actividad física y los beneficios para la salud.

La intensidad de la actividad física puede ser un aspecto especialmente importante en la dosificación del ejercicio. ¿Tiene el mismo efecto sobre la salud gastar 1.000 Kcal caminando (actividad física ligera) que gastar 1.000 Kcal corriendo

(actividad física intensa)? (20). Este interrogante todavía está abierto. Los resultados científicos sugieren que las actividades de intensidad elevada (al menos de moderada a vigorosa) resultan particularmente beneficiosas en términos de estado de salud (22), pero no hay consenso sobre el efecto de las actividades físicas ligeras como caminar.

En muchos estudios se demuestra que la actividad física practicada frecuentemente y con elevada intensidad y duración es la más efectiva para el control de los factores de riesgo cardiovascular (22), y también sería la que fundamentalmente se reflejaría en la condición física (20), pero la actividad física de intensidad moderada y ligera, aunque no se acompañe de cambios importantes en la condición física, también tiene su relevancia para mejorar la salud (20).

Es importante subrayar que la actividad física debe ser periódica con el fin de generar un efecto beneficioso para la salud. Este hecho ratifica la importancia de la frecuencia de la actividad física. Resulta más positivo llevar a cabo cantidades moderadas de actividad física todos o la mayoría de los días de la semana que realizar grandes cantidades de actividad física de forma esporádica (5).

Por tanto, es necesario insistir en que las recomendaciones de los apartados anteriores son una recomendación de tipo general y que diferentes tipos e intensidades de actividad física pueden mejorar diversos componentes de la salud y de la forma física. Por ejemplo, un paseo suave puede no ser suficiente para mejorar la forma circulatoria, pero podría contribuir al control del peso y a la reducción del estrés.

Si aceptamos las diferencias individuales entre los sujetos, será fácil comprender que la actividad física debe ser adaptada a las necesidades de cada individuo, teniendo en cuenta los intereses, motivaciones y preferencias de las personas, y regulando los parámetros de intensidad, frecuencia y duración de la misma. Cualquier tipo y cantidad de actividad física no son adecuadas para la salud.

2.4. EL PROBLEMA DEL SEDENTARISMO EN LA SOCIEDAD ACTUAL

A pesar del indudable beneficio que representa la práctica de actividad física, la mayoría de las personas, tanto jóvenes como adultas, llevan hoy una vida sedentaria. La inactividad es evidente en la mayoría de países desarrollados. Este problema se acentúa con el paso de los años y es particularmente llamativo en la mujer. Esto tiene consecuencias negativas para el individuo, la familia y la sociedad, dada la sobrecarga y

el coste económico y social que determinan las enfermedades ligadas con el sedentarismo y sus consecuencias (23).

En la actualidad los adolescentes gastan menos calorías que los de hace 50 años (5). Las razones de este hecho son multifactoriales y probablemente incluyen las siguientes (5):

1. Unas actividades de ocio más sedentario, tales como ver la televisión, Internet y los juegos de ordenador, que han sustituido al tiempo de actividad física en el exterior.
2. Menos oportunidades para desarrollar un ocio activo.
3. Un aumento del transporte motorizado (por ejemplo, los coches), en especial al centro escolar.
4. El incremento del grado de urbanización de pueblos y ciudades, que no promueve el transporte activo y seguro, como el realizado a pie o en bicicleta.
5. El aumento de la mecanización en el seno de la sociedad (ascensores, escaleras mecánicas, etc.).
6. La sobreprotección de los progenitores y la preocupación excesiva por la seguridad de los niños y niñas en el exterior (por ejemplo, el tráfico denso o el miedo a los extraños).
7. Un entorno (hogar, centro escolar, sociedad) que no promueve la actividad física.

2.4.1. NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA ACTUALIDAD

Los hábitos de práctica de actividad física han ido aumentando con el transcurso de los años, impregnando el estilo de vida de la población española. Parece que se da un aumento progresivo de 1975 a 1995. Sin embargo, la evolución de la práctica en los últimos años ha sufrido un estancamiento en el aumento de los porcentajes de practicantes, e incluso ha aumentado el porcentaje de los que practicaban antes y han abandonado (24). Aunque se está constatando un aumento de las intenciones de práctica por parte de la sociedad, siendo un producto de moda y en alza, paradójicamente, no se corresponde dicha tendencia con la situación de práctica real.

La actividad física puede realizarse principalmente en cuatro ámbitos: en el trabajo o el centro escolar, en el hogar, en el transporte entre los dos anteriores, y

durante el tiempo de ocio. La actividad durante el tiempo de ocio es el componente más variable de la actividad y el más susceptible a la intervención. Además, los mejores datos disponibles corresponden a la actividad durante el ocio. Por ello, enfatizaremos la descripción de este tipo de actividad.

Según la Encuesta Nacional de Salud de España de 2003 (25), en el año 2003 en España, el 58,5% de la población de 16 y más años de edad declaraba no realizar actividad física durante el tiempo libre. La inactividad en tiempo libre fue mayor en las mujeres (62,5%) que en los varones (54,4%). En el periodo 1993 a 2003, la inactividad en tiempo libre en los adultos españoles aumentó ligeramente pasando del 54,7% al 58,5%.

La prevalencia de inactividad en tiempo libre tiende a aumentar con la edad. Sin embargo, el aumento del sedentarismo en el periodo 1993 a 2003 ha afectado sobre todo en los más jóvenes, tanto varones como mujeres. En contraste, el sedentarismo parece haber disminuido algo en las mujeres de mayor edad.

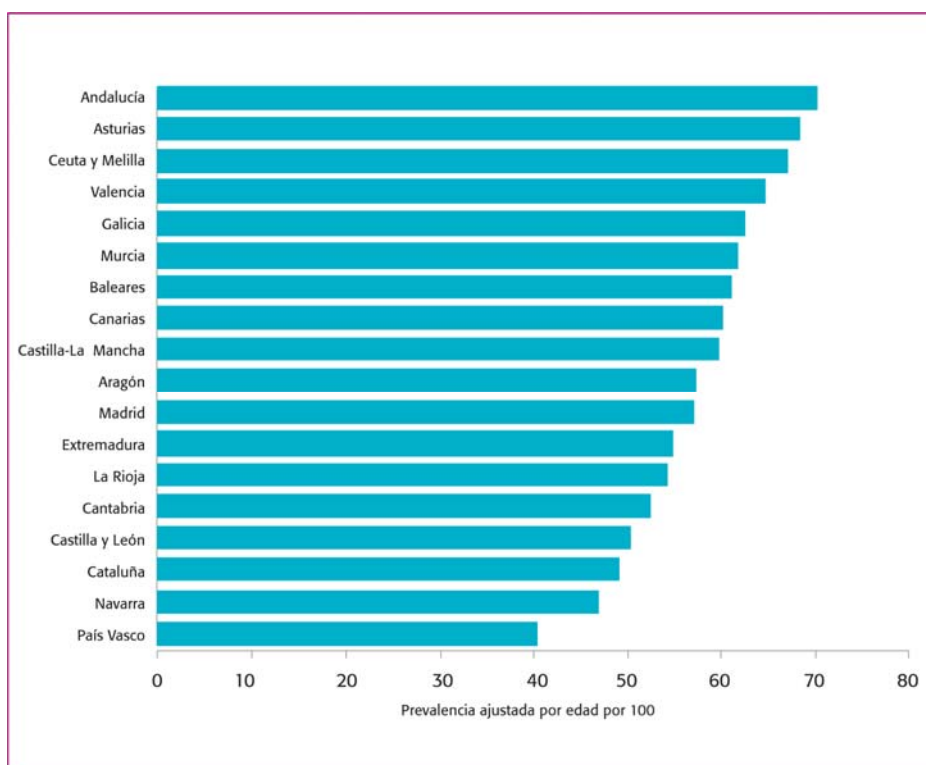


Figura I.2: Prevalencia de inactividad física en tiempo libre en personas de 16 y más años, según Comunidad Autónoma. España 2003. Fuente: Regidor y Gutiérrez-Fisac (2005) (25).

Se observa una importante variabilidad geográfica en la frecuencia de inactividad entre las regiones españolas, de forma que la prevalencia de inactividad alcanza el 70% en Andalucía mientras que sólo es del 40% en el País Vasco (fig. I.2).

Con la excepción de Galicia y de Asturias, la inactividad es más frecuente en las comunidades del sur, levante y en las insulares. Este patrón es bastante consistente con la distribución geográfica de la obesidad en España (fig. I.3)

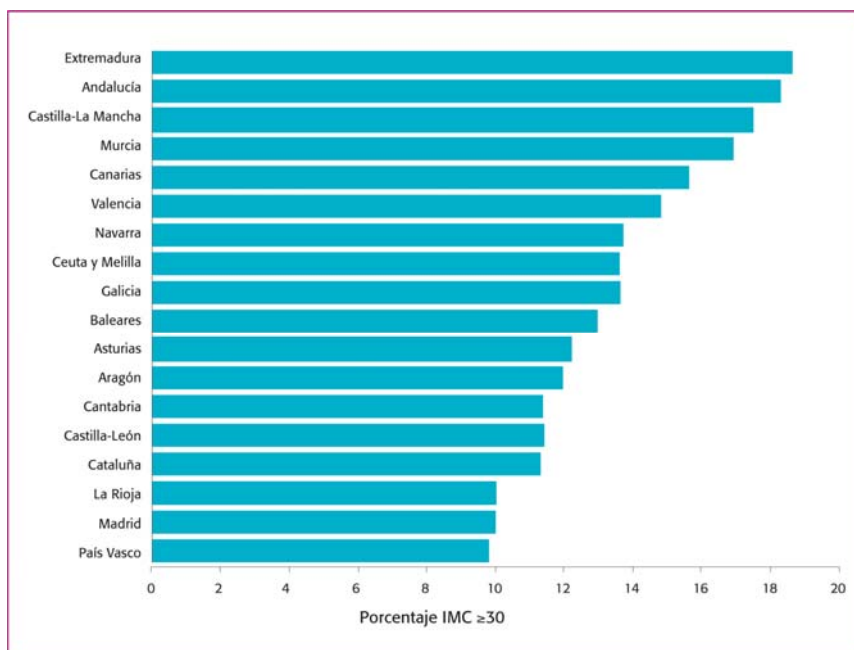


Figura I.3: Población con índice de masa corporal (IMC) mayor o igual que 30 Kg/m² según Comunidad Autónoma. España 2003. Prevalencia ajustada por edad por 100. Fuente: Regidor y Gutiérrez-Fisac (2005) (25).

Según la Encuesta de Salud de la Comunidad Valenciana realizada en 2005, un 44,5 % de la población encuestada no practicaba ningún tipo de actividad física en el tiempo libre; ocasionalmente, un 36,4% para todos los grupos de edad; varias veces al mes, un 9,6%, y sólo un 8,4%, varias veces a la semana. Por sexos, se observa una mayor incorporación de las mujeres a la práctica de actividad física en la comparativa de 2001 y 2005, en todos los supuestos.

En el contexto europeo, la prevalencia de inactividad física en España ocupa una posición media-alta, al igual que la de la mayoría de países mediterráneos (fig. I.4). Ello también es consistente con la alta prevalencia de obesidad en las regiones mediterráneas de Europa (fig. I.5).

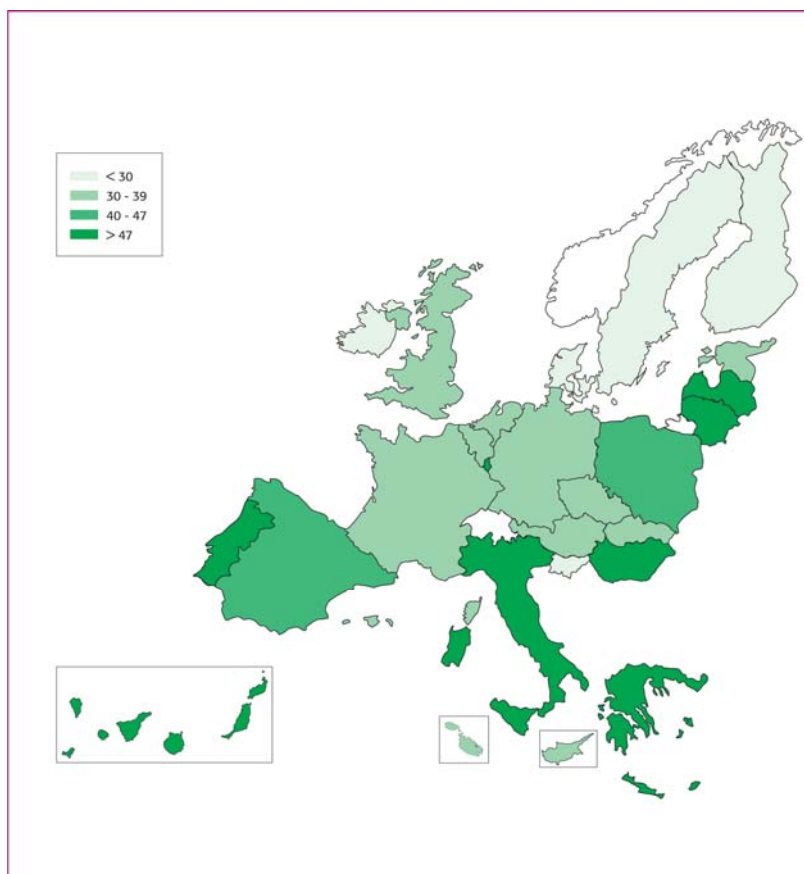


Figura I.4: Porcentaje de población de 16 y más años que nunca realiza ejercicio ni practica deporte en los países de la Unión Europea en 2004. Fuente: Regidor y Gutiérrez-Fisac (2005) (25).

Varo et al. (2003) (26) hallaron diferencias importantes en la existencia de estilos de vida sedentarios entre las poblaciones de 15 países de la Unión Europea. Para ello se analizaron muestras representativas de cada país compuestas por aproximadamente 1000 sujetos ($n=15.239$) con edades superiores a los 15 años. Según los resultados de este estudio, el predominio del sedentarismo en la Unión Europea es alto, especialmente entre sujetos con bajos niveles de educación, obesos y fumadores. El rango de sedentarismo va desde el 43,3% en Suecia hasta el 87,8% en Portugal. De manera general, en los países mediterráneos predomina un estilo de vida sedentario en comparación con los países del norte de Europa (especialmente en los escandinavos). De hecho, las mayores tasas de sedentarismo se encontraron en Portugal (87,8%), Bélgica (71,7%), España (71%), Alemania (71%), Grecia (70%), Italia (69%) y Francia (68,5%). La existencia de diferencias culturales y demográficas entre los países del norte y del sur de Europa es todavía elevada. Estas diferencias podrían explicar en gran parte, las diferencias en el predominio de estilos de vida sedentarios hallados entre los países objeto de este estudio.

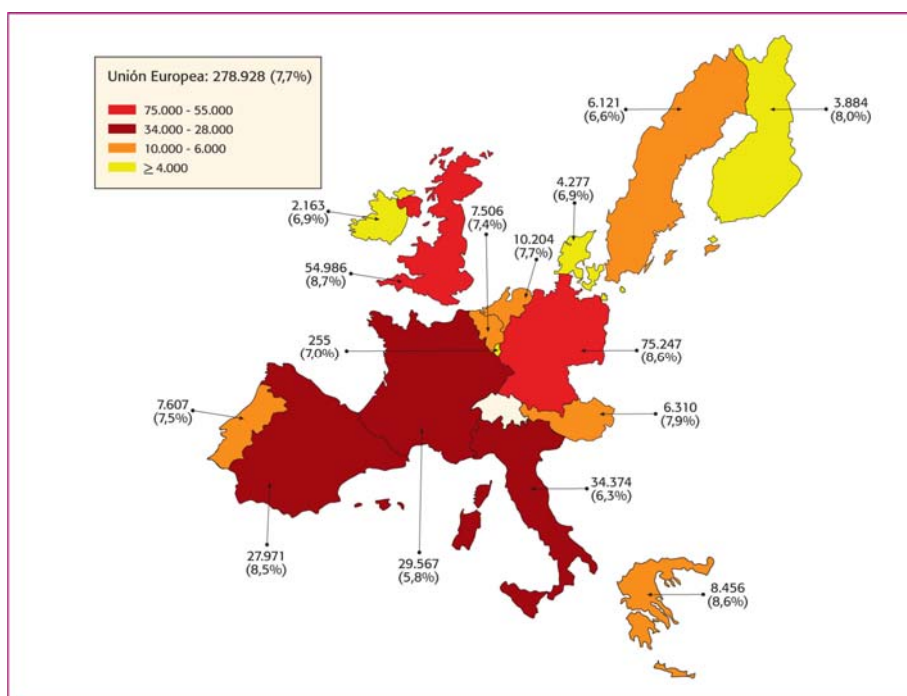


Figura I.5: Distribución del índice de masa corporal en población española de 26 a 60 años, según el pool de estudios SEEDO 2000 (estudios realizados en la década 1990-2000). Fuente: Aranceta et al (2003) (27).

Otros datos preocupantes son los aportados por el CIS (2000) (24), señalando en su informe que tan sólo el 20,5% de la juventud española, en edades comprendidas entre 15 y 29 años, suelen realizar actividad física fuera del entorno escolar.

En el estudio de la Conducta sobre Salud de los Niños y Niñas en Edad Escolar 2001/2002 (5), realizada por la Organización Mundial de la Salud, se observó que el porcentaje de los españoles que cumplía las recomendaciones relativas a la realización de al menos 60 minutos de actividad física de moderada a vigorosa 5 o más días a la semana era del 40,5% (chicos) y del 27,0% (chicas) de 11 años; del 39,7% (chicos) y del 28,6% (chicas) de 13 años y del 38,2% (chicos) y del 22,7% (chicas) de 15 años (5). Estos resultados confirman la baja participación y las marcadas diferencias de género en materia de actividad física en nuestro país.

En el estudio realizado en adolescentes españoles (13-18,5 años de edad) en 2007 (Proyecto AVENA) se encontró que un 41,4 % de los adolescentes son físicamente inactivos (el 32% de los varones y el 51,2% de las mujeres) (28).

2.5. LAS INFLUENCIAS SOBRE EL NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ADOLESCENTES

Unos adolescentes son más activos físicamente que otros. Se trata de una cuestión importante que analizar, pero no existe una explicación sencilla a este hecho en la medida en que están implicadas varias influencias. Algunas de estas influencias no son modificables, pero la mayoría se pueden modificar en cierta medida. Existen estudios que hablan de la existencia de diferencias importantes entre hombres y mujeres en cuanto a las variables que determinan la práctica de actividad física (8). Otras investigaciones han llegado a establecer diferencias según varía la edad de los sujetos analizados (29)

Las motivaciones hacia la práctica o abandono de la actividad física se encuentran situadas en un prisma de influencias multifactorial que, desde la infancia, va modelando los intereses de los sujetos, que practicarán o no actividad física en función de la configuración de esa compleja matriz de situaciones (24).

2.5.1. EDAD. VARIACIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA A LO LARGO DE LA VIDA

Los niveles de práctica de actividad física tienden a decrecer a medida que nuestra edad aumenta (5). Las razones exactas de la disminución de la actividad con la edad no resultan claras, pero existe probablemente una combinación de factores biológicos, psicosociales y culturales. Los factores biológicos incluyen los cambios corporales derivados del envejecimiento que pueden hacer que el ejercicio físico sea más difícil, desagradable o incómodo. No obstante, una probable razón importante de la disminución de la actividad física con la edad es el cambio de la actitud de la persona hacia el ejercicio físico. En general, la mayoría de los niños y adolescentes tienen una actitud muy positiva hacia la actividad física. Sin embargo, a medida que se hacen mayores, su percepción del ejercicio físico como una experiencia positiva parece ser más ambigua y la consecuencia es con frecuencia una reducción de la participación en actividades físicas. Un objetivo importante de las actuales estrategias de promoción de la salud debe ser la mejora de las actitudes hacia la actividad física a lo largo de todo el ciclo vital (5).

Resulta muy interesante la revisión bibliográfica realizada por Ingram (2000) (30) acerca del declive del nivel de actividad física a lo largo de la vida en animales. El

autor llega a la conclusión de que, aunque a la actividad física de los animales también le afectan factores ambientales, existe una fuerte base biológica en su declive con la edad, ya que éste no sólo se observa entre los seres humanos sino entre todo tipo de animales. El autor señala que una de las causas de este declive es la falta de motivación hacia la actividad física producida por la degeneración del sistema neurotransmisor de la dopamina que, actuando en zonas específicas del cerebro, es la encargada de regular la motivación para la locomoción. Algunos estudios realizados con roedores indican que esta falta de motivación se vio mitigada con inyección de esta sustancia.

En concordancia al origen eminentemente biológico del declive del nivel de actividad física estaría la afirmación de Rowland (1990) (31) de que dicho declive acompaña al declive del metabolismo basal, lo que podemos observar en el siguiente gráfico (fig. I.6).

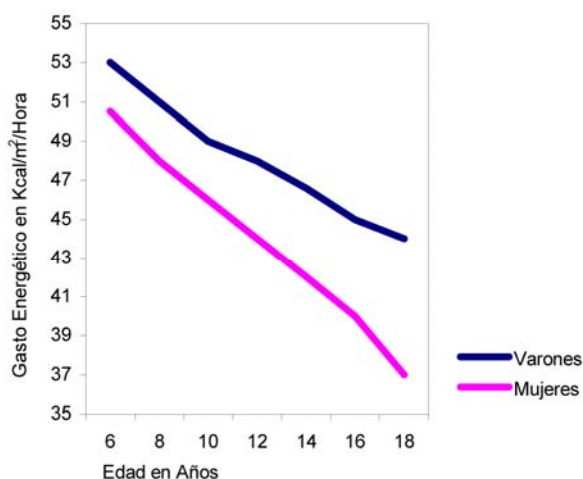


Figura I.6: Evolución del metabolismo basal en hombres y mujeres de 6 a 18 años (Rowland, 1990) (31).

Según la revisión de Sallis (2000) (32), el declive de la actividad física con la edad es uno de los hallazgos más contundentes de la epidemiología de la actividad física.

Los datos procedentes de numerosos estudios han demostrado que la disminución más significativa de la actividad física durante el ciclo vital tiende a producirse entre los 13 y los 18 años de edad (5). Los datos españoles han indicado que la edad a la que la actividad física empieza a estancarse o a disminuir puede ser más temprana, en torno a los 11 años de edad (5). Se ha estimado que, en función del tipo de

metodología de evaluación de la actividad física utilizada, se puede producir una reducción del 1,8% al 2,7% anual en la actividad física de los chicos de 10 a 17 años (5). Las disminuciones estimadas para las chicas fueron mucho más marcadas, oscilando entre el 2,6% y el 7,4% anual, en función del método utilizado para evaluar la actividad (5).

Por lo tanto, se produce una clara tendencia de disminución de la práctica de actividad física con la edad, especialmente en la adolescencia y, sobre todo, en las mujeres (6,24,33). Así pues, debemos dirigir nuestros esfuerzos a las personas, en especial las chicas, a una edad temprana (antes de los 10 años), con el fin de garantizar que sus percepciones de la actividad física continúan siendo positivas y que su participación en la misma se mantiene durante la adolescencia y en la edad adulta (5). Los hábitos físicos establecidos durante la infancia y adolescencia tienden a mantenerse en la edad adulta (5).

Es importante subrayar que se observan asociaciones más sólidas entre la actividad física en la infancia y la actividad física en la edad adulta cuando se toma en consideración la calidad de la experiencia de actividad física durante la niñez, en lugar de sólo la cantidad (5). Evidentemente, la forma en la que se experimenta la actividad física durante la infancia y adolescencia tiene un impacto sobre la posterior participación en estas actividades en la edad adulta. Las actitudes negativas adquiridas en la infancia y la adolescencia se pueden mantener hasta la edad adulta y afectar al deseo de la persona de participar en actividades físicas (5).

Es interesante el estudio de la variación del nivel de actividad física en aquellos sujetos que fueron deportistas de competición durante su infancia y/o adolescencia. Muchos de ellos fueron requeridos para entrenar un gran número de horas al día con el fin de satisfacer a padres o entrenadores antes que a su propia ambición. Esto produce sin duda un efecto totalmente contraproducente (6). Para que el hábito de actividad física persista durante la vida adulta, su motivación ha de ser interna. No debe ser impuesta ni por padres ni por entrenadores o profesores (6).

2.5.2. GÉNERO

En España y en muchos otros países, se ha observado que las chicas son menos activas físicamente que los chicos, en especial durante la adolescencia (5). Se ha comunicado que la condición física aeróbica (cardiorrespiratoria) relativa a la masa corporal se mantiene estable desde los 6 hasta los 16 años en los chicos, pero en el caso de las chicas disminuye aproximadamente un 2% anual; y de forma global, los chicos en edad escolar presentan una condición física un 25% superior a la de las chicas (5). Esta diferencia de género está vinculada con casi total certeza al declive más intenso de la participación de las chicas en actividades físicas durante los años escolares (aproximadamente, el 7,4% anual) en comparación con los chicos (aproximadamente, el 2.7% anual) (5).

El motivo de tal discrepancia entre chicos y chicas en los niveles de actividad física durante los años escolares es probable que sea multifactorial, con una interrelación compleja de cuestiones sociales, medioambientales y de desarrollo. Los posibles mecanismos que se han propuesto incluyen el desarrollo diferencial de las capacidades motoras, las diferencias en la composición corporal durante el crecimiento y la maduración, y una mayor socialización entorno a los deportes y la actividad física (5). Este último factor se puede deber a un sesgo subconsciente de género por el que los padres, las madres y el profesorado de ambos sexos promueven inadvertidamente que los chicos participen más en cuestiones relativas a la actividad física. Por desgracia, profundamente arraigada en la psique de muchas personas adultas existe la noción de que la actividad física es más un pasatiempo masculino. Este sesgo es en ocasiones difícil de detectar para los propios adultos de ambos sexos. No obstante, es importante detectar estos sesgos, de modo que se pueda fomentar igualmente que las chicas adopten y mantengan un nivel de actividad física. Si se puede conseguir este objetivo con las niñas de menos de 10 años de edad, existen más probabilidades de que mantengan su actividad física hasta la adolescencia y la edad adulta (5).

Las barreras para la actividad física en las chicas (en especial, las adolescentes) con frecuencia son bastante diferentes de las de los chicos del mismo grupo de edad (5). Las chicas con frecuencia comunican más barreras sociales y de índole corporal con respecto a la actividad física (5).

En el estudio llevado a cabo por Balaguer y Castillo (2002) (34) se constató una menor práctica de actividad por parte de las chicas en comparación a los chicos en todos los segmentos de edad analizados (11 a 16 años). Según estos autores, durante mucho

tiempo el proceso de socialización ha provocado una inhibición deportiva por parte de la mujer, ya que se ha etiquetado el deporte como masculino. Esta situación social da lugar a que se transmitan creencias, actitudes y valores que fomentan la socialización del niño para practicar deporte, no siendo así en el caso de las niñas.

Según un estudio realizado por la Comunidad Autónoma de Madrid (1995) (6), el deporte es también el modo en que la sociedad “facilita” y/o “legitima” la relación grupal entre varones, constituyéndose en uno de los medios por los cuales un varón joven se relaciona o divierte con sus amigos, tanto en la propia práctica como en los momentos posteriores. Para la mujer, la relación legitimada por el discurso dominante con sus iguales sería el acto de ir de compras. Vemos, por tanto, que la relación que los dos géneros tienen con el deporte es radicalmente diferente.

2.5.3. NIVEL SOCIOECONÓMICO Y EDUCATIVO

Las personas con educación, ingresos y posición social altas también son más activos físicamente (4). La tasa de sedentarismo disminuye con el aumento del nivel de ingresos (8).

Se ha demostrado que los niños y niñas procedentes de familias con un estatus socioeconómico inferior tienden a presentar una mayor incidencia de conductas perjudiciales para la salud tales como la inactividad física, y que dichas conductas tienen más probabilidades de mantenerse hasta la edad adulta (5). Las razones de estos resultados son probablemente una combinación compleja de factores. Las barreras comunes relativas a la actividad física que son comunicadas por niños/as y adolescentes de las familias con menores recursos están relacionadas con el entorno físico o el vecindario en el que viven (5). Estas barreras incluyen la inseguridad en las calles, los parques y las áreas recreativas deterioradas, y la falta de instalaciones.

Existen pocas investigaciones publicadas en España sobre el tema de la actividad física en niños/as y adolescentes procedentes de familias con menores recursos. No obstante, las investigaciones han demostrado que la obesidad tiene una prevalencia más elevada en España en las personas con niveles educativos y socioeconómicos más bajos (5), lo que implica que la actividad física en esta población es probablemente más reducida.

Actualmente, se sabe que los antecedentes educativos influyen en la participación en actividad física. De este modo, existen investigaciones que señalan que

el sedentarismo desciende con el incremento de los niveles de educación en diferentes muestras analizadas (8,26).

En el caso de la población española también se ha comprobado cómo el nivel de estudios es fuertemente discriminatorio de los niveles de práctica de actividad física (4). Se pone de manifiesto una alta correlación positiva existente entre ambas variables, ya que existe una gradación continua de niveles de participación de actividad física. Las diferencias son máximas cuando se compara la práctica entre sujetos con estudios universitarios superiores (64% de práctica) y las personas sin estudios (11% de práctica).

2.5.4. FACTORES GEOGRÁFICOS

Actualmente, no existe una explicación clara sobre la diferencia de participación deportiva entre los diversos países industrializados. Lo que se sabe, es que existen muchas diferencias en el tipo de medidas y en el muestreo realizado en las investigaciones (7). Además, se debe tener en cuenta las posibles variaciones culturales, diferencias en la disponibilidad de deportes, así como en las facilidades recreativas y de programas. Por tanto, es necesario verificar estas diferencias para poder realizar comparaciones objetivas entre diferentes países.

Ya hemos hecho referencia, en el apartado 2.6.1, a la importante variabilidad geográfica en la frecuencia de inactividad en las regiones españolas (fig. I.2) y en el contexto europeo (fig. I.4).

2.5.5. CARACTERÍSTICAS PERSONALES

Cada adolescente posee unas características físicas, psicológicas y de desarrollo únicas. Por ello, es importante que cada persona seleccione los tipos de actividad física que son compatibles con estas características. Algunas de las características personales más esenciales son la edad y el género de la persona. La influencia de la edad y del género sobre los niveles de actividad física se ha comentado anteriormente.

Algunos adolescentes están motivados para realizar deportes organizados, mientras que a otros les resultarán más atractivos los juegos libres no estructurados (con frecuencia chicos y chicas difieren en este aspecto) (5). Algunos adolescentes pueden presentar discapacidades físicas u otros trastornos de la salud que pueden afectar a los tipos de actividad más adecuadas para ellos.

El factor más importante es que los adolescentes confíen en sus competencias y disfruten de las actividades que realizan, lo que aumentará las probabilidades de que continúen organizando su vida de forma activa a lo largo de todo su ciclo vital (5).

La percepción de la aptitud deportiva y de la forma física, determinan la práctica de actividad física (35). En este sentido, aquellos sujetos que creen poseer una buena condición física practican actividad física con mayor frecuencia que los que se creen peores. Para Balaguer y Castillo (2002) (34), la percepción de la aptitud deportiva y de la forma física es mejor en los chicos que en las chicas, lo cual concuerda con su historia deportiva. La práctica presente y futura está relacionada con la percepción de competencia, de forma que si las chicas se sienten poco competentes practicarán menos actividad física.

Se ha determinado que la historia de actividad física previa está asociada positivamente con la participación en actividad física habitual en la edad adulta, considerándose uno de los determinantes personales más importantes (4).

2.5.6. ENTORNO SOCIAL

La práctica de actividad física tiene lugar en un ambiente social. Según crecemos vamos recibiendo información sobre el valor que tiene la actividad física para nuestros padres, hermanos, amigos, profesores y todas las personas que son significativas para nosotros. De esta manera, aprendemos lo que nuestro entorno inmediato considera adecuado o no, y por ende, aquello que los demás esperan que hagamos. Todo esto unido a nuestro sentido de competencia y las ayudas del exterior, dan lugar a la creación de habilidades, actitudes, creencias y valores sobre la práctica de actividad física.

La práctica de actividad física está directamente relacionada con los modelos sociales de referencia y el refuerzo o ánimo recibido para dicha práctica (4). Por ello, la práctica de actividad física y ánimo de los otros significativos se manifiestan como dos importantes factores de la práctica de un individuo (34). En este sentido, la familia se presenta como uno de los principales agentes de socialización de la actividad física. A mayor número de otros significativos activos (familia y mejor amigo) mayor es la práctica de actividad física de los adolescentes (4).

El entorno familiar inmediato (padre, madre, hermanos) constituye una fuerte influencia sobre los niveles de actividad física de los adolescentes, y sobre otras conductas relacionadas con la salud (5). Si los padres y madres tienen una actitud

positiva hacia la actividad física, presentan más probabilidades de proporcionar un respaldo y una motivación a sus hijos o hijas, los cuales, a su vez, tendrán más probabilidades de ser físicamente activos (5). Los estudios que han utilizado métodos objetivos (como la acelerometría) con el fin de medir la actividad física de los hijos e hijas y la actividad física de los padres y madres han observado unas asociaciones significativas entre ambos valores (5), lo que indica que la provisión de modelos por parte de los progenitores también es importante.

Además de la influencia de la familia, otras influencias sociales sobre la conducta de actividad física en adolescentes incluyen la presión de las amistades, la influencia de otras personas adultas (entrenadores) o de otros modelos de rol (por ejemplo, atletas profesionales) (5). Las influencias de las amistades en relación con la conducta de actividad física en adolescentes puede sustituir de forma efectiva la importante influencia de los padres y madres. En un estudio sobre adolescentes, la influencia de la persona considerada como mejor amigo o amiga estaba más asociada a la conducta de actividad física que la influencia de los progenitores (5). Las influencias de los compañeros también parecen ser bastante importantes en relación con la participación en deportes organizados (5), que son una gran fuente de actividad física para niños y adolescentes. La pertenencia a un club o equipo deportivo y la participación en competiciones deportivas influyen en una mayor práctica de actividad física (34). Además, estas influencias de los compañeros pueden ser más intensas en los chicos que en las chicas, haciendo que aquellos sean más activos que éstas. Este hecho puede explicar el declive mucho más rápido de la participación en actividades físicas en las chicas a medida que llega la adolescencia (5).

El centro escolar es una parte esencial del entorno social de niños y adolescentes, en la medida que pasan mucho tiempo allí y que incluye una serie de influencias importantes que engloban las amistades, el profesorado y las oportunidades de realizar actividad física (5).

2.5.7. ENTORNO FÍSICO

Existe un gran número de resultados de investigaciones científicas que demuestran que el entorno físico en el que vivimos (y cómo lo percibimos) puede ejercer una influencia importante sobre los niveles de actividad física (5). Para los niños y adolescentes, algunos de los factores medioambientales más relevantes asociados a la participación en actividades físicas son el acceso a las instalaciones y a los

equipamientos, la competencia de la televisión y de los ordenadores, la estación del año y los temas de seguridad (5). En el caso del acceso a las instalaciones y los equipamientos, el centro escolar constituye un factor esencial, si éstos promueven en mayor medida la actividad física, probablemente la participación aumentará (5). Los padres y madres también pueden contribuir a la hora de promover el acceso a las instalaciones y los equipamientos durante el tiempo de ocio mediante la compra de equipamientos deportivos o de actividad física o mediante la provisión de transporte hasta las instalaciones correspondientes. Si se coloca a los niños y niñas en situaciones en las que tienen la oportunidad de ser activos, generalmente lo serán. Si se lleva a los niños y niñas al aire libre o fuera del entorno doméstico, dispondrán de menos tiempo para participar en actividades sedentarias, como ver la televisión o Internet. Además del aumento del tiempo disponible para tareas activas, la reducción del tiempo dedicado a ver la televisión puede resultar especialmente beneficiosa debido a su asociación con el consumo de alimentos de alto contenido energético que pueden contribuir al desarrollo de obesidad (5).

Puesto que el tiempo pasado al aire libre está muy relacionado con la actividad física (5), un determinante medioambiental cada vez más importante de la actividad física es la seguridad física del entorno que nos rodea. Una seguridad reducida o una percepción negativa de la seguridad en el entorno (incluido el centro escolar) puede ser una barrera significativa para la actividad física. Este hecho resulta especialmente evidente en relación con el tema del transporte activo al centro escolar. El número de niños y niñas que van andando o en bicicleta al centro escolar ha disminuido debido a las preocupaciones en torno a la seguridad vial o de los peatones.

2.6. LA PREVENCIÓN DE LA INACTIVIDAD DURANTE LA ADOLESCENCIA

Tal y como se ha comentado con anterioridad, la adolescencia es un periodo de la vida en el que se observa un rápido declive en la participación en actividades físicas, en especial en el caso de las chicas. Una de las cuestiones más relevantes a la hora de hacer frente a este problema consiste en garantizar que antes de la adolescencia todos los niños y niñas hayan desarrollado unos hábitos sólidos en materia de actividad física y tengan una actitud positiva hacia la misma.

Existe poca conciencia social que transmita el mensaje de que la inactividad física resulta no saludable (a diferencia de la obesidad, el tabaquismo o el consumo de alcohol). Este problema es especialmente significativo en el caso de las chicas, lo que probablemente contribuye al rápido declive en su participación en actividades físicas en comparación con los chicos. Si nosotros mismos somos activos, proporcionamos a los adolescentes de ambos sexos un excelente ejemplo que tenderán a imitar. Si no somos un modelo de conducta activa debemos demostrar que valoramos y tenemos en consideración los hábitos de actividad física en las y los adolescentes.

Si se presiona a los niños y niñas para que practiquen determinadas actividades físicas contra su voluntad, tenderán a rechazar dicha actividad (y quizás a las personas adultas relevantes) durante la adolescencia, edad en la que desean demostrar su independencia. Sin duda, la adolescencia es un periodo de la vida en el que suceden significativos cambios sociales y de desarrollo que tienen el potencial de interferir en el mantenimiento de la actividad física. Generalmente, las y los adolescentes comunican más barreras hacia la actividad física, tales como limitaciones de tiempo, falta de interés, deseo, energía o motivación, condiciones climatológicas inadecuadas, el hecho de tener novio o novia, así como barreras relativas a la imagen de uno mismo y otros factores sociales (5). Estas barreras deben ser comprendidas para desarrollar estrategias de intervención para que esta población adopte o mantenga unos niveles adecuados de actividad física.

Probablemente los factores más importantes que se deben tomar en consideración cuando se trata de cambiar la conducta de actividad física son las motivaciones y las barreras para la actividad física, las creencias relacionadas con la actividad física, las actitudes y la eficacia autopercebida, así como la formulación de autopercepciones e identidad en torno a la actividad física (5).

La motivación elevada es esencial para una implicación máxima en una actividad física. Las personas están activas porque les divierte lo que hacen, para conseguir determinados éxitos, por el interés en la actividad, por la satisfacción que experimentan, etc. La motivación es el ingrediente básico de la participación en actividades físicas. Hoy en día se sabe que las personas desarrollan una motivación óptima cuando se sienten competentes para hacer una actividad, cuando la hacen por voluntad propia y cuando se sienten aceptadas por las otras personas con quien hacen la actividad. Desde la teoría de la autodeterminación, estas necesidades psicológicas básicas se han considerado esenciales para el desarrollo de la motivación óptima y del

bienestar psicológico. En algunas investigaciones en el contexto fisicodeportivo, se ha encontrado soporte para este tipo de hipótesis que se desprende de la teoría de la autodeterminación (1).

La promoción de la actividad física requiere una estrategia poblacional amplia e intensa para poder modificar la tendencia actual al aumento de inactividad. Es necesario y urgente dar más oportunidades para que los adolescentes realicen actividad física (“carril bici” para el acceso a centros educativos y de ocio, acceso fácil a instalaciones deportivas, parques con circuitos divertidos, planificación de ciudades seguras para el peatón, promoción de la actividad física durante el tiempo de recreo en centros educativos, promoción de programas extraescolares de actividad física, facilitar al máximo la utilización de las instalaciones deportivas escolares en horario extraescolar, etc.), e intentar que en el medio donde el adolescente vive la práctica de ejercicio físico sea un valor apreciado y, por lo tanto, concienciar a las familias, los educadores, profesionales sanitarios y el resto de agentes sociales que la práctica de actividad física no sólo mejora la forma física y el bienestar del individuo, sino también su salud actual y futura (1).

2.7. SALUD: CONCEPTO Y PROMOCIÓN

2.7.1. CONCEPTO DE SALUD

Los términos de sano, saludable, salud..., son utilizados cotidianamente y han adquirido gran popularidad en los últimos años. Han existido diversos intentos para definir el concepto de salud, pero generalmente se utiliza como una palabra opuesta a la de enfermedad, de tal forma que se tiene salud cuando no se está enfermo, siendo ésta la definición dominante.

Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1946) (36) en su Carta Magna o Carta Constitucional, ya llegó al concepto integral de salud definiéndola como “el estado completo de bienestar físico, mental y social y no la simple ausencia de enfermedad”. Existe, por tanto, una total interrelación entre los tres componentes de la salud: la dimensión física referida a las posibles alteraciones en el funcionamiento del organismo, la dimensión mental o alteración psíquica y la dimensión social respecto a las relaciones interpersonales.

En cada una de las dimensiones física, psicológica y social de salud, se pueden contemplar según Bouchard et al. (1990) (37) dos extremos absolutamente

contrapuestos: por una parte, un estado de signo positivo, y por otra, un estado de signo negativo. Frente al paradigma de salud perfecta o enfermedad, este modelo plantea la posibilidad de muy diversos estados de salud de acuerdo a la ubicación del individuo en cada escala bipolar correspondiente a cada una de las dimensiones Bio-Psico-Social que definen la salud (38).

Devís (1998) (39) citando a Salleras (1985) (36), confirma que la salud se puede entender como un continuo que oscila ente un polo positivo de bienestar y otro negativo de enfermedad expresado en la figura I.7, permitiendo profundizar en la comprensión de este fenómeno tan complejo.

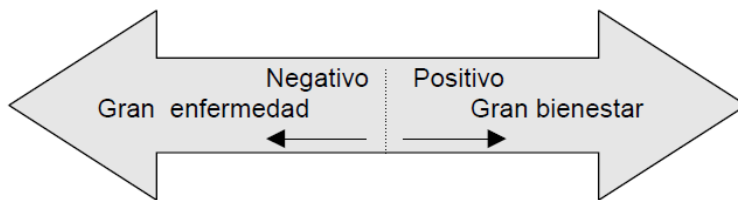


Figura I.7. El continuo de la salud. Fuente: Devís et al. (1998) (39).

Esta manera de entender la salud, a pesar de mostrar distintos niveles a lo largo del continuo, presenta una línea divisoria entre la enfermedad y el bienestar como si hubiera una separación ente ambas. Pero en la realidad se encuentran personas que conviven con distintos grados de enfermedad y bienestar, por lo que conviene representar la salud de una forma más compleja a través del “cuadrante de la salud” expresado en la figura I.8.

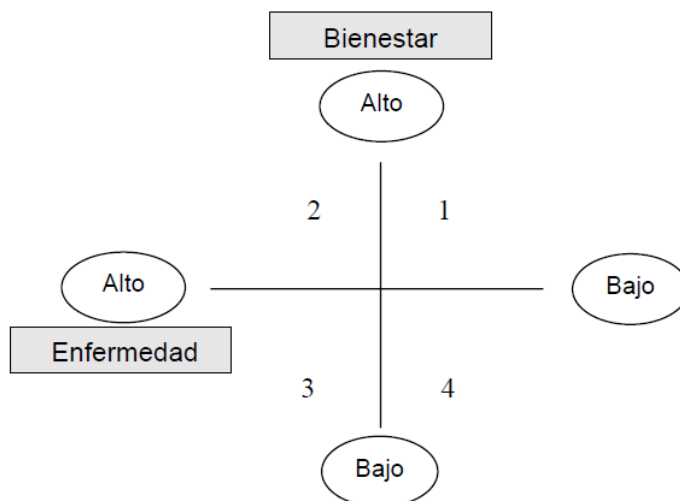


Figura I.8. El cuadrante de la salud. Fuente: Devís et al. (2000) (40).

Se diferencian cuatro grupos posibles de personas que combinan de forma diferente la enfermedad y el bienestar:

- El primer cuadrante lo conforman personas con bienestar alto y enfermedad baja, que sería el estado óptimo de salud.
- El segundo cuadrante, personas con bienestar y enfermedad altos (personas que se sienten bien pero desconocen la existencia de una enfermedad mortal).
- El tercer cuadrante se refiere a personas con bajo nivel de bienestar y enfermedad alta, factores que caracterizan el nivel más desfavorecedor de salud.
- El cuarto cuadrante es de personas con baja enfermedad y bajo bienestar, caracterizado por ausencia de enfermedad a pesar de que se sienten infelices por diversas causas.

El cuadrante pone de relieve que las personas tenemos niveles distintos de salud a lo largo de nuestra vida, según la combinación que en cada momento tengamos de los aspectos positivos y negativos de la salud. Lo realmente deseable es que todas las personas podamos alcanzar y prolongar el máximo bienestar y el mínimo de enfermedad a lo largo de nuestra existencia. Pero esto resulta difícil porque, además de depender de factores personales, depende de las condiciones sociales, culturales y medioambientales en que les toca vivir a las personas (40).

2.7.2. PROMOCIÓN DE SALUD

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la promoción de la salud como: “el proceso de capacitar a los individuos y a las comunidades para que aumente el control sobre los determinantes de la salud y por lo tanto mejoren su salud”. Por tanto la promoción de la salud no solo se ocupa de promover el desarrollo de las habilidades individuales y la capacidad de la persona para influir sobre los factores que determinan su salud, sino que también incluye la intervención sobre el entorno tanto para reforzar los factores que contribuyen al desarrollo de estilos de vida saludables, como para modificar aquellos que impiden ponerlos en práctica. Esta estrategia se ha resumido en la frase “conseguir que las opciones más saludables sean las más fáciles de elegir”.

Actualmente, una de las grandes preocupaciones de la OMS es el aumento de enfermedades relacionadas con los estilos de vida inactivos, promocionando conductas

alternativas al sedentarismo con la iniciativa “WHO Global Initiative on Active Living” emitida en 1997 por dicha organización mundial (41). Ya en 1985, la Oficina Regional para Europa de la OMS define el fomento y la promoción de la salud como “el proceso de capacitar a los individuos y a las comunidades, para que estén en condiciones de ejercer un mayor control y mejorar todos los determinantes y factores que influyen en el mantenimiento y/o mejora de la salud” (42).

2.7.2.1. CONCEPCIONES DE PROMOCIÓN DE LA SALUD

El término promoción de la salud se refiere a una actividad que pretende conseguir mejoras en la salud de la población, ocupándose especialmente de las estrategias y métodos de cambio que se dirigen a esas mejoras. Pero el término ha evolucionado en sus significados en el marco de la medicina tradicional y los servicios sanitarios, desarrollándose tres grandes grupos de concepciones (43):

1) La noción de “tratamiento y atención” asociada a la medicina occidental coincidiendo con el desarrollo de los sistemas sanitarios estatales posteriores a la Segunda Guerra Mundial. El objetivo de actuación es la terapia y la responsabilidad es exclusivamente médica.

2) La noción de “prevención” orientada a reducir el riesgo de aparición de una enfermedad, lesión, discapacidad o fenómeno no deseado. Se divide en prevención primaria, secundaria y terciaria considerando la contribución de las distintas profesiones relacionadas con la salud:

- Prevención primaria: Evitar conductas no saludables o enfermedades.
- Prevención secundaria: Evitar la consolidación de conductas no saludables o el desarrollo de enfermedades.
- Prevención terciaria: Evitar el desarrollo de conductas no saludables y el agravamiento de enfermedades.

3) Las nociones de “reforma social, ambiente y capacitación” enfatizando los factores sociales, económicos, políticos y medioambientales que determinan la salud de la población. Se crean ambientes saludables, se elaboran políticas sociales de salud, se fomenta la participación comunitaria, se intentan reducir las desigualdades sociales y se ofrecen servicios sanitarios con una orientación que supere la medicina curativa. Estas estrategias las contempla la Carta de Ottawa (1986) (36) emitida por la OMS.

2.7.2.2. INVERSIÓN EN PROMOCIÓN DE LA SALUD

Cada vez es mayor la experiencia de la promoción de la salud en todo el mundo, como aumenta también la comprensión de los elementos básicos para la práctica eficaz de dicha promoción. Asimismo, cada día hay más pruebas de que la promoción de la salud es capaz de lograr cambios positivos en la salud de los individuos, comunidades y poblaciones. No obstante, proporcionalmente, las inversiones dedicadas a la promoción de la salud en comparación con las dedicadas a los servicios de asistencia sanitaria siguen siendo mínimas. Los gobiernos siguen esforzándose en facilitar cuidados de salud mientras que los problemas evitables siguen invadiendo comunidades y poblaciones enteras. El aumento de los costes sanitarios está obligando a los gobiernos de todo el mundo a revisar la efectividad del dinero gastado en asistencia sanitaria e identificar de mejor manera las prioridades de la salud pública para asignar los recursos (44).

Sin duda alguna, estamos ante un problema de comprensión a la hora de establecer prioridades para las inversiones. Resulta difícil encontrar apoyos, tanto económicos como políticos, para los que trabajan como promotores de la salud, los cuales siguen luchando por mantener y adquirir reconocimiento, financiación, valoración y comprensión de la importancia de su trabajo. Existe una incoherencia entre los objetivos planteados por los planes de salud y las estrategias empleadas para conseguir éstos. Actualmente se dice, escribe y habla mucho en defensa de la “promoción de la salud”, fundamentado en la prevención de posibles enfermedades, sin embargo, son escasos los medios que se disponen para ello. La mayoría de los “profesionales de la promoción de la salud” trabajan en sectores muy específicos de dicho campo siendo diversos los entornos de promoción de la salud: comunidad, ciudad, hospital, centro educativo, familia, etc. (44).

A pesar de que hace más de dos décadas que el informe Lalonde sobre promoción de la salud recomienda aplicar más fondos económicos a los estilos de vida, poco se ha modificado. El ministro de Sanidad de Canadá, M. Lalonde, analizó en 1974 (45) la cuestión de los determinantes de la salud indicando como el nivel de salud de una comunidad está determinado por la interacción de cuatro elementos:

1. La Biología humana, que incluye todos aquellos aspectos relacionados con la salud, tanto física como mental, así como la herencia genética y el proceso de madurez y envejecimiento.

2. El medio ambiente, que incluye todos los factores relacionados con la salud que se hallan fuera del cuerpo humano.
3. El estilo de vida, formado por la suma de decisiones individuales que afectan a la salud y sobre las cuales se puede ejercer cierto grado de control.
4. El sistema de asistencia sanitaria.

De estos cuatro elementos, la biología humana apenas puede modificarse; los otros tres sí en mayor o menor grado. De lo anterior se deduce que la salud está influida por determinados factores, en gran parte relacionados con condiciones ambientales y estilos de vida.

Numerosos estudios efectuados después de la aparición del informe Lalonde confirmaron la importancia de los estilos de vida como determinantes de la salud en los países desarrollados, indicando que la distribución de los recursos destinada al sector salud está extraordinariamente sesgada a favor de la asistencia sanitaria, la cual se lleva la mayoría de los recursos. Se calculó que el estilo de vida es responsable de la salud en un 43%, la biología en un 27%, el entorno medio ambiental en un 19% y los sistemas de atención a la salud en un 11%. Y el porcentaje de distribución recursos es del 87% a los sistemas de atención a la salud, 9% a la biología humana y un 4% a los estilos de vida y el medio ambiente. Por tanto, el informe Lalonde publicado en 1974, indica que la distribución realizada es incoherente entre las necesidades y las inversiones realizadas, empleando altos costes a la atención sanitaria y mínimos a la promoción de estilos de vida (46).

La Promoción de la salud surge como una estrategia complementaria que incluye diversas medidas – legislativas, educativas, económicas, etc.-. Al depender la promoción de la salud de la participación activa de la población, la Educación para la Salud es una herramienta muy importante en este proceso, ya que ésta no solo proporciona a las personas la posibilidad de adoptar creencias, hábitos y actitudes saludables, sino que también conlleva una concienciación de la comunidad para conocer los factores que influyen en su salud y como potenciarlos o transformarlos.

2.7.2.3. PERSPECTIVAS DE PROMOCIÓN DE LA SALUD

Las perspectivas son marcos o códigos interpretativos empleados para comprender la promoción de la salud y poder actuar, diferenciándose cinco perspectivas de promoción de la actividad física salud.

1) Perspectiva mecanicista. Se basa en la creencia de que la realización de actividades físicas desemboca en un hábito de práctica que continúa en el futuro, debiendo asegurar que la población realice suficiente actividad física para asegurar su continuidad. Se excluyen factores de gran relevancia en la implicación de actividades físicas como factores psicológicos, sociales, ambientales, culturales y pedagógicos.

2) Perspectiva orientada al conocimiento. Se basa en la capacidad de decisión y adquisición de conocimiento para ayudar en la toma de decisiones respecto a la actividad física y la salud. Es importante conocer las relaciones entre actividad física y salud, el tipo de actividades más adecuadas y cómo realizarlas y conceptos que favorezcan la autonomía en la planificación de un programa de actividad física.

3) Perspectiva orientada a las actitudes. La percepción de la propia experiencia en la realización de actividades físicas va a influir en la continuidad o no de práctica físico-deportiva. Las experiencias adquiridas deben ser satisfactorias, divertidas y motivantes fomentando las actitudes hacia el proceso más que las actitudes hacia el resultado (36).

4) Perspectiva crítica. Fomenta una conciencia crítica, individual y colectiva, hacia los problemas de salud existentes a nivel social y ambiental. Conecta la actividad física y la salud con cuestiones sociales más amplias como los problemas económicos, culturales, étnicos y políticos que impiden tomar las decisiones más saludables.

5) Perspectiva ecológica. Asumen que la salud es una responsabilidad personal, social y ambiental apostando por estrategias de promoción globales y contextualizadas según las particularidades de los grupos y zonas a quienes se dirigen.

Las perspectivas mencionadas consideradas individualmente no producen cambios importantes, apostando por una perspectiva holística que las integre coherentemente. Esta perspectiva considera el carácter multidimensional de la salud y ve a la persona globalmente y dentro de su contexto. Pretende conseguir cambios conductuales en el estilo de vida pero en concordancia con las interacciones con otras personas, grupos, instituciones y ambientes. La promoción de la salud debe maximizar la práctica de actividad física, la cual debe ser positiva y satisfactoria para desarrollar

actitudes, sin obviar el carácter educativo basado en el conocimiento teórico-práctico. Y se fomenta la conciencia crítica con reflexiones y comentarios.

2.7.2.4. PROMOCIÓN DE SALUD EN MATERIA EDUCATIVA

La promoción de salud se proyecta en base a planes y programas emitidos por las diferentes instituciones encargadas y/o preocupadas por la salud de las personas. Se diferencian actuaciones dirigidas a la promoción de la salud en centros escolares, normalmente involucradas en materia educativa, y actuaciones realizadas en el contexto más amplio de la sociedad vinculadas con la salud pública. Nos centramos en la primera por ser fundamental en esta investigación. Las medidas de promoción de la salud afectan directamente al contexto educativo de los centros escolares y las diferentes instituciones encargadas de la salud establecen y desarrollan estrategias para el fomento de los hábitos saludables en los centros escolares.

Son diversas las medidas políticas adoptadas, pero a veces lejanas a la realidad y difíciles de implantar a nivel general. Sería necesario concienciar a todos los ámbitos implicados en la educación (profesores, alumnos, familias...) de los objetivos a pretender y de las estrategias a realizar para, trabajando en conjunto, ir avanzando en el conocimiento y la práctica de conductas que favorezcan estilos de vida saludables.

En los centros escolares a nivel nacional, se vienen realizando diferentes medidas para la promoción de la salud. Son frecuentes las publicaciones de folletos informativos o carteles con el objetivo de prevenir conductas insaludables de tabaco, alcohol, sedentarismo o malos hábitos alimenticios, siendo cuestionable su influencia en la modificación de conductas de los estudiantes. También se suelen realizar charlas y debates por parte de los servicios sanitarios, personal de Cruz Roja u otro personal especializado en los centros escolares, pero la corta duración y deficiente implicación del alumnado (entre otros aspectos) en estos encuentros cuestionan su eficacia en el estilo de vida de los escolares.

Son los docentes y el personal del centro los que mayor influencia pueden ejercer sobre los estudiantes debido al contacto diario y a su premeditada función de enseñar. Sin embargo, solamente algunos contenidos sobre salud aparecen de forma esporádica en el temario de algunas áreas, como Biología y Educación Física fundamentalmente, no existiendo continuidad en la enseñanza de hábitos de salud.

El carácter transversal que presenta la Salud desde la ley educativa anterior (L.O.G.S.E., 1990) (47) sí permite su enseñanza por parte de todas las áreas, pero no

existe ningún marco legislativo que priorice los contenidos a impartir o la duración de éstos en cada área, presentando un carácter muy abierto que en la mayoría de las ocasiones conlleva el olvidarla. Tampoco se ha demostrado aún que una enseñanza adecuada sobre la salud repercuta positivamente en el estilo de vida del alumnado, dato que sin duda, sería fundamental en la adopción de medidas políticas en materia educativa.

En el contexto de Estados Unidos, la importancia de la Educación Física en la promoción de la salud en jóvenes está sustentada por tres objetivos del documento “Healthy People 2010” editado por el US Department of Health and Human Services:

- Aumentar la proporción de escuelas públicas y privadas con Educación Física diaria para todos los estudiantes.
- Aumentar la proporción de adolescentes que participen en sesiones diarias de Educación Física escolar.
- Aumentar la proporción de adolescentes que estén al menos, el 50% de la duración de la sesión de Educación Física, físicamente activos.

2.8. LA ACTIVIDAD FÍSICA DENTRO DE LOS ESTILOS DE VIDA SALUDABLES Y LA CALIDAD DE VIDA

2.8.1. ESTILO DE VIDA

Estrechamente unido a la salud y con una relación causa-efecto directa nos encontramos con el concepto estilo de vida, que se presenta al igual que la salud, como un término subjetivo que aglutina diferentes aspectos.

La actividad física, junto a los hábitos alimenticios, higiénicos y sociales entre otros, son los que van a determinar que la persona adquiera o no un estado saludable. Estas conductas, cuando tienden a ser habituales en la vida de una persona, no están aisladas unas de otras, sino que se entrelazan configurando un determinado estilo de vida. El estilo de vida lo define Mendoza (1990) (48) como “el conjunto de patrones de conducta que caracterizan la manera general de vivir de un individuo o grupo”. En una misma sociedad hay diferentes estilos de vida saludables en función de la concepción de salud que exista, por esta razón la definición de un estilo de vida saludable es relativa. Mendoza et al. (1994) (49) afirman que un estilo de vida es saludable si, en su conjunto, ayuda a añadir años a la vida y vida a los años, y hace menos probable la aparición de enfermedades e incapacidades.

Los diferentes estilos de vida y todas las variables que los conforman generan un continuum que abarca desde estilos de vida muy saludables a estilos de vida nada saludables. La adopción de estos estilos de vida podrá dar como resultado la consecución de una buena o mala calidad de vida.

Podemos señalar que los estilos de vida están constituidos por la adquisición de diversos hábitos que, por otro lado, pueden ser saludables o no saludables.

Estos hábitos de vida saludables que conducen a estilos de vida positivos tendrán como finalidad incrementar los años de vida bajo unas adecuadas condiciones de calidad de vida.

De manera general, calidad de vida se refiere al conjunto de condiciones que contribuyen a hacer agradable y valiosa la vida (50) o al grado de felicidad o satisfacción disfrutado por un individuo, especialmente en relación con la salud y sus dominios (51,52).

Según Sánchez Bañuelos (1996) (53) surge el “concepto de calidad de los años vividos, es decir, no considerar solamente el total de años que vivimos, sino los años durante los cuales una persona es autónoma, está libre de enfermedades crónicas y puede disfrutar de la vida”

La práctica de actividad física realizada de acuerdo con una frecuencia, intensidad y duración adecuadas es un factor integrado en los denominados estilos de vida saludables, que contribuye decisivamente a mantener la salud y calidad de vida de los sujetos que incluyen a la misma en sus hábitos de vida. Por otro lado, es importante destacar que existen investigaciones que establecen relaciones significativas entre la práctica de actividad física con otros hábitos saludables. Algunos autores encuentran una asociación directa entre el hábito de práctica física, buenos índices de condición física, adecuados hábitos de higiene corporal y alimentación equilibrada (29,54).

La práctica de actividad física puede llegar a ser, en algunos casos, un generador en sí de otros hábitos saludables (24). Por tanto, será preciso aumentar su promoción, sobre todo en el ámbito escolar, donde se consolidan muchos de los hábitos existentes en la edad adulta.

Los factores que determinan los estilos de vida se expresan en la figura I.9 y son los siguientes (49):

1. Las características individuales, genéticas o adquiridas (personalidad, intereses, educación recibida, etc.).

2. Las características del entorno microsocioal en que se desenvuelve el individuo: vivienda, familia, amigos, vecinos, ambiente laboral o estudiantil, grupos de adscripción voluntaria, etc.
3. Los factores macrosociales, que a su vez moldean decisivamente los anteriores: el sistema social, la cultura imperante en la sociedad, la influencia de los grupos económicos y otros grupos de presión, los medios de comunicación, las instituciones oficiales, etc.
4. El medio físico geográfico, que influye en las condiciones de vida imperantes en la sociedad y, a su vez, sufre modificaciones por la acción humana.

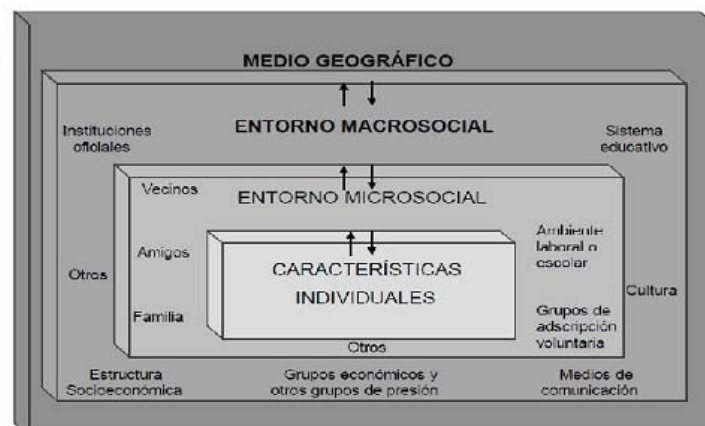


Figura 1.9. Factores determinantes de los estilos de vida. Fuente: Mendoza et al. (1994) (49).

Los estilos de vida pueden tener una influencia decisiva en el desarrollo personal de los adolescentes de una forma más o menos directa. Van a determinar el tipo de relaciones y habilidades sociales que se desarrollen, o las capacidades físicas o intelectuales que se fomenten en ellos, así como el grado de integración escolar y las posibilidades laborales que se les presenten..., en definitiva, influirán en el bienestar físico y psicológico y en definitiva, en la calidad y duración de la vida misma.

Actualmente, el estilo de vida tiende a ser más sedentario, en casa, en el colegio y en el trabajo; hecho que contribuye al dramático aumento de la obesidad en niños, adolescentes y adultos en los últimos 20 años.

Los estudios que analizan la adopción y mantenimiento de estilos de vida centrados en la actividad física han conceptualizado el estilo de vida de diversas formas y atendiendo a diferentes criterios. Dunn, Andersen y Jakicic (1998) (55) realizan una revisión de varios trabajos (36) elaborando la siguiente definición: “El estilo de vida de Actividad Física es la acumulación diaria de, al menos 30 minutos de actividades autoelegidas, que incluyan actividades de ocio, laborales y domésticas con una intensidad de moderada a vigorosa y que podrían ser actividades planificadas o no que sean un quehacer diario en la vida”. Esta definición alude a actividades elegidas por el sujeto y no prescritas y además, pueden ser planificadas concienzudamente por el sujeto o simplemente ser consecuencia del medio, como el hecho de subir las escaleras en vez de utilizar el ascensor. Las actividades físicas del estilo de vida pueden acumularse en diferentes momentos durante el día o en un momento pero más largo de actividad continúa, siendo preferible el primer caso como se indica en la figura I.10, representando el gasto energético (en el eje de ordenadas) a lo largo de las 24 horas de un día, en tres estilos de vida diferentes.

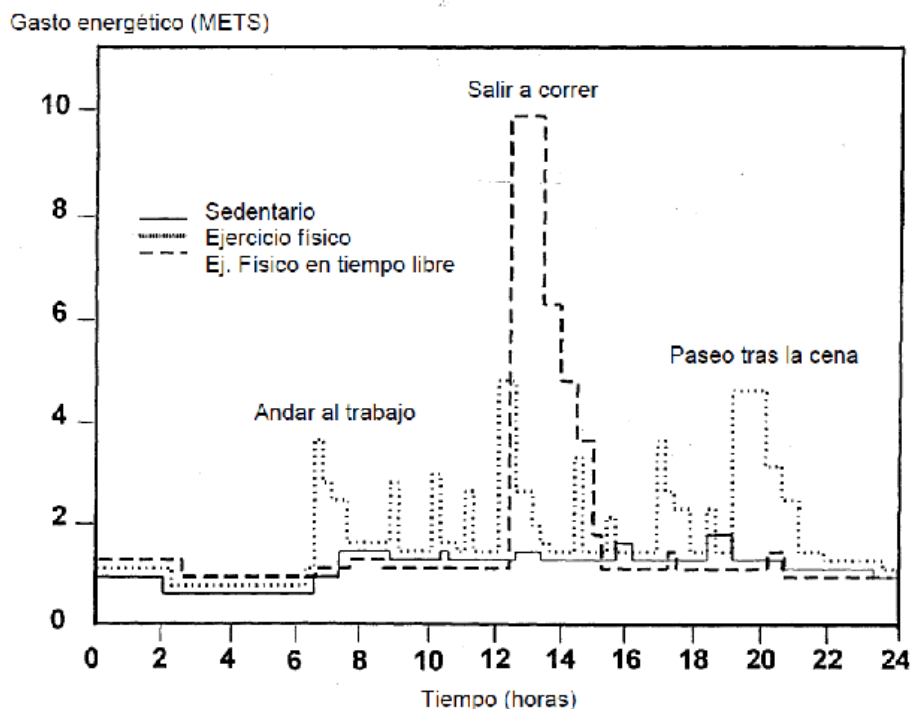


Figura I.10. Figura conceptual del gasto energético diario de una persona sedentaria (línea continua), una persona que planifica y realiza ejercicio vigoroso durante el tiempo libre (línea discontinua) y un estilo de vida físicamente activo con franjas de intensidad moderada a lo largo del día (línea punteada). Fuente: adaptado y traducido de Dunn et al. (1998) (55).

Dunn et al. (1998) (55) realizan una amplia revisión sobre intervenciones en el estilo de vida de la actividad física, mostrando que son eficaces tanto en niños como en adultos. La mayoría de estos estudios se mantuvieron durante un periodo de tiempo relativamente largo (de 1 a 2 años) y mostraron que los participantes fueron capaces de mantener los niveles de actividad física y obtuvieron mejoras en condición física. Además, estas intervenciones muestran efectos positivos en los factores de riesgo cardiovasculares como reducción de la grasa corporal y normalización de la presión arterial. La mayoría de los estudios sugieren que las intervenciones sobre la actividad física del estilo de vida pueden aplicarse a cualquier individuo, de tal forma que la efectividad en personas mayores, aunque no es tan convincente, sí es favorable.

La eficacia que a largo plazo puedan tener los programas del área de Educación Física para la salud está fundamentalmente basada en la adherencia que puedan generar hacia la actividad física, especialmente hacia un tipo de actividad física que como hábito estable constituya un elemento significativo dentro de un estilo de vida saludable (38).

2.8.1.1. ENTORNO MICROSOCIAL

De los factores que determinan los estilos de vida, nos detendremos en las características del entorno microsocioal por ser las que más relación y relevancia presentan con la investigación que nos ocupa: se desarrolla en un centro escolar donde el alumnado convive diariamente con la familia y amigos y se desenvuelve en un vecindario dentro de una comunidad o barrio. Son factores de fuerte carácter en los hábitos de vida de los jóvenes adolescentes que deben orientarse adecuadamente para que se afiancen en estas etapas estilos de vida saludables que perduren en periodos posteriores en la adultez.

Para fomentar la actividad física como parte del estilo de vida, los dirigentes educativos y del ámbito de salud pública necesitan trabajar en conjunto e incrementar el número de centros educativos que posibiliten en el alumnado la cantidad recomendada de actividad física.

2.8.1.1.1. CENTROS ESCOLARES

La influencia de la educación recibida por los escolares en los centros educativos es determinante en la adquisición y/o modificación de los hábitos diarios que determinan el carácter más o menos saludable del estilo de vida. Las primeras etapas de incorporación de los escolares a la enseñanza obligatoria son fundamentales en la

creación de hábitos alimenticios, higiénicos y de actividad física, conductas que se afianzan a lo largo de la enseñanza de primaria y secundaria, de forma que la adolescencia es la etapa donde se consolidan los hábitos adquiridos, perdurando normalmente estas conductas en el periodo adulto.

La importancia de la labor de los centros educativos en los estilos de vida suscitó el interés y origen de esta investigación; se pretende, a través de una propuesta práctica desde el área de Educación Física en colaboración con otras áreas y con el centro educativo, corroborar la influencia de la educación recibida en el alumnado.

Los centros escolares poseen un potencial enorme en el desarrollo del conocimiento y habilidades que necesitan los estudiantes para ser saludables y lograr éxitos a nivel académico (56,57).

Las autoridades políticas educativas reconocen la importancia de la Educación para la Salud, sin embargo, aún no se ha establecido de forma sistemática y obligada en los currículos educativos y no se ha invertido lo suficiente considerando su efectividad en la salud de la sociedad.

2.8.1.1.2. COMUNIDAD

Se entiende por comunidad el vecindario donde habita y se desenvuelve diariamente la persona, que en los pueblos abarca toda la población y en las ciudades viene definido por el barrio. Es el lugar donde el escolar pasa gran parte del tiempo libre y de donde proceden, normalmente, la mayoría del grupo de amigos. La comunidad ejerce o debe ejercer una función fundamental en fomentar que los niños participen en actividades. Debe existir una complementación entre los centros escolares, comunidades y familia para fomentar hábitos y conductas saludables (56).

2.8.1.1.3. FAMILIA Y AMIGOS

Padres y amigos parecen ser los agentes más importantes de socialización en la actividad física extraescolar, actuando como personas de referencia, de apoyo y estímulo hacia las conductas (57).

Las familias desempeñan un rol de modelo a seguir y además, son fuentes de apoyo en la realización de actividad física y demás conductas saludables. Los padres pueden reforzar la información sobre salud que reciben los hijos en los centros escolares haciéndolos partícipes de actividades familiares con participación física como pasear por el campo o hacer una ruta en bicicleta (56).

Es cierto que el área de Educación Física es uno de los medios efectivos para fomentar estilos de vida saludables, pero los profesores del centro no pueden tratar estos problemas en solitario, requiriendo la participación de la comunidad educativa. Padres, profesionales de la salud (médicos, enfermeros...), y, en definitiva, los agentes de salud que, de alguna forma se involucren en la salud individual y colectiva de la sociedad, deberían trabajar para organizar adecuadamente la salud escolar y establecer con los profesores de Educación Física la calidad y contenidos de los programas de Educación Física en los centros.

2.8.2. HÁBITOS

2.8.2.1. GENERACIÓN DE HÁBITOS

Es fundamental conocer, a nivel global, los hábitos principales que adoptan los escolares en la sociedad actual, y los hábitos que deberían fomentarse en los jóvenes para conseguir estilos de vida saludables.

El hábito se constituye cuando una conducta es realizada con cierta frecuencia, siendo la actitud lo que incita a realizar una u otra conducta. Por tanto, la evolución en la adquisición de hábitos se expresa en la figura I.11.

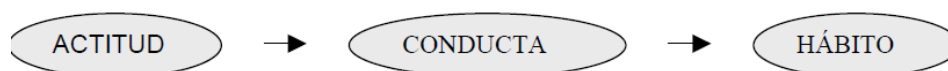


Figura I.11. Evolución en la adquisición del hábito.

2.8.2.2. CONDUCTA Y ACTITUD

Siguiendo a Velázquez (1996) (58), se considera que toda actitud implica una motivación que orienta la acción, un proceso de conocimiento y valoración, y una forma de conducta hacia algo o alguien. En el Diccionario de la Real Academia Española aparecen dos acepciones: “postura o gesto del cuerpo humano que suele reflejar una intención o estado” y “comportamiento o disposición del ánimo”. La idea de actitud difiere según sea la orientación mentalista o conductista. La primera es considerada como una disposición mental que dirige la acción del individuo hacia el objeto de la actitud y la segunda considera la actitud como una respuesta hacia un objeto determinado (59).

Existen factores contextuales (situación económica, religión...), así como rasgos de la personalidad (estado de introversión, altruismo...) y factores de edad, sexo, nivel de estudios que influyen de forma determinante en las actitudes de una persona.

Además, la actitud es un concepto dinámico, modificable según experiencias de las personas, siendo los procedimientos que posibilitan tal dinamismo los siguientes:

- Aprendizaje por observación, modelado o imitación (es necesario recordar la actitud a imitar y disponer de las destrezas necesarias para llevarla a cabo).
- Aprendizaje condicionado (emplea refuerzos positivos o negativos, destacando el refuerzo social).
- Interiorización (desarrollo de actitudes a raíz del desarrollo de la personalidad del sujeto de forma progresiva).
- Identificación (adquiere o modifica actitudes considerando la influencia de aspectos afectivos y psicológicos de otras personas o grupos).
- Aprendizaje de contenidos (el sujeto recibe información contradictoria a los conocimientos previos que él tenía generando un cambio de actitud).

2.8.2.3. MOTIVACIÓN

El Diccionario de la Real Academia Española define motivación como un “ensayo mental preparatorio de una acción para animar o animarse a ejecutarla, con interés y diligencia” (1992: 1408) (36). Se exponen dos tipos de motivaciones hacia la práctica de actividad física: motivación intrínseca debida al carácter propio de la actividad, y motivación extrínseca derivada de factores relacionados indirectamente con la práctica (36).

El movimiento es una necesidad que parece ser innata en el niño, pero la sociedad y el entorno donde se desarrolla, no siempre facilita la posibilidad del movimiento y la actividad física en los niños/as, fomentando en parte la adopción de tareas más sedentarias que el niño aprende. Parece ser que la propia motivación hacia la práctica está orientada en principio hacia aspectos de disfrute, evolucionando con la edad hacia aspectos más relacionados con la mejora o mantenimiento de la condición física orientada hacia la salud, como muestra el estudio de García Montes (1997) (60) realizado con población femenina de 10 o más años en la provincia de Granada.

Considerando el proceso de enseñanza como capaz de generar actitudes en el alumnado, se puede afirmar que en las clases de Educación Física el alumnado va consolidando sus actitudes (59). Por otra parte, Sánchez Bañuelos (1996) (38) plantea tres objetivos que pretenden fomentar la práctica de actividad física durante el tiempo libre del alumnado:

- Generar actitudes positivas hacia el ejercicio físico.
- Dotar al individuo de una operatividad motriz básica.
- Dar a conocer y hacer comprender las características y efectos del ejercicio físico.

De esta forma alude a los tres componentes de los objetivos y contenidos del currículum: actitudes, valores y normas para el primer objetivo, el segundo referido a procedimientos y el tercero a conceptos, hechos y principios.

La motivación de los adolescentes presenta más complejidad, siendo los incentivos principales el competir, mejorar su aspecto físico, obtener beneficios de tipo psicológico, reconocimiento social, aumentar agilidad y flexibilidad y controlar el peso entre otros. Los argumentos que le incitan a la no práctica de actividad física son característicos de la población adolescente, y habría que actuar sobre ellos a priori para, posteriormente, inculcar hábitos de práctica. Los más predominantes son el sentimiento de incapacidad o ridículo, el que la práctica de actividad física sea cara, y el no tener tiempo. Los argumentos principales que destaca Torre (1998) (61) son la falta de tiempo y la pereza, mientras que Rodríguez (1998) (62) muestra en su estudio la falta de tiempo por los estudios y la inquietud de querer hacer otras actividades.

2.8.2.4. HÁBITOS Y ESTILO DE VIDA

La adquisición de hábitos que contribuyan a un estilo de vida saludable debe iniciarse y afianzarse en la edad escolar, donde la receptividad del alumnado es mayor.

A esta tarea contribuyen el entorno familiar y de amistades y el contexto escolar donde la labor educativa de los docentes adquiere importancia. Si el niño adquiere un hábito que le produce bienestar será difícil que lo abandone (38) y por otra parte, es conocida la dificultad de eliminar un hábito erróneo reiterado en el tiempo. Según la teoría de Bayes, citado por Costa y López (1986: 162-3) (63) *“lo más probable es que la gente, si se les da a elegir, escogerá la estimulación placentera cierta e inmediata, a no ser que se les haya entrenado desde pequeños a demorar sus satisfacciones y a encontrar satisfacciones igualmente placenteras e inmediatas a través de*

comportamientos alternativos. Esto supone tanto como forjar en nuestros ambientes una cultura de la salud que sea beligerante con el sistema de valores de la sociedad consumista occidental y con la aparente neutralidad de los gobiernos y sistema socioeconómicos”.

Por otra parte, D’Amours (1998) (36) considera cuatro grupos de factores que afectan a la salud: biología humana, factores medio-ambientales, hábitos de vida y enfermedad. Los dos primeros son escasamente modificables al venir determinados por la genética o ser características de índole, física, social y económica respectivamente. Los hábitos de vida sí son conductas modificables que deben educarse incidiendo en la alimentación, actividad física e higiene corporal (por ejemplo) pretendiendo conseguir un beneficio sobre la salud actual del niño y a medio-largo plazo en la adultez (64). Y las enfermedades y lesiones condicionan el estado de la salud y la práctica de actividad física de la persona de forma que un adecuado tratamiento y una prevención efectiva son de fundamental importancia (59).

2.9. EDUCACIÓN PARA LA SALUD

La Educación para la Salud es una herramienta fundamental en la promoción de la salud, útil para la formación de la persona y del conjunto de las mismas entendida como comunidad. El Glosario de Promoción de la Salud (1999, op. Cit., 15) (36) expone una definición muy completa de Educación para la Salud donde, además de abordar la transmisión de información, fomenta la motivación, las habilidades personales y la autoestima, necesarias para adoptar medidas destinadas a mejorar la salud. La Educación para la Salud incluye la información relativa a las condiciones sociales, económicas y ambientales subyacentes a la salud, y la referida a los factores de riesgo y comportamientos de riesgo, además del uso del sistema de asistencia sanitaria (59).

En la 36ª Asamblea Mundial de la Salud (Alma-Ata, 1983) (36) se propuso como definición de Educación para la Salud: “Cualquier combinación de actividades de información y educación que lleve a una situación en que la gente desee estar sana, sepa como alcanzar la salud, haga lo que pueda individual y colectivamente para mantener su salud y busque ayuda cuando lo necesite”. La actitud de desear estar sano es muy importante de cara a que los conocimientos adquiridos se traduzcan en acciones concretas. Por otra parte, el saber cómo alcanzar la salud conlleva una intervención de transformación o reforzamiento de los factores que influyen en la salud; intervención en

gran medida comunitaria, ya que el grado de salud también depende de factores sociales.

Si en Educación para la Salud se trata de potenciar o modificar hábitos y actitudes, así como de promover la acción colectiva en pro de la salud, y no sólo de transmitir conocimientos, está claro que su introducción en el ámbito docente conecta con una concepción de la educación que estima como su objetivo clave el desarrollo integral del alumno. Para Martín (1997) (36), dicha Educación para la Salud consiste en “un proceso de información y responsabilización del individuo con el fin de que adquiriera los conocimientos y hábitos básicos para la defensa y promoción de la salud individual, colectiva y de la naturaleza”. Y Rodríguez (1993) (36), define la Educación para la Salud como “un conjunto de experiencias de aprendizaje planificadas que faciliten la modificación de comportamientos negativos y/o la construcción de comportamientos positivos de salud, de una forma voluntaria”. Así, existe una positiva evolución del concepto, limitado tradicionalmente a cambiar conductas de riesgo, convirtiéndose en la actualidad en un instrumento para el cambio (42).

