



# **UNIVERSIDAD DE MURCIA**

## **FACULTAD DE MEDICINA**

Uso de Marcadores Clínicos-Analíticos como Factores  
Predictores de Deshidratación Hipernatrémica en el  
Recién Nacido

**D<sup>a</sup>. Mónica Ferrández González**

2015

TESIS DOCTORAL:

Uso de marcadores clínico-analíticos como factores predictores de  
deshidratación hipernatrémica en el recién nacido

UNIVERSIDAD DE MURCIA. Facultad de medicina.

AUTORA:

**Dra. MÓNICA FERRÁNDEZ GONZÁLEZ**

DIRECTORES:

**Dr. VICENTE BOSCH GIMÉNEZ (TUTOR)**

Profesor Titular de Pediatría de la Facultad de Medicina. Universidad de Murcia.  
Jefe del Servicio de Neonatología del Hospital Virgen de la Arraixaca.

**Dr. JOSÉ MARÍA LÓPEZ LOZANO**

Jefe de la Unidad de Medicina Preventiva del Hospital Vega Baja.



D. Vicente M<sup>a</sup> Bosch Giménez, Profesor Titular de Universidad de Murcia, Facultad de Medicina en el Área de Pediatría,

AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral de la que ha actuado como tutor y director, titulada:

“Uso de marcadores clínico-analíticos como factores predictores de deshidratación hipernatrémica en el recién nacido”

Realizada por D<sup>a</sup>. Mónica Ferrández González, bajo su inmediata dirección y supervisión; y que reúne las condiciones adecuadas para su presentación para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 5 de mayo de 2015



D. Jose M<sup>a</sup> López Lozano, Jefe de la Unidad de Medicina Preventiva  
del Hospital Vega Baja,

AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral en la que ha actuado como  
director titulada:

“Uso de marcadores clínico-analíticos como factores predictores de  
deshidratación hipernatrémica en el recién nacido”

Realizada por D<sup>a</sup>. Mónica Ferrández González, bajo su inmediata  
dirección y supervisión; y que reúne las condiciones adecuadas para  
su presentación para la obtención del grado de Doctor por la  
Universidad de Murcia.

En Murcia, a 6 de 5 de 2015

## AGRADECIMIENTOS

Considero un deber aprovechar estas primeras líneas para expresar mi más profundo agradecimiento a todas esas personas que han colaborado en el presente trabajo. De un modo especial agradecer al Dr. Vicente Bosch y al Dr. Jose María López por haberme guiado en este bonito camino desconocido hasta hace poco tiempo para mí, como es el mundo de la investigación. Han estado ahí apoyándome y orientándome siempre, de forma que nunca he caminado sola.

Agradecer a todo el Servicio de Pediatría del Hospital Vega Baja, en especial al Jefe de Servicio Dr. Fernando Goberna por facilitarme un poco la vida y ayudarme a llevar a práctica este trabajo, al Dr. Manuel Roig porque fue él quien me dio la idea del trabajo y me instó a hacerlo, siempre preocupado por voy con dicho trabajo y ofreciéndose a ayudar, y a la Dra. Nuria Marco que me facilitó el programa estadístico para llevar a cabo el estudio. A las residentes de Pediatría Dra. Noelia López, Nora Taibi y Esther Mazón por su ayuda durante la recogida de datos y su apoyo durante todo este tiempo. También, como no, al resto de compañeros pediatras, enfermeros y auxiliares que se prestaron para ayudarme sin dudar, ya que son unos excelentes compañeros de viaje. En especial agradecer a Belén Martínez y Mari Carmen Ferrández que son la enfermera y auxiliar de Hospital de Día de Pediatría, que me animaron y ayudaron desde el primer momento, siempre con una sonrisa en la cara dándome ánimos incluso cuando no los tenía.

También agradecer al Servicio de Maternidad que me ayudaron con la recogida de muestras analíticas, así como facilitándome los datos de las madres de forma desinteresada, haciéndome las cosas un poquito más fáciles. También al Servicio de Laboratorio con los que hablé desde un primer momento para la recogida de muestras analíticas, ofreciéndome su apoyo incondicional desde el primer minuto de este proyecto.

Y para terminar, como no, agradecer a mi familia y amigos que me han soportado durante este tiempo, aunque en algunos momentos sé que no ha sido fácil. Y agradecer especialmente a todas aquellas madres participantes en el estudio, por su paciencia en algunos casos y la dedicación de una parte de su tiempo para colaborar con nosotros, sin ellas y la preocupación por la salud de sus hijos no hubiese sido posible el desarrollo de este trabajo.



# ÍNDICE

---

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1-84</b>
1. EPIDEMIOLOGÍA .....	2-11
2. MANEJO DEL AGUA CORPORAL .....	12-24
I. Distribución del agua corporal .....	12-15
II. Regulación de la osmolalidad .....	15-18
III. Regulación del volumen .....	19-22
IV. Cambios perinatales del agua corporal total .....	23-24
3. HIPERNATREMIA .....	25-30
4. DESHIDRATACIÓN .....	31-39
I. Valoración del estado hidroelectrolítico .....	32-36
II. Tipos de deshidratación .....	36-37
III. Diagnóstico diferencial de los tipos de deshidratación .....	37-39
5. ALIMENTACIÓN DEL NEONATO .....	40-76
I. Epidemiología del tipo de alimentación de los neonatos en nuestro país .....	42-45
II. Lactancia materna vs Lactancia artificial .....	45-55
III. Beneficios de la lactancia materna .....	55-61
IV. Desventajas / Problemas de la lactancia materna .....	62-70
V. Ventajas e inconvenientes de la Lactancia artificial .....	70-72
VI. “Diez pasos para una lactancia materna exitosa” .....	72-76
6. FACTORES DE RIESGO FAVORECEDORES DE DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA .....	77-84
I. Factores de riesgo del lactante .....	77-79
II. Factores de riesgo de la madre .....	80-82
III. Factores de riesgo asistenciales .....	83-84
<b>JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....</b>	<b>85-88</b>

<b>SUJETOS Y MÉTODOS .....</b>	<b>89-101</b>
1. Población a estudio .....	90-91
2. Recogida de datos .....	91-94
3. Variables de estudio .....	94-99
4. Metodología estadística .....	99-100
5. Implicaciones éticas .....	100-101
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>102-140</b>
Estadística Descriptiva .....	103-114
Estadística Comparativa .....	114-134
Análisis Multivariante .....	134-140
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>141-161</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>162-164</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>165-176</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>177-187</b>
ANEXO 1. Consentimiento Informado .....	178-180
ANEXO 2. Encuesta Datos Objetivos .....	181-182
ANEXO 3. Encuesta Datos Subjetivos 5º día .....	183-186
ANEXO 4. Escala de Hamilton .....	187

# INTRODUCCIÓN



## 1. EPIDEMIOLOGÍA

La deshidratación hipernatrémica neonatal es un proceso potencialmente grave que se da por lo general en recién nacidos sanos, sucediendo en el momento actual en la mayoría de ocasiones, asociado a problemas en la alimentación del neonato. Este tipo de deshidratación puede traer como consecuencia complicaciones neurológicas graves a corto y largo plazo, e incluso puede llevar a la muerte en algunos casos extremos; de ahí la importancia de la detección precoz y/o prevención de esta patología.

En todos los recién nacidos se produce una pérdida fisiológica de peso en los primeros días tras el nacimiento, asumiendo dentro de la normalidad una pérdida de peso de hasta un 10 % de su peso respecto al nacimiento durante las primeras semanas de vida. Pese a ello, la tendencia actual es de aumentar la vigilancia en aquellos niños que pierden > 7 % del peso respecto al nacimiento, para realizar así un despistaje de problemas asociados sobre todo a la alimentación, y mayoritariamente a una lactancia materna ineficaz. En general la máxima pérdida de peso del recién nacido se produce en el día 3-4 post-parto en los partos por vía vaginal, y alrededor de los 4-5 post-parto en las cesáreas; de forma que en la mayoría de maternidades, el momento del alta es anterior al momento en el que la pérdida de peso es máxima, quedando muchos niños sin seguimiento en el momento crítico en el que con más frecuencia se produce la deshidratación.

Aunque no hay una definición establecida, en la mayoría de artículos se define deshidratación hipernatrémica como una pérdida de peso > 10 % respecto al nacimiento, o una pérdida de peso > 5 % en las primeras 24 horas de vida, con un sodio sérico  $\geq 150$  mmol/L. Habitualmente se suele presentar entre los días 3-10 de vida, pudiendo presentarse más tardíamente, pero siempre antes de las 3 semanas de vida<sup>1,2</sup>.

La incidencia real de deshidratación hipernatrémica es difícil de conocer, debido a las diferencias culturales, metodológicas y de objetivos planteadas en los distintos estudios, lo que conlleva que los resultados obtenidos son variables y en muchas ocasiones no comparables. Aunque lo que sí es bien conocido y así consta en la bibliografía consultada, es que la incidencia está aumentando desde que la lactancia materna exclusiva se ha implementado como la forma predominante de alimentación de los recién nacidos; por lo que muchos artículos defienden que un mayor control y apoyo a las madres que proporcionan lactancia materna podría disminuir los casos de deshidratación hipernatrémica. La incidencia de ésta patología obtenida en las distintas series varía desde 0,4 a 15 casos cada 1000 nacidos vivos:

- Pelleboer et al<sup>3</sup> en un estudio multicéntrico realizado en varios hospitales holandeses entre los años 2003-2005, incluyen 158 casos de deshidratación hipernatrémica, con una incidencia de 0.5/1000 nacidos vivos. Neifert<sup>4</sup> cita en su trabajo otro estudio realizado en Zurich, que incluye 66 casos de deshidratación hipernatrémica con una incidencia de 6/1000 nacidos vivos (los casos aumentarían a 15/1000 si consideran hipernatremia a partir de 145 mmol/L).
- La incidencia de deshidratación hipernatrémica más elevada que hemos encontrado en la bibliografía es, en un estudio realizado en Bogotá (Colombia) entre el 1 de enero de 2005 y el 31 de diciembre de 2007, en el que observan una incidencia de 15/1000 nacidos vivos<sup>5</sup>.
- Tjora et al<sup>5</sup> realizaron un estudio retrospectivo en un hospital londinense, Haukeland University Hospital, en el periodo comprendido entre 2002-2008, en el que objetivan una incidencia de deshidratación hipernatrémica de 1/1000 nacidos vivos. Destaca que en dicho estudio definen deshidratación como una pérdida de peso > 12 % y consideran hipernatremia cuando el sodio es > 145 mmol/L.
- Nos parece de interés un ensayo clínico retrospectivo multicéntrico, realizado por Trotman et al<sup>7</sup> en varios hospitales de Jamaica entre los años 1990 y 2001, en la que se muestra un aumento en la incidencia de deshidratación hipernatrémica

coincidiendo con el inicio de los programas de Iniciativa Hospitales Amigos de los Niños (IHAN) de la que luego hablaremos, en la que se pretende fomentar la lactancia materna exclusiva. La incidencia de deshidratación hipernatrémica fue de 0.4/1000 nacidos vivos entre los años 1990-1995 previo al inicio de los programas IHAN, aumentando hasta 1.3/1000 nacidos vivos en los años posteriores al establecimiento de dichos programas.

- En la línea de lo descrito anteriormente, otro estudio interesante realizado en este caso en un hospital de Glasgow<sup>8</sup> (Hospital for Sick Children), compara las tasas de deshidratación hipernatrémica antes y después del inicio de una política de apoyo para reforzar la lactancia materna. La incidencia inicial previa al inicio de dicha política (1998-2000) fue de 2.4/1000 recién nacido vivos (4.77/1000 entre los alimentados con lactancia materna exclusiva); mientras que la incidencia posterior a dicha campaña de promoción de la lactancia materna (2001-2003) fue de 1.5/1000 recién nacidos (2.94/1000 entre los alimentados con lactancia materna exclusiva).

En general en la mayoría de artículos se describe un incremento en la incidencia de deshidratación hipernatrémica, sobre todo en relación a mayores tasas de lactancia materna exclusiva como forma de alimentar a los recién nacidos. A esto hemos de sumar la tendencia a acortar la estancia hospitalaria de las madres y la falta de seguimiento en los días posteriores al alta de los recién nacidos; que tras ser dados de alta de la maternidad no son valorados por el pediatra hasta el 15º día de vida, quedando ahí un espacio de tiempo que es demasiado prolongado y que es crucial para la detección de la patología que nos ocupa.

La mayoría de estudios descritos hasta ahora valora la incidencia de deshidratación hipernatrémica en recién nacidos a término, sanos, sin patología que justifique la deshidratación salvo problemas de alimentación. Hay un ensayo clínico prospectivo, realizado por Kusuma et al<sup>9</sup>, que evalúa la incidencia de deshidratación hipernatrémica en recién nacido prematuros tardíos (35-37 semanas de gestación). Se

objetiva una incidencia de deshidratación hipernatrémica de 25/1000 recién nacidos alimentados con lactancia materna exclusiva; dato que como vemos es bastante más elevado que las cifras objetivadas en los niños a término.

Otros estudios valoran la incidencia en relación a los ingresos por dicho motivo en las unidades de neonatología; objetivando que los casos de deshidratación hipernatrémica suponen entre un 1,5 y un 4,1 % del total de ingresos en las unidades de neonatología:

- El trabajo encontrado más cercano a nuestra geografía, y probablemente con similar situación cultural y educacional, fue un estudio retrospectivo realizado por Peñalver et al<sup>10</sup> en el Hospital de Gandía (Valencia), entre los años 1997-2002. Objetivan que un 1,5 % de los ingresos en la unidad de neonatología fueron por deshidratación hipernatrémica.
- En el Hospital Infantil de Pittsburgh<sup>11</sup> (Estados Unidos), se realizó un estudio en el que se incluyeron 3718 pacientes ingresados en la unidad de neonatología durante los años 1997-2001, de los cuales el 1,9 % (70 pacientes) ingresaron por deshidratación hipernatrémica. En este estudio también se calculan las tasas de deshidratación en los recién nacidos (con o sin hipernatremia), objetivándose que un 6,6 % de los pacientes ingresados presentaron pérdidas de peso iguales o superiores al 10 %.
- Hay dos trabajos realizados en Turquía, uno de ellos entre los años 2002-2005<sup>12</sup> en el que se incluyen 4136 sujetos, donde ingresaron por deshidratación hipernatrémica un 4,1 % (169 sujetos) del total de ingresados en la unidad de neonatología. Otro estudio también en el periodo 2002-2005<sup>13</sup>, muestra una incidencia de deshidratación hipernatrémica de 3,8 % del total de los paciente ingresados en neonatología (esta cifra ascendería a 5,6 % si consideráramos hipernatremia a partir de 145 mmol/L).
- Estudios iniciados en 1999, Koklu et al<sup>14</sup> llevó a cabo un estudio de 6 años de duración y Mangarano et al<sup>15</sup> durante 2 años<sup>15</sup>, donde muestran una incidencia de

deshidratación hipernatrémica del 2,1 % y 2,67 % respectivamente, del total de ingresos en la unidad de neonatología.

Si hiciéramos un breve repaso histórico, en los años 1960-70 la hipernatremia en los recién nacidos fue una alteración relativamente frecuente debida a errores en la preparación de las fórmulas de alimentación. Sin embargo, como ya hemos comentado anteriormente, en las últimas décadas ha habido un cambio de tendencia, apareciendo cada vez mayor número de publicaciones que ponen en alerta la presencia de deshidratación hipernatrémica como consecuencia de una lactancia materna ineficaz, siendo un cuadro escasamente comunicado hasta la década de los 80. El primer caso de deshidratación hipernatrémica asociada a lactancia materna descrito en la literatura data de 1979, con un aumento progresivo de la frecuencia desde entonces:

- A partir de los años 90, y hasta el 2001 se encontró un total de 65 casos documentados en 26 publicaciones<sup>10</sup>.
- Una revisión llevada a cabo por Neifert MR<sup>4</sup> incluye, desde el primer caso descrito en 1979 hasta 2001, un total de 25 casos de deshidratación hipernatrémica, todos ellos alimentados con lactancia materna. De estos 25 casos, 13 condujeron a la curación sin secuelas (aunque 5 presentaron complicaciones a corto plazo), y los otros 12 casos quedaron con secuelas neurológicas permanentes. La máxima cifra de sodio en los casos encontrados fue de 238 mmol/L en un caso publicado en 1982<sup>16</sup> en el que el paciente perdió un 25% del peso respecto al nacimiento, la clínica inicial fue letargia y como complicación posterior desarrolló una epilepsia.
- El primer caso que hemos encontrado descrito en nuestro país de deshidratación hipernatrémica relacionada con la lactancia materna data de 1998, González de Dios et al<sup>2</sup> relatan el caso de un neonato de 8 días alimentado con lactancia materna exclusiva con una pérdida de peso del 30 % respecto al nacimiento y un sodio sérico de 180 mmol/L. Posteriormente Iglesias et al<sup>17</sup> en el 2006 publican el caso de un recién nacido alimentado con lactancia materna

exclusiva, que presenta como consecuencia de la deshidratación hipernatrémica una trombosis aórtica y cerebral, con una evolución favorable a corto plazo dado la correcta y temprana instauración del tratamiento.

- El último caso que hemos encontrado publicado de deshidratación hipernatrémica asociada a lactancia materna y con un desenlace fatal, data de septiembre de 2012. Staub et al<sup>18</sup> relatan el caso de un neonato de 10 días, alimentado con lactancia materna exclusiva, que presenta como complicación una trombosis de seno venoso y un infarto hemorrágico cerebral que le provoca la muerte. La trombosis venosa o arterial es una complicación de la deshidratación hipernatrémica que se ha descrito en varios casos publicados, como hemos visto anteriormente<sup>17,19</sup>.

A mediados de los años 90, las tragedias sucedidas por deshidratación hipernatrémica en neonatos que habían sido alimentados únicamente con lactancia materna recibieron una atención nacional en los medios de comunicación estadounidenses, cuando varias madres cuyos niños habían quedado dañados por una esta patología decidieron hacer públicas sus historias<sup>4</sup>. Posteriormente ha habido más comunicaciones de casos similares, llegando en una ocasión incluso a procesar penalmente a la madre de una niña fallecida por inanición en 1999<sup>4</sup>. Tras nuestra búsqueda, no hemos encontrado constancia de repercusión mediática ni penal en casos de deshidratación hipernatrémica secundaria a lactancia materna en nuestro país hasta el momento actual.

Por otro lado, hay varios artículos que han descrito la presencia de elevadas concentraciones de sodio en leche materna en niños afectados de deshidratación hipernatrémica, sin embargo, no está claro que esta elevación de sodio sea la causa de la hipernatremia, sino que se cree más bien que son la expresión de un fallo en la lactancia<sup>20,21</sup>. Aunque no se conocen las razones biológicas, se ha visto que las madres con problemas psicosociales (patología psiquiátrica previa, baja percepción de su

capacidad de ser madres, amplio número de embarazos y/o embarazos no deseados), así como aquellas con pobre relación con su madre, tienen mayores niveles de sodio en leche materna, llegando a la conclusión de que estos problemas maternos pueden interferir en el éxito de llevar a cabo una adecuada lactancia<sup>20</sup>. La conclusión obtenida tras la revisión de la bibliografía es que las elevadas concentraciones de sodio son la expresión fisiológica del fallo de la lactancia, pero no son la causa de la hipernatremia en el recién nacido<sup>21</sup>.

Las complicaciones derivadas de la hipernatremia en la infancia son bien conocidas, tanto durante la fase aguda, como durante la corrección del equilibrio hidroelectrolítico y el posterior seguimiento. Las complicaciones descritas en la literatura de la deshidratación hipernatrémica incluyen: convulsiones, edema cerebral, ictericia, hemorragia intracraneal, fallo renal o hepático agudo, trombosis del seno venoso, mielínolisis grave extra-pontina, daño cerebral permanente, CID, trombosis periférica e incluso muerte<sup>14,22-24</sup>.

Hay numerosos artículos y publicaciones de casos clínicos que describen las complicaciones agudas de la deshidratación hipernatrémica, pero hay pocos artículos que evalúen la repercusión a largo plazo de las mismas. Hay un estudio publicado por Ergenekon et al<sup>23</sup> en el 2005 que incluye 28 neonatos con deshidratación hipernatrémica, a los que se realiza un seguimiento hasta los 24 meses de edad; se evalúa el desarrollo mediante las escalas de Bayley (*BSID -Bayley Scales of Infant Development-* y *BINS -Bayley Infant Neurodevelopmental Screener-*). Observan que un diagnóstico y tratamiento temprano mejora el pronóstico a largo plazo de estos pacientes, y consideran que para ello habría que educar a los profesionales de la salud para poder reconocerlo a tiempo, aunque también cree que es necesaria la realización de más estudios sobre este tema.