En el marco educativo y bajo la reforma que se implantó con la LOGSE (Ley de Ordenación General del Sistema Educativo) (47), la coordinadora de incluir la Educación para la Salud- la profesora Perea- la define (1992: pg. L) como el proceso de formación permanente que se inicia en los primeros años de la infancia, orientado hacia el conocimiento de sí mismo en todas sus dimensiones tanto individuales como sociales, y también del ambiente que le rodea en su doble dimensión, ecológica y social, con objeto de poder tener una vida sana y poder participar en la salud colectiva (59).

2.9.1. MODELOS DE INTERVENCIÓN EN EDUCACIÓN PARA LA SALUD

En España son escasos los modelos de intervención en Educación para la Salud bien fundamentados a nivel teórico y, además, verificados con aplicaciones prácticas. Merecen ser destacados por su alta relevancia en el conocimiento científico los modelos PRECEDE (Predisposin, Reinforcing and Enabling Causes in Educational Diagnosis and Evaluation) y PÍDICE (Preparar, identificar, diseñar, cambiar, evaluar). Ambos muestran formas de planificar la Educación para la Salud o la promoción de la salud, y en dicha planificación establecen la forma adecuada de intervenir. Por tanto, estos modelos no definen únicamente la intervención, sino también los fundamentos teóricos en que se basan, sin los cuales no sería posible entender la forma en que intentar

intervenir en la adquisición o modificación de los comportamientos, hábitos de vida o estilo de vida, atendiendo al concepto particular que en cada momento se intente referir. Todas las referencias bibliográficas realizadas en las siguientes líneas en relación a los modelos corresponden al trabajo de Costa y López (1996) (65).

El modelo PRECEDE, de origen anglosajón, se desarrolla a partir de la Teoría del Aprendizaje social. Las siglas responden a las iniciales de las palabras inglesas que definen el modelo: Predisposing, Reinforcing and Enabling Causes in Educational Diagnosis and Evaluation. El modelo resalta la necesidad de conocer en profundidad las conductas que “preceden” a los problemas y beneficios de salud y las causas que “preceden” a las conductas de salud (65). Identificando las conductas y las causas es posible establecer una estrategia de intervención, atendiendo a una serie de fases, tal y como se reflejan en la figura I.12.

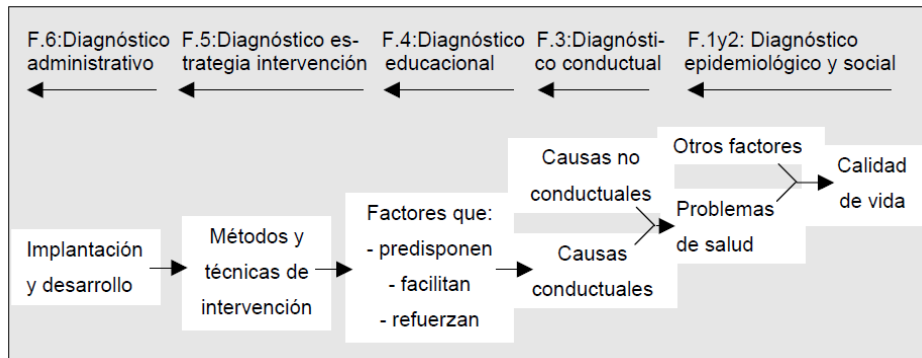


Figura I.12. Diagrama del modelo PRECEDE. Fuente: Costa y López (1996) (65).

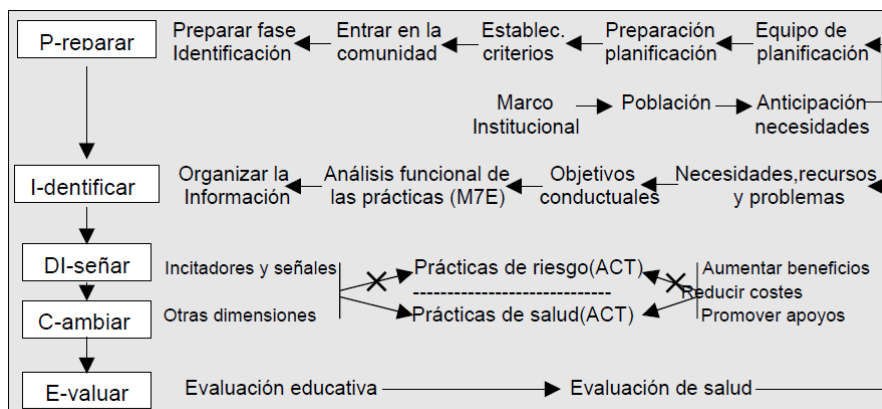


Figura I.13. Modelo PÍDICE de planificación e intervención en Educación para la Salud. Fuente: Costa y López (1996) (65).

El segundo modelo, de origen español, responde al nombre de PÍDICE (Costa y López, 1996) (65). Este modelo intenta conseguir que aquellas variables críticas que

impiden conseguir que una persona se comporte saludablemente se reorienten facilitando dicho comportamiento saludable. Como establece la promoción de salud: hacer más fáciles las prácticas de salud y menos probable las prácticas de riesgo. Para que ello sea posible se propone un proceso de planificación e intervención estructurado en las fases y componentes que aparecen en la figura I.13

- En la fase de Preparar se identifica y analiza las necesidades de la población, lo que va a permitir tomar la decisión de comenzar o no la intervención. Esta fase requiere de una serie de criterios y condiciones.

- En la fase de Identificar, estos autores indican identificar necesidades, recursos y problemas de salud, y por otra parte, identificar las prácticas de riesgo y los objetivos conductuales del programa.

- La fase de Diseñar busca establecer las condiciones personales y ambientales que hagan posible modificar las variables previamente definidas como críticas o modificar, bien para hacer más fáciles las prácticas saludables o más difíciles las de riesgo.

- En la cuarta fase de Cambiar, si hasta ahora ha estado todo bien planificado, no debe suponer ningún problema, aunque hay que estar muy atentos a los imprevistos, lo que aconseja realizar un seguimiento adecuado registrando todo tipo de incidencias.

- Se termina con la fase de Evaluar, aunque la evaluación es algo inherente a la preparación y puesta en práctica de la intervención. Como indican los autores de dicho modelo debería *“permitirnos atribuir razonablemente qué resultados a qué componentes del programa, identificar qué aspectos conviene mejorar o modificar y, sobre todo, asentar sobre bases sólidas nuestro propio proceso de aprendizaje como educadores para la salud”*.

Estas fases se han llevado a cabo en la aplicación del programa de intervención orientado hacia la salud objeto de este estudio. La realización de este en el contexto escolar y dirigido a una población adolescente concreta acotan un gran número de decisiones respecto a las fases de preparar, identificar y diseñar. En la fase de Preparar se argumenta como necesidad básica de la población escolar el fomentar estilos de vida saludables, estableciendo en la fase de Identificar los objetivos conductuales concretos que se pretenden en los adolescentes. En la fase de Diseñar se establece y define el programa de intervención orientado hacia la salud, fomentando conductas de hábitos saludables, aplicándose éste en la fase de Cambiar, realizando seguimientos continuos, y

estableciendo en la fase de Evaluar una evaluación completa al finalizar el programa de intervención.

2.9.2. LA ESCUELA EN LA PROMOCIÓN DE LA SALUD

Diversos estudios son los que manifiestan la importancia e idoneidad de la escuela (centros escolares de diferentes niveles) como foco de promoción de la salud y de actividad física (36,56), siendo en la mayoría de los países la primera institución social con responsabilidad en la promoción de actividad física entre los jóvenes (66).

Mendoza et al. (1994) (49) ofrecen diversas razones que evidencian la idoneidad de los centros escolares como lugar de promoción de salud:

- Acoge a la casi totalidad de la población infantil durante bastantes años, en el momento de la vida que es más fácil asimilar hábitos, actitudes y conocimientos, ya que la modificación de conductas es mucho más compleja en el adulto.
- Los profesores son profesionales especializados en educar, sabiendo fomentar estilos de vida saludables.
- Es un “derecho” del alumno, ya que la sociedad le va a exigir constantemente que decida o escoja entre diferentes opciones, y la escuela debería haberle orientado al respecto sobre lo que es positivo y negativo para su salud, para que la persona escoja voluntariamente, pero con conocimiento de causa.

Concurren en los centros escolares, por tanto, dos razones fundamentales que repercuten en la posibilidad de promoción de la salud:

- La escolarización obligatoria existente en la mayoría de los países, actualmente y a nivel mundial, que posibilita el acceso a cualquier sujeto; en nuestro país la obligatoriedad en la asistencia al centro escolar es hasta los 16 años según la actual Ley del Sistema Educativo, coincidiendo con centros de primaria y de secundaria (etapa ESO). La escuela es el único lugar donde todos los niños/as, independientemente de su proeza atlética, tienen la oportunidad de participar en actividad física (67).
- La edad y características del alumnado en los centros escolares (primaria y secundaria), propicia para la creación y desarrollo de hábitos que

condicionarán el estilo de vida del sujeto. Destacar la edad preescolar y primaria como el punto de partida en el conocimiento y realización de conductas, y la adolescencia como la etapa decisiva en la consolidación de hábitos saludables.

La adolescencia es una etapa decisiva en la adquisición y consolidación de los estilos de vida. Los adolescentes muestran especial curiosidad y receptividad, y aún son relativamente inexpertos. En su transición hacia la adultez, están muy abiertos a la influencia de los factores ambientales y de los modos de vivir que la sociedad los presenta como modélicos. Todo ello contribuye a que en la adolescencia se reafirmen algunos hábitos adquiridos en la infancia y se incorporen progresivamente otros nuevos. El estilo de vida adquirido al final de la adolescencia tiende a estabilizarse en el resto de la vida de la persona.

Existe un alto número de comportamientos existentes en la población actual que contribuyen a deficitarios estados de salud y bienestar (accidentes, consumo de drogas y tabaco, inadecuada alimentación y sedentarismo); estas conductas que a priori son individuales, influyen en la salud social y determinan los gastos en materia de sanidad. Estas conductas se inician en la adolescencia, siendo importante reconducirlas de forma temprana en los jóvenes a través de programas en los centros educativos (56).

Para todo ello, si se quiere fomentar que las personas adquieran estilos de vida saludables, educativos o ecológicos, resulta imprescindible comprender previamente cómo en la adolescencia se van consolidando determinados estilos de vida y cuáles son los factores que los determinan (36). Si pretendimos fomentar estilos de vida saludables en los adolescentes, habrá que intervenir en el entorno para reducir los factores que lo dificulten y aumentar los que lo favorecen. Para ello es necesario comprender el fenómeno y analizar los hábitos que caracterizan actualmente a esta población, partiendo de la situación real.

La adolescencia representa un periodo de desarrollo crítico entre la infancia y la adultez coincidiendo con el brusco descenso de participación en actividad física (56,293,294). De aquí la importancia de actuar en los centros educativos de secundaria posibilitando intervenir a través de una educación comprensiva de la salud y un adecuado programa de Educación Física en los adolescentes. Se pretende mejorar la condición física relacionada con la salud y prepararlos para incluir el hábito de actividad física a lo largo de su vida.

2.10. PARADIGMAS DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO SOBRE LAS RELACIONES ENTRE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

Bajo la relación entre la conducta de actividad física y el estado de salud, subyacen diversos paradigmas de conocimiento científico en forma de modelos o teorías, y se interrelacionan factores de diversa índole, orientados siempre en este estudio a la intervención para la promoción de actividad física y salud.

En una revisión sistemática de los estudios de intervención para promocionar la actividad física (Kahn et al. 2002) (70) siguiendo las consideraciones de la *Guide to Community Preventive Services*, se indican tres modelos posibles de intervención que se han mostrado efectivos a la hora de conseguir dicha promoción en alguna de sus variantes: 1) intervenciones basadas en información (puntos de decisión y campañas comunitarias); 2) intervenciones basadas en cambios comportamentales o sociales (Educación Física escolar, soporte social en lugares comunitarios y cambios conductuales saludables individuales), y 3) intervenciones en medio ambiente y políticas (mejora de la accesibilidad a instalaciones combinado con información sobre las actividades). El presente estudio se ubicaría en el segundo grupo de intervenciones.

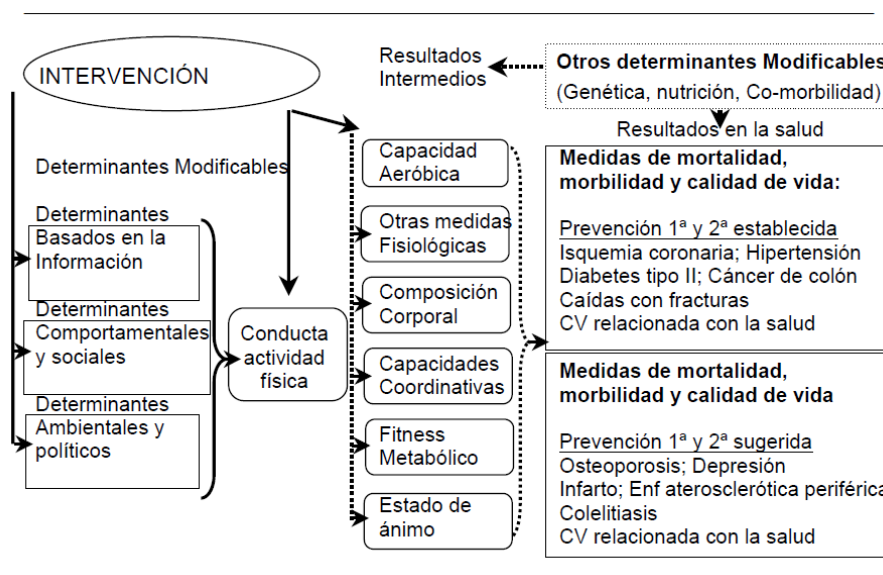


Figura I.14. Esquema sobre las aproximaciones conceptuales a la intervención en promoción de actividad física. Fuente: adaptado de Kahn et al., (2002) (70).

En primer lugar, es conveniente analizar de forma sintética, pero con algo más de detalle, las posibles orientaciones de las intervenciones en la promoción de actividad física según se expone en la figura I.14 propuesta por Kahn et al (2002) (70). Dicho esquema, que engloba todos los elementos realizados en esta intervención, va a ser el

punto de partida en la explicación de los modelos de actividad física y salud y beneficios de la actividad física relacionados con la salud, expresados en la figura I.14.

Las intervenciones en promoción de salud pueden ir dirigidas en general en dos sentidos diferentes: hacia la propia conducta de práctica de actividad física o hacia el desarrollo de la condición física, cuyo exponente más evidente es la mejora de la capacidad aeróbica o fitness cardio-respiratorio. En este sentido ya lo indicaban Bouchard et al., en 1990 (37), proponiendo dos paradigmas complementarios para llegar a la salud desde la actividad física: paradigma de prescripción de ejercicio físico para el desarrollo de la condición física orientada a la salud, y paradigma de actividad física para toda la vida, el cual indica que se puede conseguir mejoras en la salud de la persona sin incrementos en la condición física. Este segundo paradigma tiene implicaciones más evidentes en el estado psico-social de bienestar y de calidad de vida de las personas, mientras que el primero tiene un enfoque más orientado a los aspectos biológicos de la mejora de la salud.

En cualquier caso, debe ser tenido en cuenta que actualmente se entiende que deben ser complementarios, como en el caso de este estudio; aunque en investigación a veces los estudios se decantan más por un tipo que por el otro.

Retomando la aproximación conceptual de Kahn et al (2002) (70), las variables consideradas como *resultados intermedios* para conseguir la mejora de la salud son: capacidad aeróbica, otras medidas fisiológicas, la composición corporal, capacidades coordinativas de la condición física, fitness metabólico y estado de ánimo. La influencia de la actividad física en estos resultados intermedios se fundamenta en los beneficios que la actividad física tiene sobre la salud bio-psico-social, que han y continúan siendo estudiados por diversos autores.

Debe ser tenido en cuenta, como indica la figura I.14, que tanto los *resultados intermedios* como los *resultados finales* sobre la salud condicionados por la actividad física están influenciados por otros factores que determinan a la misma como pueden ser los genéticos, otros hábitos de vida (por ejemplo alimentación o estrés), comorbilidad, factores ambientales y sociales, etc.

2.10.1. LÍNEAS DE INTERVENCIÓN EN LA PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA

Partiendo de una revisión sobre diversos estudios para la promoción de la actividad física, Kahn et al. (2002) (70) obtiene tres líneas principales de actuación que se corresponden a los tres determinantes modificables expuestos en la figura ., sobre los que puede influenciarse para intervenir en los sujetos hacia la consecución de conductas saludables de práctica de actividad física. Las citas de los diferentes estudios mencionados provienen de la revisión de Kahn et al. (2002) (70).

- La primera se centra en aproximaciones basadas en la información para producir un cambio de conocimiento o actitudes acerca de los beneficios y oportunidades para la actividad física dentro de una comunidad. Entre las diferentes variantes de esta línea se encuentran los puntos de decisión informativos, las campañas comunitarias invasivas, campañas de los medios de comunicación y las clases de Educación para la Salud enfocadas en la provisión de información. De todas ellas, Kahn et al. (2002) (70) muestran como efectivas los puntos de decisión para el uso de escaleras en vez de ascensor y campañas comunitarias cuando realizan múltiples aproximaciones simultáneas para promocionar la actividad física. En esta línea queremos destacar la falta de efectividad encontrada en la utilización de clases de Educación para la Salud que tan solo estén enfocadas a la información.

- La segunda línea de promoción de actividad física se basa en aproximaciones comportamentales y sociales que intentan enseñar a las personas a manejar las habilidades necesarias para adoptar o mantener conductas saludables y para originar ambientes sociales que faciliten y ayuden al cambio conductual. Hasta ahora han sido varias las estrategias utilizadas para dicho fin, entre las que destacan: Educación Física para la Salud escolar obligatoria, Educación Física para la Salud y Educación para la Salud en niveles educativos superiores, Educación para la Salud escolar infantil focalizada en la reducción del tiempo dedicado a ver la televisión y jugar a videojuegos, soporte social basado en la familia, intervenciones en apoyo social en lugares comunitarios y programas de cambio conductual en salud adaptado al individuo. Atendiendo a que el presente estudio se ubica en este tipo de intervenciones, a continuación se analizan las mismas.

Las intervenciones que apuestan por la Educación Física para la Salud escolar obligatoria, han planteado principalmente a través de modificaciones en el currículo y en la política educativa, incrementar la cantidad de tiempo que los estudiantes realizan

actividad física moderada o vigorosa durante las propias clases de Educación Física. Esto puede conseguirse a través de diferentes vías: añadiendo nuevas o adicionales clases de Educación Física, alargando la duración de las clases, e incrementando la actividad física moderada a vigorosa de los estudiantes durante las clases sin alargar la duración de las mismas. Algunos ejemplos de esta aproximación son el cambio de actividades con mayor implicación fisiológica o el cambio de reglas en los juegos o deportes para aumentar el tiempo de actividad. Este tipo de intervención se ha mostrado efectiva en diferentes tipos de países, contextos, grupos de población, así como entre estudiantes de primaria como de secundaria. Además algunos de estos programas se han acompañado de mejoras en la composición corporal, condición física, conocimientos y autoeficacia, no habiéndose podido demostrar efectos en el rendimiento académico. Se debe tener en cuenta, en algunos casos, que dichas intervenciones han incluido información sobre prevención en enfermedad cardiovascular, siendo por tanto difícil separar los efectos producidos por la Educación para la Salud y la Educación Física para la Salud.

Las intervenciones en Educación Física para la Salud y Educación para la Salud en niveles educativos superiores intentan ayudar a crear patrones de conducta durante la transición a la edad adulta para que se mantengan a largo plazo. Las clases de Educación Física no tienen que ser ofrecidas por departamentos de Educación Física o de bienestar en institutos de bachillerato o universidades, pero sí incluyen supervisión de la actividad física en clase. Entre las estrategias utilizadas se encuentran lecturas en clase sobre beneficios y riesgos potenciales de la actividad física, recomendaciones sobre la cantidad y tipo de actividad física necesaria y técnicas de manejo comportamental. Después ponen en práctica dichos conocimientos en clases de actividad física que ellos desarrollan, sobre las que escriben sus experiencias. A veces también reciben soporte social y llamadas de teléfono, así como establecen contratos comportamentales respecto a un objetivo de actividad física. Debido al bajo número estudios realizados y a que los efectos encontrados se presentan a veces tan solo a corto plazo, la efectividad de este tipo de intervenciones queda por verificar.

Otro tipo de intervención basada en Educación para la Salud ha sido focalizada especialmente en reducir el tiempo viendo la televisión o jugando a videojuegos. Han sido realizadas principalmente en escolares de primaria incluyendo técnicas de manejo conductual o estrategias como automonitorización de la conducta, limitar el acceso a la televisión o los videojuegos y limitar el tiempo realizando dichas actividades. Todos los

estudios han incluido un “*TV turnoff Challenger*” en los cuales los estudiantes han sido invitados a no ver la televisión un número determinado de días. En estos estudios no se ha buscado la alternativa de proponer actividades de mayor gasto energético. Además, siempre se ha buscado la participación de los padres. Estos escasos trabajos han mostrado una disminución del tiempo dedicado a ver la televisión o jugar a los videojuegos, pero no han presentado un incremento de la actividad física moderada o vigorosa, pudiéndose haber modificado las actividades físicas de intensidad más ligera, tipo de práctica que habitualmente no recoge los instrumentos que miden la actividad física en tiempo libre. Ello se acompaña también con cambios favorables en la adiposidad.

Las intervenciones cuyo centro de actuación son el apoyo social basado en la familia han sido utilizadas atendiendo a que los niños aprenden comportamientos en salud a partir del modelado que ofrecen los padres o hermanos. A ello hay que unir que diferentes factores de riesgo de enfermedad se repiten en las diferentes generaciones familiares y ello es debido, además de a la genética, a un patrón de conducta que se transmite de unos a otros. Estas intervenciones centran sus objetivos en la modificación del ambiente social e interpersonal y en patrones de comportamiento. Se desarrollan hacia los niños o hacia las parejas, compartidas o por separado. Incluyen habitualmente sesiones de Educación para la Salud, objetivos por ambientes, resolución de problemas o manejo de conductas familiares, estando incorporadas a veces la propia actividad física. Son interesantes para la Educación Física para la Salud, dado que en ocasiones acompañan a las intervenciones en Educación Física para la Salud escolar obligatoria o Educación para la Salud-Educación Física para la Salud en niveles educativos superiores, actuando la familia como una ayuda curricular desde casa, sistema de observación y de recordatorio de lo que deben hacer. De al menos 11 estudios analizados en la literatura, 7 se han realizado acompañando a un programa escolar y los menos en ambientes comunitarios, sin haberse verificado que dicho apoyo familiar produzca mayor mejora que lo que produciría el programa aplicado aisladamente o no han podido ser diferenciadas las mejoras debidas a uno o a otro.

Por su parte, las intervenciones de apoyo social en ámbitos comunitarios centran su atención en construir, agrandar o mantener redes sociales que permitan dar soporte a los cambios de conducta de práctica física. Generalmente incluyen un sistema de “compinche” (“*buddy*” *system*) realizando un contrato con otros para conseguir objetivos específicos de actividad física o contexto que favorezca el caminar, u otros

grupos para proveer compañía o ayuda para seguir siendo activos. De 9 estudios que se han centrado en este modelo se encuentran estrategias como llamar por teléfono, monitorizar progresos, dar ánimos durante la práctica e incluso realizar grupos de discusión para superar barreras percibidas o reales. Esta forma de promocionar la actividad física se ha mostrado efectiva en diferentes países, ámbitos y poblaciones, presentándose como adecuadas para ser recomendada a nivel general para la promoción de dicho hábito.

El último modelo de intervención, dentro de esta segunda línea, serían los programas de cambio conductual en salud adaptados a nivel individual. Han sido enfocados principalmente a dar respuesta a cambios conductuales basados en intereses y preferencias individuales, intentando enseñar a los sujetos habilidades comportamentales específicas para conseguir incorporar actividades físicas moderadas o vigorosas en su rutina diaria. Todos incorporan aproximaciones de seguimiento comportamental, como por ejemplo el siguiente: 1) identificar objetivos para actividad física y automonitorizar el progreso hacia el objetivo, 2) construir soporte social para los nuevos patrones de conducta, 3) reforzamiento comportamental hacia la autorecompensa y hacia el autoconvencimiento positivo, 4) estructurar la resolución de problemas necesaria para mantener el cambio conductual y 5) prevención de recaídas en conductas sedentarias. Todas las intervenciones son deliberadas por las personas en contextos de grupo o por mail, teléfono o medio directo. También en algunas intervenciones se utiliza el grupo de discusión, como en el caso anterior, para superar barreras o percepciones negativas respecto a la práctica física. La efectividad analizada a partir de 18 estudios indica su alto grado de aplicabilidad en diferentes ámbitos y grupos de población, incluidas las personas mayores, aunque debe ser tenido en cuenta que dichos programas son aplicados a grupos de personas voluntarias, que se plantean unos objetivos de cambio conductual determinados. Esto condiciona una planificación y coordinación elevada, una adecuada formación de los sujetos encargados de controlar y reforzar a los usuarios, y suficientes recursos para realizar el programa planeado. El presente estudio se podría ubicar en este modelo de intervención, pues es adaptado a nivel individual, aunque no incorpora todo el seguimiento comportamental.

- La tercera línea de intervención en promoción de actividad física se fundamenta en aproximaciones ambientales y políticas, que permitan incrementar las oportunidades y dar soporte a los sujetos para generar o mantener este hábito. Esta línea se genera a partir de conocimiento generado en estudios correlacionales que indican

diferentes tipos de factores que están asociados al nivel de práctica física. Entre ellos pueden ser destacados: disponibilidad de equipamientos deportivos en casa, proximidad y densidad de plazas para la práctica en la vecindad, características medioambientales (clima, horas de sol, contaminación ambiental, etc.). Generalmente no afectan directamente a los individuos, sino a las estructuras de organización de la práctica y por ello la valoración de su efectividad se realiza a largo plazo. Su implementación no solo es función de los profesionales de la salud pública, sino también de agencias comunitarias y organizaciones, legisladores y medios de comunicación. En adición, también han sido utilizados otros tipos de enfoques como: 1) políticas de medios de transporte y cambios en infraestructura para promover el tránsito no motorizado y 2) planificación urbana.

Como forma de intervención más extendida en esta tercera línea se encuentra la creación o mejora del acceso a plazas para la práctica física combinada con trabajo, asociaciones, agencias y comunidades. A modo de ejemplo se pueden citar el acceso a centros de fitness o centros comunitarios, creando carriles de paseo o carriles bici, en las cercanías de la población que se va a favorecer a los mismos. Además estas medidas pueden ir acompañadas de técnicas y educación en conductas saludables, seminarios, *counseling* (consejo asistido), valoración de riesgo de enfermedad, forum de salud y de salud laboral, asesoramiento médico o servicios adicionales, programas de fitness y/o salud, y soporte al sistema. Debido a esta heterogeneidad de componentes en la intervención, es difícil poder saber cuáles de ellos es el más responsable de su efectividad, aunque en su conjunto se han mostrado como eficaces en varios estudios, tanto en diferentes ámbitos, como en poblaciones. La problemática de este tipo de intervención es la construcción de nuevas instalaciones y la alta inversión de recursos. Además debe ser muy bien planificada y coordinada la mejora del acceso a las mismas, así como los profesionales que posteriormente se encarguen de su ejecución y su control.

2.10.2. MODELOS DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

Los modelos conceptuales o paradigmas con los que se explican las relaciones entre actividad física y salud están siendo objeto de continuas revisiones y transformaciones.

En la actualidad nos encontramos con dos importantes modelos o paradigmas que orientan la investigación y las estrategias de promoción denominados: *paradigma centrado en la condición física* y *paradigma orientado a la actividad física*.

Ambos proceden de las dos posiciones que recoge Monahan (1987) (36) del debate sostenido por profesionales de la medicina y del ejercicio físico: los que defienden el valor de un programa aeróbico de condición física y los que sugieren que la salud puede mantenerse con un programa de actividad física sin alcanzar las metas de la condición física (74).

2.10.2.1. PARADIGMA CENTRADO EN LA CONDICIÓN FÍSICA

Por un lado, tenemos a aquellos expertos que defienden el valor de un programa aeróbico tradicional de condición física siguiendo los principios del entrenamiento deportivo. Sin embargo, otros tratan de dar una orientación distinta a la condición física, distinguiendo entre condición física relacionada con la habilidad atlética y condición física relacionada con la salud.

Pero aún así, esta nueva visión de la condición física, en su intento de vincularse con la salud y alejarse del rendimiento físico, plantea nuevos interrogantes: ¿se puede tener una buena condición física y no estar sano?, ¿y tener mala condición física y estar sano?, o ¿qué niveles de condición física son los adecuados para la salud?

En relación con las dos primeras cuestiones, en 1976, Morehouse y Gross, (citados en Devís y Peiró, 1993, p. 7) (71) ya dijeron que se puede tener una buena condición física y no estar sano, y lo hicieron con un ejemplo drástico pero esclarecedor:

Hace unos años estaba (Morehouse), en un picnic de la facultad, nadando con mi colega John Sellwood. Estaba muriéndose de cáncer de pulmón. Le habían extirpado un pulmón y el otro lo tenía infectado. Al día siguiente tenía que acudir al hospital. Los dos habíamos sido nadadores en la facultad. Después de estar nadando durante un rato me dijo: “Te reto a nadar 50 yardas”. Yo le respondí: “Ya me has tocado mi punto flaco”, y pensé que partía con una ventaja injusta.

Comenzamos la carrera muy igualados. Finalmente me ganó y eso que no me dejé ganar. Al día siguiente, ingresó en el hospital y un mes más tarde murió.

En realidad, existen muchos ejemplos en los que tener una buena condición física no es igual a estar sano. Los deportistas de élite son otro ejemplo, ya que la

exigencia de unos entrenamientos tan duros e intensos los sitúa en una posición de riesgo para su salud.

Los críticos de este paradigma argumentan que según la perspectiva bio-psico-social del concepto de salud, sería un error establecer una relación unidireccional entre actividad física, condición física y salud, propio del modelo lineal, limitándonos exclusivamente a la perspectiva biológica. Esta es la idea del paradigma centrado en la condición física según Devís (1998) (39) expresado en la figura I.15.



Figura I.15. Paradigma centrado en la condición física. Fuente: Devís et al. (1998) (39)

El paradigma se construye sobre la base de unas relaciones lineales que se inician con la realización de actividades físicas, pero cuya repercusión con la salud debe buscarse a través de la condición física. Asume que las actividades mejorarán la condición física y que la mejora de la condición física llega implícita una mejora de la salud.

Existen relaciones débiles entre los niveles de actividad física y los niveles de condición física, desde el momento en que los niveles de condición física de los niños y jóvenes vienen determinados en gran medida por factores genéticos y de maduración más que por hábitos de actividad física. La realización de ejercicio físico regular y frecuente conlleva beneficios saludables en niños, niñas y adolescentes que no implican, necesariamente, incrementos en los niveles de condición física.

2.10.2.2. EL PARADIGMA ORIENTADO A LA ACTIVIDAD FÍSICA

Como solución a estas reflexiones y críticas al paradigma centrado en la condición física, Devís plantea otro modelo. Es el paradigma orientado a la actividad física que establece relaciones más complejas entre sus elementos, de tal forma que la condición física deja de ser un elemento central y el protagonismo se inclina hacia la actividad física dentro de un conjunto más amplio de factores. Sugiere que la salud puede mantenerse con un programa de actividad física sin alcanzar las metas de la condición física. La condición física deja de ser un elemento central y el protagonismo se inclina hacia la actividad física. La actividad física posee un doble impacto en la

salud, uno directo y otro indirecto, a través de la condición física. Esto quiere decir que la realización de actividad física influye en la salud, exista o no mejora de la condición física, y que esta última repercute en la salud no por sí misma, sino por influencia del aumento de actividad física (figura I.16).

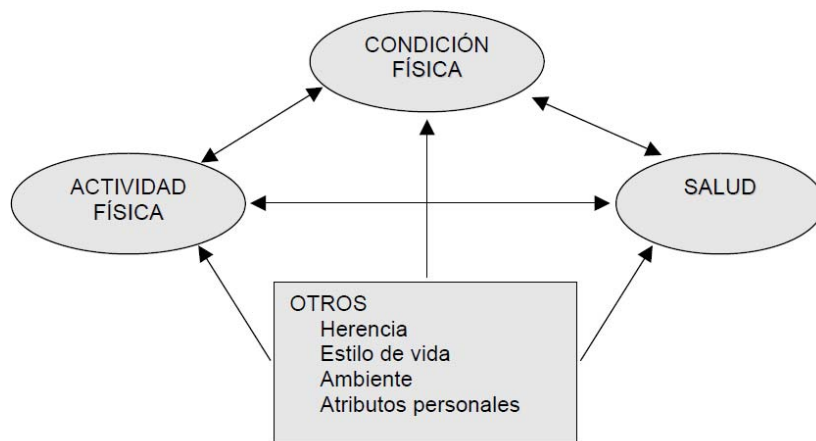


Figura I.16. Paradigma orientado a la actividad física. Fuente: Devis et al. (1998) (39).

El paradigma orientado a la actividad física está más próximo a una visión recreativa y participativa en actividades que el centrado en la condición física. Debemos pensar que cuando una persona realiza actividad física se ve involucrada en un proceso, mientras que la mejora de la condición física pretende alcanzar un resultado asociado a un nivel de forma física. Por lo tanto, los beneficios saludables se encuentran en el proceso de realización de actividades físicas y no en la búsqueda de resultados. Las actividades físicas dirigidas a la mejora de la salud deben alejarse de la eficacia del rendimiento y del entrenamiento, y dirigirse hacia el disfrute y la participación positiva en actividades físicas.

Sea como fuere, parece que se necesitan más estudios para comprender en profundidad las relaciones entre la actividad física, la condición física y la salud.

Diversas pruebas significativas llevan a la conclusión de que tanto el incremento de la actividad física habitual de una persona, como la condición física de la misma, están asociados a una mejora de los índices de salud, incluso en niños (73). Por esta razón, Pate (1988) (72) diferencia los dos aspectos de la condición física expuestos anteriormente: la condición física relacionada con el rendimiento motor y la condición física relacionada con la salud. Como reflejo de esta evolución, las guías para la prescripción del ejercicio presentadas por la American College of Sports Medicine

(ACSM) desde 1975 han sufrido actualmente cambios hacia la salud. Las ediciones anteriores se dirigían a la promoción de la condición física y no a la promoción de la salud (74).

Por tanto, el aumento de la práctica de actividad física, sin mejora de la condición física, es claramente beneficioso y presenta quizás, más aplicabilidad a grupos que podrían obtener un mayor beneficio por simplemente incluir esta actividad en su estilo de vida (75). Los beneficios de la salud derivados de la actividad física son independientes del nivel de condición física.

No se trata de erradicar los beneficios físicos de la actividad en la mejora de la salud del sujeto, sino considerar también los beneficios a nivel mental y social y establecer una valoración conjunta de los efectos de la actividad física.

3. CONDICIÓN FÍSICA O FORMA FÍSICA

3.1. CONCEPTO DE CONDICIÓN FÍSICA O FORMA FÍSICA

Condición física o forma física es la capacidad que una persona tiene para realizar ejercicio. Es un concepto que engloba todas las cualidades físicas de una persona (23).

Se puede decir que el estado de forma física constituye una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de un esfuerzo físico. Estas funciones son la músculo-esquelética, cardio-respiratoria, hemato-circulatoria, psico-neurológica y endocrino-metabólica. Un alto nivel de forma física implica una buena respuesta fisiológica de todas ellas. Por el contrario, tener una mala condición física indica un mal funcionamiento de una o varias de esas funciones (23).

Un factor íntimamente relacionado con el nivel de actividad física que se realiza es el estado de condición física (o forma física) que se posee. El nivel de condición física refleja el estado general del sistema cardiovascular y respiratorio, y se define como la capacidad que una persona tiene para realizar ejercicio (76).

3.2 LA CONDICIÓN FÍSICA RELACIONADA CON LA SALUD FRENTE A LA CONDICIÓN FÍSICA PARA LOGRAR UN RENDIMIENTO DEPORTIVO

Es importante realizar la distinción entre la condición física relacionada con la salud y la condición física para lograr un rendimiento deportivo. La condición física relacionada con la salud hace referencia específica a aquellos componentes de la condición física que se asocian con el estado de salud de un sujeto y no necesariamente con el rendimiento deportivo (fig. I.17) Por ejemplo, una buena capacidad aeróbica y una cantidad relativamente baja de grasa corporal son componentes importantes de la condición física relacionada con la salud. En esta situación, la persona puede no tener un elevado nivel de condición física en relación con su rendimiento deportivo, pero su preparación aeróbica favorable y su grasa corporal le confieren un elevado nivel de condición física relacionada con la salud y de protección a las enfermedades (5).

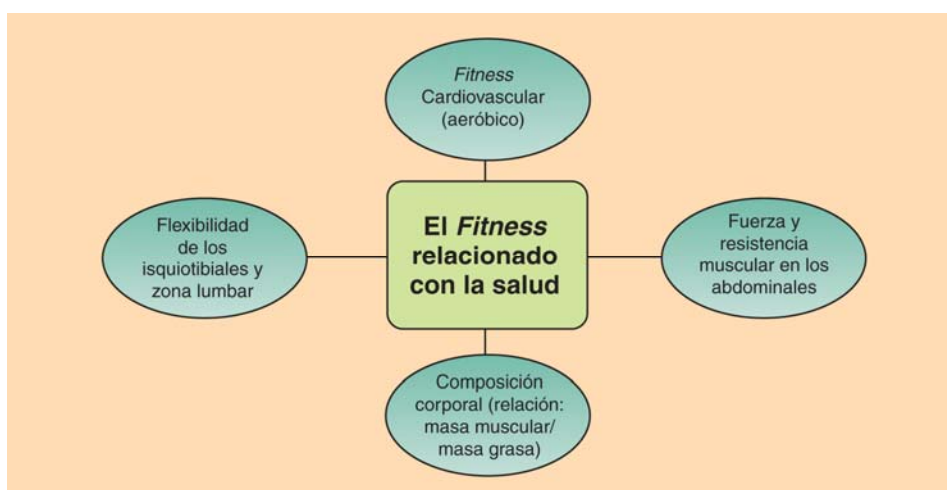


Figura I.17: Aspectos de la condición física relacionada con la salud.

La condición física para lograr un rendimiento deportivo es una parte de la condición física dirigida a optimizar el rendimiento de un determinado deporte, y cada deporte requiere un equilibrio de diferentes facetas de la condición física con el fin de lograr un rendimiento óptimo. Por ejemplo, la gimnasia requiere un elevado nivel de agilidad y de flexibilidad, mientras que la natación competitiva de larga distancia exige un alto grado de preparación aeróbica (5).

Aspectos de la condición física relacionada con la salud son los siguientes:

- **Capacidad aeróbica, capacidad cardiovascular o capacidad cardiorrespiratoria:** Es la capacidad de nuestro cuerpo para llevar a

cabo tareas que requieren la utilización de grandes grupos musculares, durante periodos de tiempo relativamente prolongados (varios minutos o más). Capacidad de resistir esfuerzos de baja y mediana intensidad mediante el metabolismo aeróbico (sin acumulación de ácido láctico). Supone la eficiencia funcional del sistema formado por el corazón y los vasos sanguíneos en el transporte de oxígeno a los tejidos mediante la sangre.

- **Fuerza y resistencia muscular:** la fuerza muscular es la capacidad del músculo para generar tensión y superar una fuerza contraria. La resistencia muscular es la capacidad del músculo para mantener su tensión o sus contracciones durante un periodo prolongado de tiempo.
- **Flexibilidad:** es la capacidad de las articulaciones para moverse en todo su rango de movimiento. La flexibilidad tiene un carácter específico para partes concretas del cuerpo y está en función del tipo de articulaciones implicadas y de la elasticidad de los músculos y del tejido conectivo (tendones y ligamentos) que rodean la articulación o articulaciones.
- **Composición corporal**

3.3. ACONDICIONAMIENTO FÍSICO

Acondicionamiento físico es el hecho de ejercitarse para desarrollar o incrementar los diferentes factores o capacidades físicas básicas, con objeto de elevar o mantener la condición del individuo. Sirve para la conservación, restablecimiento y mejora de la capacidad de actuación corporal y la salud de los sujetos.

El nivel de forma física y las distintas cualidades que la componen, son en parte constitucionales, pero también son influenciados mediante un programa de entrenamiento adecuado dirigido a la mejora de la condición física (23,77). Importantes mejoras en la condición física pueden obtenerse a cualquier edad aplicando protocolos de actividades adecuadas.

La prescripción de ejercicio físico bajo el punto de vista de la salud se compone de dos elementos fundamentales: ejercicio aeróbico y entrenamiento de fuerza. Además, los ejercicios destinados a la mejora de la amplitud del movimiento (flexibilidad), mejora del equilibrio y mejora de la coordinación también deben ocupar un papel fundamental dentro de una prescripción de ejercicio físico con la finalidad de promover la salud de la persona (23).

3.4. IMPORTANCIA DE LA FORMA FÍSICA PARA LA SALUD

Recientes investigaciones han puesto de manifiesto el interés que tiene conocer el estado de forma física que posee una persona ya que constituye un excelente predictor, quizás el mejor, de la expectativa de vida y, lo que es más importante, de la calidad de vida (78-80). Así, durante los quince últimos años, numerosos estudios epidemiológicos y prospectivos han mostrado una clara asociación entre el nivel de condición física y el índice de morbi-mortalidad de la población. Esta asociación es mucho más robusta cuando se relaciona el nivel de condición física con el riesgo potencial de padecer enfermedades cardiovasculares, tanto en personas sanas, como en enfermos con patología cardiovascular subyacente (78-80).

Algunos estudios demuestran que un bajo nivel de condición física constituye el factor de riesgo cardiovascular más importante, por encima de factores de riesgo clásicos (hipertensión, hipercolesterolemia, tabaco, sobrepeso u obesidad) y comparable a la edad (78-80). Existe una reducción casi lineal de la mortalidad conforme se incrementa el nivel de forma física. Así, por cada aumento de 1 MET se produce un incremento del 12% en la expectativa de vida en el caso de los hombres y del 17% en el caso de las mujeres. Este efecto es todavía más evidente si se considera específicamente la mortalidad por enfermedad cardiovascular, y ello de nuevo tanto en hombres como en mujeres.

Déficits significativos de forma física en personas sanas aparecen ya desde la adolescencia, lo cual se ha visto que tiene terribles consecuencias a largo plazo.

Mejorar el nivel de condición física contribuye a aumentar la salud pública y el bienestar presente y futuro.

En la figura I.9 se muestran las asociaciones entre la forma física y algunos efectos en la salud, indicando los principales componentes de la forma física implicados en estas asociaciones (81):

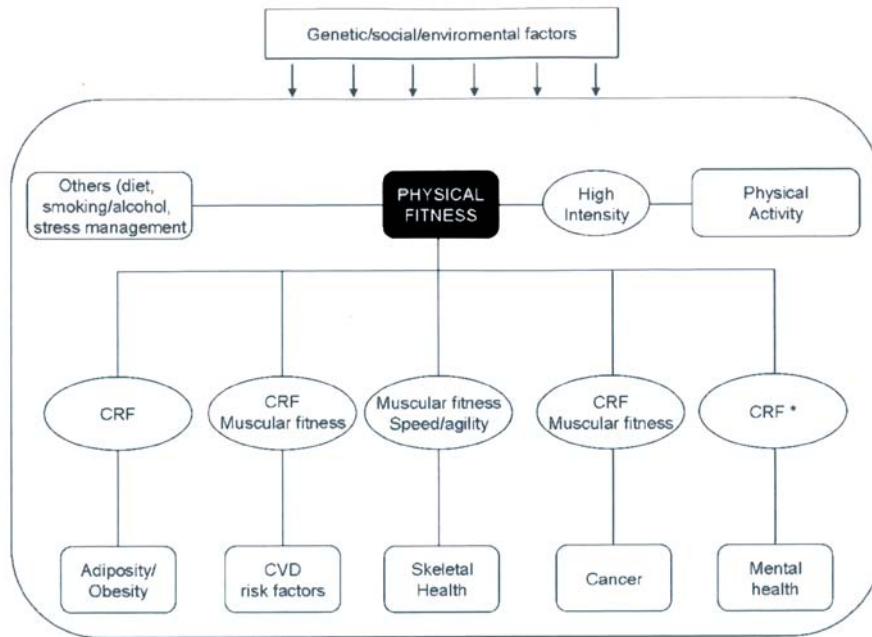


Figura I.18: Asociaciones entre la forma física y algunos efectos en la salud.

- Hay fuerte evidencia que indica que el nivel de capacidad cardiovascular o capacidad cardiorrespiratoria está asociada con la adiposidad total y la adiposidad abdominal.
- Ambas, capacidad cardiovascular y fuerza muscular, se asocian con factores de riesgo cardiovascular, tradicionales y emergentes. La información disponible sugiere que las consecuencias perjudiciales que se le atribuyen a un exceso de peso (obesidad/sobrepeso) podrían ser contrarrestadas teniendo un alto nivel de capacidad cardiovascular. Además, ambas, capacidad cardiovascular y fuerza muscular parecen tener un efecto combinado y acumulativo en el perfil cardiovascular en los jóvenes.
- Mejoras en la fuerza muscular y en la velocidad/agilidad, más que en la capacidad cardiovascular, parecen tener un efecto positivo en la salud del esqueleto. Es muy recomendable empezar a practicar actividad física en edades prepuberales y mantenerlas durante el desarrollo puberal para obtener el máximo beneficio en la masa ósea.
- En pacientes pediátricos de cáncer (supervivientes), se recomienda un aumento en ambas cualidades, capacidad cardiovascular y fuerza

muscular, para compensar la neuropatía y atrofia muscular inducida por la quimioterapia, para atenuar la fatiga y mejorar su calidad de vida.

- La literatura sobre la asociación entre condición física y salud en jóvenes es todavía escasa. La información disponible sugiere que las mejoras en capacidad cardiovascular tienen efectos positivos a corto y largo plazo en la depresión, ansiedad, estado de humor y autoestima en jóvenes, siendo también asociada con un alto rendimiento académico.

La condición física es un importante predictor de morbi-mortalidad por todas las causas, principalmente la capacidad aeróbica (78-80,82) y, de forma independiente, la fuerza muscular (83,84).

Los datos recientes indican que la adolescencia española presenta una condición física inferior en comparación con otros países (85), hecho que está vinculado con una certeza casi total a la baja participación en actividades físicas. Si los citados resultados se interpretan como un indicador de la salud cardiovascular futura, se calcula que aproximadamente el 20% de adolescentes españoles tendrá un riesgo incrementado de padecer enfermedades cardiovasculares en el futuro (85).

3.4.1. LA CAPACIDAD AERÓBICA COMO ÍNDICE DE SALUD

La capacidad aerobia constituye el principal exponente del estado de forma física del sujeto, siendo el consumo máximo de oxígeno ($\text{VO}_2 \text{ max}$) la variable fisiológica que mejor la define en términos de capacidad cardiovascular. El $\text{VO}_2 \text{ max}$ puede estimarse de manera directa o indirecta (a partir de la frecuencia cardiaca), y en ambos casos puede hacerse realizando pruebas de esfuerzo máximo o sub-máximo. Las primeras proveen directamente el $\text{VO}_2 \text{ max}$ o la frecuencia cardiaca máxima a partir de la cual se puede estimar el $\text{VO}_2 \text{ max}$. Las pruebas sub-máximas implican la necesidad de hacer interpretaciones para estimarlo. Estas pruebas suelen realizarse en bicicleta ergonómica, tapiz rodante o mediante tests de campo.

El consumo máximo de oxígeno es la máxima cantidad de oxígeno que pueden absorber las células. Se expresa en litros por minuto (l/min) o en mililitros por kilogramo por minuto (ml/Kg/min). Cuanto mayor sea este valor mayor capacidad tendrá ese organismo para producir energía mediante el metabolismo aeróbico, menor

necesidad de recurrir al metabolismo anaeróbico láctico y mayor capacidad de eliminación de ácido láctico en caso de haber sido producido.

Promover una buena forma física reduce drásticamente el índice de mortalidad por todas las causas. De hecho, la (baja) forma física se presenta no ya como un factor de riesgo sino como un potente predictor de mortalidad y morbilidad por todas las causas. Importantes estudios prospectivos han demostrado recientemente y de manera inequívoca que el VO_2 max es el predictor más potente de riesgo de muerte por todas las causas y especialmente por enfermedad cardiovascular, tanto en personas con historial cardiopatológico como en personas sanas, y ello tanto en hombres como en mujeres de diferentes edades (78-80).

Se ha visto también que existe una relación inversa entre capacidad cardiovascular (VO_2 max) y mortalidad por cáncer, independientemente de la edad, hábito alcohólico, padecimiento de diabetes mellitus e incluso consumo de tabaco. Del mismo modo, se ha constatado que el VO_2 max es un importante determinante de la sensibilidad a la insulina, y bajos niveles del mismo se asocian con el padecimiento del denominado “síndrome metabólico” (obesidad abdominal, intolerancia a la glucosa, diabetes tipo 2, hipertensión, hiperlipidemia y resistencia a la insulina) (83,89).

3.4.2. LA FUERZA COMO ÍNDICE DE FORMA FÍSICA Y SALUD

Otro índice definitorio de la condición física es la fuerza muscular. La fuerza muscular disminuye con la edad. La dinamometría manual se ha revelado como otro potente predictor de mortalidad y esperanza de vida, si bien los mecanismos que determinan esta relación no están del todo claros (83,89). La buena forma física, y particularmente la fuerza muscular, son un predictor de calidad de vida y de expectativa de vida independiente (sin necesidad de ayuda externa). Dada la importancia de este parámetro, se están realizando esfuerzos para minimizar el error en su medida.

La evaluación de la fuerza del tren inferior es también un marcador fiable del estado de salud y bienestar de la persona. Un reciente estudio realizado con pacientes que presentaban afección cardíaca ha demostrado que la fuerza isocinética de los músculos extensores (cuadriceps) y especialmente flexores de rodilla (isquiotibiales), está fuertemente asociada con la mortalidad, superando incluso el valor predictivo de otras variables más estudiadas, como es el caso del VO_2 max. El mantenimiento de un buen tono muscular en las piernas está también directamente relacionado con una drástica reducción en el número de caídas y fracturas óseas (23).

3.5. EVALUACIÓN DE LA FORMA FÍSICA

Evaluar el estado de forma física es una tarea compleja, dado que son múltiples los elementos a considerar y esa complejidad puede aumentarse tanto como se desee. De manera práctica, la evaluación de la forma física se realiza mediante una batería de pruebas adecuadamente validadas, que permiten obtener una completa valoración de las principales cualidades físicas y capacidades fisiológicas que posee el individuo y que le permiten realizar ejercicio físico. Conocer el estado de forma física que posee la persona es fundamental para una correcta prescripción de ejercicio físico, individualizada y sistematizada; requiere de metodologías adecuadas para evaluar las necesidades y carencias específicas de cada sujeto.

Evaluar el nivel de forma física en sus distintos componentes es pues importante. Para poder comparar los resultados que se obtengan, es preciso disponer de valores de referencia para edad y sexo. Son escasos los datos disponibles sobre el nivel de condición física de la población adulta española. Son también escasos los datos disponibles procedentes de otros países.

Gracias a los investigadores del estudio AVENA (85), en la actualidad disponemos de unos valores normativos de forma física de los adolescentes españoles. Estos valores normativos pueden ser muy útiles, tanto en el medio sanitario como en el educativo, para evaluar el nivel de forma física individual de un adolescente de una forma objetiva, identificar a los que presentan bajos niveles de forma física e intervenir en este subgrupo con el objetivo de mejorar su forma física y reducir, de este modo, su potencial riesgo cardiovascular futuro.

Para valorar el nivel de condición física, la Batería Eurofit es el principal instrumento en el campo de la condición física relacionada con la salud. La Batería Eurofit, que reúne una serie de tests de evaluación de la condición física, fue concebida con el objetivo de promover la salud, las capacidades funcionales y el bienestar de los individuos y de las poblaciones mediante un instrumento de medición y evaluación de las dimensiones de la condición física que guardan relación con la salud.

4. LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Las enfermedades cardiovasculares continúan siendo la principal causa de muerte en los países desarrollados, y una causa mayor de morbilidad y pérdida de calidad de vida relacionada con la salud.

En el Informe SEA (27) se sugiere que uno de los principales responsables de esta situación es la escasa práctica de la prevención cardiovascular.

En la actualidad sabemos que la aparición de los procesos patológicos que conducen al desarrollo de la aterosclerosis y la enfermedad coronaria comienza en la infancia (90) y que éstas evolucionan de forma asintomática, en general, sin expresión clínica hasta la edad adulta. En estudios realizados mediante ecografía intravascular se han detectado lesiones ateroscleróticas en las arterias coronarias del 17% de los individuos menores de 20 años estudiados (91), lo que ha puesto de manifiesto el comienzo de esta enfermedad a edades muy tempranas. Estos procesos parecen estar relacionados con la presencia de factores de riesgo para esta enfermedad en estas primeras décadas de la vida (92).

El estudio 4 Provincias (93) ha reflejado que los aspectos relacionados con el síndrome metabólico (obesidad, concentraciones elevadas de glucosa y triglicéridos) que conducen a la enfermedad coronaria en el adulto están ya expresadas en la edad escolar. En este sentido, los niños de las provincias con una alta mortalidad coronaria pesan más y tienen unas concentraciones más altas de triglicéridos y glucosa. El porcentaje de niños que supera las concentraciones recomendadas de colesterol total y colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad es elevado en todas las provincias. A pesar de que hay aspectos positivos, como que las concentraciones de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad son también elevadas y que la prevalencia del alelo $\epsilon 4$ del gen de la apo-E, claramente relacionada con el riesgo cardiovascular, es baja en el conjunto de la población, si las alteraciones metabólicas persisten, la situación de España respecto al riesgo cardiovascular puede empeorar en el futuro (93).

Dada la probada relación entre la presencia de factores de riesgo cardiovascular en la infancia y la adolescencia y su mantenimiento en la edad adulta, su detección y prevención debe iniciarse tan precozmente como se posible (93).

Algunos de los mayores factores de riesgo cardiovascular se relacionan con el estilo de vida, o sea, con conductas que son potencialmente modificables (6).

4.1. CONCEPTO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Las enfermedades cardiovasculares comprenden las afecciones del corazón y los vasos sanguíneos.

La enfermedad cardiovascular comprende dos procesos claramente diferenciados, pero concatenados entre sí:

- La arteroesclerosis, que tiene carácter crónico, y consiste en el endurecimiento de la pared arterial y en la constitución en la íntima de unas placas, las de ateroma, que reducen la luz del vaso, especialmente en aorta y arterias coronarias y cerebrales. La aterogénesis es, fundamentalmente, la constitución de la placa de ateroma, integrada por fibras musculares, colágeno, macrófagos, colesterol intra y extracelular y calcio.
- La trombosis, de carácter agudo, provocado en principio por una disrupción de la placa de ateroma, y que conduce a la formación de un trombo (en donde juega un papel clave la coagulación sanguínea y agregación plaquetaria), que llega a bloquear la luz de un vaso, impidiendo el riego al tejido subyacente y por tanto, su muerte.

La arteroesclerosis es un proceso que se desarrolla a lo largo de la vida desde los años de la infancia (6).

La arteroesclerosis es una enfermedad multifactorial en la que confluyen factores genéticos y ambientales. En cuanto a los factores de riesgo relacionados con la trombosis, los más destacables son una elevada presión arterial y, sobre todo, una excesiva agregación plaquetaria y coagulación sanguínea.

La inflamación arterial es el mecanismo fisiopatológico y estructural de la enfermedad cardiovascular. La disminución del calibre arterial, la mayor facilidad para la ruptura de las placas inflamatorias asociada a inflamación vascular, y el estado protromótico que acompañan a la lesión arterial, facilitan la instauración de isquemia aguda o crónica de cualquier territorio vascular del organismo. En la génesis de la lesión inflamatoria se identifica la LDL oxidada (94).

Los órganos irrigados por las arterias afectadas por la arteroesclerosis sufren por falta de oxígeno, lo que produce múltiples manifestaciones. Por ejemplo, la lesión de las arterias coronarias produce angina de pecho e infarto de miocardio o las obstrucciones de las arterias cerebrales producen el ataque cerebral, etc.

Todas las arterias son afectadas por la arterioesclerosis. El órgano más severamente afectado por la enfermedad es el que domina el cuadro, pero siempre están afectadas otras arterias, que son causa potencial de otras complicaciones.

4.2. PRINCIPALES ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Las principales enfermedades del sistema circulatorio de origen principalmente aterotrombótico son la enfermedad isquémica del corazón, la enfermedad cerebrovascular y la arteriopatía periférica. Además, la insuficiencia cardíaca es un síndrome en el que desembocan numerosas enfermedades cardiovasculares, como la propia cardiopatía isquémica (27).

Las dos principales son la enfermedad isquémica del corazón y la enfermedad cerebrovascular o ictus, que en conjunto producen casi el 60% de toda la mortalidad cardiovascular. Además, constituyen la tercera y cuarta causas, respectivamente, de pérdida de años de vida ajustados por discapacidad (27), que es un indicador útil que mide las pérdidas de salud que representan las consecuencias mortales y no mortales de las enfermedades. La tercera enfermedad cardiovascular importante como causa de muerte es la insuficiencia cardíaca, que ocasiona el 15% de la mortalidad cardiovascular total (136).

4.3. MORTALIDAD Y MORBILIDAD POR ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

A partir de la información presentada en el Informe SEA 2007, de la Sociedad Española de Arteriosclerosis (27), que compendia la información disponible sobre la magnitud e impacto de las enfermedades cardiovasculares en España y sus factores de riesgo, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

Las enfermedades del sistema circulatorio constituyen un problema de salud de primer orden en todo el mundo, ya que a su importancia capital en los países desarrollados se une su creciente relevancia en los países en vías de desarrollo. Además, cinco de las diez principales amenazas mundiales para la salud están relacionadas con las enfermedades del sistema circulatorio, como la hipertensión arterial, el tabaquismo, el consumo de alcohol, la hipercolesterolemia y la obesidad o el sobrepeso.

En el año 2004 se produjeron en España cerca de 124.000 muertes, lo que supone el 33% de todas las defunciones (29% en varones y 38% en mujeres) y más de 5

millones de estancias hospitalarias por enfermedades del sistema circulatorio. Por ello, estas enfermedades son la primera causa de muerte y hospitalización en la población española (INE, 2006) (27). Aunque la tasa de mortalidad cardiovascular aumenta exponencialmente a medida que se incrementa la edad, y las enfermedades cardiovasculares sólo son la primera causa de muerte a partir de los 75 años de edad (fig. I.19, I.20 y I.21).

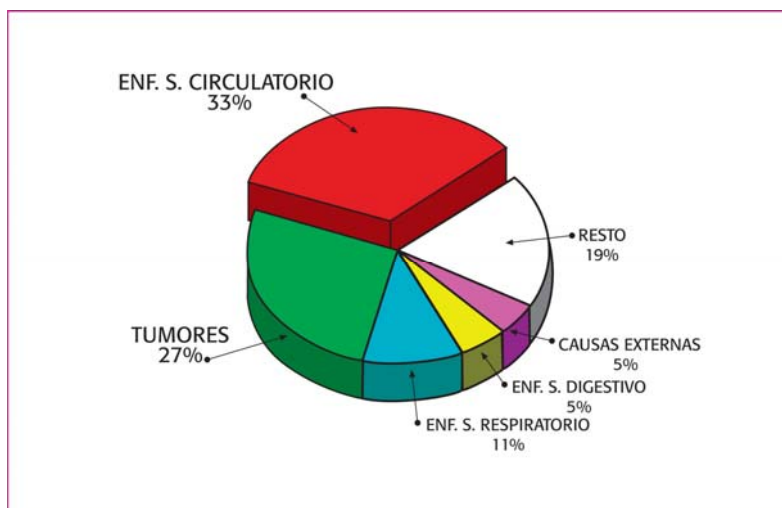


Figura I.19: Mortalidad proporcional por todas las causas en ambos sexos. España, 2004.

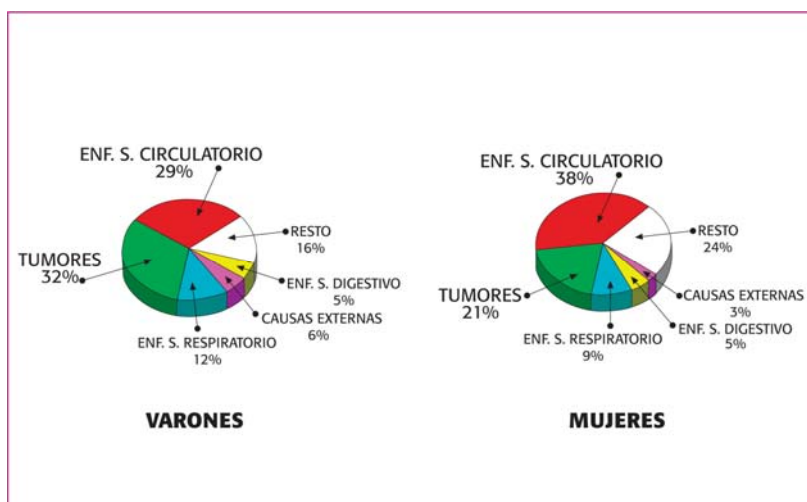


Figura I.20: Mortalidad proporcional por todas las causas en varones y mujeres. España, 2004.

Son la tercera causa en cuanto a años potenciales de vida perdidos (APVP). Los APVP son un indicador interesante del impacto demográfico de una enfermedad porque ilustran su importancia como causa de mortalidad prematura y en algunos casos, como el de las cardiovasculares, este impacto es en gran medida sanitariamente evitable.

La tendencia de las tasas de morbilidad hospitalaria de las enfermedades cardiovasculares ha sido de un constante aumento en los últimos años, tanto en varones como en mujeres.

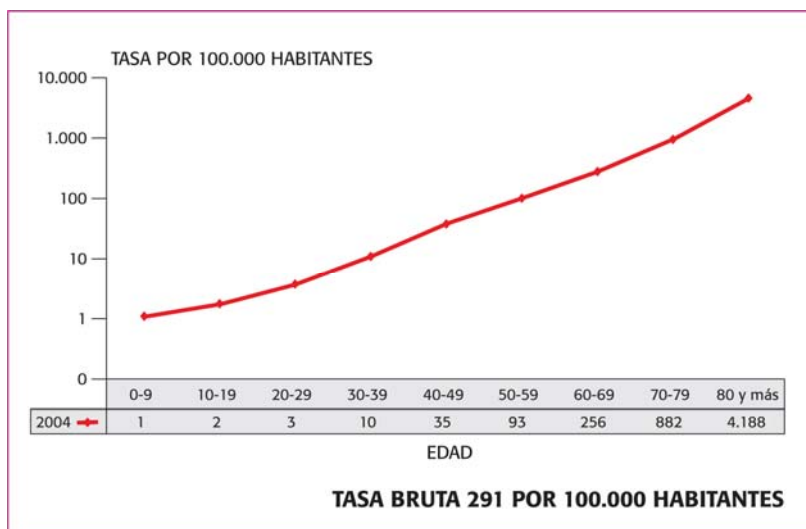


Figura I.21: Tasa específica por edad de la mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio en ambos sexos. España, 2004.

4.4. DIFERENCIAS GEOGRÁFICAS EN LA MORTALIDAD POR ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

En el año 2004 todavía se mantienen las importantes diferencias geográficas en la mortalidad cardiovascular en España observadas en las últimas décadas, presentándose los valores más altos en Canarias, y las regiones peninsulares del sur y levante. Asumiendo que una parte importante de las mismas se deben a factores ambientales, estas diferencias geográficas sugieren un importante potencial de prevención de las enfermedades cardiovasculares en España, que incluso puede alcanzar el 40-50%.

En cuanto a la comparación internacional, las tasas de mortalidad de España para el total de las enfermedades del sistema circulatorio son relativamente más bajas que las de otros países occidentales (27) (fig. I.22).

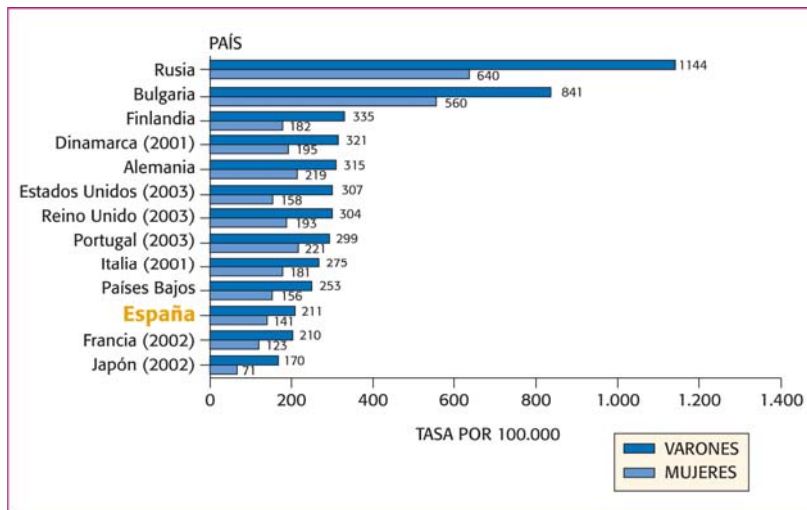


Figura I.22: Tasa de mortalidad ajustada por edad de las enfermedades cardiovasculares en varones y mujeres en distintos países. Año 2004. Fuente: WHO 2006 (27).

4.5. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

En el Informe SEA 2007, de la Sociedad Española de Arteriosclerosis (27), se consideran factores de riesgo cardiovascular los siguientes:

- Dislipemia
- Hipertensión arterial
- Alimentación
- Inactividad física
- Sobrepeso y obesidad
- Diabetes mellitus
- Tabaquismo
- Consumo de alcohol
- Asociación de factores de riesgo. Riesgo multifactorial

En este trabajo, al igual que en gran número de estudios actuales (76), vamos a considerar también como factor de riesgo la baja condición física. La inactividad física y la condición física se tratan a lo largo de todo el trabajo, y a continuación desarrollamos los factores de riesgo cardiovascular más directamente relacionados con este estudio.

4.5.1. SOBREPESO Y OBESIDAD

4.5.1.1. CONCEPTO DE OBESIDAD, CAUSAS Y CONSECUENCIAS PARA LA SALUD

Según la OMS, la obesidad se define como una entidad en la que el exceso de grasa corporal afecta a la salud y al bienestar (95). En esta dirección, la obesidad y el sobrepeso aumentan el riesgo de padecer enfermedades crónicas como las de tipo cardiovascular o diabetes tipo 2, así como de hipertensión, aumentando incluso el riesgo de muerte prematura (96).

Las principales patologías asociadas a la obesidad pueden ser clasificadas en cuatro grupos: enfermedades cardiovasculares; afecciones asociadas con la resistencia insulínica, como la señalada diabetes tipo 2; algunos tipos de cáncer, especialmente los relacionados con mecanismos hormonales y los cánceres intestinales; y enfermedades de la vesícula biliar (97).

Además del riesgo de sufrir enfermedades asociadas, la obesidad produce una serie de consecuencias directas sobre la salud de quién la padece, dando lugar a una disminución de la calidad de vida. Entre estos problemas de salud destacan: dificultades respiratorias, problemas músculoesqueléticos crónicos, problemas en la piel, e incluso, infertilidad.

Aproximadamente 28.000 muertes cada año (8,5% de todas las defunciones) son atribuibles a la obesidad en España (27). Por ello, el impacto de la obesidad sobre la mortalidad en España ocupa una posición medio-alta en el contexto europeo.

La obesidad es, junto al tabaco, el principal factor responsable de morbilidad, discapacidad y mortalidad prematuras en la población española.

Actualmente, la obesidad y el sobrepeso están incrementándose en proporciones epidémicas en los países desarrollados, aunque también existen datos en este sentido en países en vías de desarrollo (95).

El grupo internacional de trabajo en obesidad (IOTF) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han definido la obesidad como la epidemia del siglo XXI por las crecientes dimensiones adquiridas a lo largo de las últimas décadas, su impacto sobre la mortalidad, la calidad de vida y el gasto sanitario (98). Todo lo anterior configura a la obesidad como un importante problema de salud pública (98).

Según la Sociedad Española para el estudio de la Obesidad –SEEDO- (2000) los desencadenantes del aumento de la obesidad en las sociedades desarrolladas son los nuevos hábitos y estilos de vida modernos, ya que el organismo no dispone de un

sistema de control suficiente para hacer frente al sedentarismo y/o a la excesiva ingesta calórica. De ahí que se considere que el incremento de la obesidad en la población es un reflejo de un descenso del nivel de actividad física, combinado con una sobrealimentación.

El incremento de la industrialización, urbanización y mecanización en la mayoría de países del mundo está asociado con cambios en la dieta y la conducta, concretamente, la dieta presenta unos mayores niveles de grasas (sobre todo saturadas), de calorías (con un incremento de azúcares) y el estilo de vida se está volviendo cada vez más sedentario (97,99). Sin embargo, muchos autores consideran la falta de actividad física o sedentarismo como la conducta más determinante en la actual epidemia mundial de obesidad (100).

Además, se están realizando actualmente numerosas investigaciones que pretenden determinar los factores genéticos que controlan el peso corporal, y por tanto, responsables de la obesidad (101).

Por tanto, se puede suponer que la obesidad humana, en la mayoría de los casos, es producto de diferentes interacciones entre factores ambientales (dieta y actividad física) y genéticos. Posee un origen multifactorial, y sólo excepcionalmente puede deberse a causas monofactoriales (4), lo que implica que la creciente prevalencia de la obesidad no se puede explicar ni resolver a través de un único factor.

Algunos niños serán más propensos a padecer obesidad que otros como consecuencia de factores hereditarios.

La obesidad infantil está alcanzando proporciones alarmantes y convirtiéndose en un importante problema de salud pública.

Cuando se reconoció por primera vez el creciente problema del sobrepeso y la obesidad en las décadas de 1980 y 1990, la obesidad fue considerada al principio como un trastorno o anormalidad personal que requería tratamiento. En la actualidad existe una perspectiva más “ecológica” del problema de la obesidad, en la que ésta es considerada como una consecuencia normal de un entorno cada vez más anormal (obesogénico) (5). Un aspecto importante de este entorno anormal es el cambiante entorno de actividad física, que proporciona progresivamente menos oportunidades para desarrollar una actividad física espontánea, tanto en personas adultas como en jóvenes (5).

Por su parte, la obesidad visceral o intraabdominal, definida por la circunferencia de la cintura >88 cm en la mujer y >102 cm en el varón, se relaciona

significativamente con la edad, la presión arterial, los triglicéridos plasmáticos, la glucemia, la insulina plasmática y los índices de insulinoresistencia y de forma inversamente proporcional con la concentración de cHDL, constituyendo un importante factor de riesgo cardiovascular (27)

Varios estudios recientes han observado que la distribución de la grasa en el cuerpo es un mejor predictor de los factores de riesgo para la salud que la gordura global tanto en hombres como en mujeres (27), y tanto en adultos como en niños y adolescentes (102-104). Además, en adultos, la adiposidad central parece ser un fuerte predictor de morbilidad y mortalidad independiente del IMC.

4.5.1.2. CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD PARA LA SALUD INFANTOJUVENIL

Las consecuencias negativas de la obesidad durante los primeros años de vida son tanto fisiológicas como psicosociales. Probablemente las consecuencias más generalizadas de la obesidad en la infancia sean psicosociales. Los niños/as obesos se convierten en los blancos de una discriminación sistemática y temprana y tienden a desarrollar una autoimagen negativa que parece persistir en la edad adulta (5). Además, existen numerosas complicaciones para la salud que se pueden observar durante la infancia y la adolescencia que incluyen (5):

1. Trastornos de los lípidos en sangre (elevado nivel de triglicéridos y de cLDL, y cHDL disminuido).
2. Intolerancia a la glucosa (resistencia a la insulina) y diabetes tipo 2.
3. Cambios ateroscleróticos en las arterias (enfermedades coronarias).
4. Problemas hepáticos, como la cirrosis.
5. Hipertensión.
6. Trastornos del sueño.
7. Complicaciones ortopédicas, en especial de las caderas y las extremidades inferiores.

Además, una vez que el niño se ha convertido en obeso, existe una probabilidad muy alta de que esta obesidad se mantenga hasta la edad adulta (5). Por lo tanto, existe un consenso general en el sentido de que los niños/as deben ser considerados como la población prioritaria para las estrategias de intervención dirigidas al tratamiento de la obesidad, o idealmente a la prevención del comienzo de la misma (5).

La distribución de la grasa corporal en la infancia y la adolescencia, al igual que en las personas adultas, constituye potencialmente un valor de correlación más importante de factores de riesgo cardiovascular que el porcentaje de grasa corporal. Los estudios sobre niños/as y adolescentes han demostrado que la acumulación de grasa en la región central (abdominal) está asociada a un incremento de factores de riesgo tales como un excesivo nivel de triglicéridos en sangre, un bajo nivel de cHDL, hipertensión, resistencia a la insulina, disfunción del endotelio y rigidez de las paredes arteriales (5). En comparación, la acumulación de la grasa en la región inferior del cuerpo (caderas y muslos) resulta mucho menos peligrosa.

En los estudios realizados sobre niños/as y adolescentes españoles (106,107) se ha observado una fuerte tendencia hacia un incremento de la distribución central de la grasa en esta población, tendencia que se observa también en otros países (108). Actualmente, aún se desconocen los efectos a largo plazo de un exceso de adiposidad central en niños (109).

4.5.1.3. MEDICIÓN DE LA OBESIDAD

Existen muchas técnicas diferentes que se pueden utilizar para evaluar la grasa corporal, algunas con mayor grado de validez que otras. Dichas técnicas engloban desde técnicas sofisticadas de laboratorio, como las resonancias magnéticas o la absorciometría dual de rayos X, hasta métodos más sencillos como la medición de la grasa subcutánea utilizando medidores del pliegue cutáneo o la impedancia bioeléctrica (5).

La definición ideal de obesidad sobre la base del porcentaje de grasa corporal no resulta práctica para un uso epidemiológico. Por lo tanto, con fines de simplicidad, las estadísticas de población sobre obesidad utilizan un estimador indirecto, un valor de medición que relaciona el peso de una persona con su altura, y que se denomina Índice de Masa Corporal –IMC = peso (Kg)/ altura (m²)-. El cálculo del IMC es sencillo y económico, obteniéndose una rápida valoración del tejido adiposo. Numerosas organizaciones del ámbito de la salud (SEEDO, 2000; USDHHS, 1996; WHO, 2003) (4,8,98) recomiendan la utilización del IMC en la determinación de la adiposidad corporal general, considerándolo como un indicador fiable para este propósito.

Aunque el IMC se presenta como un indicador fiable de adiposidad corporal, presenta algunas limitaciones, como por ejemplo el que no diferencie el tejido adiposo del muscular o edema (8). En este sentido, una persona con una elevada hipertrofia

muscular y un bajo porcentaje de masa grasa puede presentar un valor de IMC indicativo de sobrepeso u obesidad, y viceversa. Asimismo, las asociaciones entre el IMC y la adiposidad corporal pueden ser no-lineales o ser diferentes en función de la edad.

En general se considera que un sujeto posee un peso normal o normopeso, tanto en hombres como en mujeres adultos, cuando el valor del IMC se sitúa entre 18.5 y 24.9 (4,97). El sobrepeso se define como un IMC de entre 25 y 30 Kg/m² y la obesidad, un IMC superior a 30 Kg/m² (110).

Durante la infancia, el sobrepeso y la obesidad son más difíciles de definir a través del IMC, puesto que el valor de IMC y la composición corporal cambian sustancialmente a lo largo del crecimiento y el desarrollo. Se han aplicado dos perspectivas principales para hacer frente a este problema (5):

- Definir el sobrepeso y la obesidad en términos de percentiles de IMC por edad. Mediante esta estrategia, el sobrepeso y la obesidad han sido definidas como un valor igual o superior al percentil 85 y como un valor igual o superior al percentil 95 del IMC por edad, respectivamente (5).
- Basándose en una clasificación internacional que está vinculada directamente con los límites del IMC para adultos de 25 y 30 Kg/m², y que incluye ajustes para el crecimiento y desarrollo infantil (110).

Ambas técnicas han sido utilizadas en la literatura científica. Pero sigue habiendo una falta de criterios comparativos claros y consensuados en las numerosas investigaciones sobre obesidad en la infancia y adolescencia.

El IMC no puede indicar el nivel de adiposidad central. Numerosos estudios han señalado la utilidad de la circunferencia de la cintura como indicador de la adiposidad central (108).

4.5.1.4. PREVALENCIA DE LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO

En todos los países con datos disponibles, incluida España, la prevalencia de obesidad está aumentando (27).

En España, según los datos obtenidos en la última Encuesta Nacional de Salud de 2003 (27), la obesidad casi se ha duplicado en la población adulta en los últimos 15 años, y además, más de la mitad de la población presenta un peso por encima del aconsejado. En esta encuesta se encuentra la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en función del IMC (calculados con peso y talla autodeclarados) en la población adulta

(más de 18 años) y en la población joven e infantil (de 2 a 17 años). Según los resultados, el 13,7% de la población adulta padece obesidad, sin diferencias sustanciales entre los dos sexos en la prevalencia global (111). El 36,45% presenta sobrepeso (grado I= 17,85 y grado II= 18,06), lo que supone que el 51,54% está por encima de su peso normal.

En la investigación realizada sobre la prevalencia de obesidad en España (muestra aleatoria de población española de 25 a 60 años) a partir de resultados del estudio SEEDO 2000 (27), se mostraron datos igualmente alarmantes. Los resultados indicaron que la prevalencia de la obesidad era del 14,5% mientras que el sobrepeso ascendía al 38,5%. Por tanto uno de cada dos sujetos adultos españoles presentaba obesidad o sobrepeso. El sobrepeso es más frecuente en los hombres (45,0%) que en las mujeres (32,0%). Sin embargo, la obesidad es más elevada en el colectivo femenino (15,75 %) que en el masculino (13,39%). También se observó que la prevalencia de obesidad y sobrepeso aumentaba significativamente con la edad en hombres y mujeres, encontrándose los valores más elevados en el grupo de individuos mayores de 55 años. Asimismo, se observó que la prevalencia de la obesidad es mayor en los sujetos con nivel educativo y socioeconómico más bajo. En el análisis por zonas geográficas se puso de relieve una mayor prevalencia de obesidad en la región noroeste, sur-sureste peninsular y en Canarias, presentándose picos máximos en Galicia, Andalucía y Canarias (27).

Entre los niños españoles la prevalencia de obesidad es muy alta. Utilizando pautas de corte internacionales (110), en el estudio de 4 Provincias en niños de 6-7 años en 2001, el porcentaje con exceso de peso (sobrepeso más obesidad) varió entre 29-35% y el de obesidad entre 8-16%, según las provincias de residencia (27).

En el estudio enKid, realizado sobre una muestra del conjunto de la población española de 2 a 24 años en 1998-2000, el porcentaje de obesidad fue del 13,9%, un 12,4% para el sobrepeso, lo que tipifica un 26,3% de la población española entre 2 y 24 años con sobrecarga ponderal. Estas estimaciones están basadas en la definición del sobrepeso como valores del IMC comprendidos entre los percentiles 85 y 97 – específicos por edad y sexo- de los valores de referencia en las tablas de Orbegozo y la obesidad para valores del IMC iguales o mayores al percentil 97 (46). La obesidad es más elevada en el subgrupo de varones (15,6%) en comparación con las mujeres (12,0%). Entre los chicos, las tasas de prevalencia más elevadas se observaron entre los

6 y los 13 años. En las mujeres, las tasas de prevalencia más altas se observaron entre los 18 y los 24 años (112) (fig.I.23).

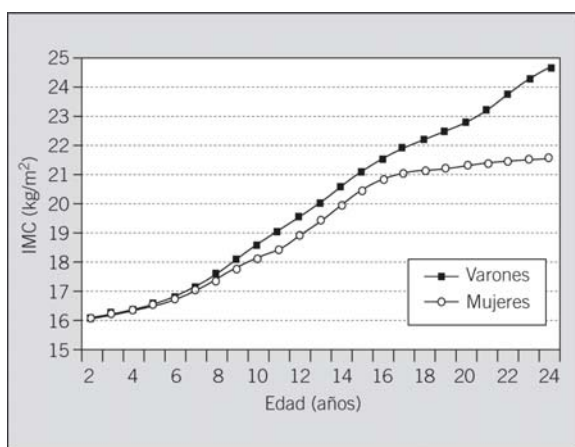


Figura I.23: Percentil 50 del IMC en la población española de 2 a 24 años. Estudio enkid, 1998-2000.

Cuando se utilizan los criterios propuestos por Cole et al, 2000 (110) y recomendados por la IOTF para la definición del sobrepeso y la obesidad con fines de comparaciones internacionales, la prevalencia de obesidad en España en este grupo de edad es de 6,4% y sigue siendo más elevada en varones (7,98%) que en mujeres (4,65%). El sobrepeso se estima en un 18,1%, mucho más elevado en varones (21,53%) que en mujeres (14,42%), y en conjunto el 24,4% del colectivo presenta sobrecarga ponderal. Por zonas geográficas, Canarias y Andalucía mostraron la mayor prevalencia de obesidad, y el nordeste peninsular las más bajas. Además, la prevalencia de obesidad fue mayor en los niveles socioeconómicos y educativos más bajos.

En comparación con otros países desarrollados del mundo, la obesidad en adultos en España estaría en una situación intermedia entre Estados Unidos y los países del este europeo (donde se encuentran las proporciones de obesos más elevadas), y los países del norte de Europa, Francia y Japón (con las prevalencias más bajas) (27). La prevalencia de sobrepeso y obesidad en España están en una posición medio-alta entre los países de la Unión Europea (27) (fig.I.24).

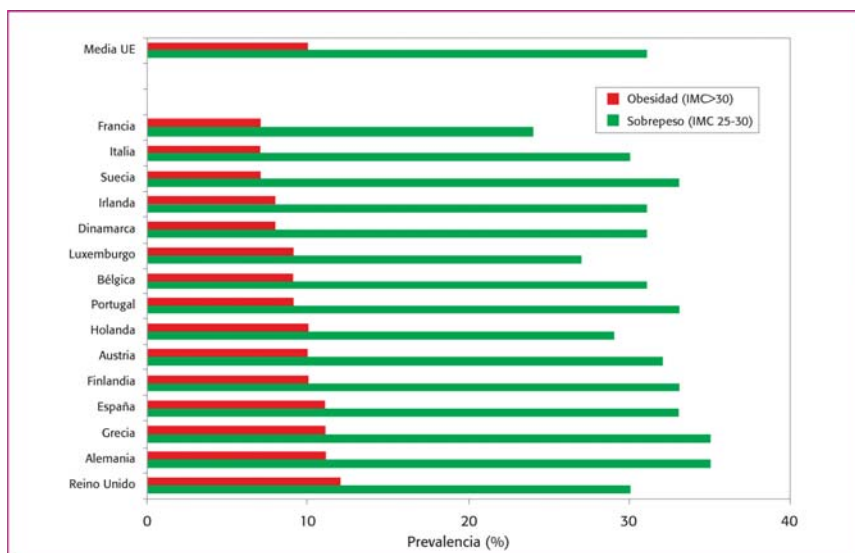


Figura I.24: Prevalencia de sobrepeso y obesidad en mayores de 15 años. Países de la Unión Europea. Fuente: Institute for food Studies, 1999 (27).

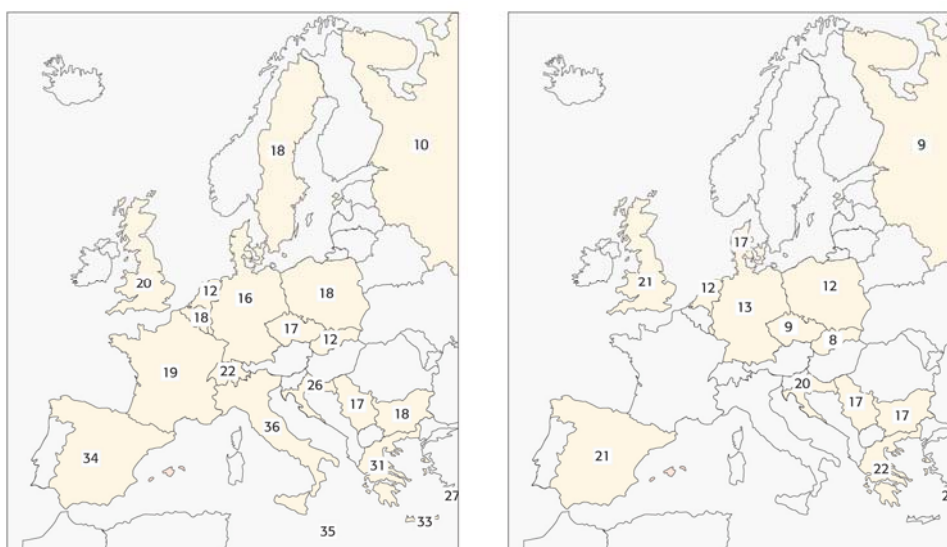


Figura I.25: Obesidad en la infancia y adolescencia en Europa. Fuente: Lobstein y Frelut, 2003 (27). Figura izquierda: exceso de peso en niños 7-11 años (%). Figura derecha: exceso de peso en chicos 14-17 años.

Por lo que se refiere a la población infantil y juvenil, la prevalencia de sobrepeso y obesidad se sitúa entre las más elevadas en Europa (27) (fig.I.25). Datos recientes recopilados por el grupo de trabajo internacional sobre obesidad infantil lo ponen de manifiesto y llaman la atención sobre el hecho de que son precisamente los países de la región mediterránea los que presentan las tasas más altas, junto con el Reino Unido y EEUU, frente a la prevalencia de obesidad estimada en la población infantil y juvenil de los países del norte de Europa y, especialmente, en los escandinavos (fig.I.26).

La comparación de los resultados obtenidos en la década de los ochenta en el estudio PAIDOS y las estimaciones más recientes del estudio enKid reflejan una

tendencia creciente de la obesidad, similar a la descrita en otros países como Francia o Suiza (27).

El análisis de la tendencia de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en España, según los tres últimos estudios epidemiológicos sobre obesidad realizados en España-Paidos (1984) (113), Ricardín (1992) (114) y enKid (1998-2000) (115), el IMC a los 13 años, ha pasado de 18.4 Kg/m² en 1984 a 20.4 en 1992 y a 21.1 en el periodo 1998-2000.

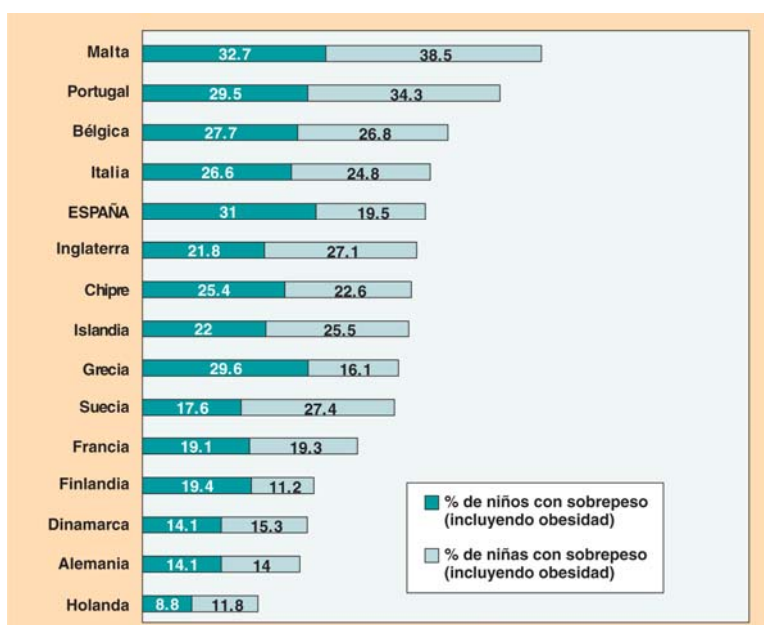


Figura I.26: Incidencia del sobrepeso infantil (con inclusión de la obesidad) tanto en chicos como en chicas en los países europeos seleccionados. Fuente: <http://www.who.org/database/ChildhoodTablebyRegion> (110)

La mayor crisis en salud pública en los niños y adolescentes de hoy es la creciente pandemia de exceso de peso (116). El exceso de peso tiene un impacto negativo en la autoestima y contribuye a un espectro de comorbilidades (117). Además, para los niños, y especialmente para los adolescentes obesos, la probabilidad de que la obesidad persista en la edad adulta es muy alta (118). Por ello, los niños y adolescentes, deben ser considerados como la población prioritaria para las estrategias de intervención dirigidas al tratamiento, o mejor aún la prevención, de la obesidad. España, en cuanto a la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población infantil y juvenil, y lo que es mucho más preocupante en cuanto a la tasa de crecimiento anual, se sitúa entre los países de cabeza de Europa (119). También se ha observado una fuerte tendencia hacia un incremento de la distribución central de la grasa tanto en niños y adolescentes

españoles como en otros países (120). Estudios recientes han demostrado que la obesidad visceral o intraabdominal tiene una relación más fuerte con los factores de riesgo cardiovascular que la obesidad total, tanto en adultos como en niños y adolescentes (105).

4.5.2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La elevación de la presión arterial se asocia a un aumento de la incidencia de enfermedad cardiovascular, incluso cuando las elevaciones son ligeras. La hipertensión arterial (HTA) puede ser tratada de forma efectiva, disminuyendo de esta forma la ocurrencia de las enfermedades cardiovasculares, especialmente la enfermedad cerebrovascular (27).

La prevalencia de la HTA en la población adulta de España, como en otros países desarrollados, es elevada (27). Aproximadamente el 35% de los individuos en la población general adulta (mayor de 18 años) de España son hipertensos (presión arterial $\geq 140/90$ mm Hg o en tratamiento farmacológico antihipertensivo) (27). Estas cifras suben al 40-50% en edades medias y al 68% en los mayores de 60 años (27).

En realidad, la HTA no es sino el iceberg clínico de un problema más amplio, el problema de salud pública de la presión arterial. Esto es debido a que un gran número de individuos (34%) tienen niveles de presión arterial considerados no hipertensivos pero tampoco óptimos (tabla I.2), lo que, dada la continuidad del riesgo cardiovascular a lo largo de los niveles de presión arterial, hace que una proporción apreciable de eventos cardiovasculares ocurran en niveles de presión arterial considerados a lo más como prehipertensión (27).

Aunque la prevalencia de HTA en España, como en otros países, parece haber variado poco en las últimas décadas (27), podríamos estar asistiendo a un cierto incremento en la misma, debido al envejecimiento poblacional, a la epidemia actual de obesidad, y los mejores tratamientos disponibles para la HTA y sus consecuencias (27).

En el contexto internacional, la HTA supone una carga elevada en la mayor parte de los países del mundo (27). La prevalencia de HTA en adultos en España y otros países europeos es francamente superior (41%) a la de otros países como Estados Unidos y Canadá (27%). Las razones de esas diferencias no son claras, pero factores ambientales y terapéuticos podrían estar contribuyendo, lo que sí parece claro es que estas diferencias en la magnitud de la HTA se correlacionan estrechamente con la mortalidad por ictus entre estos países (27).

Tabla I.2. El problema clínico de la hipertensión y el problema de salud pública de la presión arterial. Distribución de la presión arterial y muertes relacionadas. Personas de 35-65 años y mayores de 60 años de edad en España. Fuente: Informe SEA 2007 (27).

Criterio PA	Normotensión o HTA controlada			HTA		
	Óptima	Normal	N-alta	Grado 1	Grado 2	Grado 3
PAS, mm Hg	<120	120-9	130-9	140-59	160-79	≥180
PAD, mm Hg	<80	80-4	85-9	90-9	100-9	≥110
PAS/PAD 35-65 años	23,4%	16,7%	17,0%	28,3%	11,2%	3,4%
Muertes atribuibles	0	1470 (9%)	1910 (11%)	6092 (35%)	4847 (28%)	2947 (17%)
PAS/PAD ≥65 años	9,9%	13,8%	19,8%	36,5%	15,2%	4,7%
Muertes atribuibles	0	4.568 (11%)		15.383 (36%)	15.398 (37%)	6.527 (16%)

PAS: presión arterial sistólica. PAD: presión arterial diastólica. HTA: hipertensión arterial.
N-alta: normal-alta.

No se conoce la etiología exacta de la HTA pero se atribuye a factores genéticos y del medio ambiente (121). Los factores medioambientales relacionados con la HTA incluyen la ingestión excesiva de sodio, el aumento de peso, el consumo de alcohol y la inactividad física. Como consecuencia de esto, las estrategias de intervención y prevención para los niños han enfocado la dieta y el ejercicio (121).

La perspectiva clínica de la presión arterial en la edad pediátrica ha cambiado en los últimos años como consecuencia del mejor conocimiento de los valores de normalidad, que son variables a lo largo del crecimiento y desarrollo, y la introducción sistemática de la medida de presión arterial en los exámenes de salud. Con ello se ha podido reconocer su importancia tanto por la detección precoz de niños y adolescentes hipertensos asintomáticos como por su significado como marcador de riesgo de hipertensión futura durante la edad adulta (122).

La importancia de la medida de la presión arterial cobra mayor trascendencia en el seno de la creciente epidemia de obesidad (123). El progresivo incremento de la obesidad en la población de niños y adolescentes en los países desarrollados, al cual no es ajeno nuestro país (107), lleva consigo un aumento de los valores de presión arterial en la población y por ende de la prevalencia de hipertensión (124), así como de otros factores de riesgo cardiovascular, dislipemia, insulinoresistencia y síndrome metabólico (125). En presencia de estos factores la presión arterial amplifica su potencial de riesgo cardiovascular. Además es un marcador de riesgo de hipertensión futura durante la edad adulta.

4.5.3. ALIMENTACIÓN

La relación de los componentes específicos de la dieta con las enfermedades cardiovasculares está bien establecida, fundamentalmente con la aterosclerosis y la hipertensión arterial, por tanto, con la enfermedad isquémica del corazón y la enfermedad cerebrovascular, respectivamente. Diversos estudios han puesto de manifiesto que la reducción de la ingesta de ácidos grasos saturados, y en menor medida del colesterol de la dieta, produce una reducción de los niveles de colesterolemia, y que esta disminución reduce el riesgo de padecer enfermedad isquémica del corazón (98).

En la actualidad los españoles consumen una dieta mediterránea modificada por cambios alimentarios asociados al desarrollo económico de las últimas décadas. El resultado neto de todos estos cambios es un ligero aumento (5,4%) de la ingesta calórica total de la población española en el periodo 1990-2001 (126), que es también consistente con el aumento de la obesidad en nuestro país.

El estudio 4 Provincias ha mostrado que algunas características presentes en la infancia, como el mayor peso corporal, la mayor ingesta de sal, y de grasas saturadas, y un perfil lipídico menos favorable en sangre, se asocian a las diferencias en la mortalidad coronaria en los adultos entre las cuatro provincias consideradas (27).

En el contexto internacional, España y otros países del sur de Europa presentan una mayor ingesta de frutas y verduras que países del norte y oeste. Sin embargo, en España la ingesta de grasa total, y en menor lugar la de grasas saturadas, resulta alta entre los países europeos (27). Este patrón dietético se asocia a una baja mortalidad coronaria en España en comparación con la de otros países. España también presenta una elevada ingesta total de energía entre los países europeos, lo que también es consistente con nuestra alta prevalencia de obesidad.

Sin embargo, los resultados del último estudio sobre factores de riesgo y salud en la población infantil y juvenil (HBSC), promovido por la OMS, pone de relieve dos hechos a los que es importante prestar atención: el consumo de frutas y verduras referido por los escolares y adolescentes españoles se sitúa entre los más bajos de Europa, y la práctica de actividad física también es de las más bajas (127). En este mismo sentido apuntan los resultados preliminares del estudio transversal Pro Children (128), realizado en escolares de 10-12 años de 9 países europeos.

5. EL EJERCICIO FÍSICO COMO DETERMINANTE DE SALUD

En base a la evidencia científica más reciente, se puede afirmar que el ejercicio físico, practicado de manera regular y en la forma apropiada, es quizás la mejor herramienta hoy disponible para fomentar la salud y el bienestar de la persona (23). Cuando se realiza de manera adecuada, los beneficios del ejercicio se producen siempre, independientemente de la edad, estado de salud y condición física que la persona posea. Por el contrario, la falta de ejercicio acelera y es determinante de pérdida de capacidad funcional, peor respuesta adaptativa ante cualquier sobrecarga y, en definitiva, de enfermedad (23).

De manera directa y específica, el ejercicio físico mantiene y mejora la función músculo-esquelética, osteo-articular, cardio-circulatoria, respiratoria, endocrino-metabólica, inmunológica y psico-neurológica. De manera indirecta, la práctica de ejercicio tiene efectos beneficiosos en la mayoría, si no en todas, las funciones orgánicas, contribuyendo a mejorar su funcionalidad, lo cual es sinónimo de mejor salud, mejor respuesta adaptativa y más resistencia ante la enfermedad. De hecho, realizar ejercicio físico de manera regular reduce el riesgo de desarrollar o incluso morir de lo que hoy día son las principales y más graves causas de morbi-mortalidad en los países occidentales (23).

La actividad física regular de intensidad moderada es probablemente, junto a la abstinencia del tabaco, la medida más beneficiosa para la promoción de la salud. Además, es útil para controlar la epidemia de obesidad, que conduce a otros factores de riesgo cardiovascular como la dislipemia, la hipertensión arterial y la diabetes (27).

Hoy día la prescripción de ejercicio se emplea no sólo en la prevención primaria y secundaria de diversas enfermedades sino también como parte de su estrategia terapéutica. Incluso en pacientes enfermos de cáncer, el ejercicio puede resultar beneficioso (27). Dada la multiplicidad de efectos beneficiosos que el ejercicio tiene para la salud y el bienestar de las personas, los principales organismos de salud de los países desarrollados han puesto en marcha agresivas campañas destinadas a fomentar la actividad física entre los ciudadanos. El Departamento de Salud Norteamericano sitúa la actividad física como el primero de los diez indicadores de salud en su agenda de trabajo para el año 2010, situándolo por delante del sobrepeso/obesidad, el tabaco, la inmunización o la asistencia sanitaria (129).

5.1. BENEFICIOS FISIOLÓGICOS GENERALES DE LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA

Gran número de revisiones y estudios señalan los cuantiosos beneficios fisiológicos que se atribuyen a la realización regular de actividad física (7,130).

Cuando el ejercicio físico se practica de forma regular, provocando las respuestas agudas con suficiente reiteración y durante un periodo de tiempo suficientemente amplio, se producen una serie de adaptaciones de los distintos órganos implicados en estas respuestas. Veamos las adaptaciones beneficiosas más importantes (54,131):

5.1.1. A NIVEL CARDIO-CIRCULATORIO

La función cardiaca mejora considerablemente, tanto en su aspecto de capacidad de expulsar la sangre hacia la circulación (función sistólica) como la de distenderse para aumentar el volumen de sangre que se expulsa con cada latido (función diastólica). Por lo tanto, el corazón es capaz de admitir un mayor volumen de sangre durante el llenado, y posteriormente también puede expulsar una mayor cantidad, por lo que para conseguir un mismo gasto cardiaco por minuto (es decir, la cantidad de sangre que debe expulsar el corazón en un minuto para cubrir las necesidades musculares y del resto de órganos) el corazón necesitará latir menos veces ya que con cada latido es capaz de expulsar más cantidad de sangre. Es decir, el ejercicio regular tiende a disminuir la frecuencia cardiaca en reposo. Una persona entrenada puede tener bradicardia de reposo, frecuencia cardiaca menor a 50 pulsaciones por minuto. Este es uno de los efectos beneficiosos del entrenamiento de resistencia, debido a que aumenta la eficiencia energética del corazón (131).

Al aumentar el gasto cardiaco máximo aumenta la oferta distal de oxígeno a los tejidos. La oferta distal de oxígeno también aumenta porque también aumenta el número de vasos capilares a nivel muscular, para permitir la llegada de una mayor cantidad de sangre a las células musculares en ejercicio. Esta adaptación, junto con la anterior, tiene un efecto positivo sobre la presión arterial, como posteriormente veremos, mejorando sus valores en los pacientes hipertensos que practican ejercicio.

Según Casimiro (2001) (54):

- Aumenta la masa muscular del corazón (miocardio) y la cavidad cardiaca, lo que provoca un mayor volumen sistólico.
- Aumenta el número de glóbulos rojos (los hematíes pueden pasar de 4,5-5 millones en no entrenados a 6 millones en deportistas), así como la

hemoglobina y el valor hematocrito, lo que favorece una mayor cantidad de oxígeno disuelto en sangre (el entrenamiento aeróbico mejora todos los elementos implicados en el transporte de oxígeno a través de la sangre).

- Mejor captación de oxígeno, y un menor riesgo de infarto de miocardio o angina de pecho.
- Mayor eliminación de los productos de desecho, por una mejora del retorno venoso, evitando, de esta manera, el estancamiento sanguíneo y el deterioro de las válvulas venosas, que dan lugar a la flebopatía (varices).
- Disminuyen las resistencias periféricas (menor rigidez y más elasticidad vascular), lo que favorece una regulación de la tensión arterial, y una menor tendencia a la formación de trombos. Aumenta la capacidad para disolver coágulos sanguíneos por aumento de la actividad fibrinolítica.
- Mayor capacidad defensiva del organismo por aumento del número de leucocitos y linfocitos.
- Mejora la circulación periférica, lo que provoca beneficios de oxigenación, lo que puede evitar el deterioro de células de la piel.

5.1.2. A NIVEL RESPIRATORIO

La principal adaptación respiratoria al entrenamiento físico es la de los músculos respiratorios, que aumentan su fuerza y resistencia, contribuyendo con este efecto a retrasar la fatiga respiratoria, lo que es especialmente interesante en pacientes con enfermedades obstructivas (EPOC, asma, etc.) (131).

Otro de los efectos beneficiosos a nivel ventilatorio es la mejora de la función de los cilios de la mucosa bronquial, facilitando la expulsión de las mucosidades bronquiales, y disminuyendo de este modo el riesgo de infecciones bacterianas, tan frecuentes en los enfermos bronquíticos.

Según Casimiro (2001) (54):

- Mayor fuerza de contracción de los músculos respiratorios y aumento de la capacidad vital. Todo ello puede mejorar la oxigenación del organismo.

- Mayor economía en la ventilación, ya que es menor la cantidad de oxígeno que se queda en el espacio muerto de las vías respiratorias, propia de la respiración jadeante.
- Mejora de la difusión del oxígeno de los alvéolos a los capilares, ya que aumenta la superficie de contacto y su permeabilidad, provocando un mejor trabajo respiratorio, con menos gasto energético.
- Mayor resistencia de los músculos respiratorios, evitando la presión torácica que tras el ejercicio intenso presentan las personas no entrenadas.

5.1.3. A NIVEL NEUROENDOCRINO Y METABÓLICO

El entrenamiento provoca dos efectos principales a este nivel: uno sobre las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) y otro sobre la insulina (131).

El ejercicio provoca un aumento de las catecolaminas. El efecto del entrenamiento sobre esta respuesta es una disminución de dicha producción para un mismo efecto. Es decir, cada nivel de ejercicio necesita menor cantidad de catecolaminas para producir un mismo efecto, lo que es positivo ya que la elevación de los niveles de adrenalina provoca mayor sensación de nerviosismo y de irritabilidad. Por lo tanto, el entrenamiento ayuda a mejorar el estrés y la ansiedad (131).

El otro efecto importante es el producido sobre la insulina, especialmente importante en los diabéticos y en los obesos. La insulina es necesaria para introducir la glucosa en el interior de las fibras musculares, siendo su producción prácticamente nula en los diabéticos tipo I (jóvenes) y más alta en los tipo II (mayores con sobrepeso) por falta de respuesta de los receptores sobre los que actúa dicha hormona. El efecto del entrenamiento a este nivel es una mejora de la sensibilidad de los receptores a la insulina, lo que reduce sus necesidades para desarrollar un mismo efecto; mejorando el curso de ambos tipos de diabetes, e incluso previniendo la aparición de esta enfermedad en aquellos que practican ejercicio de forma regular (131).

Según Casimiro (2001) (54):

- Mantenimiento de los niveles de glucosa durante el ejercicio, provocando una mejor tolerancia y disminuyendo la producción de insulina (beneficioso para la diabetes).

- Favorece el metabolismo graso, dificultando el almacenamiento de grasa y facilitando su movilización y utilización energética. Por tanto, es ideal para combatir la obesidad.
- Aumenta el funcionamiento de los órganos desintoxicadores (riñón, hígado, piel, etc.).
- Aumenta el cHDL, y disminuye el cLDL y el colesterol total, por lo que se reduce el riesgo de hiperlipidemia y arteriosclerosis.
- Favorece el peristaltismo.

5.1.4. A NIVEL MÚSCULO-ESQUELÉTICO

Uno de los efectos más llamativos a simple vista del ejercicio es el aumento de la masa muscular, debido a la hipertrofia de las fibras musculares. Pero dicha mejora se produce no sólo cuantitativamente, sino también cualitativamente ya que dichas fibras mejoran su función de producir energía para generar movimiento, mediante un aumento de los corpúsculos celulares en donde se produce dicha energía (las mitocondrias) y de la actividad de la maquinaria enzimática que acelera todos estos procesos (131).

La acción del entrenamiento sobre el hueso es un aumento del tejido óseo con mayor depósito de calcio. De igual modo, también aumenta el depósito de colágeno en los tendones, y los cartílagos articulares se mantienen en mejor estado en la población que practica ejercicio moderado (131).

Todos estos efectos contribuyen a retrasar los síntomas y el desarrollo de la artrosis y de la osteoporosis.

Según Casimiro (2001) (54):

- Aumenta la mineralización y densidad ósea, disminuyendo el riesgo de fracturas.
- Mejora la ordenación trabecular, pudiendo el hueso soportar una mayor tensión.
- Favorece la osteoblastosis (construcción de hueso). La falta de actividad física lleva aparejada una pérdida significativa de masa ósea.
- Fortalecimiento de los componentes articulares (cartílago, ligamentos, tendones, etc.), por lo que se reduce el riesgo de lesiones articulares (esguinces, luxaciones, etc.).

- Mejora la actitud postural, por la tonificación de los grupos musculares que le proporcionan sostén a la columna vertebral y a la pelvis.
- Aumenta la fuerza del músculo y los tendones. Dicha tonificación sirve de protección a las articulaciones próximas, atenuando su vulnerabilidad y degeneración.
- Produce hipertrofia muscular, por una mayor sección de las fibras entrenadas y por el reclutamiento de fibras no desarrolladas (por ejemplo, tras un tiempo inmovilizado se produce una evidente atrofia de los músculos del miembro inmovilizado).
- Mayor contenido de proteínas contráctiles y metabólicas, y disminución de la grasa intramuscular, lo que incide en la composición corporal, ya que provoca un aumento del peso magro y una disminución del peso graso corporal.
- Mayor elasticidad muscular, consiguiendo una mayor amplitud de movimiento y evitando lesiones musculares.
- Mejora la transmisión del impulso nervioso a la mitad motora, por lo que puede mejorar el tiempo de reacción y la rapidez en la contractibilidad muscular.

La actividad física durante la niñez y adolescencia es esencial para mantener un masa ósea adecuada en la vida adulta. La actividad física con carga de peso es esencial para el desarrollo y mantenimiento de un esqueleto sano.

Durante los años de crecimiento (en especial, la adolescencia), los chicos y chicas desarrollan rápidamente la densidad mineral de sus huesos. Este hecho es importante, puesto que el desarrollo de tanta masa ósea como sea posible durante la infancia y la adolescencia reduce las probabilidades de pérdidas excesivas de masa ósea en etapas posteriores de la vida (conocidas como osteoporosis) (5). Se ha demostrado claramente que las actividades físicas durante la pubertad temprana, en especial las actividades de fuerza muscular (cargas de peso que tensionan en mayor medida los huesos), pueden servir para lograr una mayor masa ósea que constituya una protección frente a la osteoporosis en la tercera edad (5). Entre los ejemplos de actividades beneficiosas, se incluyen las de impacto osteoarticular y fuerza muscular en las que soportamos nuestro propio peso corporal, como, por ejemplo, los saltos, el baile, el

aerobic, la gimnasia, los deportes de raqueta, la bicicleta de montaña. Se debe subrayar que las actividades de bajo impacto como la natación no resultan eficaces a la hora de promover mejoras en la masa ósea. La masa ósea máxima se alcanza a la edad de 20-30 años, por lo que los esfuerzos por mejorarla se deben centrar en la infancia y la adolescencia (5).

5.2. RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LA SALUD CARDIOVASCULAR

Los efectos beneficiosos de la actividad física en la prevención del riesgo cardiovascular dependiente de factores metabólicos están sobradamente probados (132,133).

La inactividad física es señalada como un predictor independiente de las enfermedades coronarias, de magnitud similar a los más tradicionales como son la hipertensión, la hipercolesterolemia y el tabaquismo. Las posibilidades de una enfermedad cardiovascular fatal disminuyen progresivamente con el aumento del gasto energético (6)

La actividad física es un factor protector para todas las causas posibles de muerte natural, y las enfermedades cardiovasculares son las más susceptibles de percibir esta protección (132,134,135).

Otra evidencia de la relación inversa entre actividad física y los factores de riesgo cardiovascular proviene de los pocos estudios realizados post-mortem. En estos estudios, la extensión de las placas arterioscleróticas y de los daños miocárdicos observados está directamente relacionada con el nivel de actividad física ante mortem (136). Se pueden sacar las siguientes conclusiones de los estudios post-mortem:

- Las muertes por enfermedad coronaria se duplican en los hombres con niveles bajos de actividad física.
- La prevalencia de arteriosclerosis severa es inversamente proporcional al nivel de actividad física.
- Las personas físicamente activas tienen una luz arterial significativamente mayor que las que no lo son.
- Las personas físicamente activas suelen tener menos daños miocárdicos que las personas inactivas.

Sin embargo, es importante señalar que la disminución de los factores de riesgo cardiovascular sólo se asocia a aquellos que mantienen un cierto nivel de actividad física continuado a lo largo de la vida. Los riesgos de los sujetos sedentarios que previamente habían sido activos son similares a los de aquellos sedentarios que siempre lo han sido (31).

La carencia de actividad física es considerada definitivamente como uno de los mayores factores de riesgo cardiovascular. Sin embargo, la relación entre el tipo, la intensidad y la frecuencia de la actividad física practicada y los factores de riesgo cardiovascular continua siendo objeto de debate (137). Está demostrado que la actividad física practicada frecuentemente y con elevada intensidad y duración es la más efectiva para el control de los factores de riesgo cardiovascular. Pero, por fortuna, la actividad física de intensidad baja-moderada (marcha aeróbica, carrera suave, natación, ciclismo) también modifica favorablemente el perfil metabólico si se practica en sesiones de larga duración (> 30 min/sesión) (138). Aunque las modificaciones cuantitativas de los parámetros lipídicos puedan ser modestas con este tipo de práctica física, ésta también induce cambios cualitativos (en el tamaño y la composición) que disminuyen significativamente la capacidad aterogénica de las lipoproteínas de baja (LDL), intermedia (IDL) y muy baja (VLDL) densidad, y refuerza el papel antiaterogénico de las de alta densidad (HDL) (138). En consecuencia, este tipo de práctica que puede recomendarse a la población adulta sin mayores peligros que las lesiones musculares esqueléticas es muy eficaz en la prevención del riesgo cardiovascular ligado a los lípidos. En el caso de los niños y adolescentes, las recomendaciones son similares, pero amplían la práctica de actividad física a una hora diaria con una intensidad moderada o intensa (139).

Generalmente, las enfermedades cardiovasculares no son propias de la infancia, pero las investigaciones han demostrado que los niños/as menos activos físicamente y aquellos con una condición física cardiovascular deficiente presentan más probabilidades de tener factores de riesgo para estas enfermedades, tales como unos niveles inferiores de cHDL, una presión arterial más elevada, un incremento de los niveles de insulina y un exceso de grasa (5).

Resulta muy probable que la inactividad física contribuya a los crecientes niveles de obesidad, el incremento de la resistencia a la insulina, a trastornos en el perfil de lípidos y a una presión arterial elevada en la infancia. Este hecho, a su vez, es probablemente responsable del incremento de la prevalencia de la diabetes tipo 2 en

niños y adolescentes (5), una enfermedad que hasta hace poco sólo se observaba en personas adultas obesas o con sobrepeso.

Según la Organización Mundial de la Salud –OMS- (99,130), la actividad física regular reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. En general, la actividad física mejora el metabolismo de la glucosa, reduce la grasa corporal y baja la presión arterial, siendo estas mejoras las que reducen el riesgo de enfermedades cardiovasculares y de diabetes mellitus tipo 2.

La inactividad física está fuertemente relacionada con la incidencia de diversas enfermedades crónicas y una baja calidad de vida; no sólo es un factor de riesgo cardiovascular importante, sino que además contribuye al desarrollo de otros factores de riesgo cardiovascular como la obesidad, bajo nivel de condición física, hipertensión arterial, bajo nivel de cHDL y diabetes (140).

El nivel de práctica de actividad física parece estar relacionado con algunos factores de riesgo cardiovascular ya desde edades tempranas (141,142). Ya existen datos de la presencia de factores de riesgo cardiovascular en una cantidad importante de adolescentes (143,144), lo que es motivo de preocupación, porque los factores de riesgo a menudo continúan en el adulto (145) y están asociados con la aparición temprana de la arterioesclerosis (146). La arterioesclerosis, aunque, en general, evoluciona de forma asintomática, sin expresión clínica hasta la edad adulta, es un proceso que se desarrolla a lo largo de la vida desde los años de la infancia (147). El hallazgo de estos factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes (144-146) demuestra la necesidad de una intervención temprana.

5.2.1. RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

Solo trataremos los factores de riesgo cardiovascular más directamente relacionados con nuestro estudio.

5.2.1.1. OBESIDAD Y ACTIVIDAD FÍSICA

Uno de los principales beneficios que lleva asociada la práctica de actividad regular de actividad física es la disminución de la incidencia de la obesidad y sobrepeso, debido a que mantiene el peso y la composición corporal en valores saludables, y en concreto provoca una disminución de la grasa corporal, así como de la grasa corporal central (7). Esta consecuencia adquiere gran relevancia en las sociedades industriales,

ya que la obesidad representa un grave problema de salud alcanzando cifras epidémicas (95). Por ello, la práctica regular de actividad física es considerada una herramienta fundamental en el tratamiento y prevención de la obesidad y el sobrepeso.

En la última década son muchos los estudios y artículos de revisión que demuestran una relación inversa entre la práctica de actividad física y la cantidad de tejido graso corporal (148).

Una ventaja adicional en las personas obesas que logran mantenerse activas es su influencia sobre el perfil de riesgo para la salud, reduciendo la tendencia a padecer enfermedades cardíacas y diabetes.

El grado en el que la inactividad contribuye a los crecientes niveles de obesidad en la infancia no ha sido definido con claridad. Sin embargo, existen pruebas científicas sólidas que sugieren que los niños y niñas inactivos presentan más probabilidades de tener un exceso de grasa (5).

Algunos estudios, en los que se han utilizado métodos objetivos para valorar los niveles de práctica de actividad física, han demostrado asociaciones negativas entre la actividad física y el desarrollo de sobrepeso, obesidad y exceso de adiposidad central en niños y adolescentes (149,150). Sin embargo, la relación entre la actividad física y la adiposidad total y central en adolescentes no es clara (19,22), lo que puede ser debido a las diferentes metodologías usadas para medir la actividad física. Se requiere un mejor conocimiento sobre el tema.

Datos recientes en población infantil y juvenil española muestran un alarmante aumento de la prevalencia de obesidad y sobrepeso. Dado que el consumo energético no ha aumentado significativamente en los últimos años, es muy probable que la disminución del gasto energético asociado al ejercicio sea responsable del aumento de la obesidad.

En mayo de 2004, un informe del Grupo de Trabajo Internacional sobre Obesidad (International Obesity Task Force – IOTF-) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (5) subrayó ejemplos de tendencias sociales problemáticas que se consideraba que contribuían a la epidemia de obesidad en la infancia. Varios de estos ejemplos hacían referencia a la falta de una actividad física suficiente, por lo tanto, esta se considera como factor coadyuvante esencial al creciente problema de la obesidad. En la actualidad existe un amplio consenso acerca de que el incremento de la participación en actividades físicas y la reducción de la conducta sedentaria deben ser el principal

objetivo de las estrategias dirigidas a prevenir y a tratar el sobrepeso y la obesidad en la infancia y la adolescencia (5).

5.2.1.2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y ACTIVIDAD FÍSICA

Diversos estudios epidemiológicos han mostrado una relación inversa proporcional entre la presión arterial y la actividad física habitual (151).

Los resultados de la mayoría de estudios epidemiológicos hacen pensar en una relación inversa entre la condición cardiovascular y presión arterial (152)

El Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) sostiene que el entrenamiento con ejercicios aeróbicos en individuos que tienen alto riesgo de desarrollar hipertensión reducirá el aumento en la presión arterial que se pudiera producir con el tiempo, de ahí su utilidad como una estrategia no farmacológica para reducir la hipertensión en los individuos susceptibles. Según el ACSM los hipertensos físicamente activos y con buena condición aeróbica tienen unos riesgos de mortalidad marcadamente más bajos que los hipertensos sedentarios y de pobre condición física, probablemente porque el ejercicio también mejora un buen número de otros factores de riesgo cardiovascular (152).

Los efectos beneficiosos, aunque no ejercen un gran impacto sobre la presión arterial de los individuos normotensos, si parecen ejercer un efecto protector contra el incremento de presión arterial que se suele producir con la edad (153).

En diversos estudios clínicos, se ha demostrado que la práctica de actividad física aeróbica supone una caída de la presión arterial de los sujetos hipertensos aunque no se produzca una caída del peso corporal (121).

En un meta-análisis de 36 estudios llevado a cabo por Fagard (1995) (154) se observa que los programas de ejercicio pueden contribuir al control de la hipertensión.

Por lo que respecta al tipo de ejercicio, en la mayoría de los estudios realizados utilizan el ejercicio aeróbico en el tratamiento de la HTA, esto es, un ejercicio dinámico prolongado y predominantemente isotónico de los grupos musculares mayores, por ejemplo, caminar, correr, montar en bicicleta, nadar y practicar esquí de fondo.

Dado que los múltiples estudios llevados a cabo confirman que el ejercicio físico, realizado con una determinada intensidad, frecuencia y duración, produce un descenso de la presión arterial durante un cierto periodo de tiempo, se recomienda la práctica de ejercicio físico de una forma sistemática como una medida más dentro de su tratamiento de por vida (131).

Sin embargo, en otros estudios realizados en adolescentes, se pone de manifiesto que en este segmento de edad el nivel de actividad física no influye en los valores de presión arterial (18,154), resultando contradictorio con respecto al de otros estudios realizados en otras franjas de edad (156,157), pero no excluyen un efecto protector de la actividad física en la presión arterial en edades más avanzadas.

Algunos estudios señalan mejoras en la presión arterial en adolescentes que habían seguido un programa de ejercicio (6).

Algunos autores señalan que la reducción de la eficiencia cardiaca en las personas hipo-activas no se hará notar clínicamente hasta bien entrada la edad adulta (158).

Podemos concluir que la práctica habitual de ejercicio físico reduce el riesgo de desarrollar hipertensión y ayuda a controlarla. Puede que este efecto beneficioso del ejercicio físico, sobre todo aeróbico, en la presión arterial, no se manifieste de forma patente durante la adolescencia si no media un programa de entrenamiento específico.

5.2.2. LA FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO

Estudios recientes muestran que la frecuencia cardiaca y la presión arterial están positivamente correlacionadas en todas las edades y en ambos géneros (159). Una frecuencia cardiaca alta también predice la hipertensión futura en sujetos jóvenes con valores de presión arterial normales y normales altos (160). Además, la frecuencia cardiaca en reposo alta es un factor de riesgo establecido de mortalidad, por causa cardiovascular y por otras causas, en adultos (161). Algunos estudios sugieren que un frecuencia cardiaca en reposo alta en la juventud puede ser un importante predictor de riesgo cardiovascular en años posteriores (162). A pesar de esta evidencia, el uso de la valoración de la frecuencia cardiaca en reposo ha sido largamente infraestimado debido fundamentalmente a su gran variabilidad individual (163).

La medida de la frecuencia cardiaca en reposo puede ser un parámetro adicional en el estudio de los factores de riesgo cardiovascular en jóvenes y adultos. Sin embargo, aunque es relativamente fácil de medir, la frecuencia cardiaca en reposo puede verse influida por diversos factores constitucionales, ambientales y metodológicos que han de ser tenidos en cuenta. De hecho, no hay guías específicas para la valoración de la frecuencia cardiaca en reposo, consecuentemente sus valores pueden verse afectados por diferentes métodos de medida (164). En la adolescencia, la valoración de la

frecuencia cardiaca en reposo puede ser incluso más difícil debido a la dinámica particular de crecimiento en este periodo (165) y a los pocos datos que existen actualmente.

El determinante más importante de la frecuencia cardiaca es la modulación simpática del corazón. Algunos estudios con animales de experimentación, humanos sanos y pacientes con enfermedades cardiovasculares han mostrado que la activación e inactivación simpáticas se asocian habitualmente con incrementos y reducciones en la frecuencia cardiaca (166).

Una de las adaptaciones crónicas del organismo a la AF aeróbica es la disminución de la FCR (163,167,168). Algunos estudios demuestran que los jóvenes físicamente activos tienen una FCR más baja que los físicamente inactivos (163,169).

5.3. BENEFICIOS PSICOLÓGICOS GENERALES DE LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA

La relación entre la actividad física y sus beneficios en la salud física ha sido estudiada desde hace mucho tiempo, sin embargo el estudio de la relación entre la actividad física y el bienestar psicológico es más reciente (4).

Existen diferentes trabajos de revisión y estudios que señalan que son muchos los beneficios de la práctica regular de actividad física en la salud psicológica (8).

Aunque la existencia de beneficios psicológicos atribuidos a la práctica habitual de actividad física es un hecho aceptado por la comunidad científica, la mayoría de estos beneficios no han sido suficientemente investigados para lograr alcanzar conclusiones consistentes (170). Así pues, sólo se puede hablar de estudios con un alto apoyo empírico y documental en el caso de las siguientes variables psicológicas: los estados de ánimo, la ansiedad, la depresión, la autoestima y el funcionamiento cognitivo.

Pese a la existencia de multitud de estudios que establecen una asociación entre la práctica de actividad física y el bienestar psicológico, se han realizado pocas investigaciones sobre los mecanismos que explican esta asociación (7,170). En consecuencia, se desconocen cuáles son las causas por las que la actividad física produce beneficios en la salud psicológica.

Actualmente, hay diferentes hipótesis que intentan explicar los mecanismos por los que se producen beneficios en el bienestar psicológico de las personas que realizan actividad física regularmente, las cuales aún están por confirmar (170). Estas

explicaciones o hipótesis pueden ser agrupadas en mecanismos fisiológicos y psicológicos.

La hipótesis de las endorfinas es el mecanismo fisiológico más aceptado en la explicación de la asociación entre la práctica de actividad física y el bienestar psicológico (171). Muchos órganos y tejidos corporales (por ejemplo cerebro e hipófisis) pueden producir endorfinas que ayudan a provocar un estado de euforia y a disminuir la sensación de dolor. Son diversos los estudios en los que se ha constatado que después de la práctica de actividad física se produce una mejora en el estado de ánimo, acompañado de un aumento en el nivel de endorfinas (171).

La hipótesis de la distracción es el mecanismo psicológico más popular en la explicación de los beneficios psicológicos de la práctica de actividad física (171). Esta hipótesis se fundamenta en que la mejora del bienestar psicológico es debido a la distracción de eventos estresantes, más que a la actividad física en sí. Por ejemplo, la actividad física puede disminuir la ansiedad debido a que produce una interrupción del estrés durante su realización.

Existen pruebas científicas sólidas que demuestran que la actividad física es importante para el bienestar psicológico infantil (5). Los niños con niveles de actividad más bajos presentan una prevalencia más elevada de trastornos emocionales y psicológicos. La actividad física proporciona un medio importante para que niños y adolescentes tengan éxito, lo que contribuye a mejorar su bienestar social, su autoestima y sus percepciones sobre su imagen corporal, y su nivel de competencia, provocando un efecto más positivo en aquellos que ya tengan una baja autoestima. Además, los niños con niveles de actividad más elevados presentan asimismo más probabilidades de tener un mejor funcionamiento cognitivo (5).

Para que el ejercicio físico conlleve mejoras en el estado psicológico general del sujeto, es preciso que dicha práctica sea atractiva y motivante. La condición de disfrutar con la práctica de ejercicio físico está directamente asociada a la exigencia de cierto grado de competencia motriz. Con esta condición cubierta, el sujeto se sentirá en la práctica útil y autosuficiente, dando como resultado sensaciones de bienestar y de mejora en la autoestima, que tenderán a producir adherencia en la actividad. Debemos orientar a los escolares hacia aquellas prácticas donde se sientan competentes y disfruten de las mismas, instaurando la actividad física como hábito que permita una mayor interacción en el entorno social que le rodea.

5.4. ACTIVIDAD FÍSICA FRENTE A FORMA FÍSICA. RELACIÓN CON LA SALUD

Hay autores que afirman que no es suficiente con aumentar el nivel de actividad física, ya que el riesgo cardiovascular está más relacionado con el nivel de forma física que con la actividad física que se realiza (85). Esta afirmación debe ser matizada, ya que el debate sobre qué es más importante para la salud, la actividad física o la forma física, es controvertido y está todavía abierto (137).

Lo que sí está bien establecido es que, a igualdad de gasto energético, la actividad física de tipo intenso se asocia con una mejoría en la forma física mayor que la actividad física de tipo moderado o ligero (137). Por tanto, la forma física refleja fundamentalmente la práctica de actividad física de tipo intenso, pero está menos influida por la actividad física de tipo moderado y poco por la ligera. Hay muchas pruebas de que la actividad física de tipo intenso se asocia con una menor morbilidad pero, como hemos comentado con anterioridad, también hay signos de que las actividades físicas de tipo moderado y ligero se asocian con efectos beneficiosos para la salud. Por tanto, la forma física es importante, pero la actividad física ligera, aunque no se acompaña de cambios importantes en la forma física, también tiene su relevancia para mejorar la salud (137,138).

Un estudio reciente realizado con acelerómetros indica que la actividad física vigorosa (> 6 MET), aunque no la moderada ni la total, parece mostrar cierto poder predictivo sobre los grados de adiposidad en adolescentes (22). Sin embargo, y pese a emplear la acelerometría, la capacidad aeróbica de los adolescentes se asocia con factores de riesgo cardiovascular en mayor medida que el grado de actividad física (150).

Es evidente que la actividad física es necesaria para una buena condición física, pero no hay que olvidar que aunque los condicionantes ambientales y especialmente el ejercicio físico influyen en la condición física, gran parte de la variabilidad de la condición física está genéticamente determinada (23,77).

La condición física que posee un sujeto (expresada en este trabajo como capacidad aeróbica y fuerza muscular) está determinada principalmente por dos componentes. Uno de ellos es la constitución genética del individuo. El otro componente es el conjunto de estímulos que se le presentan al organismo, entre los cuales se situaría la actividad física que realiza el sujeto. Por ello, resulta lógico que el

grado de actividad física se relacione, aunque de forma modesta, con la capacidad aeróbica (172).

Suele presumirse que la actividad física está relacionada con la condición física y, por lo tanto, que los niños físicamente activos tienen mejor condición física. Sin embargo, se observa una falta de concordancia en los hallazgos de los diferentes estudios que valoran la relación entre la actividad física y la condición física en niños y adolescentes. Esto podría deberse a la multitud de métodos que se han utilizado para medir tanto la condición física como la actividad física. Un aspecto importante cuando tratamos de valorar los efectos de la actividad física diaria es la dificultad de obtener mediciones válidas y precisas (173), por ello la medida de la actividad física resulta poco fiable como factor predictor de la condición física del sujeto.

Diversos estudios relacionan mayor nivel de actividad física en niños y adolescentes con una mejor condición física (96,174-176). En el trabajo de Ortega et al. (175), se presentan datos del European Youth Heart Study que avalan la hipótesis de que los adolescentes que reúnen criterios para considerarlos activos (realizan diariamente al menos 60 minutos de actividad física moderada a intensa) tienen mayor probabilidad de tener una capacidad cardiovascular saludable.

Pero los resultados de los diferentes estudios que valoran la relación entre la actividad física y la condición física en niños y adolescentes no concuerdan (77). También hay estudios en los que la relación entre actividad física y condición física es débil o moderada (177) y en algunos no es significativa (77,178).

Esta asociación, aparentemente obvia, requiere todavía mayor investigación. En cualquier caso, pensamos que, mientras se despejan estas dudas acerca de la relación entre la actividad física y la condición física, no podemos perder el horizonte: la actividad física es una conducta y la condición física, un estado; y lo que está en nuestras manos es promover conductas activas con el fin de modificar ese estado o nivel de condición física (77).

5.5. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

También pueden existir riesgos para la salud derivados de la práctica de actividad física, sobre todo cuando es realizada de forma inadecuada. Los riesgos pueden ser reducidos en gran medida si se realiza un incremento gradual del nivel de actividad y se evita el sobreentrenamiento.

El mayor riesgo que el ejercicio físico tiene para la salud es la posibilidad de sufrir lesiones músculo-esqueléticas. Otro tipo de problema que puede generar la actividad física, o mejor dicho el exceso de actividad física, es el sobreentrenamiento, que puede acarrear problemas de tipo físico y psicológico. Podemos observar lo que ocurre con algunos deportistas de elite que, sin llevar un equilibrio entre el trabajo y el descanso han llegado a niveles de sobreentrenamiento con la consiguiente fatiga crónica que les obliga a tomar una serie de medidas para recuperar el organismo. Determinados excesos deportivos han llevado a algunos deportistas a tener una vejez con bastantes problemas, que les han aparecido como consecuencia de lesiones mal curadas o de un exceso de actividad deportiva. En el caso de corredores de resistencia, futbolistas, jugadores de tenis, etc., estos excesos y lesiones mal curadas pueden acabar en artrosis de rodillas y caderas principalmente (1).

Abusar de la actividad física lleva al organismo a trabajos muy pesados y prolongados que producen fatigas que no da tiempo a recuperar y, por tanto, a perjudicar al sujeto.

También hay peligro para la salud, cuando se hacen actividades que obligan al organismo a acciones no naturales y que fuerzan demasiado los sistemas articulares, óseos e incluso los sistemas respiratorio y circulatorio.

Tenemos que cuidar siempre la regulación de la actividad: ha de ser suficientemente elevada como para producir fatiga en el sujeto pero, al mismo tiempo, bastante racionada con el descanso para dar tiempo al organismo a recuperarse y reorganizar los sistemas (1).

El efecto global de la actividad física en la salud de la población requiere que beneficios y riesgos de la actividad física sean conocidos y estudiados con igual cuidado.

No todos los tipos de ejercicios son válidos. Hay que tener en cuenta las cualidades de las personas a quien se dirige la actividad, ya que no todos tenemos la misma fuerza, la misma capacidad de resistencia o la misma condición física. Unos necesitan más esfuerzo para producir modificaciones en su organismo, mientras que otros con menos esfuerzo obtienen mejoras (1).

No se deben recomendar modelos de actividad física universales para todos los grupos sin considerar los beneficios y los riesgos para grupos específicos.

Cuando una persona desea hacer actividad física, tenemos que partir de dos premisas (1):

- Con que objetivo hará la actividad física.
- Qué nivel de acondicionamiento físico y psicológico tiene para poder aplicar las actividades adecuadas.

La actividad física que se realiza debe ser controlada y adecuada a las condiciones de los sujetos que la practican.

Generalmente, las lesiones en niños y adolescentes se producen, bien cuando la propia actividad resulta inadecuada para el niño/adolescente, o bien cuando ésta se realiza de forma inadecuada (por ejemplo, a una intensidad excesiva, sin una técnica o un equipo de seguridad apropiados, etc.).

En la adolescencia, la actividad física suele asociarse a situaciones y deportes competitivos. Las lesiones deportivas durante esta etapa de la vida se deben, en muchas ocasiones, a la conducta de los propios adolescentes. Por lo tanto, es importante que los niños/as sean conscientes desde una edad muy temprana de sus conductas de riesgo (por ejemplo, el juego peligroso sin respetar las reglas, la no utilización del casco cuando se practica patinaje o ciclismo).

El miedo al riesgo de lesiones nunca debe ser un factor que evite que el niño/adolescente sea físicamente activo. En realidad, el riesgo derivado de no realizar actividad física durante la infancia y la adolescencia supera con mucho el riesgo de lesiones derivado de participar en actividades físicas adecuadas (5).

II. HIPÓTESIS

II. HIPÓTESIS

En personas adultas, la evidencia científica muestra que tanto el incremento de la actividad física habitual de una persona, como la condición física de la misma, están asociadas a una mejora de los índices de salud, especialmente los relacionados con la salud cardiovascular. El nivel de condición física tiene un componente genético y otro ligado al estilo de vida. Dado que este último se condiciona en gran medida durante la adolescencia, es una etapa clave para la promoción de estilos de vida saludables, tales como el incremento de la actividad física y la mejora de la condición física. Se plantea la hipótesis de que tanto el nivel de práctica de actividad física como el estado de condición física son ya en edades tempranas importantes determinantes de salud, especialmente cardiovascular. Si intervenimos, adecuadamente, aumentando el nivel de práctica de actividad física en los adolescentes, se reflejará en una mejora de su condición física y de su salud.

III. OBJETIVOS

III. OBJETIVOS

1. Conocer el nivel de práctica de actividad física habitual, por edad y sexo, de un grupo de escolares adolescentes residentes en el área metropolitana de Valencia.
2. Analizar la influencia del nivel de práctica de actividad física en la salud, especialmente cardiovascular, de los adolescentes, así como conocer el papel del género en estos aspectos.
3. Valoración de algunas variables, de su relación con el nivel de práctica de actividad física del adolescente y de relaciones de interés que pudieran existir entre ellas:
 - a. Demográficas: sexo y edad.
 - b. Fisiológicas: presión arterial, frecuencia cardiaca en reposo, nivel de condición física orientada a la salud (capacidad aeróbica, fuerza muscular, flexibilidad y velocidad-agilidad).
 - c. Antropométricas: índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, índice cintura/cadera, porcentaje de grasa corporal y masa libre de grasa.
 - d. Sociológicas: práctica de actividad física y hábitos sedentarios.
4. Diseñar y llevar a cabo un programa de intervención para la mejora de la condición física y del estilo de vida en un grupo de escolares adolescentes residentes, en su mayoría, en una zona de nivel socioeconómico bajo.
5. Evaluar los efectos del programa de intervención en el alumnado, atendiendo a diversas variables:
 - Presión arterial y frecuencia cardiaca en reposo
 - Composición corporal (grasa corporal y distribución de la grasa)
 - Nivel de condición física orientada a la salud

IV. SUJETOS Y MÉTODOS

IV. SUJETOS Y MÉTODOS

1. FASES DEL ESTUDIO

Este estudio consta de dos fases:

La fase I, en la que se realiza un estudio observacional sobre un grupo de adolescentes residentes en el área metropolitana de Valencia escolarizados en diferentes centros educativos de secundaria de la población de Godella (grupo GPEOA, n=583). En esta fase se evalúa nivel de práctica de actividad física, medidas antropométricas (peso, talla y circunferencia de la cintura) y nivel de condición física (capacidad aeróbica y fuerza muscular); y se analiza la relación entre el nivel de práctica de actividad física y la salud cardiovascular en adolescentes. Concluimos que el nivel de práctica de actividad física de los adolescentes es bajo y que los adolescentes con mayor nivel de práctica tienen mayor probabilidad de tener mejor salud cardiovascular, en cuanto a su capacidad aeróbica.

Tras analizar este hecho, que muestra que el sedentarismo es un hábito frecuente en la población escolar adolescente de la sociedad actual, decidimos intervenir, aplicando un programa de mejora de la condición física y del estilo de vida, sobre un grupo de adolescentes escolarizados en un centro educativo concreto, situado en Burjassot. Los alumnos de este centro son, en su mayoría, residentes en Burjassot, en una zona de nivel socioeconómico bajo o muy bajo.

El problema que sustenta la realización de este estudio es el intento de modificar las conductas de los escolares adolescentes hacia estilos de vida más saludables. Aún siendo conscientes de la dificultad que conlleva esta tarea, determinada por un alto número de variables, algunas de las cuales son difícilmente modificables, pensamos que es necesario contribuir desde el ámbito que a cada persona le respecta realizándolo en este caso desde la docencia del área de Educación Física en la etapa de secundaria.

La fase II, en la que escogemos un solo centro educativo de secundaria, de la población de Burjassot, y volvemos a realizar un estudio observacional de la situación de los alumnos escolarizados en este centro concreto (grupo GPEO, n = 128). En esta fase se realiza un pretest, en el que se evalúa el nivel de práctica de actividad física, tiempo dedicado a actividades sedentarias, presión arterial y frecuencia cardiaca en reposo, composición corporal y nivel de condición física (capacidad aeróbica, fuerza muscular, flexibilidad y velocidad-agilidad); y se analiza también la relación entre el nivel de práctica de actividad física y la salud cardiovascular; observamos que en esta muestra concreta, compuesta por sujetos con menor nivel socioeconómico que la

anterior (179), el nivel de práctica de actividad física es todavía más bajo y más heterogéneo que en el grupo GPEOA.

A continuación, decidimos aplicar, durante 4 meses, un programa de intervención de actividad física orientado a la mejora de la condición física y del estilo de vida en este centro, invitamos a participar en el mismo a todos los adolescentes que habían participado en el estudio observacional. De los 128 adolescentes invitados a participar en el estudio de intervención, participan finalmente el 35.94 % (grupo GPEI, n = 46). Más tarde, abandonan el estudio el 17.39 % (grupo GA, n = 8), quedando una población participante en el postest del estudio de intervención del 82.61 % (grupo GPPT, n = 38), participando bien en el grupo control (GC, n = 30), o bien en el grupo intervenido que cumple con el programa (GI, n = 8)

La figura II.1 muestra el número de adolescentes pertenecientes a cada grupo, muestra completa y por género, en las diferentes fases del estudio.

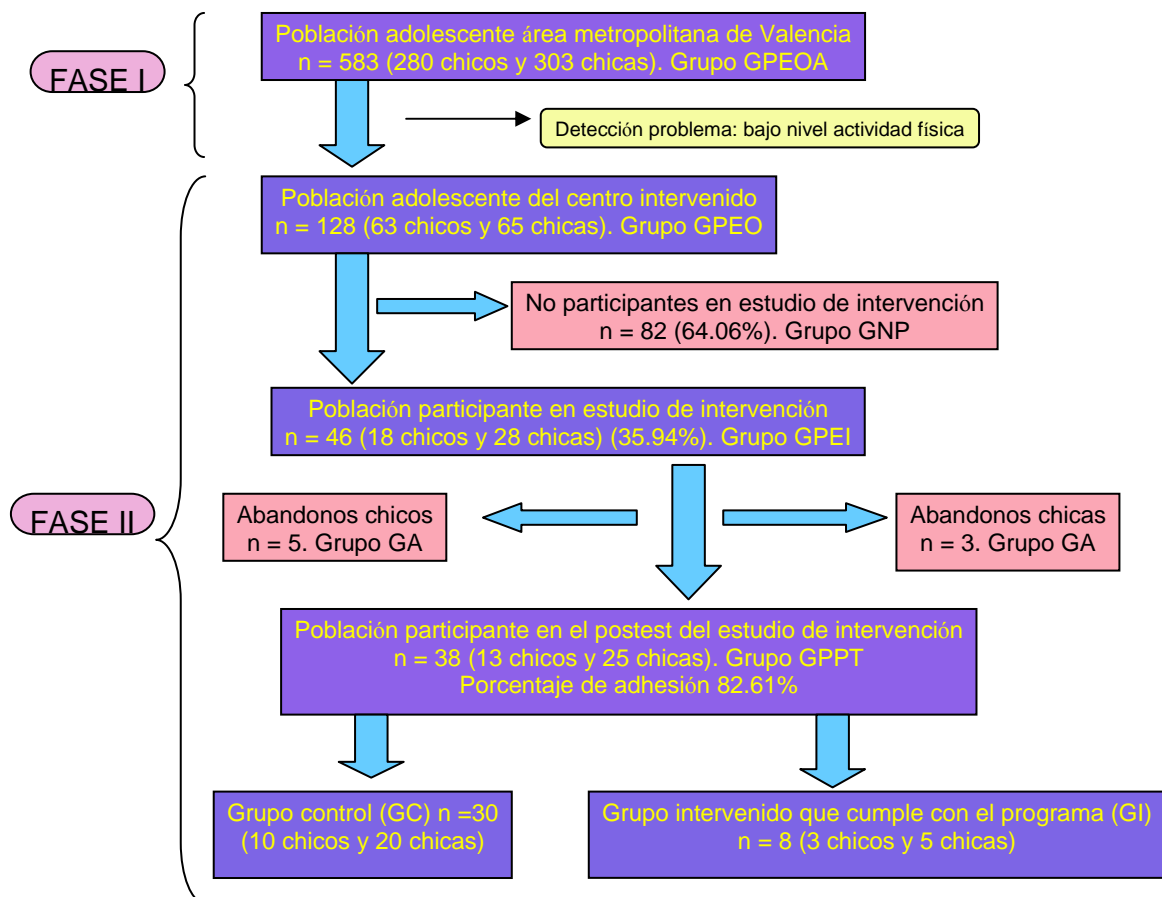


Figura II.1. Diagrama de flujo de los participantes incluidos en el estudio y seguimiento.

Los alumnos que participan en el programa de intervención, y que cumplen con el mismo, lo hacen voluntariamente. A este grupo de alumnos (GI), siguen las clases

habituales de Educación Física y además se les aplica un programa de mejora de la condición física y del estilo de vida. Los alumnos que pertenecen al grupo control (GC) siguen las clases habituales de Educación Física y la práctica de actividad física, si la hacían, que realizaban fuera del centro escolar, sin ninguna intervención.

Nuestra intervención va dirigida en dos sentidos: hacia la propia conducta de práctica de actividad física y hacia el desarrollo de la condición física, cuyo exponente más evidente es la mejora de la capacidad aeróbica. Buscando implicaciones tanto en el estado psico-social de bienestar y de calidad de vida de las personas como también un enfoque más orientado a los aspectos biológicos de la mejora de la salud. Entendemos que estos dos paradigmas son complementarios para llegar a la salud desde la actividad física.

2. MUESTRA

La muestra que participó en la fase I del estudio la forman adolescentes de entre 12 y 19 años de edad, matriculados en los cursos de 1º a 4º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato de diferentes centros educativos situados en la población de Godella. En Godella existen muchos centros escolares y varios de ellos de grandes dimensiones, 7 centros donde se puede cursar Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, y un centro donde solo se puede cursar Educación Secundaria Obligatoria, por ello estos acogen a alumnos de diferentes poblaciones del área metropolitana de Valencia. La muestra que participó en la fase II del estudio la forman adolescentes de entre 14 y 18 años de edad, matriculados en los cursos de 3º y 4º de ESO y 1º de Bachillerato del Instituto de Educación Secundaria (IES) Federica Montseny, centro público educativo de secundaria existente en Burjassot, Valencia. El instituto acoge especialmente a alumnos del pueblo, aunque también a algún alumno de poblaciones cercanas, como Godella o Rocafort. Pertenecen, en líneas generales, a una clase socioeconómica baja o muy baja. En Burjassot solo existen 3 centros donde se puede cursar Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato y un centro donde solo se puede cursar Educación Secundaria Obligatoria, por ello, la mayoría de alumnos que acogen son residentes en esa misma población.

La muestra se seleccionó de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión: Todos los alumnos habían realizado el cuestionario de evaluación inicial a principio de curso y en sus antecedentes personales no figuraban patologías crónicas previas ni se detectaron en el momento de comenzar este estudio. Los criterios de exclusión

aplicados fueron los siguientes: diagnóstico clínico de diabetes o cualquier otra patología crónica que contraindicara la práctica de ejercicio físico, padecer algún tipo de patología aguda o toma de medicación en el momento de realizar las pruebas.

Tabla IV.1: Distribución de los sujetos de la muestra del grupo GPEOA en función del sexo y de la edad.

Edad	Sexo	N	%
12	Chicos	11	57,9
	Chicas	8	42,1
	Total	19	3,3
13	Chicos	38	46,3
	Chicas	44	53,7
	Total	82	14,1
14	Chicos	45	41,7
	Chicas	63	58,3
	Total	108	18,5
15	Chicos	59	50,4
	Chicas	58	49,6
	Total	117	20,1
16	Chicos	95	46,8
	Chicas	108	53,2
	Total	203	34,8
17	Chicos	19	52,8
	Chicas	17	47,2
	Total	36	6,2
18	Chicos	10	71,4
	Chicas	4	28,6
	Total	14	2,4
19	Chicos	3	75,0
	Chicas	1	25,0
	Total	4	0,7
Total	Chicos	280	48,0
	Chicas	303	52,0
	Total	583	100

Una vez eliminados los sujetos que no cumplían los criterios de inclusión en el estudio, el tamaño muestral resultó, en la fase I del estudio, de 583 adolescentes (280 chicos y 303 chicas); y en la fase II del estudio, fue de 128 adolescentes (63 chicos y 65 chicas).

La muestra que participó en la fase I se distribuyó por sexo y grupos de edad (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 años).

Para analizar la relación entre diferentes variables, se crearon tres grupos de edad de la forma siguiente:

- Menores de 14 años
- De 14 a 15 años
- Mayores de 15 años

En la tabla IV.1 se muestra la distribución de los sujetos de la muestra del grupo GPEOA en función de la edad y del género y en la tabla IV.2 se muestra la distribución de los sujetos de la muestra en función del grupo de edad y del sexo.

Tabla IV.2: Distribución de la muestra del grupo GPEOA en función del grupo de edad y del sexo.

Grupo de edad	Sexo	N	%
< 14 años	Chicos	49	48,5
	Chicas	52	51,5
	Total	101	17,3
14-15 años	Chicos	104	46,2
	Chicas	121	53,8
	Total	225	38,6
> 15 años	Chicos	127	49,4
	Chicas	130	50,6
	Total	257	44,1
Total	Chicos	280	48,0
	Chicas	303	52,0
	Total	583	100,0

En la tabla se muestra la distribución de los sujetos de la muestra del grupo GPEOA en función del curso.

Tabla IV.3. Distribución de los sujetos de la muestra del grupo GPEOA en función del curso.

Curso	N	%
1º ESO	27	4.6
2º ESO	100	17.2
3º ESO	112	19.2
4º ESO	112	19.2
1º Bachillerato	210	36.0
2º Bachillerato	22	3.8
Total	583	100.0

La distribución de los sujetos de la muestra del grupo GPEO según la edad y el sexo se muestra en la tabla IV.4.

Tabla IV.4. Distribución de los sujetos del grupo GPEO según la edad y el sexo.

Edad	Sexo	N	%
14	Chicos	10	45.45
	Chicas	12	54.55
	Total	22	17.2
15	Chicos	19	55.89
	Chicas	15	44.11
	Total	34	26.6
16	Chicos	21	45.65
	Chicas	25	54.35
	Total	46	35.9
17	Chicos	10	55.55
	Chicas	8	44.45
	Total	18	14.1
18	Chicos	3	37.5
	Chicas	5	62.5
	Total	8	6.3
Total	Chicos	63	49.2
	Chicas	65	50.8
	Total	128	100.0

En la tabla IV.5 se muestra la distribución de los sujetos de la muestra del grupo GPEO en función del curso.

Tabla IV.5. Distribución de los sujetos de la muestra del grupo GPEO en función del curso.

CURSO	N	%
3° ESO	45	35.2
4° ESO	30	23.4
1° Bachillerato	53	41.4
Total	128	100.0

3. ANÁLISIS DEL ABANDONO/ADHESIÓN AL ESTUDIO

El “dropout”, también conocido como “mortalidad experimental” o abandono del programa, es una característica presente en la mayoría de los estudios longitudinales o de intervención y se define como el número de personas comprometidas inicialmente con un estudio y que por diferentes causas no lo terminan, tales como incapacidad, lesiones o falta de voluntad. Uno de los problemas asociados a una alta tasa de abandono, o a una baja tasa de adhesión al programa, es la reducción del tamaño muestral y por tanto del poder estadístico. Otra de los principales problemas que surgen es en qué medida las características de las personas que abandonan el estudio son diferentes de las que permanecen en él, y como esto puede afectar a los resultados del estudio. Antes de entrar en el análisis del abandono/adhesión al estudio, conviene destacar que la tasa de participación de esta investigación fue de 35.94 %, por ello se han analizado las diferencias entre los participantes y los no participantes debido al número tan alto de los que decidieron no participar. La alta tasa de no participación observada incluye la posibilidad de que la muestra participante esté sesgada respecto a la no participante. La principal causa alegada por los adolescentes fue la falta de tiempo o el esfuerzo que representa realizar ejercicio físico y pasar pruebas físicas.

De los 46 adolescentes que comenzaron el estudio, abandonaron 8 por diferentes motivos. La excesiva exigencia, la falta de tiempo y/o de motivación y las lesiones o enfermedades fueron las principales causas alegadas para abandonar el programa. El porcentaje de adhesión, o porcentaje de adolescentes que participaron en el estudio y completaron ambas evaluaciones (pre/postintervención) fue del 82.61 % (n = 38).

Con el objeto de analizar la posible influencia en los resultados del abandono ocurrido durante el programa, se realizó una comparación entre los adolescentes que terminaron el estudio y los que no, en base a los diversos parámetros estudiados. Se hizo un análisis de la varianza (o test equivalente no paramétricos) para variables continuas y

test de Chi-cuadrado para variables categóricas, para analizar las diferencias entre los que abandonaron el estudio y los que lo terminaron.

4. RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En la fase I del estudio, la recogida de datos tuvo lugar desde octubre de 2008 hasta marzo de 2009.

En un principio se eligieron 6 centros de las poblaciones de Godella y Burjassot, tanto públicos como privados concertados. Finalmente sólo se pudieron tomar datos de 3 centros, privados concertados, debido, por un lado, a la falta de colaboración de algunos centros y, por otro, a la imposibilidad de alargar por más tiempo el estudio.

El primer contacto con los centros educativos se realizó por teléfono, con el fin de concertar una posterior cita personal con el responsable del departamento de Educación Física. En la reunión con esta persona se le exponían verbalmente y por escrito los objetivos del mismo. Posteriormente esta persona obtuvo el Vº Bº de las direcciones de cada centro educativo.

La propia investigadora era la encargada de entregar a los alumnos los cuestionarios, estar presente durante su cumplimentación, dar las instrucciones precisas y aclarar las posibles dudas. Se siguió un protocolo estandar para la realización de las encuestas. También fue la persona que realizaba las mediciones y pasaba las pruebas físicas durante el horario lectivo (clases de Educación Física).

Los datos de las medidas y los resultados de las pruebas físicas se apuntaban en una hoja especialmente diseñada para ello (anexo 1).

El cuestionario administrado, la toma de medidas y los resultados de las pruebas físicas fueron anónimos.

Una vez obtenidos todos los datos de un mismo centro educativo, se introducían los mismos en una serie de hojas de cálculo Microsoft Excel diseñadas para ordenar los primeros resultados y, posteriormente, poder tratarlos con mayor facilidad.

La fase I de la investigación es un estudio de tipo transversal, decriptivo. La fase II se trata de un diseño cuasi-experimental intragrupo e intergrupo, en el que se mantienen las clases habituales de Educación Física y el programa lo realizan los alumnos en horas fuera del horario lectivo.

Por tanto, el diseño utilizado corresponde a un estudio de intervención longitudinal con medidas pre-postest, donde se evaluaron los efectos de un programa de intervención de actividad física y nutricional sobre la condición física, presión arterial y frecuencia cardiaca en reposo, y composición corporal, en dos grupos: un grupo en el que se aplica el programa de intervención orientado hacia la salud desde la Educación Física, focalizado en el fomento de la práctica de actividad física y en la mejora de los hábitos nutricionales durante 4/6 meses, que denominamos grupo intervenido (GI) y otro grupo que sigue la marcha habitual de clases y actividad física extraescolar sin orientación específica a la salud que denominamos grupo control (GC). Además, también realizamos las medidas pretest en el resto de alumnos de estos cursos (3º y 4º de ESO y 1º de Bachillerato).

Se realizan las medidas pre-postest en el GI y en el GC, en noviembre-diciembre de 2009 y en mayo de 2010, dentro del mismo curso académico; y se aplica entre estas fechas el programa de intervención. En el resto de alumnos, se realizan sólo las medidas pretest en noviembre-diciembre de 2009.

La investigación realizada es fundamentalmente de índole educativa, focalizada en el tema de la Salud, pretendiendo conseguir mejoras en diferentes ámbitos del alumnado y aportando un material curricular adecuado para tal fin. El hecho de que la investigación se contextualice en la realidad de un centro educativo, conlleva que sea difícil el control absoluto de todos los factores implícitos en el proceso educativo, referentes fundamentalmente a la variabilidad del alumnado, así como a factores del contexto escolar y familiar.

5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. VARIABLES DE LA FASE I DEL ESTUDIO

Las variables de la fase I del estudio y los instrumentos utilizados para su medición están señalados en la tabla IV.6. En esta fase se han utilizado dos variables demográficas (género y edad) y otra relacionada con la práctica de actividad física, estas variables han sido evaluadas mediante el cuestionario, sobre nivel de práctica de actividad física (elaborado específicamente para este estudio). También se han utilizado variables antropométricas: Índice de Masa Corporal (IMC) (calculado en función del peso y la talla) y la circunferencia de la cintura, las cuales han sido determinadas gracias a la utilización de una balanza, un tallímetro y una cinta métrica inextensible respectivamente. Asimismo, se han utilizado variables fisiológicas: la capacidad

aeróbica y la fuerza muscular, las cuales se han determinado mediante el test course navette y un dinamómetro manual Collin, respectivamente.

Tabla IV.6: Variables del estudio e instrumentos utilizados para su medición.

Nombre del instrumento	Variables
Cuestionario sobre nivel de práctica de actividad física	Edad
	Género
	Práctica de actividad física
Balanza / Tallímetro	Índice de Masa Corporal
Cinta métrica inextensible	Circunferencia de la cintura
Course Navette	Capacidad aeróbica
Dinamómetro manual (Collin)	Fuerza muscular

5.1.1. NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA

Cuestionario sobre el nivel de práctica de actividad física elaborado específicamente para el estudio

El nivel de práctica de actividad física se evaluó mediante un cuestionario auto-administrado, elaborado específicamente para los propósitos del estudio, atendiendo a una síntesis realizada a partir de herramientas ya utilizadas en la bibliografía, en el que se recogía información sobre el nivel de práctica de actividad física que habitualmente realiza el sujeto durante la semana.

El cuestionario consta de 18 preguntas. Se estructura en 3 apartados básicos:

- Preguntas 1 a 3: hacen referencia a edad, género y curso.
- Preguntas 4 a 13: hacen referencia a la práctica de actividad física fuera del horario escolar.
- Preguntas 14 a 18: hacen referencia a la práctica de actividad física durante el horario escolar (recreos). En este apartado también se obtenía información acerca del tiempo empleado por los adolescentes en desplazarse de forma activa (caminando o en bicicleta) al centro escolar.

La versión definitiva del cuestionario puede verse en el anexo 2.

En el cuestionario se recogía información sobre el nivel de PAF que habitualmente realizaba el sujeto durante la semana, se le pedía que indicara todas las actividades físicas que realizaba fuera del horario escolar y durante los recreos (horario escolar), también si se desplazaba de forma activa (andando o en bicicleta) al centro escolar. El adolescente debía detallar la información con respecto a frecuencia y duración de participación en estas actividades. Se sumó el total de tiempo de PAF de al menos intensidad moderada (> 3 METs, equivalentes metabólicos) (180) que acumulaba el sujeto a lo largo del día. Se creó un índice de PAF utilizando las variables frecuencia y duración de la misma, y se establecieron cuatro niveles de práctica (mínimo 60 minutos al día).

1. Menos de 1 día a la semana
2. 1 día a la semana
3. De 2 a 4 días a la semana
4. 5 o más días a la semana

Guiándonos por las actuales recomendaciones internacionales sobre PAF para la adolescencia (181), que estiman que los adolescentes deben realizar al menos 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa todos o la mayoría de los días de la semana. En función de este criterio, dentro de este trabajo, se consideró que un sujeto cumplía las recomendaciones de PAF cuando realizaba 5 o más días a la semana, y con una duración mínima de 60 minutos al día (los que pertenecen al grupo 4).

Control de calidad de la información en la cumplimentación de los cuestionarios

Tabla IV.7. Porcentaje de respuesta al cuestionario específico del estudio.

Respuesta	N	%
Sí	548	94
No	35	6
Total	583	100

De las encuestas realizadas, 583, el porcentaje de respuesta a la encuesta aceptado para el estudio fue un 94 %.

5.1.2. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Se determinó el peso y la talla en ropa ligera (sin calzado, chaqueta, abrigo...), mediante báscula y tallímetro, expresándose con una precisión de ± 500 g y ± 5 mm respectivamente. En cuanto a la talla, ésta se midió estando el sujeto en bipedestación y con la cabeza dispuesta en el plano de Frankfurt (plano horizontal nariz-trago). Se calculó el Índice de masa corporal ($IMC = Kg/m^2$).

Se emplearon como criterios para definir el sobrepeso y la obesidad los propuestos por Cole et al, 2000 (110). Estos criterios proponen como punto de corte el valor del percentil del IMC que se corresponde con un IMC de 25 y 30 Kg/m^2 a los 18 años, respectivamente, en una distribución internacional de referencia (tabla IV.8).

Tabla IV.8: Puntos de corte del IMC para sobrepeso y obesidad por sexo entre 12 y 18 años (modificado de Cole et al, 2000 (110)).

Edad (años)	IMC 25 Kg/m^2		IMC 30 Kg/m^2	
	Chicos	Chicas	Chicos	Chicas
12	21.22	21.68	26.02	26.67
12.5	21.56	22.14	26.43	27.24
13	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	22.27	22.98	27.25	28.20
14	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	22.96	23.66	27.98	28.87
15	23.29	23.94	28.30	29.11
15.50	23.60	24.17	28.60	29.29
16	23.90	24.37	28.88	29.43
16.50	24.19	24.54	29.14	29.56
17	24.46	24.70	29.41	29.69
17.50	24.73	24.85	29.70	29.84
18	25	25	30	30

Se midió la circunferencia de la cintura, con los individuos en pie, abdomen relajado, los MMSS colgando junto a los costados y con los pies juntos, pasando una cinta inextensible por una línea horizontal equidistante de la última costilla y la cresta iliaca. Aunque se han publicado otros valores de corte para obesidad central (108), para clasificar a los sujetos en alto o bajo riesgo cardiovascular se utilizaron los valores de corte, específicos por edad y sexo, propuestos en el Bogalusa Heart Study (182), ya que

estos proporcionan una información significativa sobre el riesgo asociado a la medida de la circunferencia de la cintura (tabla IV.9).

Tabla IV.9: Puntos de corte del valor de la circunferencia de la cintura para predecir riesgo cardiovascular entre niños y adolescentes, según Katzmarzyk et al, 2004 (182).

Edad (años)	Circunferencia cintura (cm)	
	Chicos	Chicas
12	71.3	68.0
13	74.2	69.7
14	76.4	70.9
15	77.9	71.3
16	79.0	71.3
17	79.8	71.3
18	80.4	71.2

Con el fin de obtener una medida fiable, se repitieron dos veces todas las mediciones. En el caso de que esas mediciones fueran similares se registró la media entre los valores obtenidos, si no lo eran, se realizaba una tercera toma y se eliminaba el registro claramente erróneo, registrando la media de los otros dos.

5.1.3. CONDICIÓN FÍSICA ORIENTADA HACIA LA SALUD

La fuerza y la capacidad aeróbica ($VO_2\text{max}$) han sido las variables escogidas para este análisis por ser las cualidades de mayor interés cardiovascular, por la importancia que adquieren como parámetros más directos del estado de salud.