Como se ha comentado anteriormente, los errores en la preparación de la lactancia artificial también pueden ser causa de deshidratación hipernatrémica. En

condiciones normales, la preparación de las fórmulas artificiales es con 30 ml agua por cada cucharada rasa de leche en polvo, si aumentamos la cantidad de leche en polvo y/o disminuimos la cantidad de agua, aumentaremos la concentración de la preparación favoreciendo el desarrollo de alteraciones hidroelectrolíticas, entre ellas la hipernatremia. Esta hipernatremia a su vez puede desencadenar en el recién nacido una deshidratación secundaria<sup>25</sup>. Hace 20-30 años, ver en la clínica diaria casos de deshidratación hipernatrémica secundaria a un error en la preparación de las fórmulas era algo bastante habitual, aunque por suerte hoy en día es poco frecuente verlo en nuestras consultas ya sea por la mejor información o el menor uso que se hace de estas fórmulas.

- Un artículo publicado en Taiwán en el año 2008<sup>24</sup> relata dos casos de hipernatremia debida a una mala preparación de las fórmulas de lactancia artificial, ambos debutaron con fiebre y uno de los sujetos incluso presentó convulsiones tónico-clónicas, sin presentarse en ninguno de los dos casos secuelas a largo plazo.
- Otro curioso estudio realizado en Turquía<sup>26</sup> plantea una causa rara de hipernatremia en neonatos, secundaria a una vieja costumbre del este de Turquía. Consiste en que los abuelos posan a los recién nacidos sobre una bandeja cubierta con abundante sal durante una hora, técnica a la que denominan "salting". Ésta sal es absorbida por la piel pudiendo llegar a provocar una hipernatremia, en ocasiones muy grave. El estudio muestra una serie de nueve casos de deshidratación hipernatrémica, en la que la mitad de casos se deben a ésta técnica. De los 9 casos hubo 2 fallecidos (en los que la causa de la hipernatremia fue el "salting"), y otros 4 que quedaron con secuelas neurológicas importantes a largo plazo.

Ya hemos dicho en las primeras líneas de éste escrito que tradicionalmente se ha aceptado como límite de deshidratación una pérdida de peso del 10 % respecto al nacimiento, aunque la tendencia actual es a la disminución de este límite para reforzar

la vigilancia de aquellos niños con mayor riesgo de deshidratación<sup>27</sup>. Aquellos pacientes alimentados con lactancia materna que pierdan más del 7 % de su peso al nacer, o que no hayan recuperado su peso hacia los 10 días de vida, están en alto riesgo de presentar deshidratación hipernatrémica.

La Academia Americana de Pediatría (AAP) recomienda que se realice un estrecho seguimiento a aquellos neonatos con una pérdida de peso > 7 %, ya que esto puede ser indicativo de fallo en la alimentación, lo cual requiere también una evaluación más intensiva de la lactancia. También recomienda que todo niño dado de alta de la maternidad antes de las 48 horas de vida, y que sea alimentado con lactancia materna exclusiva, ha de ser valorado a los 2-3 días del alta para asegurar una correcta instauración de la misma. En relación a esto hemos encontrado varios artículos que nos parecen interesantes:

- Un estudio realizado por Paul et al<sup>28</sup> entre los años 2000-2002 en Pensilvania realiza un análisis de coste-efectividad, en el que plantean en aquellos niños alimentados con lactancia materna que se van a casa antes de las 48 horas de vida se verán beneficiados de la visita a domicilio de una enfermera unas 48 horas después del alta. El estudio concluye que esta visita a domicilio de una enfermera es altamente costo-efectiva, ya que reduce la necesidad de ingreso en la unidad de neonatología por prevenir casos de deshidratación, con la consiguiente disminución de los gastos que esto supone.
- Otros artículos plantean la utilidad de realizar una pesada al 4-5º día de vida a todos los recién nacidos alimentados con lactancia materna exclusiva<sup>29</sup>, u otras medidas como controlar el peso diario a todos los recién nacidos que pierdan > 8 % al alta de maternidad<sup>22</sup>, lo cual concluyen que resultan técnicas fáciles y costo-efectivas para reconocer de forma temprana los casos de deshidratación, teniendo en cuenta que los días de mayor vulnerabilidad serán entre el 3º y 5º días tras el nacimiento.

También se ha planteado que la causa del fallo o de una lactancia materna insuficiente pueda ser debida a un inadecuado soporte de los profesionales de la salud hacia la lactancia<sup>2,3,8,10,12,30,31</sup>. Todas las madres deberían de ser animadas a dar le pecho a sus bebés, pero también se les habrá de enseñar las técnicas y posturas para amamantar, reconocer si realiza una correcta toma; deberían ser educadas acerca de los peligros de la lactancia materna y de los signos que pueden indicarnos un fallo de la misma, como la pérdida de peso o disminución de orina o deposiciones. También hay que entrenar a los profesionales para dar un apropiado soporte de la lactancia, incluso si esto significa la administración de leche artificial para disminuir la ansiedad materna y evitar la deshidratación hipernatrémica<sup>23</sup>.

Teniendo en cuenta que la deshidratación hipernatrémica es un problema evitable, un temprano reconocimiento y el soporte de las dificultades en la lactancia pueden disminuir la frecuencia de complicaciones. Debido a la creciente incidencia de casos en los últimos años, creemos que la concienciación de los profesionales es mayor, con mayores tasas de sospecha y detección más temprana de los casos, lo que se deriva en una afectación clínica más leve.

## 2. MANEJO DEL AGUA CORPORAL

El manejo cuidadoso de los líquidos y electrolitos en los recién nacidos a término y pretérmino es un componente esencial del tratamiento neonatal. Las modificaciones que se producen en la composición corporal con el desarrollo, junto con los cambios funcionales en la piel y los sistemas renal y neuroendocrino, son responsables de las dificultades en el manejo de los líquidos a estas edades<sup>32</sup>. Es por ello, que el manejo de líquidos en los neonatos requiere la comprensión de diversos principios fisiológicos que a continuación detallaremos.

### I. DISTRIBUCIÓN DEL AGUA CORPORAL

La transición de la vida fetal a la neonatal se asocia con cambios fundamentales del control homeostático del agua y los electrolitos. Antes del nacimiento, el feto dispone a través de la placenta de una fuerte constante de agua y electrolitos procedente de la madre. Después del nacimiento, el neonato asume la responsabilidad de su propia homeostasia de líquidos y electrolitos<sup>32</sup>. La composición corporal del feto varía a lo largo de la gestación, disminuyendo la proporción de peso corporal correspondiente al agua a medida que progresa el embarazo<sup>32</sup>.

El agua es el contribuyente más abundante del cuerpo humano. El Agua Corporal Total (ACT) como porcentaje del peso corporal varía en función de la edad (FIGURA 1). Los niños prematuros tienen un contenido de ACT mayor que el de los nacidos a término, en los recién nacidos a término el ACT puede suponer hasta un 75-80 % del peso, disminuyendo durante el primer año de vida hasta el 60 % del peso corporal; adquiriéndose la madurez química, hablando desde el punto de vista de los compartimentos hídricos, hacia los 3 años de edad y manteniéndose así hasta alcanzar la pubertad<sup>33</sup>.

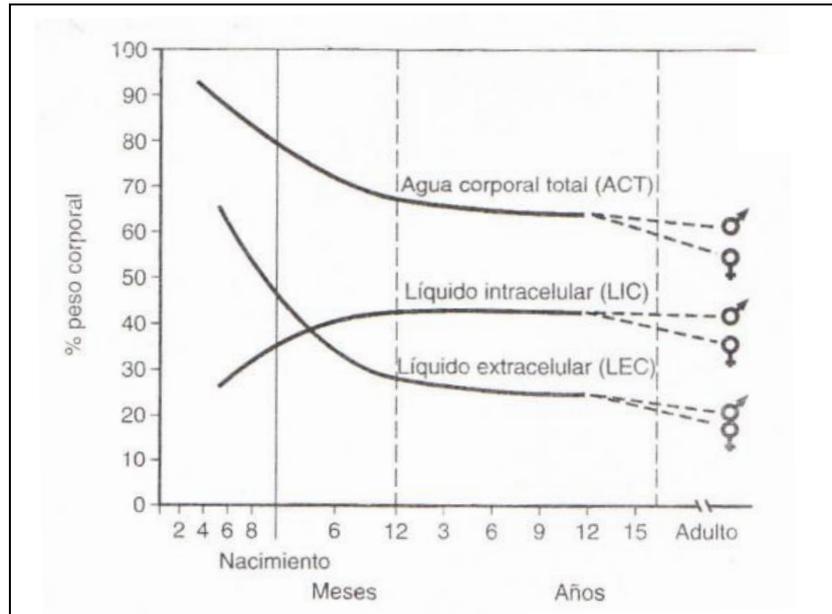


FIGURA 1. Distribución del agua corporal en porcentaje del peso corporal y en función de la edad<sup>33</sup>

La distribución del agua en el organismo en realidad es compleja y su división en compartimentos es una simplificación. El ACT se divide en dos compartimentos principales: el Líquido Intracelular (LIC) y el Líquido Extracelular (LEC). El LIC y el LEC están en equilibrio osmótico porque la membrana celular es permeable al agua. Si la osmolalidad de uno de los compartimentos cambia, el movimiento del agua igualará rápidamente la osmolalidad.

- **Líquido Extracelular (FIGURA 2):** Es el líquido que se encuentra fuera de las células, y que contiene los nutrientes necesarios para la supervivencia de las células de alrededor. El volumen del LEC es aproximadamente el 20-25 % del peso corporal<sup>34</sup>. Se divide, a su vez en:

1. Líquido plasmático: es el volumen intravascular que se encuentra circulando

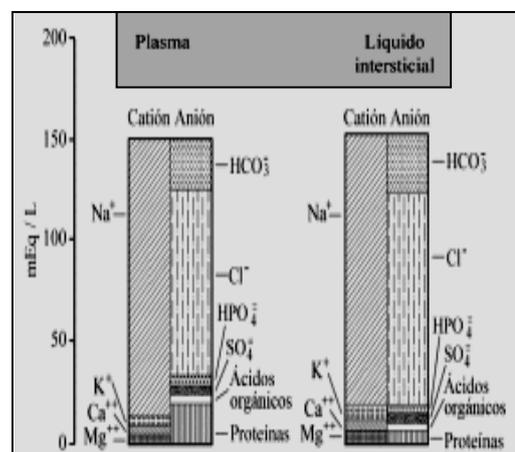


FIGURA 2. Composición del líquido extracelular<sup>34</sup>

en el torrente sanguíneo, supone aproximadamente el 5 % del peso corporal. En los recién nacidos prematuros constituye aproximadamente el 10 % del peso corporal<sup>33</sup>. El volumen del agua plasmática puede verse alterado en una serie de situaciones patológicas como deshidratación, anemia, policitemia, insuficiencia cardíaca, osmolalidad plasmática anormal e hipoalbuminemia...

2. Líquido intersticial: es el líquido intercelular, que queda entre las células, suponiendo normalmente alrededor del 15 % del peso corporal<sup>33</sup>. Puede aumentar de forma espectacular en enfermedades asociadas con edema, como insuficiencia cardíaca, enteropatía con pérdidas de proteínas, insuficiencia hepática, síndrome nefrótico y sepsis...

3. Líquido transcelular: es el líquido contenido en las secreciones del páncreas, hepática, tracto biliar, glándulas sudoríparas, líquido cefalorraquídeo y humor vítreo; algunos consideran también el líquido del tracto gastrointestinal<sup>35</sup>.

Existe un equilibrio muy delicado entre los líquidos intravascular e intersticial. El balance entre las fuerzas hidrostáticas y oncóticas regula el volumen intravascular e intersticial, el cual resulta crítico para una adecuada perfusión tisular<sup>34</sup>.

El sodio y el cloruro son el catión y anión predominantes respectivamente, en el LEC. En el feto y el recién nacido, el volumen del LEC es mayor que el del LIC, aunque la diuresis posnatal da lugar a un descenso inmediato del volumen del LEC<sup>33</sup>.

- **Líquido Intracelular** (FIGURA 3): Es el líquido que encontramos en el interior de las células, se encuentra separado del LEC por la membrana celular. El volumen del LIC es alrededor del 30-40 % del peso corporal<sup>34</sup>. El potasio es el catión más abundante en el LIC, mientras que las proteínas, los aniones orgánicos y los fosfatos son los aniones más abundantes.

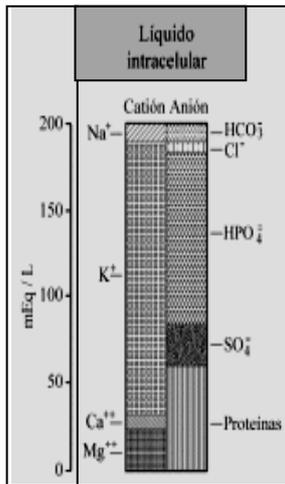


FIGURA 3. Composición del líquido extracelular<sup>34</sup>

Esta disparidad entre los aniones del LIC y el LEC está determinada en gran parte por la presencia de las moléculas intracelulares que no atraviesan la membrana celular. Por el contrario, la diferencia en la distribución de los cationes (sodio y potasio) se debe a la actividad de la bomba Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATPasa, que utiliza energía de la célula para extraer sodio de las células e introducir potasio en las mismas<sup>35</sup>.

Para el potasio y el fósforo, electrólitos con una alta concentración intracelular, el nivel sérico puede no reflejar el contenido corporal total. De forma similar, la concentración sérica de calcio no predice el contenido corporal de éste, ya que el calcio se encuentra fundamentalmente en el hueso.

La diferencia en las composiciones electrolíticas del LEC y del LIC tiene importantes implicaciones al evaluar y tratar los trastornos electrolíticos. Será de vital importancia una adecuada regulación de la osmolalidad y el volumen para mantener la composición de ambos, y así evitar trastornos hidroelectrolíticos que pueden tener graves consecuencias para el organismo.

## II. REGULACIÓN DE LA OSMOLALIDAD

El LIC y el LEC están en equilibrio osmótico. El sodio (junto al cloro y el bicarbonato) determinan la osmolaridad del LEC, mientras que es el H<sub>2</sub>O cruzando las membranas celulares la que se encarga de mantener un equilibrio osmótico. Las diferencias en la permeabilidad de los distintos solutos, transportadores y los procesos activos que regulan su distribución son las causantes de la distinta composición del LEC y el LIC<sup>33</sup>. Las membranas que rodean las células son estructuras complejas que mantienen la integridad celular y actividad metabólica mediante los intercambios con

el líquido intersticial. Debemos entender por lo tanto que los compartimentos de los líquidos corporales son dinámicos.

La osmolalidad se define como la concentración molecular de todas las partículas osmóticamente activas contenidas en una solución, expresada en osmoles (o en miliosmoles) por kilogramo de solvente<sup>36</sup>. Su valor normal en plasma es de 285-295 mOsm/kg, siendo estrechamente controlada por distintos mecanismos. En estado estacionario, la combinación de la ingesta de agua y del agua producida por el cuerpo en la oxidación equilibran las pérdidas de agua por la piel, los pulmones, la orina y el tracto gastrointestinal. Sólo la ingesta de agua y las pérdidas urinarias pueden regularse.

La osmolalidad puede calcularse según la siguiente fórmula<sup>33</sup>:

$$\text{Osmolalidad} = 2 \times [\text{Na}] + [\text{Glucosa}]/18 + [\text{BUN}]/2,8$$

La glucosa y el nitrógeno ureico en sangre (BUN) se miden en mg/dL. La división entre 18 y 2,8 convierte estas unidades en mmol/L. La multiplicación del sodio por 2 obedece a sus aniones acompañantes, sobre todo cloruro y bicarbonato.

En el laboratorio, la osmolalidad se mide teniendo en cuenta el punto de congelación. Entre el valor de osmolalidad calculado y medido en laboratorio puede haber una diferencia de hasta 10 mOsm/kg<sup>33</sup>.

La glucosa y la urea contribuyen poco a la osmolalidad plasmática, ya que la urea atraviesa con facilidad las membranas celulares y su concentración intracelular iguala aproximadamente a su concentración extracelular. La osmolalidad efectiva (también llamada *tonicidad*) determina la fuerza osmótica que media los desplazamientos de agua entre el LEC y el LIC.

La regulación de la osmolalidad se lleva a cabo mediante distintos mecanismos:

i) **Respuesta hormonal: hormona antidiurética (ADH)** (FIGURA 4). LA ADH es la hormona retenedora de H<sub>2</sub>O por excelencia. Se produce en los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo, y es almacenada y liberada por hipófisis.

Su función importantísima es restaurar el volumen sanguíneo, disminuyendo la diuresis y aumentando la retención hídrica. Se sintetiza ante los cambios de osmolalidad (aumento de las concentraciones séricas de sodio), en respuesta al estrés o a la hipotensión<sup>34</sup>. La ADH sintetizada se unirá a los receptores  $V_2$  en las células del tubo colector del riñón, donde favorece la producción de adenosinmonofosfato cíclico (AMPC), que da lugar a la inserción de canales de agua (acuaporina-2) en los tubos colectores del riñón. Esto produce un aumento de la permeabilidad al agua, que permite la reabsorción de ésta hacia la médula renal hipertónica, reabsorbiendo agua y haciendo que la orina se elimine más concentrada. El resultado final es que la concentración de orina aumenta y la excreción de agua disminuye. Se registran respuestas con variaciones de la osmolalidad de un 1 %<sup>33</sup>.

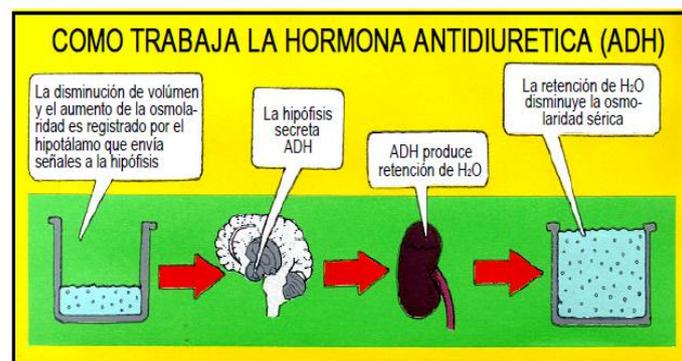


FIGURA 4. Cómo trabaja la Hormona Antidiurética (ADH)<sup>34</sup>

La secreción de ADH desaparece casi por completo cuando la osmolalidad plasmática es baja, y ello permite excreción de orina con máxima dilución. La consiguiente pérdida de agua libre (agua sin sodio) corrige la osmolalidad plasmática.

ii) **Aparición de sed.** La ingesta de agua está controlada por osmorreceptores hipotalámicos, aunque estos son diferentes de los osmorreceptores que determinan la secreción de ADH. Estos osmorreceptores responden ante cambios del 1-2 % de la osmolalidad y, a través de conexiones con la corteza cerebral, estimulan la sed cuando la osmolalidad sérica aumenta<sup>33</sup>.

Cuando hay depleción de volumen se estimula tanto la secreción de ADH como la sed, independientemente de la osmolalidad de plasma.

iii) El **filtrado glomerular (FG)**. Los riñones juegan uno de los papeles vitales en el manejo del medio interno. Si éste órgano no trabaja de manera adecuada, el organismo puede tener grandes dificultades para controlar el balance hídrico<sup>33</sup>. El manejo del agua está relacionado con la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) y la función tubular, procesos que maduran con la edad; cuando disminuye la TFG el riñón retiene H<sub>2</sub>O y sodio formando una orina más concentrada. La TFG del niño a término es del 25 % del adulto y alcanza los valores del adulto a los 2 años<sup>37</sup>.

- La mínima osmolalidad de la orina es de unos 30-50 mOsm/kg, esto establece un límite superior de la capacidad del riñón para excretar agua<sup>33</sup>.
- La habilidad para concentrar la orina en los niños es menor que la de los adultos. La máxima capacidad de concentración de un recién nacido es de 700 mOsm/kg en comparación con del adulto que es alrededor 1200 mOsm/kg, capacidad que solo se alcanza a los 6-12 meses. La pérdida obligatoria de solutos establece el volumen mínimo de orina que debe producirse, incluso con máxima concentración. La máxima osmolalidad urinaria en un recién nacido, y en especial en un prematuro, es menor que la de un niño, esto limita la capacidad de conservar el agua y hace que estos pacientes se vuelvan más vulnerables a la deshidratación<sup>34</sup>.