5.1.3.1 CAPACIDAD AERÓBICA

La capacidad aeróbica se evaluó mediante el test de Course Navette o test de ida y vuelta de 20 metros. Es un test de aptitud cardiorrespiratoria, mide la potencia aeróbica máxima e indirectamente el consumo máximo de oxígeno ($VO_2\text{ max}$)

Es un test de campo indirecto incremental máximo.

Los sujetos se desplazan de un punto a otro situado a veinte metros de distancia al ritmo indicado por una señal sonora que va acelerándose progresivamente. Deben haber llegado al otro punto en el momento que suena la señal y hacer un cambio de sentido para encaminarse al punto inicial al que deben llegar cuando vuelva a sonar la

señal y así sucesivamente. El momento en el que el sujeto interrumpe la prueba es el que indica su resistencia cardiorrespiratoria.

Los sujetos deben desplazarse corriendo de una línea a otra separada veinte metros, al ritmo que marca una cinta magnetofónica. Este ritmo de carrera aumentará cada minuto. Los sujetos empiezan la prueba a una velocidad de ocho kilómetros por hora, el primer minuto aumenta a nueve kilómetros por hora y, a partir de aquí, cada minuto aumenta el ritmo medio kilómetro por hora. La prueba finaliza cuando no pueden seguir el ritmo marcado.

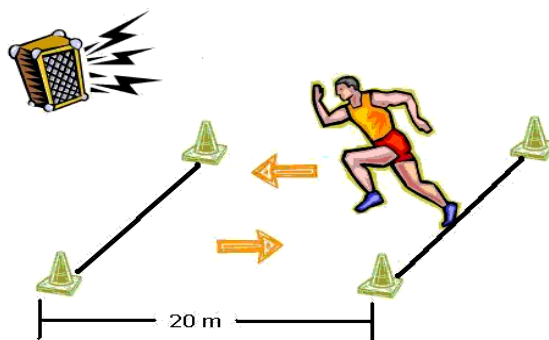


Figura IV.2. Test de Course Navette.

Se toma la máxima velocidad a la que ha conseguido desplazarse antes de pararse y se introduce este valor en una fórmula que calcula el VO_2 max.

Existe una alta correlación entre los valores de VO_2 max calculados a través del Course Navette y los obtenidos en una prueba de esfuerzo en tapiz rodante o cicloergómetro.

La fiabilidad y validez de este test para predecir el consumo máximo de oxígeno en niños y adolescentes han sido suficientemente demostradas ($r = 0,7$; para niños/as-adolescentes de 8 a 19 años) (67,131). Para estimar el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) a partir del resultado del Course-Navette, se utilizaron las ecuaciones propuestas por Léger et al (183):

$$VO_2 \text{ máx} = 31,025 + 3,238V - 3,248E + 0,1536VE \text{ (ml/Kg/min)}$$

Donde V (Km/h) es la velocidad final alcanzada en el test:

$$V = 8 + 0,5 \times \text{último estadio completado}$$

Y E es la edad en años.

Se clasificó a los sujetos en capacidad aeróbica alta o capacidad aeróbica baja según los valores de corte del Cooper Institute (184,185). El umbral de salud cardiovascular está fijado en un VO_2 máx de 42 ml/Kg/min para toda la adolescencia en

el caso de los varones, mientras que para las mujeres sería de 35 ml/Kg/min (a partir de los 14 años), y de 38 ml/Kg/min para edades inferiores (184,185).

5.1.3.2. FUERZA MUSCULAR

La fuerza muscular se evaluó mediante test de dinamometría manual para evaluar la fuerza máxima de presión manual en ambas manos, mediante el empleo de un dinamómetro manual Collin (rango 0-70, precisión 1 Kg). Se realizaron dos intentos alternativos con cada mano en una posición estandarizada, de pie y con los brazos paralelos al cuerpo sin contacto alguno.

Estos dos test están incluidos en la batería EUROFIT (186), validada y estandarizada por el Consejo de Europa.

5.2. VARIABLES DE LA FASE II DE LA INVESTIGACIÓN

Las variables quedan definidas a continuación, considerando en primer lugar el programa de intervención aplicado como variable independiente y en segundo lugar, diferentes variables dependientes que analizan los efectos del programa de intervención a partir de instrumentos de diversa índole.

5.2.1 PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

La variable independiente es el programa de intervención específico, de Educación para la Salud.

El programa, aunque lo realizan los alumnos en horas extraescolares, parte del área de Educación Física. El programa de intervención es el causante y responsable, en mayor o menor medida y en interacción con otras variables, de los posibles cambios en el alumnado al finalizar el programa en comparación con los datos iniciales.

5.2.1.1. DURACIÓN Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

El programa de intervención se aplica durante el curso académico 2009/2010, de noviembre a mayo de 2010.

El programa de intervención propiamente como tal comienza el lunes 11 de enero y finaliza el domingo 2 de mayo. Previamente al inicio del programa de

intervención se realiza la evaluación inicial prolongada durante dos meses (noviembre y diciembre) y posteriormente, durante el mes de mayo, se realiza la evaluación final o postest, distribución expresada en la tabla IV.10

Tabla IV.10. Distribución temporal del programa de intervención.

	Desarrollo	Fecha
PRETEST	Evaluación inicial de las variables dependientes	noviembre-diciembre 2009
INTERVENCIÓN	Programa de intervención: variable independiente	11 enero-2 mayo 2010
POSTEST	Evaluación final de las variables dependientes	mayo 2010

El programa de intervención se desarrolla de forma continuada en el periodo mencionado. Se expone de forma detallada la información escrita y el diario de sesiones que se les facilitó a los alumnos al comienzo del programa en el anexo 6.

Se incluyen en el programa días lectivos y no lectivos, ya que el programa lo realizan los alumnos fuera del centro escolar y las sesiones se las distribuyen individualmente cada uno según sus circunstancias personales.

5.2.1.2. INTERVENCIÓN

El programa tiene como objetivo principal mejorar el nivel de condición física y la salud de los alumnos que participan en el mismo. Se intenta que todos los participantes acaben cumpliendo las actuales recomendaciones sobre práctica de actividad física para la adolescencia.

Es un programa totalmente individualizado, en el momento del inicio, cada alumno parte de un nivel diferente de condición física, y también lo acaban con un nivel diferente cada uno; pero lo importante es que mejoren su propio nivel de condición física, desde el principio hasta el final del programa. Deben ir poco a poco, sin prisas.

Cada semana, los alumnos deben realizar, por lo menos, los siguientes tipos de actividades:

- Actividades aeróbicas: todos o casi todos los días.
- Actividades de fuerza: dos o más días.
- Actividades de flexibilidad: todos o casi todos los días.

Se incluyen en el programa, y por tanto tienen que apuntar en el diario, las siguientes actividades:

- Actividades aeróbicas: correr (aunque sea sobre un tapiz), andar (si es rápido), nadar, aeróbic, remar, ciclismo o bicicleta estática y esquí de fondo.
- Actividades de fuerza: las del anexo.
- Estiramientos: los del anexo.
- Deportes en general.

También vale cualquier otro tipo de actividades de estos grupos pero, antes de incluirlas, el alumno debe comentárselo a la profesora.

Cada semana el alumno entrega a la profesora la hoja con las actividades que ha realizado durante esa semana.

El alumno debe apuntar la actividad o actividades realizadas en la casilla correspondiente del diario, detallando el tiempo empleado y la distancia recorrida. El tiempo es imprescindible que lo pongan. Si pueden, deben poner también el tipo de ejercicio de fuerza o flexibilidad...Si es un deporte, los alumnos deben especificar si lo hacen como competición o lo hacen tranquilamente (ejemplo en el anexo 6).

La tabla de ejercicios que pueden realizar se detalla en el anexo 6.

Las clases de Educación Física se realizan por parte de todos los alumnos, GI, GC y el resto de alumnos, como se realizaría habitualmente, exceptuando el periodo de evaluación inicial y final, en los que la profesora tiene que estar ocupada realizando las pruebas. Durante este periodo de evaluación, los alumnos que no están realizando las pruebas realizan las actividades físicas que se proponen al principio de la clase de manera más autónoma.

El seguimiento de los alumnos del GI es totalmente individualizado y se realiza semanalmente, cada alumno enseña a la profesora su diario con las actividades realizadas y esta le va orientando para la semana siguiente, haciendo las modificaciones que considera oportunas en cada caso. Se reorientó de forma individualizada la práctica de actividad física fundamentando los beneficios sobre la salud e incentivando la participación física y activa del alumnado en las sesiones de Educación Física escolares y extraescolares.

Para el área nutricional se les ofrecía información sobre hábitos alimenticios saludables, relacionándolos con la práctica de actividad física saludable y con la vida cotidiana. Se incluían aspectos de hidratación, energía y nutrición, distribución de las comidas en el día (desayuno).

5.2.2. NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA

En la fase II del estudio, para evaluar el nivel de práctica de actividad física, se utilizaron dos cuestionarios: el cuestionario elaborado específicamente para el estudio (explicado en el apartado anterior) y el Inventario de Actividad Física Habitual para Adolescentes (IAFHA) (anexo 4).

Inventario de Actividad Física Habitual para Adolescentes (IAFHA)

El Inventario de Actividad Física Habitual para Adolescentes (IAFHA) (188), adaptación al español y a la población adolescente de la versión original (QHPA) (187). Todo el proceso de adaptación se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones que la International Tests Comision (ITC) ha desarrollado para la construcción y adaptación de tests (124). De acuerdo con ellas, este proceso no sólo consistió en la traducción, sino en la adecuación de los ítems formulados ajustándolos al contexto del hablante en castellano, cuidando incluso de traducir algunos términos al lenguaje coloquial propio de los adolescentes. Este cuestionario ha sido utilizado y validado en varias ocasiones (6,137).

En la forma de medir la actividad física, durante la práctica de la misma, se emplean clasificaciones actualizadas, siguiendo los criterios de coste metabólico preciso para un amplio rango de actividades físicas y deportivas según el trabajo realizado por Ainsworth et al. (1993) (24), estableciendo una escala de dichas actividades en función del coste energético exigido medido en METs (un MET equivale a 1.25 Kcal/min).

En definitiva, es un inventario para cuantificar los niveles de actividad física habitual en adolescentes estructurado en tres componentes:

- Actividad física durante la práctica deportiva
- Actividad física durante el tiempo de permanencia en el centro escolar
- Actividad física durante el tiempo de ocio y tiempo libre

Con este instrumento podemos obtener cuatro índices de actividad física habitual de los adolescentes:

- IE: Índice de actividad física durante la permanencia en el centro escolar
- ID: Índice de actividad físico-deportiva (actividad física habitual en el ejercicio deportivo)

- IO: Índice de actividad física en el tiempo de ocio (actividad física habitual durante el ocio y tiempo libre)
- IG: Índice global de actividad física habitual

Los cálculos necesarios para la obtención de cada uno de estos cuatro índices pueden verse en el anexo 4.

Este desglose de la actividad física que ofrece el IAFHA permite obtener una información bastante detallada sobre el tipo, el grado e incluso el momento de la actividad física que realiza el adolescente durante su vida cotidiana.

Propiedades psicométricas

El análisis psicométrico exploratorio realizado nos permite afirmar que el Inventario de Actividad Física Habitual para Adolescentes puede considerarse como un instrumento aceptable de medición de los niveles de actividad física habitual en este sector de población (24).

Tanto la fiabilidad de la escala como la estructura obtenida por el análisis factorial exploratorio apoyan nuestra propuesta del IAFHA como instrumento psicométricamente adecuado para la valoración de los niveles de actividad física habitual en adolescentes (24).

Control de calidad de la información en la cumplimentación de los cuestionarios

Tabla IV.11. Porcentaje de respuesta al cuestionario específico del estudio.

Respuesta	N	%
Sí	125	97.7
No	3	2.3
Total	128	100

Tabla IV.12. Porcentaje de respuesta al IAFHA.

Respuesta	N	%
Sí	119	93.0
No	9	7.0
Total	128	100

5.2.3. TIEMPO EMPLEADO EN ACTIVIDADES SEDENTARIAS

El tiempo empleado en actividades sedentarias, que incluyen ver la televisión y video, Internet y la práctica de videojuegos, se registró mediante un cuestionario, clasificándose los sujetos en dos grupos (≤ 2 horas/día y > 2 horas/día) y también se controló el tiempo (horas/día) que pasaban los alumnos en estas actividades. El cuestionario constaba de cuatro preguntas que fueron extraídas del apartado G (Hábitos de vida) de la Encuesta Nacional de Salud de 2006 del INE (Instituto Nacional de Estadística) y el Ministerio de Sanidad y Consumo (189). La encuesta se puede ver en el anexo 3.

Control de calidad de la información en la cumplimentación de los cuestionarios

Tabla IV.13. Porcentaje de respuesta al cuestionario del tiempo empleado en actividades sedentarias.

Respuesta	N	%
Sí	117	91.4
No	11	8.6
Total	128	100

5.2.4. PRESIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO

Con el fin de evitar los errores sistemáticos o sesgos del observador y de agilizar la toma de datos, decidimos utilizar aparatos electrónicos semiautomáticos para la medición de la presión arterial.

La medición correcta de la presión arterial debe hacerse cumpliendo con las siguientes condiciones:

En cuanto al paciente:

- Treinta minutos antes de las mediciones haber vaciado la vejiga, no haber tomado ni comido ni bebido café o alcohol, ni haber tomado medicación que pueda afectar a la presión arterial, ni haber realizado actividad física.
- Cinco minutos antes de la toma debe estar sentado, relajado y tranquilo, con espalda y brazos apoyados.

- Al iniciar la toma de presión arterial el brazo derecho debe estar apoyado y a la altura del corazón, palma de la mano hacia arriba, el sujeto no debe llevar ropa apretada.

En cuanto a las condiciones externas:

- Temperatura ambiente agradable. No debe haber ruidos ni circunstancias alarmantes que puedan desencadenar reacciones de inquietud en el individuo.

En cuanto al observador:

- Debe ser capaz de infundir tranquilidad y máxima relajación al paciente.
- Debe estar familiarizado con el aparato de medición.

La medición de la presión arterial en este trabajo se ha hecho cumpliendo con estos criterios de estandarización.

Esta medición se ha realizado mediante un aparato electrónico semiautomático OMRON M3, que mide la presión arterial en un rango de 0 a 280 mm Hg, con una precisión de ± 3 mm Hg.

Además de medir la presión arterial, también mide la frecuencia cardiaca de 20 a 200 pulsaciones por minuto con un margen de error de ± 5 % de la lectura. Los resultados se presentan en una pantalla digital de cristal líquido.

Como resultado definitivo se tomó el promedio de dos lecturas válidas. En caso de existir alguna duda acerca de cualquiera de las dos mediciones o una gran diferencia entre las mismas, se procedió a realizar una tercera. Se eliminó entonces el registro erróneo y se halló la media entre las dos restantes.

5.2.5. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y ESTIMACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Debido a su importancia para la salud, la composición corporal ha sido comúnmente evaluada en estudios epidemiológicos y clínicos. Para la determinación de la composición corporal se están utilizando diversas técnicas como DEXA (dual-energy x-ray absorptiometry), resonancia magnética, etc. Sin embargo, la antropometría se ha convertido en el método más utilizado debido a que es portátil, no invasivo y barato. Además, ha demostrado ser un método preciso y útil en estudios de campo (190), tanto para la determinación de la cantidad de grasa total como para la distribución de la grasa corporal (191,192)

1. Peso

Idéntica forma a la utilizada en la fase I del estudio.

2. Talla

Idéntica forma a la utilizada en la fase I del estudio.

3. Pliegues cutáneos

Se miden cuatro pliegues cutáneos (tricipital, bicipital, subescapular y suprailíaco) mediante un plicómetro de compas modelo Holtain con presión constante de 10g/mm² de superficie de contacto (rango 0-40mm). Se mide en el lado no dominante atendiendo a las recomendaciones más frecuentes en población adolescente y en Europa.

Las mediciones se realizan en cuatro localizaciones anatómicas:

- Tríceps: en el punto medio entre acromion y olécranon, en la parte posterior del brazo.
- Bíceps: al mismo nivel que la zona del tríceps, pero en este caso, en la cara anterior del brazo. Cuando se realizan estas mediciones el brazo debe permanecer relajado, colgando a lo largo del tronco.
- Subescapular: en el punto localizado por debajo y por dentro de la escápula, con el hombro y el brazo relajados.
- Suprailíaco: en la zona superior a la cresta ilíaca, 1cm por encima y 2cm por debajo de la espina ilíaca antero-superior.

En los sitios mencionados, aproximadamente un cm por arriba o por debajo de cada uno de ellos, el pliegue cutáneo se sujeta firmemente con el dedo índice y el pulgar de la mano izquierda y se tira hacia fuera, evitando incluir tejido muscular. La presión

de la mano izquierda debe continuar mientras se realiza la medición, y la lectura se hace a los 2-3 segundos de haber colocado las superficies de contacto de las dos ramas del aparato medidor. Para aumentar la precisión de la medida se realizará 3 veces empezando la segunda serie de medidas a acabar la primera, para evitar variaciones inmediatas de la composición del pánículo adiposo subcutáneo tras la presión con el plicómetro.

4. Perímetros corporales

Se miden con una cinta métrica de material inextensible (rango 0-150 cm) los perímetros correspondientes a las siguientes localizaciones anatómicas:

- Brazo: se mide en el brazo no dominante. El brazo estará relajado, rodeándolo con la cinta métrica en el punto medio entre el acromion y el olécranon, sin comprimir los tejidos.
- Cintura: los individuos permanecen en pie, con el abdomen relajado, los miembros superiores colgando junto a los costados y con los pies juntos. Se pasa la cinta métrica por una línea horizontal que se encuentre equidistante de la última costilla y la cresta iliaca.
- Cadera: en la misma posición adoptada para la medida del perímetro de la cintura; se considera perímetro de la cadera al máximo que se consigue pasando una cinta métrica de forma horizontal a nivel de la cadera.
- Muñeca: se mide la circunferencia de la muñeca del brazo no dominante.

De cada sujeto se elabora la hoja de registro de datos antropométricos, adjuntada en el anexo 5.

A partir de estas medidas se calculó:

1. Índice de masa corporal

Idéntica forma a la realizada en la fase I del estudio.

2. Porcentaje graso

Para la estimación de la densidad corporal se utilizaron las fórmulas propuestas por Brook en 1971 para ambos sexos (193). El porcentaje graso se halló mediante la ecuación descrita por Weststrate y Deurenberg's en 1989 (194), que tiene en cuenta el factor edad:

Niños

$$\text{Densidad corporal} = 1.1690 - 0.0788 \times (\text{Log } \sum 4 \text{ pliegues}^a)$$

Niñas

Densidad corporal= $1.2063 - 0.0999 \times (\text{Log } \sum 4 \text{ pliegues}^a)$

^a=pliegue bicipital+pliegue tricipital+pliegue subescapular+pliegue suprailiaco

Grasa corporal (%) = $[562 - 4.2 \times (\text{Edad} - 2)] / \text{densidad} - [525 - 4.7 \times (\text{Edad} - 2)]$

3. Masa libre de grasa (Kg)

Se calcula a partir de la masa corporal y el porcentaje graso.

Masa libre de grasa (Kg) = $\text{peso total} - [(\% \text{ grasa} \times \text{peso total}) / 100]$

4. Para el análisis de la distribución de grasa corporal se utilizaron dos índices:

- La circunferencia de la cintura
- La ratio cintura/cadera

5. Para determinar la complejión ósea (constitución) del sujeto, se determinó mediante el cociente entre la talla (cm) y la circunferencia de la muñeca del brazo no dominante (cm), según la siguiente tabla:

Tabla IV.14. Constitución

Constitución	Chicos	Chicas
Pequeña	> 10.4	> 11.0
Mediana	9.6 – 10.4	10.1 – 11.0
Grande	< 9.6	< 10.1

5.2.6. CONDICIÓN FÍSICA ORIENTADA HACIA LA SALUD

La condición física orientada a la salud es medida por diferentes pruebas de condición física que miden capacidades que han sido consideradas en la literatura como necesarias para disponer de un adecuado estado de salud física (11,72): resistencia aeróbica o cardiorrespiratoria, fuerza y resistencia muscular y flexibilidad. Según varios autores las políticas de promoción de la salud y los programas de actividad física deberían estar centrados no sólo en la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria, sino también en otros componentes de la condición física, como son la fuerza muscular y la velocidad-agilidad (81). En este estudio, también incluimos una prueba de velocidad-agilidad (capacidad para generar movimientos balísticos y explosivos, implicando gestos coordinados con cambios de dirección y ritmos de carrera).

Se aplican 8 pruebas, 4 de ellas incluidas en la Bateria EUROFIT (1992) (186) validada y estandarizada por el Consejo de Europa, 2 pruebas incluidas en la batería FITNESSGRAM (Cooper Institute for Aerobics Research (1999) (185). Además, hemos considerado oportuno incluir 2 pruebas más: Lanzamiento de balón medicinal y Flexión profunda del cuerpo (195).

Las pruebas que aplicamos incluidas en la Bateria EUROFIT (1992) (186)) son las siguientes:

1. Salto de longitud con pies juntos.

Esta prueba evalúa la fuerza explosiva de las extremidades inferiores. Se registró la máxima distancia horizontal alcanzada.

Se realiza sobre una superficie plana y que no resbala, el suelo del gimnasio, con una línea pintada en el mismo. Utilizamos para medir la distancia una cinta métrica con precisión 1 cm. El ejecutante se coloca derecho con los pies ligeramente separados y las puntas de los dedos detrás de la línea de partida. Toma impulso para el salto flexionando las piernas y colocando los brazos hacia atrás. Salta realizando una rápida extensión de las piernas y estirando los brazos hacia delante. En el momento de la caída, ha de mantener los pies en el mismo lugar en el que ha realizado el primer contacto, sin perder el equilibrio, sin llegar a apoyarse en el suelo con las manos. Se mide a partir del talón que está más cerca de la línea de salida.

Se realizan dos intentos, sin tiempo de recuperación entre ellos. La unidad se registra en metros. Se anota el mejor resultado de los dos intentos.

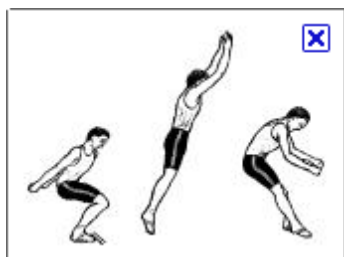


Figura IV.3. Test de salto de longitud con pies juntos.

2. Dinamometría manual

Es el mismo test realizado en la fase I del estudio.

3. Test de Course Navette

Es el mismo test realizado en la fase I del estudio.

4. Carrera de ida y vuelta 5 x 10m

El objetivo de este test es medir la velocidad de desplazamiento y la agilidad.

Se realiza sobre una superficie plana y que no resbale, el suelo del gimnasio, con dos líneas paralelas de 5m de distancia entre ellas. El examinado se sitúa de pie detrás de la línea de salida. Al oír la señal de salida debe recorrer a la máxima velocidad los 5m que le separan de la otra línea; pisarla y volver de nuevo a la línea de salida; esto constituye un ciclo, hay que realizar cinco ciclos, es decir 50m. Cada línea será pisada cinco veces. La última vez se pasa la línea de salida sin frenar. Se realizan dos intentos.

La unidad de registro es en segundos, y décimas de segundo.

Los test que aplicamos incluidos en al batería FITNESSGRAM (186) son los siguientes:

1. Back-saver sit and reach test

El objetivo de este test es medir la flexibilidad del tronco.

Se utiliza un cajón con medidas estandarizadas, con una barra en la parte superior y una regla adosada a la placa, la cual tiene que ser empujada por el sujeto. El adolescente flexiona el tronco y tiene que llegar lo más lejos posible en posición de sentado. Con una pierna extendida y la otra rodilla flexionada. El test se realiza con ambas piernas. La posición más lejana que se alcanza con la barra con cada pierna se mide en centímetros y la media de las distancias alcanzadas con ambas piernas es la medida que se utiliza en el análisis.

La validez y fiabilidad de este test han sido demostradas (76)



Figura IV.4. Back-saver sit and reach test

2. Curl-up

El objetivo del test es medir la fuerza y resistencia de la musculatura abdominal.

El sujeto se coloca sobre una colchoneta en posición supina, con las rodillas en flexión de aproximadamente 90°, con las plantas de los pies y la cabeza tocando la colchoneta. Los miembros superiores extendidos a los lados del cuerpo con las palmas de las manos en contacto con la colchoneta. La punta del dedo índice de cada mano se hace coincidir con el borde de la cinta adhesiva más próxima a la cabeza.

La prueba se inicia levantando la cabeza y a continuación la parte superior de la espalda, encorvando el tronco y al mismo tiempo, deslizando los dedos sobre la colchoneta desde el extremo que marca la cinta hasta el tope. En ese momento el examinado vuelve a la posición inicial, deslizando los dedos en sentido contrario (unos 11 cm). Este movimiento se repite 25 veces por minuto, siguiendo el ritmo indicado por un metrónomo fijado a 50 señales por minuto que indica las sucesivas posiciones, inicial y final, de cada ciclo de movimiento. La prueba finaliza cuando el examinado no pueda continuar, no realice correctamente el ejercicio en dos ocasiones o llegue completara 75 repeticiones (3 minutos). Se anota el número de encorvadas (flexiones-extensiones del tronco) completadas.



Figura IV.5. Curl-up

Además realizamos dos pruebas más:

1. Lanzamiento de balón medicinal

El objeto del test es medir la fuerza explosiva muscular general, así como las condiciones biomecánicas de las palancas.

El material utilizado es un balón medicinal de 2Kg para las chicas y uno de 3Kg para los chicos.

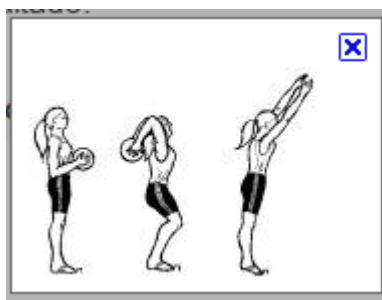


Figura IV.6. Lanzamiento de balón medicinal.

El sujeto se sitúa detrás de la línea de lanzamiento con ambos pies en el suelo. Sujeta el balón con ambas manos y lo sitúa por encima o detrás de la cabeza. Lanza el balón a la máxima distancia mediante una flexión-extensión de tronco y miembros superiores. Durante la fase de lanzamiento y hasta que el balón llegue al suelo, los pies

deben permanecer en contacto con el suelo. Se registra la distancia entre la línea de lanzamiento y la huella de caída más próxima a esta. Se valora el mejor de dos intentos. La unidad de registro será el metro.

2. Flexión profunda de tronco

El objetivo del test es medir la flexión global de tronco y extremidades.

El material utilizado es una plataforma de 0.76 x 0.88m sobre la que se sitúa una regla cuadrada.

El sujeto se sitúa de pie, descalzo, de manera que los talones coincidan con las líneas marcadas con el cero de la escala. Realiza una flexión profunda del cuerpo, que se acompañará de flexión de rodillas, de manera que se llegue con las manos (que han pasado entre las dos piernas) tan atrás como sea posible sobre la regla. Se mantendrá la posición hasta que se lea la distancia expresada en cm. Los pies deben permanecer totalmente apodos durante la ejecución. De dos tentativas se considera la mejor. No se registran fracciones de centímetros.

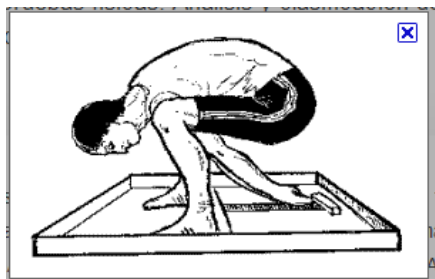


Figura IV.7. Flexión profunda de tronco

6. ASPECTOS ÉTICOS

Consideraciones éticas

Previamente a la realización del actual estudio en cada centro escolar, se informó en detalle, a padres/tutores, adolescentes y dirección de cada centro acerca del protocolo y objeto del estudio.

Antes del comienzo de la toma de datos de las variables, se explica detalladamente en cada grupo las pruebas que se van a realizar y se pide conformidad previa por escrito por parte de cada individuo y de su padre/madre o tutor/a, manifestando la disposición para cualquier pregunta u objeción por parte de los padres.

El estudio se llevó a cabo siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la declaración de Helsinki (última revisión de octubre de 2000) para la investigación con seres humanos.

Confidencialidad de los datos

Todos los documentos generados durante todo el estudio (datos del pretest y postest, documentos obtenidos del proceso de intervención, diarios...) son protegidos de usos no permitidos por personas ajenas a la investigación. Por tanto, la información generada será considerada estrictamente confidencial, entre las partes participantes.

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todas las variables se midieron en las instalaciones de cada centro, realizándose las pruebas físicas y antropométricas en las instalaciones deportivas y en el Departamento de Educación Física respectivamente, y las pruebas de cuestionarios en el aula del grupo correspondiente.

Se realizó un análisis descriptivo univariante, de las diversas variables recogidas, mediante frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) en el caso de las variables cualitativas y la media, mediana, máximo, mínimo y desviación típica en el caso de las variables cuantitativas, estratificando por sexo. Después se realizó un análisis bivariante para conocer la asociación o relación existente entre variables así como para determinar el grado de relación de las variables objeto de estudio y el nivel de PAF realizado. La estadística bivariante consistió en la comparación de porcentajes mediante el test de chi-cuadrado de Pearson y la comparación de medias se realizó utilizando el test ANOVA. Para establecer el grado de asociación entre el nivel de PAF y otras variables (IMC, circunferencia de la cintura, capacidad aeróbica y fuerza muscular) utilizamos la técnica de análisis de correlaciones mediante el test de Pearson. En todos los casos el nivel de significación se situó en 0.05 y se trabajó con el nivel de confianza del 95%. Se aplicó un modelo de regresión logística no condicional para estudiar sobre que factores influye más el hecho de realizar diferentes niveles de PAF. Se utilizó el programa SPSS para Windows versión 14.0.

V. RESULTADOS

V. RESULTADOS

1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL GRUPO DE ADOLESCENTES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO OBSERVACIONAL DEL ÁREA (GPEOA) (FASE I)

1.1. NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA

En la tabla V.1 observamos la distribución del total de la muestra estudiada según su nivel de práctica de actividad física.

Tabla V.1. Nivel de práctica de actividad física.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana)^a	N	%
< 1	101	18.4
1	93	17.0
2 - 4	160	29.2
≥ 5	194	35.4
Total	548	100.0

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

Debemos destacar que 35,4 % de los sujetos cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física para adolescentes y, por tanto, un 64,6 % de los sujetos tiene un nivel de práctica de actividad física inferior a lo recomendable.

Influencia del sexo en el nivel de práctica de actividad física

Como se puede ver en la tabla V.2, entre los chicos predominan los que realizan 5 o más días a la semana de actividad física (57,6 %), seguidos por los que realizan de 2 a 4 días semanales (25,3 %), por los que realizan actividad física < 1 día/semana (9,7 %) y, por último, los que realizan menos de 1 día/semana (7,4 %). Mientras que entre las chicas predominan las que realizan de 2 a 4 días a la semana (33,0 %), seguidas por las que realizan actividad física menos de 1 día/semana (26,9%) y, por último, las que realizan 5 o más días a la semana (14,0%).

Tabla V.2. Nivel de práctica de actividad física según el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo			
	Chicos		Chicas	
	N	%	N	%
< 1	26	9.7	75	26.9
1	20	7.4	73	26.2
2 - 4	68	25.3	92	33.0
≥ 5	155	57.6	39	14.0
Total	269	100.0	279	100.0

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

Podemos observar como en el tramo de mayor nivel de práctica de actividad física existe una amplia diferencia a favor de los chicos, mientras que ocurre lo contrario en los tramos de menor nivel de práctica de actividad física. Obtenemos, como valores extremos, que el 57.6 % de los chicos y, tan sólo, el 14.0 % de las chicas realizan más de 5 horas a la semana de actividad física.

Se aplicó la prueba de chi-cuadrado para este análisis, y se concluyó que existe una diferencia significativa ($p \leq 0.001$) en el nivel de práctica de actividad física de chicos y chicas. Los hombres son significativamente más activos que las mujeres.

En la tabla V.3 podemos observar el porcentaje de sujetos que cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física en función del sexo. Entre los adolescentes de nuestra muestra existe un 57.6 % de los chicos que cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física para adolescentes, frente a un 14.0 % de las chicas que las cumplen. Por tanto, el 42.4 % de los hombres y el 86.0 % de las chicas no las cumplen.

Al realizar la prueba de chi-cuadrado concluimos que el sexo influye de manera significativa en el nivel de cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física para adolescentes ($p \leq 0.001$).

Tabla V.3. Cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física según el sexo.

Sexo	Cumplimiento recomendaciones ^b			
	SI		NO	
	N	%	N	%
Chicos	155	57.6 %	114	42.4 %
Chicas	39	14.0 %	240	86.0 %
Total	194	35.4 %	354	64.6 %

* $p \leq 0.001$ chicos vs. chicas

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

Influencia de la edad en el nivel de práctica de actividad física

En la tabla V.4 podemos ver los niveles de práctica de actividad física de los sujetos en función de la edad. Se aprecia una tendencia a la disminución de la práctica de actividad física con la edad. En los niveles de mayor práctica de actividad física, el mayor porcentaje se encuentra en el grupo de edad de menores de 14 años, seguido por el grupo de 14 a 15 años y, por último, el de mayores de 15 años, y sucede lo contrario en el nivel de menor práctica de actividad física.

Al realizar la prueba de chi-cuadrado, concluimos que la edad no influye de forma significativa en el nivel de práctica de actividad física.

Tabla V.4. Nivel de práctica de actividad física según el grupo de edad.

Grupo de edad (años)	Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a							
	< 1		1		2 - 4		≥ 5	
	N	%	N	%	N	%	N	%
< 14	12	12.5	14	14.6	31	32.3	39	40.6
14-15	32	15.0	40	18.8	66	31.0	75	35.2
> 15	57	23.8	39	16.3	63	26.4	80	33.5

* $p =$ no significativa. Nivel de práctica de actividades físicas entre los diferentes grupos de edad

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

Influencia del sexo y de la edad en el nivel de práctica de actividad física

En la tabla V.5 podemos observar el porcentaje de sujetos que cumple las recomendaciones en función del grupo de edad y el sexo. El porcentaje de sujetos que cumplen las recomendaciones disminuye con la edad y, como hemos visto anteriormente, este hecho es más acentuado en el caso de las chicas.

Tabla V.5. Cumplimiento de las recomendaciones según el sexo y el grupo de edad.

		Cumplimiento recomendaciones ^b			
Sexo	Grupo de edad (años)	SI		NO	
		N	%	N	%
Chicos	< 14	30	63.8	17	36.2
	14-15	56	55.4	45	44.6
	> 15	69	57.0	52	43.0
Chicas	< 14	9	18.4	40	81.6
	14-15	19	17,0	43	83.0
	> 15	11	9.3	107	90.7

* p = no significativa. Cumplimiento recomendaciones diferentes grupos de edad, en ambos sexos.

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana.

Al realizar la prueba de chi-cuadrado, en chicos y en chicas por separado, los valores hallados no fueron significativos en ninguno de los dos géneros.

En la tabla V.6 podemos ver los niveles de práctica de actividad física de los sujetos de la muestra en función del grupo de edad y del sexo. Se aprecia una tendencia a la disminución de la práctica de actividad física con la edad en los chicos, hecho que se acentúa en las chicas.

Tabla V.6: Nivel de práctica de actividad física según el sexo y el grupo de edad.

		Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a							
Sexo	Grupo de edad (años)	< 1		1		2 - 4		≥ 5	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Chicos	< 14	2	4.3	0	0.0	15	31.9	30	63.8
	14-15	9	8.9	9	8.9	27	26.7	56	55.4
	> 15	15	12.4	11	9.1	26	21.5	69	57.0
Chicas	< 14	10	20.4	14	28.6	16	32.7	9	18.4
	14-15	23	20.5	31	27.7	39	34.8	19	17.0
	> 15	42	35.6	28	23.7	37	31.4	11	9.3

* p = no significativa. Nivel de práctica de actividad física entre los diferentes grupos de edad, en ambos sexos.

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

Al realizar la prueba de chi-cuadrado, en chicos y chicas por separado, los valores hallados no fueron significativos y, por tanto, podemos concluir que, tanto en chicos como en chicas, la edad no influye de forma significativa en el nivel de práctica de actividad física.

1.2. COMPOSICIÓN CORPORAL

1.2.1. ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Influencia del sexo en el Índice de masa corporal

En la tabla V.7 podemos observar los valores medios y la desviación típica de los sujetos de la muestra en función del sexo.

Tabla V.7. Índice de masa corporal según el sexo.

Sexo	Índice de masa corporal	
	Media	DT^f
Chicos	21.85	3.59
Chicas	20.71	2.98
Total	21.26	3.34

^f DT= Desviación típica

* $p \leq 0.01$ chicos vs.chicas

La media del IMC es de 21.85 (DT = 3.59) en chicos y de 20.71 (DT = 2.98) en chicas. La media del total de la muestra es de 21.26 (DT = 3.34).

Se realizó la tabla de ANOVA para conocer la relación entre el IMC y el sexo, obteniendo como resultado que los chicos se asocian significativamente a mayor IMC ($p \leq 0.01$) que las chicas.

Influencia de la edad en el Índice de masa corporal

En la tabla V.8 podemos ver los valores medios y la desviación típica del IMC de la muestra en función del grupo de edad. La media del IMC es de 19.62 (DT = 3.32) para el grupo de menos de 14 años; de 20,85 (DT = 3.19) para los adolescentes de 14-15 años y de 22.22 (DT = 3.15) para los mayores de 15 años.

Tabla V.8. Índice de masa corporal según el grupo de edad.

Grupo de edad (años)	Índice de masa corporal	
	Media	DT ^f
< 14	19.62	3.32
14-15	20.85	3.19
> 15	22.22	3.15
Total	21.26	3.34

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ Índice de masa corporal entre los diferentes grupos de edad

Realizamos la tabla de ANOVA y observamos que los valores del IMC aumentan con la edad de forma significativa ($p \leq 0.001$).

Influencia del sexo y de la edad en el Índice de masa corporal

En la tabla V.9 tenemos los valores medios y la desviación típica del IMC de los sujetos de la muestra en función de su sexo y edad. Observamos como en cada grupo de edad siempre son mayores los valores medios del IMC de los chicos con respecto de los de las chicas. Asimismo, vemos como el IMC aumenta con la edad en los sujetos de ambos sexos.

Tabla V.9. Índice de masa corporal según el sexo y el grupo de edad.

Grupo de edad (años)		Índice de masa corporal	
		Sexo	Media
< 14	Chicos	19.82	3.77
	Chicas	19.43	2.85
	Total	19.62	3.32
14-15	Chicos	21.15	2.95
	Chicas	20.59	3.37
	Total	20.85	3.19
> 15	Chicos	23.14	3.47
	Chicas	21.31	2.49
	Total	22.22	3.15

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ Índice de masa corporal entre los diferentes grupos de edad, en ambos sexos.

Para analizar la influencia de los factores sexo y edad en el IMC se ha realizado la tabla de ANOVA. Observamos que las diferencias son estadísticamente significativas ($p \leq 0.001$).

Prevalencia de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) y obesidad según el sexo

En la tabla V.10 se muestran los porcentajes de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) en la muestra estudiada en función del sexo. Aunque el mayor porcentaje de adolescentes presentó un IMC dentro de los rangos de normalidad, el 25.0 % de los hombres y el 14.0 % de las mujeres presentaban un exceso de peso, según el IMC (22).

Realizamos la prueba de chi-cuadrado y observamos que la diferencia entre sexos es estadísticamente significativa ($p \leq 0.01$).

Si consideramos sólo la obesidad, en nuestra muestra, tenemos un 4.1 % de chicos y un 1.1 % de chicas que presentan obesidad, aunque es importante que tengamos en cuenta que dos chicas obesas no quisieron participar en el estudio y, por tanto, no entraron a formar parte de nuestra muestra (véase tabla V.11).

Tabla V.10. Prevalencia de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) según el sexo.

Sexo	Exceso de peso ^e			
	NO		SI	
	N	%	N	%
Chicos	201	75.0	67	25.0
Chicas	240	85.1	42	14.9
Total	441	80.2	109	19.8

^e Según puntos de corte de Cole et al. (2000) (110)

* $p \leq 0.01$ chicos vs.chicas

Tabla V.11. Prevalencia de obesidad según el sexo.

Sexo	Obesidad ^e			
	NO		SI	
	N	%	N	%
Chicos	257	95.90	11	4.10
Chicas	279	98.90	3	1.10
Total	536	97.45	14	2.55

^e Según puntos de corte de Cole et al. (2000) (110)

* $p \leq 0.05$ chicos vs.chicas

Realizamos la prueba de chi-cuadrado y observamos que la diferencia entre sexos es estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$).

Prevalencia de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) y obesidad según el sexo y el grupo de edad

En la tabla V.12 se muestran los porcentajes de exceso de peso de nuestra muestra en función de la edad y el sexo. Entre los chicos, se observó una mayor frecuencia de exceso de peso en el grupo de mayores de 15 años (29.9 %), siendo los porcentajes de los grupos de menores de 14 años y de 14-15 años muy similares (20.8 y 20.4 %, respectivamente). Entre las chicas, los porcentajes de exceso de peso de las del grupo de 14-15 años y los porcentajes de las del grupo de mayores de 15 años son muy similares (16.3 y 15.0 %, respectivamente) y superiores al porcentaje de exceso de peso de las del grupo de menores de 14 años (11.8 %).

Comparando a los chicos con las chicas en los diferentes grupos de edad, observamos que en todos los grupos de edad es mayor el porcentaje de sujetos con exceso de peso entre los chicos que entre las chicas.

Tabla V.12. Prevalencia de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) según el sexo y el grupo de edad.

Grupo de edad (años)		Sexo		Exceso de peso ^c			
				NO		SI	
		N	%	N	%		
< 14 **	Chicos	38	79.2	10	20.8		
	Chicas	45	88.2	6	11.8		
14-15 **	Chicos	74	79.6	19	20.4		
	Chicas	87	83.7	17	16.3		
> 15 *	Chicos	89	70.1	38	29.9		
	Chicas	108	85.0	19	15.0		

^c Según puntos de corte de Cole et al. (2000) (110)

* $p \leq 0.01$ chicos vs.chicas

** p = No significativa. Chicos vs.chicas

Se realizó la prueba de chi-cuadrado y se vio que la diferencia es estadísticamente significativa tan sólo en el caso de los mayores de 15 años ($p \leq 0.01$).

Relación entre el Índice de masa corporal y el nivel de práctica de actividad

física

En la tabla V.13 podemos observar los valores medios de los sujetos de la muestra en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. Entre los chicos, el menor de los valores medios del IMC lo encontramos en el grupo de mayor nivel de práctica de actividad física (≥ 5 días / semana) (21.20; DT= 3.36), seguido por el grupo de los que practican actividad física de 2 a 4 días a la semana (22.19; DT = 3.71), después el grupo de los que practican actividad física < 1 día/semana (23.09; DT = 3.66); disminuye el Índice de masa corporal a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física. En el caso de las chicas, los valores medios del IMC entre los diferentes niveles de práctica de actividad física aún son más parecidos entre sí; aunque también el valor más bajo es el que corresponde al grupo de mayor nivel de práctica de actividad física (19.78; DT = 2.38), seguido por las que practican < 1 día/semana (20.39; DT = 2.47), las que practican 1 día/semana (20.45; DT = 3.05) y, por último, las que practican de 2 a 4 días a la semana.

Tabla V.13. Índice de masa corporal según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

		Índice de masa corporal	
Nivel de práctica de actividad física (días/semana)^a	Sexo	Media	DT^f
< 1	Chicos	23.09	3.66
	Chicas	20.39	2.47
	Total	21.06	3.03
1	Chicos	24.37	3.37
	Chicas	20.45	3.05
	Total	21.22	3.47
2 - 4	Chicos	22.19	3.71
	Chicas	21.54	3.48
	Total	21.82	3.58
≥ 5	Chicos	21.20	3.36
	Chicas	19.78	2.38
	Total	20.92	3.23

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ en chicos y $p =$ No significativa en chicas y en total muestra

Se ha realizado la tabla de ANOVA para analizar la relación entre el IMC y el nivel de práctica de actividad física y no encontramos diferencias significativas en los valores medios del IMC de los distintos niveles de práctica de actividad física.

En la tabla V.14 podemos observar los valores medios del IMC de los sujetos de la muestra en función del nivel de práctica de actividad física, del sexo y del grupo de edad. Entre los chicos, en el grupo de menores de 14 años, los valores medios del IMC van disminuyendo a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física (24.51; - ; 21,29 y 18.80, en los diferentes grupos de menor a mayor práctica de actividad física, respectivamente); en el grupo de 14-15 años sucede lo mismo que en el anterior grupo de edad (23.51; 22,58; 21,19 y 20,43); sin embargo, en el grupo de mayores de 15 años, van disminuyendo los valores del IMC a partir del segundo nivel de práctica de actividad física (1 día / semana), siendo el valor del IMC inferior el del grupo de mayor nivel de práctica de actividad física (22,73; 25,13; 23,60 y 22,85). Entre las chicas, en el grupo de menores de 14 años, encontramos valores medios del IMC similares (18.66; 19.90; 19.51 y 19.06) en los diferentes niveles de práctica de actividad física; en el grupo de 14-15 años el valor medio del IMC inferior se encuentra en el grupo de mayor nivel práctica de actividad física (20,19; 20.14; 22.20 y 19.25) y, por último, en el grupo de mayores de 15 años, los valores también son similares (20.86; 21.02; 21.85 y 21.19).

Realizamos la tabla de ANOVA y, según los resultados, concluimos que el IMC no depende del nivel de práctica de actividad física en ninguno de los grupos de edad.

En la tabla V.15 podemos observar los valores medios del IMC de los sujetos de la muestra en función de si cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física o no y del sexo. Como podemos observar, los chicos que cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física poseen unos valores medios del IMC inferiores (21.20; DT = 3.36) a los valores medios de los que no las cumplen (22.75; DT = 3.70). Las chicas que cumplen las recomendaciones tienen unos valores medios del IMC también inferiores (19.78; DT = 2.38) a los valores de las que no cumplen las recomendaciones (20.84; DT = 3.10).

Tabla V.14. Índice de masa corporal según el nivel de práctica de actividad física, el grupo de edad y el sexo.

			Índice de masa corporal	
Práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Grupo de edad (años)	Media	DT ^f
< 1	Chicos	< 14	24.51	.84
		14-15	23.51	3.20
		> 15	22.73	4.10
	Chicas	< 14	18.66	2.08
		14-15	20.19	2.68
		> 15	20.86	2.31
1	Chicos	< 14	-	-
		14-15	22.98	2.62
		> 15	25.13	3.60
	Chicas	< 14	19.90	3.27
		14-15	20.14	3.03
		> 15	21.02	2.97
2 - 4	Chicos	< 14	21.29	4.04
		14-15	21.19	2.50
		> 15	23.60	4.13
	Chicas	< 14	19.51	3.18
		14-15	22.20	4.24
		> 15	21.85	2.39
≥ 5	Chicos	< 14	18.80	3.46
		14-15	20.43	2.77
		> 15	22.85	2.89
	Chicas	< 14	19.06	2.83
		14-15	19.25	2.12
		> 15	21.19	1.90

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^f DT = Desviación típica

* p = No significativa. Índice de masa corporal en los diferentes niveles de práctica, en ninguno de los grupos de edad, en total de la muestra.

Tabla V.15. Índice de masa corporal según el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física y el sexo.

		Índice de masa corporal	
Cumplimiento recomendaciones^b	Sexo	Media	DT
SI	Chicos	21.20	3.36
	Chicas	19.78	2.38
	Total	20.92	3.23
NO	Chicos	22.75	3.70
	Chicas	20.84	3.10
	Total	21.45	3.41

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.01$ en chicos; $p \leq 0.05$ en chicas; $p =$ No significativa en total muestra

Según los resultados de la tabla de ANOVA, el IMC no depende de si se cumplen o no se cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física, ni entre los chicos ni entre las chicas.

En la tabla V.16 podemos observar los valores medios del IMC de los sujetos de la muestra en función del cumplimiento de las recomendaciones, del grupo de edad y del sexo. En el grupo de los chicos, si comparamos los diferentes grupos de edad, siempre son mayores los valores medios del IMC entre los que no cumplen las recomendaciones (21.69; 21,87 y 23,67, en los grupos de < 14 años, 14-15 años y > 15 años, respectivamente) frente a los que si que las cumplen (18.79; 20.43 y 22.85). Lo mismo sucede en el caso de las chicas, las que no cumplen las recomendaciones tienen valores medios del IMC mayores (19.45; 21.01 y 21.23) que las que si que las cumplen (19.06; 19.25 y 21.19).

Al realizar la tabla de ANOVA, vemos que las diferencias no son significativas.

Tabla V.16. Índice de masa corporal según el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física, el grupo de edad y el sexo.

			Índice de masa corporal	
Cumplimiento recomendaciones ^b	Grupo de edad (años)	Sexo	Media	DT ^f
SI	< 14	Chicos	18.80	3.46
		Chicas	19.06	2.83
		Total	18.86	3.29
	14-15	Chicos	20.43	2.77
		Chicas	19.25	2.12
		Total	20.15	2.66
	> 15	Chicos	22.85	2.89
		Chicas	21.19	1.90
		Total	22.62	2.83
NO	< 14	Chicos	21.69	3.92
		Chicas	19.45	2.96
		Total	20.11	3.39
	14-15	Chicos	21.87	2.74
		Chicas	21.01	3.62
		Total	21.28	3.38
	> 15	Chicos	23.67	4.02
		Chicas	21.23	2.54
		Total	22.05	3.31

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* p = No significativa. Índice de masa corporal según el cumplimiento de recomendaciones o no, en ninguno de los grupos de edad, en total de la muestra

Relación entre el exceso de peso (sobrepeso + obesidad) y el nivel de práctica de actividad física

El exceso de peso disminuye a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física en los chicos y también los que cumplen las recomendaciones se asocian a menor exceso de peso ($p \leq 0.01$, en ambos casos). En las chicas, aunque las que cumplen las recomendaciones tienen menor exceso de peso que las que si las cumplen, las diferencias no son significativas.

Tabla V.17: Prevalencia de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) según el sexo y el grupo de edad..

Grupo de edad (años)	Sexo	Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Exceso de peso ^c			
			NO		SI	
			N	%	N	%
< 14	Chicos	< 1	0	0	2	20.0
		1	-	-	-	-
		2 - 4	9	25.0	5	50.0
		≥ 5	27	75.0	3	30.0
	Chicas	< 1	9	21.4	0	.0
		1	11	26.2	3	50.0
		2 - 4	14	33.3	2	33.3
		≥ 5	8	19.0	1	16.7
14-15	Chicos	< 1	4	5.5	2	11.8
		1	3	4.1	3	17.6
		2 - 4	21	28.8	3	17.6
		≥ 5	45	61.6	9	52.9
	Chicas	< 1	18	20.3	3	17.6
		1	23	29.1	4	23.5
		2 - 4	23	29.1	10	58.8
		≥ 5	17	21.5	0	.0
> 15	Chicos	< 1	10	11.9	5	13.5
		1	5	6.0	6	16.2
		2 - 4	17	20.2	9	24.3
		≥ 5	52	61.9	17	45.9
	Chicas	< 1	35	35.4	2	37.5
		1	24	24.2	4	25.0
		2 - 4	30	30.3	5	31.3
		≥ 5	10	10.1	1	6.3

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^c Según puntos de corte de Cole et al. (2000) (110)

* $p \leq 0.01$ en chicos < 14 años, $p =$ No significativa en resto de grupos de edad

En la tabla V.17 podemos observar los porcentajes de exceso de peso en los sujetos de nuestra muestra en función del nivel de práctica de actividad física, del grupo de edad y del sexo. Entre los chicos, en el grupo de < 14 años, se observa que el porcentaje de sujetos con exceso de peso va disminuyendo a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física (100 %, -, 35.7 % y 10 %, en los diferentes niveles

de menor a mayor práctica de actividad física, respectivamente); en el grupo de 14-15 años, los porcentajes son 33.3 %, 50 %, 12.5 % y 16.7 % y, por último, en los > 15 años, el menor porcentaje corresponde al mayor nivel de práctica (33.3 %, 54.5 %, 34.6 % y 24.6 %). En el caso de las chicas, en el grupo de < 14 años, los porcentajes son 0 %, 21.4 %, 12.5 % y 11.11 %; en el grupo de 14-15 años el menor porcentaje corresponde también al nivel de mayor práctica (15.8 %, 19.8 %, 30.3 % y 0 %) y sucede lo mismo en el grupo de > 15 años, el menor porcentaje corresponde al nivel de mayor práctica de actividad física (14.6 %, 14.3 %, 14.7 % y 9.1 %).

Realizamos la prueba de chi-cuadrado y vemos que las diferencias son estadísticamente significativas únicamente entre los chicos del grupo de < 14 años ($p \leq 0.01$), en el resto de grupos de edad de los chicos y entre las chicas, en todos los grupos de edad, no encontramos diferencias significativas.

Tabla V.18: Prevalencia de exceso de peso (sobrepeso+obesidad) según el sexo y el grupo de edad.

			Exceso de peso ^e			
Grupo de edad (años)	Sexo	Cumplimiento recomendaciones ^b	NO		SI	
			N	%	N	%
< 14	Chicos ⁺	SI	27	75.0	3	30.0
		NO	9	25.0	7	70.0
	Chicas	SI	8	19.0	1	16.7
		NO	34	81.0	5	83.3
14-15	Chicos	SI	45	61.6	9	52.9
		NO	28	38.4	8	47.1
	Chicas ^{**}	SI	17	21.5	0	0.0
		NO	62	78.5	17	100.0
> 15	Chicos	SI	52	61.9	17	45.9
		NO	32	38.1	20	54.1
	Chicas	SI	10	10.0	1	6.3
		NO	89	89.9	15	93.7

^b Realizar como mínimo 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana.

^c Según puntos de corte de Cole et al. (2000) (110)

* $p \leq 0.01$ en chicos < 14 años; $p =$ No significativa en el resto de grupos de edad

** $p \leq 0.05$ en chicas 14-15 años; $p =$ No significativa en el resto de grupos de edad

En la tabla V.18 podemos observar los porcentajes de exceso de peso en nuestra muestra en función del cumplimiento de las recomendaciones, de la edad y del sexo. Observamos que siempre es mayor el porcentaje de sobrepeso/obesidad entre los que no cumplen las recomendaciones con respecto a los que si que las cumplen, en todos los grupos de edad y tanto en hombres como en mujeres.

Al aplicar la prueba de chi-cuadrado, vemos que la diferencia es estadísticamente significativa sólo en los chicos < 14 años ($p \leq 0.01$) y en las chicas de 14-15 años ($p \leq 0.05$).

1.2.2. CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA

Influencia del sexo en la circunferencia de la cintura

En la tabla V.19 podemos observar los valores medios y las desviaciones típicas de la circunferencia de la cintura de la muestra por sexos. La media de la circunferencia de la cintura es de 74.26 (DT = 8.20) en chicos y de 67.05 (DT = 7.09) en chicas. La media del total de la muestra es de 70.56 (DT = 8.45).

Tabla V.19. Circunferencia de la cintura según el sexo.

Sexo	Circunferencia de la cintura	
	Media	DT ^f
Chicos	74.26	8.20
Chicas	67.05	7.09
Total	70.56	8.45

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas

Se realiza la tabla de ANOVA para conocer la relación entre la circunferencia de la cintura y el sexo, obteniendo como resultado que los chicos se asocian significativamente a mayor circunferencia de la cintura ($p = .001$).

Influencia de la edad en la circunferencia de la cintura

En la tabla V.20 podemos ver los valores medios y la desviación típica de la circunferencia de la cintura de la muestra por grupos de edad. La media de la circunferencia de la cintura es de 68.64 (DT = 7.79) para el grupo de menos de 14 años,

de 70.65 (DT = 8.66) para los adolescentes de 14 a 15 años y de 71.24 (DT = 8.46) para los mayores de 15 años.

Tabla V.20. Circunferencia de la cintura según el grupo de edad.

Grupo de edad (años)	Circunferencia de la cintura	
	Media	DT ^f
< 14	68.64	7.79
14-15	70.65	8.66
> 15	71.24	8.46
Total	70.56	8.45

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.05$

Realizamos la tabla de ANOVA y observamos que los valores de la circunferencia de la cintura aumentan con la edad de forma significativa ($p \leq 0.05$).

Influencia del sexo y de la edad en la circunferencia de la cintura

En la tabla V.21 tenemos los valores medios y la desviación típica de la circunferencia de los sujetos de la muestra en función de su sexo y de su edad. Observamos como en cada grupo de edad siempre son mayores los valores medios de la circunferencia de la cintura de los chicos con respecto de las chicas. Asimismo, observamos como, entre los chicos, la circunferencia de la cintura aumenta con la edad; sin embargo, entre las chicas de nuestra muestra no sucede lo mismo, las <14 años tienen el menor valor medio de circunferencia de la cintura (66.64; DT = 6.49), seguidas por las > 15 años (66.90; DT = 6.27) y, por último, las de 14-15 años, son las que tienen el mayor valor (67.45; DT = 8.26).

Para analizar la influencia de los factores género y edad en el IMC realizamos la tabla de ANOVA y concluimos que los valores medios de la circunferencia de la cintura aumentaron con la edad en el caso del sexo masculino de forma significativa ($p \leq 0.05$), entre las mujeres no hubo aumento significativo de esta variable.

Tabla V.21. Circunferencia de la cintura según el sexo y el grupo de edad.

		Circunferencia de la cintura	
Grupo de edad (años)	Sexo	Media	DT^f
< 14	Chicos	70.77	8.52
	Chicas	66.64	6.49
	Total	68.64	7.79
14-15	Chicos	74.27	7.66
	Chicas	67.45	8.26
	Total	70.65	8.66
> 15	Chicos	75.58	8.14
	Chicas	66.90	6.27
	Total	71.24	8.46

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.05$ en chicos; $p =$ No significativa en chicas

Prevalencia de la circunferencia de la cintura con riesgo cardiovascular

En la tabla V.22 podemos observar los porcentajes de sujetos de nuestra muestra con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo en función del sexo. La frecuencia de sujetos con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo fue de 30 % entre los chicos y de 23.4 % entre las chicas, siendo en el total de la muestra de 26.6 %.

Tabla V.22: Porcentajes de sujetos de la muestra con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo en función del sexo.

Sexo	Circunferencia cintura con riesgo^c			
	NO		SI	
	N	%	N	%
Chicos	187	70	80	30
Chicas	216	76.6	66	23.4
Total	403	73.4	146	26.6

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (54)

* $p =$ No significativa

Al realizar la prueba de chi-cuadrado se puede concluir que la diferencia existente no es significativa.

En la tabla V.23 podemos observar los porcentajes de sujetos con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo en función del exceso de peso y del sexo. La frecuencia de sujetos con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo fue de

74.6 % entre los chicos considerados, según su IMC, como sobrepeso/obesidad, y del 15.0 % entre los que no lo son; en las chicas el 66.7 % de las que tienen exceso de peso tenían una circunferencia de la cintura por encima del umbral de riesgo cardiovascular, y el 15.8 % de las que no tienen exceso de peso.

Tabla V.23: Prevalencia de circunferencia de la cintura con riesgo según el exceso de peso y el sexo.

		Circunferencia cintura con riesgo ^c			
Sexo	Exceso de peso	NO		SI	
		N	%	N	%
Chicos	NO	170	85.0	30	15.0
	SI	17	25.4	50	74.6
Chicas	NO	202	84.2	38	15.8
	SI	14	33.3	28	66.7

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182)

* $p \leq 0.001$ Circunferencia de la cintura con riesgo según exceso de peso o no, en ambos sexos

Al realizar la prueba de chi-cuadrado vemos que la diferencia existente es estadísticamente significativa ($p \leq 0.001$) tanto en chicos como en chicas, por tanto, podemos concluir que entre los sujetos con exceso de peso el porcentaje de los que tienen circunferencia de la cintura con riesgo es significativamente mayor que entre los que no tienen exceso de peso.

En la tabla V.24 podemos observar los porcentajes de sujetos con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo en función del exceso de peso, del sexo y del grupo de edad. Si comparamos los diferentes grupos de edad, observamos que el porcentaje de sujetos con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo es siempre mucho mayor entre los que tienen exceso de peso que entre los que no lo tienen, y tanto entre los chicos como entre las chicas. Como puede apreciarse en un porcentaje importante de todos los grupos de edad coexisten la circunferencia de la cintura por encima del umbral de riesgo cardiovascular y el exceso de peso, con mayor presencia en el grupo de chicos de 14-15 años y en el de chicas menores de 14 años.

Tabla V.24: Prevalencia de circunferencia de la cintura con riesgo según el exceso de peso, el sexo y el grupo de edad.

			Circunferencia cintura con riesgo ^c			
Grupo de edad (años)	Sexo	Exceso de peso ^e	NO		SI	
			N	%	N	%
< 14	Chicos	NO	33	86.8	5	13.2
		SI	1	10.0	9	90.0
	Chicas	NO	35	77.8	10	22.2
		SI	1	16.7	5	83.3
14-15	Chicos	NO	56	76.7	17	23.3
		SI	3	15.8	16	84.2
	Chicas	NO	73	83.9	14	16.1
		SI	6	35.3	11	64.7
> 15	Chicos	NO	81	91.0	8	9.0
		SI	13	34.2	25	65.8
	Chicas	NO	94	87.0	14	13.0
		SI	7	36.8	12	63.2

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182)

^e Según puntos de corte de Cole et al. (2000) (110)

* $p \leq 0.001$ Circunferencia cintura con riesgo según si exceso de peso o no, en los diferentes grupos de edad

Al realizar la prueba de chi-cuadrado se puede concluir que la diferencia existente es significativa ($p \leq 0.001$) en todos los grupos de edad y tanto en chicos como en chicas.

Relación entre la circunferencia de la cintura y el nivel de práctica de actividad física

En la tabla V.25 podemos observar los valores medios de la circunferencia de la cintura de los sujetos de la muestra en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. Entre los chicos, el valor medio de la circunferencia de la cintura más bajo lo encontramos en el grupo de mayor nivel de práctica de actividad física (≥ 5 días / semana) (73.01; DT = 7.62), seguido por el grupo de los que practican de 2 a 4 días / semana (74.66; DT = 8.65), después el grupo de los que practican actividad física < 1 día/semana (77.32; DT = 10.67) y, por último, el grupo de los que practican 1 día a la semana (78.35; DT = 6.70). Si analizamos más profundamente nuestros datos, vemos

que sucede lo mismo que con los valores medios del IMC (tabla IMC); en los chicos la circunferencia de la cintura disminuye a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física. En el caso de las chicas, los valores medios de la circunferencia de la cintura son más similares entre sí, también el valor más bajo es el que corresponde al grupo de mayor nivel de práctica de actividad física (65.28; DT = 4.57), seguido por los que practican 2 a 4 días a la semana (74.66; DT = 8.65), después los practican actividad física < 1 día/semana (77.52; DT = 10.67) y, por último, los que practican 1 día/semana; así pues, entre las mujeres, no coincide con lo que sucedía con el IMC.

Tabla V.25: Circunferencia de la cintura según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

		Circunferencia de la cintura	
Práctica de actividad física (días/semana)^a	Sexo	Media	DT^f
< 1	Chicos	77.52	10.67
	Chicas	65.57	6.98
	Total	68.55	9.54
1	Chicos	78.35	6.70
	Chicas	67.30	6.37
	Total	69.49	7.77
2 a 4	Chicos	74.66	8.65
	Chicas	68.68	8.39
	Total	71.27	8.98
≥ 5	Chicos	73.01	7.62
	Chicas	65.28	4.57
	Total	71.49	7.75

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.05$ en total muestra; $p \leq 0.01$ en chicos; $p =$ No significativa en chicas

Se ha realizado la tabla de ANOVA para analizar la relación entre la circunferencia de la cintura y el nivel de práctica de actividad física y encontramos diferencias significativas en los valores medios de la circunferencia de la cintura de los distintos niveles de práctica de actividad física ($p \leq 0.05$). Si analizamos por separado a los chicos encontramos diferencias significativas ($p \leq 0.01$), pero en las chicas son no significativas.

Tabla V.26. Circunferencia de la cintura según el nivel de práctica de actividad física, el sexo y la edad.

			Circunferencia de la cintura	
Práctica de actividad física (días/semana)^a	Sexo	Grupo de edad (años)	Media	DT^f
< 1	Chicos	< 14	89.75	6.72
		14-15	80.33	9.39
		> 15	74.77	10.56
	Chicas	< 14	63.61	3.88
		14-15	66.47	8.49
		> 15	65.57	6.79
1	Chicos	< 14	-	-
		14-15	78.17	5,11
		> 15	78.45	7.66
	Chicas	< 14	68.11	7.24
		14-15	67.02	6.58
		> 15	67.18	5.89
2 a 4	Chicos	< 14	73.25	9.17
		14-15	74.73	7.92
		> 15	75.37	9.24
	Chicas	< 14	67.41	7.65
		14-15	70.58	10.66
		> 15	67.49	5.79
≥ 5	Hombre	< 14	68.30	6.62
		14-15	72.60	7.09
		> 15	75.36	7.49
	Mujer	< 14	66.50	6.00
		14-15	64.74	3.78
		> 15	65.14	4.65

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.05$ en todos los grupos de edad, en total de la muestra

En la tabla V.26 podemos observar los valores medios de la circunferencia de la cintura de los sujetos de la muestra en función del nivel de práctica de actividad física, del sexo y de la edad. Entre los chicos, en el grupo de menores de 14 años, los valores medios de la circunferencia de la cintura van disminuyendo a medida que aumenta el

nivel de práctica de actividad física (89.75; - ; 73.25 y 68.30, en cada uno de los cuatro niveles de práctica de actividad física, de menor a mayor, respectivamente); sin embargo, en el grupo de mayores de 15 años, van disminuyendo los valores de la circunferencia de la cintura a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, solamente, a partir del segundo nivel de práctica de actividad física (1 día / semana), siendo el valor inferior el del grupo de menor nivel de práctica de actividad física (74.77; 78.45; 75.37; 75.36). También en este caso sucede lo mismo que en el IMC. En cuanto a las chicas, en el grupo de las menores de 14 años también van disminuyendo los valores medios de la circunferencia de la cintura a partir del segundo nivel de práctica de actividad física, siendo el valor inferior el del grupo de menor nivel de práctica de actividad física (63.61; 68.11; 67.41 y 66.50); en el grupo 14 a 15 años el valor inferior lo tenemos en el grupo de mayor nivel de práctica de actividad física (66.47; 67.02; 70.58 y 64.74) y, por último, en el grupo de mayores de 15 años, también tenemos el valor inferior en el grupo de mayor nivel de práctica de actividad física (65.57; 67.18; 67.49 y 65.14).

Realizamos la tabla de ANOVA y vemos que las diferencias son significativas ($p \leq 0.05$).

Tabla V.27. Circunferencia de la cintura según el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física y el sexo.

		Circunferencia de la cintura	
Cumplimiento recomendaciones^b	Sexo	Media	DT^f
SI	Chicos	73.01	7.62
	Chicas	65.28	4.57
	Total	71.49	7.75
NO	Chicos	75.90	8.92
	Chicas	67.29	7.45
	Total	70.03	8.90

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana.

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.01$ en chicos; $p =$ No significativa en chicas y en total muestra

En la tabla V.27 podemos observar los valores medios de la circunferencia de la cintura de los sujetos de la muestra en función del cumplimiento de las

recomendaciones de práctica de actividad física y del sexo. Los chicos que cumplen las recomendaciones poseen un valor medio de circunferencia de la cintura inferior (73.01; DT = 7.62) con respecto de los que no las cumplen (75.90; DT = 8.92). En las chicas que cumplen las recomendaciones sucede lo mismo, tienen un valor medio de la circunferencia de la cintura inferior (65.28; DT = 4.57) respecto de las que no las cumplen (67.29; DT = 7.45).

Según los resultados de la tabla de ANOVA, los chicos que cumplen las recomendaciones se asocian a menor circunferencia de la cintura ($p \leq 0.01$), mientras que en las chicas y en el total de la muestra las diferencias no son significativas.

Tabla V.28. Circunferencia de la cintura según el cumplimiento de las recomendaciones, el grupo de edad y el sexo.

Cumplimiento recomendaciones ^b	Grupo de edad (años)	Sexo	Circunferencia de la cintura	
			Media	DT ^f
SI	< 14	Chicos	68.30	6.62
		Chicas	66.50	6.00
		Total	67.88	6.45
	14-15	Chicos	72.60	7.09
		Chicas	64.74	3.78
		Total	70.69	7.27
	> 15	Chicos	75.36	7.49
		chicas	65.14	4.65
		Total	73.96	7.97
NO	< 14	Chicos	75.31	10.37
		Chicas	66.78	6.88
		Total	69.26	8.86
	14-15	Chicos	76.24	7.91
		Chicas	68.37	9.01
		Total	70.83	9.39
	> 15	Chicos	75.85	9.27
		Chicas	66.65	6.23
		Total	69.71	8.54

^b Realizar como mínimo 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana.

^f DT = Desviación típica

* p = No significativa. Circunferencia de la cintura según si cumplen o no recomendaciones, en total de la muestra, en todos los grupos de edad

En la tabla V.28 podemos observar los valores medios de la circunferencia de la cintura de los sujetos de la muestra en función del cumplimiento de las recomendaciones, de la edad y del sexo. En el grupo de chicos, si comparamos los diferentes grupos de edad, siempre son mayores los valores de la circunferencia de la cintura entre los que no cumplen las recomendaciones (68.30; 72.60 y 75.36, en los grupos de < 14 años, 14-15 años y > 15 años, respectivamente) respecto de los que si que las cumplen (75.31; 76.24 y 75.85). En el caso de las mujeres, sucede lo mismo, las que no cumplen las recomendaciones (66.78; 68.37 y 66.65) frente a las que si las cumplen (66.50; 64.74 y 65.14).

Al realizar la tabla de ANOVA vemos que las diferencias no son significativas.

Relación entre la prevalencia de circunferencia de la cintura con riesgo y el nivel de práctica de actividad física

En la tabla V.29 podemos observar la frecuencia de sujetos con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo en función del nivel de práctica de actividad física, del sexo y del grupo de edad. Entre los hombres, en el grupo de menores de 14 años el porcentaje de riesgo va disminuyendo a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física (100.0 %, -, 42.0 % y 16.7 %, de menor a mayor nivel de práctica de actividad física); en los de 14-15 años sucede lo mismo (50.0 %, 50.0 %, 33.3 % y 32.1 %) y, por último, en los mayores de 15 años los porcentajes más bajos de riesgo corresponden a los niveles de mayor práctica de actividad física (26.7 %, 45.5 %, 23.1 % y 23.2 %). En cuanto a las mujeres, en el grupo de menores de 14 años los porcentajes son los siguientes: 11.1 %, 42.9 %, 31.3 % y 33.3 %; en las de 14-15 años el porcentaje más bajo de riesgo corresponde al nivel de mayor práctica de actividad física (26.3 %, 22.2 %, 39.4 % y .0 %) y, por último, en las mayores de 15 años sucede lo mismo que en el grupo anterior, el menor porcentaje de riesgo corresponde al nivel de mayor práctica (14.6 %, 21.4 %, 22.9 % y 9.1 %). Por tanto, exceptuando a las mujeres menores de 14 años, los porcentajes de riesgo inferiores siempre corresponden a los grupos con un mayor nivel de práctica de actividad física.

Realizamos la prueba de chi-cuadrado y vemos que las diferencias son estadísticamente significativas solamente en el grupo de hombres menores de 14 años ($p \leq 0.05$) y en el de mujeres de 14-15 años ($p \leq 0.05$).

Tabla 29. Prevalencia de circunferencia de la cintura con riesgo según el nivel de práctica de actividad física, el género y el grupo de edad.

			Circunferencia cintura con riesgo ^c			
Edas (años)	Sexo	Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	NO		SI	
			N	%	N	%
< 14	Chicos *	< 1	0	.0 %	2	100.0 %
		1	-	-	-	-
		2 - 4	8	57.1 %	6	42.9 %
		≥ 5	25	83.3 %	5	16.7 %
	Chicas	< 1	2	88.9 %	1	11.1 %
		1	8	57.1 %	6	42.9 %
		2 - 4	11	68.8 %	5	31.3 %
		≥ 5	6	66.7 %	3	33.3 %
14-15	Chicos	< 1	3	50.0 %	3	50.0 %
		1	3	50.0 %	3	50.0 %
		2 - 4	16	66.7 %	8	33.3 %
		≥ 5	36	67.9 %	17	32.1 %
	Chicas**	< 1	14	73.7 %	5	26.3 %
		1	21	77.8 %	6	22.2 %
		2 - 4	20	60.6 %	13	39.4 %
		≥ 5	17	100.0 %	0	.0 %
> 15	Chicos	< 1	11	73.3 %	4	26.7 %
		1	6	54.5 %	5	45.5 %
		2 a 4	20	76.9 %	6	23.1 %
		≥ 5	53	76.8 %	16	23.2 %
	Chicas	< 1	35	85.4 %	6	14.6 %
		1	22	78.6 %	6	21.4 %
		2 - 4	27	77.1 %	8	22.9 %
		≥ 5	10	90.9 %	1	9.1 %

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182).

* $p \leq 0.01$ en chicos < 14 años; $p =$ No significativa en resto grupos edad

** $p \leq 0.05$ en chicas 14-15 años; $p =$ No significativa en resto grupos edad

En la tabla V.30 podemos observar la frecuencia de sujetos con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo en función del cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física, del sexo y del grupo de edad. Observamos que en todos los grupos de edad, y tanto en hombres como en mujeres, siempre es mayor el porcentaje de sujetos con valores de riesgo de la circunferencia de la cintura en el grupo que no cumple las recomendaciones, respecto del que si que las cumple.

Tabla V.30. Prevalencia de circunferencia de la cintura con riesgo según el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física, el sexo y el grupo de edad.

			Circunferencia cintura riesgo ^c			
Sexo	Grupo de edad(años)	Cumplimiento recomendaciones ^b	NO		SI	
			N	%	N	%
Chicos	< 14*	NO	8	50.0 %	8	50.0 %
		SI	25	83.3 %	5	16.7 %
	14-15	NO	22	61.1 %	14	38.9 %
		SI	36	67.9 %	17	32.1 %
	> 15	NO	37	71.2 %	15	28.8 %
		SI	53	76.8 %	16	23.2 %
Chicas	< 14	NO	27	69.2 %	12	30.8 %
		SI	6	66.7 %	3	33.3 %
	14-15**	NO	55	69.6 %	24	30.4 %
		SI	17	100.0 %	0	.0 %
	> 15	NO	84	80.8 %	20	19.2 %
		SI	10	90.9 %	1	9.1 %

^b Realizar como mínimo 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana.

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182)

* $p \leq 0.05$ en chicos < 14 años; $p =$ No significativa en resto grupos edad

** $p \leq 0.01$ en chicas 14-15 años; $p =$ No significativa en resto grupos edad

Realizamos la prueba de chi-cuadrado y vemos que las diferencias son estadísticamente significativas únicamente en el grupo de chicos menores de 14 años ($p \leq 0.05$) y en el de chicas de 14-15 años ($p \leq 0.01$).

1.3. CONDICIÓN FÍSICA

1.3.1. FUERZA

Relación entre la fuerza y el género

En la tabla V.31 podemos observar los valores medios y las desviaciones típicas de los sujetos de la muestra en función del género.

Tabla V.31. Valores de fuerza según el sexo.

Sexo	Fuerza	
	Media	DT ^f
Chicos	65.14	24.36
Chicas	32.46	13.84
Total	48.26	25.54

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$

La media de la fuerza es de 65.14 (DT = 24.36) en hombres y de 32.46 (DT = 13.84) en mujeres. La media del total de la muestra es de 48.26 (DT = 25.54).

Se realiza la tabla de ANOVA para conocer la relación entre la fuerza y el género, obteniendo como resultado que los chicos se asocian significativamente a mayor fuerza ($p \leq .001$) que las chicas.

Relación entre la fuerza y la edad

En la tabla V.32 podemos observar los valores medios y las desviaciones típicas de la fuerza de la muestra en función del género y del grupo de edad. Observamos como los valores medios de la fuerza van aumentando con la edad en hombres (39.21; 62.27 y 77.25, en los grupos de < 14 años, 14-15 años y > 15 años, respectivamente). En el caso de las mujeres sucede lo mismo, va aumentando la fuerza con la edad (26.61; 30.05 y 36.99).

Tabla V.32: Valores de fuerza según el sexo y el grupo de edad.

Grupo de edad (años)	Sexo	Fuerza	
		Media	DT ^f
< 14	Chicos	39.21	15.74
	Chicas	26.61	13.71
	Total	32.72	15.96
14-15	Chicos	62.27	19.72
	Chicas	30.05	12.97
	Total	45.06	23.00
> 15	Chicos	77.25	22.02
	Chicas	36.99	13.32
	Total	57.04	27.13

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ en total muestra

Para analizar la influencia de los factores género y edad en la fuerza se ha realizado la tabla de ANOVA. Los resultados muestran que los valores de la fuerza aumentaron con la edad, tanto en los hombres como en las mujeres, de forma significativa ($p \leq 0.001$).

Relación entre la fuerza y el nivel de práctica de actividad física

En la tabla V.33 podemos observar los valores medios de la fuerza de los sujetos de la muestra en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. Entre los hombres, los valores son similares en los diferentes niveles de práctica de actividad física, el menor valor es el que corresponde al nivel de 2 a 4 días / semana (63.58; DT = 23.98) seguido por el grupo de ≥ 5 días / semana (64.40; DT = 25.24), después el grupo de 1 día/semana (65.05; DT = 16.34) y, por último, el mayor valor corresponde al grupo que practica < 1 día/semana (70.77; DT = 23.63). En el caso de las mujeres también los valores medios de la fuerza son similares entre los diferentes niveles de práctica de actividad física, el menor valor corresponde al grupo de 1 día / semana (31.45; DT = 15.31), seguido por el grupo que practica < 1 día/semana (31.52; DT = 14.15), después el grupo que practica de 2 a 4 días / semana (33.63; DT = 13.92) y, por último, las que practican ≥ 5 días / semana (33.82; DT = 12.67); aunque se observa una tendencia a ir aumentando la fuerza a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física.

Tabla V.33: Valores de fuerza según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

		Fuerza	
Práctica de actividad física (días/semana)^a	Sexo	Media	DT^f
< 1	Chicos	70.77	23.63
	Chicas	31.52	14.15
	Total	42.04	24.43
1	Chicos	65.05	16.34
	Chicas	31.45	15.31
	Total	38.68	20.76
2 - 4	Chicos	63.88	23.98
	Chicas	33.63	13.92
	Total	46.34	24.00
≥ 5	Chicos	64.40	25.14
	Chicas	33.82	12.67
	Total	58.22	26.21

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^f DT = Desviación típica

* p = No significativa

Realizamos la tabla de ANOVA y según los resultados concluimos que las diferencias no son estadísticamente significativas ni en el total de la muestra, ni en chicos y chicas por separado.

En la tabla V.34 podemos observar los valores medios de la fuerza de los sujetos de muestra en función del nivel de práctica de actividad física, del género y de la edad. Entre los hombres menores de 14 años, los valores medios de la fuerza van disminuyendo a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física (54.00; -; 41.93 y 37.28, de menor a mayor nivel de práctica de actividad física); en los de 14-15 años, los valores son los siguientes: 64.89; 66.00; 77.85 y 60.89) y, por último, en los mayores de 15 años, el mayor valor corresponde al nivel de mayor práctica de actividad física (76.53; 64.27; 77.85 y 79.01).

Tabla V.34: Valores de fuerza según el nivel de práctica de actividad física, el género y la edad.

Práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Grupo de edad (años)	Fuerza	
			Media	DT ^f
< 1	Chicos	< 14	54.00	36.77
		14-15	64.89	17.47
		> 15	76.53	25.06
	Chicas	< 14	21.33	17.25
		14-15	30.05	13.04
		> 15	34.51	13.12
1	Chicos	< 14	-	-
		14-15	66.00	18.14
		> 15	64.27	15.57
	Chicas	< 14	25.00	12.26
		14-15	29.74	14.76
		> 15	36.57	16.07
2 - 4	Chicos	< 14	41.93	15.34
		14-15	61.73	21.03
		> 15	77.85	21.30
	Chicas	< 14	28.63	13.60
		14-15	29.44	12.62
		> 15	40.39	12.67
≥ 5	Chicos	< 14	37.23	14.78
		14-15	60.89	20.04
		> 15	79.01	21.39
	Chicas	< 14	30.11	13.03
		14-15	31.00	12.68
		> 15	41.73	9.38

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ Fuerza según el sexo, en los diferentes grupos de edad; $p =$ No significativa en fuerza según nivel de práctica de actividad física, en total de la muestra, en los diferentes grupos de edad.