En muchos niños deshidratados podemos observar una osmolalidad plasmática alta (como se ve en la deshidratación hipernatrémica o en la cetoacidosis diabética), aunque la osmolalidad plasmática alta no siempre equivale a deshidratación<sup>33</sup>. Por ejemplo, un niño con intoxicación por sal o uremia tiene una osmolalidad plasmática elevada, pero puede estar sobrecargado de volumen.

### III. REGULACIÓN DEL VOLUMEN

Un volumen intravascular adecuado es crítico para la supervivencia; tanto la depleción como la sobrecarga de volumen pueden causar una morbilidad, y mortalidad significativas<sup>33</sup>. El balance del sodio se considera el principal regulador del estado de volumen, siendo el volumen el determinante principal de la excreción renal de sodio.

El riñón determina el balance de sodio modificando el porcentaje de sodio filtrado que se reabsorbe a lo largo de la nefrona, normalmente el riñón excreta < 1 % del sodio filtrado en el glomérulo. En ausencia de enfermedad, las pérdidas extrarrenales y urinarias igualan la ingesta y el riñón tiene la capacidad de adaptarse a grandes variaciones en la ingesta de sodio.

La excreción urinaria de sodio está regulada por mecanismos intra y extrarrenales que a continuación explicamos:

i) **Manejo renal de sodio.** La cantidad de sodio filtrada en el glomérulo es directamente proporcional a la TFG, y la cantidad de sodio reabsorbida por la nefrona es proporcional a su aporte. Hay que tener en cuenta que el FG en los recién nacidos está disminuido, lo que limita la capacidad del recién nacido de excretar una carga de sodio<sup>32</sup>. La retención renal de sodio ocurre durante la depleción de volumen, pero esta respuesta apropiada puede dar lugar a un exceso del sodio corporal total. La reabsorción de sodio ocurre a lo largo de toda la nefrona<sup>33</sup>:

- Aproximadamente el 65 % del sodio filtrado es captado en el túbulo proximal, que es el lugar principal de reabsorción de bicarbonato, fosfato, aminoácidos y otras sustancias filtradas por el glomérulo. La reabsorción de ácido úrico y urea ocurre en el túbulo proximal y aumenta cuando la retención de sodio se incrementa. Esto explica la elevación de niveles de ácido úrico y BUN que habitualmente acompañan a la deshidratación, la cual es un estímulo para la retención del sodio en el túbulo proximal.

- El asa de Henle es, en término de cantidad absoluta, el segundo sitio en importancia en la reabsorción de sodio a lo largo de la nefrona. El cotransportador de  $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - 2\text{Cl}^-$  retiene sodio filtrado y cloruro, mientras que la mayor parte del potasio es excretada a la luz. La porción ascendente del asa de Henle no es permeable al agua y permite la retención de sodio sin agua.
- La retención de sodio en el túbulo distal esta medida por el cotransportador de  $\text{Na}^+ - \text{Cl}^-$ . Este segmento de la nefrona es relativamente impermeable al agua.
- El túbulo colector es importante para la regulación de la excreción de agua, potasio, hidrogeniones y sodio; aunque la cantidad de sodio reabsorbida es pequeña. Por tratarse del segmento distal de la nefrona, es un sitio crítico para la regulación del balance de sodio. La reabsorción del sodio tiene lugar a través de un canal de sodio regulado por la aldosterona, cuando estos canales están abiertos por influencia de la aldosterona, casi todo el sodio puede reabsorberse. La regulación hídrica la lleva a cabo mediante la respuesta a la ADH, que favorece la apertura de aquoporinas que aumentan la permeabilidad al agua.

**ii) Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona** (FIGURAS 5 y 6). Es un importante regulador de la excreción renal de sodio. El aparato yuxtglomerular produce renina ante<sup>33</sup>:

- La disminución de la presión de perfusión en la arteriola aferente.
- El descenso del aporte de sodio a la nefrona distal.
- En respuesta a los agonistas  $\beta_1$ -adrenérgicos, que aumentan en la depleción del volumen intravascular.

La renina fragmenta el angiotensinógeno hepático dando lugar a angiotensina I, y posteriormente la enzima convertidora de la angiotensina (ECA) convierte la angiotensina I en angiotensina II. Los efectos de angiotensina II son la estimulación directa del túbulo proximal para aumentar la reabsorción de sodio, la vasoconstricción

arterial para aumentar la TFG y la estimulación de la glándula suprarrenal para aumentar la secreción de Aldosterona.



FIGURA 5. Mecanismo de actuación del sistema renina-angiotensina<sup>34</sup>

La aldosterona que es liberada por las glándulas suprarrenales, regula la reabsorción de sodio y H<sub>2</sub>O en la nefrona. Tres factores estimulan la secreción de aldosterona<sup>34</sup>:

- La angiotensina II,
- El descenso en las concentraciones extracelulares de sodio,
- El incremento en las concentraciones celulares de potasio.

La aldosterona actúa en los túbulos distales de la nefrona incrementando la reabsorción de sodio. Cuando el sodio es absorbido en dicho túbulo distal, se reabsorbe simultáneamente H<sub>2</sub>O.



FIGURA 6. Cómo trabaja la aldosterona<sup>34</sup>

iii) **Péptido Natriurético Atrial (PNA)** (FIGURA 7). Se trata de una hormona liberada a nivel auricular, que junto al sistema renina-angiotensina-aldosterona se encarga de mantener el balance hídrico corporal. El PNA es liberado cuando el exceso de volumen sanguíneo produce una sobredistensión auricular<sup>34</sup>.



FIGURA 7. Cómo trabaja el Péptido Natriurético Auricular (PNA)<sup>34</sup>

Su mecanismo de acción es mediante la disminución de la presión sanguínea y del volumen sanguíneo intravascular, para ello suprime los niveles de renina, lo que incrementa la eliminación de H<sub>2</sub>O y sodio ya que aumenta la TFG. Además también disminuye la liberación de ADH y la resistencia vascular<sup>34</sup>, todo con la finalidad de eliminar el exceso de líquidos. Esta hormona es inhibida y deja de sintetizarse en caso de deshidratación.

Los trastornos aislados del balance del agua pueden afectar al estado de volumen y/o al balance de sodio. En las pérdidas aisladas de agua, como ocurre en la diabetes insípida o en la insuficiente ingesta de líquidos, el impacto es mayor en el espacio intracelular debido a que su volumen es más grande que el del espacio extracelular, por lo que, en comparación con otros tipos de deshidratación, la deshidratación hipernatrémica tiene menor impacto sobre el volumen plasmático<sup>33</sup>; la mayor parte de la pérdida de líquido proviene del espacio intracelular. Sin embargo, una pérdida significativa de agua puede afectar finalmente al volumen intravascular y estimular la retención renal de sodio.

#### IV. CAMBIOS PERINATALES DEL AGUA CORPORAL TOTAL:

Una parte de la diuresis en los recién nacidos, tanto a término como a pretérmino, durante los primeros días de vida se puede considerar fisiológica ya que nacen con un “exceso de líquidos”<sup>32</sup>. Esta diuresis ocasiona una pérdida de peso de entre el 5 % y el 10 % en neonatos a término, y hasta un 15 % en prematuros<sup>32</sup>.

Cuanto menor es la edad gestacional, mayor proporción de LEC supone el peso al nacer (FIGURA 8); por lo tanto, los recién nacidos con bajo peso al nacer deben perder un mayor porcentaje de peso después del nacimiento para mantener una proporción de LEC equivalente a la de los recién nacidos a término<sup>33</sup>.

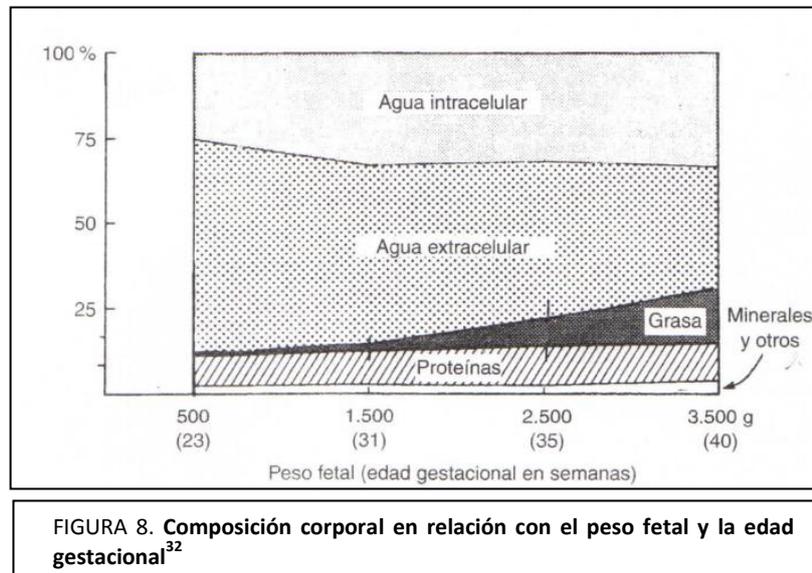


FIGURA 8. Composición corporal en relación con el peso fetal y la edad gestacional<sup>32</sup>

#### Origen de la pérdida de agua:

**1. Pérdidas renales.** La función renal madura según aumenta la edad gestacional. En recién nacidos prematuros es frecuente una homeostasia inmadura del sodio y del agua. Los factores que caracterizan al neonato y contribuyen a las oscilaciones en la pérdida urinaria de agua y electrolitos son los siguientes<sup>32</sup>:

- a. Disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG).
- b. Reabsorción de sodio reducida en los túbulos proximal y distal.

- c. Disminución de la capacidad para concentrar y diluir la orina.
- d. Disminución de la secreción de bicarbonato, potasio e hidrógeno.

## **2. Pérdidas extrarrenales.**

Las Pérdidas Insensibles de Agua (PIA) son una importante fuente de pérdida hidrosalina. En los neonatos de muy bajo peso al nacer las PIA pueden superar los 150 ml/kg/día debido a la mayor temperatura ambiental y corporal. La pérdida de continuidad de la piel, las cunas radiantes, la fototerapia y la prematuridad extrema<sup>32</sup> también son situaciones en las que las PIA estarán aumentadas.

Las pérdidas respiratorias de líquido aumentan con la menor edad gestacional y con el aumento de la frecuencia respiratoria.

Otras pérdidas de líquidos que se deben reemplazar si se considera que la cantidad es significativa<sup>32</sup> son las heces (diarrea o drenaje de una ostomía), el líquido cefalorraquídeo (por un drenaje ventricular o por punciones lumbares repetidas) y el líquido drenado por una sonda nasogástrica o un tubo de toracostomía.

### 3. HIPERNATREMIA

La hipernatremia se define como la concentración de sodio en plasma  $> 145$  mmol/L. El sodio y sus aniones concurrentes (cloro y bicarbonato) son los principales osmoles eficaces del líquido extracelular, por lo que la hipernatremia constituye un estado de hiperosmolalidad<sup>38</sup>.

Los dos elementos principales que constituyen una respuesta adecuada tras producirse la hipernatremia son<sup>38</sup>:

- La mayor ingesta de agua, estimulada por la sed.

La hipernatremia puede verse agravada si el mecanismo de la sed no funciona normalmente o no existe acceso al agua, razón por la cual esta puede aparecer con mayor frecuencia en neonatos o lactantes.

- La eliminación de un volumen mínimo de orina (concentrada al máximo), secundario a la secreción de vasopresina.

La incapacidad para concentrar la orina también agravará la hipernatremia, esto sucede en los neonatos, debido a que como ya hemos comentado con anterioridad estos presentan una inmadurez renal fisiológica.

La etiología de la hipernatremia es muy variada, y depende del mecanismo causante de la misma<sup>33</sup>, se produce principalmente por tres mecanismos: déficit de agua y sodio conjunto, exceso de sodio o déficit de agua aislado (TABLA 1).

En el neonato, la causa más frecuente de hipernatremia es el déficit de agua por una pobre ingesta de la misma. Los recién nacidos tienen alto riesgo para desarrollar deshidratación hipernatrémica debido a su área corporal pequeña y su dependencia para la administración de fluidos<sup>39</sup>. La lactancia materna inadecuada, donde se aporta escaso volumen de líquidos, es una de las causas más frecuentes de

hipernatremia en el neonato, con una incidencia que parece estar aumentando en las últimas décadas.

**TABLA 1. Etiología de la hipernatremia según el mecanismo causante<sup>32</sup>:**

<p><b><u>1. DÉFICIT DE AGUA Y SODIO</u></b></p> <p>Pérdidas gastrointestinales                      Diarrea y/o vómitos                      Catárticos osmóticos (p.ej. lactulosa)</p> <p>Pérdidas renales                      Diuréticos osmóticos (p.ej. manitol)                      Diabetes mellitus                      Enfermedad renal crónica (p. ej. displasia y uropatía obstructiva)                      Necrosis tubular aguda (fase poliúrica)</p> <p>Diuresis postobstructiva</p> <p>Pérdidas cutáneas                      Sudoración excesiva                      Quemaduras</p>	<p><b><u>2. EXCESO DE SODIO</u></b></p> <p>Fórmula mal preparada                      Exceso de bicarbonato sódico                      Ingesta de agua de mar o cloruro sódico                      Intoxicación intencionada por sal (malos tratos o síndrome de Munchausen por poderes)                      Suero salino hipertónico intravenoso                      Hiperaldosteronismo</p>
<p><b><u>3. DEFICIT DE AGUA</u></b></p> <p>Diabetes insípida nefrogénica                      Adquirida                      Hereditaria (Ligada al X, AD o AR)</p> <p>Diabetes insípida central                      Adquirida                      Hereditaria (AD, AR)                      Síndrome de Wolfran</p> <p>Aumento de pérdida insensible                      Lactantes prematuros                      Lámparas de calor radiante                      Fototerapia</p> <p>Aporte inadecuado                      Lactancia materna ineficaz                      Abandono o malos tratos infantiles                      Adipsia (falta de sed)</p>	

Otras causas propuestas de hipernatremia en el neonato es el alto contenido en sodio de la leche materna. Teniendo en cuenta que el cloruro sódico y la concentración de lactosa se combinan recíprocamente para mantener la osmolalidad de la leche materna, cualquier fallo en la concentración de lactosa debido al fallo de la lactogénesis, puede causar un aumento del contenido de sodio en la leche materna<sup>40</sup>. Aunque pese a ello no se cree que el alto contenido de sodio en leche materna sea el motivo de la deshidratación hipernatrémica, sino más bien una consecuencia de la lactancia materna ineficaz, siendo la causante del cuadro de deshidratación la escasa ingesta de líquidos<sup>21</sup>. Debido a la deshidratación el recién nacido se vuelve asténico, con mala succión, lo que condiciona menor producción de leche materna y más contenido de sodio en la misma (por fallo de la lactogénesis), un círculo vicioso que termina en deshidratación y aumento de la natremia en el neonato<sup>41</sup>.

La deshidratación hipernatrémica neonatal se produce cuando la pérdida de agua es proporcionalmente mayor que la de solutos, y se caracteriza por unas cifras de sodio en suero  $\geq 150$  mmol/L y una osmolaridad  $>300$  mOsm/L<sup>35</sup>.

Los recién nacidos, en especial los prematuros, tienen elevadas pérdidas insensibles de agua, esto aumenta aún más bajo el efecto de una lámpara de calor radiante o si se emplea fototerapia por hiperbilirrubinemia. Los mecanismos renales de concentración no son óptimos al nacimiento y dan lugar a una fuente adicional de pérdida de agua, todo ellos sumado a un amamantamiento ineficaz, puede causar una deshidratación hipernatrémica grave<sup>33</sup>.

El mecanismo patogénico de la hipernatremia consiste en una DESHIDRATACIÓN INTRACELULAR: los capilares cerebrales tienen estrechas uniones entre sus células endoteliales, que forman una barrera hemato-encefálica que el sodio no puede atravesar, es por ello que a medida que aumenta la osmolalidad extracelular, se produce una salida de agua intracelular hacia el espacio extracelular para compensar la diferencia de osmolalidad<sup>42</sup>. Las neuronas son unas células muy sensibles

a estos cambios de volumen, ya que esta deshidratación intracelular provoca la salida del agua de las neuronas con la consiguiente disminución del volumen cerebral<sup>34</sup>.

Pese a ello, la neurona tiene dos mecanismos únicos para intentar mantener su volumen celular a pesar de un estrés hipernatrémico, que en condiciones habituales debería instantáneamente deshidratar la neurona<sup>41</sup>:

1. Aumenta de inmediato la reabsorción de sodio, potasio y cloro (mantiene el tono intracelular alto para evitar salida masiva de agua de la célula).
2. Como efecto tardío y de largo plazo (más de 1 día), mediante la creación de osmoles idiógenos, que son aminoácidos osmoprotectores y solutos orgánicos encargados de mantener el volumen intracelular y el tono en ese ambiente de estrés hipernatrémico.

La deshidratación intracelular de las neuronas puede provocar desgarros de venas intracerebrales y tracción de vasos sanguíneos que pueden provocar hemorragia subdural, subaracnoidea y/o parenquimatosa<sup>33</sup> secundarios a la pérdida de volumen cerebral. Las convulsiones y el coma son graves y posibles secuelas. Los recién nacidos, en especial los prematuros, son muy vulnerables a la hipernatremia y al excesivo aporte de sodio<sup>32</sup>.

La clínica de la hipernatremia es la descrita arriba, se caracteriza sobre todo por síntomas neurológicos como irritabilidad, hiperrreflexia, espasticidad, déficits neurológicos, hemorragias cerebrales, alteración del estado de conciencia o coma<sup>32</sup>, todo ello como consecuencias de la deshidratación intracelular que se produce en las neuronas.

En cuanto a la deshidratación hipernatrémica, la clínica no es la típica de la deshidratación: en la deshidratación hipernatrémica el volumen extracelular se conserva mejor debido al paso de agua desde el espacio intracelular hasta el espacio extracelular, esto mantiene la presión arterial y la producción de orina y permite a los

sujetos hipernatrémicos estar menos sintomáticos al inicio y deshidratarse más antes de buscar atención médica<sup>33</sup>. Es por ello por lo que el clínico tiene que estar bien entrenado para saber reconocerla, la pérdida de peso, disminución de las heces o los pañales mojados nos han de poner en sobreaviso<sup>23,43</sup>. En éste tipo de deshidratación se caracteriza por oliguria, gran sensación de sed (que el neonato no podrá manifestar), sequedad de mucosas, y sobre todo, signos de sufrimiento cerebral: irritabilidad, trastorno de la conciencia, convulsiones...<sup>44</sup>. Los pacientes se muestran irritables, inquietos, débiles y/o letárgicos, algunos lactantes tienen un llanto agudo en ocasiones asociado a polipnea<sup>33</sup>. Las complicaciones tromboticas aparecen en la deshidratación hipernatrémica grave y consisten en ictus, trombosis del seno dural, trombosis periférica y trombosis de la vena renal, son secundarias a la hipernatremia como hemos dicho anteriormente y posiblemente a la hipercoagulabilidad asociada a hipernatremia<sup>33</sup>.

El diagnóstico de la hipernatremia se realizará por la clínica, siendo importante una alta sospecha diagnóstica, y confirmándose mediante los hallazgos de laboratorio.

Los casos de deshidratación hipernatrémica suelen asociar acidosis metabólica, que en la mayoría de ocasiones corrige al corregir el estado de deshidratación<sup>44</sup>. La osmolalidad de la orina debería ser superior a 1.000 mOsm/kg, ya que el riñón responde a la depleción de volumen con un volumen urinario bajo, orina concentrada y retención de sodio (sodio urinario menor de 20 mEq/l, EF-Na < 1-2 %) siempre que las pérdidas no sean por causa renal, que sea por pérdidas extrarrenales o debidas a una ingesta inadecuada<sup>33</sup>. En las causas renales, el volumen de orina no es apropiadamente bajo, la orina no está concentrada al máximo y el sodio urinario puede estar inapropiadamente alto<sup>33</sup>.

El paciente con hipernatremia será de tratamiento prioritario, hay que considerarlo una urgencia por las complicaciones asociadas ya que estas son potencialmente letales. En la deshidratación hipernatrémica, como en cualquier caso

de deshidratación, la prioridad es restaurar el volumen intravascular con líquidos isotónicos, para ello, si precisa se habrá de pasar una expansión con el suero salino fisiológico<sup>33</sup>.