Con respecto a las chicas, en el grupo de menores de 14 años, la fuerza va aumentando con el nivel de práctica de actividad física (21.33; -, 28.63 y 30.11); en el grupo de 14-15 años los valores de la fuerza son muy similares en los diferentes niveles de práctica (30.05; 29.74; 29.44 y 31.00) y, por último, en las mayores de 15 años, la fuerza va aumentando con el nivel de práctica (34.51; 36.57; 40.39 y 41.73).

Realizamos la tabla de ANOVA y vemos que las diferencias no son estadísticamente significativas, la fuerza no depende del nivel de práctica de actividad física ni entre los hombres ni entre las mujeres ni entre los diferentes grupos de edad.

Tabla V.35: Valores de fuerza según el cumplimiento de las recomendaciones, el sexo y el grupo de edad.

			Fuerza	
Cumplimiento recomendaciones ^b	Sexo	Grupo de edad (años)	Media	DT ^f
SI	Chicos	< 14	37.23	14.78
		14-15	60.89	20.04
		> 15	79.01	21.39
		Total	64.40	25.14
	Chicas	< 14	30.11	13.03
		14-15	31.00	12.68
		>15	41.73	9.38
		Total	33.82	12.67
	Total	< 14	35.59	14.55
		14-15	53.22	22.58
		> 15	73.89	23.91
		Total	58.22	26.21
NO	Chicos	< 14	43.44	17.64
		14-15	63.25	19.46
		> 15	74.60	21.72
		Total	65.69	22.72
	Chicas	< 14	25.64	13.98
		14-15	29.68	13.33
		> 15	37.08	14.01
		Total	32.31	14.41
	Total	< 14	30.82	17.04
		14-15	40.62	22.14
		>15	49.50	24.47
		Total	43.09	23.46

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana.

^f DT = Desviación típica

* p = No significativa. Fuerza según si cumplen recomendaciones o no, en total muestra, en los diferentes grupos de edad.

En la tabla V.35 podemos observar los valores medios de la fuerza de los sujetos de la muestra en función del cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física, del género y del grupo de edad. Entre los hombres, en el grupo de menores de 14 años y en el de 14-15 años, son mayores los valores medios de la fuerza de los que no cumplen las recomendaciones (43.44 y 63.25, respectivamente), respecto de los que si las cumplen (37.23 y 60.89), por el contrario, en el grupo de mayores de 15 años, el valor medio de los que si cumplen las recomendaciones (79.01) es mayor que el valor medio de los que no las cumplen (74.0). En el caso de las mujeres, en todos los grupos de edad, son mayores los valores medios de la fuerza de las que sí cumplen las recomendaciones (30.11; 31.00 y 41.73), respecto de las que no las cumplen (25.64; 29.68 y 37.08).

Según los resultados de la tabla de ANOVA, las diferencias de fuerza, entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen, no son estadísticamente significativas.

1.3.2. CAPACIDAD AERÓBICA (VO₂máx)

Relación entre la capacidad aeróbica y el sexo

En la tabla V.36 podemos observar los valores medios y las desviaciones típicas del consumo máximo de oxígeno de los sujetos de la muestra en función del género. La media del consumo máximo de oxígeno es de 49.65 (DT = 7.96) en hombres y de 41.29 (DT = 7.25) en mujeres. La media del total de la muestra es de 45.30 (DT = 8.66).

Tabla V.36: Valores de capacidad aeróbica según el sexo.

Sexo	Capacidad aeróbica	
	Media	DT ^f
Chicos	49.65	7.96
Chicas	41.29	7.25
Total	45.30	8.66

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$

Se realiza la tabla de ANOVA para conocer la relación entre el consumo máximo de oxígeno y el género, obteniendo como resultado que los hombres se asocian significativamente a un mayor consumo máximo de oxígeno que las mujeres ($p \leq 0.001$)

Relación entre la capacidad aeróbica y la edad

En la tabla V.37 podemos observar los valores medios y las desviaciones típicas del consumo máximo de oxígeno de los sujetos de la muestra en función del género y del grupo de edad. Observamos como los valores medios del consumo máximo de oxígeno aumentan desde el grupo de menores de 14 años (50.71; DT = 6.33) al grupo de 14-15 años (52.70; DT = 8.83), y vuelven a bajar en el grupo de mayores de 15 años (46.76; DT = 6.70). En el grupo de mujeres, los valores medios del consumo máximo de oxígeno van disminuyendo a medida que aumenta la edad (47.32; 42.90 y 37.26, en los grupos < 14 años, 14-15 años y > 15 años, respectivamente).

Tabla V.37: Valores de capacidad aeróbica según el sexo y el grupo de edad.

		Capacidad aeróbica	
Grupo de edad (años)	Sexo	Media	DT ^f
< 14	Chicos	50.71	6.33
	Chicas	47.32	6.90
	Total	48.94	6.81
14-15	Chicos	52.70	8.83
	Chicas	42.90	7.19
	Total	47.41	9.35
> 15	Chicos	46.76	6.70
	Chicas	37.26	4.69
	Total	41.99	7.48

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ Capacidad aeróbica según grupo de edad

Para analizar la influencia de los factores género y edad en el consumo máximo de oxígeno se ha realizado la tabla de ANOVA y se ha visto que las diferencias son estadísticamente significativas ($p \leq 0.001$).

Si analizamos más detalladamente los datos, en la tabla VI.38 podemos observar los valores medios del consumo máximo de oxígeno en función del sexo y de la edad. En el caso de los chicos, vemos como el consumo máximo de oxígeno aumenta desde los 12 a los 14 años (46.67; 51.95 y 55.22, a los 12, 13 y 14 años, respectivamente) y después va disminuyendo hasta los 18 años (50.72; 47.24; 45.28 y 44.89, a los 15, 16, 17 y 18 años, respectivamente), a los 19 años vuelve a aumentar (47.29). En el caso de las chicas, los valores medios del consumo máximo de oxígeno aumentan de los 12 a los 13 años (43.65 y 48.00, respectivamente), a partir de esta edad

van disminuyendo hasta los 18 años (43.24; 42.52; 37.67; 36.13 y 32.21, a los 14,15, 16,17 y 18 años, respectivamente) y, por último, a los 19 años vuelve a aumentar (33.95).

Tabla V.38: Valores de capacidad aeróbica según el sexo y la edad.

		Consumo máximo de oxígeno	
Edad	Sexo	Media	DT [†]
12	Chicos	46.67	4.82
	Chicas	43.65	6.03
	Total	45.40	5.42
13	Chicos	51.95	6.27
	Chicas	48.00	6.89
	Total	49.80	6.87
14	Chicos	55.23	9.05
	Chicas	43.24	7.04
	Total	48.19	9.87
15	Chicos	50.72	8.20
	Chicas	42.52	7.40
	Total	46.67	8.80
16	Chicos	47.25	6.20
	Chicas	37.67	4.74
	Total	42.18	7.27
17	Chicos	45.28	8.49
	Chicas	36.13	3.98
	Total	40.98	8.12
18	Chicos	44.89	8.33
	Chicas	32.21	3.33
	Total	41.27	9.27
19	Chicos	47.29	3.20
	Chicas	33.95	-
	Total	43.96	7.16

[†]DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ Capacidad aeróbica según edad en total muestra

Realizamos la tabla de ANOVA y vemos que las diferencias son estadísticamente significativas ($p \leq 0.001$).

Valores de capacidad aeróbica con riesgo

En la tabla V.39 podemos observar el porcentaje de sujetos de la muestra con valores de consumo máximo de oxígeno con riesgo en función del género. La frecuencia

de sujetos con valores de consumo máximo de oxígeno con riesgo fue de 20.3 % entre los chicos y de 26.0 % entre las chicas. En el total de la muestra, fue de 23.3 %.

Tabla V.39: Prevalencia de capacidad aeróbica con riesgo según el sexo.

Sexo	Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
	NO		SI	
	N	%	N	%
Chicos	212	79.7 %	54	20.3 %
Chicas	213	74.0 %	75	26.0 %
Total	425	76.7 %	129	23.3 %

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

* p = No significativa, chicos vs. chicas

Al realizar la prueba de chi-cuadrado, se puede concluir que la diferencia existente entre la frecuencia de sujetos con valores de consumo máximo de oxígeno con riesgo entre los chicos y la frecuencia entre las chicas no es significativa.

Tabla V.40: Prevalencia de capacidad aeróbica con riesgo según el sobrepeso, el sexo y el grupo de edad.

Grupo de edad (años)	Sexo	Exceso de peso ^e	Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
			NO		SI	
			N	%	N	%
< 14	Chicos*	NO	36	97.3 %	1	2.7 %
		SI	6	60.0 %	4	40.0 %
	Chicas	NO	38	86.4 %	6	13.6 %
		SI	5	83.3 %	1	16.7 %
14-15	Chicos**	NO	64	90.1 %	7	9.9 %
		SI	10	62.5 %	6	37.5 %
	Chicas***	NO	71	85.5 %	12	14.5 %
		SI	10	62.5 %	6	37.5 %
> 15	Chicos*	NO	73	83.0 %	15	17.0 %
		SI	12	36.4 %	21	63.6 %
	Chicas	NO	62	60.8 %	40	39.2 %
		SI	9	47.4 %	10	52.6 %

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

^e Según puntos de corte de Cole et al, 2000 (110)

* $p \leq 0.001$ Capacidad aeróbica según si tienen exceso de peso, chicos < 14 y > 15 años

** $p \leq 0.01$ Capacidad aeróbica según si tienen exceso de peso, chicos 14-15 años

*** $p \leq 0.05$ Capacidad aeróbica según si tienen exceso de peso, chicas 14-15 años. Resto grupos

edad, p = No significativa

En la tabla V.40 podemos observar los porcentajes de sujetos con valores de consumo máximo de oxígeno con riesgo en función del sobrepeso, del género y del grupo de edad. Observamos que el porcentaje de sujetos con valores con riesgo es siempre mayor entre los que tienen exceso de peso, con respecto a los que no lo tienen. Entre los chicos, en el grupo de 14 años (2.7 % frente a 40.0 %, en los que no tienen exceso de peso y si lo tienen, respectivamente); en el grupo de 14-15 años (9.9 % frente a 37.5 %) y en el de mayores de 15 años (17.0 % frente a 63.6 %). Entre las chicas, en las menores de 14 años (13.6 % frente a 16.7 %), en el grupo de 14-15 años (14.5 % frente a 37.5 %) y, por último, en el grupo de mayores de 15 años (39.2 % frente a 52.6%).

Al realizar la prueba de chi-cuadrado se puede concluir que la diferencia existente es significativa, en el caso de los chicos, en todos los grupos de edad ($p \leq 0.001$; $p \leq 0.01$ y $p \leq 0.001$, en los grupos < 14 años, 14-15 años y > 15 años, respectivamente). En el caso de las chicas, la diferencia sólo es significativa en el grupo de 14-15 años ($p \leq 0.05$).

Relación entre la capacidad aeróbica y el nivel de práctica de actividad física

Tabla V.41: Valores de capacidad aeróbica según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

		Capacidad aeróbica	
Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Media	DT ^f
< 1	Chicos	45.67	6.81
	Chicas	39.03	6.61
	Total	40.78	7.25
1	Chicos	46.56	10.43
	Chicas	41.89	7.51
	Total	42.81	8.30
2 - 4	Chicos	48.35	7.85
	Chicas	41.85	7.41
	Total	44.54	8.23
≥ 5	Chicos	51.33	7.58
	Chicas	45.48	6.25
	Total	50.14	7.68

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ Capacidad aeróbica según nivel de práctica de actividad física, en total muestra y en ambos sexos

En la tabla V.41 podemos observar los valores medios del consumo máximo de oxígeno de los sujetos de la muestra en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. Entre los chicos, observamos que los valores medios de consumo máximo de oxígeno van aumentando a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física (45.67; 46.56; 48.35 y 51.33, de menor a mayor nivel de práctica). Entre las chicas sucede casi lo mismo (39.03; 41.89; 41.85 y 45.48).

Realizamos la tabla de ANOVA para analizar la relación entre el consumo máximo de oxígeno y el nivel de práctica de actividad física y encontramos diferencias significativas en los valores medios del consumo máximo de oxígeno de los distintos niveles de práctica de actividad física ($p \leq 0.001$). Si analizamos por separado a chicos y a chicas también encontramos diferencias significativas ($p \leq 0.001$).

En la tabla V.42 podemos observar los valores medios del consumo máximo de oxígeno de los sujetos de la muestra en función del nivel de práctica de actividad física, del sexo y del grupo de edad. Entre los chicos, en el grupo de menores de 14 años, los valores medios del consumo máximo de oxígeno van aumentando a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física (45.73; -, 47.59 y 52.41, de menor a mayor nivel de práctica); en los de 14-15 años, el mayor valor corresponde al nivel de mayor práctica física (47.25; 53.17; 50.04 y 54.99; en los mayores de 15 años, sucede lo mismo, el mayor valor medio de consumo de oxígeno, corresponde al nivel de mayor práctica (44.82; 40.67; 47.01 y 47.90). Entre las chicas, en el grupo de menores de 14 años, los valores medios de consumo máximo de oxígeno, son los siguientes: 46.99; 48.88; 48.02 y 47.26; en las de 14-15 años, los valores medios de consumo de oxígeno van aumentando a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física (41.24; 41.56; 43.83 y 46.29, de menor a mayor nivel de práctica) y, por último, en las mayores de 15 años, el mayor valor medio de consumo de oxígeno corresponde al mayor nivel de práctica (35.95; 38.52; 36.93 y 42.61).

Realizamos la tabla de ANOVA y vemos que las diferencias son significativas ($p \leq 0.001$).

En la tabla V.43 podemos observar los valores medios del consumo máximo de oxígeno de los sujetos de la muestra en función del cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física, del género y de la edad. En el grupo de chicos, si comparamos los diferentes grupos de edad, siempre son mayores los valores medios de consumo máximo de oxígeno entre los que cumplen las recomendaciones (52.41; 54.99 y 47.90, en los grupos de < 14 años, 14-15 años y > 15 años,

respectivamente) respecto de los que no las cumplen (47.34; 50.11 y 45.14). Entre las chicas, en el grupo de menores de 14 años, los valores medios de las que cumplen las recomendaciones (47.26) y los valores medios de las que no las cumplen (48.09) son muy similares; en las de 14-15 años, el valor medio de consumo máximo de oxígeno de las que cumplen las recomendaciones (46.29) es mayor que el valor medio de las que no las cumplen (42.42) y sucede lo mismo en el grupo de mayores de 15 años, las que cumplen las recomendaciones tienen un valor medio de consumo de oxígeno mayor (42.61) que las que no las cumplen (36.96).

Tabla V.42: Valores de capacidad aeróbica según el nivel de práctica de actividad física, el sexo y el grupo de edad.

			Capacidad aeróbica	
Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Edad (años)	Media	DT ^f
< 1	Chicos	<14	45.73	12.03
		14-15	47.25	8.03
		> 15	44.82	5.90
	Chicas	< 14	46.99	7.38
		14-15	41.24	7.00
		> 15	35.95	3.65
1	Chicos	< 14	-	-
		14-15	53.18	11.38
		> 15	40.67	4.64
	Chicas	< 14	48.88	7.44
		14-15	41.56	6.80
		> 15	38.52	5.83
2 - 4	Chicos	< 14	47.59	4.00
		14-15	50.04	10.08
		> 15	47.01	6.63
	Chicas	< 14	48.02	5.84
		14-15	43.83	7.85
		> 15	36.93	3.67
≥ 5	Chicos	< 14	52.41	6.52
		14-15	54.99	7.29
		> 15	47.90	6.75
	Chicas	< 14	47.26	6.80
		14-15	46.29	6.45
		> 15	42.61	4.82

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ Capacidad aeróbica según el nivel de práctica en los diferentes grupos de edad, en total muestra

Tabla V.43: Valores de capacidad aeróbica según el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física, el sexo y la edad.

			Capacidad aeróbica	
Cumplimiento recomendaciones ^b	Sexo	Grupo de edad (años)	Media	DT ^f
SI	Chicos	< 14	52.41	6.52
		14-15	54.99	7.29
		> 15	47.90	6.75
	Chicas	< 14	47.26	6.80
		14-15	46.29	6.45
		> 15	42.61	4.82
NO	Chicos	< 14	47.34	4.95
		14-15	50.11	9.92
		> 15	45.14	6.42
	Chicas	< 14	48.09	6.66
		14-15	42.42	7.32
		> 15	36.96	4.40

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ Capacidad aeróbica según si cumplen recomendaciones en los diferentes grupos de edad, en total muestra y en ambos sexos

Al realizar la tabla de ANOVA, vemos que las diferencias son significativas ($p \leq 0.001$).

Relación entre la capacidad aeróbica con riesgo y el nivel de práctica de actividad física

Tabla V.44: Prevalencia de capacidad aeróbica con riesgo según el nivel de práctica de actividad física.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
	NO		SI	
	N	%	N	%
< 1	57	60.0 %	38	40.0 %
1	61	70.1 %	26	29.9 %
2 a 4	114	76.0 %	36	24.0 %
≥ 5	173	90.1 %	19	9.9 %

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ En total muestra y en ambos sexos

En la tabla V.44 podemos observar los porcentajes de sujetos con valores de consumo máximo de oxígeno con riesgo en función del nivel de práctica de actividad física. Observamos como el porcentaje de sujetos con riesgo va disminuyendo a medida que aumenta en nivel de práctica de actividad física (40.0 %; 29.9 %; 24.0 % y 9.9 %, de menor a mayor nivel de práctica).

Realizamos la prueba de chi-cuadrado y vemos que las diferencias son significativas ($p \leq 0.001$).

Tabla V.45: Prevalencia de capacidad aeróbica con riesgo según el nivel de práctica de actividad física, el sexo y el grupo de edad.

			Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
Sexo	Grupo de edad (años)	Nivel práctica de actividad física (días/semana) ^a	NO		SI	
			N	%	N	%
Chicos	< 14	< 1	1	50.0 %	1	50.0 %
		1	-	-	-	-
		2- 4	12	92.3 %	1	7.7 %
		≥ 5	27	90.0 %	3	10.0 %
	14-15*	< 1	5	62.5 %	3	37.5 %
		1	6	75.0 %	2	25.0 %
		2 - 4	18	72.0 %	7	28.0 %
		≥ 5	54	98.2 %	1	1.8 %
	> 15*	< 1	8	53.3 %	7	46.7 %
		1	1	11.1 %	8	88.9 %
		2 - 4	18	75.0 %	6	25.0 %
		≥ 5	54	79.4 %	14	20.6 %
Chicas	< 14	< 1	8	88.9 %	1	11.1 %
		1	13	92.9 %	1	7.1 %
		2 - 4	15	93.8 %	1	6.3 %
		≥ 5	8	88.9 %	1	11.1 %
	14-15	< 1	17	77.3 %	5	22.7 %
		1	23	76.7 %	7	23.3 %
		2 - 4	31	83.8 %	6	16.2 %
		≥ 5	19	100.0 %	0	.0 %
	> 15**	< 1	18	46.2 %	21	53.8 %
		1	18	69.2 %	8	30.8 %
		2 - 4	20	57.1 %	15	42.9 %
		≥ 5	11	100.0 %	0	.0 %

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

* $p \leq 0.001$ Capacidad aeróbica según nivel de práctica, en chicos 14-15 años y > 15 años; $p =$ No significativa en chicos < 14 años.

** $p \leq 0.01$ Capacidad aeróbica según nivel de práctica, en chicas > 15 años; $p =$ No significativa en resto grupos edad

En la tabla V.45 podemos observar los porcentajes de sujetos con valores de consumo máximo de oxígeno con riesgo en función del nivel de práctica de actividad

física, del sexo y del grupo de edad. Entre los chicos, en el grupo de menores de 14 años, los porcentajes de sujetos con valores de consumo máximo de oxígeno con riesgo son los siguientes: 50.0 %; -, 7.7 % y 10 %, de menor a mayor nivel de práctica de actividad física; en los de 14-15 años, el porcentaje más bajo corresponde al nivel de mayor práctica (37.5 %; 25.0 %; 28.0 % y 1.8 %); en los mayores de 15 años, sucede lo mismo, el menor porcentaje corresponde al nivel de mayor práctica de actividad física (46.7 %; 88.9 %; 25.0 % y 20.6 %). Entre las chicas, en el grupo de menores de 14 años, los porcentajes de sujetos con valores de consumo máximo de oxígeno con riesgo, son los siguientes: 11.1 %; 7.1 %; 6.3 % y 11.1 %; en las de 14-15 años, el menor porcentaje corresponde al grupo de mayor nivel de práctica (22.7 %; 23.3 %; 16.2 % y .0 %) y, por último, en los mayores de 15 años, sucede lo mismo, el menor porcentaje corresponde al grupo de mayor nivel de práctica (53.8 %; 30.8 %; 42.9 % y .0 %).

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson, vemos que las diferencias son significativas, entre los chicos, sólo en los grupos de 14-15 años ($p \leq 0.001$) y en los mayores de 15 años ($p \leq 0.001$). Entre las chicas, las diferencias son significativas sólo en el grupo de mayores de 15 años ($p \leq 0.01$).

En la tabla V.46 podemos observar los porcentajes de sujetos con valores de consumo máximo de oxígeno con riesgo en función del cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física para adolescentes.

Tabla V.46: Prevalencia de capacidad aeróbica con riesgo según el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física.

Cumplimiento recomendaciones ^b	Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
	NO		SI	
	N	%	N	%
SI	173	90.1 %	19	9.9 %
NO	232	69.9 %	100	30.1 %

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

* $p \leq 0.001$

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson vemos que las diferencias son significativas ($p \leq 0.001$).

En la tabla V.47 podemos observar los porcentajes de sujetos con valores del consumo máximo de oxígeno con riesgo en función del cumplimiento de las recomendaciones, de la edad y del género. Observamos que, excepto en el grupo de chicas menores de 14 años, en todos los grupos de edad y tanto en chicos como en chicas, siempre es menor el porcentaje de sujetos con riesgo entre los que cumplen las recomendaciones, con respecto a los que no las cumplen.

Tabla V.47: Prevalencia de capacidad aeróbica con riesgo según el cumplimiento de las recomendaciones, el grupo de edad y el sexo.

			Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
Sexo	Grupo de edad (años)	Cumplimiento recomendaciones ^b	NO		SI	
			N	%	N	%
Chicos	< 14	SI	27	90.0 %	3	10.0 %
		NO	13	86.7 %	2	13.3 %
	14-15*	SI	54	98.2 %	1	1.8 %
		NO	29	70.7 %	12	29.3 %
	> 15**	SI	54	79.4 %	14	20.6 %
		NO	27	56.3 %	21	43.8 %
Chicas	< 14	SI	8	88.9 %	1	11.1 %
		NO	36	92.3 %	3	7.7 %
	14-15***	SI	19	100.0 %	0	.0 %
		NO	71	79.8 %	18	20.2 %
	> 15**	SI	11	100.0 %	0	.0 %
		NO	56	56.0 %	44	44.0 %

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

* $p \leq 0.001$ Capacidad aeróbica según si cumplen recomendaciones, chicos 14-15 años

** $p \leq 0.01$ Capacidad aeróbica según si cumplen recomendaciones, ambos sexos en > 15 años

*** $p \leq 0.05$ Capacidad aeróbica según si cumplen recomendaciones, chicas 14-15 años; $p =$ No significativa, en < 14 años en ambos sexos.

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson, vemos que las diferencias son significativas en el grupo de hombres de 14-15 años ($p \leq 0.001$) y el de mayores de 15 años ($p \leq 0.01$); también son significativas las diferencias en el grupo de mujeres de 14-15 años ($p \leq 0.05$) y en el de mayores de 15 años ($p \leq 0.01$).

2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL GRUPO DE ADOLESCENTES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO OBSERVACIONAL DEL CENTRO INTERVENIDO (GPEO) (FASE II)

2.1. NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA

2.1.1. FRECUENCIA DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA A LA SEMANA Y CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES (CUESTIONARIO ESPECÍFICO DEL ESTUDIO)

En la tabla V.48 observamos el porcentaje de sujetos de la muestra que cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física y su nivel de práctica según el sexo. Es de destacar que tan solo el 13.3 % de los sujetos cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física para adolescentes, y casi un 50 % de ellos practica uno o menos días a la semana.

Tabla V.48. Cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física según el sexo

	Cumplimiento recomendaciones ^b									
	NO						SI			
	Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a									
Sexo	< 1		1		2-4		Total NO		≥ 5	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Chicos	16	25.4	4	5.4	27	43.8	47	74.6	16	25.4
Chicas	36	55.4	6	9.2	22	33.8	64	98.5	1	1.5
Total	52	40.9	10	7.3	49	38.5	111	86.7	17	13.3

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

* $p \leq 0.001$ chicos vs. chicas, según los diferentes niveles de práctica y según cumplimiento recomendaciones

2.1.2. ÍNDICE DE ACTIVIDAD FÍSICA HABITUAL (IAFHA)

Niveles de actividad física habitual

Los valores medios distribuidos por sexo alcanzados en las subescalas de niveles de actividad física habitual en el ejercicio deportivo (ID), niveles de actividad física habitual durante el tiempo escolar (IE) y de actividad física habitual durante el tiempo libre o de ocio (IO), así como los valores alcanzados en la escala global del IAFHA quedan representados en la tabla V.49. Del total de la muestra (n =128), la media global obtenida con el IAFHA para chicos es de 3.09, mientras que en las chicas obtenemos un valor de 2.55, siendo la diferencia significativa ($p \leq 0.001$). Como se aprecia en la tabla las medias de las tres subescalas y de la escala global son superiores en los chicos, siendo significativas las diferencias en todos los casos ($p \leq 0.001$, en ID e EO, y $p \leq 0.01$ en IE).

Tabla V.49. Subescalas de de niveles de actividad física habitual en el ejercicio deportivo (ID), durante el tiempo escolar (IE) y durante el tiempo libre o de ocio (IO); y escala global del IAFHA, según el sexo.

Sexo	ID*		IE**		IO*		IAF*	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT	Media	DT
Chicos	3.02	0.83	3.56	0.66	2.68	0.56	3.09	0.52
Chicas	2.10	0.65	3.26	0.57	2.27	0.45	2.55	0.38
Total	2.55	0.87	3.40	0.63	2.47	0.54	2.81	0.53

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas, en ID, IO e IAF

** $p \leq 0.01$ chicos vs.chicas en IE

ID = Actividad física habitual en el ejercicio deportivo

IE = Actividad física habitual durante el tiempo escolar

IO = Actividad física habitual durante el tiempo de ocio

IAF = Actividad física habitual (escala global)

Niveles de actividad física habitual en la práctica de actividad físico-deportiva voluntaria

En la tabla V.50 podemos observar la práctica de actividad física según el sexo. Observamos que, de la totalidad de la muestra, un 56.3 % realiza práctica de actividad

físico-deportiva, son los chicos los que presentan porcentajes superiores (75.90 %) con respecto a las chicas (37.70 %), siendo las diferencias significativas ($p \leq 0.001$).

Tabla V.50. Práctica de actividad físico-deportiva según el sexo.

Práctica físico deportiva	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
SÍ	44	75.9	23	37.7	67	56.30
NO	14	24.1	38	62.3	52	43.70
Total	58	48.7	61	51.3	119	100.0

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas

En la tabla V.51 observamos el porcentaje de participación de los sujetos en las diferentes modalidades de práctica deportiva. Apreciamos que la natación en las chicas y el fútbol en los chicos son las actividades más practicadas.

Tabla V.51. Primer deporte practicado según el sexo.

Deporte	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
Fútbol	22	50.0	3	8.3	24	35.8
Baloncesto	3	6.8	3	13.0	6	9.0
Natación	2	4.5	7	30.4	9	13.4
Musculación	3	6.8	1	4.3	4	6.0
Aerobic	0	0.0	2	8.7	2	3.0
Kárate	4	9.1	0	0.0	4	6.0
Footing	0	0.0	3	13.0	3	4.5
Tenis	3	6.8	0	0.0	3	4.5
Kick boxing	4	9.1	0	0.0	4	6.0
Baile	1	2.3	4	17.4	5	7.5
Patinaje	0	0.0	1	4.3	1	1.5
Capoeira	1	2.3	0	0.0	1	1.5
Rugby	1	2.3	0	0.0	1	1.5

Días a la semana de práctica físico-deportiva

En la tabla V.52 podemos observar los días a la semana de práctica físico-deportiva según sexo. La mayoría de chicos practicantes eligen como opción principal la de entre 1 a 2 días (29.5 %), aunque la diferencia con respecto a las otras opciones de práctica es pequeña. En el caso de las chicas practicantes, también eligen como opción principal la de entre 1 a 2 días (40.3 %), pero en estas la diferencia con respecto a las otras opciones de práctica es mayor que en el caso de los chicos. Los chicos se asocian significativamente a mayor número de días de práctica respecto a las chicas ($p \leq 0.05$)

Tabla V.52. Días a la semana de práctica físico-deportiva según el sexo.

Práctica físico-deportiva (días/semana)	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
1 a 2	13	29.5	14	60.9	27	40.3
3	11	25.0	5	21.7	16	23.9
4	10	22.7	4	17.4	14	20.9
≥ 5	10	22.7	0	0.0	10	14.9
Total	44	65.7	23	34.3	67	100.0

* $p \leq 0.05$ chicos vs.chicas

Horas al día de práctica físico-deportiva

Tabla V.53. Horas al día de práctica físico-deportiva según el sexo.

Tiempo de práctica físico-deportiva (horas/semana)	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
30 min.	1	2.3	0	0.0	1	1.5
30 min.-1 h	4	9.3	11	47.8	15	22.7
1 a 2 h	27	62.8	10	43.5	37	56.1
> 2 h	11	25.6	2	8.7	13	19.7
Total	43	65.2	23	34.8	66	100.0

* $p \leq 0.01$ chicos vs.chicas

En la tabla V.53 observamos las horas al día de práctica físico-deportiva según sexo. Apreciamos que la mayoría de los adolescentes practicantes, tanto chicos como chicas, suelen realizar de 1 a 2 horas de actividad físico-deportiva al día. No obstante encontramos una asociación claramente significativa de los chicos al aumento de tiempo de práctica respecto a las chicas ($p \leq 0.01$).

La media de tiempo de práctica de actividades físico-deportivas de los chicos se encuentra entorno a las 2h diarias, mientras que la de las chicas está entorno a 1 hora y 30 minutos.

Análisis de la práctica en sujetos que realizan una segunda actividad físico-deportiva voluntaria

En la tabla V.54 observamos el porcentaje de practicantes de una segunda actividad físico-deportiva según sexo. Un 17.9 % de los sujetos practicantes, realizan un segunda actividad físico-deportiva, siendo los chicos los que alcanzan un porcentaje mayor (25.0 %) frente a las chicas (4.3 %) ($p \leq 0.05$).

Tabla V.54. Práctica en sujetos que realizan una segunda actividad físico-deportiva voluntaria según sexo.

Práctica de una 2ª actividad físico deportiva	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
SÍ	11	25.0	1	4.3	12	17.9
NO	33	75.0	22	95.7	55	82.1
Total	44	65.7	23	34.3	67	100.0

* $p \leq 0.05$ chicos vs.chicas

En la tabla V.55 observamos el porcentaje de participación de los sujetos en las diferentes modalidades deportivas (en el caso de los que practican una segunda actividad). Podemos apreciar que el fútbol en los chicos es la actividad más practicada, y el patinaje, lo es en el caso de la única chica de nuestra muestra que practica una segunda actividad.

Tabla V.55. Segundo deporte practicado según el sexo.

Deporte	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
Fútbol	4	36.4	0	0.0	4	33.3
Natación	1	9.1	0	0.0	1	8.3
Musculación	1	9.1	0	0.0	1	8.3
Footing	2	18.2	0	0.0	2	16.7
Atletismo	1	9.1	0	0.0	1	8.3
Tenis	1	9.1	0	0.0	1	8.3
Patinaje	0	0.0	1	100.0	1	8.3
Parkour	1	9.1	0	0.0	1	8.3
Total	11	97.1	1	8.3	12	100.0

Días a la semana de práctica físico-deportiva (segunda actividad)

En la tabla V.56 observamos los días a la semana de práctica físico-deportiva según sexo. La mayoría de adolescentes, tanto chicos como chicas, escogen como opción principal la de entre 1 a 2 días (54.5 %, en chicos y 50.0 %, en chicas) no siendo significativa la diferencia entre sexos.

Tabla V.56. Días a la semana de práctica físico-deportiva.

Práctica físico-deportiva (días/semana)	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
1 a 2	6	54.5	0	0.0	6	50.0
3	1	9.1	0	0.0	1	8.3
4	1	9.1	0	0.0	1	8.3
≥ 5	3	27.3	1	100.0	4	33.3
Total	11	91.7	1	8.3	12	100.0

* p = No significativa, chicos vs.chicas

Horas al día de práctica físico-deportiva (segunda actividad)

En la tabla V.57 podemos observar las horas al día de práctica físico-deportiva según sexo. Apreciamos que la mayoría de los adolescentes practicantes, tanto chicos como chicas, suelen realizar de 1 a 2 horas de una segunda actividad físico-deportiva al día, no encontrándose diferencias significativas entre sexos.

Tabla V.57. Horas al día de práctica físico-deportiva según sexo.

Tiempo de práctica físico-deportiva (horas/semana)	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
30 min.	1	9.1	0	0.0	1	8.3
30 min.-1 h	2	18.2	0	0.0	2	16.7
1 a 2 h	6	54.5	0	0.0	6	50.0
> 2 h	2	18.2	1	33.3	3	25.0
Total	11	91.7	1	8.3	12	100.0

* p = No significativa, chicos vs.chicas

Gasto energético

En la tabla V.58 apreciamos el gasto energético total en toda la práctica físico-deportiva según el sexo. Los chicos se asocian significativamente a mayor gasto energético que las chicas ($p \leq 0.01$).

Tabla V.58. Gasto energético según sexo.

Sexo	Gasto energético (kcal/semana)	
	Media	DT
Chicos	3451.12	1743.24
Chicas	2124.41	1387.62
Total	3000.04	1736.76

* $p \leq 0.01$ chicos vs.chicas

Ejercicio físico realizado en casa

En la tabla V.59 podemos observar la frecuencia de práctica de ejercicio físico en casa según sexo. La opción elegida por la mayoría de los adolescentes, tanto chicos como chicas, es la de “a veces” (50 % de los chicos y 37.7 % de las chicas). Encontramos una asociación significativa de esta variable según el sexo ($P \leq 0.05$) siendo siempre mayor la frecuencia de práctica en los chicos.

Tabla V.59. Ejercicio físico en casa según sexo.

Frecuencia de práctica de ejercicio físico en casa	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
Nunca	7	12.1	15	24.6	22	18.5
Rara vez	7	12.1	15	24.6	22	18.5
A veces	29	50.0	23	37.7	52	43.7
Con frecuencia	7	12.1	7	11.5	14	11.8
Siempre	8	13.8	1	1.6	9	7.6
Total	58	48.7	61	51.3	119	100.0

* $p \leq 0.05$ chicos vs.chicas

Niveles de actividad física habitual en el ámbito escolar

Actividad físico-deportiva durante el recreo y desplazamiento activo al centro escolar

En la tabla V.60 observamos la frecuencia de práctica de actividad físico-deportiva durante el recreo según el sexo. Los adolescentes en su mayoría no realizan actividad físico-deportiva o juegos en el periodo de recreo escolar, tan solo el 15.5 % de los chicos y el 4.9 5 de las chicas practican “con frecuencia” o “siempre”. La diferencia entre sexos es significativa ($p \leq 0.001$), siendo los chicos los que practican con mucha más frecuencia que las chicas.

Tabla V.60. Actividad físico-deportiva durante el recreo según el sexo.

Actividad físico-deportiva durante el recreo	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
Nunca	16	27.6	40	65.6	36	47.1
Rara vez	13	22.4	14	23.0	27	22.7
A veces	20	34.5	4	6.6	24	20.2
Con frecuencia	7	12.1	3	4.9	10	8.4
Siempre	2	3.4	0	0.0	2	1.7
Total	58	48.7	61	51.3	119	100.0

* $p \leq 0.001$ chicos vs. chicas

En las tablas V.61 y V.62 observamos la frecuencia en el desplazamiento activo de casa al centro escolar según el sexo. Un alto porcentaje de adolescentes manifiestan desplazarse activamente al centro, el 58.8 % lo hacen “siempre”, no encontrándose diferencias significativas entre sexos en estas dos variables.

Tabla V.61. Frecuencia en el desplazamiento activo de casa al centro escolar según el sexo.

Desplazamiento activo casa-centro	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
Nunca	8	13.8	7	11.5	15	12.6
Rara vez	5	8.6	6	9.8	11	9.2
A veces	9	15.5	9	14.8	18	15.1
Con frecuencia	3	5.2	2	3.3	5	4.2
Siempre	33	56.9	37	60.7	70	58.8
Total	58	48.7	61	51.3	119	100.0

* $p =$ No significativa, chicos vs.chicas

Tabla V.62. Frecuencia en el desplazamiento activo del centro a casa según el sexo.

Desplazamiento activo centro-casa	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
Nunca	10	17.2	7	11.5	17	14.3
Rara vez	4	6.9	8	13.1	12	10.1
A veces	10	17.2	6	9.8	16	13.4
Con frecuencia	2	3.4	2	3.3	4	3.4
Siempre	32	55.2	38	62.3	70	58.8
Total	58	48.7	61	51.3	119	100.0

* $p =$ No significativa, chicos vs.chicas

Niveles de actividad física habitual durante el periodo de ocio

Actividad físico-deportiva en el tiempo libre

En la tabla V.63 podemos observar la frecuencia de práctica de actividad físico-deportiva en el tiempo libre según sexo. El 36.2 % de los chicos y el 18.0 % de las chicas realizan actividad físico-deportiva durante su tiempo libre “con frecuencia” o “siempre”. La diferencia entre sexos es significativa ($p \leq 0.01$), asociándose los chicos a mayor práctica.

Tabla V.63. Actividad físico-deportiva en el tiempo libre según sexo.

Actividad físico-deportiva tiempo libre	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
Nunca	6	10.3	12	19.7	18	15.1
Rara vez	6	10.3	20	32.8	26	21.8
A veces	25	43.1	18	29.5	43	36.1
Con frecuencia	17	29.3	10	16.4	27	22.7
Siempre	4	6.9	1	1.6	5	4.2
Total	58	48.7	61	51.3	119	100.0

* $p \leq 0.01$ chicos vs.chicas

2.1.3. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DEL IAFHA Y DEL CUESTIONARIO ESPECÍFICO DEL ESTUDIO

En las siguientes cuatro tablas podemos observar la relación entre el nivel de práctica de actividad física obtenido con el cuestionario elaborado específicamente para este estudio y los índices de la escala de actividad física habitual (IAFHA).

En la tabla V.64 observamos la relación del nivel de práctica de actividad física con el índice de actividad física habitual en el ejercicio deportivo (ID). Observamos como va aumentando el valor del índice al ir aumentando el nivel de práctica de actividad física, tanto en chicos como en chicas. En el caso de los chicos, la diferencia entre los diferentes niveles de práctica de actividad física y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen es significativa ($p \leq 0.001$). En el caso de las chicas, la diferencia entre los diferentes niveles de práctica también es significativa ($p \leq 0.01$) pero no es significativa entre las que cumplen las recomendaciones y las que no las cumplen. Las diferencias entre chicos y chicas son significativas ($p \leq 0.001$), tanto entre los diferentes niveles de práctica de actividad física como entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen, siempre con mayor índice entre los chicos.

Tabla V.64. Índice de actividad física habitual en el ejercicio deportivo (ID) según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Chicos		Chicas		Total	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
< 1	2.38	0.61	1.86	0.48	2.03	0.57
1	2.55	0.39	2.00	0.42	2.19	0.47
2 – 4	3.10	0.65	2.44	0.77	2.78	0.78
Total NO cumplen ^b	2.79	0.70	2.09	0.65	2.38	0.75
≥ 5 ^b	3.63	0.87	2.67	-	3.57	0.87
Total	3.03	0.84	2.10	0.65	2.55	0.88

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas. En chicos, según niveles de práctica y según cumplimiento recomendaciones

** $p \leq 0.01$ en chicas, según diferentes niveles de práctica; $p =$ No significativa, en chicas según cumplimiento recomendaciones

Tabla V.65. Índice de actividad física habitual durante el tiempo escolar (IE) según el nivel de práctica de actividad física y el sexo

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Chicos		Chicas		Total	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
< 1	3.20	0.69	3.16	0.63	3.17	0.65
1	3.58	0.07	3.58	0.40	3.58	0.32
2 – 4	3.46	0.65	3.30	0.50	3.38	0.58
Total NO cumplen ^b	3.37	0.64	3.25	0.57	3.30	0.60
≥ 5 ^b	4.03	0.44	3.75	-	4.01	0.43
Total	3.56	0.66	3.26	0.57	3.40	0.63

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas, entre niveles de práctica y cumplimiento recomendaciones o no. En chicos, entre diferentes niveles de práctica

** $p \leq 0.01$ en chicos, entre los que cumplen recomendaciones o no

*** $p =$ No significativo, en chicas, entre diferentes niveles de práctica y cumplimiento recomendaciones o no.

En la tabla V.65 observamos la relación entre el nivel de práctica de actividad física y el índice de actividad física habitual durante el tiempo escolar (IE). Observamos una tendencia a ir aumentando el índice a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, tanto en chicos como en chicas. En el caso de los chicos, las diferencias entre los diferentes niveles de práctica son significativas ($p \leq 0.001$) y también lo son entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen ($p \leq 0.01$). En el caso de las chicas, ni las diferencias entre niveles de práctica ni entre las que cumplen las recomendaciones y las que no las cumplen son significativas. Las diferencias entre chicos y chicas sí son significativas, tanto entre los diferentes niveles de práctica como entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen ($p \leq 0.01$), siempre con mayor índice entre los chicos.

Tabla V.66. Índice de actividad física habitual durante el tiempo libre o de ocio (IO) según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Chicos		Chicas		Total	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
< 1	2.35	0.45	2.22	0.42	2.35	0.45
1	2.13	0.81	2.20	0.47	2.13	0.81
2 – 4	2.76	0.54	2.36	0.50	2.76	0.54
Total NO cumplen ^b	2.56	0.56	2.27	0.45	2.39	0.52
$\geq 5^b$	3.00	0.43	2.40	-	2.96	0.44
Total	2.69	0.56	2.27	0.45	2.47	0.54

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación

* $p \leq 0.001$ chicos vs. chicas, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen recomendaciones y no cumplen

** $p \leq 0.01$ en chicos, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen recomendaciones y no cumplen; $p =$ No significativa, en chicas, en los mismos casos

En la tabla V.66 observamos la relación entre el nivel de práctica de actividad física y el índice de actividad física habitual durante el tiempo libre o de ocio (IO). Observamos una tendencia a ir aumentando el índice a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, tanto en chicos como en chicas. En el caso de los chicos, las diferencias entre niveles de práctica ($p \leq 0.01$) y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen ($p \leq 0.01$) son significativas. En el caso de las chicas, ni las diferencias entre los diferentes niveles de práctica ni entre las que

cumplen las recomendaciones y las que no las cumplen son significativas. Las diferencias entre chicos y chicas sí son significativas, tanto entre los diferentes niveles de práctica de actividad física como entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen ($p \leq 0.001$), siempre con mayor índice entre los chicos.

En la tabla V.67 observamos la relación del nivel de práctica de actividad física con el índice de actividad física habitual total. Observamos como va aumentando el índice al ir aumentando el nivel de práctica de actividad física, tanto en chicos como en chicas. En el caso de los chicos, tanto las diferencias entre niveles de práctica como entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen son significativas ($p \leq 0.001$). En el caso de las chicas, las diferencias entre niveles de práctica de actividad física sí son significativas ($p \leq 0.05$), pero no son significativas las diferencias entre las que cumplen las recomendaciones y las que no las cumplen. Las diferencias entre chicos y chicas son significativas tanto entre los diferentes niveles de práctica como entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen ($p \leq 0.001$), siempre con un mayor índice entre los chicos.

Tabla V.67. Índice de actividad física habitual total según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Chicos		Chicas		Total	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
< 1	2.65	0.44	2.41	0.39	2.49	0.38
1	2,72	0.39	2.60	0.19	2.64	0.26
2 – 4	3.10	0.42	2.71	0.32	2.91	0.42
Total NO cumplen ^b	2.91	0.47	2.54	0.38	2.69	0.45
$\geq 5^b$	3.55	0.37	2.94	-	3.52	0.39
Total	3.09	0.53	2.55	0.38	2.81	0.53

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas y chicos, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen recomendaciones y los que no

** $p \leq 0.01$ en chicas, entre diferentes niveles de práctica; $p =$ No significativo, en chicas entre las que cumplen recomendaciones y las que no las cumplen

2.2. HÁBITOS SEDENTARIOS

En la tabla V.68 observamos el tiempo que dedican los sujetos de la muestra a realizar actividades sedentarias, incluyendo como tales a ver la televisión y video, Internet y videojuegos, según el sexo. El tiempo que dedican chicos y chicas es muy similar, no siendo significativas las diferencias entre ellos.

Tabla V.68. Tiempo dedicado a actividades sedentarias según el sexo.

Actividades sedentarias ^g	Chicos		Chicas		Total	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
Tiempo (h/día)	2h 17 min.	55 min.	2h 24 min.	52 min.	2h 21min.	53 min

^f DT= Desviación típica

^g Televisión, video, Internet y videojuegos

* p = No significativa chicos vs.chicas

En la tabla V.68 observamos el porcentaje de sujetos que supera las 2 horas diarias dedicadas a actividades sedentarias, que es el límite que se pone en las recomendaciones actuales para estas edades (). Aproximadamente la mitad, tanto de los chicos como de las chicas, dedican más de 2 horas al día a realizar estas actividades, no siendo las diferencias entre sexos significativas.

Tabla V.68. Porcentaje de sujetos de la muestra que dedican más de 2 horas al día a realizar actividades sedentarias según el sexo.

Actividades sedentarias ^f	Chicos		Chicas		Total	
	N	%	N	%	N	%
> 2 h/día (%)	19	50.0	28	58.3	47	54.7
≤ 2h/día (%)	19	50.0	20	41.7	39	45.3

^f Televisión, video, Internet y videojuegos

* p = No significativo, chicos vs.chicas

Relación entre el tiempo dedicado a actividades sedentarias y el nivel de práctica de actividad física

En la tabla V.69 observamos el tiempo que dedican los sujetos a realizar actividades sedentarias en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. Aunque se observa una tendencia a la disminución del tiempo dedicado a actividades

sedentarias al aumentar el nivel de práctica de actividad física, las diferencias no son significativas ni en el caso de los chicos ni entre las chicas. Aunque los que cumplen las recomendaciones pasan menos tiempo que los que no las cumplen realizando actividades sedentarias, tanto en chicos como en chicas, estas diferencias tampoco son significativas. Tampoco las diferencias entre chicos y chicas, ni entre niveles de práctica ni entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen, son significativas.

Tabla V.69. Tiempo que dedican los sujetos a realizar actividades sedentarias según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Chicos		Chicas		Total	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
< 1	2h 30min	1h 10min	2h 26min	59min	2h 29min	1h 2min
1	2h 10min	1h 10min	2h 34min	1h 12min	2h 25min	1h 7min
2 – 4	2h 17min	55min	2h 23min	38min	2h 20min	46min
Total NO cumplen ^b	2h 24min	1h	2h 26min	52min	2h 25min	55min
≥ 5 ^b	2h 4min	42min	1h 30min	-	2h 1min	41min
Total	2h 18min	56min	2h 24min	52min	2h 21min	53min

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

* p = No significativo, chicos vs.chicas y en ambos sexos, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen recomendaciones y los que no las cumplen

Relación entre el tiempo dedicado a actividades sedentarias y otras variables

Hemos realizado la correlación de Pearson entre el tiempo dedicado a actividades sedentarias y las siguientes variables: circunferencia de la cintura, Índice de masa corporal, Índice cintura/cadera, porcentaje de grasa corporal, masa libre de grasa, sobrepeso, obesidad, circunferencia de la cintura con riesgo, capacidad aeróbica y capacidad aeróbica con riesgo. Estas asociaciones son todas no significativas, tanto entre chicos y chicas como intragénero.

Relación entre el porcentaje de sujetos que dedica más de 2 horas al día a realizar actividades sedentarias y el nivel de práctica de actividad física

En la tabla V.70 observamos el porcentaje de sujetos que dedican más de 2 horas al día a realizar actividades sedentarias en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. Las diferencias entre los diferentes niveles de práctica no son significativas ni en los chicos ni en las chicas. Tanto entre los chicos como entre las chicas que cumplen las recomendaciones, el porcentaje de sujetos que realizan más de 2 horas al día de actividades sedentarias es menor que en los que no las cumplen, pero estas diferencias no son significativas en ninguno de los dos sexos.

Tabla V.70. Porcentaje de sujetos que dedican más de 2 horas al día a realizar actividades sedentarias según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Actividades sedentarias ^b			
		≤ 2h/día		> 2h/día	
		N	%	N	%
< 1	Chicos	4	44.4	5	56.6
	Chicas	11	47.8	12	52.2
	Total	15	46.9	17	53.1
1	Chicos	1	33.3	2	66.7
	Chicas	2	40.0	3	60.0
	Total	3	37.5	5	62.5
2 - 4	Chicos	8	53.3	7	46.7
	Chicas	6	31.6	13	68.4
	Total	14	41.2	20	58.8
Total NO cumplen ^b	Chicos	13	48.1	14	51.9
	Chicas	19	40.4	28	59.6
	Total	32	43.2	42	56.8
≥5 ^b	Chicos	6	54.5	5	45.5
	Chicas	1	100.0	0	0.0
	total	7	58.3	5	41.7

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

* p = No significativo, en ambos sexos, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen las recomendaciones y no las cumplen

Relación entre el porcentaje de sujetos que dedican más de 2 horas al día a actividades sedentarias con otras variables

En las tablas V.71 a V.76 podemos observar la relación entre el porcentaje de sujetos que dedica más de 2 hora al día a realizar actividades sedentarias con las

siguientes variables: Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, porcentaje de grasa corporal, capacidad aeróbica, Índice cintura/cadera, sobrepeso, obesidad, circunferencia de la cintura con riesgo, y capacidad aeróbica con riesgo. En el total de la muestra y en chicos y chicas. Todas estas asociaciones no son significativas, ni entre chicos y chicas ni intragénero.

Tabla V.71. Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, porcentaje de grasa corporal, capacidad aeróbica e Índice cintura/cadera según el tiempo dedicado a actividades sedentarias en el total de la muestra.

Actividades sedentarias ^g	Circunferencia cintura		IMC		Porcentaje grasa corporal		Capacidad aeróbica		Índice cintura/cadera	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT	Media	DT	Media	DT
≤ 2h/día	75.97	8.46	22.60	3.98	38.17	8.41	38.87	6.45	0.80	0.06
> 2h/día	75.12	8.78	22.57	4.84	40.07	9.36	38.16	6.73	0.79	0.06

Tabla V.72. Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, porcentaje de grasa corporal, capacidad aeróbica e Índice cintura/cadera según el tiempo dedicado a actividades sedentarias en chicos.

Actividades sedentarias ^g	Circunferencia cintura		IMC		Porcentaje grasa corporal		Capacidad aeróbica		Índice cintura/cadera	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT	Media	DT	Media	DT
≤ 2h/día	77.87	8.98	22.43	4.14	33.09	6.31	42.82	7.08	0.83	0.04
> 2h/día	76.42	6.83	21.73	3.17	32.73	7.09	43.35	6.34	0.84	0.04

Tabla V.73. Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, porcentaje de grasa corporal, capacidad aeróbica e Índice cintura/cadera según el tiempo dedicado actividades sedentarias en chicas.

Actividades sedentarias ^g	Circunferencia cintura		IMC		Porcentaje grasa corporal		Capacidad aeróbica		Índice cintura/cadera	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT	Media	DT	Media	DT
≤ 2h/día	74.17	7.73	22.77	3.92	43.53	6.96	34.91	4.03	0.77	0.04
> 2h/día	74.20	9.96	23.15	5.69	45.23	7.05	34.51	4.13	0.75	0.04

Tabla V.74. Exceso de peso (sobrepeso + obesidad), obesidad, circunferencia de la cintura con riesgo y capacidad aeróbica con riesgo según el tiempo dedicado a actividades sedentarias en el total de la muestra.

Actividades sedentarias ^g	Exceso de peso ^e		Obesidad ^e		Circunferencia cintura riesgo ^c		Capacidad aeróbica riesgo ^d	
	N	%	N	%	N	%	N	%
≤ 2h/día	10	47.6	4	50.0	22	51.2	18	42.9
> 2h/día	11	52.4	4	50.0	21	48.8	24	57.1

Tabla V.75. Exceso de peso (sobrepeso + obesidad), obesidad, circunferencia de la cintura con riesgo y capacidad aeróbica con riesgo según el tiempo dedicado a actividades sedentarias en chicos.

Actividades sedentarias ^g	Exceso de peso ^e		Obesidad ^e		Circunferencia cintura riesgo ^c		Capacidad aeróbica riesgo ^d	
	N	%	N	%	N	%	N	%
≤ 2h/día	5	62.5	2	66.7	8	61.5	9	52.9
> 2h/día	3	37.5	1	33.3	5	38.5	8	46.1

Tabla V.76. Exceso de peso (sobrepeso + obesidad), obesidad, circunferencia de la cintura con riesgo y capacidad aeróbica con riesgo según el tiempo dedicado a actividades sedentarias en chicas.

Actividades sedentarias ^g	Exceso de peso ^e		Obesidad ^e		Circunferencia cintura riesgo ^c		Capacidad aeróbica riesgo ^d	
	N	%	N	%	N	%	N	%
≤ 2h/día	5	38.5	2	40.0	14	46.7	9	36.0
> 2h/día	8	61.5	3	60.0	16	53.3	16	64.0

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182)

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

^e Según puntos de corte de Cole et al, 2000 (110)

^f DT = Desviación típica

^g Televisión, video, Internet y videojuegos

* p = No significativa, chicos vs.chicas e intragénero.

2.3. PRESIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO

Valores medios de presión arterial y frecuencia cardiaca en reposo

Tabla V.77. Presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y frecuencia cardiaca en reposo según el sexo.

Sexo	Presión arterial sistólica		Presión arterial diastólica		Frecuencia cardiaca en reposo	
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
Chicos	124.65	10.88	65.16	7.95	74.44	12.90
Chicas	111.54	12.07	65.25	8.97	77.66	13.94
Total	117.99	13.21	65.20	8.45	76.08	13.48

^f DT = Desviación típica

* p ≤ 0.001 chicos vs.chicas en Presión arterial sistólica; p = No significativo, chicos vs.chicas en Presión arterial diastólica y en frecuencia cardiaca en reposo

En la tabla V.77 observamos los valores medios en mmHg de la presión arterial sistólica, la presión arterial diastólica y la frecuencia cardiaca en reposo de los sujetos de la muestra según su sexo. El factor sexo influye significativamente en la presión arterial sistólica ($p \leq 0.001$), siendo mayor en los chicos; aunque no influye en la presión arterial diastólica ni en la frecuencia cardiaca en reposo

Influencia del nivel de práctica de actividad física en la presión arterial y en la frecuencia cardiaca en reposo

En la tabla V.78 podemos observar los valores medios en mmHg de la presión arterial sistólica, la presión arterial diastólica y de la frecuencia cardiaca en reposo de los sujetos de la muestra en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. La diferencia entre chicos y chicas en los diferentes niveles de práctica es significativa en el caso de la presión arterial sistólica ($p \leq 0.001$), pero no es significativa en el caso de la presión arterial diastólica ni en la frecuencia cardiaca en reposo. Sucede lo mismo entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen.

En los chicos, se observa una tendencia a la disminución de la presión arterial diastólica y de la frecuencia cardiaca en reposo con el aumento del nivel de práctica de actividad física y es menor la presión arterial diastólica y la frecuencia cardiaca en reposo entre los que cumplen las recomendaciones que entre los que no las cumplen, no siendo significativas estas diferencias. Tampoco son significativas las diferencias en el caso de la presión arterial sistólica.

En las chicas, tanto en el caso de la presión arterial sistólica como de la presión arterial diastólica, se observa una tendencia a la disminución de las mismas al aumentar el nivel de práctica de actividad física, siendo menor, tanto la presión arterial sistólica como diastólica, entre las que cumplen las recomendaciones que entre las que no las cumplen, aunque en ningún caso son significativas estas diferencias. La frecuencia cardiaca en reposo va disminuyendo a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, siendo significativa esta diferencia ($p \leq 0.05$), además las chicas que cumplen las recomendaciones tienen menor frecuencia cardiaca que las que no las cumplen, aunque en este caso la diferencia no es significativa.

Tabla V.78. Presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y frecuencia cardiaca en reposo según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Presión arterial sistólica		Presión arterial diastólica		Frecuencia cardiaca en reposo	
		Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
< 1	Chicos	124.73	10.53	66.73	8.66	75.93	12.35
	Chicas	111.78	12.85	65.50	9.34	82.08	14.94
	Total	115.59	13.95	65.86	9.07	80.27	14.38
1	Chicos	122.67	5.13	69.67	4.51	93.67	8.50
	Chicas	112.17	9.06	66.00	6.39	78.33	7.97
	Total	115.67	9.25	67.22	5.83	83.44	10.79
2 - 4	Chicos	125.65	12.21	65.88	7.92	73.73	11.68
	Chicas	111.18	12.17	64.86	9.40	70.68	10.78
	Total	119.02	14.09	65.42	8.55	72.33	11.26
Total NO cumplen ^b	Chicos	124.62	11.08	65.81	8.03	75.28	12.41
	Chicas	111.61	12.15	65.33	9.02	77.81	14.00
	Total	117.12	13.33	65.53	8.58	76.74	13.35
≥ 5 ^b	Chicos	124.75	10.64	63.25	7.65	72.00	14.40
	Chicas	107.00	-	60.00	-	68.00	-
	Total	123.71	11.17	63.06	7.45	71.76	13.98
Total	Chicos	125.03	10.94	65.58	7.91	74.82	13.05
	Chicas	111.54	12.07	65.25	8.97	77.66	13.94
	total	118.02	13.34	65.41	8.45	76.30	13.54

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs. chicas, en Presión arterial sistólica, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen recomendaciones y los que no; $p =$ No significativa, en Presión arterial diastólica y frecuencia cardiaca en reposo, en los mismos casos

2.4. COMPOSICIÓN CORPORAL

Características antropométricas de chicos y chicas

En la tabla V.79 observamos las características antropométricas de los sujetos de la muestra según el sexo. Se observa como el peso y la altura son superiores en los chicos, siendo significativas las diferencias en ambos casos ($p \leq 0.01$ en el peso; $p \leq 0.001$ en la altura); el Índice de masa corporal es superior en chicas que en chicos, no siendo significativa la diferencia. La circunferencia de la cintura es mayor en chicos que en chicas, siendo muy significativa la diferencia ($p \leq 0.01$). El Índice cintura/cadera también es superior en los chicos que en las chicas, siendo altamente significativa la

diferencia ($p \leq 0.001$). El porcentaje graso fue superior y la masa libre de grasa inferior en las chicas que en los chicos ($p \leq 0.001$ en ambos casos).

Tabla V.79. Características antropométricas según el sexo.

Características antropométricas	Chicos		Chicas		Total		P ≤
	Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT	
Peso (Kg.)	66.67	12.55	60.16	14,10	63.39	13.70	0.01
Altura (m)	1.71	0.07	1.61	0.07	1.66	0.08	0.001
IMC (Kg/m ²)	22.80	3.98	23.15	5.07	22.98	4.55	NS
Circunferencia cintura (cm)	78.22	8.25	74.25	9.26	76.23	8.96	0.01
Índice cintura/cadera	0.84	0.05	0.76	0.05	0.80	0.06	0.001
Perímetro del brazo (cm)	28.30	3.38	27.84	4.59	28.07	4.02	NS
Porcentaje grasa corporal	33.92	6.51	44.31	7.25	39.12	8.62	0.001
Masa libre de grasa (Kg)	43.04	5.95	33.08	4.48	38.06	7.25	0.001

^fDT = Desviación típica

NS = No significativo

Relación entre las características antropométricas y el nivel de práctica de actividad física

En la tabla V.80 observamos los valores medios y desviación típica del Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura e Índice cintura/cadera de los sujetos de la muestra en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. No observamos asociación entre el nivel de práctica de actividad física y el Índice de masa corporal, ni en los chicos ni en las chicas; y las diferencias entre chicos y chicas en los diferentes niveles de práctica de actividad física tampoco son significativas.

En cuanto a la circunferencia de la cintura, en el caso de los chicos, observamos una tendencia a la disminución a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, y es menor la circunferencia de la cintura entre los que cumplen las recomendaciones que entre los que no las cumplen, sin embargo, en ningún caso son significativas las diferencias. En el caso de las chicas, no se observa asociación entre el nivel de práctica de actividad física y la circunferencia de la cintura, pues aunque las que cumplen las recomendaciones tienen menor circunferencia de la cintura que las que no las cumplen, consideramos poco relevante esta información ya que sólo un mínimo porcentaje de chicas consideradas en el estudio cumple las recomendaciones (1.5 %); y tampoco son significativas las diferencias en ningún caso. Las diferencias entre chicos y

chicas en los diferentes niveles de práctica de actividad física y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen sí son significativas ($p \leq 0.01$).

Tabla V.80. Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura e Índice cintura/cadera según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Índice de masa corporal		Circunferencia de la cintura		Índice cintura/cadera	
		Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
< 1	Chicos	23.66	5.84	79.47	11.58	0.83	0.06
	Chicas	22.86	5.18	73.67	8.86	0.76	0.04
	Total	23.09	5.34	75.41	10.00	0.79	0.06
1	Chicos	24.88	5.57	82.67	11.59	0.85	0.05
	Chicas	24.62	4.87	78.67	10.63	0.79	0.06
	Total	24.71	4.76	80.00	10.40	0.81	0.06
2 - 4	Chicos	22.28	3.07	77.83	7.56	0.84	0.05
	Chicas	23.44	5.13	74.50	9.53	0.76	0.04
	Total	22.80	4.12	76.34	8.57	0.80	0.06
Total NO cumplen ^b	Chicos	23.03	4.34	78.81	9.05	0.84	0.05
	Chicas	23.22	5.08	74.43	9.21	0.76	0.04
	Total	23.14	4.76	76.32	9.36	0.80	0.06
$\geq 5^b$	Chicos	22.14	2.64	76.50	5.07	0.85	0.03
	Chicas	19.03	-	62.50	-	0.70	-
	Total	21.96	2.67	75.68	5.97	0.84	0.04

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas, en índice cintura/cadera

** $p \leq 0.01$ chicos vs.chicas, en circunferencia de la cintura

*** $p =$ No significativa, chicos vs.chicas en Índice de masa corporal y en todos los casos entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen

En cuanto al Índice cintura/cadera no se observa asociación con el nivel de práctica de actividad física. Las diferencias entre chicos y chicas en los diferentes niveles de práctica de actividad física son significativas ($p \leq 0.001$) y también lo son entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen ($p \leq 0.05$).

Tabla V.81. Porcentaje graso y masa libre de grasa según el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Porcentaje de grasa corporal		Masa libre de grasa	
		Media	DT ^f	Media	DT
< 1	Chicos	36.32	7.44	41.90	6.82
	Chicas	44.13	7.50	32.65	5.00
	Total	41.70	8.25	35.53	7.04
1	Chicos	37.71	11.06	39.57	3.00
	Chicas	46.15	6.39	34.10	3.10
	Total	43.34	8.60	35.92	3.97
2 - 4	Chicos	34.45	5.07	43.36	6.36
	Chicas	44.50	7.22	33.51	4.16
	Total	39.04	7.91	38.86	7.34
Total NO cumplen ^b	Chicos	35.11	6.23	42.55	6.25
	Chicas	44.48	7.20	33.11	4.52
	Total	40.43	8.22	37.18	7.09
≥ 5 ^b	Chicos	30.44	6.27	44.47	4.85
	Chicas	34.63	-	31.44	-
	Total	30.71	6.14	43.66	5.71

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas, en porcentaje de grasa y en masa libre de grasa; $p =$ No significativa, en ambos sexos, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen

En la tabla V.81 observamos los valores medios y desviación típica del porcentaje de grasa corporal y de la masa libre de grasa de los sujetos en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. En cuanto al porcentaje de grasa corporal, en los chicos se observa una tendencia a la disminución del porcentaje de grasa a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, no siendo significativas las diferencias; los que cumplen las recomendaciones tienen menor porcentaje de grasa que los que no las cumplen, y en este caso sí son significativas las diferencias ($p \leq 0.01$). En el caso de las chicas, no se observa asociación entre el porcentaje de grasa y el nivel de práctica de actividad física, pues aunque entre las que cumplen las recomendaciones el porcentaje de grasa es menor que entre las que no las cumplen, como hemos dicho anteriormente, consideramos poco relevante esta información ya que sólo un mínimo porcentaje de chicas consideradas en el estudio

cumple las recomendaciones; en ningún caso las diferencias son significativas. Las diferencias entre chicos y chicas en los diferentes niveles de práctica de actividad física y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen, sí son significativas en ambos casos ($p \leq 0.001$).

Respecto a la masa libre de grasa, en los chicos se observa una tendencia a ir aumentando la masa libre de grasa a medida que aumenta el nivel de práctica, y los chicos que cumplen las recomendaciones tienen mayor masa libre de grasa que los que no las cumplen, sin embargo, en ningún caso son significativas las diferencias. En las chicas, no se observa ninguna asociación entre la masa libre de grasa y el nivel de práctica de actividad física. Las diferencias entre chicos y chicas en los diferentes niveles de práctica de actividad física y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen, sí son significativas ($p \leq 0.001$).

Prevalencia de exceso de peso, obesidad y valores de la circunferencia de la cintura con riesgo

Tabla V.82. Prevalencia de exceso de peso, obesidad y circunferencia de la cintura con riesgo según el sexo.

		Chicos		Chicas		Total	
		N	%	N	%	N	%
Exceso peso (sobrepeso + obesidad) ^c	SI	21	33.30	45	29.70	40	31.50
	NO	42	66.70	19	70.30	87	68.50
Obesidad ^c	SI	5	7.90	7	10.90	12	9.40
	NO	58	92.1	57	89.10	115	90.60
Circunferencia cintura con riesgo ^c	SI	28	44.40	37	58.70	65	51.60
	NO	35	55.60	26	41.30	61	48.40

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182)

^c Según puntos de corte de Cole et al, 2000 (110)

* p = No significativo, chicos vs.chicas.

En la tabla V.82 observamos la prevalencia de exceso de peso, obesidad y valores de la circunferencia de la cintura con riesgo cardiovascular en los sujetos de la muestra en función del sexo. El 31.5 % de los adolescentes estudiados (33.30 % de chicos y 29.70 % de chicas) presenta exceso de peso (sobrepeso + obesidad), mientras que el 9.4 % (7.90 % de chicos y 10.90 % de chicas) presenta obesidad. Las diferencias entre sexos no son significativas en ninguno de los dos casos. La frecuencia de sujetos

con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo fue mayor entre las chicas (58.70 %) que entre los chicos (44.40 %), aunque las diferencias tampoco son significativas.

Relación entre la prevalencia de exceso de peso, obesidad y circunferencia de la cintura con riesgo y el nivel de práctica de actividad física

Tabla V.83. Prevalencia de exceso de peso según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Exceso de peso (sobrepeso + obesidad) ^c			
		SI		NO	
		N	%	N	%
< 1	Chicos	9	60.00	6	40.00
	Chicas	26	72.20	10	27.80
	Total	35	68.60	16	31.40
1	Chicos	2	66.70	1	33.30
	Chicas	3	50.00	3	50.00
	Total	5	55.60	4	44.40
2 - 4	Chicos	17	65.40	9	34.60
	Chicas	15	71.40	6	28.60
	Total	32	68.10	15	31.90
Total NO cumplen ^b	Chicos	30	63.80	17	36.20
	Chicas	44	69.80	19	30.20
	Total	74	67.30	36	32.70
≥5 ^b	Chicos	12	75.00	4	25.00
	Chicas	1	100.0	0	0.0
	Total	13	76.50	4	23.20

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

* p = No significativa, chicos vs chicas y en ambos sexos

En la tablas V.83 y V.84 observamos la prevalencia de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) y obesidad en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. En el caso de los chicos, se observa una tendencia a disminuir la prevalencia de exceso de peso y de obesidad al aumentar el nivel de práctica de actividad física y los que cumplen las recomendaciones tienen menor prevalencia de exceso de peso y de obesidad que los que no las cumplen, sin embargo, las diferencias no son significativas en ningún caso. En el caso de las chicas, no se observa asociación entre el exceso de

peso y el nivel de práctica de actividad física, pues aunque las que cumplen las recomendaciones tienen un porcentaje muy inferior de exceso de peso que las que no las cumplen, consideramos poco relevante esta información ya que sólo un mínimo porcentaje de chicas consideradas en el estudio cumplen las recomendaciones (1.5 %); en ningún caso son significativas las diferencias. Las diferencias entre chicos y chicas en los diferentes niveles de práctica de actividad física tampoco son significativas.

Tabla V.84. Prevalencia de obesidad según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Exceso de peso (sobrepeso + obesidad) ^c			
		SI		NO	
		N	%	N	%
< 1	Chicos	13	86.70	2	13.30
	Chicas	32	88.90	4	11.10
	Total	45	88.20	6	11.80
1	Chicos	2	66.70	1	33.30
	Chicas	5	83.30	1	16.70
	Total	7	77.80	2	22.20
2 - 4	Chicos	25	96.20	1	3.80
	Chicas	19	90.50	2	9.50
	Total	44	93.60	3	6.40
Total NO cumplen ^b	Chicos	42	89.40	5	10.60
	Chicas	56	88.90	7	11.10
	Total	98	89.10	12	10.90
≥5 ^b	Chicos	16	100.0	0	0.00
	Chicas	1	100.0	0	0.0
	Total	17	100.0	0	0.00

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

* p = No significativo, chicos vs.chicas y en ambos sexos

En la tabla V.85 observamos los porcentajes de sujetos de la muestra con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo en función del nivel de práctica de actividad física y del sexo. No observamos asociación entre el nivel de práctica de actividad física y la circunferencia de la cintura con riesgo cardiovascular ni en chicos ni en chicas, pues aunque el porcentaje de chicas con circunferencia de la cintura con riesgo es muy superior (59.73 %) entre las que no cumplen las recomendaciones que entre sí que las cumplen (0.00 %), consideramos poco relevante esta información ya que sólo un mínimo porcentaje de chicas consideradas en el estudio cumple las recomendaciones

(1.5 %). En ningún caso son significativas las diferencias. Las diferencias entre chicos y chicas en los diferentes niveles de práctica de actividad física y entre las que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen tampoco son significativas.

Tabla V.85. Valores de la circunferencia de la cintura con riesgo según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Circunferencia cintura si riesgo ^c		Circunferencia cintura no riesgo ^c	
		Media	DT ^f	Media	DT
< 1	Chicos	8	53.30	7	46.70
	Chicas	16	45.70	19	54.30
	Total	24	48.80	26	52.00
1	Chicos	2	66.70	1	33.30
	Chicas	1	16.70	5	83.30
	Total	3	33.30	6	66.70
2 - 4	Chicos	14	53.30	12	46.20
	Chicas	8	38.10	13	61.90
	Total	22	46.80	25	53.20
Total NO cumplen ^b	Chicos	26	55.30	21	44.70
	Chicas	25	40.30	37	59.70
	Total	51	46.80	58	53.20
≥ 5 ^b	Chicos	9	56.30	7	43.80
	Chicas	1	100.00	0	0.00
	Total	10	58.80	7	41.20

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182)

^f DT = Desviación típica

* p = No significativa, chicos vs.chicas y en ambos sexos

Relación entre el exceso de peso y la obesidad y otras variables

Relación entre el exceso de peso y la circunferencia de la cintura y la capacidad aeróbica con riesgo

En la tabla V.86 observamos la prevalencia de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) de los sujetos de la muestra en función de la circunferencia de la cintura y de la capacidad aeróbica con riesgo y del sexo. En cuanto a la circunferencia de la cintura con riesgo, tanto en chicos como en chicas, son claramente superiores los porcentajes de sujetos con circunferencia de la cintura con riesgo entre los que tienen exceso de peso, siendo las diferencias significativas ($p \leq 0.001$) en ambos sexos. Entre los que no tienen exceso de peso, las diferencias entre chicos y chicas, son significativas ($p \leq 0.01$), sin

embargo, entre los que sí tienen exceso de peso, las diferencias entre chicos y chicas, no son significativas.

En cuanto a la capacidad aeróbica con riesgo, tanto en chicos como en chicas, son también claramente superiores los porcentajes de sujetos con capacidad aeróbica con riesgo entre los que tienen exceso de peso, siendo estas diferencias significativas en el caso de los chicos ($p \leq 0.01$) pero no en el caso de las chicas. Las diferencias entre chicos y chicas no son significativas.

Tabla V.86. Prevalencia de circunferencia de la cintura y de la capacidad aeróbica con riesgo en función del exceso de peso (sobrepeso + obesidad) y del sexo.

Sexo	Exceso de peso ^e	Circunferencia cintura con riesgo ^c				Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
		NO		SI		NO		SI	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Chicos	NO	35	83.30	7	16.70	24	61.50	15	38.50
	SI	0	0.00	21	100.00	4	21.10	15	78.90
Chicas	NO	24	54.50	20	45.50	20	46.50	23	53.50
	SI	2	10.50	17	89.50	3	20.00	12	80.00
Total	NO	59	68.60	27	31.40	44	53.70	38	46.30
	SI	2	5.00	38	95.00	7	20.60	27	79.40

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182)

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

^e Según puntos de corte de Cole et al, 2000 (110)

* $p \leq 0.001$ en ambos sexos, en circunferencia de la cintura con riesgo, entre los que tienen exceso de peso

** $p \leq 0.01$ en chicos, en capacidad aeróbica con riesgo, entre los que tienen exceso de peso

*** $p =$ No significativa, chicos vs. chicas, en circunferencia cintura y capacidad aeróbica con riesgo, entre los que tienen exceso de peso

Relación entre la obesidad y la circunferencia de la cintura con riesgo y la capacidad aeróbica con riesgo

En la tabla V.87 observamos la prevalencia de obesidad de los sujetos de la muestra en función de la circunferencia de la cintura y la capacidad aeróbica con riesgo y del sexo. En cuanto a la circunferencia de la cintura con riesgo, observamos que tanto en chicos como en chicas, los porcentajes de sujetos con circunferencia de la cintura con riesgo son claramente superiores entre los adolescentes que o tienen obesidad, siendo estas diferencias significativas ($p \leq 0.01$ en chicos, $p \leq 0.05$ en chicas). Las diferencias intergénero no son significativas.

En cuanto a la capacidad aeróbica con riesgo, observamos también que tanto en chicos como en chicas, los porcentajes de sujetos con capacidad aeróbica con riesgo son

claramente superiores entre los que tienen obesidad, sin embargo, estas diferencias no son significativas. Las diferencias intergénero tampoco son significativas.

Tabla V.87. Prevalencia de obesidad en función de la circunferencia de la cintura y la capacidad aeróbica con riesgo y del sexo.

Sexo	Obesidad ^e	Circunferencia cintura con riesgo ^c				Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
		NO		SI		NO		SI	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Chicos	NO	35	60.30	23	39.70	28	50.90	27	49.10
	SI	0	0.00	5	100.00	0	0.00	3	100.00
Chicas	NO	26	46.40	30	53.60	22	42.30	30	57.70
	SI	0	0.00	7	100.00	0	0.00	3	100.00
Total	NO	61	53.50	53	46.50	50	46.70	57	53.30
	SI	0	0.00	12	100.00	1	11.10	8	88.90

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182)

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

^e Según puntos de corte de Cole et al, 2000 (110)

* $p \leq 0.01$ en chicos, en circunferencia cintura con riesgo

** $p \leq 0.05$ en chicas, en circunferencia cintura con riesgo

*** $p =$ No significativo, chicos vs.chicas en circunferencia cintura con riesgo; y chicos vs.chicas y ambos sexos, en capacidad aeróbica con riesgo

Relación entre el exceso de peso y la circunferencia de la cintura, la presión arterial y la frecuencia cardiaca en reposo

En la tabla V.88 observamos la prevalencia de exceso de peso y de obesidad en función de la circunferencia de la cintura, la presión arterial, la frecuencia cardiaca en reposo y el sexo. En el caso de la circunferencia de la cintura, observamos como tanto en chicos como en chicas, los valores de la circunferencia de la cintura son superiores entre los que tienen exceso de peso, siendo significativas estas diferencias en ambos casos ($p \leq 0.001$). Las diferencias intergénero también son significativas ($p \leq 0.001$). En el caso de los sujetos obesos sucede exactamente lo mismo.

En el caso de la presión arterial sistólica, tanto en los chicos como en las chicas, los que tienen exceso de peso tienen valores de presión arterial sistólica mayores que los que no tienen exceso de peso, pero estas diferencias no son significativas. Las diferencias intergénero, sí son significativas ($p \leq 0.05$). En los sujetos con obesidad, en los chicos, no se observa asociación con la presión arterial sistólica; sin embargo, en el caso de las chicas, las que tienen obesidad tienen valores de presión arterial sistólica

mayores a las que no tienen obesidad, siendo estas diferencias significativas ($p \leq 0.01$). Las diferencias intergénero no son significativas.

Tabla V.88. Prevalencia de exceso de peso y de obesidad en función de la circunferencia de la cintura, la presión arterial, la frecuencia cardíaca en reposo y del sexo.

Sexo	Exceso de peso/obesidad ^e		Circunferencia cintura		Presión arterial sistólica		Presión arterial diastólica		Frecuencia cardíaca en reposo	
			Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT	Media	DT
Chicos	Exceso de peso	NO	73.83	4.56	124.33	11.20	64.02	8.40	74.43	12.87
		SI	87.00	6.85	125.29	10.46	67.43	6.61	74.48	13.29
	Obesidad	NO	76.74	6.63	124.66	10.75	64.83	7.84	73.83	12.88
		SI	95.40	5.16	124.60	13.70	69.00	9.22	81.60	12.18
Chicas	Exceso de peso	NO	70.01	4.51	108.13	10.22	64.07	7.82	76.18	13.08
		SI	84.05	10.08	117.63	14.38	67.74	11.17	80.42	15.74
	Obesidad	NO	71.72	5.82	110.23	10.99	64.49	7.93	76.75	12.61
		SI	94.43	6.47	122.00	16.83	70.57	15.09	83.00	22.66
Total	Exceso de peso	NO	71.88	4.90	116.37	13.16	64.05	8.06	75.33	12.93
		SI	85.60	8.56	121.65	12.90	67.58	8.94	77.30	14.63
	Obesidad	NO	74.28	6.71	117.50	13.02	64.66	7.85	75.28	12.77
		SI	94.83	5.73	123.08	14.99	69.92	12.48	82.42	18.29

^e Según puntos de corte de Cole et al, 2000 (110)

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas y en ambos sexos, en circunferencia cintura, en exceso de peso y obesidad

** $p \leq 0.01$ en chicas, en presión arterial sistólica, en obesidad

*** $p \leq 0.05$ chicos vs.chicas, en presión arterial sistólica en exceso de peso; y en chicos vs.chicas, en presión arterial diastólica en exceso de peso y obesidad

**** $p =$ No significativo, en el resto de casos

En el caso de la presión arterial diastólica, tanto en chicos como en chicas, los sujetos con exceso de peso tienen valores de presión arterial diastólica mayores que los que no tienen exceso de peso, sin embargo, estas diferencias son no significativas en ambos sexos. Las diferencias intergénero sí son significativas ($p \leq 0.05$). En el caso de la obesidad sucede exactamente lo mismo.

En referencia a la frecuencia cardíaca en reposo, tanto en chicos como en chicas, aunque los sujetos con exceso de peso, y los que tienen obesidad, tienen valores de frecuencia cardíaca en reposo superiores a los que no tienen exceso de peso, o no tienen obesidad, en ningún caso las diferencias son significativas. Tampoco son significativas las diferencias intergénero

Relación entre el exceso de peso y la obesidad y los valores obtenidos en las pruebas físicas

Tabla V.89. Valores obtenidos en las pruebas de Dinamometría manual y Abdominales en función del exceso de peso, la obesidad y el sexo.

Sexo	Exceso de peso/obesidad ^e		Dinamometría manual		Abdominales	
			Media	DT	Media	DT
Chicos	Exceso de peso	NO	71.30	23.37	62.10	18.59
		SI	68.10	22.03	43.47	22.37
	Obesidad	NO	69.32	22.80	56.87	20.92
		SI	80.00	22.57	44.25	30.48
Chicas	Exceso de peso	NO	30.07	11.19	25.42	18.21
		SI	42.00	12.41	27.50	25.21
	Obesidad	NO	31.89	11.50	26.89	20.88
		SI	48.14	13.73	18.20	14.18
Total	Exceso de peso	NO	49.94	27.45	44.49	25.98
		SI	55.70	22.23	36.17	24.71
	Obesidad	NO	50.77	26.04	42.92	25.66
		SI	61.42	23.60	29.78	25.25

^e Según puntos de core de Cole et al, 2000 (110)

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ en chicas, en dinamometría en exceso de peso; y en chicos, en abdominales en exceso de peso

** $p \leq 0.01$ en chicos, en dinamometría en obesidad

*** $p =$ No significativo, en el resto de casos

En la tabla V.89 observamos los valores obtenidos en las pruebas de Dinamometría manual y Abdominales en función del exceso de peso, la obesidad y el sexo. En el caso de la dinamometría manual, los chicos que no tienen exceso de peso poseen mejor marca que los que sí tienen exceso de peso, pero esta diferencia no es significativa. En las chicas, sucede lo contrario, las que si tienen exceso de peso tienen mejor marca, siendo esta diferencia significativa ($p \leq 0.001$). Las diferencias intergénero no son significativas. En los sujetos con obesidad, tanto en chicos como en chicas, los que tienen obesidad obtienen mejor marca que los que no tienen obesidad, siendo significativa esta diferencia sólo en el caso de los chicos ($p \leq 0.01$). Las diferencias intergénero no son significativas.

En el caso de la prueba de abdominales, los chicos que no tienen exceso de peso obtienen mejor marca que los que si tienen exceso de peso, siendo esta diferencia

significativa ($p \leq 0.001$); en las chicas, sucede lo contrario, las que tienen exceso de peso obtienen mejor marca que las que no tienen exceso de peso, pero esta diferencia no es significativa. Las diferencias intergénero no son significativas. En los sujetos con obesidad, tanto en chicos como en chicas, los que no tienen obesidad obtienen mejor marca que los que si tienen obesidad, sin embargo, estas diferencias no son significativas. Las diferencias intergénero tampoco son significativas.

Tabla V.90. Valores obtenidos en las pruebas de Velocidad-agilidad, Salto de longitud y Lanzamiento de balón medicinal en función del exceso de peso, la obesidad y el sexo.

Sexo	Exceso de peso/obesidad ^e		Velocidad-agilidad		Salto de longitud		Lanzamiento balón medicinal	
			Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
Chicos	Exceso de peso	NO	17.69	1.43	1.92	0.29	6.63	1.44
		SI	19.07	1.27	1.59	0.24	6.78	1.42
	Obesidad	NO	17.97	1.44	1.85	0.30	6.61	1.44
		SI	20.09	0.89	1.39	0.20	7.44	0.99
Chicas	Exceso de peso	NO	21.44	1.80	1.34	0.20	5.23	0.90
		SI	21.49	1.20	1.24	0.20	5.55	1.04
	Obesidad	NO	21.36	1.67	1.33	0.20	5.31	0.95
		SI	22.33	1.22	1.08	0.12	5.46	0.94
Total	Exceso de peso	NO	19.61	2.49	1.62	0.38	5.91	1.38
		SI	20.14	1.73	1.42	0.28	6.20	1.39
	Obesidad	NO	19.62	2.30	1.59	0.36	5.97	1.38
		SI	21.31	1.56	1.21	0.22	6.29	1.37

^e Según puntos de corte de Cole et al, 2000 (110)

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ en ambos sexos, en salto de longitud en obesidad; y en chicos, en velocidad-agilidad, en exceso de peso

** $p \leq 0.01$ en chicos vs.chicas, en salto de longitud en exceso de peso y obesidad; y en chicos, en velocidad-agilidad en obesidad

*** $p \leq 0.05$ en chicos vs.chicas, en velocidad-agilidad en obesidad

**** $p =$ No significativo, en el resto de casos

En la tabla V.90 observamos los valores obtenidos en las pruebas de Velocidad-agilidad, Salto de longitud y Lanzamiento de balón medicinal en función del exceso de peso, la obesidad y el sexo. En cuanto a la prueba de Velocidad-agilidad (5 x 10 m), en chicos, los que no tienen exceso de peso obtienen mejor marca que los que si tienen exceso de peso, siendo estas diferencias significativas ($p \leq 0.001$); en chicas, también obtienen mejor marca las que no tienen exceso de peso que las que si lo tienen, pero las

diferencias no son significativas. Las diferencias intergénero no son significativas. En referencia a los sujetos con obesidad, los chicos con obesidad obtienen peor marca que los que no tienen obesidad, siendo las diferencias significativas ($p \leq 0.01$); las chicas con obesidad también obtienen peor marca que las que no tienen obesidad, pero en este caso las diferencias no son significativas. Las diferencias intergénero si son significativas ($p \leq 0.05$).

En cuanto a la prueba de Salto de longitud, los chicos que tienen exceso de peso obtienen peor marca que los que no tienen exceso de peso, siendo significativas las diferencias ($p \leq 0.001$); las chicas con exceso de peso también obtienen peor marca que las que no tienen exceso de peso, pero las diferencias no son significativas. Las diferencias intergénero si son significativas ($p \leq 0.01$). En cuanto a los sujetos obesos, los chicos con obesidad también obtienen peor marca que los que no tienen obesidad, siendo significativas las diferencias ($p \leq 0.001$); las chicas con obesidad también obtienen peor marca que las que no tienen obesidad, siendo estas diferencias significativas ($p \leq 0.001$). Las diferencias intergénero también son significativas.

Tabla V.91. Valores obtenidos en las pruebas de Flexión profunda del cuerpo, Flexión de tronco y Resistencia en función del exceso de peso, la obesidad y el sexo.

Sexo	Exceso de peso/obesidad ^e		Flexión profunda del cuerpo		Flexión de tronco		Resistencia	
			Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
Chicos	Exceso de peso	NO	26.80	6.25	17.68	8.50	6.68	1.90
		SI	18.95	6.89	16.19	9.94	4.87	2.06
	Obesidad	NO	24.91	6.93	16.56	8.76	6.22	2.07
		SI	15.00	7.52	23.60	9.76	3.67	1.53
Chicas	Exceso de peso	NO	26.07	6.89	18.75	6.32	3.33	1.13
		SI	16.22	6.89	15.06	7.18	2.43	1.16
	Obesidad	NO	24.47	7.69	18.31	6.83	3.24	1.15
		SI	13.29	4.42	13.14	3.39	1.83	0.82
Total	Exceso de peso	NO	26.42	6.57	18.26	7.38	4.92	2.28
		SI	17.69	6.94	17.15	8.98	3.79	2.10
	Obesidad	NO	24.69	7.29	17.44	7.87	4.77	2.25
		SI	14.00	5.66	17.50	8.36	2.44	1.36

^e Según puntos de corte de Cole et al, 2000 (110)

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ en chicos vs.chicas y en ambos sexos, en flexión profunda en exceso de peso; y en chicos vs.chicas y en chicas, en flexión profunda en obesidad

** $p \leq 0.01$ en chicos, en flexión profunda en exceso de peso; y en chicos vs.chicas y ambos sexos, en resistencia en exceso de peso; y en chicos vs.chicas y chicas, en resistencia en obesidad

*** $p \leq 0.05$ en chicas en exceso de peso y en obesidad; y en chicos, en resistencia en obesidad

**** p = No significativo, en resto de casos

En cuanto a la prueba de Lanzamiento de balón medicinal, tanto en chicos como en chicas, los que tienen exceso de peso obtienen mejor marca que los que no tienen exceso de peso, no siendo estas diferencias significativas. Las diferencias intergénero tampoco son significativas. En los sujetos con obesidad sucede exactamente lo mismo.

En la tabla V.91 observamos los valores obtenidos en las pruebas de Flexión profunda del cuerpo, Flexión de tronco y Resistencia en función del exceso de peso, obesidad y el sexo. En cuanto a la prueba de Flexión profunda del cuerpo, tanto los chicos como las chicas que no tienen exceso de peso obtienen mejor marca que los que si tienen exceso de peso, siendo significativas las diferencias ($p \leq 0.001$). Las diferencias intergénero también son significativas ($p \leq 0.001$). En referencia a los sujetos con obesidad, tanto los chicos como las chicas que no tienen obesidad tienen mejor marca que los que si tienen obesidad, siendo significativas las diferencias en ambos sexos ($p \leq 0.01$ en chicos, $p \leq 0.001$ en chicas). Las diferencias intergénero también son significativas ($p \leq 0.001$).

En cuanto a la prueba de Flexión de tronco, los chicos que no tienen exceso de peso obtienen mejor marca que los que si tienen exceso de peso, no siendo significativas las diferencias; en las chicas, las que no tienen exceso de peso también obtienen mejor marca que las que si tienen exceso de peso, siendo significativas las diferencias ($p \leq 0.05$). Las diferencias intergénero no son significativas. En referencia a los sujetos con obesidad, los chicos con obesidad obtienen mejor marca que los que no tienen obesidad, no siendo significativas las diferencias; en las chicas, sucede lo contrario, las que no tienen obesidad obtienen mejor marca, siendo las diferencias significativas ($p \leq 0.05$). Las diferencias intergénero no son significativas.

En cuanto a la prueba de Resistencia (Course Navette), tanto en chicos como en chicas, los que no tienen exceso de peso obtienen mejor marca que los que si tienen exceso de peso, siendo esta diferencia significativa en ambos sexos ($p \leq 0.01$, en ambos casos). Las diferencias intergénero también son significativas ($p \leq 0.01$). En referencia a los sujetos obesos, tanto los chicos como las chicas sin obesidad obtienen mejor marca que los que si tienen obesidad, siendo estas diferencias significativas en ambos sexos ($p \leq 0.05$ en chicos, $p \leq 0.01$ en chicas). Las diferencias intergénero también son significativas ($p \leq 0.01$)

Relación entre la circunferencia de la cintura con riesgo y la capacidad aeróbica con riesgo

En la tabla V.92 observamos la prevalencia de sujetos con capacidad aeróbica con riesgo en función de la circunferencia de la cintura con riesgo y el sexo. Observamos que, tanto en chicos como en chicas, entre los sujetos que tienen circunferencia de la cintura con riesgo la prevalencia de sujetos con capacidad aeróbica con riesgo es mayor que entre los sujetos que no tienen circunferencia de la cintura con riesgo, siendo estas diferencias significativas en el caso de los chicos ($p \leq 0.05$), pero no son significativas en el caso de las chicas. Las diferencias intergénero son significativas ($p \leq 0.05$).

Tabla V.92. Prevalencia de sujetos con capacidad aeróbica con riesgo en función de la circunferencia de la cintura con riesgo y el sexo.

Sexo	Circunferencia cintura con riesgo ^c	Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
		NO		SI	
		N	%	N	%
Chicos	NO	20	60.60	13	39.40
	SI	8	32.00	17	68.00
Chicas	NO	10	43.50	13	56.50
	SI	12	35.30	22	64.70
Total	NO	30	60.00	26	40.00
	SI	20	40.00	39	60.00

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182)

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

* $p \leq 0.05$ en chicos vs. chicas y en chicos; $p =$ No significativo, en chicas

2.5. CONDICIÓN FÍSICA

Valores de las pruebas físicas

En la tabla V.93 observamos los valores obtenidos al aplicar las diferentes pruebas de condición física al alumnado diferenciadas según sexo. Las diferencias entre chicos y chicas son altamente significativas en todas las pruebas excepto en la flexibilidad, siendo la única cualidad física que es mayor en chicas (aunque sólo en una de las pruebas, la flexión de tronco), aunque no es significativa la diferencia. En el resto de pruebas físicas son mejores los datos correspondientes a los chicos como muestran los resultados.

Tabla V.93. Valores medios y desviación típica de las pruebas físicas según el sexo.

Pruebas físicas	chicos		chicas		Total		P ≤
	Media	DT [†]	Media	DT	Media	DT	
Dinamometría manual (Kg)	70.20	22.79	33.68	12.65	51.65	25.88	0.001
Abdominales	56.00	21.59	25.91	20.22	41.63	25.75	0.001
Velocidad-agilidad (seg.)	18.15	1.52	21.45	1.64	19.78	2.28	0.001
Salto de longitud (m)	1.81	0.31	1.30	0.21	1.55	0.37	0.001
Lanzamiento balón medicinal (m)	6.68	1.42	5.33	0.94	5.99	1.38	0.001
Flexión profunda cuerpo (cm)	24.10	7.44	23.10	8.17	23.59	7.80	NS
Flexión tronco (cm)	17.15	8.98	17.74	6.66	17.45	7.85	NS
Resistencia (paliers)	6.09	2.12	3.08	1.19	4.57	2.28	0.001

[†]DT = Desviación típica

NS = No significativo

Relación de los valores de las pruebas físicas con el nivel de práctica de actividad física

En la tabla V.94 observamos los valores medios y desviación típica de las pruebas de Dinamometría manual y Abdominales según el nivel de práctica de actividad física y es sexo.

En cuanto a la prueba de Dinamometría manual, en los chicos, se observa una tendencia al aumento de la fuerza a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, y los chicos que cumplen las recomendaciones obtienen mejor resultado (72.33) que los que no las cumplen (69.37), sin embargo, las diferencias no son significativas en ninguno de los dos casos. En las chicas, no se observa ninguna asociación entre el nivel de práctica de actividad física y la fuerza. Las diferencias intergénero, en los diferentes niveles de práctica de actividad física y en los que cumplen las recomendaciones y no las cumplen, si son significativas ($p \leq 0.001$).

En cuanto a la prueba de Abdominales, tanto en chicos como en chicas, se observa una tendencia a ir aumentando el número de repeticiones a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física; y en el caso de los chicos, los que cumplen las recomendaciones obtienen mejor resultado (68.85) que los que no las cumplen (52.29); siendo en el caso de los chicos estas diferencias significativas tanto entre los diferentes niveles de práctica de actividad física ($p \leq 0.05$) como entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen ($p \leq 0.01$), sin embargo, en el caso de las chicas, las diferencias no son significativas. Las diferencias intergénero, en los

diferentes niveles de práctica de actividad física y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen, son significativas ($p \leq 0.001$).

Tabla V.94. Valores medios y desviación típica de las pruebas de Dinamometría manual y Abdominales según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Dinamometría manual		Abdominales	
		Media	DT ^f	Media	DT
< 1	Chicos	73.07	29.37	46.60	24.98
	Chicas	35.34	13.54	22.30	14.21
	Total	46.66	26.05	30.40	21.58
1	Chicos	57.67	24.66	56.67	23.63
	Chicas	36.83	10.93	30.00	25.62
	Total	43.78	18.31	40.00	26.93
2 - 4	Chicos	66.76	18.15	53.68	20.49
	Chicas	31.62	9.24	30.78	26.43
	Total	50.72	22.95	44.09	25.56
Total NO cumplen	Chicos	69.37	24.42	52.29	21.98
	Chicas	34.23	11.99	25.91	20.22
	Total	49.19	25.25	38.02	24.76
$\geq 5^b$	Chicos	72.73	17.28	68.85	14.61
	Chicas	-	-	-	-
	Total	68.19	24.68	68.85	14.61

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs. chicas, en abdominales y dinamometría, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen

** $p \leq 0.01$ en chicos, en abdominales, entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen

*** $p \leq 0.05$ en chicos, en abdominales, entre diferentes niveles de práctica

**** $p =$ No significativo, en el resto de casos

En la tabla V.95 observamos los valores medios y desviación típica de las pruebas de Velocidad-agilidad, Salto de longitud y Lanzamiento de balón medicinal según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

En cuanto a la prueba de velocidad-agilidad, en los chicos, se observa una tendencia a ir mejorando el resultado a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, y los chicos que cumplen las recomendaciones obtienen mejor resultado que los que no las cumplen, sin embargo, las diferencias no son significativas en ningún caso. En las chicas, no se observa asociación entre el nivel de práctica de actividad física y el resultado en la prueba de velocidad-agilidad. Las diferencias intergénero, en

los diferentes niveles de práctica de actividad física y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen, si son significativas ($p \leq 0.001$).

Tabla V.95. Valores medios y desviación típica de las pruebas de Velocidad-agilidad, Salto de longitud y Lanzamiento de balón medicinal según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Velocidad-agilidad		Salto de longitud		Lanzamiento balón medicinal	
		Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
< 1	Chicos	18.81	1.47	1.70	0.34	6.19	1.72
	Chicas	21.58	1.47	1.28	0.22	5.21	0.91
	Total	20.78	1.94	1.41	0.32	5.50	1.27
1	Chicos	19.56	1.31	1.98	0.38	6.66	0.84
	Chicas	21.25	2.31	1.42	0.17	5.79	0.78
	Total	20.69	2.12	1.61	0.36	6.08	0.86
2 - 4	Chicos	17.88	1.49	1.80	0.31	6.82	1.37
	Chicas	21.31	1.74	1.31	0.19	5.44	1.02
	Total	19.41	2.34	1.58	0.35	6.19	1.38
Total NO cumplen ^b	Chicos	18.28	1.53	1.78	0.32	6.59	1.45
	Chicas	21.45	1.64	1.31	0.20	5.34	0.94
	Total	20.09	2.23	1.51	0.35	5.87	1.33
$\geq 5^b$	Chicos	17.74	1.45	1.89	0.30	6.94	1.36
	Chicas	-	-	0.98	-	4.44	-
	Total	17.74	1.45	1.83	0.37	6.79	1.45

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas, en velocidad-agilidad, salto de longitud y lanzamiento balón, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen

** $p =$ No significativo, en el resto de casos

En cuanto a la prueba de salto de longitud, en los chicos se observa una tendencia a ir mejorando el salto a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, y los que cumplen las recomendaciones tienen mejor resultado que los que no las cumplen, sin embargo, las diferencias no son significativas en ningún caso. En las chicas, no se observa ninguna asociación entre el resultado en la prueba de salto y el nivel de práctica de actividad física. Las diferencias intergénero si son significativas ($p \leq 0.001$).

En cuanto a la prueba de lanzamiento de balón medicinal, en los chicos va mejorando el resultado a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, y los chicos que cumplen las recomendaciones obtienen mejor resultado que los que no las cumplen, sin embargo, las diferencias no son significativas en ningún caso. En las chicas, no se observa asociación entre el resultado en la prueba de lanzamiento de balón medicinal y el nivel de práctica de actividad física. Las diferencias intergénero, en los diferentes niveles de práctica de actividad física y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen, si son significativas ($p \leq 0.001$).

Tabla V.96. Valores medios y desviación típica de las pruebas de Flexión profunda del cuerpo, Flexión de tronco y Resistencia según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Flexión profunda cuerpo		Flexión de tronco		Resistencia	
		Media	DT ^f	Media	DT	Media	DT
< 1	Chicos	23.20	8.44	14.13	8.07	4.68	2.40
	Chicas	24.20	8.82	17.94	7.43	2.78	1.08
	Total	23.90	8.63	16.75	7.76	3.36	1.80
1	Chicos	30.00	8.18	24.67	7.37	5.83	2.75
	Chicas	22.67	6.98	14.67	2.58	3.30	1.25
	Total	25.11	7.78	18.00	6.54	4.25	2.19
2 - 4	Chicos	24.15	6.90	16.04	9.42	6.21	1.73
	Chicas	21.62	7.53	18.41	6.30	3.48	1.26
	Total	23.02	7.22	17.15	8.11	4.96	2.05
Total NO cumplen ^b	Chicos	24.06	7.56	16.00	8.83	5.70	2.09
	Chicas	23.18	8.21	17.79	6.71	3.08	1.19
	Total	23.56	7.91	17.03	7.69	4.20	2.08
$\geq 5^b$	Chicos	24.21	7.30	20.86	8.76	7.29	1.79
	Chicas	18.00	-	15.00	-	-	-
	Total	23.80	7.21	20.47	8.58	7.27	1.79

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas, en resistencia, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen

** $p \leq 0.01$ en chicos, en resistencia, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen

En la tabla V.96 observamos los valores medios y desviación típica de las pruebas de flexión profunda del cuerpo, flexión de tronco y Resistencia según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

En la prueba de flexión profunda del cuerpo, tanto en chicos como en chicas, no se observa asociación con el nivel de práctica de actividad física. Las diferencias intergénero tampoco son significativas.

En la prueba de flexión de tronco, en los chicos se observa una tendencia a obtener mejor resultado a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, y los chicos que cumplen las recomendaciones obtienen mejor resultado que los que no las cumplen, sin embargo, las diferencias no son significativas en ningún caso. En las chicas no se observa asociación entre el resultado de la prueba de flexión de tronco y el nivel de práctica de actividad física. Las diferencias intergénero tampoco son significativas.

En cuanto a la prueba de resistencia, tanto en chicos como en chicas, va mejorando el resultado a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, siendo las diferencias significativas en el caso de los chicos ($p \leq 0.01$), pero no en el caso de las chicas. Los chicos que cumplen las recomendaciones obtienen mejor marca que los que no las cumplen, siendo la diferencia significativa ($p \leq 0.01$). En las chicas, no hay ninguna que cumpla las recomendaciones y además haya realizado esta prueba, por tanto, no se puede valorar. Las diferencias intergénero son significativas ($p \leq 0.001$).

Valores de capacidad aeróbica (VO₂max) y porcentaje de sujetos con capacidad aeróbica con riesgo

En la tabla V.97 observamos los valores de capacidad aeróbica (VO₂max) de los sujetos según sexo. La capacidad aeróbica es superior en los chicos que en las chicas, siendo la diferencia altamente significativa ($p \leq 0.001$).

En la tabla V.98 observamos el porcentaje de sujeto con capacidad aeróbica con riesgo según el sexo. Aunque el porcentaje de chicas con capacidad aeróbica con riesgo es superior al de chicos, la diferencia no es significativa.

Tabla V.97. Capacidad aeróbica (VO₂max) según el sexo

Sexo	Capacidad aeróbica (VO ₂ max)	
	Media	DT ^f
Chicos	42.50	6.11
Chicas	34.06	4.18
Total	38.24	6.71

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs.chicas

Tabla V.98. Capacidad aeróbica con riesgo según el sexo

Sexo	Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
	NO		SI	
	N	%	N	%
Chicos	28	48.30	30	51.70
Chicas	23	39.00	36	61.00
Total	51	43.60	66	56.40

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

* p = No significativo, chicos vs.chicas

Relación entre los valores de capacidad aeróbica (VO₂max) y el porcentaje de sujetos con capacidad aeróbica con riesgo y el nivel de práctica de actividad física

En la tabla V.99 observamos los valores medios y desviación típica de la capacidad aeróbica de los sujetos y el porcentaje de los mismos con capacidad aeróbica con riesgo según el nivel de práctica de actividad física y el sexo.

En cuanto a los valores de capacidad aeróbica, en los chicos va aumentando a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, siendo la diferencia significativa ($p \leq 0.001$), y los chicos que cumplen las recomendaciones tienen mayor capacidad aeróbica que los que no las cumplen, siendo también significativas estas diferencias ($p \leq 0.01$). En el caso de las chicas, aunque se observa una tendencia a ir aumentando la capacidad aeróbica a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, la diferencia no es significativa, y no tenemos en nuestra muestra chicas que cumplan las recomendaciones y hayan realizado la prueba de resistencia (por tanto,

no podemos calcular su capacidad aeróbica). Las diferencias intergénero son significativas ($p \leq 0.001$), tanto en los diferentes niveles de práctica como entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen.

Tabla V.99. Capacidad aeróbica y capacidad aeróbica con riesgo según el nivel de práctica de actividad física y el sexo

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Capacidad aeróbica		Capacidad aeróbica con riesgo ^d			
				NO		SI	
		Media	DT ^f	N	%	N	%
< 1	Chicos	37.55	7.29	3	21.40	11	78.60
	Chicas	33.04	3.90	9	28.10	23	71.90
	Total	34.41	5.50	12	26.10	34	73.90
1	Chicos	42.38	6.90	1	33.30	2	66.70
	Chicas	35.51	2.29	3	60.00	2	40.00
	Total	38.09	5.40	4	50.00	4	50.00
2 - 4	Chicos	42.86	4.31	11	42.30	15	57.70
	Chicas	35.21	4.61	11	50.00	11	50.00
	Total	39.35	5.85	22	45.80	26	54.20
Total NO cumplen ^b	Chicos	41.18	5.95	16	36.40	28	63.60
	Chicas	34.06	4.18	23	39.00	36	61.00
	Total	37.10	6.12	39	37.90	64	62.10
$\geq 5^b$	Chicos	46.67	4.66	12	85.70	2	14.30
	Chicas	-	-	-	-	-	-
	Total	46.67	4.66	12	85.70	2	14.30

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

^f DT = Desviación típica

* $p \leq 0.001$ chicos vs. chicas, en capacidad aeróbica, entre diferentes niveles de práctica y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen; y en chicos, en capacidad aeróbica entre los diferentes niveles de práctica y en capacidad aeróbica con riesgo entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen

** $p \leq 0.01$ en chicos, en capacidad aeróbica entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen y en capacidad aeróbica con riesgo entre los diferentes niveles de práctica

*** $p =$ No significativo, en resto de los casos

En cuanto a la capacidad aeróbica con riesgo, en los chicos va disminuyendo el porcentaje de sujetos con capacidad aeróbica con riesgo a medida que aumenta el nivel de práctica de actividad física, siendo significativas las diferencias ($p \leq 0.01$), y entre los chicos que cumplen las recomendaciones el porcentaje de sujetos con capacidad aeróbica con riesgo es menor que entre los que no las cumplen, siendo la diferencia significativa ($p \leq 0.001$). En el caso de las chicas, las diferencias no son significativas.

Las diferencias intergénero en los diferentes niveles de práctica de actividad física no son significativas, y entre los que cumplen las recomendaciones y los que no las cumplen, no podemos calcularlo porque no tenemos en nuestra muestra chicas que cumplan las recomendaciones y hayan realizado la prueba de resistencia, por tanto no podemos calcular la capacidad aeróbica de estas últimas; no se puede valorar.

Relación entre la capacidad aeróbica con las variables antropométricas

Al realizar la correlación de Pearson entre la capacidad aeróbica y estas variables obtenemos los siguientes resultados.

Entre la capacidad aeróbica y el peso, tanto en chicos como en chicas, la correlación es negativa y significativa ($p \leq 0.01$)

Entre la capacidad aeróbica y la circunferencia de la cintura, tanto en chicos como en chicas, la correlación es negativa y significativa ($p \leq 0.01$ en chicos y $p \leq 0.05$ en chicas).

Entre la capacidad aeróbica y el Índice de masa corporal, tanto en chicos como en chicas, la correlación es negativa y significativa ($p \leq 0.05$ en chicos, $p \leq 0.001$ en chicas).

Entre la capacidad aeróbica y el Índice cintura/cadera, tanto en chicos como en chicas, es negativa y no significativa.

Entre la capacidad aeróbica y el porcentaje de grasa corporal, tanto en chicos como en chicas, es negativa y significativa ($P \leq 0.001$ en chicos, $P \leq 0.01$ en chicas).

Entre la capacidad aeróbica y la masa libre de grasa, en chicos es positiva y en chicas negativa, pero no es significativa en ningún caso.

3. COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS INICIALES (PRE-INTERVENCIÓN) DE LOS DIFERENTES GRUPOS

3.1. GRUPO PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO OBSERVACIONAL DEL ÁREA (GPEOA) vs GRUPO PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO OBSERVACIONAL DEL CENTRO INTERVENIDO (GPEO)

En primer lugar vamos a analizar la comparación del grupo de adolescentes que forman parte del grupo participante en el estudio observacional del área metropolitana de Valencia (GPEOA), es decir, aquellos adolescentes matriculados en los diferentes centros escolares de la población de Godella que se analizaron en la primera parte del

estudio, y los adolescentes que pertenecen al grupo participante en el estudio observacional previo (GPEO), es decir, el total de alumnos matriculados en el centro en el que posteriormente realizamos la intervención.

A continuación podemos ver el tamaño de la muestra y la media de edad de estos dos grupos.

Grupo GPEOA

n = 583 (280 chicos y 303 chicas)

Media de edad = 15.01 ± 1.40

Grupo GPEO

n = 128 (63 chicos y 65 chicas)

Media de edad = 15.66 ± 1.11

En la tabla V.100 observamos la comparación del nivel de práctica de actividad física y cumplimiento de las recomendaciones de práctica del grupo GPEOA y del grupo GPEO. Vemos como en el grupo GPEOA cumplen las recomendaciones el 57.6 % de los chicos y el 14.0 % de las chicas, mientras que en el grupo GPEO tan solo las cumplen el 25.4 % de los chicos y el 1.5 % de las chicas. Las diferencias son significativas en el caso de los chicos ($p \leq 0.01$), y en el caso de las chicas no se puede analizar porque en el grupo GPEO sólo cumple las recomendaciones una chica.

Consideramos importante señalar que el porcentaje de chicos en el grupo GPEO que practica de 2 a 4 días a la semana (43.3 %) es muy superior al porcentaje de los que practica con esta frecuencia en el grupo GPEOA (25.3 %), aunque la diferencia no llega a ser significativa ($p = 0.063$); en el caso de las chicas, el porcentaje de ellas del grupo GPEO que practica menos de un día a la semana es muy superior (55.4 %) al porcentaje de chicas del grupo GPEOA que practica con esa frecuencia (26.9 %).

En los chicos, en el grupo GPEOA, la mayor frecuencia se da en el nivel de práctica mayor a 5 días a la semana, mientras que en el grupo GPEO la mayor frecuencia se da en el nivel de práctica de 2 a 4 días a la semana. En las chicas, en el grupo GPEOA, la mayor frecuencia se da en el nivel de práctica de 2 a 4 días a la semana (33.0 %) y en el grupo GPEO, la mayor frecuencia se da en el nivel de práctica de menos de un día a la semana (55.4 %).

Tabla V.100. Comparación del nivel de práctica de actividad física y cumplimiento de las recomendaciones de práctica del grupo GPEOA y del grupo GPEO según el sexo.

Nivel de práctica de actividad física (días/semana) ^a	Sexo	Grupo GPEOA (n = 583)			Grupo GPEO (n = 128)			P ₃ ≤
		N	%	P ₁ ≤	N	%	P ₂ ≤	
< 1	Chicos	26	9.7	NS	16	25.4	0.001	NS
	Chicas	75	26.9		36	55.4		0.01
	Total	101	18.4		52	40.9		0.01
1	Chicos	20	7.4		4	5.4		-
	Chicas	73	26.2		6	9.2		NS
	Total	93	17.0		10	7.3		NS
2-4	Chicos	68	25.3		27	43.8		NS
	Chicas	92	33.0		22	33.8		NS
	Total	160	29.2		49	38.5		NS
Total no cumplen ^b	Chicos	114	42.4	0.001	47	74.6	0.001	0.001
	Chicas	240	86.0		64	98.5		0.01
	Total	354	64.6		111	86.7		0.001
≥ 5 ^b	Chicos	155	57.6		16	25.4		0.01
	Chicas	39	14.0		1	1.5		-
	Total	194	35.4		17	13.3		0.05

P₁ = P intragrupo (grupo GPEOA)

P₂ = P intragrupo (grupo GPEO)

P₃ = P intergrupo (grupo GPEOA vs grupo GPEO)

NS = No significativo

^a Durante un mínimo de 60 minutos al día

^b Realizar como mínimo 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa 5 o más días a la semana

En la tabla V.101 observamos la comparación del Índice de masa corporal y de la circunferencia de la cintura del grupo GPEOA y del grupo GPEO. Tanto el Índice de masa corporal como la circunferencia de la cintura son superiores en el grupo GPEO con respecto al grupo GPEOA, siendo significativas las diferencias en el caso de la circunferencia de la cintura, en ambos sexos y en el total de la muestra ($p \leq 0.001$), y en el caso del Índice de masa corporal, en chicas y en el total de la muestra ($p \leq 0.001$) y en chicos, casi es significativa ($p = 0.06$).

Tabla V.101. Comparación del Índice de masa corporal y de la circunferencia de la cintura del grupo GPEOA y del grupo GPEO según el sexo.

	Sexo	Grupo GPEOA (n = 583)			Grupo GPEO (n = 128)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Índice de masa corporal (Kg/m ²)	Chicos	21.85	3.59	0.01	22.80	3.98	NS	NS
	Chicas	20.71	2.98		23.15	5.07		0.001
	Total	21.26	3.34		22.98	4.55		0.001
Circunferencia de la cintura (cm)	Chicos	74.26	8.20	0.01	78.22	8.25	NS	0.001
	Chicas	67.05	7.09		74.25	9.26		0.001
	Total	70.56	8.45		76.23	8.96		0.001

P₁ = P intragrupo (grupo GPEOA)

P₂ = P intragrupo (grupo GPEO)

P₃ = P intergrupo (grupo GPEOA vs grupo GPOA)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

Tabla V.102. Comparación del porcentaje de exceso de peso, obesidad, circunferencia de la cintura con riesgo y capacidad aeróbica con riesgo del grupo GPEOA y del grupo GPEO según el sexo.

	Sexo	Grupo GPEOA (n = 583)			Grupo GPEO (n = 128)			P ₃ ≤
		N	%	P ₁ ≤	N	%	P ₂ ≤	
Exceso de peso (sobrepeso + obesidad) ^e	Chicos	67	25.0	0.01	21	33.3	NS	NS
	Chicas	42	14.9		45	29.7		0.05
	Total	109	19.8		40	31.5		NS
Obesidad ^e	Chicos	11	4.10	0.05	5	7.9	NS	-
	Chicas	3	1.10		7	10.9		-
	Total	14	2.55		12	9.4		-
Circunferencia cintura con riesgo ^c	Chicos	75	29.3	NS	28	44.4	NS	NS
	Chicas	60	23.2		37	58.7		0.001
	Total	135	26.2		65	51.6		0.001
Capacidad aeróbica con riesgo ^d	Chicos	53	20.6	NS	30	51.7	NS	0.01
	Chicas	66	24.7		36	61.0		0.001
	Total	119	22.7		66	56.4		0.001

P₁ = P intragrupo (grupo GPEOA)

P₂ = P intragrupo (grupo GPEO)

P₃ = P intergrupo (grupo GPEOA vs grupo GPOA)

NS = No significativo

^c Según Katzmarzyk et al, 2004 (182)

^d Según The Cooper Institute, 2004 (185)

^e Según puntos de corte de Cole et al, 2000 (110)

En la tabla V.102 observamos la comparación del porcentaje de exceso de peso, obesidad, circunferencia de la cintura con riesgo y capacidad aeróbica con riesgo del grupo GPEOA y del grupo GPEO. Es superior el porcentaje de exceso de peso, obesidad, circunferencia da la cintura con riesgo y capacidad aeróbica con riesgo en el grupo GPEO, siendo significativas las diferencias en el exceso de peso, en las chicas ($p \leq 0.05$); en la circunferencia de la cintura con riesgo, en chicas y en la muestra total ($p \leq 0.001$); y en la capacidad aeróbica con riesgo, en chicos ($p \leq 0.01$) y en chicas y en la muestra total ($p \leq 0.001$).

En la tabla V.103 observamos la comparación de las medias y desviación típica de la capacidad aeróbica y de la prueba de dinamometría manual del grupo GPEOA y del grupo GPEO. La capacidad aeróbica es superior en el grupo GPEOA con respecto al grupo GPEO, siendo significativas las diferencias en ambos sexos y en el total de la muestra ($p \leq 0.001$). Los resultados en la prueba de dinamometría manual son superiores en el grupo GPEO, aunque las diferencias no son significativas en ningún caso.

Tabla V.103. Comparción de las medias y desviación típica de la capacidad aeróbica y de la prueba de dinamometría manual del grupo GPEOA y del grupo GPEO según el sexo.

	Sexo	Grupo GPEOA (n = 583)			Grupo GPEO (n = 128)			$P_3 \leq$
		Media	DT	$P_1 \leq$	Media	DT	$P_2 \leq$	
Capacidad aeróbica	Chicos	49.65	7.96	0.001	42.50	6.11	NS	0.001
	Chicas	41.29	7.25		34.06	4.18		0.001
	Total	45.30	8.66		38.24	6.71		0.001
Dinamometría manual	Chicos	65.14	24.36	0.001	70.20	22.79	NS	NS
	Chicas	32.46	13.84		33.68	12.65		NS
	Total	48.26	25.54		51.65	25.88		NS

P_1 = P intragrupo (grupo GPEOA)

P_2 = P intragrupo (grupo GPEO)

P_3 = P intergrupo (grupo GPEOA vs grupo GPOA)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

Así pues, en el grupo GPEO es menor el nivel de práctica de actividad física y la capacidad aeróbica, y mayor el Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, exceso de peso, circunferencia de la cintura con riesgo y capacidad aeróbica con riesgo.

3.2. GRUPO PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO OBSERVACIONAL DEL CENTRO INTEVENIDO (GPEO) vs GRUPO PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO DE INTERVENCIÓN (GPEI)

A continuación vemos el tamaño de la muestra y la media de edad de estos dos grupos:

GRUPO GPEO

n = 128 (63 chicos y 65 chicas)

Media de edad = 15.66 ± 1.11

GRUPO GPEI

n = 46 (18 chicos y 28 chicas)

Media de edad = 15.20 ± 0.91

Tabla V.104. Comparación del nivel de práctica de actividad física (IAF), del tiempo dedicado a actividades sedentarias, presión arterial y frecuencia cardíaca del grupo GPEO y del grupo GPEI según el sexo.

	Sexo	Grupo GPEO (n = 128)			Grupo GPEI (n = 46)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Nivel de práctica de actividad de física habitual (IAF)	Chicos	3.09	0.52	0.001	3.09	0.61	0.01	NS
	Chicas	2.55	0.38		2.58	0.43		NS
	Total	2.81	0.53		2.78	0.56		NS
Actividades sedentarias (h/día)	Chicos	2h 17min	55min	NS	2h 13min	37min	NS	NS
	Chicas	2h 24min	52min		2h 16min	51min		NS
	Total	2h 21min	53min		2h 15min	46min		NS
Presión arterial sistólica (mmHg)	Chicos	124.65	10.88	0.001	124.78	13.06	0.001	NS
	Chicas	111.54	12.07		110.75	12.29		NS
	Total	117.99	13.21		116.24	14.25		NS
Presión arterial diastólica (mmHg)	Chicos	65.16	7.96	NS	63.72	7.82	NS	NS
	Chicas	65.25	8.97		64.79	9.76		NS
	Total	65.2	8.45		64.37	8.97		NS
Frecuencia cardíaca en reposo	Chicos	74.44	12.90	NS	76.11	14.60	NS	NS
	Chicas	77.66	13.94		79.36	15.69		NS
	Total	76.08	13.48		78.09	15.19		NS

P₁ = P intragrupo (grupo GPEO)

P₂ = P intragrupo (grupo GPEI)

P₃ = P intergrupo (grupo GPEO vs grupo GPEI)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

En la tabla V.104 observamos la comparación del nivel de práctica de actividad física (IAF), del tiempo dedicado a actividades sedentarias, la presión arterial y la frecuencia cardiaca del grupo GPEO y del grupo GPEI. Las diferencias entre un grupo y otro no son significativas en ninguna de las variables consideradas.

En la tabla V.105 observamos la comparación de las características antropométricas del grupo GPEO y del grupo GPEI. Las diferencias entre los dos grupos no son significativas en ninguna de las características antropométricas consideradas.

Tabla V.105. Comparación de las características antropométricas del grupo GPEO y del grupo GPEI según el sexo.

Características antropométricas	Sexo	Grupo GPEO (n = 128)			Grupo GPEI (n = 46)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Índice de masa corporal (Kg/m ²)	Chicos	22.80	3.98	NS	22.04	3.82	NS	NS
	Chicas	23.15	5.07		23.18	4.17		NS
	Total	22.98	4.55		22.74	4.03		NS
Circunferencia de la cintura (cm)	Chicos	78.22	8.25	0.01	76.69	8.02	NS	NS
	Chicas	74.25	9.26		74.26	6.64		NS
	Total	76.23	8.96		75.23	7.24		NS
Índice cintura/cadera	Chicos	0.84	0.05	0.001	0.84	0.04	0.001	NS
	Chicas	0.76	0.45		0.77	0.04		NS
	Total	0.80	0.06		0.79	0.05		NS
Porcentaje de grasa corporal (%)	Chicos	33.92	6.51	NS	33.37	7.02	NS	NS
	Chicas	44.31	7.25		44.25	6.09		NS
	Total	39.12	8.62		39.90	8.37		NS
Masa libre de grasa (Kg)	Chicos	43.02	5.95	NS	42.07	5.97	NS	NS
	Chicas	33.08	4.48		32.89	4.23		NS
	Total	38.06	7.25		36.56	6.71		NS

P₁ = P intragrupo (grupo GPEO)

P₂ = P intragrupo (grupo GPEI)

P₃ = P intergrupo (grupo GPEO vs grupo GPEI)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

En la tabla V.106 observamos la comparación de los valores de las pruebas físicas del grupo GPEO y del grupo GPEI. Las diferencias entre los dos grupos no son significativas en ninguno de los resultados de las pruebas físicas consideradas.

Tabla V.106. Comparación de los valores de las pruebas físicas del grupo GPEO y del grupo GPEI según el sexo.

Pruebas físicas	Sexo	Grupo GPEO (n = 128)			Grupo GPEI (n = 46)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Dinamometría manual (Kg)	Chicos	70.20	22.79	0.001	66.59	14.63	0.001	NS
	Chicas	33.68	12.65		32.30	11.98		NS
	Total	51.65	25.88		45.55	21.25		NS
Abdominales	Chicos	56.00	21.59	0.001	62.28	17.77	0.001	NS
	Chicas	25.91	20.22		30.70	23.96		NS
	Total	41.63	25.75		43.33	26.57		NS
Velocidad-agilidad (seg.)	Chicos	18.15	1.52	0.001	18.40	1.75	0.001	NS
	Chicas	21.45	1.64		21.32	1.58		NS
	Total	19.78	2.28		20.15	2.18		NS
Salto de longitud (m)	Chicos	1.81	0.31	0.001	1.76	0.30	0.001	NS
	Chicas	1.30	0.21		1.34	0.22		NS
	Total	1.55	0.37		1.50	0.33		NS
Lanzamiento de balón medicinal (m)	Chicos	6.68	1.42	0.001	6.27	1.13	0.001	NS
	Chicas	5.33	0.94		5.34	0.88		NS
	Total	5.99	1.38		5.70	1.08		NS
Flexión profunda del cuerpo (cm)	Chicos	24.10	7.44	NS	25.61	6.71	NS	NS
	Chicas	23.10	8.17		21.26	8.19		NS
	Total	23.59	7.80		23.00	7.86		NS
Flexión de tronco (cm)	Chicos	17.15	8.98	NS	19.44	10.34	NS	NS
	Chicas	17.74	6.66		17.68	6.41		NS
	Total	17.45	7.85		17.68	6.41		NS
Resistencia (paliers)	Chicos	6.09	2.12	0.001	6.22	1.85	0.001	NS
	Chicas	3.08	1.19		3.46	1.27		NS
	Total	4.57	2.28		4.57	2.03		NS

P₁ = P intragrupo (grupo GPEO)

P₂ = P intragrupo (grupo GPEI)

P₃ = P intergrupo (grupo GPEO vs grupo GPEI)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

Dado que los resultados en las diferentes variables analizadas son muy similares, entre el grupo GPEO y el grupo GPEI, y que las diferencias no son significativas en ningún caso, podemos considerar que el grupo GPEI es representativo del grupo GPEO.

3.3. GRUPO PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO DE INTERVENCIÓN (GPEI) vs GRUPO NO PARTICIPANTE (GNP)

A continuación vemos el tamaño de la muestra y la media de edad de estos dos grupos.

GRUPO GPEI

n = 46 (18 chicos y 28 chicas)

Media de edad = 15.20 ± 0.91

GRUPO GNP

n = 82 (45 chicos y 37 chicas)

Media de edad = 15.91 ± 1.13

Tabla V.107. Comparación del nivel de práctica de actividad física habitual, del tiempo dedicado a actividades sedentarias, la presión arterial y la frecuencia cardiaca del grupo GNP y del grupo GPEI, según el sexo.

	Sexo	Grupo GNP (n = 82)			Grupo GPEI (n = 46)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Nivel de práctica de actividad de física habitual (IAF)	Chicos	3.09	0.49	0.001	3.09	0.61	0.01	NS
	Chicas	2.52	0.33		2.58	0.43		NS
	Total	2.83	0.51		2.78	0.56		NS
Actividades sedentarias (h/día)	Chicos	2h 21min	1h 6min	NS	2h 13min	37min	NS	NS
	Chicas	2h 35min	52min		2h 16min	51min		NS
	Total	2h 28min	59min		2h 15min	46min		NS
Presión arterial sistólica (mmHg)	Chicos	124.60	10.05	0.001	124.78	13.06	0.001	NS
	Chicas	112.14	12.04		110.75	12.29		NS
	Total	118.98	12.58		116.24	14.25		NS
Presión arterial diastólica (mmHg)	Chicos	65.73	8.03	NS	63.72	7.82	NS	NS
	Chicas	65.67	8.17		64.79	9.76		NS
	Total	73.78	12.27		64.37	8.97		NS
Frecuencia cardiaca en reposo	Chicos	73.78	12.27	NS	76.11	14.60	NS	NS
	Chicas	76.38	12.52		79.36	15.69		NS
	Total	74.95	12.38		78.09	15.19		NS

P₁ = P intragrupo (grupo GNP)

P₂ = P intragrupo (grupo GPEI)

P₃ = P intergrupo (grupo GNP vs grupo GPEI)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

En la tabla V.107 observamos la comparación del nivel de práctica de actividad física habitual (IAF), del tiempo dedicado a actividades sedentarias, la presión arterial y la frecuencia cardiaca del grupo GNP y del grupo GPEI. Las diferencias entre un grupo y otro no son significativas en ninguna de las variables consideradas.

En la tabla V.108 observamos la comparación de las características antropométricas del grupo GNP y del grupo GPEI. Las diferencias entre los dos grupos no son significativas en ninguna de las características antropométricas consideradas.

Tabla V.108. Comparación de las características antropométricas del grupo GNP y del grupo GPEI según el sexo.

Características antropométricas	Sexo	Grupo GNP (n = 82)			Grupo GPEI (n = 46)			P ₃ ≤	
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤		
Índice de masa corporal (Kg/m ²)	Chicos	23.11	4.04	NS	22.04	3.82	NS	NS	
	Chicas	23.13	5.73		23.18	4.17		NS	NS
	Total	23.12	4.83		22.74	4.03		NS	NS
Circunferencia de la cintura (cm)	Chicos	78.83	8.35	0.05	76.69	8.02	NS	NS	
	Chicas	74.24	10.92		74.26	6.64		NS	NS
	Total	76.79	9.79		75.23	7.24		NS	NS
Índice cintura/cadera	Chicos	0.84	0.05	0.001	0.84	0.04	0.001	NS	
	Chicas	0.76	0.05		0.77	0.04		NS	
	Total	0.81	0.06		0.79	0.05		NS	
Porcentaje de grasa corporal (%)	Chicos	34.17	6.35	0.001	33.37	7.02	NS	NS	
	Chicas	44.35	8.20		44.25	6.09		NS	
	Total	38.63	8.79		39.90	8.37		NS	
Masa libre de grasa (Kg)	Chicos	43.47	5.96	0.001	42.07	5.97	NS	NS	
	Chicas	33.25	4.75		32.89	4.23		NS	
	Total	38.99	7.45		36.56	6.71		NS	

P₁ = P intragrupo (grupo GNP)

P₂ = P intragrupo (grupo GPEI)

P₃ = P intergrupo (grupo GNP vs grupo GPEI)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

En la tabla V.109 observamos la comparación de los valores de las pruebas físicas del grupo GNP y del grupo GPEI. Las diferencias entre estos dos grupos son significativas, solamente, en el caso de la prueba de Dinamometría manual, en el total

de la muestra ($p \leq 0.05$), siendo mejor el resultado en los sujetos del grupo GNP; y en el caso de la prueba de Resistencia, en las chicas ($p \leq 0.05$), siendo peor el resultado en el grupo GNP.

Tabla V.109. Comparación de los valores de las pruebas físicas del grupo GNP y del grupo GPEI según el sexo.

Pruebas físicas	Sexo	Grupo GNP (n = 82)			Grupo GPEI (n = 46)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Dinamometría manual (Kg)	Chicos	71.59	25.25	0.001	66.59	14.63	0.001	NS
	Chicas	34.72	13.20		32.30	11.98		NS
	Total	55.00	27.66		45.55	21.25		NS
Abdominales	Chicos	53.18	22.75	0.001	62.28	17.77	0.001	NS
	Chicas	20.92	14.23		30.70	23.96		NS
	Total	40.47	25.31		43.33	26.57		NS
Velocidad-agilidad (seg.)	Chicos	18.04	1.42	0.001	18.40	1.75	0.001	NS
	Chicas	21.55	1.70		21.32	1.58		NS
	Total	19.56	2.33		20.15	2.18		NS
Salto de longitud (m)	Chicos	1.83	0.32	0.001	1.76	0.30	0.001	NS
	Chicas	1.28	0.19		1.34	0.22		NS
	Total	1.58	0.39		1.50	0.33		NS
Lanzamiento de balón medicinal (m)	Chicos	6.85	1.50	0.001	6.27	1.13	0.001	NS
	Chicas	5.32	0.99		5.34	0.88		NS
	Total	6.16	1.50		5.70	1.08		NS
Flexión profunda del cuerpo (cm)	Chicos	23.47	7.71	NS	25.61	6.71	NS	NS
	Chicas	24.47	7.99		21.26	8.19		NS
	Total	23.92	7.80		23.00	7.86		NS
Flexión de tronco (cm)	Chicos	16.15	8.25	NS	19.44	10.34	NS	NS
	Chicas	17.19	6.97		17.68	6.41		NS
	Total	16.89	7.69		17.68	6.41		NS
Resistencia (paliers)	Chicos	6.02	2.25	0.001	6.22	1.85	0.001	NS
	Chicas	2.77	1.03		3.46	1.27		0.05
	Total	4.58	2.43		4.57	2.03		NS

P₁ = P intragrupo (grupo GNP)

P₂ = P intragrupo (grupo GPEI)

P₃ = P intergrupo (grupo GNP vs grupo GPEI)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

Dado que los resultados en las diferentes variables evaluadas, en el grupo GPEI y el grupo GNP, son similares y las diferencias son significativas sólo en el caso de la prueba de dinamometría manual (total muestra) y en el de la prueba de Resistencia (en chicas), consideramos que podemos excluir la posibilidad de que la muestra participante este sesgada respecto a la no participante.

3.4. GRUPO PARTICIPANTE EN EL POSTEST DEL ESTUDIO DE INTERVENCIÓN (GPPT) vs GRUPO QUE ABANDONA EL ESTUDIO DE INTERVENCIÓN (GA)

Con el objetivo de analizar la posible influencia en los resultados del abandono ocurrido durante el programa, se realizó una comparación entre los adolescentes que terminaron el estudio y los que no, en base a los diversos parámetros estudiados.

Los resultados de dicho análisis se muestran en las tablas V.110, V.111 y V.112 y sugieren que los adolescentes que completaron el programa mostraron valores superiores en frecuencia cardiaca en reposo, Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, porcentaje de grasa corporal y masa libre de grasa (en chicas), aunque las diferencias fueron significativas sólo en el caso de la circunferencia de la cintura, en chicas ($p \leq 0.05$); porcentaje de grasa corporal ($p \leq 0.05$, en chicas y $p \leq 0.01$ en total muestra); y masa libre de grasa ($p \leq 0.05$). Y los resultados de las pruebas físicas mostraron mejores resultados en la prueba de abdominales y peores en dinamometría manual, salto de longitud, flexión profunda del cuerpo y Resistencia (en chicos), aunque las diferencias sólo son significativas en el caso de la prueba de dinamometría manual, en el total de la muestra, ($p \leq 0.05$).

A continuación vemos el tamaño de la muestra y la media de edad de estos dos grupos.

GRUPO GPPT

n = 38 (13 chicos y 25 chicas)

Media de edad = 15.21 ± 0.96

GRUPO GA

n = 8 (5 chicos y 3 chicas)

Media de edad = 15.13 ± 0.64

En la tabla V.110 observamos la comparación del nivel de práctica de actividad física habitual (IAF), del tiempo dedicado a actividades sedentarias, la presión arterial y

la frecuencia cardiaca del grupo GPPT y del grupo GA. Las diferencias entre un grupo y otro no son significativas en ninguna de las variables consideradas.

Tabla V.110. Comparación del nivel de práctica de actividad física habitual, del tiempo dedicado a actividades sedentarias, la presión arterial y la frecuencia cardiaca del grupo GPPT y del grupo GA, según el sexo.

	Sexo	Grupo GPPT (n = 38)			Grupo GA (n = 8)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Nivel de práctica de actividad de física habitual (IAF)	Chicos	3.09	0.56	0.05	3.09	0.81	NS	NS
	Chicas	2.59	0.44		2.53	0.33		NS
	Total	2.76	0.54		2.88	0.70		NS
Actividades sedentarias (h/día)	Chicos	2h 3min	24min	NS	2h 40min	57min	NS	NS
	Chicas	2h 16min	53min		2h 17min	38min		NS
	Total	2h 11min	46min		2h 30min	47min		NS
Presión arterial sistólica (mmHg)	Chicos	123.69	12.24	0.01	127.60	16.16	0.05	NS
	Chicas	111.76	12.41		102.33	8.62		NS
	Total	115.84	13.47		118.13	18.48		NS
Presión arterial diastólica (mmHg)	Chicos	64.77	8.75	NS	61.00	4.18	NS	NS
	Chicas	64.80	10.34		64.67	2.08		NS
	Total	64.79	9.70		62.38	3.85		NS
Frecuencia cardiaca en reposo	Chicos	78.69	15.47	NS	69.40	10.50	NS	NS
	Chicas	80.52	16.16		69.67	5.86		NS
	Total	79.89	15.74		69.50	8.54		NS

P₁ = P intragrupo (grupo GPPT)

P₂ = P intragrupo (grupo GA)

P₃ = P intergrupo (grupo GPPT vs grupo GA)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

En la tabla V.111 observamos la comparación de las características antropométricas del grupo GPPT y del grupo GA. En cuanto al Índice de masa corporal, es superior en el grupo GPPT que en el grupo GA, no siendo significativa la diferencia. En cuanto a la circunferencia de la cintura, también es superior en el grupo GPPT que en el grupo GA siendo significativa la diferencia en el caso de las chicas ($p \leq 0.05$), pero no significativa en los chicos ni en la muestra total. En cuanto al Índice cintura/cadera, los resultados son similares, aunque algo superiores en el grupo GPPT que en el grupo GA, no siendo significativas las diferencias. En cuanto al porcentaje de grasa corporal, es superior en el grupo GPPT, tanto en chicos como en chicas y en el total de la muestra, siendo significativas las diferencias en el caso de las chicas ($p \leq$

0.05) y en el total de la muestra ($p \leq 0.01$). Respecto a la masa libre de grasa, en el caso de los chicos la diferencia no es significativa; y en el caso de las chicas, la masa libre de grasa es superior en el grupo GPPT que en el grupo GA, siendo la diferencia significativa ($p \leq 0.05$).

Tabla V.111. Comparación de las características antropométricas del grupo GPPT y del grupo GA según el sexo.

Características antropométricas	Sexo	Grupo GPPT (n = 38)			Grupo GA (n = 8)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Índice de masa corporal (Kg/m ²)	Chicos	22.47	4.05	NS	20.91	3.25	NS	NS
	Chicas	23.65	4.03		19.32	3.80		NS
	Total	23.24	4.02		20.32	3.29		NS
Circunferencia de la cintura (cm)	Chicos	77.81	8.84	NS	73.80	4.93	NS	NS
	Chicas	75.17	6.16		67.00	6.93		0.05
	Total	76.09	7.21		71.25	6.32		NS
Índice cintura/cadera	Chicos	0.84	0.04	0.001	0.82	0.01	0.01	NS
	Chicas	0.77	0.04		0.76	0.02		NS
	Total	0.79	0.05		0.80	0.03		NS
Porcentaje de grasa corporal (%)	Chicos	34.85	7.33	0.001	29.52	4.78	NS	NS
	Chicas	45.04	5.61		38.00	7.30		0.05
	Total	41.46	7.90		32.70	6.90		0.01
Masa libre de grasa (Kg)	Chicos	41.92	6.20	0.001	42.45	5.80	0.01	NS
	Chicas	33.52	3.81		27.85	4.75		0.05
	Total	36.47	6.24		36.97	9.10		NS

P₁ = P intragrupo (grupo GPPT)

P₂ = P intragrupo (grupo GA)

P₃ = P intergrupo (grupo GPPT vs grupo GA)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

En la tabla V.112 observamos la comparación de los valores de las pruebas físicas del grupo GPPT y del grupo GA. Al comparar los resultados en las diferentes pruebas físicas en un grupo y otro, consideramos importante mencionar las diferencias observadas en la prueba de dinamometría manual, en el caso de los chicos, siendo mejor el resultado en el grupo GA, sin embargo las diferencias son significativas sólo en el total de la muestra ($p \leq 0.05$), pero no en chicos ni en chicas. En la prueba de abdominales, las chicas del grupo GPPT obtienen mejor resultado que las chicas del grupo GA, no siendo significativa la diferencia. En la prueba de salto de longitud y en la

de flexión profunda del cuerpo, el resultado es mejor en el grupo GA que en el grupo GPPT, tanto en chicos como en chicas, no siendo significativas las diferencias en ningún caso. En la prueba de resistencia, también es mejor el resultado, en el caso de los chicos, en el grupo GPPT que en el grupo GA, aunque tampoco son significativas las diferencias.

Tabla V.112. Comparación de los valores de las pruebas físicas del grupo GPPT y del grupo GA según el sexo.

Pruebas físicas	Sexo	Grupo GPPT (n = 38)			Grupo GA (n = 8)			P ₃ ≤	
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤		
Dinamometría manual (Kg)	Chicos	64.08	11.79	0.001	72.60	20.26	NS	NS	
	Chicas	32.12	12.31		34.50	9.19		NS	NS
	Total	42.49	19.33		61.71	25.16			0.05
Abdominales	Chicos	62.38	18.45	0.001	62.00	17.89	0.01	NS	
	Chicas	32.96	24.45		12.67	6.11		NS	NS
	Total	43.30	26.43		43.50	29.08			NS
Velocidad-agilidad (seg.)	Chicos	18.68	1.91	0.001	17.69	1.09	0.01	NS	
	Chicas	21.27	1.65		21.75	0.91		NS	NS
	Total	20.36	2.13		19.21	2.31			NS
Salto de longitud (m)	Chicos	1.72	0.29	0.001	1.85	0.34	NS	NS	
	Chicas	1.33	0.22		1.42	0.30		NS	NS
	Total	1.46	0.31		1.69	0.38			NS
Lanzamiento de balón medicinal (m)	Chicos	6.07	1.03	0.001	6.77	1.35	0.05	NS	
	Chicas	5.42	0.87		4.63	0.83		NS	NS
	Total	5.64	0.97		5.97	1.57			NS
Flexión profunda del cuerpo (cm)	Chicos	24.23	5.21	NS	29.20	9.36	NS	NS	
	Chicas	20.83	8.58		24.67	2.31		NS	NS
	Total	22.03	7.67		27.50	7.56			NS
Flexión de tronco (cm)	Chicos	18.62	11.06	NS	21.60	8.88	NS	NS	
	Chicas	17.84	6.11		16.33	10.11		NS	NS
	Total	18.11	8.00		19.63	9.04			NS
Resistencia (paliers)	Chicos	5.80	1.71	0.001	7.30	1.92	0.05	NS	
	Chicas	3.50	1.29		3.17	1.26		NS	NS
	Total	4.31	1.82		5.75	2.67			NS

P₁ = P intragrupo (grupo GPPT)

P₂ = P intragrupo (grupo GA)

P₃ = P intergrupo (grupo GPPT vs grupo GA)

DT = Desviación típica

NS = No significativ

3.5. GRUPO CONTROL (GC) vs GRUPO INTERVENIDO QUE CUMPLE CON EL PROGRAMA (GI)

A continuación vemos el tamaño de la muestra y la media de edad de estos dos grupos.

GRUPO GC

n = 30 (10 chicos y 20 chicas)

Media de edad = 15.17 ± 0.95

GRUPO GI

n = 8 (3 chicos y 5 chicas)

Media de edad = 15.38 ± 1.06

Tabla V.113. Comparación del nivel de práctica de actividad física habitual, del tiempo dedicado a actividades sedentarias, la presión arterial y la frecuencia cardiaca del grupo GC y del grupo GI, según el sexo.

	Sexo	Grupo GC (n = 30)			Grupo GI (n = 8)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Nivel de práctica de actividad de física habitual (IAF)	Chicos	3.18	0.59	0.01	2.77	0.40	NS	NS
	Chicas	2.60	0.49		2.55	0.20		NS
	Total	2.80	0.59		2.63	0.28		NS
Actividades sedentarias (h/día)	Chicos	2h 2min	28min	NS	2h 3min	6min	NS	NS
	Chicas	2h 21min	57min		1h 56min	38min		NS
	Total	2h 15min	50min		1h 58min	29min		NS
Presión arterial sistólica (mmHg)	Chicos	122.30	10.68	0.05	128.33	18.56	NS	NS
	Chicas	110.95	12.89		115.00	10.84		NS
	Total	114.73	13.19		120.00	14.60		NS
Presión arterial diastólica (mmHg)	Chicos	63.10	8.97	NS	70.33	6.03	NS	NS
	Chicas	64.40	10.98		66.40	7.99		NS
	Total	63.97	10.22		67.88	7.14		NS
Frecuencia cardiaca en reposo	Chicos	80.20	16.89	NS	73.67	10.12	NS	NS
	Chicas	83.45	15.98		68.80	11.76		NS
	Total	82.37	16.07		70.63	10.70		NS

P₁ = P intragrupo (grupo GC)

P₂ = P intragrupo (grupo GI)

P₃ = P intergrupo (grupo GC vs grupo GI)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

En la tabla V.113 observamos la comparación del nivel de práctica de actividad física habitual (IAF), del tiempo dedicado a actividades sedentarias, la presión arterial y la frecuencia cardiaca del grupo GC y del grupo GI. Al realizar la comparación entre los adolescentes que pertenecen al grupo GC y los que pertenecen al grupo GI, en base a las diferentes variables estudiadas. Los resultados sugieren que, aún sin llegar a ser una diferencia significativa, los adolescentes que cumplen el programa de intervención (GI) mostraron mayores valores en presión arterial sistólica y presión arterial diastólica, y menores en nivel de práctica de actividad física habitual (en chicos) y en frecuencia cardiaca en reposo.

Tabla V.114. Comparación de las características antropométricas del grupo GC y del grupo GI.

Características antropométricas	Sexo	Grupo GC (n = 30)			Grupo GI (n = 8)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Índice de masa corporal (Kg/m ²)	Chicos	21.73	4.00	NS	24.97	3.75	NS	NS
	Chicas	23.56	4.30		23.97	3.11		NS
	Total	22.95	4.23		24.34	3.13		NS
Circunferencia de la cintura (cm)	Chicos	75.55	7.93	NS	85.33	8.69	NS	NS
	Chicas	74.63	6.33		77.20	5.62		NS
	Total	74.95	6.79		80.25	7.57		NS
Índice cintura/cadera	Chicos	0.83	0.04	0.001	0.87	0.03	0.01	NS
	Chicas	0.76	0.04		0.78	0.03		NS
	Total	0.79	0.05		0.81	0.05		NS
Porcentaje de grasa corporal (%)	Chicos	32.90	6.99	0.001	41.36	4.44	NS	NS
	Chicas	44.83	5.73		45.80	5.70		NS
	Total	40.72	8.38		44.13	5.43		NS
Masa libre de grasa (Kg)	Chicos	40.62	4.20	0.001	46.27	10.93	NS	NS
	Chicas	33.07	3.98		35.22	2.76		NS
	Total	35.67	5.40		39.36	8.45		NS

P₁ = P intragrupo (grupo GC)

P₂ = P intragrupo (grupo GI)

P₃ = P intergrupo (grupo GC vs grupo GI)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

En la tabla V.114 observamos la comparación de las características antropométricas del grupo GC y del grupo GI. Al realizar la comparación entre los adolescentes que pertenecen al grupo GC y los que pertenecen al grupo GI, en base a las diferentes variables estudiadas, los resultados sugieren que, aún sin llegar a ser

significativas, los adolescentes que cumplen el programa de intervención (GI) mostraron mayores valores en todas las variables (Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, Índice cintura/cadera, porcentaje de grasa corporal y masa libre de grasa).

Tabla V.115. Comparación de los valores de las pruebas físicas del grupo GC y del grupo GI.

Pruebas físicas	Sexo	Grupo GC (n = 30)			Grupo GI (n = 8)			P ₃ ≤
		Media	DT	P ₁ ≤	Media	DT	P ₂ ≤	
Dinamometría manual (Kg)	Chicos	62.44	11.67	0.001	69.00	13.08	0.01	NS
	Chicas	30.25	12.45		39.60	9.21		NS
	Total	40.24	19.34		50.63	18.13		NS
Abdominales	Chicos	66.90	14.79	0.001	47.33	24.83	NS	NS
	Chicas	31.32	25.26		39.20	22.48		NS
	Total	43.59	27.87		42.25	21.97		NS
Velocidad-agilidad (seg.)	Chicos	18.25	1.98	0.001	20.09	0.68	NS	NS
	Chicas	21.63	1.47		19.89	1.73		0.05
	Total	20.46	2.30		19.97	1.36		NS
Salto de longitud (m)	Chicos	1.80	0.28	0.001	1.45	0.10	NS	NS
	Chicas	1.31	0.21		1.40	0.26		NS
	Total	1.48	0.33		1.42	0.20		NS
Lanzamiento de balón medicinal (m)	Chicos	6.01	1.07	0.001	6.29	1.07	NS	NS
	Chicas	5.26	0.87		6.07	0.55		NS
	Total	5.51	0.99		6.15	0.71		NS
Flexión profunda del cuerpo (cm)	Chicos	23.70	5.66	NS	26.00	3.61	NS	NS
	Chicas	20.89	9.60		20.60	2.97		NS
	Total	21.86	8.45		22.63	4.07		NS
Flexión de tronco (cm)	Chicos	18.40	10.47	NS	19.33	15.50	NS	NS
	Chicas	18.20	6.57		16.40	4.04		NS
	Total	18.27	7.89		17.50	8.96		NS
Resistencia (paliers)	Chicos	6.30	1.62	0.001	4.17	0.76	NS	0.05
	Chicas	3.37	1.25		4.00	1.50		NS
	Total	4.38	1.96		4.06	1.21		NS

P₁ = P intragrupo (grupo GC)

P₂ = P intragrupo (grupo GI)

P₃ = P intergrupo (grupo GC vs grupo GI)

DT = Desviación típica

NS = No significativo

En la tabla V.115 observamos la comparación de los valores de las pruebas físicas del grupo GC y del grupo GI. Al realizar la comparación entre los adolescentes

que pertenecen al grupo GC y los que pertenecen al grupo GI, los resultados sugieren que, aún sin llegar a ser significativas, los adolescentes que cumplen el programa de intervención (GI) mostraron mejores resultados en las pruebas físicas de dinamometría manual y sólo en chicas, en las de abdominales, velocidad-agilidad y salto de longitud; y peores, en el caso de los chicos, en las pruebas de abdominales, velocidad-agilidad, salto de longitud y resistencia; siendo las diferencias significativas, sólo, en el caso de la velocidad-agilidad, en chicas ($p \leq 0.05$) y en el caso de la resistencia, en chicos ($p \leq 0.05$).

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TRAS LA INTERVENCIÓN

4.1. PRESIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO

En la tabla V.116 observamos la presión arterial y la frecuencia cardiaca en reposo del grupo control (GC), antes y después de la intervención, en chicos y chicas.

Tabla V.116. Presión arterial y frecuencia cardiaca en reposo del grupo control (GC), antes y después de la intervención, en chicos y chicas.

	Sexo	GC (n = 30)				P ≤
		Preintervención		Post-intervención		
		Media	DT	Media	DT	
Presión arterial sistólica	Chicos	122.30	10.68	107.10	33.50	NS
	Chicas	110.95	12.89	111.10	12.16	NS
	Total	114.73	13.19	109.77	21.18	NS
Presión arterial diastólica	Chicos	63.10	8.97	60.10	8.62	NS
	Chicas	64.40	10.98	63.20	8.86	NS
	Total	63.97	10.22	62.17	8.76	NS
Frecuencia cardiaca en reposo	Chicos	80.20	16.89	81.30	19.22	NS
	Chicas	83.45	15.98	81.90	13.49	NS
	Total	82.37	16.07	81.70	15.29	NS

DT = Desviación típica

NS = No significativa

GC = Grupo control

En la tabla V.117 observamos la presión arterial y la frecuencia cardiaca en reposo del grupo intervenido que cumple con el programa (GI), antes y después de la intervención, en chicos y chicas.

Tabla V.117. Presión arterial y frecuencia cardiaca en reposo del grupo intervenido que cumple con el programa (GI), antes y después de la intervención, según el sexo.

	Sexo	GI (n = 8)				P ≤
		Preintervención		Post-intervención		
		Media	DT	Media	DT	
Presión arterial sistólica	Chicos	128.33	18.56	131.67	15.27	NS
	Chicas	115.00	10.84	112.00	11.73	NS
	Total	120.00	14.60	119.38	15.77	NS
Presión arterial diastólica	Chicos	70.33	6.03	67.00	15.39	NS
	Chicas	66.40	7.99	62.00	9.14	NS
	Total	67.88	7.14	63.88	11.05	NS
Frecuencia cardiaca en reposo	Chicos	73.67	10.12	74.33	7.77	NS
	Chicas	68.80	11.76	66.80	10.30	NS
	Total	70.63	10.70	69.83	9.65	NS

DT = Desviación típica

NS = No significativa

GI = Grupo intervenido que cumple con el programa

4.2. COMPOSICIÓN CORPORAL

Tabla V.118. Características antropométricas del grupo control (GC), antes y después de la intervención, según el sexo.

Características antropométricas	Sexo	GC (n = 30)				P =
		Preintervención		Post-intervención		
		Media	DT	Media	DT	
Índice de masa corporal (Kg/m ²)	Chicos	21.73	4.00	21.83	3.57	NS
	Chicas	23.56	4.30	23.94	4.70	NS
	Total	22.95	4.23	23.24	4.41	NS
Circunferencia de la cintura (cm)	Chicos	75.55	7.93	75.63	8.47	NS
	Chicas	74.63	6.33	74.78	9.14	NS
	Total	74.95	6.79	75.08	8.77	NS
Índice cintura/cadera	Chicos	0.83	0.04	0.83	0.05	NS
	Chicas	0.76	0.04	0.75	0.05	NS
	Total	0.79	0.05	0.78	0.06	NS
Porcentaje de grasa corporal (%)	Chicos	32.90	6.99	32.36	6.68	NS
	Chicas	44.83	5.73	44.74	5.42	NS
	Total	40.72	8.38	40.61	8.27	NS
Masa libre de grasa (Kg)	Chicos	40.62	4.20	42.05	4.00	NS
	Chicas	33.07	3.98	33.63	4.00	NS
	Total	35.67	5.40	36.44	5.64	NS

DT = Desviación típica

NS= No significativa

GC = Grupo control

En la V.118 tabla observamos las características antropométricas del grupo control (GC), antes y después de la intervención, en chicos y chicas.

En la tabla V.119 observamos las características antropométricas del grupo intervenido que cumple con el programa (GI), antes y después de la intervención.

Tabla V.119. Características antropométricas del grupo intervenido que cumple con el programa (GI), antes y después de la intervención según el sexo.

Características antropométricas	Sexo	GI (n = 8)				P ≤
		Preintervención		Post-intervención		
		Media	DT	Media	DT	
Índice de masa corporal (Kg/m ²)	Chicos	24.97	3.75	24.63	1.72	NS
	Chicas	23.97	3.11	23.76	2.79	NS
	Total	24.34	3.13	24.09	2.34	NS
Circunferencia de la cintura (cm)	Chicos	85.33	8.69	82.83	3.40	NS
	Chicas	77.20	5.62	75.60	4.60	NS
	Total	80.25	7.57	78.31	5.42	NS
Índice cintura/cadera	Chicos	0.87	0.03	0.85	0.03	NS
	Chicas	0.78	0.03	0.76	0.02	NS
	Total	0.81	0.05	0.79	0.05	NS
Porcentaje de grasa corporal (%)	Chicos	41.36	4.44	38.23	1.36	NS
	Chicas	45.80	5.70	44.02	4.72	NS
	Total	44.13	5.43	41.85	4.71	NS
Masa libre de grasa (Kg)	Chicos	46.27	10.93	48.01	6.35	NS
	Chicas	35.22	2.76	36.20	2.67	NS
	Total	39.36	8.45	40.63	7.28	NS

DT = Desviación típica

NS = No significativo

GI = Grupo intervenido que cumple con el programa

Tras la intervención, al realizar la comparación entre los adolescentes que pertenecen al GC y los que pertenecen al GI, los resultados sugieren que, aún sin llegar a ser una diferencia significativa:

En cuanto al Índice de masa corporal, tanto en chicos como en chicas, un ligero aumento en el GC y una ligera disminución en el GI.

En cuanto a la circunferencia de la cintura, tanto en chicos como en chicas, un ligero aumento en el GC y una disminución considerable en el GI.

En cuanto al Índice cintura/cadera, tanto en chicos como en chicas, se mantiene prácticamente constante en el GC, y disminuye en el GI.

Respecto al porcentaje de grasa corporal, tanto en chicos como en chicas, se mantiene prácticamente constante en el GC y disminuye en el GI.

Respecto a la masa libre de grasa, tanto en chicos como en chicas, aumenta ligeramente tanto en el GC como en el GI, siendo este aumento mayor en el GI.

4.3. CONDICIÓN FÍSICA

En la tabla V.120 observamos los valores de las pruebas físicas del grupo control (GC), antes y después de la intervención. Tras la intervención, al realizar la comparación entre los adolescentes que pertenecen al GC y los que pertenecen al GI, los resultados sugieren que, aún sin llegar a ser una diferencia significativa:

En la fuerza de prensión manual, medida a través de la dinamometría manual, existe una mejora en el GI y un empeoramiento en el GC.

Respecto a la fuerza-resistencia, evaluada a través de la prueba de abdominales, se aprecia, en el caso de los chicos, una mejora de 2 repeticiones en el GC y una mejora de 19 repeticiones en el GI. En el caso de las chicas, se aprecia un empeoramiento en el GC y se mantiene constante en el GI.

En la velocidad-agilidad, medida a través de la prueba de 5x10m, se observa, tanto en chicos como en chicas, y tanto en el GC como en el GI, una ligera mejora, siendo esta algo superior en el GI.

En la fuerza explosiva de piernas, que se evalúa a través del salto de longitud, y en la fuerza explosiva del tren superior, que se evalúa a través del lanzamiento de balón medicinal, se observa un empeoramiento ligero en ambos grupos.

En la flexibilidad, que se evalúa a través del test de flexión profunda del cuerpo y del test de flexión de tronco, se produce un empeoramiento en ambos grupos, y tanto en chicos como en chicas.

En la resistencia, que se evalúa a través del test de Course Navette, se mantiene constante, en los chicos, o empeora, en las chicas, del grupo GC y mejora considerablemente en el GI. Y exactamente lo mismo sucede con la capacidad aeróbica, puesto que es la capacidad que medimos con esta prueba física.

Tabla V.120. Valores de las pruebas físicas del grupo control (GC), antes y después de la intervención según el sexo.

Pruebas físicas	Sexo	GC (n = 30)				P ≤
		Preintervención		Post-intervención		
		Media	DT	Media	DT	
Dinamometría manual (Kg)	Chicos	62.44	11.67	57.00	13.79	NS
	Chicas	30.25	12.45	29.40	10.93	NS
	Total	40.24	19.34	37.97	17.44	NS
Abdominales	Chicos	66.90	14.79	68.78	12.44	NS
	Chicas	31.32	25.26	28.44	26.46	NS
	Total	43.59	27.87	41.89	29.68	NS
Velocidad-agilidad (seg)	Chicos	18.25	1.98	17.92	1.13	NS
	Chicas	21.63	1.47	21.19	1.33	NS
	Total	20.46	2.30	19.98	2.03	NS
Salto de longitud (m)	Chicos	1.80	0.28	1.81	0.22	NS
	Chicas	1.31	0.21	1.26	0.18	NS
	Total	1.48	0.33	1.44	0.33	NS
Lanzamiento balón medicinal (m)	Chicos	6.01	1.07	6.07	0.96	NS
	Chicas	5.26	0.87	4.96	1.10	NS
	Total	5.51	0.99	5.33	1.16	NS
Flexión profunda del cuerpo (cm)	Chicos	23.70	5.66	21.20	4.78	NS
	Chicas	20.89	9.60	20.25	8.97	NS
	Total	21.86	8.45	20.57	7.75	NS
Flexión de tronco (cm)	Chicos	18.40	10.47	16.70	11.22	NS
	Chicas	18.20	6.57	15.75	6.25	NS
	Total	18.27	7.89	16.07	8.06	NS
Resistencia (paliers)	Chicos	6.30	1.62	6.30	1.72	NS
	Chicas	3.37	1.25	3.19	1.14	NS
	Total	4.38	1.96	4.38	2.06	NS

DT = Desviación típica

NS = No significativa

GC = Grupo control

En la tabla V.121 observamos los valores de las pruebas físicas del grupo intervenido que cumple con el programa (GI), antes y después de la intervención.

Tabla V.121. Valores de las pruebas físicas del grupo intervenido que cumple con el programa (GI), antes y después de la intervención

Pruebas físicas	Sexo	GI (n = 8)				P ≤
		Preintervención		Post-intervención		
		Media	DT	Media	DT	
Dinamometría manual (Kg)	Chicos	69.00	13.08	70.33	9.07	NS
	Chicas	39.60	9.21	41.80	7.15	NS
	Total	50.63	18.13	52.50	16.46	NS
Abdominales	Chicos	47.33	24.83	66.67	14.43	NS
	Chicas	39.20	22.48	39.20	20.80	NS
	Total	42.25	21.97	49.50	22.56	NS
Velocidad-agilidad (seg)	Chicos	20.09	0.68	19.09	1.62	NS
	Chicas	19.89	1.73	19.40	1.27	NS
	Total	19.97	1.36	19.28	1.30	NS
Salto de longitud (m)	Chicos	1.45	0.10	1.44	0.12	NS
	Chicas	1.40	0.26	1.37	0.26	NS
	Total	1.42	0.20	1.40	0.21	NS
Lanzamiento balón medicinal (m)	Chicos	6.29	1.07	6.23	0.76	NS
	Chicas	6.07	0.55	5.65	0.51	NS
	Total	6.15	0.71	5.87	0.64	NS
Flexión profunda del cuerpo (cm)	Chicos	26.00	3.61	16.67	11.84	NS
	Chicas	20.60	2.97	17.00	4.95	NS
	Total	22.63	4.07	16.88	7.36	NS
Flexión de tronco (cm)	Chicos	19.33	15.50	17.33	16.01	NS
	Chicas	16.40	4.04	16.00	5.00	NS
	Total	17.50	8.96	16.50	9.38	NS
Resistencia (paliers)	Chicos	4.17	0.76	5.67	1.04	NS
	Chicas	4.00	1.50	4.70	1.30	NS
	Total	4.06	1.21	5.06	1.24	NS

DT = Desviación típica

NS = No significativa

GI = Grupo intervenido que cumple con el programa

Tabla V.122. Valores medios de capacidad aeróbica del grupo control (GC), antes y después de la intervención según el sexo.