Los objetivos principales en la corrección de la hipernatremia son la restauración del volumen y la osmolalidad, pero la rapidez con que se disminuye el sodio no debe ser mayor de 0,5-1 mmol/h para evitar la aparición de edema cerebral. Por ello, en la deshidratación hipernatrémica se emplea una estrategia de corrección más lenta, de unas 48-72 horas<sup>34</sup>. La concentración de sodio sérico debe ser monitorizada, hasta alcanzar valores de normalidad. La elección del tipo de líquidos a administrar, que no va a ser motivo de este trabajo, dependerá de tres factores<sup>34</sup>:

- 1) si está presente un colapso circulatorio,
- 2) la rapidez con la que se estableció la hipernatremia,
- 3) la magnitud de la hipernatremia.

En pacientes con hipernatremia grave, los líquidos orales deben utilizarse con precaución (por ejemplo, la fórmula para lactantes) debido a su baja concentración de sodio, tienen un alto contenido de agua libre y, especialmente si se añade el tratamiento intravenoso, puede contribuir a un descenso rápido de la concentración sérica de sodio<sup>33</sup>. Al comienzo puede ser más apropiado un líquido menos hipotónico, como son los sueros de rehidratación oral<sup>33</sup>.

Es tan importante reconocer y tratar de forma precoz y eficaz la hipernatremia, como saber tratarla, ya que como hemos visto con anterioridad las complicaciones derivadas de la hipernatremia en la infancia son bien conocidas, tanto durante la fase aguda de hipernatremia, como durante la fase de corrección del equilibrio hidroelectrolítico. Las complicaciones secundarias a hipernatrémica incluyen: convulsiones, edema cerebral, hemorragia intracraneal, fallo renal o hepático agudo, trombosis, daño cerebral permanente, CID e incluso la muerte.

## 4. DESHIDRATACIÓN

El término deshidratación aguda indicaría estrictamente pérdida de agua corporal, si bien es sabido que junto a la pérdida de agua se produce una pérdida de electrolitos que el agua arrastra, lo cual pone en compromiso, en mayor o menor intensidad, a las principales funciones orgánicas (circulatoria, respiratoria, renal y nerviosa)<sup>35</sup>. En general la deshidratación es secundaria a circunstancias patológicas que originan un balance hidrosalino negativo, puede asociarse a una disminución en la ingesta de líquidos, a un aumento de pérdidas de líquido o a un exceso en la entrada de sodio; siendo la causa más común en el recién nacido a término el bajo volumen de líquido ingerido.

Los recién nacidos tendrán una mayor predisposición a sufrir deshidratación por varios motivos<sup>35</sup>:

- 1) Tienen mayor riqueza en agua de su organismo, con predominio del líquido extracelular sobre el intracelular.
- 2) Son sujetos con una hidrolabilidad incrementada, con mayores pérdidas insensibles sobre todo por la piel.
- 3) Debido a su pequeño tamaño presentan mayor superficie corporal por unidad de peso.
- 4) Su función renal es limitada.
- 5) Tienen una incapacidad relativa para solicitar agua y comunicar su sensación de sed; asociado a altos requerimientos de agua.

La deshidratación es reconocida clínicamente por la inspección y exploración, se confirma con el peso del niño y se califica mediante la bioquímica hemática. La sintomatología va a depender de su intensidad (leve, moderada o grave) y de su tipo biológico (iso, hipo o hipertónica).

## I. VALORACIÓN DEL ESTADO HIDROELECTROLÍTICO:

### a. HISTORIA CLÍNICA

Materna. El estado hidroelectrolítico del recién nacido refleja parcialmente el estado de hidratación de la madre y la administración de fármacos<sup>32</sup>. El uso excesivo de oxitocina, diuréticos o sueros intravenosos hiponatriémicos a la madre puede causar alteraciones en el balance hidroelectrolítico materno, y consecuentemente un alteración en el balance fetal.

Fetal/Perinatal. Hay varios factores gestacionales o fetales que pueden indicarnos la presencia de una alteración renal como causa de pérdida de líquidos y deshidratación<sup>32</sup>: la presencia de oligohidramnios se asocia a alteraciones renales congénitas, que incluyen agenesia renal, enfermedad renal poliquística o valvas de la uretra posterior; el antecedente de sufrimiento fetal y/o asfixia perinatal puede ser indicativo de una necrosis tubular aguda... La presencia de oligoamnios durante la gestación puede ser sugestiva de síndrome de Potter.

Neonatal. En niños sanos a término tendremos que interrogar acerca del tipo de alimentación recibida, frecuencia de las tomas y cantidad de las mismas, la diuresis (incluida la valoración de la fuerza del chorro urinario) y la frecuencia de las deposiciones también nos pueden ayudar. También interrogaremos sobre la actitud del niño y actividad espontánea, si presenta tendencia a la somnolencia, irritabilidad...

### b. EXPLORACIÓN FÍSICA

Cambios de peso corporal. Los cambios agudos del peso de un lactante, generalmente, reflejan un cambio del agua corporal total. Al ser el agua el componente más importante del organismo, una brusca pérdida de peso es, probablemente secundario a una brusca pérdida de agua<sup>32</sup>. La pérdida de peso

postnatal por encima del 10 % tiene una sensibilidad del 90,4 % y una especificidad del 98,3 % para valorar la deshidratación hipernatrémica<sup>28</sup>.

Estado general y conducta. Hay que observar cuidadosamente el estado general del niño, así como su estado de consciencia. Valorar el grado de alerta y la ausencia/presencia de irritabilidad. A veces en los lactantes tan pequeños es difícil establecer el grado de consciencia normal o anormal, para lo que puede ser útil interrogar a la madre sobre su actitud previa<sup>34</sup>.

Diuresis. En las deshidrataciones se produce, debido a la depleción de volumen, una oliguria prerrenal con disminución de la tasa de filtrado glomerular. Existe oliguria si la diuresis es  $< 1$  ml/kg/h, aunque el retraso de la micción en un neonato sano no es preocupante hasta las 24 h de vida<sup>32</sup>. De los diversos índices de función renal utilizados el más fiable es la Excreción Fraccionada de Sodio (EFNa) ya que el sodio es controlado de forma muy estrecha por el riñón para mantener el equilibrio hidroelectrolítico<sup>45</sup>. Se debe monitorizar el equilibrio hídrico midiendo las entradas y salidas, sabiendo que la producción normal de orina es de 1-3 ml/kg/h, mientras que cuando existe depleción del LEC (deshidratación) la diuresis puede disminuir a  $< 1$  ml/kg/h. Sin embargo, en los neonatos que presentan una función renal inmadura, la diuresis puede no disminuir a pesar de la depleción del volumen del LEC, por lo que pueden mantener una diuresis elevada pese al estado de deshidratación<sup>32</sup>.

Manifestaciones cutáneo-mucosas. La alteración de la turgencia cutánea (signo del pliegue), la depresión de la fontanela anterior y la sequedad de las mucosas no son identificadores sensibles del equilibrio hidroelectrolítico en el neonato, aunque pueden estar presentes sobre todo en casos de deshidrataciones graves<sup>32</sup>.

Manifestaciones cardiovasculares. Los hallazgos son muy inespecíficos, la taquicardia puede estar causada por un exceso de LEC (p.ej, insuficiencia cardíaca) o por hipovolemia. El relleno capilar puede estar retrasado cuando existe una disminución del gasto cardíaco o una vasoconstricción periférica y puede existir hepatomegalia cuando está aumentado el volumen del LEC. Las alteraciones de la

tensión arterial se producen de forma tardía en la secuencia de respuestas desencadenadas por la disminución del gasto cardíaco en los neonatos<sup>32</sup>.

Otras. Los niños con deshidratación grave que cursa con acidosis metabólica pueden presentar polipnea como respuesta compensadora<sup>34</sup>, pero a diferencia de una patología respiratoria, no presentarán tos ni tiraje. Habremos de hacer una exploración general completa, incluyendo palpación abdominal para descartar tumoraciones renales y/o abdominales.

### c. EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS

Electrolitos (sodio, potasio) y osmolalidad en plasma. Las cifras de iones presentes en plasma reflejan la composición y tonicidad del LEC<sup>32</sup>: en caso de deshidratación, la concentración sérica de sodio nos permitirá clasificar la deshidratación en hiponatrémica, isonatrémica o hipernatrémica.

La osmolalidad medida en sangre también nos permitirá catalogar la deshidratación en hipoosmolar, isoosmolar o hiperosmolar; esto generalmente se corresponderá con las deshidrataciones hipo, iso o hipernatrémica respectivamente. Aunque no siempre es así, porque en la deshidratación, la hemoconcentración plasmática produce un aumento del hematocrito, de la hemoglobina y de las proteínas séricas que pueden mantener la osmolalidad pese a la alteración del sodio.

Urea (BUN) y creatinina plasmáticas. Sus cifras nos proporcionan información indirecta sobre el volumen del LEC y el filtrado glomerular. Habrá que tener en cuenta que los valores de creatinina en las primeras horas de vida reflejan el aclaramiento placentario<sup>32</sup> por tanto serán valores de creatinina de la madre.

Gasometría plasmática. En la gasometría obtendremos la determinación del pH arterial, la presión parcial de dióxido de carbono (pCO<sub>2</sub>) y el bicarbonato sódico, que proporcionan datos indirectos sobre la depleción del volumen intravascular ya que una

mala perfusión tisular produce una acidosis metabólica con un desequilibrio o anión gap elevado (acidosis láctica)<sup>33</sup>.

Electrólitos en orina y densidad urinaria. Reflejan la capacidad del riñón para concentrar o diluir la orina, así como su capacidad de reabsorber o excretar sodio. Aunque los neonatos tienen una capacidad reducida de concentrar la orina, incluso los que tienen unas pocas semanas de vida pueden mostrar una clara elevación de la densidad específica con una deshidratación significativa. Una densidad específica menor de 1.020 indica ausencia de deshidratación o deshidratación ligera, o bien un defecto en la concentración de la orina<sup>33</sup>.

La EFNa relaciona la tasa de filtrado glomerular con la reabsorción tubular proximal de sodio; la excreción urinaria de sodio es relativamente independiente del sodio plasmático, siendo más bien una respuesta al volumen intravascular<sup>42</sup>. Valores de EFNa < 1 % serán los que nos encontremos en las deshidrataciones habitualmente, ya que se habitualmente se trata de problemas prerrenales con disminución del volumen plasmático; mientras que en los casos de insuficiencia renal intrínseca se observarían valores de EFNa > 2,5-3 %. Esto puede no suceder así en el recién nacido dado que presenta una inmadurez renal fisiológica y por ello estos índices se pueden ver modificados.

La EFNa refleja el equilibrio entre la filtración glomerular y la reabsorción tubular de sodio<sup>32</sup>. Se calcula mediante la siguiente fórmula<sup>32</sup>:

$$EFNa = (Na\ orina \times\ creatinina\ plasma) / (Na\ plasma \times\ creatinina\ orina) \times\ 100$$

- ❖ Un nivel < 1 % indica una reducción del flujo renal dependiente de factores prerrenales.
- ❖ Un nivel > 2,5 % se produce en la insuficiencia renal aguda (IRA) en un sujeto sano. Hay que tener en cuenta que en niños < 32 semanas de gestación con frecuencia se observan valores > 2,5 % y esto no tiene por qué tener un significado patológico, siendo más bien la expresión de su inmadurez renal<sup>32</sup>.

La concentración de sodio urinario también puede ser útil para distinguir entre una oliguria prerrenal y una insuficiencia renal intrínseca. En la deshidratación la concentración de sodio urinario será  $< 10$  mmol/L, mientras en la insuficiencia renal aguda es  $> 30$  mmol/L<sup>32</sup>. Al igual que hemos comentado anteriormente, la inmadurez renal fisiológica del recién nacido puede afectar a estos índices, ya que el neonato presentan una incapacidad relativa para concentrar la orina<sup>32</sup> pudiendo verse afectada la concentración de sodio urinario.

## II. TIPOS DE DESHIDRATACIÓN:

### a. DESHIDRATACIÓN HIPONATRÉMICA:

Se produce cuando la pérdida de electrolitos es proporcionalmente mayor que la del agua. Cursa con unas cifras de sodio en suero inferiores a los 130 mEq/L y una osmolalidad, por lo general, con valores inferiores a los 270 mOsm/L<sup>35</sup>. Hay que diferenciarla de la hiponatremia ficticia (pseudohiponatremia) debido a hiperlipidemias, o de una hiponatremia hiperosmolar causada por agentes osmóticos.

La gastroenteritis aguda es la causa más frecuente de deshidratación hiponatrémica en la edad pediátrica, también en la época neonatal. El cuadro clínico se caracteriza por manifestaciones de deshidratación extracelular<sup>33</sup>: signo del pliegue positivo, fascies de sufrimiento, cerco periorcular, ojos hundidos, sensación de gravedad con fontanela deprimida, frialdad cutánea y relleno capilar enlentecido. El pulso es débil y rápido, con frialdad distal, oliguria y disminución de la tensión arterial. Se puede acompañar de sintomatología neurológica, sobre todo en casos graves, por edema cerebral secundario a hiponatremia. Si la función renal fuese madura, el neonato desarrollaría oliguria, con un aumento de la densidad urinaria y disminución de la EFNa<sup>32</sup>.

**b. DESHIDRATACIÓN ISONATRÉMICA:**

Se produce cuando la pérdida de líquidos es proporcional a la de solutos, de forma que las cifras de sodio se mantienen en cifras de normalidad (entre 135-145 mmol/L), con osmolalidad normal. Por lo general, la pérdida de líquido se limita exclusivamente al LEC<sup>35</sup>.

Es el tipo de deshidratación más frecuente, siendo su causa más común la gastroenteritis aguda. Al igual que en la deshidratación hiponatrémica, la clínica se caracteriza por los signos típicos de deshidratación extracelular. La disminución de líquido intravascular significa una reducción de la volemia, lo que da lugar, por una parte, a pérdida de peso y sensación de sed, irritabilidad y llanto; y por otra parte, a un cuadro de taquicardia, piel fría y pálida, pérdida de turgencia cutánea y relleno capilar enlentecido<sup>35</sup>. La repercusión sobre el líquido transcelular origina sequedad de mucosas, depresión de la fontanela y el hundimiento de los globos oculares<sup>35</sup>.

**c. DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA:**

Como ya hemos visto, la deshidratación hipernatrémica se produce cuando la pérdida de agua es proporcionalmente mayor que la de solutos, y se caracteriza por unas cifras de sodio en suero  $\geq 150$  mmol/L y una osmolalidad  $> 300$  mOsm/L<sup>35</sup>.

La causa más frecuente en el neonato es la pobre ingesta de líquidos. La clínica es predominantemente neurológica, ya que como hemos visto la deshidratación es principalmente intracelular, siendo las neuronas las células más sensibles a esta.

**III. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LOS TIPOS DE DESHIDRATACIÓN:**

Existen tres tipos de deshidratación, clasificados según las cifras de sodio en sangre: deshidratación hiponatrémica, isonatrémica e hipernatrémica (TABLA 2).

**TABLA 2. Diagnóstico diferencial fisiopatológico y clínico de las deshidrataciones<sup>35</sup>:**

	DH Isonatrémica	DH Hipernatrémica	DH Hiponatrémica
<b>Fisiopatología</b>			
Líquido espacio extracelular	Disminuido	Disminuido	Muy disminuido
Líquido espacio intracelular	Conservado	Disminuido	Aumentado
P <sub>Na</sub> mmol/L	130-150	> 150	< 130
P <sub>osm</sub> mOsm/L H <sub>2</sub> O	200-300	> 300	< 270
Frecuencia	65%	25%	10%
<b>Mecanismo patológico</b>			
• Pérdidas	Sales = H <sub>2</sub> O	Sales < H <sub>2</sub> O	Sales > H <sub>2</sub> O
• Enfermedades	Diarrea Vómitos	Aporte hídrico insuficiente Diarrea Diabetes insípida	Mucoviscidosis Pérdidas salinas
<b>Clínica</b>			
• Turgencia cutánea	↓	Pastoso (vaselina)	↓↓
• Temperatura cutánea	Fría	Caliente	Fría
• Mucosas	Secas	Secas si grave	Muy secas
• Frecuencia cardíaca	↑↑	↑	↑↑
• Tensión arterial	↓ (↑ inicial)	No ↓	↓↓
• SNC	Letargia	Irritabilidad, llanto, rigidez, meningismo Convulsiones	Coma Convulsiones

La deshidratación hiponatrémica e isonatrémica presentan una deshidratación de predominio extracelular, mientras que la deshidratación hipernatrémica se caracteriza por una deshidratación intracelular, preservándose el volumen extracelular durante más tiempo. Por ello y como ya hemos comentado anteriormente, los niños con hipernatremia parecen a menudo menos enfermos que los que tienen un grado similar de deshidratación iso e hiponatrémica<sup>33</sup>. En las deshidrataciones hipernatrémicas, la diuresis puede estar preservada más tiempo y puede haber menos taquicardia, por desgracia, las manifestaciones más leves hacen que estos niños con deshidratación hipernatrémica lleguen a menudo al médico más tardíamente y con deshidrataciones clínicamente más graves<sup>33</sup>.

Las diferentes escalas que hay para la valoración del grado de deshidratación se basan en la presencia/ausencia de varios criterios clínicos. La mayoría de estos

síntomas son característicos de la deshidratación extracelular, por lo que son menos útiles para valorar la deshidratación intracelular o hipernatrémica. Según la clínica podemos catalogar el grado de deshidratación en leve, moderada o grave (TABLA 3).

**TABLA 3. Signos y síntomas clínicos para clasificar el grado de deshidratación<sup>46</sup>:**

Signos y síntomas	DH leve	DH moderada	DH grave
<i>Pérdida de peso</i>	<5%	5-10%	>10%
<i>Estado de conciencia</i>	Normal	Alerta, irritable	Obnubilado, inconsciente
<i>Fontanela</i>	Normal	Deprimida	Muy deprimida
<i>Ojos</i>	Normales	Hundidos	Muy hundidos y secos
<i>Lágrimas</i>	Presentes	Ausentes	Ausentes
<i>Boca/Lengua</i>	Pastosa	Seca	Muy seca
<i>Sed</i>	No	Sediento	Bebe poco o incapacidad
<i>Piel</i>	Normal	Fría	Acrocianosis
<i>Pliegue</i>	Pliegue negativo	Pliegue positivo	Pliegue muy positivo
<i>Respiración</i>	Normal	Taquipnea leve	Taquipnea moderada
<i>Pulso (FC)</i>	Normal	Aumento leve	Pulso rápido y débil
<i>Tensión arterial</i>	Normal	Normal o ↓	↓↓
<i>Orina</i>	Normal	Oliguria leve	Oliguria/anuria
<i>Densidad urinaria</i>	>1020	>1030	>1035

Lo más importante de la deshidratación será su adecuado reconocimiento y manejo temprano, conociendo que en caso de deshidratación hipernatrémica la corrección ha de ser más lenta para así poder evitar posibles complicaciones derivadas de la deshidratación en sí, de la hipernatremia e incluso complicaciones derivadas de la corrección de la misma<sup>34</sup>.

## 5. ALIMENTACIÓN DEL NEONATO

Los recién nacidos y los bebés en general presentan necesidades nutritivas específicas a causa de la inmadurez de sus sistemas orgánicos<sup>47</sup>. La vivencia de la maternidad lleva asociada la necesidad de realizar una serie de elecciones que van a depender de múltiples aspectos personales, así como del entorno más próximo que rodea a la mujer, una de estas decisiones importantes es, sin duda, la decisión de la alimentación del recién nacido<sup>48</sup>.

La lactancia materna es la primera propuesta para alimentar a los recién nacidos, siendo el patrón de oro para la alimentación del neonato, aunque habremos de tener en cuenta que la opción de dar leche adaptada es correcta para aquellas madres que no puedan o no quieran dar lactancia natural<sup>49</sup>. El éxito de la alimentación del niño requiere una interpretación práctica de sus necesidades nutricionales concretas, y de la amplia variabilidad existen entre los niños normales respecto de su apetito y comportamiento relacionado con los alimentos<sup>33</sup>. Se considera que la alimentación progresa de forma satisfactoria si el lactante deja de perder peso al final de la primera semana de vida y lo gana hacia el final de la segunda semana.

El establecimiento de unas pautas de alimentación cómodas y satisfactorias, tanto para la madre como para el niño, es crucial para el bien emocional de ambos y para asegurar un aporte de nutrientes adecuados para el niño. El estado emocional de la madre se transmite con facilidad al lactante, por tanto, es más probable que una madre tensa, ansiosa, irritable, alterada o emocionalmente lábil experimente dificultades durante la alimentación de su hijo<sup>33</sup>; pudiendo aumentar la confianza de estas madres con un adecuado soporte profesional de su lactancia<sup>33</sup>.

Investigaciones y revisiones sistemáticas recientes han reforzado la conclusión de que el amamantamiento y la leche materna son los patrones de referencia para la alimentación y nutrición del lactante dadas las probadas ventajas médicas, nutricionales y de neurodesarrollo de la lactancia materna, tanto a corto como a largo

plazo<sup>50</sup>. En las últimas décadas se ha vivido un resurgir de la lactancia natural que durante los años 60-80 tocó fondo, y ello ha sido consecuencia de diversas publicaciones, códigos y normativas internacionales como<sup>49</sup>:

- 1981: Código internacional de comercialización de sucedáneos de la leche materna, para regular la comercialización de fórmulas artificiales.
- 1990: Declaración de Innocenti sobre la protección, promoción y apoyo a la lactancia materna. Se trata de un escrito realizado en Italia para el apoyo y favorecimiento de la lactancia materna.
- 1991: OMS y UNICEF publican la “Iniciativa Hospitales Amigos de los Niños” (IHAN), que posteriormente se cambió por el nombre e “Iniciativa para la Humanización de la Asistencia al Nacimiento y la lactancia” manteniendo las mismas siglas. A partir de aquí se promulgaron los “10 pasos para una lactancia materna exitosa”, propuesta de la que hablaremos más adelante.
- 2002: OMS y UNICEF publican la estrategia mundial para la alimentación del lactante y niño pequeño, con la intención (al igual que los anteriores) de favorecer la lactancia materna como método de alimentar a los recién nacidos a nivel mundial.

La OMS promueve activamente la lactancia natural como la mejor forma de nutrición para los lactantes y niños pequeños, de forma exclusiva hasta los 6 meses y junto a la alimentación complementaria hasta los 2 años o tanto tiempo como la madre y el niño lo deseen<sup>51</sup>. La AAP reafirma su recomendación de lactancia materna exclusiva durante 6 meses, continuada junto con la alimentación complementaria y mantenida durante 1 año o tanto como la madre y el hijo lo deseen<sup>50</sup>. Sin embargo, a nivel mundial únicamente menos del 40 % de los lactantes menores de seis meses reciben leche materna como alimentación exclusiva<sup>47,51</sup>.

Es evidente que las recomendaciones de los organismos oficiales respecto a la alimentación de los neonatos están para tenerlas en cuenta y a ser posible cumplirlas, pero en la práctica diaria ha de ser el pediatra quien ha de aplicar el sentido común tras valorar la edad del bebé, su desarrollo pondoestatural y el estado anímico de la madre<sup>49</sup>. Los pediatras juegan un papel esencial como defensores de la lactancia materna y deben ser conocedores de los riesgos para la salud de su ausencia, de los beneficios económicos para la sociedad que supone y de las técnicas para manejar y promover dicha forma de alimentación<sup>50</sup>; aunque también han de saber reconocer y prevenir un posible fracaso de la misma.

El período posparto es una etapa de gran ansiedad e inseguridad, especialmente para las madres primíparas, quienes a menudo se encuentran abrumadas por la responsabilidad de la maternidad. Por eso, es importante que el médico esté el tiempo suficiente al lado de esas madres, para dar respuesta a sus preguntas o inquietudes<sup>33</sup> y así favorecer un adecuado establecimiento de la lactancia materna, o saber reconocer de forma temprana el fallo de la misma.

## **I. EPIDEMIOLOGÍA DEL TIPO DE ALIMENTACIÓN DE LOS NEONATOS EN NUESTRO PAÍS**

Como ya se ha comentado anteriormente, a nivel mundial, menos del 40 % de las mujeres dan lactancia materna a sus hijos hasta los 6 meses de edad. En España según los datos publicados en el Instituto Nacional de Estadística (INE) registrados en los años 2011-2012<sup>52</sup>:

- A las 6 semanas de vida, las tasas de lactancia materna exclusiva fueron del 66,2 %, las de lactancia mixta un 6,1 % y aquellas que eligieron desde el nacimiento leche de fórmula supusieron un 27,6 %. A los 3 meses de vida, se objetiva una disminución de la lactancia materna exclusiva (53,6 %), con

aumento de la lactancia mixta (12,9 %) y la lactancia artificial (33,5 %), tendencia que se acentúa mucho al alcanzar los 6 meses de vida (FIGURA 9).

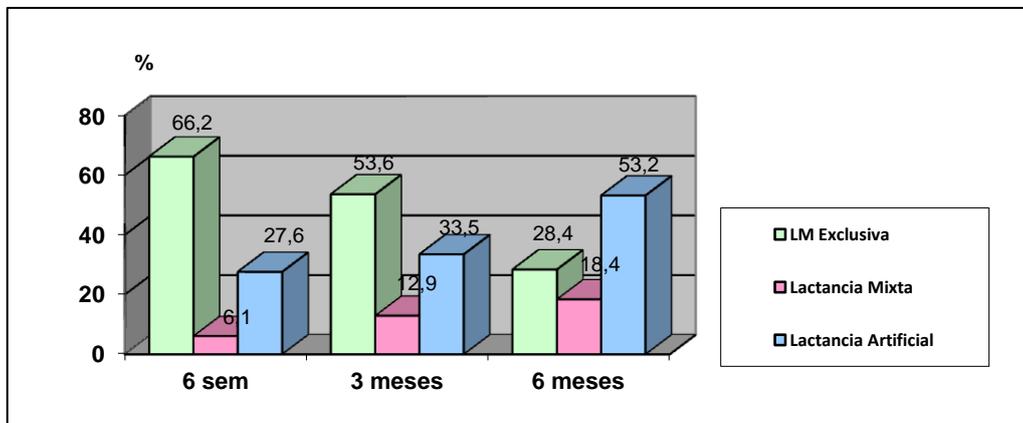


FIGURA 9. Tipo de lactancia de recibida por los neonatos en España, INE 2011-2012<sup>52</sup>

- Al analizar las tasas de lactancia agrupadas por clase social, basado en la ocupación de la persona de referencia familiar, se objetiva que las ocupaciones de responsabilidad intermedias y/o trabajadores por cuenta propia son los que menores tasas de lactancia materna exclusiva presentan a las 6 semanas de vida (58.7 % vs 68.8 % de media en el resto de grupos de trabajadores), manteniéndose esta tendencia en el tiempo<sup>53</sup>.
- Hay un estudio realizado en Asturias en el año 2001, que incluye 453 niños, donde objetivan prevalencias de lactancia materna exclusiva menor a las de hoy en día (probablemente por la promoción de la lactancia materna en los últimos años), y destaca que vivir en áreas rurales o semiurbanas aumentaba la probabilidad de dar lactancia materna a los recién nacidos como forma de alimentación<sup>53</sup>.
- Por último, el análisis de las tasas de lactancia materna separados por comunidad autónoma realizado en el 2006 por el INE<sup>54</sup>, muestra que la Rioja es la comunidad con mayores tasas de lactancia materna exclusiva, siendo a las 6 semanas del 84,1 % y a los 3 meses del 74,4 %, aunque desciende al 35 % a los 6 meses. La comunidad que mayor tasa de lactancia materna exclusiva

presenta a los 6 meses es País Vasco, con un 39,2 %; y la que menores tasas de lactancia materna exclusiva presenta a las 3 semanas, 3 y 6 meses son Ceuta y Melilla. La Comunidad Valenciana presenta unas cifras de lactancia materna exclusiva del 69,6 % a las 3 semanas, que desciende al 47,7 % a los 3 meses y al 25,6 % a los 6 meses, quedando todavía muy por debajo de las recomendaciones establecidas por la OMS.

- En el año 2008 se realizó en Murcia el estudio Malama<sup>55</sup> (medio ambiente y lactancia materna) por Ortega et al, donde se objetivan tasas de lactancia natural menores a la media nacional, con un 49.5 % de madres que administraban lactancia materna al mes de vida, 34 % a los 3 meses y 8 % a los 6 meses. En sus conclusiones consideran necesarios programas de promoción de la lactancia materna, así como una adecuada formación teórica y práctica a los profesionales de la salud, sobre todo pediatras, respecto a la lactancia materna para aumentar dichas tasas de lactancia materna.

En USA, el 24 % de los servicios de maternidad proporciona suplementos de fórmula comercial como práctica generalizada en las primeras 48 horas de vida del recién nacido<sup>50</sup>, en nuestro entorno no hay datos recogidos al respecto, pero hay varios estudios que plantean que esta práctica puede afectar a las tasas de lactancia materna, de ahí surge la promoción para variar las rutinas hospitalarias en relación a estas y otras medidas, independientemente de la población atendida.

Extraído de varias fuentes de datos americanas, se ha publicado el "Breastfeeding Report Card", que subraya el grado de progreso a lograr en los objetivos de salud ciudadana en 2010 y en 2020<sup>50</sup> (TABLA 4). No he encontrado recomendaciones de objetivos similares a nivel español, de la OMS o de otros organismos europeos.

Como podemos observar, la promoción de la lactancia materna es un objetivo universal, dados los beneficios de esta tanto para el lactante como para la madre, e incluso los potenciales beneficios económicos derivados de una menor necesidad de

asistencia sanitaria así como menores costes en leches de fórmula. Estos beneficios han sido demostrados en numeroso estudios, con el problema de que se han planteado importantes cuestiones metodológicas en cuanto a la calidad de algunas de éstas investigaciones<sup>50</sup>, especialmente acerca del tamaño de los estudios poblacionales, la calidad de los datos, el inadecuado ajuste de los factores de confusión, la no distinción entre lactancia materna exclusiva y lactancia mixta, y la falta de una definida relación causal entre la lactancia y el factor estudiado. Además, hay problemas prácticos y éticos inherentes que impiden intervenciones aleatorias de diferentes regímenes alimenticios. Por todo ello, la mayoría de los estudios publicados son observacionales de cohortes y revisiones/metaanálisis sistemáticos<sup>50</sup>.

**TABLA 4. Objetivos de tasas de lactancia materna en EEUU para los años 2010 y 2020<sup>50</sup>:**

	2007*	Objetivos 2010	Objetivos 2020
Alguna LM			
Algo	75.0	75	81.9
6 meses	43.8	50	60,5
1 año	22.4	25	34.1
LM exclusiva			
hasta 3 meses	33.5	40	44.3
hasta 6 meses	13.8	17	23.7
Apoyo en el lugar de trabajo	25	-	38
Uso de fórmula en los primeros 2 días	25.6	-	15.6

## II. LACTANCIA MATERNA VS LACTANCIA ARTIFICIAL

En la primera mitad del siglo XX, alimentar a un lactante sin la leche de la madre era una tarea difícil y ciertamente peligrosa; pero en la actualidad, dados los grandes progresos de la industria y la gran calidad de las leches de fórmula actuales, la alimentación con lactancia artificial es mucho más fácil y segura, además de cómoda<sup>33</sup>.

A partir de los años 60 la práctica de amamantamiento con lactancia materna pasó por un periodo de declive, la lactancia artificial se acabó convirtiendo, en amplios estratos de la sociedad en la norma<sup>35</sup>. En esa época se inicia la liberación de la mujer, y con ella una revolución social en muchos aspectos: la lactancia materna impedía la incorporación de la mujer al trabajo, se consideraba un atraso, y propio de clases sociales más bajas que no se podían permitir el lujo de alimentar a sus hijos con leche adaptada<sup>49</sup>.

Desde hace 2-3 décadas se ha promulgado la vuelta a la lactancia natural, de forma que en los países desarrollados ese estigma se ha eliminado, gracias sobre todo a la promoción de la lactancia materna antes comentada desde organismos internacionales. En el momento actual es, sobre todo en las clases sociales más altas, donde se ha reiniciado una vuelta a la lactancia natural<sup>35</sup>.

Ahora vamos a hablar un poco de los diferentes tipos de lactancia usados en la actualidad y sus características principales:

#### **a. LACTANCIA MATERNA**

Como ya hemos comentado con anterioridad, la lactancia materna es el patrón de oro para la alimentación del recién nacido. La lactancia materna es beneficiosa para la salud del recién nacido, y también para la salud de la madre: favorece la implicación, interacción y establecimientos de vínculos entre la madre y el niño; proporciona nutrientes específicos de la especie para el crecimiento normal del neonato; proporciona factores de crecimiento distintos de los nutrientes, factores inmunitarios, hormonas y otros componentes bioactivos que pueden actuar como señales biológicas, y pueden reducir la incidencia y gravedad de las enfermedades infecciosas, estimular el desarrollo neurológico, disminuir la incidencia de obesidad infantil y de algunas enfermedades crónicas, y disminuir la incidencia y gravedad de la enfermedad atópica<sup>32</sup>.

El éxito de la lactancia materna depende, en gran medida, de los ajustes realizados durante los primeros días de vida, no hay un factor tan importante para el éxito de la lactancia materna como la relajación y la felicidad<sup>33</sup>. A menudo, las dificultades provienen de intentos de adaptar al niño a técnicas de amamantamiento.

La leche materna tiene una característica única, ya que es un fluido cambiante, la composición varía tanto durante una misma tetada como a lo largo del tiempo<sup>49</sup>. Al principio de la tetada es más acuosa y baja en grasas, mientras que al final es más densa, con menor cantidad de lactosa y más rica en grasas<sup>35</sup>. Con el paso de las semanas-meses la lactosa tiende a aumentar, mientras que la proporción de proteínas, colesterol, cobre, cinc o taurina, por ejemplo, va descendiendo<sup>35</sup>. La composición y volumen de la leche humana son bastante variables, debido a diferentes situaciones nutricionales, psicológicas, fisiológicas o sociológicas, que pueden afectar tanto a la madre como al niño.

Los principios generales sobre la lactancia materna en neonatos sanos son<sup>32</sup>:

- Administrar lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses.
- Cuando no es posible la lactancia materna directa, se debe proporcionar leche materna extraída o en su defecto leche humana de un banco de leche.
- Continuar la lactancia durante un año, y posteriormente tanto tiempo como deseen la madre y/o el niño.
- La alimentación complementaria rica en hierro y otros micronutrientes debe ser introducida sobre los 6 meses.

Estos principios están basados en las recomendaciones de la OMS, aunque la APP plantea que la introducción de alimentación complementaria es posible a partir de los 4 meses de edad<sup>35</sup>. La Sociedad Europea de Gastroenterología y Nutrición (ESPGHAN) establece que la alimentación complementaria no se introduzca antes de los 4 meses ni después de los 6<sup>49</sup>. La edad recomendada para la introducción de la alimentación complementaria ha fluctuado de manera importante en las diferentes épocas y culturas, incluso en la actualidad, no existen bases científicas para establecer

normas rígidas en cuanto a cuándo, cómo y porqué deben introducirse los distintos nutrientes<sup>49</sup>. De hecho, en la práctica diaria, por lo menos en nuestra zona, la introducción de la alimentación complementaria se está realizando en torno al 4-5º mes de vida.

La leche humana con una dieta materna equilibrada, aporta todos los nutrientes necesarios para el lactante, excepto la vitamina D que habremos de suplementarla a partir de los 15 días de vida<sup>32</sup>. El contenido en hierro de la leche humana es algo bajo, sin embargo, la mayoría de los lactantes normales tienen depósito de hierro suficientes para los primeros 4-6 meses de vida<sup>33</sup>. También es bajo el contenido en vitamina K, por lo que se recomienda la administración parenteral de 1 mg de vitamina K en el momento del nacimiento para prevenir la enfermedad hemorrágica del recién nacido<sup>33</sup>.

### **Técnica de lactancia materna...**

Para que se produzca la secreción láctea, el recién nacido debe estimular el pezón mediante el acto instintivo de la succión, ello estimula la hipófisis anterior provocando la liberación de prolactina. Cuanto mayor sea la succión del bebé, mayor será la estimulación la hipófisis anterior, mayor secreción de prolactina y consecuentemente mayor secreción de leche materna<sup>49</sup>.

Inmediatamente tras el parto, la madre comienza a segregar calostro, éste es un fluido escaso, pero rico en proteínas e inmunoglobulinas<sup>49</sup>. Pasados varios días, generalmente entre 2-4 días, comienza a segregarse la leche madura.

Generalmente la administración de lactancia materna, aunque luego se individualizará cada caso, se lleva a cabo según unas normas básicas:

- Durante los primeros días, si la madre necesita estar acostada, dará el pecho en decúbito lateral pero, en cuanto le sea posible, lo hará en posición semi-sentada<sup>35</sup>, hay que colocar al niño en una posición correcta y que esta posición sea cómoda tanto para la madre como para el niño.

- La boca del bebé tiene que coger el pezón y parte de la areola mamaria.
- El tiempo estimado de cada tetada es de 10 a 15 minutos, teniendo en cuenta que el 90 % de la leche se obtiene en los primeros 5 minutos de la toma.
- Se empelará en cada toma un pecho, o si es preciso se darán los dos pechos en cada toma, teniendo en cuenta que las siguientes tomas las empezaremos por el pecho que no tomó o que tomó segundo de la última toma<sup>35</sup>.
- Al terminar de mamar se mantiene al niño en posición vertical, para esperar que eructe.

La lactancia materna debe de ser a demanda, es decir, siempre que el niño quiera y todo el tiempo que quiera<sup>49</sup>, aunque hay que tener en cuenta que una frecuencia inferior a cada 2 horas puede inhibir la secreción de prolactina, lo que producirá la disminución en la producción de leche. No se seguirá un horario rígido pero, como orientación, se pondrá al niño a mamar cada tres horas<sup>35</sup>, nunca sobrepasando las 4 horas.

El estímulo más satisfactorio para la secreción de leche es el vaciamiento regular y completo de las mamas, por tanto, los esfuerzos deben dirigirse al establecimiento precoz de una lactancia normal y vigorosa, incluso durante los primeros días posparto, cuando apenas se produce leche<sup>35</sup>. A los 3-5 días después del parto, la madre debe experimentar la subida de leche, debe ser capaz de enganchar al niño en la mama, comprender los signos de hambre y saciedad del niño, y comprender la posibilidad, y el tratamiento de los problemas menores<sup>32</sup>. Debe llevarse a cabo una atención adecuada de los pezones sensibles o dolorosos antes que aparezcan grietas.

Todos los niños que reciben lactancia materna deben ser valorados por un pediatra u otro trabajador sanitario a los 3 a 5 días de edad para comprobar que el niño ha dejado de perder peso o no ha perdido más del 7 % del peso que tuvo al nacer, realiza deposiciones de transición, ya no elimina meconio y moja al menos 6 pañales al día<sup>32</sup>.

Como hemos visto anteriormente, con la relativamente nueva promoción de la lactancia materna se obtienen altas tasas de amamantamiento al nacimiento, aunque se reduce rápidamente y al tercer mes de vida los niños amamantados no llegan al 40 %<sup>49</sup>. El descenso en las tasas de amamantamiento se continúa en los siguientes meses, siendo la principal causa de abandono de la lactancia materna la necesidad de la incorporación materna al trabajo al final la baja maternal<sup>49</sup>.

Deben excluirse tres posibilidades antes de suponer que una madre no es capaz de producir una cantidad suficiente de leche<sup>33</sup>:

- 1) Errores en la técnica de lactancia. Muchas madres quieren alimentar a sus hijos al pecho, pero fracasan, porque no saben las normas más elementales de su técnica y desisten a la menor dificultad<sup>35</sup>.
- 2) Factores maternos remediables. Relacionados sobre todo con la dieta, el descanso o trastornos emocionales...
- 3) Trastornos físicos u orgánicos del niño que pueden interferir en la lactancia o ganancia de peso.

## **b. LACTANCIA ARTIFICIAL**

Hablamos de lactancia artificial cuando el niño, durante el primer año de vida, recibe un alimento distinto a la leche humana. Tradicionalmente se daba leche de vaca u otros mamíferos, y en la actualidad, hablamos de lactancia artificial cuando alimentamos al recién nacido mediante la administración de fórmulas sintéticas<sup>35</sup>.

La leche de fórmula es un producto industrial ideado para la alimentación del lactante y niño pequeño, cuyo contenido proteico procede, habitualmente, de leche de vaca aunque puede tener otros orígenes<sup>35</sup>. Para lograrlo, la leche de vaca ha sido sometida a una transformación radical mediante múltiples tratamientos físicos,

químicos y/o enzimáticos<sup>49</sup>. Se fabrican teniendo como modelo básico la leche de mujer, siendo la presentación en polvo la más utilizada en nuestro país.