Capacidad aeróbica	Sexo	GC (n = 30)				P ≤
		Preintervención		Post-intervención		
		Media	DT	Media	DT	
	Chicos	44.27	4.50	44.27	4.81	NS
	Chicas	35.59	3.94	34.99	4.25	NS
	Total	38.59	5.84	38.56	6.35	NS

DT = Desviación típica

NS = No significativo

GC = Grupo control

En la tabla V.122 observamos los valores medios de capacidad aeróbica del grupo control (GC), antes y después de la intervención.

En la tabla V.123 observamos los valores medios de capacidad aeróbica del grupo intervenido que cumple con el programa (GI), antes y después de la intervención.

Tabla V.123. Valores medios de capacidad aeróbica del grupo intervenido que cumple con el programa (GI), antes y después de la intervención, según el sexo.

Capacidad aeróbica	Sexo	GI (n = 30)				P ≤
		Preintervención		Post-intervención		
		Media	DT	Media	DT	
	Chicos	38.17	3,15	42.29	4.45	NS
	Chicas	36.71	4.56	38.68	4.05	NS
	Total	37.26	3.91	40.03	4.30	NS

DT = Desviación típica

NS = No significativo

GI = Grupo intervenido que cumple con el programa

VI. DISCUSIÓN

VI. DISCUSIÓN

1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA

Resulta difícil poder cuantificar el nivel de práctica de actividad física de los sujetos, más aún conociendo la variedad de actividades físicas y deportivas existentes, las diferentes intensidades y duraciones que pueden adquirir, y la diversidad de objetivos que pueden plantearse, factores todos ellos que determinan las características de la práctica de actividad física de cada persona.

Diversos autores realizan estudios cuya pretensión es establecer un valor numérico a la práctica de actividad física (196). De esta forma se establece un índice de actividad física para valorar cuantitativamente la cantidad de práctica de cada sujeto, proceso que también se realiza en la presente investigación a partir del cuestionario sobre el nivel de práctica de actividad física elaborado específicamente para este estudio (anexo 2). Se emplean en este estudio tres magnitudes para valorar la práctica de actividad física: los METs o equivalentes metabólicos correspondientes a las actividades físico-deportivas que realiza el sujeto, el Índice de Actividad Física Habitual para Adolescentes (IAFHA) y el Índice de Actividad Física elaborado específicamente para el estudio.

El 64.6 % de los adolescentes del grupo GPEOA y el 86.7 % de los adolescentes del grupo GPEO incumple las recomendaciones, en mayor o menor medida. Aunque el 29.2 % de los adolescentes del grupo GPEOA y el 38.4 % de los del grupo GPEO practican de 2 a 4 días a la semana, y estos podrían considerarse, al igual que en estudios anteriores (191), moderadamente activos; sin embargo, un número considerable de adolescentes practican un día a la semana o menos (35.4 % del grupo GPEOA y 48.0 % del GPEO), frecuencia de práctica que se considera insuficiente para obtener beneficios orgánicos (197). Tras observar los resultados obtenidos en diferentes estudios realizados al respecto, independientemente de la metodología utilizada, se observa que en general la población adolescente española y europea, con la salvedad de los países escandinavos, presenta un porcentaje elevado de población adolescente con un nivel de práctica de actividad física inferior al recomendado (51,198), y sucede lo mismo si consideramos otros países fuera de la Unión Europea (199), por tanto, los resultados que hemos obtenido se sitúan en la línea de lo publicado en otros países.

El grupo de adolescentes pertenecientes a una población con menor nivel socioeconómico (GPEO) se asocia significativamente a menor nivel de práctica de actividad física, especialmente en las chicas. Parece que las personas con ingresos y posición social altas también son más activos físicamente (4). La tasa de sedentarismo disminuye con el aumento del nivel de ingresos (8). Se ha demostrado que los niños/as procedentes de familias con un estatus socioeconómico inferior tienden a presentar una mayor incidencia de conductas perjudiciales para la salud tales como la inactividad física, y que dichas conducta tienen más probabilidades de mantenerse hasta la edad adulta (5).

Existen pocas investigaciones publicadas en España sobre el tema de la actividad física en niños y adolescentes procedentes de familias con menores recursos. No obstante, las investigaciones han demostrado que la obesidad tiene una prevalencia más elevada en España en las personas con niveles socioeconómicos más bajos (5), lo que indica que la actividad física en esta población es probablemente más reducida.

También es importante mencionar que en la muestra de adolescentes del grupo GPEOA la media de edad es de 15.01 años, mientras que en la del grupo GPEO es de 15.66 años, y teniendo en cuenta que el nivel de práctica de actividad física disminuye con la edad, podría influir en la obtención de un mayor nivel de práctica en el total del primer grupo.

El sedentarismo estimado por el número de horas que se ve la televisión es muy alto. Según la Encuesta Nacional de Salud de España de 2003, el 30% de los niños españoles de 1-15 años de edad ve la televisión más de 2 horas cada día. El número de horas aumenta con la edad y cuanto más bajo es el nivel educativo del sustentador principal del hogar (27). Los análisis sobre actividad física en los niños de esta encuesta no se han presentado todavía en público.

En nuestro estudio, las diferencias en el nivel de práctica de actividad física en ambos sexos aparecen muy claras, al igual que en otros estudios nacionales (200) y foráneos (6) que han tratado la cuestión (201), aunque las diferencias no son tan grandes como en el nuestro. Aunque el porcentaje de chicas que cumple las recomendaciones (14.0 % en GPEOA y 1.5 % en GPEO) es muy inferior al porcentaje de chicos que las cumple (57.6 % en GPEOA y 25.4 % en GPEO), es de señalar que la mayoría de chicas del grupo GPEOA (33.0 %) y un porcentaje elevado de las chicas del GPEO (33.8 %) se sitúa en el nivel de 2 a 4 días de práctica a la semana. Aunque es de destacar que las diferencias entre sexos son más acusadas en las actividades deportivas (ID) que con

respecto a otras actividades físicas (IE e IO), al igual que sucede en otros estudios en los que se ha utilizado este tipo de cuestionario (7,33).

En cuanto a la influencia de la edad en el nivel de práctica de actividad física, nuestros resultados, en el grupo GPEOA, coinciden con la tendencia reflejada en la mayoría de los estudios revisados, que señalan que la actividad física disminuye con la edad (6,32). Con el fin de seguir disfrutando de todas las ventajas que conlleva la práctica de actividad física en la salud, la actividad física regular debe mantenerse a lo largo de la vida, ya que realizada durante la infancia y la adolescencia no supone ninguna garantía de salud en la edad adulta.

- Tipo de actividad física realizada

En la elección de la práctica físico-deportiva también se reflejan los estereotipos, prejuicios y valores que existen en la sociedad, produciéndose en el deporte la discriminación de género propia del mundo sociolaboral, manifestado por autores como Hernández y Velázquez (1996) (202). Así los deportes estereotipados como “masculinos” son practicados por un alto porcentaje de chicos, destacando el fútbol, realizado por un 50 % de chicos. En las chicas, el deporte más practicado es la natación (30.4 %) seguido por el baile (17.4 %). Los deportes o actividad física estereotipados como “femeninos” por las características intrínsecas presentan un mayor porcentaje de práctica por parte de las chicas que de los chicos. El aerobio es un claro ejemplo de estas actividades, donde la participación masculina es nula. Por otra parte, hay actividades que son practicadas exclusivamente por chicos (kárate, tenis, kick boxing, rugby y capoeira); y actividades que son practicadas sólo por chicas (aerobio y footing). No obstante, estos datos corresponden a la muestra concreta del estudio (grupo GPEO) que se desarrolla en un mismo contexto y existen patrones muy similares de práctica físico-deportiva según el género. Coincidimos con otros estudios, como era de esperar, en el deporte más practicado por los chicos, el fútbol (36,61).

Los adolescentes en su mayoría no realizan actividades deportivas o juegos en el periodo de recreo escolar (15.5 % de chicos y 4.9 % de chicas del grupo GPEO practican con frecuencia o siempre). Estos datos nos pueden llevar a plantearnos la conveniencia de dirigir cierta actividad en los recreos o al menos ofertar la posibilidad de realizar juegos y actividades que puedan suponer una motivación frente al sedentarismo que se instala en los patios de recreo. Una correcta planificación y

motivación del tiempo de recreo podría conseguir adolescentes que cumplieran las recomendaciones sobre la cantidad de actividad física diaria.

Un alto porcentaje de adolescentes (del grupo GPEO) manifiestan desplazarse activamente al centro escolar (58.8 % lo hacen siempre). Muchos autores encuentran resultados similares, en cuanto que gran parte de los escolares acuden al centro escolar de una forma activa (36,42). Los desplazamientos al centro escolar pueden ser un elemento de suma importancia para llevar una vida activa.

Las cifras que hemos obtenido, de práctica de actividad física, son preocupantes, especialmente en las chicas, si tenemos en cuenta la edad de los sujetos de estudio y que se produce una clara tendencia de disminución de la práctica de actividad física con la edad (32). Para intentar hacer frente a este problema, deberíamos garantizar que antes de la adolescencia todos los niños, y especialmente las niñas, hayan desarrollado unos hábitos sólidos en materia de práctica de actividad física y tengan una actitud positiva hacia la misma (5). La promoción de la práctica de actividad física requiere una estrategia poblacional amplia e intensa para poder modificar la tendencia actual de aumento de la inactividad. Es necesario y urgente dar más oportunidades para que los adolescentes realicen actividad física o intentar que en el medio donde el adolescente vive la práctica de actividad física sea un valor apreciado y, por lo tanto, concienciar a las familias, los educadores, profesionales sanitarios y el resto de agentes sociales que la práctica de actividad física no sólo mejora la forma física y el bienestar del individuo, sino también su salud actual y futura (203). Son necesarias futuras investigaciones para conocer con más detalle los patrones de práctica de actividad física de los adolescentes, para entender mejor porqué esta disminuyendo tanto el nivel de práctica de actividad física en esta población y porqué existen estas diferencias de práctica entre sexos.

2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE HÁBITOS SEDENTARIOS

La alta prevalencia de sedentarismo en la población adolescente se observa tanto en España como en otros países. El 50% de los chicos y el 58.3 % de las chicas del grupo GPEO dedican dos o más horas al día a realizar actividades sedentarias (televisión, video, Internet o videojuegos). Otros estudios revisados encuentran porcentajes superiores en chicos que en chicas, como el de Ortega et al.(2007) (19) que obtienen 65 % en chicos y 46% en chicas, y también en los otros estudios revisados (41,42,353); estos porcentajes son mucho más altos que el 40% y el 33% vistos en datos

Europeos (205-207). Sin embargo, son más bajos que en Estados Unidos, donde se han visto porcentajes del 75% (208).

Sería aconsejable poder analizar los efectos sobre la salud del excesivo tiempo que pasan los alumnos/as en situación pasiva y (mal) sentados, lo que conlleva menor tiempo de práctica de actividad física, escasa promoción de la actividad saludable y un gran fomento del deporte espectáculo. Y frente a ello, ofertar otras actividades más activas para el tiempo libre; aunque es cierto, que el papel principal en esta labor corresponde a los padres (70).

Algunos estudios han analizado las relaciones entre las conductas eminentemente sedentarias de consumo televisivo y parámetros de salud. Dietz y Gortmaker (1985) (209) presentan datos correspondientes a dos estudios transversales con 6.965 niños de 6 a 11 años y 6.671 de 12 a 17 respectivamente, y de un estudio longitudinal derivado de los anteriores con 2.153 niños, todos dentro del “National Health Examination Survey”. En las tres poblaciones existe una relación significativa entre la cantidad de consumo televisivo y la obesidad, comprobando que en la población de 12 a 17 años la prevalencia de obesidad aumentó un 2 % por cada hora adicional de tiempo dedicada a ver la televisión.

Aunque, a priori, es fácil pensar que esta relación se debe al comportamiento sedentario que conlleva ver la televisión (209), también es fundamental considerar la influencia del contenido del programa y del potencial de los anuncios en el consumo de comida de los adolescentes y en la compra familiar y la influencia de realizar las ingestas diarias mientras se ve la televisión (210).

Por tanto, son diversos los estudios que concluyen los efectos perjudiciales del excesivo consumo televisivo propio de los escolares de la sociedad actual sobre los estilos de vida poco saludables. Hay varias causas que median esta relación, y como profesionales de la salud, nuestra labor debería centrarse en controlar y racionalizar el uso de la televisión ofreciendo otras alternativas en el tiempo libre.

Otra actividad que también precisa de un análisis detenido, por estar en auge actualmente y relacionada también con los perjuicios derivados de la inactividad, es el juego en el ordenador o videoconsola. El auge tecnológico que ha habido en los últimos diez años contribuye a que los porcentajes de los escolares que juegan al ordenador o videoconsola o Internet se haya disparado últimamente, considerado un factor que atenta contra los estilos de vida saludables el que estas cifras sigan aumentando, tanto en número de escolares como en frecuencia de consumo diaria.

En nuestra muestra (grupo GPEO) no encontramos asociación entre los hábitos sedentarios y el nivel de práctica de actividad física, ni con la composición corporal ni con la capacidad aeróbica. En otros estudios si que encuentran asociación entre el tiempo dedicado a actividades sedentarias y el Índice de masa corporal y con la circunferencia de la cintura (mayor tiempo dedicado a actividades sedentarias se asocia significativamente a mayor Índice de masa corporal y mayor circunferencia de la cintura) (19).

3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE PRESIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO

El factor género influye significativamente en la presión arterial sistólica, aunque no en la presión arterial diastólica, siendo la presión arterial sistólica mayor en los chicos; por tanto, nuestros resultados coinciden con los trabajos consultados que tratado esta asociación (6,209,210). Tampoco influye significativamente el género en la frecuencia cardiaca en reposo.

En lo que se refiere a a la asociación entre la presión arterial y la frecuencia cardiaca en reposo y el nivel de práctica de actividad física, aunque se observa una tendencia a la disminución de los valores de estos parámetros al aumentar el nivel de práctica, las diferencias no son significativas. Son varios los estudios que ponen de manifiesto que, entre niños y adolescentes, el nivel de actividad física no influye en los valores de presión arterial (178,211,212); este resultado contradice el de otros estudios realizados en otras franjas de edad (213). Sánchez (1996) (53), señala que en la población adolescente no se han encontrado efectos del ejercicio físico sobre la presión arterial si no es en individuos con un alto riesgo de padecer hipertensión. Algo parecido señalan Caspersen, Nixon y Durant (1998) (214) cuando dicen que sólo un tercio de la bibliografía por ellos consultada informa haber encontrado, en estas edades, una asociación inversa significativa entre la actividad física y la presión arterial sistólica y/o diastólica.

Puede que los efectos protectores de la actividad física en la presión arterial o en la frecuencia cardiaca en reposo no se manifiesten de forma patente en edades tempranas, que se manifiesten habitualmente a más largo plazo (212). Sería aconsejable realizar estudios de la asociación entre el nivel de práctica de actividad física con la presión arterial y con la frecuencia cardiaca en reposo, en el marco de un estudio longitudinal.

El estudio longitudinal realizado en Holanda por Twisk, Kemper y Van Mechelen (2002) (210), a lo largo de 20 años en una muestra de 451 sujetos, tenía por finalidad analizar las relaciones entre la actividad física y la condición física durante la adolescencia con factores de riesgo cardiovascular a los 32 años. El estudio no encontró relación significativa alguna entre estos parámetros. Esto se achacó al dramático declive del nivel de actividad física ocurrido desde los 13 años. Parece ser entonces que no sólo debe trabajarse en la línea de hacer que nuestros niños y adolescentes sean activos, sino también en que mantengan un nivel adecuado de actividad física durante la edad adulta.

En cuanto a la relación del exceso de peso con estos parámetros, en el grupo GPEO, los adolescentes con exceso de peso, de ambos géneros, tienen mayor presión arterial sistólica, mayor presión arterial diastólica y mayor frecuencia cardiaca en reposo, aunque las diferencias llegan a ser significativas, únicamente, en el caso de la presión arterial sistólica en las chicas obesas.

4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE COMPOSICIÓN CORPORAL

Debido a su importancia para la salud, la composición corporal ha sido comúnmente evaluada en estudios epidemiológicos y clínicos a través de la antropometría. Este método, aplicado al alumnado de la muestra, permite la determinación de la cantidad de grasa total y la distribución de la grasa corporal (191,192).

En el grupo GPEOA, encontramos que los chicos se asocian significativamente a mayor Índice de masa corporal y a mayor circunferencia de la cintura que las chicas, al igual que en la mayoría de estudios al respecto (141,182). En el grupo GPEO, encontramos esta asociación significativa, sólo, en el caso de la circunferencia de la cintura. También el grado de exceso de peso y obesidad es significativamente mayor entre los chicos que entre las chicas, en el grupo GPEOA. En el grupo GPEO el grado de exceso de peso también es mayor entre los chicos, pero en la obesidad sucede lo contrario, es mayor en las chicas, y en ningún caso son significativas las diferencias; pero es importante tener en cuenta que estos datos corresponden a la muestra concreta del estudio, con un alto porcentaje de chicas obesas. Comparando con otros estudios, con independencia del criterio de clasificación utilizado en estos, los resultados señalan que, en general, la obesidad y el sobrepeso afectan en mayor proporción a los chicos

que a las chicas (115). Serían necesarias posteriores investigaciones, sobre las diferencias entre sexos en los hábitos alimenticios ya que parece mucho mayor la preocupación de las chicas por limitar la ingesta de alimentos.

El grupo de menor nivel socioeconómico (GPEO) también se asocia significativamente a mayor Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, circunferencia de la cintura con riesgo y mayor exceso de peso. Las investigaciones han demostrado que el exceso de peso tiene una prevalencia más elevada en España en las personas con niveles socioeconómicos más bajos (5). Ya hemos hecho referencia a este aspecto en el punto 1 de la discusión.

En cuanto a la influencia de la edad en el Índice de masa corporal y la circunferencia de la cintura, en el grupo GPEOA, el Índice de masa corporal aumenta significativamente con la edad en ambos géneros, al igual que sucede en otros estudios (110,215,216). La circunferencia de la cintura también aumenta significativamente con la edad en los chicos, pero en el caso de las chicas se mantiene estable, al igual que sucede en otros estudios (176), aunque también hay otros estudios, como el de McCarthy et al. (2001) (217) en el que aumenta en ambos géneros.

Encontramos que se relaciona un mayor nivel de práctica de actividad física con valores de Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura y exceso de peso inferiores, en el caso de los chicos, del grupo GPEOA, pero no encontramos esta asociación ni en las chicas del grupo GPEOA ni en el grupo GPEO (ambos géneros). Coincidimos así parcialmente con diversos estudios que relacionan un mayor nivel de práctica de actividad física con menores porcentajes de exceso de peso (22) y de adiposidad central (149) en niños y adolescentes; o con valores inferiores de Índice de masa corporal (218). Aunque también hay estudios en los que no se obtienen resultados concluyentes. Son necesarias posteriores investigaciones, sobre la asociación entre la adolescencia y la práctica de actividad física y de la evolución de la composición corporal a lo largo de los años posteriores a la adolescencia en función del nivel de práctica de actividad física, ya que aunque sabemos que incrementar el nivel de práctica de actividad física es uno de los componentes clave para prevenir el exceso de peso, tener una mayor comprensión de estos fenómenos podría facilitar una mejor manera de intervenir para conseguir resultados positivos.

En cuanto al porcentaje de sujetos con valores de la circunferencia de la cintura con riesgo, aunque no observamos diferencias significativas entre los diferentes niveles de práctica de actividad física; si que encontramos, al igual que en otros estudios (219),

que es significativamente mayor, el porcentaje de individuos con circunferencia de la cintura con riesgo, entre los que tienen exceso de peso, en ambos sexos. La fuerte tendencia observada hacia un incremento de la distribución central de la grasa en esta población (219), es un hecho que tiene preocupantes implicaciones para la salud en el futuro; se podría predecir que las enfermedades asociadas a la distribución central de la adiposidad podrían incrementarse en paralelo a la tendencia observada. Desde el punto de vista de la Salud Pública, la prioridad es desarrollar programas que promuevan la salud con el objetivo de prevenir la obesidad, especialmente la caracterizada por una distribución central de la adiposidad, desde la niñez.

Conscientes de la alarmante situación que presentan los adolescentes de nuestro país (220) y siguiendo la línea de acción marcada en otros países, parece necesaria la intervención desde diversos ámbitos institucionales.

En el estudio de la composición corporal a través de mediciones antropométricas, es de vital importancia la elección de los índices o parámetros adecuados en cada situación. Algunos autores (221) han comprobado la fiabilidad y validez de algunas medidas antropométricas utilizando densitometría subacuática, y afirman que el $\text{Log } \sum 4$ pliegues parece ser uno de los índices antropométricos más precisos para la estimación del tejido adiposo total en la actualidad. Para todas las edades y especialmente en el periodo de la adolescencia, la sensibilidad y especificidad del $\text{Log } \sum 4$ pliegues supera la del Índice de masa corporal (106). En el caso de distribución de la grasa corporal, concretamente la deposición de tejido graso en las áreas centrales, la ratio cintura/cadera ha sido el índice más común en la evaluación de la obesidad central, sin embargo, la mayoría de estudios recientes parecen estar de acuerdo en que la circunferencia de la cintura (221) es uno de los índices más precisos y fiables para evaluar la distribución de grasa corporal. Por todo ello, en el presente estudio se dedica especial atención a los resultados procedentes del porcentaje graso estimado a partir del $\text{Log } \sum 4$ pliegues para informar sobre la cantidad de grasa total y la circunferencia de la cintura para la cantidad de grasa central.

En cuanto al porcentaje de grasa corporal y la masa libre de grasa, en el grupo GPEO, encontramos que las chicas se asocian significativamente a mayor porcentaje de grasa corporal y los chicos a mayor masa libre de grasa, como era de esperar y como sucede en otros estudios (36). Los chicos que cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física se asocian con menor porcentaje de grasa corporal que los que no las cumplen, y a mayor nivel de práctica de actividad física, menor porcentaje de grasa

corporal y mayor masa libre de grasa, aunque no llega a ser significativa la diferencia en estos dos casos. En las chicas no encontramos ninguna asociación del nivel de práctica de actividad física ni con el porcentaje de grasa ni con la masa libre de grasa, pero hay que tener en cuenta que el porcentaje de chicas que realiza actividad física con la suficiente frecuencia es muy pequeño.

5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE CONDICIÓN FÍSICA

La condición física presenta una alta relación con la salud en su aspecto físico, dentro del concepto integral de la misma. Incluso, en un estudio reciente (174), la forma física ha sido propuesta como un indicador biológico del estado de salud. Un bajo nivel de condición física, especialmente de capacidad aeróbica y fuerza muscular, ha demostrado ser un factor de riesgo en países desarrollados, tanto en hombres y mujeres (79.85,86), así como durante la infancia y adolescencia (222). Conocer el nivel de condición física en la adolescencia de forma individualizada es importante para establecer el riesgo cardiovascular futuro de la persona (85). Por tanto, es necesario fomentar en los jóvenes la práctica de actividad física que le permita un adecuado desarrollo de la condición física orientada hacia la salud, lejos de pretensiones ambiciosas a través de una condición física orientada hacia el rendimiento y de dudosas consecuencias sobre la salud del individuo.

Los profesionales de actividades físico-deportivas y docentes de Educación Física deben orientar las sesiones favoreciendo la participación física del alumnado alcanzando intensidades que conlleven beneficios para la salud a través de mejoras en las capacidades físicas. Aunque el objetivo más inmediato es conseguir las mejoras físicas durante las sesiones, el marco educativo en el que se desarrolla la Educación Física, el escaso tiempo y la diversidad de objetivos que conlleva esta área (referidos a “educación” además del aspecto “físico”), hacen imposible perseguir sólo pretensiones de mejoras físicas durante las clases. No obstante, se debe y, creemos, se pretende actuar en el alumnado fomentando la práctica física extraescolar y su adopción como hábito de vida saludable con un carácter más perdurable durante la vida adulta y, por tanto, las sesiones de Educación Física conllevan mejoras físicas pero de una forma más indirecta y con positivas pretensiones de incorporar la práctica de actividad física en el estilo de vida.

Los resultados obtenidos en las pruebas de condición física, nos ofrecen información acerca de los cambios producidos en el alumnado, debidos en parte a la propia evolución y desarrollo del alumnado en estas edades.

- Diferencias según sexo

En el presente estudio se constata que los chicos presentan un mejor nivel de forma física que las chicas excepto en flexibilidad, resultado consolidado y concordante con diversos estudios (28,85,175). Se debe, en parte, a que la influencia del proceso madurativo en la capacidad de resistencia y fuerza es mayor entre los hombres, los cuales desarrollan fisiológicamente una mayor masa muscular que las mujeres (36), ligadas a los cambios hormonales que se producen y el mayor nivel de actividad física que realizan (223).

La menor capacidad aeróbica mostrada por las chicas es corroborada por otros estudios (36) y puede ser atribuida a una menor concentración de hemoglobina en sangre, mayor cantidad de grasa subcutánea y menor masa libre de grasa respecto a los chicos (223,225). En estudios previos del proyecto AVENA se ha comprobado la relación inversa entre capacidad aeróbica y grasa corporal (224). Diversos estudios exponen el estancamiento producido en las chicas durante la adolescencia respecto a la condición física (224).

Las diferencias entre sexos superan las que cabría esperar por sus diferencias biológicas; especialmente en el test de fuerza de prensión manual el rendimiento de las chicas es muy bajo. Hay que tener en cuenta que también el nivel de práctica de actividad física en las chicas es mucho más bajo.

- Condición física de la muestra respecto a la población española y de otros países

Ortega et al. (2005) (85) realizan un trabajo de investigación dentro del proyecto AVENA, que aporta valores normativos de la condición física de los adolescentes españoles mostrados en percentiles según edad y sexo. Estos datos nos permiten establecer una comparación de los adolescentes participantes en este estudio con la población adolescente española procedente de una muestra representativa de 2859 escolares de cinco ciudades españolas y evaluar la forma física de los sujetos.

En nuestra muestra, grupo GPEOA, la capacidad aeróbica va aumentando, en los chicos, de los 12 a los 14 años, y a partir de esta edad va disminuyendo hasta los 18

años; en las chicas, aumenta de los 12 a los 13 años y a partir de esta edad va disminuyendo hasta los 18 años. En los resultados del Estudio AVENA de Ortega et al. (2005) (85), la capacidad aeróbica aumenta de los 13 a los 16 años y después disminuye a los 17-18.5 años; en ambos sexos. En el caso de la fuerza, tanto en nuestro estudio como en el estudio AVENA (94), y en ambos sexos, la fuerza aumenta a medida que aumenta la edad, de forma significativa.

Según Tercedor et al. (2003) (225), además del aumento de masa corporal, habría que indagar en otros motivos causantes de este descenso en la capacidad aeróbica, debidos en gran parte a la adquisición de hábitos poco saludables y sedentarios, como el aumento del consumo de televisión y ordenador, el empleo de transportes de motor y una menor actividad físico-deportiva en los adolescentes.

En estas edades no siempre un incremento de edad va unido a una mejora de los resultados de los diferentes test físicos. Las causas de estas “contradicciones” son fundamentalmente de dos tipos:

1. Sociológicas: especialmente en el sexo femenino, la disminución del rendimiento, como hemos comentado anteriormente, se explica en parte por su inferior nivel de práctica de actividad física. Hasta los 12-13 años se emplean en juegos y actividades físicas igual que los niños. A partir de esa edad comienzan a adoptar roles más pasivos, sin duda influenciados por los modelos sexistas que imperan en nuestra sociedad. En los casos de las adolescentes que siguen algún deporte, los valores se incrementan como es lógico entre los 12 y los 16 años. Las diferencias entre hombres y mujeres, parece que se deben más a factores socio-culturales que no a factores psicológicos. Se necesita mayor investigación para aclarar las diferencias en el nivel de práctica de actividad física y forma física entre adolescentes chicos y chicas y las principales causas de estas diferencias.

2. Fisiológicas: nos encontramos en estas edades en la etapa sin duda más crítica en lo que a crecimiento se refiere. Multitud de transformaciones están operando en los adolescentes, lo que sin duda se refleja en sus rendimientos físicos. La falta de homogeneidad en estas edades es sin duda un hecho real, y la edad cronológica no siempre se ajusta a la edad fisiológica.

Con el objeto de comparar la condición física de los adolescentes de este estudio con la presentada por otros adolescentes, se han comparado nuestros resultados con los publicados en otros estudios. Para hacer comparables los resultados, en cada caso se ha realizado el análisis utilizando el mismo rango de edad, el mismo sexo y las mismas

unidades de medida que los de los estudios comparados. No obstante, la disparidad metodológica utilizada en los estudios obliga a interpretar de modo orientativo y aproximado las comparaciones realizadas.

Tras contrastar los resultados procedentes de estos estudios, se puede afirmar que nuestros adolescentes presentan una capacidad aeróbica superior (grupo GPEOA)/similar (grupo GPEO) a la referida en el Estudio AVENA (85). Respecto a la fuerza, tanto en el grupo GPEOA como en el grupo GPEO, los valores de fuerza son similares a los del estudio AVENA, en el caso de los chicos; en el caso de las chicas, los niveles de fuerza de las adolescentes de nuestro estudio son inferiores a los valores del estudio AVENA.

También en la prueba de salto de longitud y flexibilidad obtenemos valores similares a los del estudio AVENA en chicos, pero en las chicas de nuestro estudio obtienen peores resultados que las del estudio AVENA.

En el estudio de García Artero et al. (2007) (28), también del estudio AVENA, sobre adolescentes españoles de 13 a 18.5 años de edad, obtienen valores muy similares a los nuestros (en el grupo GPEOA) y superiores a los del grupo GPEO, de capacidad aeróbica. En cuanto a la fuerza, en los chicos, también son resultados similares a los nuestros; en las chicas, también siguen siendo nuestros valores de fuerza muy inferiores.

Comparando con otros estudios realizados fuera de España, nuestros adolescentes chicos tienen mayor capacidad aeróbica que los de Grecia (adolescentes de 13.6 años de edad) (226) y, sin embargo, es menor que la capacidad aeróbica de los adolescentes chinos (12 a 16 años) (227). En cuanto a la fuerza muscular, los adolescentes de nuestro estudio presentan en su conjunto menor fuerza muscular que los del resto de países estudiados (226,228).

Comparando con otros estudios realizados en España (85) y en otros países (226), es de destacar que los adolescentes de nuestro estudio presentan en su conjunto menor fuerza de prensión manual que los de otros estudios, muy especialmente en el caso de las chicas. Esto es también indicativo de un peor estado de salud, pues en el adulto, la fuerza muscular ha demostrado ser un potente predictor de mortalidad y esperanza de vida (84) y, lo que es más importante, de expectativa de vida independiente (85).

Algunos de los estudios han puesto de manifiesto un progresivo y alarmante deterioro de la capacidad aeróbica de los adolescentes respecto a lo que ocurría en

décadas anteriores (229), lo cual se atribuye principalmente al incremento del sedentarismo en las sociedades industrializadas (229).

Una cuestión clave es si nuestros adolescentes disfrutaban de una capacidad aeróbica satisfactoria en términos de salud cardiovascular. Por su importancia para la salud, especialmente cardiovascular, a partir del resultado del test de resistencia, se calculó la capacidad aeróbica y la capacidad aeróbica con riesgo. Los puntos de corte propuestos por el grupo FITNESS-GRAM del Cooper Institute (185) parten de umbrales de riesgo cardiovascular bien establecidos para adultos, asimismo, se estima el ritmo de deterioro que se produce en el consumo máximo de oxígeno a partir de la adolescencia según diferentes variables influyentes (porcentaje de masa grasa, edad y nivel de actividad física) y se calcula el límite inferior de consumo máximo de oxígeno que supondría un riesgo cardiovascular futuro (185). Sobre esta base, el umbral de salud cardiovascular estaría fijado en 42 ml/Kg/min para toda la adolescencia en el caso de los chicos mientras que para las chicas sería de 35 ml/Kg/min de 14 años en adelante y de 38 ml/Kg/min para edades inferiores.

En nuestra muestra, en el grupo GPEOA, el 20.3 % de los chicos y el 26 % de las chicas tienen valores de capacidad aeróbica de riesgo, es decir, se encuentran en riesgo de presentar alguna enfermedad cardiovascular en el futuro. Estos porcentajes son muy superiores en el grupo GPEO, el 51.7 % de los chicos y el 61 % de las chicas. Obviamente, se trata de una alta prevalencia en el grupo GPEOA y excesivamente alta en el grupo GPEO, y para mejorar esta situación, se deberían realizar programas de intervención que mejoren el nivel de condición física de nuestros adolescentes.

Obtenemos más adolescentes con capacidad aeróbica de riesgo que en los estudios de Ortega et al. (2005) (85) en adolescentes españoles y estos mismos autores en adolescentes suecos (2008) (175). Sin embargo, obtenemos mejores resultados, en el grupo GPEOA, que en el estudio de Pate et al. (2006) (220), en adolescentes de Estados Unidos, que obtienen que un tercio, tanto de chicos como de chicas, tienen un bajo nivel de capacidad aeróbica. En el grupo GPEO, los resultados son peores aún que en este estudio. Muy probablemente, relacionado con el menor nivel de práctica de actividad física del grupo GPEO esta su menor capacidad aeróbica y su mayor capacidad aeróbica de riesgo; ya hicimos referencia a este aspecto en el apartado 1 de la discusión.

- Relación con el nivel de práctica de actividad física y con el exceso de peso

Un mayor nivel de práctica de actividad física se asocia con mayor capacidad aeróbica en ambos sexos, pero no sucede lo mismo con la fuerza muscular. Coinciden nuestros resultados con los del estudio de Artero et al. (2007) (28) sobre 2859 adolescentes españoles de 13 a 18.5 años de edad.

El estudio pone de manifiesto que la prevalencia de adolescentes con capacidad aeróbica de riesgo disminuye claramente al aumentar el nivel de práctica de actividad física.

Entre los sujetos con exceso de peso es significativamente mayor el porcentaje de sujetos con valores de capacidad aeróbica de riesgo, también mayor circunferencia cintura de riesgo y mayor presión arterial, por tanto, mayor riesgo de enfermedad cardiovascular.

En nuestro estudio la capacidad aeróbica se correlaciona negativamente y significativamente con el Índice de masa corporal, la circunferencia de la cintura y el porcentaje de grasa corporal. En el estudio de Ortega et al, (76) la capacidad aeróbica se relaciona inversamente tanto con el porcentaje de masa grasa como con el abdominal en niños y adolescentes.

Estos datos de tan alta prevalencia de adolescentes con capacidad aeróbica con riesgo, junto con el hecho de que los niveles de condición física en los adolescentes estudiados fueron inferiores a los observados en adolescentes de otros países, sugiere la necesidad de mejorar el nivel de condición física de esta población; especialmente en lo referente a la capacidad aeróbica, y también a la fuerza muscular; ya que son las dos capacidades físicas más importantes desde el punto de vista de la salud, especialmente cardiovascular.

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TRAS LA INTERVENCIÓN

En los estudios de programas de intervención revisados, la composición corporal sólo es evaluada en dos de ellos (36) a través de valoraciones antropométricas, pero no obtienen resultados significativos en el Índice de masa corporal ni en el porcentaje de grasa. Por ello, en el presente trabajo se han evaluado los efectos del programa de intervención sobre la composición corporal de los adolescentes, concretamente en la cantidad de grasa corporal y central.

- Cantidad de grasa total

Los resultados obtenidos en relación a la cantidad de grasa corporal total tras la intervención educativa, parecen indicar que se consiguió una disminución de la grasa, en ambos sexos, en el grupo GI, aunque no llega a ser significativa, posiblemente por el pequeño tamaño de la muestra. En el grupo GC el porcentaje de grasa corporal se mantiene constante tras la intervención. En otros estudios, como el de McMurray et al. (2002) (231), el grupo que no recibió un programa educativo nutricional y de práctica de actividad física aumentó su grasa corporal significativamente con respecto al grupo experimental. Hoelscher (2002) (232) realizó una revisión acerca de estudios sobre intervenciones nutricionales llevadas a cabo en contexto escolar y sus efectos sobre parámetros antropométricos. De todos los estudios revisados, sólo en uno se obtuvieron mejoras significativas en la composición corporal, manifestado en la reducción del índice de Rohrer. En el resto hubo un mantenimiento del peso corporal tras la intervención. En dos estudios realizados en España recientemente (36,233) obtienen uno de los resultados más esperanzadores encontrados en la literatura, observaron una disminución altamente significativa del porcentaje graso en chicos, aunque la disminución en chicas tampoco llega a ser significativa. Sin embargo, es necesario albergar la posibilidad de que la ausencia de índices precisos y sensibles en la mayoría de los estudios, como el porcentaje graso estimado a partir del Log \sum 4 pliegues sea la causa de otros resultados menos optimistas que los de estos últimos estudios.

Un ejemplo de ello serían los resultados obtenidos en este estudio. Si sólo se hubiera analizado el Índice de masa corporal, se habría concluido con que no existió apenas ningún cambio saludable tras la intervención. Por otra parte, si el parámetro antropométrico de referencia hubiera sido el peso corporal, también hubiera llevado a error, ya que en el grupo GI, por ejemplo, se produjo un incremento de la masa libre de grasa y disminución del porcentaje graso, ambas cosas muy recomendables para la salud del adolescente.

- Distribución de la grasa corporal

Se sabe que la circunferencia de la cintura aumenta en la infancia y la adolescencia, en parte, debido al desarrollo físico que se produce en estas edades (234).

Por ello, quizá sería arriesgado esperar una reducción de este parámetro tras una intervención de 4 meses. Plantear como objetivo orientado a la salud el mantenimiento de este índice, podría ser una decisión más razonable. A pesar de todo ello, los resultados de nuestro estudio, muestran una reducción importante de la circunferencia de la cintura, en ambos sexos, aunque no llega a ser significativa, posiblemente debido al reducido tamaño de la muestra. También se observó una disminución de la ratio cintura/cadera tras la intervención, en ambos sexos, aunque tampoco llegó a ser significativa, posiblemente también por el reducido tamaño de la muestra. Sin embargo en el grupo GC, en la circunferencia de la cintura se observa un ligero aumento y la ratio cintura/cadera se mantiene constante. Los resultados de otros estudios (36,233) no muestran cambios en la circunferencia de la cintura.

La gravedad real del problema recae en que aquellos adolescentes que muestran sobrepeso en las edades comprendidas entre 13 y 15 años, poseen un alto riesgo de sufrir sobrepeso u obesidad en la vida adulta (235). Estudios longitudinales han establecido una asociación directa entre la cantidad de grasa corporal que se posee durante la infancia o adolescencia y la presentación de diversos factores de riesgo cardiovascular como hiperlipidemias, hipertensión e hipercolesterolemias en la edad adulta (210,236).

De los datos obtenidos en el presente estudio, se puede concluir afirmando que un programa de intervención de mejora de la condición física y del estilo de vida aplicado desde el área de Educación Física en un grupo de adolescentes, parece haber tenido un efecto positivo sobre la composición corporal, disminuyendo el porcentaje de grasa corporal, en ambos sexos. Asimismo, dicha intervención tuvo influencia sobre la grasa depositada en áreas centrales, disminuyendo la circunferencia de la cintura y el índice cintura/cadera también en ambos sexos.

Sería de interés analizar el origen de los efectos positivos obtenidos en los cambios antropométricos tras el programa de intervención. Causas como la modificación de los hábitos alimenticios o el propio desarrollo madurativo han podido contribuir, seguramente, a los cambios antropométricos obtenidos.

- Efectos en la condición física tras el programa de intervención

Tras los 4 meses de intervención, en el grupo GI, existen unas mejoras muy acentuadas en el test de resistencia (Course Navette), en ambos géneros; en el grupo GC

se mantiene constante, en los chicos, y se produce una ligera disminución en las chicas. En el test de fuerza de prensión manual (Dinamometría manual) también se produce una mejora en el grupo GI, en ambos sexos; sin embargo, en el grupo GC se produce un empeoramiento. En el test de fuerza-resistencia (Abdominales), en el grupo GI se produce una mejora considerable (19 repeticiones) en los chicos, y en las chicas se mantiene constante; en el grupo GC se produce una ligera mejora (2 repeticiones) en los chicos y un empeoramiento en las chicas. Ninguna de las mejoras producidas, en los tres test anteriores, llegan a ser significativas, aún siendo muy acentuadas en el caso de la resistencia y de la fuerza-resistencia en chicos, posiblemente por el reducido tamaño de la muestra.

En el test de velocidad-agilidad (5 x 10 m) se produce una pequeña mejora, en ambos sexos y en ambos grupos, GI y GC, aunque en el GI la mejora es algo superior, no llegando en ningún caso a ser significativa.

En el test de fuerza explosiva de piernas (salto de longitud), en el de fuerza explosiva del tren superior (lanzamiento de balón medicinal) y en los test de flexibilidad (flexión profunda del cuerpo y flexión de tronco), se produce, en ambos sexos y en ambos grupos (GI y GC), una ligera disminución.

La condición física es evaluada en gran parte de los programas de intervención revisados a nivel internacional obteniendo variedad en los resultados según los parámetros específicos valorados. Así, algunos trabajos (36) consiguen mejoras en la capacidad aeróbica de la muestra, consiguiendo uno de ellos mejoras en la fuerza y resistencia muscular, mejoras que coinciden con las de nuestro estudio. Sin embargo, otros estudios (36) no obtienen mejoras en la capacidad aeróbica. Hay un estudio (36) que obtiene mejoras en carrera de 500 metros y en flexibilidad para chicos y chicas, y mejora de la velocidad y fuerza sólo en chicos.

Las mejoras en la condición física se pueden justificar, en parte, por la propia evolución del proceso madurativo de los adolescentes implícita con la edad (36).

De los parámetros de condición física más predictores del estado de salud (capacidad aeróbica – que medimos con el test de resistencia-, la fuerza de prensión manual – dinamometría manual- y la fuerza-resistencia – abdominales-), es la capacidad aeróbica el parámetro que presenta una mayor mejora, el parámetro más importante para la salud cardiovascular, parámetro que también mejora en el estudio de Fardy (1996) (36) pero sólo en chicos. La mejora en la fuerza de prensión es menos acusada y la mejora en fuerza-resistencia se produce sólo en chicos.

La velocidad, la fuerza explosiva y la flexibilidad ocupan un segundo plano en la forma física como factor de riesgo biológico. Además, la velocidad es la capacidad física que resulta más difícil de mejorar debiendo realizar entrenamientos específicos. Estas son las capacidades que, en nuestro estudio, o mejoran muy ligeramente en ambos grupos, GI y GC, como en el caso de la velocidad, o disminuyen también muy ligeramente en ambos grupos, GI y GC, en el caso de la fuerza explosiva y la flexibilidad.

Por tanto, queda constatado que ha habido mejoras en la condición física en los escolares, tras la aplicación del programa de intervención; aunque estas mejoras no llegan a ser significativas, posiblemente por el reducido tamaño de la muestra.

Parece ser que un programa de Educación Física podría conllevar mejoras en la condición física de los alumnos, debiendo analizar en futuras investigaciones qué mejoras se deben al propio desarrollo madurativo de los adolescentes y a sus estilos de vida, y cuáles a la práctica de actividad física que promueve directamente o indirectamente, el área de Educación Física.

En nuestro estudio encontramos mejoras justamente en resistencia aeróbica y fuerza muscular. En el estudio de Ortega et al (76) los resultados sugieren que tanto la capacidad aeróbica y fuerza muscular, como el mantenimiento de un peso adecuado son necesarios para la prevención del riesgo metabólico-cardiovascular en adolescentes.

La capacidad aróbica y la fuerza muscular son los factores más importantes en el nivel de condición física que deben desarrollarse para minimizar el efecto de factor de riesgo y de predictor de morbilidad y mortalidad elevado de una deficiente forma física (79,86).

La mejora de la capacidad aeróbica posee un efecto preventivo sobre el riesgo cardiovascular en niños y adolescentes, según muestran los resultados obtenidos con parámetros metabólico-lipídicos, niveles de homocisteína, proteínas inflamatorias e indicadores de obesidad total y central (tesis Ortega). La capacidad aeróbica y la fuerza muscular (fuerza de prensión manual y salto horizontal a pies juntos) se asocian, inversa e independientemente, con factores de riesgo cardiovascular recientemente reconocidos, tales como la proteína C-reactiva (76).

7. DISCUSIÓN GENERAL SOBRE PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN EN ACTIVIDAD FÍSICA ORIENTADA A LA SALUD EN CONTEXTO ESCOLAR

7.1. ESTUDIOS DE PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA ORIENTADOS A LA SALUD

Son diversas las intervenciones que se han realizado. Difieren en las características del programa de intervención, en la población en la que se interviene, objetivos pretendidos y magnitud de la intervención respecto a personal implicado, entre otros factores. Predominan los trabajos realizados en el extranjero, fundamentalmente en Estados Unidos (70,237).

En cuanto a los programas realizados a nivel nacional, la aún reciente preocupación por los temas de salud desde el área de Educación Física de una manera concreta, con el fin de hacerla eje del desarrollo curricular en esta área, condiciona que en la actualidad nos encontremos diseñando, poniendo en práctica y, ocasionalmente, evaluando, propuestas suficientemente desarrolladas de Educación Física para la Salud.

Devís y Peiró, junto con otros autores (29), desde finales de los años 80 comenzaron a analizar las implicaciones del tratamiento de la salud en el currículum escolar, fundamentalmente de secundaria y bachillerato, proponiendo diferentes formas de intervención entre las que destacan la reconceptualización de las relaciones entre actividad física y salud, la elaboración de programas individuales por parte de los alumnos, tomando como eje el tratamiento de la actividad aeróbica como promotora de salud, así como el análisis de los ejercicios contraindicados en la práctica de actividad física y el desarrollo de materiales curriculares respondiendo a los diferentes modelos de Educación Física para la Salud. Más recientemente, el trabajo de Pérez Samaniego (1999) (239), aunque ubicado en la enseñanza universitaria, ha desarrollado propuestas de intervención para la modificación de actitudes orientadas a la salud, utilizando metodologías como la elaboración de programas individuales, el puzzle de Aronson, la fotopalabra, el análisis de contenidos de textos, etc.

Por otra parte, son diversos los trabajos de Pérez y Delgado que tratan la aplicación de un programa de intervención en la salud desde el área de Educación Física en secundaria (240). Participan en el estudio alumnos de cuarto de E.S.O. del colegio Ntra. Sra. de la Consolación de Granada, con edades desde 15 a 17 años, estableciendo un grupo experimental con 23 alumnos y un grupo control con 25 alumnos. Se emplea un diseño cuasiexperimental con medidas pretest, postest y retest para ambos grupos,

aplicándose el programa de intervención en Educación Física para la Salud durante un trimestre en un total de 20 sesiones con frecuencia de dos horas semanales, siendo esta variable independiente. Las variables dependientes son los conocimientos, procedimientos y actitudes del alumnado en relación a la Actividad Física para la Salud, utilizando un cuestionario previamente validado de 25 preguntas para evaluar los conocimientos, una hoja de observación de vídeo para los procedimientos y el cuestionario de actitudes de Pérez Samaniego (1999) (36).

Los resultados obtenidos muestran mejoras muy significativas en el grupo experimental respecto al control, tanto a nivel conceptual, como procedimental y actitudinal en el alumnado en referencia a la Actividad Física Salud, aportando además una metodología para las sesiones de Educación Física integrada por teoría y práctica, que plantea tareas significativas y participación activa del alumnado.

Ortega et al. (2004) (233) realizan un programa de intervención nutricional y actividad física de 6 meses. Un total de 58 adolescentes escolarizados en un instituto de enseñanza secundaria obligatoria (ESO) de la provincia de Granada participaron en el estudio. Se escogieron dos grupos naturales correspondientes a dos grupos de 3º de ESO. A un grupo se le aplicó un programa de intervención focalizado en la mejora de los hábitos nutricionales y el fomento de la práctica física durante 6 meses, mediante programación transversal educativa en los contenidos de la asignatura de educación física. Este grupo constituyó el grupo experimental (GE) (12 chicos y 12 chicas). El grupo control (GC) (9 chicos y 13 chicas) recibió clase con total normalidad. Se evaluaron diversas variables antropométricas antes y después de la intervención: peso, talla, índice de masa corporal, % de masa libre de grasa, perímetro de cintura y ratio cintura/cadera. Los resultados fueron que el % de masa grasa disminuyó significativamente en los niños del grupo experimental y aumentó en las niñas del grupo control tras la intervención. La ratio cintura/cadera disminuyó significativamente en los niños de ambos grupos y sólo en las niñas del grupo experimental. Se observó un incremento de la masa libre de grasa en los varones pertenecientes al grupo experimental. Como conclusión obtuvieron que el programa de intervención parecía haber tenido un efecto positivo sobre la composición corporal, disminuyendo el porcentaje graso en los niños y evitando su aumento en las niñas.

Un estudio muy actual, pero del cual aún no tenemos los resultados, es el Estudio EDUFIT (EDUCación para el FITness) (241). El objetivo general de este estudio es evaluar los efectos de un programa de actividad física de 16 semanas en el

ámbito educativo sobre el nivel de condición física, rendimiento escolar e índices de salud metabólica y cardiovascular. También se analizará si los posibles cambios en la condición física son o no causa de cambios en el resto de indicadores del estado de salud del adolescente. El estudio se llevó a cabo en 2007, y participaron 67 escolares. Los participantes de edades comprendidas entre los 12 y 14 años estaban matriculados en 1º de ESO en un Instituto de la Región de Murcia y pertenecían a tres grupos diferentes. A cada clase se la asignó de forma aleatoria uno de los grupos de estudio: grupo control (GC) o grupo experimental 1 (GE1) o grupo experimental 2 (GE2). La variable independiente es el programa de intervención y las variables dependientes/resultados son los parámetros de salud evaluados.

Es un programa de Educación Física orientado a la mejora de la condición física, basado fundamentalmente en el incremento del volumen (doble de sesiones de Educación Física/semana, GE1) y la intensidad (doble de sesiones de Educación Física/semana de alta intensidad, GE2) de Educación Física.

Otro programa muy actual y de gran alcance es el Proyecto PERSEO (242). El proyecto PERSEO es un programa orientado a promocionar la nutrición y la actividad física saludable en la población infantil a través de los centros escolares de Educación Primaria, puesto en marcha por los Ministerios de Sanidad y Política social y de Educación. En el desarrollo del programa también participan, a través de una comisión gestora, las Consejerías de Sanidad y de Educación de las seis Comunidades Autónomas con mayor prevalencia de obesidad infantil (Andalucía, Canarias, Castilla y León, Extremadura, Galicia y Murcia). Además, se cuenta con un Comité de Expertos integrado por técnicos de gran experiencia y solvencia técnica.

Esta iniciativa se enmarca en la estrategia NAOS (Nutrición, Actividad física, prevención de la Obesidad y Salud) que ha nacido con el objetivo de sensibilizar a la población del problema que la sociedad representa para la salud y de reunir e impulsar todas aquellas iniciativas que contribuyan a lograr que la población, y especialmente la infantil y juvenil, adopte hábitos básicos de vida saludables. PERSEO se centra en aumentar el consumo de frutas y verduras, reducir la ingesta de grasas, aumentar los niveles de actividad física y reducir el sedentarismo tanto en el colegio como fuera del colegio.

El programa PERSEO se está llevando a cabo en la población escolar de entre 6 y 10 años de un grupo de 67 centros escolares de estas Comunidades Autónomas y de Ceuta y Melilla; para ello, el profesorado ha trabajado durante los cursos 2007/2008 y

2008/2009 con su alumnado sobre cuestiones relativas a la alimentación saludable y la actividad física y las familias han recibido información específica y han asistido a sesiones informativas impartidas por profesionales sanitarios. En la mitad de los centros se han puesto en marcha las medidas que constituyen la intervención y la otra mitad ha servido como control (34 centros de intervención y 33 de control), se estima que la población escolar implicada es de cerca de 13.000 alumnos.

Si la evaluación final del programa PERSEO es positiva (aún no conocemos los resultados finales), se podrá extender la intervención a otros centros y otras Comunidades Autónomas.

7.2. EFECTOS DE LOS PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA ORIENTADOS A LA SALUD SEGÚN DISEÑO Y NIVEL EDUCATIVO

Las comparaciones entre los diferentes estudios de intervención de actividad física orientados a la salud son muy problemáticas debido a la gran variedad en las características de las muestras y en los diseños de investigación, pero en general se aprecia un número relativamente importante de cambios positivos en diferentes variables de los alumnos.

Los estudios de programas de intervención aplicados en contexto escolar presentan un diseño cuasiexperimental, como ocurre en el presente trabajo, el cual supone algunas limitaciones si se pretende un exhaustivo control experimental. El colegio es un contexto social muy complejo con una estructura definida, de tal forma que, por ejemplo y como ocurre en algunos estudios, existe poca evidencia de que los grupos control y experimental estén adecuadamente homogeneizados a excepción de la edad (sin considerar otros factores como clase social, enseñanzas previas, ambiente familiar, etc). Además, aunque las investigaciones se desarrollan en el mismo centro escolar, a veces los tratamientos aplicados a los grupos experimentales se desarrollan en condiciones especiales y diferentes, por las propias características implícitas del alumnado de cada grupo, lo que dificulta poder saber con seguridad a que se deben los efectos. Incluso es posible que las estrategias utilizadas, a veces, sobre el entorno o la comunidad, puedan afectar también al grupo control.

La mayoría de los estudios analizan los efectos a corto plazo, generalmente inmediatamente después de la finalización de la intervención, como ocurre así mismo en este trabajo, siendo por tanto desconocidos los efectos a largo plazo de los programas de

intervención en variables comportamentales, cognitivas y afectivas. Puede ser que los resultados obtenidos a corto plazo no se mantengan por un tiempo prolongado e incluso que efectos que no aparecen a corto plazo puedan aparecer posteriormente, como en el caso de las modificaciones producidas en la tensión arterial en el estudio de Dwyer et al. (1983) (36), que no se hacen visibles tras cuatro semanas de intervención, pero sí a los dos años de seguimiento (243). Por tanto, es necesario que los programas de intervención de condición física para la salud se realicen con diseños longitudinales y seguimientos de larga duración.

Los programas de intervención orientados a la promoción de la actividad física, pretenden que los alumnos adopten dicho hábito en su estilo de vida, sin embargo, son pocos los estudios que incluyen un seguimiento a medio o largo plazo tras las intervenciones. Entre los más destacados se encuentran el Oslo Youth Study con 12 años y CATCH con 3 años, y aunque en todos ellos se muestra una disminución del nivel de práctica, se mantienen niveles superiores en los grupos de intervención respecto a los grupos controles. Otros estudios tan solo han realizado el seguimiento tras un año de cese del programa.

7.3. EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN EN ACTIVIDAD FÍSICA

Las valoraciones de las intervenciones en promoción de actividad física en niños y adolescentes es más complicada que en adultos debido a que se incrementa la dificultad de obtener evaluaciones válidas y fiables. Por eso algunos estudios de intervención no incluyen dicha valoración. En esta investigación, se ha optado por valorar el nivel de práctica de actividad física sólo pre-intervención. Consideramos que valorar el nivel de práctica postintervención carecía de sentido ya que la valoración se hacía justamente nada más acabar el programa. Los alumnos del grupo GI registraban toda su práctica de actividad física en un diario, que era revisado por nosotros y se iba ajustando poco a poco y adecuadamente. Si hubiera sido útil controlar el nivel de práctica de actividad física a más largo plazo, para ver si ese nivel de práctica que mostraban en el diario se mantenía después de pasado un tiempo.

La necesidad de mejorar la valoración de la actividad física en la infancia y adolescencia ha sido reconocida como una línea prioritaria de investigación, habiéndose producido un significativo progreso en esta última década. Existen nuevos sistemas observacionales y nuevos instrumentos de “auto-report” que han mostrado adecuadas

validez y fiabilidad; además ha sido mejorada la monitorización de la actividad física en situaciones de la vida cotidiana (173). Aunque los avances tecnológicos pueden incrementar la validez, tienen poca utilidad para grandes estudios poblacionales, donde priman las formas de auto-report. Esto complica la comparación entre estudios de intervención que a menudo utilizan diferentes instrumentos de medida y sólo hacen posible el análisis en porcentajes de cambio. Además dichas formas de valoración también difieren de las utilizadas con adultos, lo que dificulta la comparación entre grupos poblacionales. Por ello, sería necesario un consenso internacional en cuanto a la forma de valorar la actividad física en la infancia y la adolescencia, que además tuviese su continuidad con la edad adulta.

Por otra parte, aún es más precario el avance científico en cuanto a la evaluación de alguno de los determinantes subyacentes del comportamiento de actividad física en niños. Estas medidas son incluidas de forma habitual en programas de intervención para saber qué factores influyen en el comportamiento de práctica física de los niños (395, 306). En muchos casos, los modelos o variables que se asumen que afectan al comportamiento del adulto son adaptados para la investigación con niños y muy pocas veces se tienen en consideración diferencias propias del desarrollo evolutivo.

El primer objetivo de un programa de intervención es cambiar el comportamiento de actividad física. Pero los resultados de las intervenciones son escasos debido a dos razones: las teorías actuales no predicen los cambios de comportamiento con un nivel considerable (el comportamiento está determinado por múltiples factores – genético, ambiente, características individuo- y habría que considerarlos todos) y, segundo, las intervenciones no son efectivas en la modificación de los mediadores (normalmente demuestran directamente el efecto en el comportamiento deseado sin considerar mediadores). Los programas de Educación Física para la Salud deben ser focalizados a la mejora del conocimiento y capacidades necesarias para coseguir un estilo de vida físicamente activo y saludable que promueva actitudes positivas hacia la práctica física a lo largo de los años. Pero, a pesar de ello, no se debe considerar que un cambio en dominios afectivos o cognitivos del individuo lleva necesariamente a un cambio del comportamiento, queda mucho por investigar y no se puede tomar a la ligera la retórica de los últimos años que indica que un simple cambio actitudinal o conceptual provoca per se el cambio de conducta (244).

En nuestro programa se ha optado por valorar únicamente los cambios producidos, tras la intervención, en los parámetros que se pueden medir objetivamente,

así pues, nos centramos en antropometría, presión arterial y frecuencia cardiaca en reposo y pruebas de condición física.

Por otra parte, es evidente que la mayoría de los trabajos han tomado como variables a evaluar las relacionadas con la condición física y en menor medida las valoraciones directas de conductas relacionadas con la salud. Por ejemplo, las baterías enfatizan que son diseñadas para valorar condición física relacionada con la salud, pero no dan una medida clínica del estado de salud (como por ejemplo tensión arterial).

La valoración de la condición física se centra en el producto y no en el proceso para conseguir la conducta de práctica de actividad física, por lo que debe orientarse de forma adecuada en los programas de intervención orientados hacia la salud en el alumnado.

7.4. GENERALIZACIÓN, IMPLEMENTACIÓN E IMPLICACIONES PARA LA SALUD PÚBLICA DE LOS PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN EN ACTIVIDAD FÍSICA

Los programas de intervención que se realizan en contexto escolar, sean o no desde el área de Educación Física, se encuentran con más posibilidades de generalización que los realizados en otros ámbitos de aplicación, debido, entre otros hechos a los siguientes: existen colegios en cualquier parte del mundo, se alcanzan millones de estudiantes, y tienen la infraestructura necesaria para llevarlos a cabo o adaptarlos de una nueva forma. Frente a ello, sería necesaria una mayor efectividad en lo que respecta a la formación del profesorado y administración escolar respecto a las necesidades de educación en salud, tanto en la formación inicial como de postgrado.

Aunque en la literatura ha sido poco estudiado de forma operativa y rigurosa el análisis de coste de los programas de intervención, en aquellos casos en que ha sido posible no se aprecia un incremento sustancial de los mismos, debido en gran medida a que las infraestructuras ya existen en los centros escolares y las necesidades no varían mucho respecto a lo que supone desarrollar el currículum habitual. Más necesario sería realizar dicho análisis en los casos en que estas intervenciones fuesen acompañadas de la participación familiar. Se recomienda realizar antes de la intervención propiamente dicha estudios piloto que analicen la viabilidad de los mismos. En el caso del ámbito escolar la implementación es de fácil certeza, siendo más compleja en estudios comunitarios y en programas de participación familiar. Por ello, en este estudio se decidió por realizarlo en un centro educativo.

Desde que se ha establecido que la actividad física es un factor de riesgo modificable para numerosas condiciones de enfermedad, la función de la misma en la prevención de la enfermedad y en la promoción de salud ha ganado un importante lugar en las políticas de salud pública (245). Se han establecido recomendaciones de actividad física organizada para jóvenes desde numerosos profesionales y organizaciones (11).

Los centros escolares de todo el mundo proporcionan la más completa infraestructura comunitaria pues a ellos acuden un inmerso número de niños y adolescentes cada año, tienen facilidades y equipamientos, y los recursos humanos de estos centros o tienen experiencia en intervención o pueden ser entrenados para aprender las capacidades y beneficios de la actividad física a lo largo de la vida. Además, también tienen capacidad para promover la actividad física fuera del horario escolar y en programas recreativos comunitarios, aspecto fundamental en la adquisición de conductas de práctica de actividad física por parte del sujeto. Algunos autores (36) indican que alrededor del 80 % de la práctica de actividad física se realiza fuera de las clases de Educación Física, pero pocos estudios (36) han verificado que un incremento del tiempo de actividad física en el colegio no afecta negativamente a la actividad física desarrollada fuera del colegio, estudios revisados por Harris y Cale (237). Por tanto, las sesiones de Educación Física deben proporcionar habilidades comportamentales y fomentar la participación en programas físico-deportivos organizados por la comunidad.

Creemos que es una limitación de nuestro estudio, y que en futuros estudios sería importante analizar los factores que condicionan la conducta de actividad física en los jóvenes en base al estudio de los hábitos y motivaciones que sustentan sus comportamientos, así como el conocimiento del uso del tiempo libre. Entre los adolescentes de niveles superiores escolares la intención de práctica se incrementa al mejorar las actitudes, haber tenido experiencias previas en actividad física y tener el hábito corriente de práctica (36). Y en un trabajo realizado en Suecia (36) se sugiere que los adolescentes que han tenido más experiencia con la actividad físico-deportiva antes de los 15 años, tienen mayor predisposición psicológica a seguir realizándola a los 30 años. Por tanto, es evidente que existen determinantes personales y ambientales relacionados con la práctica de actividad física en niños y adolescentes, los cuales deben analizarse antes de diseñar estrategias de intervención en la promoción de actividad física en el estilo de vida para que, por una parte, el programa sea significativo para el alumnado y, por otra parte, le aporte herramientas que favorezcan la práctica de actividad física de forma autónoma y continuada.

7.5. PROFESORADO Y FACTORES SOCIALES EN LOS PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA

La influencia del profesorado en la efectividad de los programas de Educación Física para la Salud es un factor importante a tener en cuenta, tal y como lo exponen algunos estudios (246). Diversos estudios (68) coinciden en sugerir que los programas actuales de formación de profesores de Educación Física no son adecuados para afrontar la responsabilidad profesional relacionada con contenidos de salud.

La mayoría de los estudios realizados en la etapa de primaria han sido ejecutados por profesorado no especialista en Educación Física, que generalmente no poseen formación para enseñar en esta área y además, en muchos casos, no han recibido suficiente formación.

Por su parte, en la educación secundaria la presencia de profesorado especialista en esta área, aunque mejora sustancialmente el punto de partida, si se compara con la de primaria, requiere de un apoyo para poder llevarse a cabo los programas de Educación Física para la Salud. Así lo demuestra un estudio nacional realizado en el Reino Unido (36), que ha verificado la necesidad de más tiempo y financiación para conseguir la eficacia en estas intervenciones en salud (243). Davies y Bozok (2000) (239) exponen la urgente necesidad de programas de formación nuevos en concordancia con las nuevas exigencias educativas destacando el deficiente potencial de inversión en materia de formación y educación de la salud.

Otros factores que pueden influir de forma clara en la efectividad de los programas son los de carácter socio-cultural y de comportamiento. En una gran mayoría de estudios han sido ignorados o solo implícitamente reconocidos. Tan solo algunas intervenciones han analizado el papel de algunos agentes socializadores en la conducta del niño o adolescente (70), siendo de destacar los realizados con apoyo de los padres. En este sentido, hemos de reconocer la limitación del presente estudio, al haber actuado principalmente en un único componente, el centro escolar.

Es conveniente establecer mayores relaciones de los docentes con las familias, máxime cuando se tratan temas tan vinculados a los hábitos de vida diarios. Se debe orientar a las familias sobre los adecuados hábitos para conseguir estilos de vida saludables y evitar discrepancias en la educación del alumno por parte de los docentes y de la familia. El ir por caminos diferentes es un claro derroche de energía por ambas partes, y además, crea confusión en el alumnado.

De igual forma, es imprescindible establecer vinculaciones directas entre la Educación Física recibida y la posibilidad de práctica de actividad física a nivel extraescolar, debiendo fomentarse la disponibilidad de profesionales del ámbito de la Educación Física en los centros escolares a nivel extracurricular, para contribuir a que el alumnado aprenda y practique hábitos saludables actuando en una misma línea y con objetivos comunes.

Atendiendo a la evolución y necesidades de la sociedad en las últimas décadas, la mejor contribución que puede realizar el área de Educación Física a la calidad de vida de la población, es preparar a los alumnos para que adopten hábitos saludables a lo largo de toda su vida.

8. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Conviene señalar las habituales limitaciones de índole metodológica a las que se exponen este tipo de estudios en lo que respecta a la medición de los niveles de actividad física de los adolescentes.

Por un lado no se conoce suficiente la cantidad y el tipo de actividad física que resulta más apropiada en esta etapa de la vida para obtener resultados positivos para la salud. Para este estudio, nos hemos guiado por las actuales recomendaciones internacionales sobre actividad física para la infancia y la adolescencia presentadas por expertos a nivel mundial en el campo de la actividad física y la salud (181), que estiman que los adolescentes deben realizar al menos 60 minutos (y hasta varias horas) de actividad física de intensidad moderada a vigorosa todos o la mayoría de los días de la semana.

Por otro lado, la principal limitación que presentan los cuestionarios para la medición del nivel de actividad física consiste en la posible subjetividad de la información obtenida. Esta circunstancia ha venido siendo tradicionalmente obviada en los estudios de aplicación de cuestionarios y tests colectivos. En efecto, las respuestas de los sujetos reflejan la actividad física que ellos declaran realizar y no la que realmente llevan a cabo. Los procesos cognitivos que llevan a la emisión de las respuestas es una cuestión que está recibiendo gran atención en la actualidad. Se están elaborando modelos tentativos para comprender tales procesos y se reconoce la necesidad de ponderar adecuadamente los factores contextuales y personales que rodean la aplicación de un cuestionario (33). Por el momento, algunas de las recomendaciones que se derivan de tales estudios para conseguir respuestas ajustadas a la realidad de

quien responde se centran en aplicar estos instrumentos de medida implicando tanto como sea posible a los sujetos. Para conseguir una buena fiabilidad y validez de los cuestionarios que aplicamos en este estudio se adoptaron medidas concretas que consistieron en explicar la utilidad individual y colectiva del cuestionario, aplicarlo en situaciones de máxima colaboración y concentración de los respondientes.

El fenómeno de la práctica física en nuestros días requiere un análisis multifactorial desde la consideración de su importancia como elemento central de promoción de la salud y calidad de vida. En la presente investigación consideramos la práctica física como aspecto no reducido únicamente a la práctica del deporte reglado o ejercicio físico como opción de empleo del ocio activo. Así, a través de los instrumentos de medida que hemos utilizado (IAFHA y cuestionario específico estudio), logramos información de los niveles de actividad física habitual de los adolescentes sin reducir el análisis a la mera práctica deportiva, e incluyendo la actividad desarrollada durante el periodo escolar y la actividad de tiempo libre. De esta forma, es posible encontrar sujetos que afirman no realizar práctica deportiva reglada con adecuados índices de actividad física habitual y viceversa. Por tanto, consideramos que es una aportación valiosa desde el punto de vista conceptual el análisis derivado de dichos instrumentos, sobre todo, en un grupo de población tan peculiar como los adolescentes.

Respecto a los componentes de la prueba, debemos señalar que el estudio del IAFHA ha sido realizado para la prueba global y no para las distintas partes o dimensiones que lo componen. En rigor, por tanto, la adaptación adecuada es la que se refiere a las puntuaciones totales. No obstante, hemos propuesto la obtención y valoración de índices individuales para cada dimensión, porque así se recomienda en la prueba original y porque los factores que se deducen del análisis factorial, aun siendo exploratorios, ponen de manifiesto la pertinencia de estas dimensiones. Ahora bien, la obtención e interpretación de tales índices debe considerarse sólo como aproximativo y no definitivo.

Consideramos como puntos débiles de nuestro estudio el tamaño de la muestra, debería ser mayor, especialmente en el programa de intervención; y la baja participación que hemos conseguido en el programa. Como punto fuerte, el que la propia investigadora haya sido la encargada de recoger todos los datos y pasar todas las pruebas a los adolescentes de todos los grupos participantes en el estudio.

9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Son diversas las limitaciones que podrían considerarse en el estudio de investigación realizado y solamente algunas son fácilmente solucionables en futuras investigaciones.

En primer lugar, es fundamental incidir en las características de un estudio de investigación realizado en el aula. Existen limitaciones inherentes al contexto en el que se realiza y a la población con la que se investiga: los centros educativos y la población escolar son elementos en continuo proceso de cambio y de adaptación a la sociedad vigente sujetos a un funcionamiento y normas que deben respetarse para favorecer la eficacia del proceso educativo. Establecer iniciativas grupales en un centro educativo donde hay más de 90 docentes, un equipo educativo, el servicio de personal de administración y limpieza, un reglamento de organización y funcionamiento, unos contenidos mínimos a impartir, diversidad y heterogeneidad en el alumnado y en sus familias...requiere de actuaciones de gran envergadura. Y si se pretende abarcar el resto de centros educativos de la población se dificulta la iniciativa.

No obstante, por otra parte, se goza de grandes privilegios como estar en contacto con todos los adolescentes, gracias a la escolarización obligatoria y poder influenciar y determinar su educación. Destacar también la variabilidad del alumnado en sus comportamientos y la dificultad que conlleva influir en los hábitos familiares para evitar discrepancias en el alumnado entre lo que aprende en el centro educativo y lo que observa en el ámbito familiar. Esta comunicación y coherencia entre centro educativo y familia es fundamental en la promoción de estilos de vida saludables en el alumnado, y debería ser un objetivo fundamental a pretender y prioritario en las nuevas leyes educativas que están planteándose.

Por otra parte, desde el punto de vista estricto de una investigación de índole experimental, sería un error el que la persona investigadora participe en la propia investigación como ocurre en este estudio, donde el papel de la profesora e investigadora se aúnan en la misma persona. No obstante, este hecho es imprescindible en la investigación-acción y más concretamente, en la investigación en el aula, siendo fundamental fomentar que los docentes sean investigadores en beneficio de la búsqueda en la eficacia de los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través de innovaciones en el aula, adecuándose constantemente a las características e intereses de los escolares. Sin embargo, un punto fuerte de nuestra investigación es que la misma persona se ha encargado de la recogida de todos los datos durante todo el estudio.

Gran parte de las limitaciones que se exponen a continuación vienen referidas a la organización del centro educativo y calendario académico y a la heterogeneidad familiar. Son limitaciones evidentes, de tal forma que no deben ser consideradas como impedimentos a la investigación, la cual ha sido favorecida en todo momento por parte del centro y de las familias, sino como aspectos reales implícitos a la investigación en el aula a los que hay que amoldarse.

Una limitación observable en el estudio es la duración del programa de intervención orientado a la salud, aplicado durante 4 meses, desde el área de Educación Física. Es cierto que la promoción de la salud debe ser un factor constante en todas las etapas educativas y desde todas las áreas y así se pretende, pero en nuestro caso, la necesidad de obtener resultados para evaluar el programa de intervención y la finalización del curso escolar con la dudosa continuidad del alumnado en los mismos grupos, determinaron la finalización del programa de intervención descrito. No obstante, continuamente se orientan las sesiones de Educación Física hacia la salud.

Son varios los resultados que requieren de periodos más continuos de intervención para su mejora, como la modificación de actitudes del alumnado hacia la actividad física y la salud. Además, las actitudes están entremezcladas con una serie de variables culturales, familiares, personales..., de diversa índole, difíciles de controlar, siendo favorable su conocimiento y consideración, estableciendo, por ejemplo, comunicación con la familia y con el contexto donde se desenvuelve el alumno.

Una limitación general que puede ser básica en el análisis de algunos resultados es que la muestra utilizada sea escasa, correspondiendo a dos grupos de 8 y 38 alumnos, siendo uno el grupo intervenido GI y otro el grupo control GC, respectivamente. Así, hubiera sido beneficioso el disponer de una mayor muestra.

Igualmente debe ser considerada la falta de seguimiento del programa una vez que se dejó de aplicar, para poder ser evaluado de forma más pormenorizada su grado de funcionalidad en la vida cotidiana de los adolescentes. Es más, atendiendo a que uno de los objetivos de esta intervención era la propia promoción de práctica física del alumnado, debería haberse evaluado el nivel de la misma después de un tiempo de haber aplicado el programa, así como la modificación de algunos hábitos de vida. Esta evaluación y seguimiento ideales no han podido desarrollarse en el presente estudio.

También se podría destacar como posible limitación, al igual que ocurre con múltiples de los estudios consultados, la ausencia de análisis de la relación existente entre los cambios producidos en las variables que pueden afectar al nivel de práctica

física (como por ejemplo, nivel de conocimientos, actitudes hacia la actividad física, ocupación del tiempo libre, agentes socializadores, etc.) y el propio nivel de práctica, pero atendiendo a, como se acaba de comentar, que dicho nivel tenía condicionantes ambientales, se ha considerado irrelevante dicho análisis.

Por último, consideramos también una limitación el haber focalizado nuestro programa más en la condición física, sin considerar la mejora del conocimiento y capacidades necesarias para conseguir un estilo de vida físicamente activo y saludable que promueva actitudes positivas hacia la práctica física a lo largo de los años.

La condición física presenta relación con la dimensión física de la salud, debiendo establecer estrategias y evaluaciones que permitan valorar las dimensiones social y psicológica de la salud.

10. PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

Todos los componentes que han hecho posible este estudio pensamos que su finalización, más que cerrar puertas, abre un amplio margen de posibles investigaciones a realizar.

El estudio utópico es, sin duda, un estudio longitudinal de mayor envergadura. Se trataría de analizar los efectos a largo plazo que tendría un programa de intervención orientado hacia la salud, desde el área de Educación Física y, aún mejor, desde todas las áreas que recibe el alumno, aplicado durante toda la etapa escolar obligatoria en primaria y secundaria y con implicación familiar. Si los efectos de dicha intervención, analizados en la edad universitaria, adultos e incluso mayores, tuviera relación directa con la adopción de estilos de vida saludables y un mayor bienestar y calidad de vida, sería la solución para los principales problemas sanitarios y sociales que existen actualmente. Por una parte, a nivel sanitario, se distribuiría mayor presupuesto en Educar para la Salud como forma de prevención, evitándose el gasto que supone mantener las camas en hospitales y las altas tecnologías para el alto número de enfermedades que derivan de inadecuados hábitos. Por otra parte, a nivel social, las personas mayores alcanzarían estas edades con mayor calidad de vida e independencia, sin necesitar de residencias ni de otras personas para vivir funcionalmente de forma digna.

Conscientes de la utopía que supone un estudio de tales características, sí sería necesario, en la medida de lo posible y acortando la longitud y población del estudio, así como la duración del programa de intervención, plantear programas de intervención

orientados hacia la salud en todos los centros educativos. Es fundamental que profesionales expertos formen y, sobre todo, conciencien a los docentes y a los padres de tal necesidad, ofreciéndose los medios materiales, humanos y económicos necesarios. Todo ello no sería posible sin una apuesta política importante por los mismos.

Centrándonos en el área de Educación Física, si es de interés investigar qué tipo de metodología y tareas tienen un mayor efecto en la adquisición del hábito de práctica física a medio y largo plazo en el sujeto: las sesiones que fomentan únicamente dicha práctica basándose en criterios de intensidad y duración del ejercicio físico o las sesiones que, basándose en la práctica de actividad física, introducen cuestiones conceptuales y actitudinales. El primer caso, aunque se realice, no responde a los objetivos planteados en el área de Educación Física de la actual Ley Educativa en nuestro sistema de enseñanza, asemejándose más a una actividad físico-deportiva extraescolar. En cualquier caso es la orientación que están adquiriendo algunos desarrollos curriculares en diferentes partes del mundo, siendo un claro ejemplo los Estados Unidos de América. Aún así, sin disponer de datos contundentes y con bastante atrevimiento, optaríamos por la segunda opción, que creemos que hace más viable que el alumnado aprenda significativa y críticamente, además de posibilitarle la capacitación para su práctica autónoma.

De la misma forma, habría que indagar en las relaciones entre el conocimiento, las actitudes y el comportamiento, entre otras variables, del sujeto hacia la actividad física salud, en referencia a la adopción y perduración de conductas de hábitos saludables, analizando qué componente o componentes son los que más determinan la consecución de estas conductas y como influir en éste (éstos) a nivel (es) escolar (es).

Por otra parte, es necesario profundizar en el análisis de las relaciones que se establecen entre los parámetros fisiológicos factibles de medición en contexto escolar (obtenidos básicamente de la composición corporal y de la condición física), el nivel de práctica física y el nivel de salud física de los sujetos. Un factor importante es el propio desarrollo madurativo de los adolescentes, siendo interesante analizar en futuras investigaciones cuál es el efecto que se deriva de la propia evolución física de los adolescentes y de su estilo de vida, y cuáles a la práctica de actividad física promovida, directa o indirectamente, por la Educación Física. Así mismo se podrían incluir valoraciones más directas de la salud biológica, como mediciones de niveles de lípidos o glucosa en sangre, estado hematológico e inmunológico, etc.

Además, también es necesario estudiar estas relaciones atendiendo al aspecto psíquico y social de los sujetos, para tener una visión más holística de su estado global de bienestar y calidad de vida. Para ello se hace necesario profundizar en el conocimiento de modelos comportamentales en salud en las diferentes edades evolutivas y, sobre todo, en la infantil y adolescente, en las cuales queda mucho por investigar. A la vez, en los programas de intervención habría que valorar las modificaciones de estas variables mediadoras del comportamiento, para establecer programas de mayor efectividad según tipo de población, atendiendo a aquellas variables que son más efectivas en cada una de ellas y en diferentes contextos de aplicación (escolar, actividades extraescolares, escuelas deportivas, etc.). Además, pensamos que sería de interés, como ya se ha referido en el presente trabajo, que este estudio se haga teniendo en cuenta el género, dada su alta influencia en los hábitos de vida en general y en el de práctica física en particular.

También es necesario realizar mayores esfuerzos en la homogeneización de las metodologías que evalúan el nivel de práctica física (y otros hábitos de vida), para que fuese más viable la comparación de resultados entre los diferentes grupos de investigación.

Son necesarias futuras investigaciones para conocer con más detalle los patrones de práctica de actividad física de los adolescentes, para entender mejor porqué está disminuyendo tanto el nivel de práctica de actividad física en esta población y porqué existen estas diferencias de práctica entre sexos.

En futuros estudios se deberían analizar, antes de diseñar estrategias de intervención en la promoción de actividad física, los factores que condicionan la conducta de actividad física en los jóvenes en base al estudio de los hábitos y motivaciones que sustentan sus comportamientos; los determinantes personales y ambientales relacionados con la práctica de actividad física en niños y adolescentes, para fomentar la práctica de actividad física de forma autónoma y continuada.

Por otra parte, son necesarios más estudios para verificar los efectos de un programa de intervención más prolongado sobre un número mayor de sujetos. Particular interés tendría examinar si el origen de los cambios antropométricos procede en parte de la modificación de hábitos alimentarios, del aumento de práctica de actividad física o de ambos simultáneamente, incentivados por el programa de intervención o, por el contrario, pueda deberse al propio desarrollo madurativo de los adolescentes.

Por último, sería interesante, en futuros estudio, analizar el bajo porcentaje de participación de los adolescentes en un tipo de programa que está pensado para la mejora de su salud. Así como, analizar los motivos de abandono del mismo.