#### **Técnica para administración de lactancia artificial...**

- La concentración en la preparación del biberón será: 30 ml de agua por cada medida rasa de leche en polvo<sup>49</sup>. La cantidad de los biberones será la recomendada por el pediatra en función del peso del niño.
- Las tomas se realizarán cada 3 horas de forma regular, en la noche a partir del primer mes de vida se pueden espaciar las tomas nocturnas<sup>49</sup>.
- La posición para la alimentación debe ser similar a la de la lactancia materna, de forma que se encuentren cómodos tanto la madre como el niño<sup>33</sup>.
- El manejo de la leche, biberones y demás utensilios se procurará que sea lo más aséptico posible<sup>35</sup>.
- El agujero de la tetina debe tener un tamaño que permita que la leche salga lentamente, al invertir el biberón, por la simple acción de la gravedad<sup>33</sup>.
- Se preocupará que la tetina este siempre llena de leche y nunca haya aire, para evitar que éste sea ingerido por el niño<sup>33</sup>.
- Al terminar la toma de alimento se mantendrá al niño incorporado, con tiempo suficiente para que eructe<sup>49</sup>.

Diversos organismos internacionales han dictado recomendaciones y elaborado normativas que deben cumplirse en la elaboración de estos productos<sup>35</sup>: los comités de nutrición de la AAP y de la ESPGHAN han realizado normas orientativas, así como el Comité Científico de Alimentación de la Comisión Europea, que ha dictado unas normas de obligado cumplimiento para la fabricación de estas leches de fórmula. Estas normas, en general, son acordes a las necesidades nutricionales del recién nacido.

Las necesidades diarias de agua para un lactante son de 150 ml/kg/día, si bien pueden variar en función de la temperatura ambiente, el aumento de pérdidas o la

mayor o menor carga renal de solutos producidos por la digestión de alimentos. En general se recomienda un ingreso calórico de 120 kCal/kg/día en los primeros 6 meses, donde los carbohidratos aportan el 36-40 %, las grasas 50-54 %, y las proteínas el 5-10 %<sup>49</sup>. La cantidad mínima recomendada de cada nutriente en las leches de fórmula es superior a la que existe en la leche humana, probablemente esto refleja la idea de que la biodisponibilidad de los nutrientes de las leches de fórmula frente a los de la leche humana es menor<sup>33</sup>.

Las leches de fórmula actuales son una fiel reproducción de la leche humana, y ello ha sido posible gracias a los grandes avances de la bioquímica moderna<sup>49</sup>; lo más interesante es que cada nuevo descubrimiento de la leche materna es trasladado en muy poco tiempo a las los botes de leche adaptada.

La composición de la leche artificial y su comparación con la leche materna según los principales nutrientes queda reflejado en la TABLA 5:

- ✓ **Carbohidratos:** se aportan, preferentemente, a base de lactosa por su fácil biodisponibilidad y menor poder edulcorante<sup>35</sup>.
- ✓ **Proteínas:** se obtienen de la leche de vaca, con varias modificaciones para asemejarla más a la leche humana. La seroproteína predominante es la betalactoglobulina, que puede ser alérgica para el neonato, y aunque no es frecuente, dar una alergia a proteínas de la leche de vaca<sup>35</sup>. Éste problema se verá resuelto con la toma de un hidrolizado.

En cuanto a los aminoácidos esenciales, la industria dietética se ha orientado hacia la adición de taurina (neuromodulador y favorece la absorción lipídica), carnitina (transporte de ácidos grasos de cadena larga y antioxidante), arginina (sustrato para la síntesis endógena de óxido nítrico), y triptófano (mejora el patrón de sueño)<sup>35</sup>.

✓ **Grasas:** la industria farmacéutica ha copiado la composición de los triglicéridos y perfil de grasas de la leche materna, mediante una mezcla se grasas vegetales y animales<sup>49</sup>.

Los principales cambios introducidos a las leches de fórmula respecto a la leche de vaca son<sup>35</sup>: aumento de los niveles de ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados (aumentan los niveles de HDL y tienen menos tendencia a oxidarse); reducción del aporte de grasa saturada, colesterol y fitoesteroles (de difícil absorción); y adición de ácido  $\alpha$ -linolénico para que la relación linoleico/ $\alpha$ -linolénico esté entre 5 y 15.

✓ **Iones y oligoelementos:** el aporte de sodio ha sido muy estudiado por su posible relación con la hipertensión arterial, que al parecer, sólo se desarrollaría en personas genéticamente predispuestas<sup>35</sup>.

En cuanto al hierro, suele añadirse en pequeñas cantidades<sup>35</sup>. La concentración de cobre, calcio y de cinc debe ser mayor en las leche de fórmula que en la leche humana debido a su menor biodisponibilidad<sup>35</sup>.

✓ **Vitaminas:** las leches artificiales deben contener 13 vitaminas, 4 liposolubles (A, D, K, E) y 9 hidrosolubles (C, tiamina, riboflavina, niacina, B<sub>6</sub>, ácido de fólico, B<sub>12</sub>, biotina y pantoténico)<sup>35</sup>.

**TABLA 5. Composición de nutrientes de la leche humana vs leches de fórmula artificiales<sup>32</sup>:**

Fórmula (distribuidor)	Kcal/ 30 ml	Proteínas (g/dl)	Grasa (g/dl)	DHA (g/dl)	ARA (g/dl)	de carbono (g/dl)	Minerales Hidratos (mg/dl)					Electrólitos (mEq/dl)			Vitaminas (UI/dl)			Folato (ug/dl)	Osmol (mOsm/kg)	Carga renal de solutos (mOsm/L)
							Ca	P	Fe	Na	K	Cl	A	D	E					
<b>Leche humana término</b> (la composición varía)	20	1	3,9			7,2	28	14	0,03	0,8	1,3	1,2	225	2	0,4	4,8	286	97,6		
<b>Fórmulas basadas en leche de vaca</b>																				
Variables (minima)	20	1,4	3,6	5,4	14	7,0	53	28	1,5	0,8	1,8	1,2	200	40	1	10	280	125		
(máxima)	24	2,2	4,3	11,5	28	8,8	72	35	1,2	1,2	2,3	1,9	240	50	1,6	12	310	200		

Las mejoras introducidas en los últimos años en las leches de fórmula han sido de gran trascendencia, tales como la incorporación de nucleótidos que están en cantidades elevadas en la leche humana (efecto beneficioso en el sistema gastrointestinal y el sistema inmune). También se han añadido probióticos (mejoran de la microflora intestinal), ácidos grasos Omega-3 (EPA/DHA, importantes para el desarrollo cerebral y de la retina), así como la introducción de lactooligosacáridos, lactoferrina, etc...<sup>49</sup>

A pesar de todas estas modificaciones la fórmula de inicio difiere todavía de la leche humana<sup>35</sup>: las proteínas son heterólogas y de menor valor biológico; faltan componentes proteicos menores (inmunoglobulinas, nucleótidos...); las grasas tienen menor biodisponibilidad, ya que su composición es distinta y hay menor cantidad de lipasa; no incluyen diversos oligosacáridos... Pese a ellos, los estudios nutricionales realizados en lactantes menores de 4-6 meses, no encuentran diferencia entre los niños alimentados con leche humana y los que reciben las fórmulas artificiales modernas<sup>33</sup>.

Por tanto, las madres que no pueden dar el pecho a sus hijos, o que sencillamente no quieren hacerlo, no tienen porque sentirse peores madres que el resto, además, la calidad del afecto, así como el grado de seguridad y cariño transmitido al neonato no tienen por qué ser diferentes<sup>33</sup>.

### **c. LACTANCIA MIXTA**

Consiste en la combinación de lactancia natural y artificial: el lactante recibe, junto a la secreción láctea de la madre, suplementos con leche de fórmula<sup>35</sup>.

La principal indicación para su uso es la hipogalactia, tanto si es primaria como si es secundaria a diferentes afecciones locales (grietas del pezón, mastitis...) o generales (infecciones, psicosis...). También está impuesta por razones sociales,

cuando las madres trabajan fuera de casa, o en la fase inicial del destete para abandonar progresivamente el pecho.

Puede hacerse de forma alternante (el lactante realiza una toma de pecho y la siguiente de biberón) o coincidente (pecho y lactancia artificial en todas las tomas), siendo esta última la forma de elección en la hipogalactia primaria<sup>35</sup>, mientras que el primer método puede ser de elección en el destete porque el niño estimularía menos el pecho y favorece el desarrollo de una agalactia materna<sup>35</sup>.

Los principales inconvenientes son, como ya hemos dicho, que favorece la agalactia y, sobre todo, la dificultad para establecer la cantidad necesaria de suplemento<sup>35</sup>. Aunque la diferencia entre el pezón y la tetina del biberón puede confundir al niño, generalmente no supone problema grave<sup>33</sup>.

### III. BENEFICIOS DE LA LACTANCIA MATERNA

PARA LOS LACTANTES...

#### 1. Menor frecuencia de infecciones.

*Infecciones respiratorias*: el riesgo de hospitalización por bronquiolitis en el 1º año de vida se reduce en un 72 % en lactantes con lactancia materna exclusiva durante más de 4 meses<sup>56</sup>. La gravedad de la bronquiolitis por VRS se reduce un 74 % en lactantes alimentados con lactancia materna exclusiva durante 4 meses en comparación con los lactantes que no tomaron lactancia materna o lo hicieron sólo parcialmente<sup>50</sup>.

La toma de lactancia materna (exclusiva o mixta) comparada con alimentación exclusiva con fórmula reduce la incidencia de otitis media un 23 %<sup>56</sup>, y los catarros graves y las infecciones de oído y garganta se reducen un 63 %<sup>50,57</sup>.

*Infecciones urinarias:* se ha comprobado que los niños alimentados al pecho presentan menores tasas de ITU que aquellos alimentados con leche de fórmula<sup>58</sup>.

*Infecciones gastrointestinales:* varios componentes de la leche humana estimulan el crecimiento y la motilidad gastrointestinal, favoreciendo una maduración más precoz del sistema gastrointestinal<sup>58</sup>. La toma de lactancia materna se asocia con una reducción del 64 % en la incidencia de infecciones gastrointestinales<sup>50,58</sup>, y éste efecto se prolonga durante 2 meses después del cese de la lactancia materna<sup>56</sup>. Se cree que los anticuerpos presentes en la leche materna proporcionan una inmunidad gastrointestinal local frente a los microorganismos que utilizan esta vía de entrada<sup>33</sup>.

## **2. Disminuye la probabilidad de Síndrome de Muerte Súbita Infantil (SMSI).**

Un metaanálisis con una clara definición del grado de lactancia materna y ajustando los factores de confusión y otros riesgos conocidos de SMSI, concluye que la lactancia materna se asocia con un descenso del riesgo de SMSI del 36 %<sup>56</sup>, siendo el efecto protector mayor cuando la lactancia materna es exclusiva<sup>59</sup>.

## **3. Disminuye la prevalencia de enfermedades alérgicas.**

Podemos encontrar resultados dispares según las fuentes consultadas: hay un metaanálisis realizado en Norteamérica<sup>56</sup> donde obtienen que la lactancia materna exclusiva durante 3-4 meses reduce la incidencia del asma clínico, de la dermatitis atópica y del eccema en un 27 % en la población de bajo riesgo y en un 42 % en los lactantes con antecedentes familiares.

Sin embargo, en una revisión sistemática realizada en 2014<sup>57</sup>, tras la revisión de la bibliografía disponible, no encuentran la suficiente evidencia como para afirmar que la lactancia materna tenga un efecto beneficioso sobre la rinitis alérgica; y considera que con los datos disponibles la asociación de la lactancia materna y disminución del asma no está clara. Sí encuentran una débil asociación entre la lactancia materna y las menores tasas de dermatitis atópica, así como una asociación entre la lactancia materna exclusiva y menores tasas de alergia a proteínas de la leche de vaca.

#### 4. Menor tasa de enfermedades inflamatorias digestivas.

Algunos estudios han demostrado una asociación entre la duración de la lactancia materna y la reducción del riesgo de enfermedad celiaca, medida mediante la presencia de anticuerpos en sangre del neonato. El factor protector decisivo parece ser no tanto el tiempo de la introducción del gluten, sino el mantenimiento de la lactancia materna en el momento de su introducción<sup>50</sup>.

También se ha asociado la lactancia materna con una reducción del riesgo de enfermedad inflamatoria intestinal infantil en un 31 %<sup>50</sup>, se piensa que el efecto protector resulta de la interacción del efecto inmunomodulador de la leche materna con la susceptibilidad genética subyacente del lactante.

Se han demostrado menores tasas de sepsis y enterocolitis necrosante en prematuros, con una reducción del 58 % en la incidencia de enterocolitis necrosante<sup>50</sup>, incluso en aquellos recién nacidos alimentados con lactancia mixta, dado el efecto inmunomodulador beneficioso de la lactancia materna<sup>58</sup>.

#### 5. Menor prevalencia de enfermedades metabólicas y /o crónicas.

*Obesidad:* los niños que han tomado lactancia materna presentan una reducción del 15 al 30 % en las tasas de obesidad a la edad de adolescencia o edad adulta, en relación con aquellos que nunca han tomado lactancia materna<sup>56</sup>. La duración de la lactancia materna está asimismo inversamente relacionada con el riesgo de sobrepeso; cada mes de lactancia materna se asocia con un 4 % de reducción del dicho riesgo<sup>50</sup>.

*Diabetes:* la toma de lactancia materna respecto a la leche de fórmula parece reducir la incidencia de diabetes tipo 1 en la edad pediátrica, así como disminuir la probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2<sup>58</sup>. Se ha propuesto como mecanismo de producción de la diabetes en lactantes no alimentados al pecho la exposición a la beta-lactoglobulina de la leche de vaca, estimulando un proceso de inmunidad cruzada con las células beta pancreáticas<sup>50</sup>.

*Perfil lipídico:* hay estudios que han encontrado asociación entre la alimentación con lactancia materna y la disminución de enfermedad coronaria en la vida adulta. La disminución en los accidentes cerebrovasculares se produce debido sobre todo a las menores tasas de obesidad, diabetes, así como a una mejora del perfil lipídico con menores cifras de LDL y colesterol total, y aumento de HDL<sup>58</sup>.

## **6. Mejor neurodesarrollo.**

Varios estudios han comprobado diferencias en el neurodesarrollo entre lactantes que han tomado leche materna frente a aquellos alimentados con fórmula, aunque en ocasiones estas diferencias desaparecen al ajustar la población por variables tales como la educación de los padres, inteligencia, medio familiar y estatus socioeconómico<sup>56,58</sup>. El Estudio de Intervención sobre la Promoción del Amamantamiento (PROBIT) proporciona pruebas de que los resultados en las puntuaciones de inteligencia y en las valoraciones de los maestros son significativamente mejores en los niños alimentados con leche materna<sup>50</sup>.

Aunque hay escasos estudios sobre la asociación entre lactancia materna y trastornos de la conducta, los resultados van a favor de que los niños alimentados con lactancia materna tuvieron menos trastornos de la conducta que los alimentados con leche de fórmula<sup>58</sup>. Se cree que con la lactancia materna se logra una mayor estabilidad emocional y un mejor desarrollo psicoafectivo del niño<sup>35</sup>.

## **7. Menor probabilidad de desarrollar determinados tipos de cáncer.**

Esta asociación se ha visto sobretodo en relación a la probabilidad de padecer leucemia infantil y/o linfoma. Se ha objetivado una reducción del 20 % en el riesgo de leucemia linfoblástica aguda y del 15 % en el riesgo de leucemia mieloblástica aguda en niños que toman lactancia materna durante 6 o más meses<sup>50</sup>. La lactancia materna durante menos de 6 meses es protectora pero en menor medida; no es bien conocido si el efecto protector de la lactancia materna se debe a un efecto directo de la leche

humana en la malignización, o por el contrario es secundario a la reducción de las infecciones precoces<sup>50</sup>.

### 8. Otros beneficios:

- En RNPT se ha visto que la alimentación con lactancia materna mejora las tasas de retinopatía de la prematuridad. Esto es debido a que la leche materna contiene DHA que favorece la sinaptogénesis y formación de la retina<sup>50,58</sup>.
- El efecto “tetanalgesia”. Con todos los cambios hormonales que la lactancia estimula, puede disminuir el estrés tanto en la madre, como en el lactante<sup>58</sup>.
- Ha sido demostrada una mayor respuesta a las vacunas parentales y orales. Los lactantes alimentados al pecho tienen mejores tasas de respuesta frente a las vacunas, tanto a nivel sérico como en la producción de anticuerpos<sup>33</sup>.

PARA LAS MADRES... (TABLA 6)

#### 1. Beneficios médicos:

*Recuperación más rápida tras el parto.* Se ha comprobado que el inicio de lactancia materna aumenta los niveles de prolactina y oxitocina, disminuyendo el sangrado posparto y produciéndose una involución uterina más rápida<sup>35,50</sup>. En cuanto a la recuperación del peso tras el parto, los diferentes estudios realizados no muestran resultados concluyentes al respecto<sup>50</sup>.

**TABLA 6. Resumen de los beneficios del amamantamiento para las madres<sup>50</sup>**

BENEFICIOS FISICOS	BENEFICIOS ECONÓMICOS	BENEFICIOS PSICOLÓGICOS
Recuperación del tamaño del útero	Disminución del gasto en leche maternizada	Aumento del apego entre madre e hijo
Reducción del sangrado postparto	Disminución del gasto en hospitalizaciones del lactante	Menor probabilidad de depresión puerperal
Disminución del riesgo de cáncer de seno y de ovario		

*Efecto anticonceptivo.* La ovulación se retrasa presentando una amenorrea mucho mayor que las madre no lactantes y, por tanto, la posibilidad de un nuevo embarazo también se ve retrasada<sup>35</sup>.

*Disminución de patología ginecológica.* Las inmunoglobulinas de la secreción láctea protegen el pecho materno de infecciones durante el periodo de amamantamiento<sup>35</sup>. Además, la duración acumulada de la lactancia materna se relaciona también con una disminución tanto del cáncer de mama (principalmente premenopáusico) como del de ovario<sup>50,58</sup>. Un estudio realizado en la Universidad de Granada por Aguilar et al<sup>60</sup> concluye que por cada año de amamantamiento se reduce un 4,3 % el riesgo de padecer cáncer de mama.

*Disminución de incidencia de enfermedad cardiovascular.* Hay un estudio longitudinal que incluye más de 139.000 mujeres posmenopáusicas, en el que se observa que las mujeres con una historia de lactancia acumulada de 12 a 23 meses tuvieron una reducción significativa de hipertensión (OR: 0,89), hiperlipidemia (OR: 0,81), enfermedad cardiovascular (OR: 0,90) y diabetes (OR: 0,74)<sup>50</sup>.

## 2. Beneficios psicológicos:

Las ventajas psicológicas que supone la lactancia materna, tanto para la madre como para el hijo, están suficientemente reconocidas<sup>33</sup>. Aumenta el apego y el vínculo afectivo entre madre e hijo, propiciando en cada tetada un contacto íntimo entre ambos que aporta sensación de seguridad y transmite serenidad y cariño al lactante<sup>35</sup>.

Un estudio prospectivo de 15 años realizado en Australia, revela que los niños no amamantados tuvieron 4,8 % más de probabilidad de ser víctimas de abusos y maltrato que aquellos que habían sido amamantados, y cuando se ajustaron los factores de confusión, el riesgo era todavía un 2,6 % mayor<sup>61</sup>.

Hay varios estudios prospectivos de cohortes que han detectado un incremento de probabilidad de depresión posparto en madres que no amantan o que destetan

tempranamente a sus niños, en comparación con aquellas que administran lactancia materna de forma prolongada<sup>50</sup>.

### 3. Beneficios económicos:

La leche materna está siempre a punto, a la temperatura adecuada, y sin ningún coste económico<sup>49</sup>. Proporcionar lactancia materna disminuye el gasto asociado a la compra de leches de fórmula, con el consecuente ahorro para la familia del lactante.

La alimentación mediante lactancia materna supone beneficios a la comunidad, al disminuir los costes de los cuidados sanitarios<sup>32</sup>. Se reduce considerablemente el gasto en alimentación, hospitalizaciones del niño por enfermedades y los costos generados a los sistemas de salud<sup>47</sup>.

Un minucioso análisis pediátrico de costes basado en el informe de la AHRQ (Agency for Healthcare Research and Quality's) concluye que si el 90 % de las madres estadounidenses cumplieren la recomendación de administrar lactancia materna de forma exclusiva durante 6 meses esto supondría un ahorro de 13.000 millones de dólares por año. Este ahorro no incluye el relacionado con la reducción del absentismo laboral de los padres o las muertes de los adultos por enfermedades adquiridas en la niñez tales como asma, diabetes tipo 1 o afecciones relacionadas con la obesidad<sup>50</sup>. Mirado de esta forma, las estrategias que incrementasen el número de madres que amamantasen de forma exclusiva durante 6 meses supondrían un enorme beneficio económico a escala nacional<sup>50,62</sup>.