VII. CONCLUSIONES

VII. CONCLUSIONES

1. El nivel de práctica de actividad física de los adolescentes residentes en el área metropolitana de Valencia es bajo, asociándose los chicos a un nivel de práctica muy superior al de las chicas (el 57.6% de los chicos y el 14% de las chicas cumplen las recomendaciones al respecto). Además, el nivel de práctica disminuye con la edad, especialmente en las chicas. Son datos preocupantes, por las repercusiones que pueda tener en su salud. Deberíamos garantizar que antes de la adolescencia todos los niños, y especialmente las niñas, hayan desarrollado unos hábitos sólidos en materia de práctica de actividad física y tengan una actitud positiva hacia la misma.

2. Los adolescentes que practican más actividad física tienen mayor probabilidad de presentar mejor salud cardiovascular. La prevalencia de adolescentes que posee una capacidad aeróbica indicativa de riesgo cardiovascular futuro es alta; para mejorar esta situación, sería aconsejable realizar programas de intervención para mejorar el nivel de condición física de los adolescentes, especialmente en las chicas.

3.1. El sexo tiene una alta influencia en los hábitos de práctica de actividad física, por tanto, se debería tener muy en cuenta a la hora de diseñar y llevar a cabo programas de intervención. Los chicos se asocian significativamente a mayor presión arterial sistólica, Índice de masa corporal, exceso de peso, circunferencia de la cintura, índice cintura/cadera y masa libre de grasa; a menor porcentaje de grasa corporal y a mejor condición física que las chicas.

3.2. Los sujetos con exceso de peso tienen mayor probabilidad de presentar peor salud cardiovascular, ya que se asocian a mayor capacidad aeróbica con riesgo y circunferencia de la cintura con riesgo y también tienen mayor presión arterial y frecuencia cardíaca en reposo.

3.3. Más del 50% de los adolescentes dedican más de dos horas al día a realizar actividades sedentarias (televisión, video, Internet y videojuegos). Se observa una

disminución, aunque no significativa, del tiempo dedicado a estas actividades al aumentar el nivel de práctica de actividad física.

4. El programa se ha podido diseñar y llevar a cabo de forma exitosa, aunque la participación de los adolescentes ha sido muy baja; tal vez, debido a que el programa no iba acompañado de los medios materiales, humanos y económicos necesarios. En futuros estudios se debería analizar, previamente a la intervención, los factores que condicionan la conducta de actividad física en los adolescentes.

5. El programa de intervención aplicado ha tenido un efecto positivo en la circunferencia de la cintura, índice cintura/cadera y porcentaje de grasa corporal; y en la forma física, en resistencia aeróbica, fuerza-resistencia y fuerza muscular, siendo estas las cualidades físicas que más nos interesaba mejorar desde el punto de vista de la salud cardiovascular.

6. Deberíamos dar más oportunidades para que los adolescentes realicen actividad física, e intentar que en el medio donde el adolescente vive la práctica de actividad física sea un valor apreciado y, por lo tanto, concienciar a las familias, los educadores, profesionales sanitarios y el resto de agentes sociales que la práctica de actividad física no solo mejora la forma física del individuo sino también su salud actual y futura.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Viure en salut “Actividad Física”. Dirección General de Salud Pública. Conselleria de Sanitat. Generalitat Valenciana. 2009. 79; 3-17.
2. Orts Delgado FJ. La actividad física y el deporte en la edad escolar, instrumentos para la salud. En Viure en salut “Activitat Física”. 2009; 79: 16-17.
3. Ferrís G. La importància de l’activitat física en les actuacions de promoció de la salut. En Viure en salut “Activitat física”. 2009; 79: 4-5.
4. Molina J. Un estudio sobre la práctica de actividad física, la adiposidad corporal y el bienestar psicológico en universitarios. Tesis doctoral. 2007. Universidad de Valencia.
5. Ministerio de Sanidad y Consumo, Ministerio de Educación y Ciencia. Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación. 2006.
6. Cordente CA. Estudio epidemiológico del nivel de actividad física y de otros parámetros de interés relacionados con la salud bio-psico-social de los alumnos de E.S.O. del municipio de Madrid. Tesis doctoral. 1998. Universidad de Castilla La Mancha.
7. Sallis JF, Owen N. Physical activity and behavioural medicine. USA: Sage Publications. 1999.
8. US Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: US Department of Health Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. 1996.
9. Laporte RE, Montoye HJ, Caspersen CJ. Assesment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. Public Health Reports. 1985; 100: 131-146.
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). Por tu salud, muévete. Servicio de producción de documentos de la OMS. Ginebra, 2003. [Consultado en junio de 2010]. Disponible en: <http://www.who.int>
11. American College of Sport Medicine (ACSM). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc. 1998; 30(6): 975-91.
12. Delgado M, Tercedor P. Estrategias de intervención en Educación para la salud desde la Educación Física. Barcelona: Inde, 2002.
13. Van Mechlen W, Twisk JR, Berheke Past G, Snel J, Kemper HCG. Physical activity of young people: the Amsterdam longitudinal growth and health study. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2000; 32: 1610-1617.
14. Aznar S. Recomendaciones generales para la realización de ejercicio físico saludable. En Actas de II Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte, 369-374. Madrid: INEF. 2002. Universidad Politécnica de Madrid.
15. Pérez Samaniego V, Devís J. La promoción de la actividad física relacionada con la salud. La perspectiva de proceso y de resultado. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. 2003; 3(10).

16. Pérez Samaniego V (Ed.). *Actividad física, salud y actitudes: Propuesta y evaluación de un programa para la formación del profesorado especialista en Educación Física*. Godella (Valencia). Edetania. 2000.
17. Cantera MA. *Niveles de actividad física en la adolescencia. Estudio realizado en la población escolar de la provincia de Teruel*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza. 1997.
18. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for schoolage youth. *J Pediatr*. 2005; 146: 732-7.
19. Ortega FB, Tresaco B, Ruiz JR, Moreno LA, Martín-Matillas M, Mesa JL, et al. Cardiorespiratory fitness and sedentary activities are associated with adiposity in adolescents. *Obesity*. 2007; 15: 1589-1599.
20. Elosua R. Physical activity, an efficient and underused way of preventing cardiovascular disease from childhood to old age. *Rev Esp Cardiol*. 2005; 58: 887-90.
21. Vuori J, Anderssen LB, Cavill N, Marti B, Sellier P. *Physical activity and cardiovascular disease prevention in de European Union Brussels: The European Heart Network*; 1999.
22. Ruiz JR, Rizzo NS, Hurting-Wennlöf, Ortega FB, Wärnberg J, Sjöström M. Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: the European Youth Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 2006; 84: 299-303.
23. Castillo MJ. Physical fitness is an important contributor to health for the adults of tomorrow. *Selección*. 2007; 17: 2-8.
24. Valverde J. *Valoración de la asignatura de Educación Física y su relación con los niveles de actividad física habitual en adolescentes escolarizados de la región de Murcia*. Tesis doctoral. 2008. Murcia. Universidad de Murcia.
25. Regidor E, Gutierrez-Fisac JL. *La salud de la población española en el contexto europeo y del Sistema Nacional de Salud. Indicadores de Salud*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2005.
26. Varo JJ, Martínez MA, de Irala J, Kearney J, Gibney M, Martínez JA. Distribution and determinants of sedentary lifestyles in the European Union. *Int J Epidemiol*. 2003; 32: 138-146.
27. Villar Álvarez F, Banegas Banegas JR, de Mata Donado Campos J, Rodríguez Artalejo F. *Las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo en España: hechos y cifras*. Sociedad Española de Arteriosclerosis (SEA). Informe SEA 2007.
28. García-Artero E, Ortega FB, Ruiz JR, Mesa JL, Delgado M, González-Gross M, et al. Lipid and metabolic profiles in adolescents are affected more by physical fitness than physical activity (AVENA Study). *Rev Esp Cardiol*. 2007; 60:581-8.
29. Castillo I, Balaguer I. Dimensiones de los motivos de práctica deportiva de los adolescentes valencianos escolarizados. *Apunts. Educación Física y Deportes*. 2001; 63: 22-29.
30. Ingram DK. Aged-related decline in physical activity: generalization to nonhumans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2000; 32: 1623-1628.
31. Rowland TW. *Exercise and Children's Health* Champaign, Illinois: Human Kinetic Books.1990.
32. Sallis JF. Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.2000; 32: 1598-1600.

33. Gálvez A. Actividad física habitual de los adolescents de la región de Murcia. Análisis de los motivos de práctica y abandono de la actividad físico-deportiva. Tesis doctoral. 2004. Murcia. Universidad de Murcia.
34. Balaguer I, Castillo I. Actividad física, ejercicio físico y deporte en la adolescencia temprana. 2002. En I. Balaguer (Ed.). *Estilos de vida en la adolescencia*. 37-64. Valencia: Promolibro.
35. Castillo I, Balaguer I. Patrones de actividades físicas en niños y adolescentes. *Apunts Educació Física y Esports*. 1998; 54: 22-29.
36. Chillón P. Efectos de un programa de intervención de Educación Física para la salud en adolescentes de 3º de ESO. 2005. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
37. Bouchard D, Shephard RJ, Stephens T, Sutton JR, Mc Pherson BD. (Eds.). *Exercise, Fitness and Health: A Consensus of Current Knowledge*. 1990. Champaign, III: Human Kinetics.
38. Sánchez Bañelos F. *La actividad física orientada hacia la salud*. Madrid: Biblioteca nueva. 1996.
39. Devís J. La salud en la educación física: materiales curriculares para el alumnado de educación primaria. En: M. Villamón (Eds.) *La educación física en el currículum de primaria*. Conselleria de Cultura, Educación y Ciencia. Generalitat Valenciana. Valencia, pp 359-382. 1998.
40. Devís J. La ética en la promoción de la actividad física relacionada con la salud. En: *Educación Física y Salud*. Actas de Segundo Congreso Internacional de Educación Física. Cádiz: FETE-UGT-Cádiz. 2000; 57-78.
41. Shingo N, Takeo M. The educational experiments of school health promotion for the youth in Japan: analysis of the "sport test" over the past 34 years. *Health Promotion International*. 2002; 17(2): 147-60.
42. Casimiro AJ. Comparación, evolución y relación de hábitos saludables y nivel de condición física-salud en escolares, entre final de educación primaria (12 años) y final de educación secundaria obligatoria (16 años). Tesis doctoral. Universidad de Granada. 1999.
43. Devís J, Peiró C. Fundamentos para la promoción de la actividad física relacionada con la salud. En: Devís J. (Eds.). *La Educación Física, el deporte y la Salud en el siglo XXI*. Alicante. 2001. 295-318.
44. Bunde-Birouste AW. Health promotion: from the genetic to specifics [letter to the editor]. *International Journal of Health Promotion and Education*. 1998; V(1): 20-36.
45. Lalonde M. *Perspective on the Health of Canadians*. Office of the Canadian Minister of National Health and Welfare. 1974.
46. Piédrola G, Del Rey J, Cortina P, Gálvez R, Sierra A, Sáenz MC, et al. *Medicina Preventiva y salud pública*. Barcelona: Masson, S.A. 1991.
47. Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (Ley 3/1990), de 3 de Octubre de 1990 (BOE de 4 de octubre de 1990).
48. Mendoza R. Concept of healthy lifestyles and their determinants. Invited paper presented at the 2nd European conference of Health Education, Warshaw. 13 p. Citado en: Mendoza R. Situación actual y tendencias en los estilos de vida del alumnado. Primeras Jornadas de la Red Europea de Escuelas Promotoras de Salud en España. Granada. Paper. 1990.

49. Mendoza R, Sagrera MR, Batista JM. Conductas de los escolares españoles relacionadas con la salud (1986-1990). Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 1994.
50. Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. [Consultado en julio de 2010]. Disponible en: <http://www.rae.buscon.es/draeI>.
51. Oleson M. Subjective perceived quality of life. *Image*. 1990; 22: 187-190.
52. The World Health Organization Quality of life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med*. 1995. Nov; 41(10): 1403-9.
53. Sánchez Bañuelos F. La actividad física orientada hacia la salud. Madrid: Biblioteca Nueva. 1996.
54. Casimiro AJ. Efectos fisiológicos del ejercicio físico. En *Actas del II Congreso Internacional de Educación Física y Diversidad*. 185-199. 2001. Murcia: Conserjería de Educación y Universidades.
55. Dunn AL, Andersen RE, Jakicic JM. Lifestyle physical activity interventions. History, short and long-term effects, and recommendations. *Am J Prev Med*. 1998; 15(4): 398-412.
56. Johnson J, Despande C. Health Education and Physical Education: disciplines preparing students as productive, healthy citizens for the challenges of the 21st century. *Journal School Health*. 2000; 70(2): 66-8.
57. Sardinha L, Teixeira P. Physical activity and public health: a physical education perspective. *Portuguese journal of human performance studies*. 1995; 11(2): 3-16.
58. Velázquez R. Actividad físico-deportiva y calidad de vida: Una respuesta educativa. *Revista Española de Educación Física y Deportes* (3). 1996; 4-13.
59. Delgado M, Tercedor P. Estrategias de intervención en Educación para la salud desde la Educación Física. Barcelona: Inde. 2002.
60. García Montes ME. Actitudes y comportamientos de la mujer granadina ante la práctica física de tiempo libre. Tesis doctoral. Universidad de Granada. 1997.
61. Torre E. La actividad físico-deportiva extraescolar y su interrelación con el área de Educación Física en el alumnado de enseñanzas medias. Tesis doctoral. Universidad de Granada. 1998.
62. Rodríguez A. Estudio de las causas de abandono de la práctica deportiva habitual en la población de 14, 15 y 16 años. Tesis doctoral. Universidad de Granada. 1998.
63. Costa M, López E. Capítulo 2. La educación para la salud. En: *Salud comunitaria*. Martínez Roca. 1986; 139-165.
64. Delgado M, Gutiérrez A, Castillo MJ. Entrenamiento físico-deportivo y alimentación. De la infancia a la edad adulta. 1ª edición. Barcelona: Paidotribo. 1997.
65. Costa M, López E. Educación para la salud. Una estrategia para cambiar los estilos de vida. 1996. Madrid: Pirámide.
66. Cardon GM, De Bourdeaudhuij IM. Physical education and physical activity in elementary schools in Flanders. *European Journal of Physical Education*. 2000; 5,1: 28-44.
67. Devís J, Peiró C. La actividad física y la promoción de la salud en niños/as y jóvenes: la escuela y la educación física. *Revista de psicología del deporte*. 1993a; 4: 71-88.

68. Lowry R, Wechsler H, Kahn L, Collins JL. Recent trends in participation in physical education among US high school students. *Journal of School Health*. 2001; 7(14): 145-152.
69. Garcia Ferrando M. Los españoles y el deporte, 1990-1995 (un estudio sociológico sobre comportamiento, actitudes y valores). Consejo Superior de Deportes. Madrid. 1997. Valencia: Tirant lo blanch.
70. Kahn EB, Ramsey LT, Browson RC, Heath GW, Howze EH, Powell KE, et al. The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. *Am J Prev Med*. 2002; 22(4S): 73-107.
71. Devís J, Peiró C. La actividad física y la promoción de la salud en niños/as y jóvenes: la escuela y la educación física. *Revista de Psicología del Deporte*. 1993; 4: 71-86.
72. Pate R. The evolving definition of physical fitness. *QUEST*. 1988; 40: 178.
73. Baranowski T, Bouchard C, Bar-Or O, Bricker T, Heath G. Assessment, prevalence and cardiovascular benefits of physical activity and fitness in youth. *Med Sci Sports Exerc*. 1992; 24(Supl); 237-47.
74. Devís J, Peiró C. Evaluación de programas: un programa de Educación Física y Salud. *Apuntes: Educación Física y Deportes*. 1993b; 31: 62-9.
75. Mercer T. Being habitually active in leisure time: today's best buy for public health. *The British Journal of Physical Education*. 1989; 20(3); 137-144.
76. Ortega FB. Condición Física en la adolescencia. Tesis doctoral. 2008. Granada. Universidad de Granada.
77. Martínez-Vizcaíno V, Sánchez-López M. Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Rev Esp Cardiol*. 2008; 61: 108-11.
78. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*. 2002; 346: 793-801.
79. Guloti M, Pandey DK, Arnsdorf MF, Landerdale DS, Thisted RA, Wicklund RH, et al. Exercise capacity and the risk of death in women: the St James Women Take Heart Project. *Circulation*. 2003; 108: 1554-9.
80. Mora S, Redberg RF, Cui Y, Whiteman MK, Fhous JA, Sharrett AR, et al. Ability of exercise testing to predict cardiovascular and all-cause death in asymptomatic women: a 20-year follow-up of the lipid research clinics prevalence study. *JAMA*. 2003; 290: 1600-7.
81. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes*. 2008; 32: 1-11.
82. La Monte MJ, Barlow CE, Jurca R, Kampert JB, Church TS, Blair SN. Cardiorespiratory fitness is inversely associated with the incidence of metabolic syndrome: a prospective study of men and women. *Circulation*. 2005; 112:505-12.
83. Jurca R, Lamonte MJ, Barlow CE, Kampert JB, Church TS, Blair SN. Association of muscular strength with incidence of metabolic syndrome in men. *Med Sci Sports Exerc*. 2005; 37: 1849-55.

84. Hulsmann M, Quittan M, Berger R, Crevenna R, Springer C, Nuhr M, et al. Muscle strength as a predictor of long-term survival in severe congestive heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2004; 6: 101-7.
85. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Moreno LA, González-Gross M, Wärnberg J, et al. Low level of Physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA Study). *Rev Esp Cardiol.* 2005; 58: 898-909.
86. Kurl S, Laukkanen JA, Rauramaa R, Lakka TA, Sevensius J, Salonen JT. Cardiorespiratory fitness and the risk for stroke in men. *Arch Intern Med.* 2003; 163: 1682-1688.
87. Lee CD, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and smoking-related and total cancer mortality in men. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34: 735-739.
88. Lakka TA, Laaksonen DE, Lakka HM, Manniko N, Niskanen LK, Rauramaa R, et al. Sedentary lifestyle, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35: 1279-1286.
89. Metter ZJ, Talbot LA, Schager M, Conwit R. Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; 57: 359-365.
90. Napoli C, Glass CK, Witztum JL, Deutsch R, D'Armiento FP, Palinski W. Influence of maternal hypercholesterolaemia during pregnancy on progression of atherosclerotic lesion in childhood: Fate of Early Lesion in Children (FELIC) study. *Lancet.* 1999; 354: 1223-4.
91. Tuzan ZM, Kapadia SR, Tutar E, Ziada KM, Hobbs RE, Mc Carthy PM, et al. High prevalence of coronary atherosclerosis in asymptomatic teenagers and young adults. Evidence from intravascular ultrasound. *Circulation.* 2001; 103: 2705-2710.
92. Berenson GS, Srinivasan SR, Hunter SM, Nidlass TA, Freedman DS, Shear CL, et al. Risk factors in early life as predictors of adult heart disease: The Bogalusa Heart Study. *Am J Med Sci.* 1989; 298: 141-151.
93. Garcés C, Oya M. Factores de riesgo cardiovascular en la edad infantil. Resultados globales del estudio Cuatro Provincias. *Rev Esp Cardiol.* 2007; 60: 517-524.
94. Chew M, Zuhn J, Raun NB, Falk E. Plaque disruption: the role of inflammation. *Cardiovas risk factors.* 1999; 9: 9-13.
95. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report on a WHO Consultation on obesity. Geneva. 3-5 de Junio de 1997. WHO/NUT/NCO/98. 1998.
96. Mesa LM, Ruiz JR, Ortega FB, Wärnberg J, González-Lamuño D, Moreno LA, et al. Aerobic physical fitness in relation to blood lipids and fasting glycaemia in adolescents. Influence of weight status. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2006.
97. World Health Organization. Information sheets: Obesity and Overweight. World Health Organization. 2003c. [Consultado en abril de 2010]. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/media/en/gsf_obesity.pdf
98. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/WHO Expert consultation. WHO Technical report series 916. WHO: Geneva; 2003.
99. World Health Organization. Technical report series: joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva, 28 January- 1 February 2002; 2003b.

100. Pescatello LS, Vantteest JL. Physical activity mediates a healthier body weight in the presence of obesity. *British Journal of Sports Medicine*. 2000; 34: 86-93.
101. Pi-Sunyer FX. Obesity: criteria and classification. *The proceedings of the Nutrition Society*. 2000; 59: 505-509.
102. Sung RY, Yu CC, Choi KC, Mc Manus A, Li AM, Xu SL, et al. Waist circumference and body mass index in Chinese children: cutoff values for predicting cardiovascular risk factors. *Int J Obes*. 2007; 31: 550-8.
103. Wärnberg J, Nova E, Moreno LA, Romeo J, Mesana MI, Ruiz JR, et al. Inflammatory proteins are related to total and abdominal adiposity in a healthy adolescent population: the AVENA Study. *Am J Clin Nutr*. 2006; 84:505-12.
104. Lee S, Bacha F, Gungor N, Arslanian SA. Waist circumference is an independent predictor of insulin resistance in black and white youths. *J Pediatr*: 2006; 148: 188-94.
105. Viure en salut "Actividad Física". Dirección General de Salud Pública. Conselleria de Sanitat. Generalitat Valenciana. 2009. 79; 3-17.
106. Moreno LA, Fleta J, Sarria A, Rodriguez G, Gil C, Bueno M. Secular changes in body fat patterning in children and adolescents of Zaragoza (Spain), 1980-1995. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001; 25: 1656-1660.
107. Moreno LA, Fleta J, Sarria A, Rodriguez G, Gil C, Bueno M. Secular changes in body fat patterning in children and adolescents of Zaragoza (Spain), 1980-1995. *Int J Obes*. 2001; 25: 1656-1660.
108. Mc Carthy HD, Ellis SM, Cole TJ. Central overweight and obesity in British youth aged 11-16 years: cross sectional surveys of waist circumference. *BMJ*. 2003; 326 (7390): 624.
109. Garnett SP, Baur LA, Srinivasan S, Lee JW, Cowell CT. Body mass index and waist circumference in midchildhood and adverse cardiovascular disease risk clustering in adolescence. *Am J Clin Nutr*. 2007; 86: 549-55.
110. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM. Establishing a Standard definition for child overweight and obesity: international survey. *BMJ*. 2000; 320: 1240-3.
111. Regidor E, Gutierrez-Fisac JL. La salud de la población española en el contexto europeo y del Sistema Nacional de Salud. *Indicadores de Salud*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2005.
112. Serra Majem L, Ribes Barba L, Aranceta Bertrina J, Perez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Pena Quintana L. Childhood and adolescent obesity in Spain. Results of the enKid study (1998-2000). *Med Clin*. 2003; 121: 725-732.
113. Paidós '84. Estudio epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil. Madrid. Gráficas Jomagar. 1985.
114. Grupo Colaborativo español para el estudio de los Factores de riesgo Cardiovascular en la infancia y adolescencia. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio Ricardín II: valores de referencia. *An Pediatr*. 1995; 43: 11-7.

115. Serra Majem L, Ribes Barba L, Aranceta Bertrina J, Perez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Pena Quintana L. Childhood and adolescent obesity in Spain. Results of the enKid study (1998-2000). *Med Clin*. 2003; 121: 725-732.
116. Dietz WH. Overweight in childhood and adolescence. *N Engl J Med*. 2004; 350: 855-857.
117. Fontaine KR, Reddon DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. *JAMA*. 2003; 289: 187-193.
118. Dietz WH. Health consequences of overweight in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*. 1998; 101(3): 518-525.
119. Veiga Núñez OL, Martínez Giner D. Actividad Física saludable. Guía para el profesorado de Educación Física. Programa PERSEO. Ministerio de Sanidad y Consumo. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid. 2007.
120. Moreno LA, Fleta J, Sarria A, Rodriguez G, Gil C, Bueno M. Secular changes in body fat patterning in children and adolescents of Zaragoza (Spain), 1980-1995. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001; 25: 1656-1660.
121. Ferrières J. Facteurs de risque, lipoproteins et activité physique et sportive. *Science et Sports*. 2004; 19(3): 118-23.
122. Lurbe E, Rodicio JL. Hypertension in children and adolescents. *J Hypertens*. 2004; 22: 1423-5.
123. Sokol RJ. The chronic disease of children of childhood obesity: the sleeping giant has awakened. *J Pediatr*. 2000; 136: 711-3.
124. Hedley A, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Cartin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents and adults, 1999-2002. *JAMA*. 2004; 291: 2847-50.
125. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali JE, Yeckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*. 2004; 350:2362-74.
126. Gutierrez Fisac JL, Regidor E, Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F. Prevalencia de obesidad en la población adulta española: 14 años de incremento continuado. *Med Clin (Barc)*. 2005; 124: 196-7.
127. Young People's Health in context: International report from the HBSC 2001/02. En: Cea C, editor. Health Policy Series: Health policy for children and adolescents. issue 4. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2004.
128. Yngue A, Poortuliet E, Elmadfa I, Wolf A, Ehrenblad B, Pérez Rodrigo C, et al. Intake of fruit and vegetables in a sample of 11-year-old children in 9 European countries: The Pro children cross-sectional survey. *Ann Nutr Metab*. 2005; 49: 236-45.
129. Healthy people 2010. Leading health indicators. 2000. [Consultado en junio de 2010]. Disponible en : [http:// www.healthypeople.gov/](http://www.healthypeople.gov/)
130. World Health Organization. Information sheets physical activity. World Health Organization. 2003a. [Consultado en mayo de 2010]. Disponible en : http://www.who.int/dietphysicalactivity/media/en/gsf_pa.pdf
131. Master universitario de psicología y gestión familiar. Módulo 2. Universitat de València. 2000.
132. Swain DP, Franklin BA. Comparison of cardio protective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *Am J Cardiol*. 2006; 97: 141-7.

133. Thompson PD, Crouse SI, Goodporter B, Kelley D, Moyna N, Pescatello L. The acute versus the chronic response to exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33: 438-445.
134. Elosua R. Physical activity, an efficient and underused way of preventing cardiovascular disease from childhood to old age. *Rev Esp Cardiol.* 2005; 58: 887-890.
135. Krekou Kia M, Nassis GR, Psarra G, Skenderi K, Chrousos GP, Sidossis. Elevated total and central adiposity and low physical activity are associated with insulin resistance in children. *Metabolism.* 2007; 56: 206-13.
136. Thompson PD, Buchner D, Pina I, Balady GI, Williams MA, Marcus BH, et al. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical activity and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation.* 2003; 107: 3109-16.
137. Leon A, Norstrom J. Evidence of the role of physical activity and cardiorespiratory fitness in the prevention of coronary heart disease. *Quest.* 1995; 47: 311-319.
138. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, Knetzger KJ, Wharton MB, Mc Carntet JS, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med.* 2002; 347: 1483-1492.
139. Carreras-González G, Ordóñez-Llanos J. Adolescencia, actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* 2007; 60: 565-568.
140. Zara S, Briss PA, Hawks KW, editors. *The Guide to Community Preventive Services: What Works to Promote Health?* New York: Oxford University Press; 2005.
141. Aranceta-Bartrina J, Serra-Majem L, Foz-Sala M, Moreno-Esteban B y Grupo colaborativo SEEDO. Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin.* 2005; 125: 460-6.
142. Barnekow-Bergkvist M, Hedberg G, Janlert V, Jansson E. Adolescent determinants of cardiovascular risk factors in adult men and women. *Scand J Public Health.* 2001; 29: 208-17.
143. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SK, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 1999; 103: 1175-1182.
144. Fardy PS, White REC, Clarke LT, Hurster M, Magel J. Coronary risk factors and health behaviors in a diverse ethnic and cultural population of adolescents: a gender comparison. *J Cardiopulm Rehabil.* 1994; 14: 52-60.
145. Srinivasan SR, Bao W, Wattigney WA, Berenson GS. Adolescent overweight is associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors: the Bogalusa Heart Study. *Metabolism.* 1996; 45: 235-240.
146. Strong JP. Natural history and risk factors for early human atherogenesis. *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group.* *Clin Chem.* 1995; 41: 134-138.
147. Mc Gill HC Jr, Mc Mahan CA, Harderick FE, Malcom GT, Tracy RE, Strong JP. Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72: 1307-15.

148. Jakicic JM, Otto AD. Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity. *Am J Clin Nutr.* 2005; 82: 226-229.
149. Ortega FB, Ruiz JR, Sjörström M. Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2007; 4: 61.
150. Gutin B, Yin Z, Humphries MC, Barbeau P. Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81: 746-50.
151. Hawkins SA, Cockburn MG, Hamilton AS, Mack TS. An estimate of physical activity prevalence in a large population-based cohort. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36: 253-60.
152. American College of Sports Medicine. Physical activity, physical fitness, and hypertension, position stand. *Med Sci Sports Exerc.* 1993; 25: 1-10.
153. Márquez Rosa S, Rodríguez Ordaz J, De Abajo Olea S. Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. *Apunts.* 2006; 83: 12-24.
154. Fagard RH. Prescription and results of physical activity. *J Cardiol Phar.* 1995; 25: 20-7.
155. Kelley GA, Kelley KS. Exercise and resting blood pressure in children and adolescents: a meta-analysis. *Pediatr Exerc Sci.* 2003; 15: 83-97.
156. Vriz O, Mos L, Frigo G, Sanigi C, Zanata G, Pegoraro F, Palatini P. Effects of physical exercise in clinic and 24-hour ambulatory blood pressure in young subjects with mild hypertension. *J Sports Med Phys Fitness.* 2002; 42: 83-8.
157. Hawkins SA, Cockburn MG, Hamilton AS, Mack TS. An estimate of physical activity prevalence in a large population-based cohort. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36: 253-60.
158. Ewart CK, Young DR, Hagberg JM. Effects of school-based aerobic exercise on blood pressure in adolescent girls at risk for hypertension. *Am J Public Health.* 1998; 88: 949-95.
159. Simpson FO, Waal-Manning HJ, Boli P, Spears GF. The Milton Survey 2. Blood pressure and the heart. *N Z Med J.* 1978; 88: 1-4.
160. Garrison RJ, Kannel WB, Stokes J III. Incidences and precursors of hypertension in young adults. *Prev Med.* 1987; 16: 235-51.
161. Mensik GB, Hoffmeister H. The relationship between resting heart rate and all-cause, cardiovascular and cancer mortality. *Eur Heart J.* 1997; 18: 1404-10.
162. Van Mechelen W, Twisk JWR, Van Lenthe FJ, et al. Longitudinal relationships between resting heart rate and biological risk factors for cardiovascular disease: the Amsterdam growth and health study. *J Sport Sci.* 1998; 16: 17-23.
163. Black A, Murray L, Cardwell C, Smith GD, Mc Carron P. Secular trends in heart rate in young adults, 1949 to 2004: analyses of cross sectional studies. *Heart.* 2006; 92: 468-73.
164. Rabbia F, Grosso T, Genova GC, Conterno A, De Vito B, Mulatero P, et al. Assessing resting heart rate in adolescents: determinants and correlates. *J Hypertension.* 2002; 16: 327-32.
165. Lever FA, Harrap SB. Essential hypertension: a disorder of growth with origins in childhood? *J Hypertens.* 1992; 10: 101-20.
166. Julius S. Changing role of the autonomic nervous system in human hypertension. *J Hypertens.* 1990; 8 (Suppl 7): 59-65.

167. Fuster V, Rebato E, Rosique J, Fernández JR. Physical activity related to forced vital capacity and strength performance in a sample of young males and females. *Coll Antropol.* 2008; 32: 53-60.
168. Genovesi S, Zaccaria D, Rossi E, Valsecchi MG, Stella A, Stramba-Badiale M. Effects of exercise training on heart rate and QT interval in healthy young individuals: are there gender differences?. *Europace.* 2007; 9: 55-60.
169. Dela F, Mikkelsen KJ, Von Linstow M, et al. Heart rate and plasma catecholamines during 24h of everyday life in trained and untrained men. *J Appl Physiol.* 1992; 73: 2389-95.
170. Pastor Y, Pons D. Actividad física y salud. En A. Hernández (Coord.), *Psicología del deporte* (Vol I). Fundamentos 2 (pp. 168-189). Buenos Aires: Edeportes.
171. Weinberg R, Gould D. *Fundamentos de psicología del deporte y el ejercicio físico.* Barcelona: Ariel Psicología. 1996.
172. García-Artero E, Ortega FB, Ruiz JR, Mesa JL, Delgado M, González-Gross M, et al. Lipid and metabolic profiles in adolescents are affected more by physical fitness than physical activity (AVENA study). *Rev Esp Cardiol.* 2007; 60: 581-8.
173. Sallis JF, Saelens BE. Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Res Q Exerc Sport.* 2000; 71: 1-14.
174. Castillo MJ, Ortega FB, Ruiz JR. La mejora de la forma física como terapia anti-envejecimiento. *Med Clin (Barc).* 2005; 124: 146-55.
175. Ortega FB, Ruiz JR, Hurting-Wernlöf A, Sjöström M. Los adolescentes físicamente activos presentan más probabilidad de una capacidad cardiovascular saludable independientemente del grado de adiposidad. The European Youth Heart Study. *Rev Esp Cardiol.* 2008; 61: 123-129.
176. Ruiz JR, Ortega FB, Tresaco B, Wärnberg J, Mesa JL, González-Gross M et al. Serum lipids, Body Mass Index and waist circumference during pubertal development in Spanish adolescents: The AVENA study. *Horm Metab Res.* 2006; 38: 832-837.
177. Kemper HCG, Koppes LLJ. Linking physical activity and aerobic fitness: are we active because we are fit or are we fit because we are active? *Pediatric Exercise Science.* 2006; 18: 173-181.
178. Dencker M, Thomson O, Karlsson MK, Linden C, Svensson J, Wollmer P, et al. Daily physical activity and its relation to aerobic fitness in children aged 8-11 years. *Eur J Appl Physiol.* 2006; 96: 587-592.
179. Anuario Económico de España 2005. Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona, 2010. Área de Estudios y Análisis Económico de "la Caixa". [Consultado en octubre de 2010]. Disponible en: <http://www.laCaixa.es/estudios>
180. Trost SG, Way R, Okela AD. Predictive validity of three Acti-Graph energy expenditure equations for children. *Med Sci Sports Exerc.* 2006; 38: 380-387.
181. Cavill NA, Biddle SJ, Sallis JF. Health enhancing physical activity for young people: statement of the UK expert consensus conference. *Pediatr Exerc Sci.* 2001; 13: 12-25.
182. Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS: Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics.* 2004; 114: 198-205.

183. Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 meter shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci.* 1988; 6: 93-101.
184. Cureton KJ, Warren GL. Criterion-referenced standards for youth health-related fitness test: a tutorial. *Res Q Exerc Sport.* 1990; 61: 7-19.
185. The Cooper Institute. FITNESSGRAM test administration manual. 3rd ed. Champaign: Human Kinetics; 2004.
186. Committee of Experts on Sports Research EUROFIT. Handbook for the EUROFIT Test of Physical Fitness Strasburg Council of Europe; 1993.
187. Baecke J, Burema J, Fritjers E. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr.* 1982; 36: 936-942.
188. Velandrino A, Rodriguez PL, Gálvez A. An inventory of habitual physical activity for adolescents in groups contexts. 6th Conference of European Sociological Association. 2003. Murcia. Universidad de Murcia.
189. Instituto Nacional de Estadística (INE). Ministerio de Sanidad y Consumo. Encuesta Nacional de Salud. 2006.
190. Wang J, Thorton JC, Kolesnik S, Pierson RN. Anthropometry in body composition overview. *Ann NY Acad Sci.* 2000; 904: 317-26.
191. Goran MI, Gower BA, Treuth M, Nagy TR. Prediction of intra-abdominal and subcutaneous abdominal adipose tissue in healthy pre-pubertal children. *Int J Obes.* 1998; 22: 549-58.
192. Moreno LA, Fleta J, Mur L, Feja C, Sarria A, Bueno M. Indices of body fat distribution in Spanish children aged 4.0 to 14.9 years. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1997; 25: 175-81.
193. Brook CGD. Determination of body composition of children from skinfold measurement. *Arch Dis Child.* 1971; 46: 182-4.
194. Weststrate JA, Deurenberg's P. Body composition in children: proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold-thickness measurements. *Am J Clin Nutr.* 1989; 50: 1104-15.
195. Blázquez Sánchez D. *Evaluar en Educación Física.* 7^a ed. 1999. Barcelona. INDE Publicaciones.
196. Dishman RK, Washburn RA, Schoeller DA. Measurement of physical activity. *QUEST.* 2001; 53: 295-309.
197. Duncan M, Al-nakeeb Y, Nevill A, Jones MV. Body image and physical activity in British secondary school children. *Eur Phys Ed Rev.* 2004; 101: 10(3): 243-60.
198. Martín-González MA, Varo JJ, Santos JL, De Irala J, Gibney M, Kearney J, et al. Prevalence of physical activity leisure time in the European Union. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33(7): 1142-46.
199. Centers for Disease Control and Prevention. Youth Risk Behavior Surveillance-United States; 1999. *MMWA Morb Mortal Wkly Rep.* 2000; 49: 1-95.
- 200.** Cantera MA, Devís J. La promoción de la actividad física relacionada con la salud en el ámbito escolar. Implicaciones y propuestas a partir de un estudio realizado entre adolescentes. *Apunts.* 2002; 6: 54-62.

201. Van der Horst K, Paw MJ, Twisk JW, Van Mechelen W. A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth. *Med Sci Sports Exerc.* 2007; 39(8): 1241-50.
202. Hernández JL, Velázquez R. La actividad física y deportiva extraescolar en los centros educativos. Ministerio de Educación y Ciencia. 1996. Madrid.
203. Carreras- González G, Ordóñez-Llanos J. Adolescencia, actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* 2007; 60: 565-8.
204. Chillón P. Análisis del tiempo de escolares adolescentes de Madrid y Granada. *Habilidad Motriz.* 2003; 21: 37-46.
205. Klein Platat C, Oujaa M, Wagner A, et al. Physical activity is inversely related to waist circumference in 12-y-old French adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2005; 29: 9-14.
206. Krassas GE, Tzotzas T, Tsametis C, Konstantinidis T. Determinants of body mass index in Greek children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2001; 14: 1327-33.
207. Maffei C, Talami G, Tato L. Influence of diet, physical activity and parents' obesity on children's adiposity: a four-year longitudinal study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1998; 22: 758-64.
208. McMurray RG, Harrell JS, Deng S, Bradley CB, Cox LM, Bangdiwala SI. The influence of physical activity, socioeconomic status, and ethnicity on the weight status of adolescents. *Obes Res.* 2000; 8: 130-9.
209. Cordente Martínez CA, García Soidán P, Sillero Quintana M, Domínguez Romero J. Relación del nivel de actividad física, presión arterial y adiposidad corporal en adolescentes madrileños. *Rev Esp Salud Pública.* 2007; 81: 307-17.
210. Twisk JW, Kemper HC, Van Mechelen W. Prediction of cardiovascular disease risk factors later in life by physical activity and physical fitness in youth; general comments and conclusions. *Int J Sports Med.* 2002; 23: 44-9.
211. Raitakari DT, Tainela S, Porkka KVK, Telama R, Välinaki I, Akerblom HK, et al. Association between physical activity and risk factors for coronary heart disease: the cardiovascular risk in young Finns study. *Med Sci Sports Exerc.* 1997; 29: 1055-61.
212. Aaron DJ, Laporte RE. Physical activity, adolescence and health: an epidemiological perspective. *Exerc Sports Sci Rev.* 1997; 25: 391-405.
- 213.** Eisenmann JC, Malina RM. Secular trend in peak oxygen consumption among United States youth in the 20th century. *Am J Hum Biol.* 2002; 14: 699-706.
214. Caspersen CJ, Nixon PA, Durant RH. Physical activity epidemiology applied to children and adolescents. *Exerc Sport Sci Rev.* 1998; 26: 241-403.
- 215.** Carrascosa A, Fernández JM, Fernández C, Fernández A, López-Siguero JP, Sánchez E et al. Estudio transversal español de crecimiento 2008: Parte II: valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta. *An Pediatr.* 2008; 68: 552-69.
216. Moreno LA, Mesana MI, González-Gross M, Gil CM, Fleta J, Wärnberg J et al. Anthropometric body fat composition reference values in Spanish adolescents. The AVENA study. *Eur J Clin Nutr.* 2006; 60: 191-196.

217. Mc Carthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *Eur J Clin Nutr.* 2001; 55: 902-907.
218. Eisenmann JC, Wickel EE, Welk GJ, Blair SN. Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: the Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS). *Am Heart J.* 2005; 149: 46-53.
219. Moreno LA, Fleta J, Mur L, Sarria A, Bueno M. Fat distribution in obese and nonobese children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1998; 27: 176-80.
220. Castillo MJ, Cano MD, Ruiz JR, Arellano F, and the AVENA group. Lipid profile of cardiovascular risk in adolescence [abstract]. *Annals of nutrition and metabolism.* 2003; 47: 344.
221. Ortega FB, Chillón P, Ruiz JR, Castillo MJ, Gutiérrez A. Sensibilidad de índices antropométricos en el análisis de composición corporal y en la evaluación de intervención nutricional en secundaria. II Congreso mundial de ciencias de la actividad física y el deporte. Granada (España) 2003.
222. Nielsen GA, Andersen LB. The association between high blood pressure, physical fitness, and body mass index in adolescents. *Prev Med.* 2003; 36: 229-34.
223. Ortega FB, Ruiz J, Moreno LA, Castillo MJ, Gutiérrez A. Influence of age and sex on physical fitness during adolescence: implications for health (the AVENA study). *Pediatric in Exercise Science.*
224. González-Gross M, Ruiz JR, Moreno LA, de Rufino-Rivas P, Garaulet M, Mesana MI, et al. Body composition and physical performance of Spanish adolescents. The AVENA pilot study. *Acta Diabetologica.* 2003b; 40: S299-S301.
225. Tercedor P, Delgado M, Pérez I, Chillón P, González-Gross M, Montero A, et al. Physical activity level in Spanish adolescents. The AVENA study. En: II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte "Deporte y Calidad de Vida". 2003. CD-Rom.
226. Koutedakis Y, Bouzistas C. National physical education curriculum: motor and cardiovascular health related fitness in Greek adolescents. *Br J Sports Med.* 2003; 37: 311-4.
227. Barnett A, Bacon-Shone J, Tam KH, Leung M, Armstrong N. Peak oxygen uptake of 12-18-year-old boys living in a densely populated urban environment. *Ann Hum Biol.* 1995; 22: 525-32.
228. Janz KF, Dawson JD, Mahoney LT. Increases in physical fitness during childhood improve cardiovascular health during adolescence: the Muscatine Study. *Int J Sports Med.* 2002; 23: 15-21.
229. Tomkinson GR, Olds TS, Golbin J. Secular trends in physical performance of Australian children. Evidence from the talent search program. *J Sports Med Phys Fitness.* 2003; 43: 90-8.
230. Pate RR, Wang CY, Dowda M, Farrell SV, O'Neill FR. Cardiorespiratory fitness levels among US youth 12 to 19 years of age: findings from the 1999-2008 National Health and Nutrition Examination survey. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006; 160: 1005-12.
231. McMurray R, Harrel J, Bangdiwala S, Bradley C, Deng S, Levine A. A School-based intervention can reduce body fat and blood pressure in young adolescents. *Journal of Adolescent Health.* 2002; 31: 125-32.

232. Hoelscher DM. Designing effective nutrition interventions for adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*. 2002; 102: S52-63.
233. Ortega Porcel FB, Chillón Garzón P, Ruiz Ruíz J, Delgado Fernández M, Moreno Aznar LA, Castillo Garzón MJ, et al. Un programa de intervención nutricional y actividad física de seis meses produce efectos positivos sobre la composición corporal de adolescentes escolarizados. *Rev Esp Pediatr*. 2004; 60(4): 283-290.
234. Moreno LA, Fleta J, Mur L, Rodríguez G, Sarría A, Bueno M. Waist circumference values in Spanish children-gender related differences. *European Journal of clinical nutrition*. 1999; 53: 429-33.
235. Plourde G. Impact of obesity on glucose and lípido profiles in adolescents at different age groups in relation to adulthood. *BMC Fam Pract* 2002; 3: 18-32.
236. Boreham C, Twisk J, Murray L, Savage M, Strain JJ, Gran G. Fitness, fatness, and coronary heart disease risk in adolescents: the Northern Ireland Young Hearts Projects. *Med Sci Sport Exerc* 2001; 33: 270-4.
237. Harris J, Cale L. How healthy is school Physical Education? A review of the effectiveness of health-related physical education programmes in schools. *Health Education Journal*. 1997; 56: 84-104.
238. Devís J, Peiró C. El ejercicio físico y la promoción de la salud en la infancia y la juventud. *Gaceta Sanitaria*. 1992; 6: 263-268.
239. Davies M, Bozok Z. Vª Conferencia Europea de la UIPES sobre eficacia y calidad de la promoción de la salud. *Promotion and Education*. 2002; IX (4): 168-9.
240. Pérez IJ, Delgado M. La salud en secundaria desde la Educación Física. Barcelona: Inde. 2004.
241. Ardoy DN, Fernández-Rodríguez JM, Chillón P, García Artero E, España-Romero V, Jimenez-Pavón D, et al. Educando para mejorar el estado de forma física, estudio EDUFIT: Antecedentes, diseño, metodología y análisis del abandono/adhesión al estudio. *Rev Esp Salud Pública*. 2010; 84: 151-68.
242. Veiga Núñez OL, Martínez Giner D. Actividad Física saludable. Guía para el profesorado de Educación Física. Programa PERSEO. Ministerio de Sanidad y Consumo. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid. 2007.
243. Harris J, Cale L. How healthy is school Physical Education? A review of the effectiveness of health-related physical education programmes in schools. *Health Education Journal*. 1997; 56: 84-104.
244. Baranowski T, Anderson C, Carmack C. Mediating variable Framework in physical activity interventions. How are we doing? How might we do better?. *Am J Prev Med*. 1998; 15(4): 266-97.
245. World Health Organization. Promoting Health through school. 1996. Geneva: Who.
246. McKenzie TL, Sallis JF, Faucette N, Roby JJ, Kolody B. Effects of a curriculum and inservice program on the quantity and quality of elementary physical education classes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1993; 64(2): 178-187.

IX. ANEXOS

IX. ANEXOS

ANEXO 1

REGISTRO DE DATOS (FASE I)

CÓDIGO DEL ALUMNO O ALUMNA:.....

CURSO:.....

EDAD:

SEXO:.....

Variable	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Media
Peso				
Estatura				
Circunferencia cintura				
Presión arterial sistólica reposo				
Presión arterial diastólica reposo				
Frecuencia cardiaca reposo				

Fuerza prensión manual mano izquierda	
Fuerza prensión manual mano derecha	
Fuerza prensión manual suma ambas manos	
Course Navette	

ANEXO 2

CUESTIONARIO SOBRE EL NIVEL DE PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA

Código del alumno o alumna:

Curso:.....

Edad:

Sexo:.....

Actividad física fuera del centro escolar

1. ¿Practicas algún deporte o actividad física habitualmente (en un club, en un gimnasio o por tu cuenta)? SÍ NO

Si has respondido que NO, pasa directamente a la pregunta 11.

2. ¿Qué deporte o actividad física practicas con más frecuencia?

.....

3. ¿Cuántas horas al día lo practicas?

4. ¿Cuántos días a la semana lo practicas?

5. ¿Cuántos meses al año lo practicas?

6. ¿Practicas un segundo deporte o actividad física habitualmente (en un club, en un gimnasio o por tu cuenta)? SÍ NO

Si realizas más de dos tipos de deporte o actividad física, indica los dos a los que dediques más tiempo.

Sólo si has respondido que SÍ, contesta a las preguntas 7, 8, 9 y 10.

7. ¿De qué deporte o actividad física se trata?

.....

8. ¿Cuántas horas al día lo practicas?

9. ¿Cuántos días a la semana lo practicas?

10. ¿Cuántos meses al año lo practicas?

Actividad física en el centro escolar

11. Durante el tiempo de recreo, ¿sueles hacer deporte o jugar? SÍ NO

Sólo si has respondido SÍ, contesta a las preguntas 12 y 13.

12. ¿Qué tipo de actividad practicas con más frecuencia?

.....

13. ¿Cuánto tiempo al día, aproximadamente, dedicas a esta actividad?

.....

14. De casa al centro escolar o del centro escolar a casa, ¿sueles ir andando o en bicicleta? SÍ NO

Sólo si has contestado SÍ, contesta a la pregunta 15.

15. ¿Cuánto tiempo al día, aproximadamente, dedicas a esta actividad?

.....

ANEXO 3
CUESTIONARIO SOBRE EL TIEMPO EMPLEADO EN ACTIVIDADES
SEDENTARIAS

1. ¿Sueles ver la televisión todos o casi todos los días? (Incluye programación, videos y DVD) Sí No

2. ¿Durante cuánto tiempo, aproximadamente, sueles ver la televisión cada día?

De lunes a viernes:

Menos de 1 hora

Una hora o más

Número de horas diarias (promedio diario)

El fin de semana:

Menos de 1 hora

Una hora o más

Número de horas diarias (promedio diario)

3. ¿Sueles jugar con videojuegos, ordenador o Internet todos o casi todos los días? Sí No

4. ¿Durante cuánto tiempo, aproximadamente, sueles jugar con videojuegos, ordenador o Internet cada día?

De lunes a viernes:

Menos de 1 hora

Una hora o más

Número de horas diarias (promedio diario)

En fin de semana:

Menos de 1 hora

Una hora o más

Número de horas diarias (promedio diario)

ANEXO 4

Inventario de Actividad Física Habitual para Adolescentes (IAFHA): Puntuación y valoración

Actividad Deportiva

1. ¿Practicas algún deporte habitualmente (en un club, en un gimnasio, etc.): SI NO
Sólo si has respondido SÍ, contesta a las preguntas 2,3 y 4.
2. ¿De qué deporte se trata?.....
3. ¿Cuántos días a la semana, aproximadamente, lo practicas?:
1 o 2 días (1) 3 días (2) 4 días (3) 5 o más días (4)
4. ¿Cuántas horas al día, aproximadamente, lo practicas?
30 minutos (1) De 30 minutos a 1 hora (2) De 1 a 2 horas (3) Más de 2 horas (4)
5. ¿Practicas algún otro deporte habitualmente (en un club, en un gimnasio, etc.): SI NO
Sólo si has respondido SÍ, contesta a las preguntas 6,7 y 8.
6. ¿De qué deporte se trata?
7. ¿Cuántos días a la semana, aproximadamente, lo practicas?:
1 o 2 días (1) 3 días (2) 4 días (3) 5 o más días (4)
8. ¿Cuántas horas al día, aproximadamente, lo practicas?
30 minutos (1) De 30 minutos a 1 hora (2) De 1 a 2 horas (3) Más de 2 horas (4)
9. En casa suelo realizar gimnasia o ejercicio físico:
Nunca (1) Rara vez (2) A veces (3) Con frecuencia (4) Siempre (5)
10. Comparado con chicos/as de mi edad, pienso que la actividad deportiva que realizo es:
Mucha menos (1) Menos (2) Igual (3) Más (4) Mucha más (5)

Actividad en el centro escolar

11. Durante el tiempo de recreo suelo hacer deporte o jugar:
Nunca (1) Rara vez (2) A veces (3) Con frecuencia (4) Siempre (5)
12. Durante el tiempo de recreo suelo dar paseos:
Siempre (5) Con frecuencia (4) A veces (3) Rara vez (2) Nunca (1)
13. Participo en las competiciones deportivas que se organizan en el Centro:
Siempre (5) Con frecuencia (4) A veces (3) Rara vez (2) Nunca (1)
14. Realizo las actividades y tareas en las clases de Educación Física:
Nunca (1) Rara vez (2) A veces (3) Con frecuencia (4) Siempre (5)
15. En las clases de Educación Física participo activamente:
Nunca (1) Rara vez (2) A veces (3) Con frecuencia (4) Siempre (5)
16. De casa al centro escolar suelo ir andando o en bicicleta:
Siempre (5) Con frecuencia (4) A veces (3) Rara vez (2) Nunca (1)
17. Para regresar a casa suelo ir andando o en bicicleta:
Siempre (5) Con frecuencia (4) A veces (3) Rara vez (2) Nunca (1)
18. Comparado con chicos/as de mi edad, pienso que, durante el tiempo de permanencia en el centro escolar, la actividad física que realizo es:
Mucha menos (1) Menos (2) Igual (3) Más (4) Mucha más (5)

Actividad durante el tiempo libre

19. En mi tiempo libre estoy sentado viendo TV o con el ordenador o con los videojuegos, etc.
Siempre (1) Con frecuencia (2) A veces (3) Rara vez (4) Nunca (5)

20. En mis horas de tiempo libre paseo en bicicleta:

Siempre (5) Con frecuencia (4) A veces (3) Rara vez (2) Nunca (1)

21. En mis horas de tiempo libre hago algún deporte o ejercicio físico sólo o con mis amigos:

Nunca (1) Rara vez (2) A veces (3) Con frecuencia (4) Siempre (5)

22. Suelo ir a billares, ciber-cafés y sitios así:

Nunca (1) Rara vez (2) A veces (3) Con frecuencia (4) Siempre (5)

23. Comparando con chicos/as de mi edad, pienso que la actividad física que realizo en el tiempo libre es:

Mucha menos (1) Menos (2) Igual (3) Más (4) Mucha más (5)

.....
Valoración ítems 2 y 6:

El deporte se ha valorado en función de los METs gastados (1 MET = 1,25 Kcal./min.) a partir de la propuesta de Ferrer (1998, pg. 41):

METs Actividad

1-2 Andar (1,5-3 Km. /h)

2-3 Andar (3-4.5 Km. /h), bicicleta estática, ciclismo (7.5 Km. /h), pesca, golf (con carro), etc.

3-4 Andar (4.5-5.5 Km. /h), ciclismo (7.5-10 Km. /h), pesca, voleibol, etc.

4-5 Andar (5-6 Km. /h), ciclismo (10-12 Km. /h), natación (suave), golf (sin carro), tenis (dobles), etc.

5-6 Andar (6-7 Km. /h), ciclismo (12-13 Km. /h), patinaje, pesas (moderado), equitación (trote), etc.

6-7 Andar (7.5 Km. /h), ciclismo (18 Km. /h), esquí (suave), tenis (individual), gimnasia (fuerte), etc.

7-8 Correr (7.5 Km. /h), ciclismo (20 Km. /h), alpinismo, esquí, natación (moderada), etc.

8-9 Correr (8 Km. /h), ciclismo (21 Km. /h), fútbol-baloncesto-balonmano (recreacional), etc.

> 10 Correr (> 9 Km. /h), ciclismo (> 21 Km. /h), fútbol-baloncesto-balonmano (competición), etc.

El número de METs asignados a cada deporte se multiplica por 1.25. Por ejemplo, si un adolescente afirma en el ítem 2 que practica el baloncesto federado, su puntuación en ese ítem será $10 \times 1.25 = 12.5$.

Valoración ítems 3 y 7:

Respuesta	Valoración
1	2

2	3
3	4
4	5

Valoración ítems 4 y 8:

Respuesta	Valoración
1	30
2	45
3	90
4	120

Valoración total ítem 1:

(1) Gasto energético = [(ítem 2 x ítem 3 x ítem 4) + (ítem 6 x ítem 7 x ítem 8)]

(2) Por último, el valor obtenido del gasto energético se transforma a una escala de 1 a 5 para su comparabilidad con el resto de ítems:

Gasto energético	Valor ítem 1
< 500	1
> 500 y < 2000	2
> 2000 y < 4000	3
> 4000 y < 6000	4
> 6000	5

Obtención del índice de actividad física habitual en el ejercicio deportivo, ID:

$$ID = (i1 + i9 + i10) / 3$$

Obtención del índice de actividad física habitual en el tiempo escolar, IE:

$$IE = (i11 + i12 + i13 + i14 + i15 + i16 + i17 + i18) / 8$$

Obtención del índice de actividad física habitual durante el tiempo libre o de ocio, IO:

$$IO = (i19 + i20 + i21 + i22 + i23) / 5$$

Obtención del índice de actividad física habitual total, IAF:

$$IAF = (ID + IE + IO) / 3$$

El rango posible de valores para los cuatro índices, ID, IE, IO e IAF es 1 – 5)

ANEXO 5

REGISTRO DE DATOS (FASE II)

- Código del alumno o alumna:
- Edad:
- Sexo:
- Curso:
- Enfermedades o lesiones:

ANTROPOMETRÍA		1ª toma	2ª toma
Peso			
Estatura			
IMC			
Perímetros	cintura		
	cadera		
	brazo		
	muñeca		
Pliegues	bicipital		
	tricipital		
	subescapular		
	suprailíaco		
Medida mano			

	1ª toma	2ª toma
PAS		
PAD		
FCR		

PRUEBAS FÍSICAS		1ª toma	2ª toma
Dinamometría manual	mano izquierda		
	mano derecha		
	suma ambas manos		
Curl-up	20 rep. minuto		
	25 rep. minuto		
5 x 10 m	2 pies		
	1 pie		
Salto a pies juntos			
Lanzamiento balón medicinal	2 Kg.		
	3 Kg.		
Flexibilidad	Flexión profunda		
	BSSR Der. flexión		
	BSSR Izq. flexión		
Course Navette			

ANEXO 6



PROGRAMA PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y DE LA SALUD

Código alumno/a: _____

Curso: _____

¿ QUÉ PRETENDEMOS CONSEGUIR CON ESTE PROGRAMA?

Este programa tiene como objetivo principal mejorar vuestro nivel de condición física y también vuestra salud. Vamos a intentar que todos y todas acabéis cumpliendo las actuales recomendaciones internacionales sobre actividad física para la adolescencia. Estas recomendaciones, presentadas por expertos a nivel mundial en el campo de la actividad física y la salud, son las siguientes:

1. Debéis realizar, al menos, 60 minutos (y hasta varias horas) de actividad física de intensidad moderada a vigorosa todos o la mayoría de los días de la semana.
2. Al menos dos días a la semana, esta actividad debe incluir ejercicios para mejorar la salud ósea, la fuerza muscular y la flexibilidad.

Es un programa totalmente individualizado, en el momento del inicio, partís de niveles muy diferentes de condición física, y también lo acabaréis con niveles muy diferentes; pero lo importante es que mejoréis vuestro propio nivel de condición física (desde hoy hasta el final del programa). Debéis ir poco a poco, sin prisas.

¿ QUÉ ES LO QUE TENDRÉIS QUE HACER?

Cada semana, deberíais realizar, por lo menos, los siguientes tipos de actividades:

- Actividades aeróbicas: todos o casi todos los días
- Actividades de fuerza: dos o más días.
- Actividades de flexibilidad: todos o casi todos los días.

Vamos a incluir en el programa, y por tanto tendréis que apuntar en el diario, las siguientes actividades:

- Actividades aeróbicas: correr (aunque sea sobre un tapiz), andar (si es rápido), nadar, aerobic, remar, ciclismo o bicicleta estática y esquí de fondo.
- Actividades de fuerza: las del anexo.
- Estiramientos: los del anexo.
- Deportes en general.

(*) También vale cualquier otro tipo de actividades de estos grupos pero, antes de incluirlas, tenéis que comentárselo a la profesora.

Cada semana entregaréis a la profesora la hoja con las actividades que habéis realizado durante esa semana.

Debéis apuntar la actividad o actividades realizadas en la casilla correspondiente del diario, detallando el tiempo empleado y la distancia recorrida. El tiempo es imprescindible que lo pongáis. Si podéis poned también la distancia, el tipo de ejercicio de fuerza o de flexibilidad... Si es un deporte, especificad si lo hacéis como competición o lo hacéis tranquilamente. Por ejemplo:

DÍA	TIPO DE ACTIVIDAD			
	AERÓBICA	FUERZA	FLEXIBILIDAD	DEPORTES
1	Correr (20 min. / 4 Km) Nadar (30 min./ 2 Km)	Ejercicios 1,2,4,8,9, 10 y 12 (2 series de 10 repeticiones, 30 min.)	Estiramientos 3,4,6 y 9 (15 min.)	Baloncesto (20 min. / competición)

LA CONDICIÓN FÍSICA RELACIONADA CON LA SALUD

Condición física o forma física es la capacidad que una persona tiene para realizar ejercicio. Es un concepto que engloba todas las cualidades físicas de una persona.

La condición física relacionada con la salud hace referencia a aquellos componentes de la condición física que se asocian con el estado de salud de un sujeto y no necesariamente con el rendimiento deportivo. Aspectos de la condición física relacionada con la salud son los siguientes:

- Capacidad aeróbica, capacidad cardiovascular o capacidad cardiorrespiratoria.
- Fuerza y resistencia muscular.
- Flexibilidad
- Composición corporal

CAPACIDAD AERÓBICA, CAPACIDAD CARDIOVASCULAR O CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA

Es la capacidad de nuestro cuerpo para llevar a cabo tareas que requieren la utilización de grandes grupos musculares, durante periodos de tiempo relativamente prolongados (varios minutos o más).

Las actividades aeróbicas o cardiorrespiratorias sirven para desarrollar la capacidad aeróbica. Se trata de actividades que utilizan grandes grupos musculares de nuestro cuerpo y son continuas y vigorosas. Como ejemplos de actividades aeróbicas podemos encontrar: andar, correr, nadar, montar en bicicleta, palear en una canoa, bailar o cualquier actividad realizada de forma continua.

El ejercicio aeróbico nos ayuda a mantener y mejorar la salud. Tiene beneficios como:

- Fortalecimiento del corazón y mayor eficacia del sistema cardiovascular.
- Fortalecimiento de huesos y músculos.
- Disminución del estrés.
- Ayudar a controlar el peso corporal y reducir el riesgo de enfermedades del corazón.

Zona de Actividad Física Saludable

Hay un margen de pulsaciones en el que es recomendable realizar las actividades aeróbicas. Este margen se conoce como **ZONA DE ACTIVIDAD FÍSICA SALUDABLE** y, según las asociaciones médicas y de promoción de la actividad física, se sitúa entre el 60 % y el 85 % del Índice Cardíaco Máximo (220 – edad). Es fundamental conocer esta zona para controlar las actividades físicas aeróbicas.

Calcula tu Zona de Actividad Física Saludable:

a) Tu Índice Cardíaco Máximo (IMC) es el máximo número de pulsaciones que teóricamente puedes tener después de un esfuerzo muy intenso, y se obtiene:

$$\text{IMC} = 220 - \text{edad} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ pulsaciones/minuto}$$

b) Halla el 60 % y el 85 % de tu IMC:

$$60 \% \text{ de IMC en 1 minuto} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ pulsaciones/minuto}$$

$$85 \% \text{ de IMC en 1 minuto} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ pulsaciones/minuto}$$

c) Tu Zona de Actividad está entre $\underline{\hspace{2cm}}$ p/m y $\underline{\hspace{2cm}}$ p/m

RESISTENCIA AERÓBICA			
FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO	TIPO DE ACTIVIDAD
5-7 veces por semana (1).	Dentro de la Zona de Actividad (2).	Cada sesión debería durar entre 15 y 60 minutos (3).	Correr, bicicleta, nadar, patinar, bailar, remar, esquí de fondo o cualquier actividad continua.

(1) El número de sesiones por semana que quieras realizar dependerá de la intensidad y duración de éstas. Desde el punto de vista de la salud es mejor realizar más sesiones semanales pero de baja intensidad y poca duración que pocas sesiones pero más intensas y largas, pues existe un menor riesgo de lesión. En general, comienza poco a poco. Querer abarcar mucho desde el principio puede resultar contraproducente.

(2) Es importante realizar al principio ejercicios a intensidad baja y aumentarla conforme te sientas a gusto con ellos. Puedes tomar como referencia dos factores: la zona de actividad física saludable y el cómo te sientas.

(3) Si eres una persona sedentaria que inicias un programa de ejercicio físico, debes comenzar con periodos de 5 minutos de ejercicio alternándolos con descansos hasta que sientas que puedes aumentar este tiempo.

(4) Hay actividades de alto impacto (correr o saltar) y de bajo impacto o menos intensas (bicicleta o caminar). Es mejor que combines ambas o realices sólo las de bajo impacto, si no sueles hacer mucha actividad física, pues las de alto impacto pueden provocar lesiones en tobillos y rodillas si no está tu cuerpo preparado.

FUERZA Y RESISTENCIA MUSCULAR

La fuerza muscular es la capacidad del músculo para generar tensión y superar una fuerza contraria. Si no hay movimiento aparente de la articulación, la contracción que se produce en el músculo se denomina estática (no son saludables). Si, por el contrario, existe movimiento visible de la articulación, las contracciones son dinámicas.

La resistencia muscular es la capacidad del músculo para mantener su tensión o sus contracciones durante un periodo prolongado de tiempo.

La fuerza muscular permite realizar actividades de empujar, tirar, levantar o transportar cosas; y la resistencia muscular permite que los músculos realicen estas acciones durante más tiempo.

Uno músculos fuertes y resistentes nos ayudan a mantener una buena postura, a prevenir lesiones y dolores de espalda y a realizar las actividades de la vida cotidiana con facilidad y sin fatiga.

Las actividades de fuerza y resistencia muscular se pueden practicar:

- Con el propio peso de la persona (saltar a la comba, escalada, fondos de brazos, etc.)
- Con el peso de un compañero (carreras de carretilla, lucha con un amigo, etc.)
- Con actividades como lanzar la pelota, palear en canoa, remar, levantar pesas en un gimnasio, transportar objetos, etc.

¿Qué tipo de ejercicios debo hacer?

Los ejercicios más seguros y efectivos son los que producen contracciones dinámicas en el músculo, ejerciendo cierta tensión sobre una resistencia.

Dado que el nivel de fuerza aconsejable para la salud es bajo, no es necesario distinguir entre fuerza y resistencia muscular. Con la participación regular y frecuente en un programa en el que utilicemos poca resistencia/peso y muchas repeticiones conseguiremos y mantendremos la cantidad de fuerza y resistencia muscular adecuada para la vida cotidiana.

MUY IMPORTANTE: ¿Qué aspectos de seguridad debo tener en cuenta?

- Los ejercicios de resistencia y fuerza muscular deben ir precedidos de un calentamiento adecuado y terminar con estiramientos.
- Las articulaciones implicadas en un ejercicio deben estar en una alineación adecuada. Esta se refiere a la posición “el línea” de las articulaciones.
- Los movimientos deben ser controlados. No por más rápidos son más efectivos y, por el contrario, aumentan el riesgo de lesión. Nunca debes sentir dolor.
- No bloques la respiración. Respira con normalidad cuando realices los ejercicios. Es recomendable espirar (expulsar el aire) cuando realizas el esfuerzo.
- Los músculos largos (de las extremidades) deben ejercitarse antes que los cortos (colocados alrededor de la columna) porque si lo haces al revés, una vez los cortos se cansan no garantizan una estabilidad adecuada para que los músculos largos trabajen con seguridad.

- Cuando realices varios ejercicios procura alternar los grupos musculares de tal manera que no trabajes los mismos músculos en dos o más ejercicios seguidos.
- Combina los ejercicios de fuerza con los ejercicios de flexibilidad. Una excesiva fuerza muscular puede provocar un acortamiento de los músculos que rodean las articulaciones y limitar la amplitud del movimiento de las articulaciones.

FUERZA Y RESISTENCIA MUSCULAR			
FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO	TIPO DE ACTIVIDAD
Al menos 2 días por semana (1).	Moderada	8-10 repeticiones de 8 a 10 ejercicios (2).	Amplia gama de ejercicios de contracción dinámica (abdominales, brazos, piernas, glúteos, etc.).

(1) Procura realizarlos en días alternos, de manera que descanses al día siguiente.

(2) Se puede iniciar realizando una serie de cada ejercicio por sesión e ir aumentando hasta tres series de cada ejercicio. Recuerda que debes ser capaz de completar el número de repeticiones con comodidad evitando una fatiga excesiva.

FLEXIBILIDAD

Es la capacidad de las articulaciones de moverse en todo su rango de movimiento. La flexibilidad está en función del tipo de articulaciones implicadas y de la elasticidad de los músculos y del tejido conectivo (tendones y ligamentos) que rodean la articulación o articulaciones.

Beneficios:

- Mejora la postura
- Evita dolores de espalda
- Evita que los músculos se inflamen y se lesionen
- Mejora la capacidad de realizar tareas cotidianas como inclinarnos, estirarnos, girarnos y alcanzar objetos.

Algunas actividades que mejoran la flexibilidad son: el estiramiento suave de los músculos, los deportes como la gimnasia, las actividades cuerpo-mente como el yoga y el método Pilates, y cualquier actividad de fuerza o resistencia muscular que trabaje el músculo en toda su gama completa de movimientos.

MUY IMPORTANTE: ¿Qué aspectos de seguridad debo tener en cuenta?

- Los ejercicios de flexibilidad deben ir precedidos de algún ejercicio continuo con el fin de calentar los músculos.

- Utiliza estiramientos estáticos (sin rebotes) para asegurarte que el movimiento es controlado y evitar lesiones. Ten paciencia: mejor con regularidad y poco a poco que intentarlo de golpe. Estira hasta que notes una ligera tensión, nunca debes sentir dolor.
- Las articulaciones implicadas deben estar en una alineación adecuada de tal modo que sean posiciones anatómicamente adecuadas.
- Combina los ejercicios de estiramiento con ejercicios que desarrollen la fuerza muscular. Una excesiva flexibilidad puede dar lugar a unas articulaciones inestables (con problemas de ligamentos, de dislocación y separación articular) si los músculos que las rodean no están fuertes. Por tanto, ejercicios de fuerza y flexibilidad son complementarios.
- Ponte cómodo, estira unas partes de tu cuerpo sin tensar otras y cuando cambies de un ejercicio a otro hazlo con suavidad y fluidez en el movimiento. Consigue un estado general de relajación.

FLEXIBILIDAD			
FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO	TIPO DE ACTIVIDAD
Al menos 3 días por semana. Recomendable todos los días.	El grado de estiramiento no debe causar dolor (1).	El estiramiento debe mantenerse durante 10-30 segundos y repetirse de 3 a 5 veces (2).	Método de estiramiento "Stretching". Estiramiento de todos los músculos.

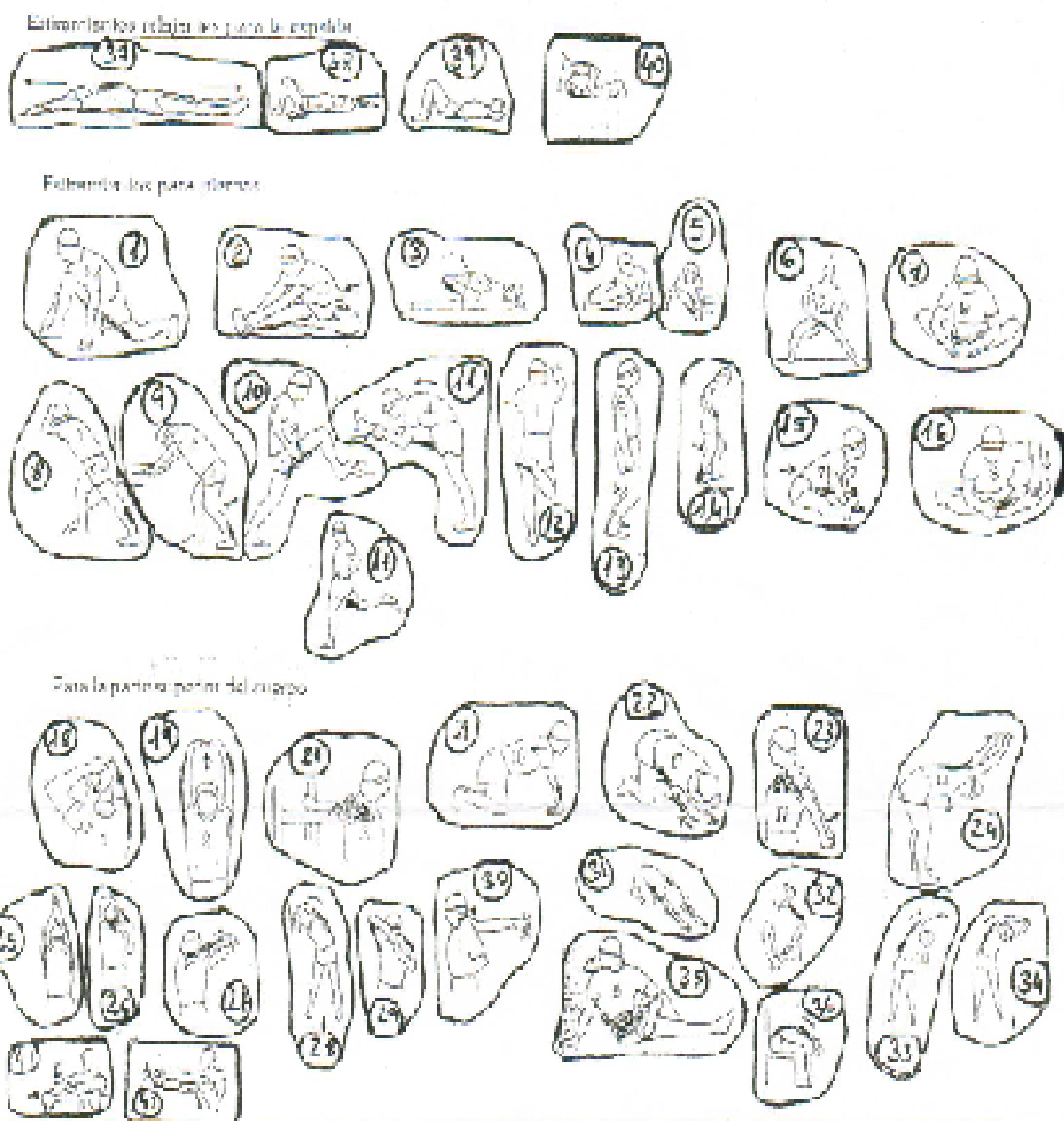
(1) Estira hasta sentir una ligera tensión, pero nunca dolor. Debido a que la flexibilidad puede variar durante el día y de un día a otro, es importante que escuches a tu cuerpo cuando realices estiramientos. El dolor es señal de que estás excediéndote en el estiramiento y puedes causar lesión e inflamación en el músculo.

(2) Para evitar descompensaciones entre una y otra parte del cuerpo, debes estirar ambas partes, una después de otra.

COMPOSICIÓN CORPORAL

Se refiere a la cantidad de masa corporal grasa en proporción a la masa corporal magra (músculos, órganos y huesos) del organismo. El control de este componente se relaciona con la alimentación y el gasto energético.

ESTIRAMIENTOS



TRONCO

Pectoral y abdominales: 20,23 y 30

Tronco posterior (Trapezio y Dorsal ancho): 24,36 y 40

Tronco lateral (Oblicuo del abdomen, Dorsal y Esternocleidomastoideo)

EXTREMIDAD SUPERIOR

(Deltoides, Tríceps, Bíceps, Braquial y Supinador)

18,19-27, 29-32,41 y 42

EXTREMIDAD INFERIOR

Muslo antero-lateral (Sartorio y Cuádriceps): 1,3,10,12 y 17

Muslo posterior (Isquiotibiales): 2,4,11 y 15

Muslo interior (Pectíneo, aductor y recto interno): 6,7 y 16

Pierna posterior (Gemelos y sóleo): 4,8,9,13 y 14

Pierna antero-lateral (Tibial anterior, extensor dedos y peroneos): 5

EJERCICIOS DE FUERZA

TRONCO ABDOMINALES		MIEMBRO SUPERIOR			MIEMBRO INFERIOR GLÚTEOS	
1	9	17	25	33	41	49
2	10	18	26	34	42	50
3	11	19	27	35	43	51
4	12	20	28	36	44	52
5	13	21	29	37	45	53
6	14	22	30	38	46	54
7	15	23	31	39	47	55
8	16	24	32	40	48	56

1. Brazos cruzados delante del pecho. Subir sólo hasta separar escápulas del suelo.
2. Es conveniente dejar un poco flexionadas las rodillas. Intentar tocar los pies con las manos.
3. Subir sólo un poco.
4. Cabeza y espalda levantados. Barbilla en el pecho. Mantener la posición cogiéndose las piernas con las manos. La zona lumbar se apoya totalmente en el suelo. Mantener unos segundos.
5. “Lomo de gato”
6. Levantar las rodillas, manteniendo el ángulo entre el muslo y la pierna, hasta superar con las rodillas la vertical. Curvando la zona lumbar. Volver a la posición inicial y mantener la zona lumbar bien apoyada en el suelo.
7. Barbilla al pecho. Levantar los hombros flexionando el tronco hacia delante. Simultáneamente levantar una rodilla y tratar de tocarla con el codo opuesto. Volver a la posición de partida y repetir lo mismo en el otro lado.
8. Manteniendo los hombros bien pegados al suelo. Palma de la mano hacia el suelo. Pies separados del suelo. A la derecha y al centro. A la izquierda y al centro.
9. Manos debajo de las nalgas. Rodillas al pecho, enrollamiento de la columna. Las piernas se desenrollan suavemente.
10. Brazos estirados a derecha e izquierda de las piernas. Barbilla al pecho. Levantar sólo hasta separar escápulas del suelo.
11. Subir el tronco con brazos abiertos. Evitar llevar los codos hacia delante.
12. Subir un poco el tronco con los brazos estirados. Evitar llevar los brazos hacia delante.
13. Ir a tocar los pies a la vez que se estiran las piernas.
14. Piernas abiertas. Al subir el tronco abrir un poco más las piernas.
15. Con las manos, intentar tocar el pie derecho, después el izquierdo, alternativamente. Las piernas siguen flexionadas en la misma posición.
16. Una pierna flexionada y la otra estirada. Levantar los brazos, la cabeza y los hombros intentando tocar el pie derecho. Después repetir con la otra pierna.
17. Elevar el tronco hasta la horizontal.
18. Levantar una pierna con un peso en el tobillo, después la otra.
19. Girar con las piernas y el tronco a la vez.
20. Mantener la posición unos segundos.
21. Elevar el tronco hasta la horizontal.
22. Cruce de piernas horizontalmente y verticalmente.
23. Llevar los pies de un lado a otro, haciendo fuerza con los brazos hacia el suelo.
24. Con un peso en cada mano. Inclinarsse a derecha e izquierda.
25. Flexiones de brazos.
26. Flexiones de brazos apoyando rodillas.
27. Flexiones de brazos.
28. Empujar con los codos al suelo.
29. Con un peso en cada mano. Tirar, elevando los codos flexionados al máximo.
30. Flexionar y extender los codos.
31. Con un peso en las manos, extender los brazos llevándolos hacia delante. También se puede hacer con un brazo y después el otro.
32. Flexión – extensión de brazos hasta tocar con la barbilla en la barra.

33. Con un peso en las manos. Flexión – extensión de brazos.
34. Con un peso en la mano. Flexión – extensión de brazo.
35. Con un peso en cada mano. Abrir los brazos hasta la horizontal.
36. Elevar los brazos con un peso frontalmente.
37. Elevar los brazos con un peso lateralmente.
38. Con un peso en cada mano. Estirar los brazos hacia arriba.
39. Con un peso en cada mano. Subir los brazos.
40. Con un peso en cada mano. Elevar los brazos extendidos al máximo.
41. Subir y bajar el escalón.
42. “Sentadillas”. Desde la posición de pie con piernas abiertas lateralmente y manos en la nuca, realizar flexiones de rodillas hasta 90 grados. Sin elevar talones del suelo. Subir lentamente.
43. Levantar las caderas del suelo hasta que quede el tronco en la misma línea que los muslos.
44. Elevar una pierna hasta que quede en línea con el tronco.
45. Intentar abrir las piernas para vencer la oposición del compañero.
46. Intentar cerrar las piernas para vencer la oposición del compañero.
47. Flexión de rodillas venciendo la oposición del compañero.
48. Flexión – extensión de piernas empujando al compañero.
49. Extender la pierna con un peso en el tobillo.
50. Apretar fuertemente un balón entre las piernas.
51. Intentar flexionar la rodilla empujando la barra de las espalderas.
52. Desde de pie, con piernas juntas, adelantar una pierna hacia delante, cargando el peso del cuerpo sobre ella y flexionando la rodilla (“fondos de esgrima”). Desde esta posición volver a la posición “de pie” mediante un fuerte impulso de dicha pierna.
53. Con un peso en cada tobillo. Abrir y cerrar las piernas.
54. Con un peso en el tobillo. Flexionar la rodilla.
55. Cerrar las piernas tirando de un elástico.
56. Saltos alternando piernas al frente.

(EJEMPLO DE UNA SEMANA DEL DIARIO)
SEMANA 1: DEL 11 AL 17 DE ENERO

D Í A	TIPO DE ACTIVIDAD			
	AERÓBICA	FUERZA	FLEXIBILIDAD	DEPORTES
L				
M				
M I				
J				
V				
S				
D				