#### IV. DESVENTAJAS / PROBLEMAS DE LA LACTANCIA MATERNA

##### PARA LOS LACTANTES...

La desventaja más importante del amamantamiento es la dificultad para valorar la cantidad de leche que extrae el bebé del pecho. Esto es especialmente importante cuando el niño no medra o llora constantemente, en estos casos habrá que recurrir a las dobles pesadas para confirmar con exactitud la cantidad de leche succionada<sup>49</sup>.

En general, si se puede establecer correctamente la lactancia materna, las desventajas para los lactantes son mínimas y no justifican el rechazo de la misma. Algunas de estas desventajas son<sup>35</sup>:

*Deshidratación hipernatrémica.* La hipogalactia o escasez de leche materna pueden favorecer la deshidratación del recién nacido por escasa ingesta de líquidos, agravado por un riñón inmaduro que no retendrá la suficiente agua. Por lo general, el tipo de deshidratación que se da con mayor frecuencia es la deshidratación hipernatrémica como ya hemos explicado anteriormente.

*Hipoglucemia.* La falta de sustento en caso de que la lactancia materna no sea bien establecida, sobre todo en aquellos lactantes de riesgo (pequeños o grandes para la edad gestacional, hijos de madre diabética...) puede ocasionar una hipoglucemia en el neonato.

*Paso de sustancias tóxicas a través de la leche.* La contaminación corporal con pesticidas y/o herbicidas que ingiere la madre al tomar frutas, verduras u hortalizas procedentes de áreas donde no hay control de los mismos, provoca que estas sustancias pasen a la leche materna, y de ella al recién nacido<sup>49</sup>. También se pueden producir otros estados patológicos en el recién nacido si la leche humana contiene exceso de sodio, tóxicos u otros contaminantes.

*Ictericia por leche materna.* La ictericia se produce por una hiperbilirrubinemia no conjugada, que puede ser por ayuno en las primeras horas de vida, o bien una ictericia por factores presentes en la leche materna que se presentará un poco más

tardía, en general entre la primera y segunda semana de vida, aunque puede prolongarse hasta el mes de vida. Lo habitual es no tener que retirar la lactancia materna, pero en ocasiones se plantean problemas de diagnóstico diferencial con otras patologías, teniendo que hacer una prueba terapéutica en la que se comprueba que, tras la retirada de la lactancia materna, mejora la ictericia<sup>49</sup>.

*Riesgo de sangrado.* El nivel de protrombina es menor durante los primeros días en el recién nacido lactado al pecho que en el lactado artificialmente, aunque es mínimo ello condiciona un riesgo mayor para el sangrado en los recién nacidos alimentados al pecho. Todo esto se suple con la administración de una dosis de vitamina K al nacimiento.

*Raquitismo.* La vitamina D aportada por la leche materna es insuficiente, por lo que se habrán de administrar suplementos de vitamina D a todos los lactantes a partir de la segunda semana de vida.

También podemos encontrar algunos problemas propios de los lactantes que pueden dificultar la lactancia, pudiendo llevar de forma secundaria hacia el fracaso de ésta a medio-largo plazo por la falta de estimulación de la lactogénesis<sup>35</sup>:

- Anomalías anatómicas de la boca y las vías respiratorias superiores: fisura labial y palatina, hipoplasia del maxilar inferior, retrognatia, atresia de coanas, macroglosia, dientes congénitos, debilidad de los músculos de la boca, tortícolis congénita...
- Alteraciones inflamatorias de la boca y vías respiratorias superiores: rinitis obstructiva, estomatitis, aftas, muguet...
- Alteraciones funcionales de la succión y la deglución: prematuridad extrema, lesiones cerebrales (traumatismos, hemorragias, edema, malformaciones...), parálisis facial, anestesia materna, afecciones graves del lactante (deshidratación, sepsis, meningitis...). Hay descritos varios tipos de neonatos, existiendo desde los succionadores enérgicos que lesionan fácilmente el pezón, hasta los totalmente

desinteresados que no lo estimulan, cosa que suele suceder sobre todo en los primeros días de vida, condicionando en ambos casos una hipogalactia materna<sup>63</sup>.

- Trastornos psicológicos precoces: se trata de la llamada "anorexia neuropática", apreciable en niños muy nerviosos, que requieren ser colocados en habitaciones con poca luz y tranquilidad durante la tetada.
- Aversión o rechazo del lactante al pecho: es una situación rara y casi siempre transitoria. En algunas ocasiones está condicionada por el mal sabor de la leche producido por la ingestión de ciertas sustancias por la madre (como por ejemplo la ingestión de espárragos).

#### PARA LAS MADRES...

Las principales desventajas de la lactancia materna para las madres radican en la dificultad para conciliar el amamantamiento con la vida familiar, social y laboral de la madre<sup>49</sup>. Si el amamantamiento es bueno las desventajas son escasas, y se minimizan al compararla con los beneficios que esta aporta; mientras que si éste es doloroso o dificultoso puede convertirse en un infierno para la madre<sup>49</sup>.

Algunas de estas desventajas de la lactancia materna para la madre son<sup>35</sup>:

*Dedicación exclusiva.* La lactancia natural le obliga a dedicar mucho tiempo a su hijo, en detrimento de deberes profesionales o sociales....

*Afectaciones psicológicas.* Un destete tardío es a veces expresión de unos lazos afectivos maternos-filiales exagerados. Cuando el destete se retrasa, algunos niños se "encelan" y rechazan cualquier otro tipo de alimento, siendo preciso recurrir a la supresión brusca del pecho y suponiendo esta situación un trauma para la madre y el niño.

Al igual que sucede con los recién nacidos, también podemos encontrar algunos problemas de la madre que pueden dificultar la lactancia e incluso impedirla a veces, condicionando en ocasiones el fracaso de ésta:

- Malformaciones mamarias. Las malformaciones mayores tipo amastia, atelia o micromastia son excepcionales. Hay que tener en cuenta que no existe relación entre el tamaño de la mama y su capacidad de producción de leche<sup>35</sup>. También puede haber un insuficiente desarrollo del tejido glandular mamario, que en muchas ocasiones es secundario a cirugía o irradiación previa en las mamas<sup>63</sup>.

La inversión verdadera del pezón es bastante rara, mientras que la psuedoinversión es relativamente frecuente y es causa del fracaso de múltiples lactancias<sup>35</sup>.

- Pezones doloridos. La mayoría de las madres experimentan cierto grado de dolor en los pezones, probablemente debido a un aumento de la tensión superficial causada por la sujeción del niño. Normalmente se describe como un dolor intenso cuando el niño se engancha al pecho, con una disminución rápida de la molestia a medida que aumenta el flujo de leche<sup>32</sup>. El dolor en los pezones debe disminuir a lo largo de las primeras semanas.

- Grietas. Son muy frecuentes, y consisten en fisuras en la base del pezón y en la areola, siempre sumamente dolorosas<sup>35</sup>. El pezón dolorido y las grietas son la causa más común del abandono precoz de la lactancia, además de que el dolor provocado puede motivar un reflejo inhibitorio de la secreción láctea que traerá como consecuencia una hipogalactia<sup>63</sup>. En general se producen por una mala posición o técnica de succión inapropiada.

Como profilaxis se habrá de introducir todo el pezón y la areola en la boca del bebe, evitando tracciones al succionar, también se evitarán las tetadas prolongadas, se recomienda dejar el pezón bien seco y masajear con unas gotas de leche materna las heridas, evitando el uso de jabones y alcohol<sup>35</sup>.

El tratamiento consiste en valorar la posición madre-hijo y sujeción del niño al pezón, con corrección de las técnicas inapropiadas; así como el tratamiento con cremas anestésicas y cicatrizantes. Su aparición no debe suponer un motivo de abandono de la lactancia<sup>35</sup>.

- Ingurgitación. Generalmente aparece a los 3-5 días post-parto e indica la subida de leche, lo que ocasiona que los pechos estén inflamados, duros y calientes al tacto.

Hasta que cese la ingurgitación, el niño puede tener problemas para engancharse al pecho<sup>35</sup>. También puede darse con posterioridad, por retención de leche materna debido a un desajuste entre la fabricación y la extracción de leche a favor de la primera<sup>63</sup>.

El tratamiento consiste en: aplicación de frío local en el pecho entre tomas, y calor húmedo para aliviar el edema justo antes de la toma, masaje suave de la mama durante la toma y poner al bebé al pecho con mucha frecuencia para favorecer el vaciado mamario<sup>32</sup>.

- Infecciones de la mama. Son por orden de importancia: galactoforitis, linfangitis y mastitis<sup>35</sup>. La galactoforitis es la inflamación de los conductos galactóforos, mientras que la linfangitis es la inflamación de los linfáticos de la mama.

La mastitis es una inflamación de la mama que asocia fiebre, mialgias generalizadas, dolor, calor y enrojecimiento del pecho; puede complicarse con un absceso, en cuyo caso nos encontraremos una zona de fluctuación<sup>63</sup>. En mastitis de larga evolución, que no mejoran pese al tratamiento antibiótico, debemos plantearnos una infección por hongos<sup>63</sup>. El tratamiento será la extracción frecuente y eficaz de la leche, junto a antibioterapia 10-14 días y medidas locales para aliviar las molestias mamarias<sup>32</sup>. No tiene porque ser motivo de abandono definitivo de la lactancia materna, es importante para mantener la lactancia vaciar el pecho mediante la extracción de leche lo más a menudo posible, y una vez resuelta la infección reiniciar el amamantamiento<sup>48</sup>.

- Hipogalactia. La hipogalactia se define como la ausencia o escasez de leche materna. Es el trastorno más temible en el curso de la lactancia materna, y una de las causas más frecuentes de abandono de la misma<sup>49</sup>. Con la situación actual del renovado interés por la lactancia natural, hay un cierto incremento del problema, ya que todas las madres no van a tener las condiciones biológicas, psicológicas y sociales necesarias para una buena lactancia<sup>35</sup>. Se distinguen diferentes tipos de hipogalactia<sup>35</sup>:

1. *Hipogalactia primaria*: no se produce la subida inicial de la leche.

2. *Hipogalactia precoz*: aquella que se produce durante los primeros 15 días, con frecuencia se debe a errores en la técnica o a la administración precoz de biberones.

3. *Hipogalactia tardía*: aparece entre el 2-3º mes, se atribuye a factores socioculturales que dificultan una dedicación adecuada de la madre a la crianza de su hijo, con el consiguiente déficit de estímulo.

4. *Hipogalactia por separación materno-filial*: se puede dar en cualquier momento de la lactancia, la separación del hijo motiva prontamente en la madre una hipogalactia al faltarle el estímulo necesario para el mantenimiento de la lactogénesis. El vaciamiento del pecho cada 3-4 horas puede mantener una correcta secreción.

5. *Hipogalactia secundaria*: mucho más rara, se debe a enfermedades generales o locales de la mama, o a la toma de medicamentos por parte de la madre (diuréticos, atropina, estrógenos...).

Clínicamente toda hipogalactia conduce a deshidratación y nutrición subóptima del lactante. La hipogalactia puede prevenirse evitando las causas que conducen a ella, debe procurarse que la madre desee alimentar ella misma a su hijo, y es preciso que sepa hacerlo y para ello hemos de facilitarle el soporte profesional necesario<sup>35</sup>.

- Otros...<sup>35</sup>

- En infecciones graves, maternas o del lactante, puede ser necesario interrumpir la lactancia, ya sea de forma definitiva o transitoria.

- Los choques psíquicos (emociones fuertes, disgustos familiares...) también pueden ser causa de hipoprolactinemia.

- El reflejo de eyección láctea puede ser inhibido por frío, dolor estrés emocional, ingesta de alcohol, trastornos psicosexuales (anorgasmia, rechazo del cónyuge a la lactancia...) etc.

## CONTRAINDICACIONES DE LA LACTANCIA MATERNA...

Existe un limitado número de condiciones médicas en las que la lactancia materna está contraindicada, se incluyen las situaciones que pueden poner la madre o al hijo en riesgo de enfermedad<sup>35</sup>:

1. **Patología materna infecciosa:** septicemia, fiebre tifoidea, paludismo... suponen contraindicaciones de la lactancia materna<sup>33</sup>. La fiebre materna, madres positivas para el antígeno de superficie de la hepatitis B o madres con el virus de la hepatitis C no son contraindicaciones para la lactancia<sup>32</sup>.

Las principales infecciones que contraindican la lactancia materna son:

- *VIH positivo, infección por el virus de la leucemia humana de células T (HTLV tipos 1 ó 2) o Brucelosis no tratada en la madre.* Las madres afectadas no deben amamantar ni dar su leche extraída a sus hijos<sup>50</sup>. En los países industrializados no se recomienda que las madres VIH positivas amamenten, sin embargo, en los países en vías de desarrollo, en los que la mortalidad es alta en niños no amamantados por una combinación de malnutrición y enfermedades infecciosas, los beneficios del amamantamiento pueden tener más peso que el riesgo de contraer la infección del VIH a través de la leche humana<sup>50</sup>.

- *Infección tuberculosa (TBC) activa no tratada o lesiones activas de herpes simple en el pecho.* En estos casos la madre no debe amamantar directamente, sin embargo puede darse la leche extraída pues ni el bacilo de Koch ni el virus herpes pasan a la leche<sup>50</sup>. Una vez que se considere que el contacto con el recién nacido es seguro, y la madre ya no sea contagiosa, se puede reiniciar la lactancia materna<sup>32</sup>.

- *Varicela.* Las madres que desarrollan varicela entre 5 días antes y 2 después del parto deben de ser separadas de sus hijos pero su leche extraída puede ser usada para la alimentación del niño<sup>50</sup>.

2. **Cáncer materno:** es una contraindicación ya que la necesidad de tratamiento inmediato impide el establecimiento de la lactancia materna.

**3. Consumo de drogas y neurosis o psicosis graves.** La drogadicción materna supone una contraindicación, sobre todo por el paso de la droga a través de la leche materna, aparte de otras consideraciones<sup>35</sup>... Drogas como cocaína y cannabis pasan a la leche materna y pueden provocar al lactante alteraciones del desarrollo neuroconductual de los niños a largo plazo y por ello están contraindicadas<sup>50</sup>. El alcohol también afecta negativamente al desarrollo motor del niño, por lo tanto la ingestión de bebidas alcohólicas debe de ser limitada<sup>50</sup>. El que la madre fume no es una contraindicación absoluta para la lactancia materna pero debe de ser firmemente desaconsejado, porque se asocia a un aumento de la incidencia de alergias respiratorias y de SMSI<sup>50</sup>.

Suponen contraindicaciones de la lactancia materna sobre todo aquellas enfermedades neurológicas y/o psicóticas que puedan suponer un riesgo para la vida del recién nacido<sup>33</sup>.

**4. Otras enfermedades maternas:** la fibrosis quística homocigota puede contraindicar la lactancia por el alto contenido en sodio de la leche materna, que favorecería la hipernatremia y consiguiente deshidratación del recién nacido<sup>35</sup>.

Otras enfermedades orgánicas graves, como cardiopatías, hepatopatías, nefropatías... son contraindicaciones relativas, pueden contraindicar la lactancia para no agregar a una madre enferma la sobrecarga de mantener una lactancia<sup>35</sup>.

**5. Fármacos maternos.** El tratamiento de la madre con medicamentos que pasan a la leche y son tóxicos para el recién nacido contraindicará el uso de lactancia materna<sup>32</sup>. Casi todos los fármacos pasan a la leche humana, pero la mayoría lo hacen en muy pequeña cantidad, únicamente los antineoplásicos, la fenindiona, amiodarona y yoduros están totalmente contraindicados para el amamantamiento<sup>49</sup>. Los facultativos deben consultar fuentes fiables para informarse sobre el paso de los fármacos a la leche materna.

**6. Errores congénitos del metabolismo.** En la galactosemia, deficiencia primaria de lactasa o malabsorción congénita de galactosa-glucosa es obligada una

alimentación sin leche<sup>33</sup>, por lo que son una contraindicación absoluta a la lactancia materna. En la fenilcetonuria, dadas las concentraciones relativamente bajas de fenilalanina en leche materna, es posible una lactancia materna parcial con análisis periódicos plasmáticos de fenilalanina<sup>35</sup>.

**7. Otras enfermedades del recién nacido.** Incluyen ictericias graves o malformaciones del tubo digestivo, también todas aquellas circunstancias que exijan un ayuno absoluto, como intervenciones quirúrgicas...<sup>35</sup>.

**8. Negativa de la madre a lactar.** El pediatra debe orientar y aconsejar, pero no imponer la lactancia natural, ya que su actuación estaría condenada al fracaso<sup>35,49</sup>.

En los casos en los que esté contraindicada la lactancia materna, para evitar las molestias que acompañan a la retención de leche, se debe inhibir la lactancia mediante recursos farmacológicos<sup>35</sup>. Los avances de los últimos años en nutrición infantil son destacados, por lo que aunque la leche materna es el mejor alimento, en los casos en los que esta no es posible o no es deseada, la lactancia artificial se trata de un modelo óptimo de alimentación<sup>35</sup>.

## V. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA LACTANCIA ARTIFICIAL

La alimentación con lactancia artificial es más fácil y cómoda para la madre, además de permitir al padre colaborar activamente en la alimentación del bebé. Las principales ventajas de la alimentación con leche de fórmula son<sup>49</sup>:

- El neonato tomará una cantidad de leche conocida, siempre sabremos con exactitud la cantidad de leche que el niño ha tomado y casi siempre será superior a la que ingeriría si tomase pecho.

- Para la madre será más cómodo ya que el horario es más estricto, lo que permite a la madre organizarse, a diferencia de la lactancia a demanda que no tiene horario.
- El padre u otros familiares pueden colaborar en la alimentación del bebé, disminuyendo la carga de trabajo materna.
- El control nutricional es más fácil, llevan añadidos hierro y vitamina D de forma que no precisarían suplementos de estos como sí los necesitarán aquellos niños alimentados con pecho. Además cada nuevo descubrimiento respecto a la leche materna es rápidamente plasmado en las leches de fórmulas por las industrias farmacéuticas (ácidos grasos omega-3, probióticos...).
- Con las nuevas leches se pueden tratar diversas patologías del bebé: leches sin lactosa en diarreas, anti-cólico, anti-estreñimiento...
- Se evita que lleguen al neonato elementos trazas de pesticidas y herbicidas procedentes de la alimentación de la madre, ya que mediante las técnicas modernas de laboratorio estos elementos son detectados y eliminados.

La administración de leche adaptada también puede tener ciertos inconvenientes, además de que no aportan los factores proteicos y defensivos que sí aporta la leche materna (como hemos visto con anterioridad), también pueden haber incidencias ya sea por una mala preparación de la misma o por problemas con el manejo y asepsia... Los principales problemas con la administración de la leche de fórmula son<sup>35</sup>:

- Tipo de fórmula. Las diferencias entre las distintas fórmulas infantiles del mercado son escasas y, el error suele ser por usar leches en polvo enteras (más baratas), y tomarlas como si fuesen fórmulas para lactantes, siendo las leches enteras carenciales en muchos nutrientes y provocando así una hipoalimentación del lactante.
- Preparación de la fórmula. Algunas madres, en su deseo de sobrealimentar a su hijo, diluyen escasamente la fórmula y administran un alimento hiperconcentrado; el

lactante no puede eliminar la sobrecarga de solutos y ocasiona una deshidratación hipernatrémica. Otras veces se trata del error inverso: la dilución es excesiva y el niño, cae en una malnutrición. Como se ha visto anteriormente, la medida a emplear será siempre una medida rasa de leche en polvo por cada 30 ml de agua.

- Cantidad administrada. Es frecuente la sobrealimentación, la madre pretende que el lactante tome hasta la última gota de biberón que ha preparado y en ocasiones proporcionan incluso más cantidad de la indicada por su pediatra.
- Infecciones. La higiene del biberón es muy importante, ya que la suciedad, es una fuente de infección para el lactante.
- Tamaño del orificio de la tetina. Una tetina con los orificios muy grandes favorece el atragantamiento por caída de abundante cantidad; si los orificios son por el contrario pequeños, obligan a una succión vigorosa, causa posible de aerofagia y subalimentación.
- Forma de administración. El lactante en decúbito supino deglute mal el alimento, en esta posición son fáciles las regurgitaciones. Durante la administración del biberón el lactante debe recibir el aporte afectivo, tan necesario para su normal desarrollo psíquico, como es bien sabido.

## VI. “DIEZ PASOS PARA UNA LACTANCIA MATERNA EXITOSA” (OMS)

Como hemos comentado anteriormente, sobre todo a partir de los años 90, se ha iniciado una campaña mundial para favorecer la promoción de la lactancia materna, llegando a ser un ítem primordial a tratar en los sistemas sanitarios de todos los países<sup>50</sup>. Asimismo es imprescindible que se empiece a trabajar con miras a los beneficios médicos y psicológicos de la lactancia materna, fomentando la extensión de las licencias por maternidad prenatales y postnatales que deberían comenzar a ser

acordes con los tiempos requeridos y recomendados de lactancia materna, es decir, un mes antes del parto y seis meses después del mismo<sup>47</sup>.

En 1991 se plantea un modelo para desarrollar una política hospitalaria uniforme en varios países, con la finalidad de promocionar la lactancia natural. Todo esto queda recogido en los principios de la OMS/UNICEF, a los que se denominó “Diez pasos para una lactancia materna satisfactoria”. El cumplimiento de estos 10 pasos ha demostrado incrementar las tasas de inicio, duración y exclusividad de la lactancia materna<sup>50</sup>.

Las prácticas y políticas perinatales que favorecen la iniciación y el mantenimiento de la lactancia materna deben ser compatibles con las normas propuestas por la AAP y la OMS, incluyendo<sup>32,50</sup>:

- Preparar y capacitar a los profesionales de la salud para asegurar una valoración correcta del amamantamiento incluyendo: posición, agarre, transferencia de leche, exploración del recién nacido...<sup>50</sup>
- Se debe colocar al niño en contacto directo con la madre, piel con piel, inmediatamente después del nacimiento, a ser posible antes de los 30 minutos y nunca más tarde de las 3 horas tras el parto.
- Asegurar tomas frecuentes (8 a 12 tomas /24 h), sobre todo los primeros días.
- No se deben proporcionar suplementos (agua, sueros o fórmula) ni chupetes, a no ser que estén indicados por motivos médicos<sup>32</sup>. El chupete se introducirá una vez establecida la lactancia materna por su efecto beneficioso sobre el SMSI.
- Se debe administrar al niño una solución de vitamina D por vía oral (400 UI/día) a partir de la segunda semana de vida.

Pese a lo comentado anteriormente, la AAP no apoya una prohibición completa de los chupetes por su papel en la reducción del riesgo de SMSI y su beneficio analgésico durante los procedimientos dolorosos cuando el amamantamiento no puede proporcionar la analgesia<sup>50</sup>. Las madres de lactantes a término sanos deben ser

instruidas en demorar el uso del chupete hasta que la lactancia materna está bien establecida, normalmente sobre las 3 o 4 semanas de vida<sup>50</sup>.

**TABLA 7. Diez pasos para una lactancia materna satisfactoria (IHAN)<sup>50</sup>**

**OMS/UNICEF Diez pasos para una LM satisfactoria**

1. Tener una política por escrito sobre la lactancia, que se comunique rutinariamente a todo el personal responsable del cuidado de la salud.
2. Capacitar a todo el personal de salud en las técnicas necesarias para llevar a cabo esta política.
3. Informar a todas las mujeres embarazadas sobre los beneficios y manejo de la lactancia.
4. Ayudar a las madres a iniciar la lactancia durante la primera hora después del nacimiento (*piel con piel*).
5. Mostrar a las madres cómo se amamanta y cómo se mantiene la lactancia aunque estén separadas de sus niños.
6. No suministrar a los recién nacidos alimentos o bebidas diferentes a la leche materna, a menos que estén indicados médicamente.
7. Practicar alojamiento conjunto (permitir que las madres y los niños permanezcan en la misma habitación) durante las 24 horas del día.
8. Fomentar la lactancia a libre demanda.
9. No suministrar tetinas o chupetes a aquellos niños que están siendo amamantados.
10. Promover la formación de grupos de apoyo a la lactancia y referir a las madres a estos grupos cuando salgan del hospital.

Las extendidas rutinas hospitalarias que dictaban separaciones prolongadas del recién nacido de la madre, una puesta tardía al pecho (a veces 24 horas o más) y la administración de otro alimento al recién nacido durante este tiempo; eran responsables de un alto porcentaje de los fracasos de la lactancia materna. El modelo

de los “10 pasos” insiste en modificar o suspender las normas hospitalarias perjudiciales que interfieren con la lactancia materna, favoreciendo así el contacto precoz piel con piel, disminuyendo la rutina de ofrecer agua, suero glucosado o fórmula comercial sin indicación médica; eliminar las rutinas que restringen el tiempo que el lactante puede estar con su madre, o aquellas que promueven el uso incondicional del chupete<sup>50</sup>. En 2009 la AAP refrendó el programa de los “10 pasos”<sup>50</sup> con la única reticencia comentada anteriormente sobre la introducción del chupete al recién nacido.

El Comité de Seguimiento Nacional de Prácticas Maternas en Cuidados y Nutrición Infantil (CDC National Survey of Maternity Practices in Infant Nutrition and Care) realizó en el año 2011 una evaluación de las prácticas de lactancia en más del 80 % de los hospitales estadounidenses entre los años 2007 y 2009. Han constatado que<sup>64</sup>: en el 58 % de los hospitales se aconsejaba, erróneamente a las madres limitar el amamantamiento a un periodo de tiempo determinado, en el 41 % se proporcionaban chupetes a los recién nacidos y en el 30 % más de la mitad de los recién nacidos reciben suplementos con fórmula artificial, una práctica asociada con menor duración de la lactancia materna y menor exclusividad. También se ha visto que en el 66 % de los hospitales estudiados, al alta se entregan a las madres lactantes paquetes conteniendo fórmula comercial, una práctica que parece ser que afecta negativamente a la exclusividad y duración de la lactancia materna<sup>50</sup>. Solamente el 37 % de los centros lleva a cabo más de 5 pasos y sólo el 3,5 % cumple 9 ó 10 pasos<sup>64</sup>, habiendo, por tanto, la necesidad de un cambio conceptual en la organización de los servicios hospitalarios de maternidad<sup>50</sup>.

Este cambio conceptual es el que ha tenido auge en los últimos años en los servicios de maternidad de algunos países desarrollados, incluyendo el nuestro. En particular nuestro hospital (Hospital Vega Baja) se sumó a la iniciativa de los “10 pasos” hace unos 4 años, fomentando el piel con piel desde el nacimiento, aunque esta medida aún no se ha logrado conseguir en las cesáreas en la fecha actual por falta de recursos. Se creó un comité de lactancia, y se imparten cursos y charlas con la

finalidad de formar al personal respecto a la actualización de conocimientos y técnicas de apoyo al amamantamiento; también se lleva a cabo el alojamiento conjunto de la madre y el niño siempre que sea posible, lo que facilita el acceso permanente a la alimentación a demanda para los lactantes sanos.

Por otra parte, los pediatras juegan un papel crucial en su práctica individual, en la comunidad y en la sociedad en general, para ejercer como defensores y protectores de la lactancia materna. A pesar de esta crítica tarea, no hemos de perder de vista nunca el sentido común ni imponer nuestro criterio o pensamiento a las madres, nuestra tarea se limita a informar a las madres para que ellas libremente decidan su actitud a seguir; y en caso de que se decidan por la lactancia materna habremos de asesorar sobre ella y vigilar su correcto establecimiento.

Se han descrito algunos estudios que han mostrado falta de preparación, desconocimiento y actitudes débiles con respecto a la puesta en práctica del amamantamiento por parte de los pediatras<sup>50</sup>, aunque los resultados de estos estudios son débiles. El papel decisivo que juegan los pediatras es recalcado por la recomendación de la visita de salud a los 3-5 días de vida (entre las 48-72 horas tras el alta hospitalaria), para la vigilancia y apoyo de las madres lactantes, así como el temprano reconocimiento de los problemas precoces que pudieran surgir con la lactancia materna. Los pediatras también deben ejercer como defensores y educadores en la lactancia materna, y no limitarse a delegar este papel en otros trabajadores o en voluntarios no médicos<sup>50</sup>, así como también será su obligación detectar lo más precozmente posible aquellos casos en los que la lactancia materna sea insuficiente o no se esté logrando de forma satisfactoria para prevenir complicaciones y orientar a esas madres en busca del máximo beneficio para la madre y para el recién nacido.

## 6. FACTORES DE RIESGO FAVORECEDORES DE DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA

Son múltiples los estudios que analizan los factores de riesgo asociados a deshidratación y/o hipernatremia, diferenciando entre los factores de riesgo del niño en sí, los factores de riesgo de la madre y los factores de riesgo asistenciales.

### I. FACTORES DE RIESGO DEL LACTANTE

a. Los principales factores anatómicos y/o funcionales del recién nacido que se han asociado en los distintos estudios al desarrollo de deshidratación hipernatrémica son, sobre todo, aquellos que condicionan una dificultad en la succión:

- **Prematuridad o bajo peso al nacimiento**<sup>65,65</sup>: los neonatos prematuros, por definición, presentan limitaciones funcionales para llevar a cabo una succión efectiva<sup>67</sup>.
- **Anomalías anatómicas cráneo-faciales**<sup>65,65</sup>: micrognatia, síndrome de Pierre-Robin, fisura palatina, labio leporino, macroglosia, anquiloglosia... Estos casos pueden, al igual que sucede con la prematuridad, impedir la realización de una succión efectiva.
- **Tomas infrecuentes**<sup>65,68</sup>: pueden ser por somnolencia en el recién nacido, hipotonía u otras enfermedades neurológicas, también algunas enfermedades genéticas... Hay un estudio prospectivo llevado a cabo por Pinilla et al<sup>67</sup> en el que se observa que la pérdida de peso fue significativamente mayor en aquellos neonatos que realizaron menor número de tomas, probablemente porque la ingesta de líquidos es menor, asociado a una estimulación también más escasa del pecho, condicionando una hipogalactia materna.

- **Sexo masculino:** hay un estudio realizado en 2010 en Colombia<sup>67</sup> que obtiene de forma significativa que las niñas succionan mejor en comparación con los niños. Pocos estudios valoran la influencia del género sexual en la succión, de los revisados sólo otro estudio realizado en Tailandia<sup>69</sup> analiza la repercusión del sexo del neonato en la deshidratación, no encontrándose una asociación significativa.

**b.** Podemos encontrar también algunos factores analíticos asociados a la deshidratación hipernatrémica, aunque en este caso más que factores de riesgo probablemente son consecuencia o secundarios a la misma:

- **Elevación de sodio en sangre:** hay numerosos estudios que han demostrado una asociación significativa entre la pérdida de peso > 10 % y la elevación del sodio plasmático<sup>6,12,23,27,39,70-72</sup>; observándose además una correlación positiva entre el grado de pérdida de peso y los niveles de sodio<sup>12</sup>. Hay pocos estudios en el que no obtienen ésta asociación<sup>11,69</sup>, en ambos casos se achaca probablemente al pequeño tamaño muestral. Destacar un trabajo realizado por Uras et al<sup>13</sup> en Turquía, que analiza la asociación entre pérdida de peso e hipernatremia al 4º-5º día de vida en aquellos niños que han perdido > 7 % del peso respecto al nacimiento, confirmando que esta asociación (pérdida peso-hipernatremia) también se mantiene en este grupo de niños.
- **Elevación de urea en sangre:** al igual que con el sodio, hay varios estudios que analizan la asociación entre la pérdida de peso > 10 % y la elevación de urea en sangre<sup>12,70,73</sup>, mostrando una asociación significativa entre estas variables; observándose además que esta asociación se mantiene en aquellos niños que han perdido > 7 % del peso al nacimiento<sup>13</sup>.
- **Hiperbilirrubinemia e Ictericia:** también se ha analizado la asociación entre la pérdida de peso > 10 % y la hiperbilirrubinemia<sup>9,12,27,39,70</sup>, mostrando en la mayoría de los estudios una asociación significativa entre estas variables. Hay otros estudios en los que, aunque la mayoría de niños presentaron hiperbilirrubinemia (75-80 %), no encuentran relación directa entre la

hiperbilirrubinemia y la pérdida de peso<sup>11,69</sup>, aunque sí consideran que la hiperbilirrubinemia puede ser un signo indirecto de fallo de la lactancia<sup>11</sup>.

Es interesante destacar que escasos trabajos<sup>23,74</sup> que analizan las secuelas de la hipernatremia en los neonatos que sufrieron deshidratación hipernatrémica, no observando ninguno de ellos una correlación entre las cifras de sodio alcanzadas y el riesgo de convulsiones o secuelas a largo plazo, evaluadas a los 12 meses de vida.

c. Otros factores, no analíticos e independientes de la capacidad de succionar, que se han descrito en la literatura asociados a la deshidratación hipernatrémica son:

- Disminución en el número de micciones (menos de seis/día) o presencia de cristales de urato en la orina después del tercer día de vida<sup>25,75-76</sup>.
- Disminución del número de defecaciones a partir del cuarto día, menos de cuatro/día<sup>22,75</sup>.

Probablemente estos hallazgos sean una consecuencia de la deshidratación, y no un factor de riesgo en sí, aunque sí que serán útiles para ponernos en alerta y poder diagnosticarla de forma precoz evitando deshidrataciones graves que puedan desencadenar secuelas posteriores.

El método para calcular el grado de deshidratación es el porcentaje de peso perdido, un peso perdido > 10 %, ésta es el arma más fiable<sup>77</sup> con una sensibilidad del 90,4 % y una especificidad del 98,3 %<sup>31</sup>; mientras que la ictericia, letargia, disminución de heces y orina son síntomas orientativos, pero no fiables<sup>6</sup>.

La hipernatremia es, en la mayoría de ocasiones, secundaria a una excesiva pérdida de peso, aunque en raras ocasiones también puede darse una excesiva pérdida de peso secundaria a hipernatremia<sup>31</sup>.

## II. FACTORES DE RIESGO DE LA MADRE

a. Los factores de riesgo anatómicos y/o funcionales maternos descritos en la literatura, que favorecerían el desarrollo de deshidratación hipernatrémica en el lactante son:

- **Alteraciones en la glándula mamaria.** Las anomalías del pecho como el pezón plano o invertido, dolor del pezón, grietas, cirugía de las mamas, mastitis... pueden ser causa de un fallo o dificultar el establecimiento de la lactancia materna<sup>7</sup>, aumentando con ello la probabilidad de deshidratación.
- **Elevación de sodio en leche materna.** Algunos estudios han descrito elevadas concentraciones de sodio en leche materna<sup>76</sup>, desencadenado por factores maternos, en ocasiones prevenibles (fallo de la lactogénesis, elevada ingesta de sodio en la dieta materna y/o enfermedades maternas: diabetes, hipertensión, obesidad, hipotiroidismo, enfermedad cardíaca...); si bien no se ha encontrado una correlación directa entre la concentración de sodio en leche y los niveles de natremia en el recién nacido<sup>2,14,21,78</sup>.

b. También se han descrito factores de riesgo emocionales y/o socioeconómicos maternos, que se han asociado a un aumento en las tasas de deshidratación hipernatrémica del neonato:

- **Edad materna.** Hay varios estudios que plantean la hipótesis de que las madres jóvenes tienen más riesgo de que sus bebés desarrollen deshidratación hipernatrémica, probablemente en relación a la inexperiencia de las mismas. También se ha asociado en algunos estudios que la edad materna avanzada se considera factor de riesgo para hipernatremia, en este caso la causa más probable serían la inseguridad y miedos de la madre lactante. Pese a ellos, la mayoría de estudios no encuentran asociación entre la edad y el riesgo de desarrollar deshidratación hipernatrémica<sup>9,12,13,15,71</sup>.
- **Nivel de estudios.** Hay algunos estudios que han descrito una asociación significativa entre el menor nivel educativo materno con mayores tasas de

deshidratación hipernatrémica<sup>15,66</sup>. En otros estudios no se ha encontrado dicha asociación<sup>9,12,13,67,71</sup>.

- **Oposición materna a la toma de suplementos.** Aquellas madres que están tan motivadas para la lactancia que se niegan a toda costa a la administración de suplementos de lactancia artificial a sus recién nacidos, incluso cuando son necesarios, tendrán mayor riesgo de deshidratación de sus neonatos en caso de que no consigan establecer adecuadamente la lactancia materna<sup>7,70</sup>.
- **Experiencia materna previa negativa.** Uno de los factores psicosociales que se ha asociado significativamente a mayor incidencia de deshidratación es una mala experiencia en lactancias previas<sup>9,15,66</sup>. Hay un artículo realizado por Ozbek et al<sup>20</sup> que obtiene que aquellas madres con características psicosociales adversas: historia psiquiátrica previa (OR 12), pobre relación con su madre (OR 18), embarazo no planeado (OR 4,2), percepción negativa de su preparación para la maternidad (OR 8,2), elevada ansiedad post-parto... tienen mayores tasas de sodio en leche materna, lo cual como ya se ha comentado no justificaría una hipernatremia en el neonato, pero esta elevación de sodio sí sería una consecuencia del fallo de la lactogénesis, que puede ser consecuencia de una hipogalactia materna y secundariamente de la deshidratación del neonato.
- **Otros.** Una actitud familiar negativa hacia la lactancia se ha asociado con menor duración de la lactancia materna<sup>66</sup>; también así la incorporación materna al trabajo disminuye las tasas de lactancia materna<sup>66</sup>.

c. Por último, hay algunos factores de riesgo obstétricos, que también se han asociado a un aumento en la deshidratación hipernatrémica del neonato:

- **Cesárea.** Varios estudios encuentran una asociación significativa entre el parto por cesárea y un mayor riesgo de deshidratación hipernatrémica, probablemente en relación a una deficiente instauración de la lactancia materna propiciada por la separación madre-hijo<sup>65</sup>. Hay un trabajo realizado

por Kusuma et al<sup>9</sup> que incluye 205 neonatos, en el que se ha visto que los recién nacidos de parto por cesárea tienen 6,7 veces más riesgo de deshidratación hipernatrémica que los nacidos por parto vaginal; otros estudios apoyan estos hallazgos<sup>4,9,15,75</sup>, no encontrándose diferencias entre las cesáreas programadas y las urgentes<sup>79</sup>. Aunque también se han encontrado trabajos en los que no se ha objetivado dicha asociación<sup>12,13,71</sup>.

- **Primiparidad.** La deshidratación hipernatrémica es más frecuente en primíparas ya que durante la primera semana de vida producen significativamente menos leche que las multíparas<sup>11</sup>, hay algunos estudios que apoyan esta hipótesis, encontrando mayores tasas de deshidratación hipernatrémica entre madres primíparas<sup>10,23</sup>. Pese a ello, en la mayoría de estudios no se ha visto la asociación entre el número de gestaciones y la probabilidad de deshidratación hipernatrémica<sup>6,9,12-13,15,66-67,71</sup>.
- **Planificación de la lactancia.** No haber administrado lactancia materna a hijos previos supone un riesgo 6,2 veces mayor de que falle la instauración de la lactancia materna<sup>66</sup>; también aumenta la probabilidad de abandono de la lactancia materna cuanto menor es el tiempo planeado por la madre de amamantamiento, sobre todo cuando éste se estima por debajo de 4 meses<sup>66</sup>.
- **Tipo de anestesia.** No se ha encontrado asociación entre el tipo de anestesia administrada a la madre y la probabilidad de deshidratación hipernatrémica<sup>13</sup>.
- **Época del año.** Un estudio realizado por Kusuma et al<sup>9</sup> en el año 2009, objetiva que la máxima proporción de casos de deshidratación hipernatrémica se dio en los meses de verano, aunque el resultado no fue estadísticamente significativo.

Las madres son generalmente descritas en la literatura como primíparas, bien educadas y motivadas para la lactancia, con embarazo, parto y periodo neonatal inmediato normal; ignorando el riesgo de que la lactancia falle, no percibiendo los padres la progresiva deshidratación en la mayoría de los casos<sup>10</sup>.

### III. FACTORES DE RIESGO ASISTENCIALES

Los factores de riesgo para deshidratación hipernatrémica que se asocian con las costumbres y/o rutinas hospitalarias descritos en la literatura son:

- **Poco soporte a la lactancia materna por parte de los profesionales de la salud.** Un estudio realizado en Norway (Reino Unido) por Tjora et al<sup>6</sup> concluye que el bajo soporte de los profesionales de la salud es un factor de riesgo para la deshidratación del recién nacido, ya que se vio que aumentaba el número de casos en los que la pérdida de peso era > 12 % cuando disminuyó el personal de enfermería de las maternidades. Hay otros muchos estudios que apoyan este planteamiento<sup>22,29,39,67,80</sup>, e incluso uno de ellos realizado por Paul et al<sup>28</sup> en el 2004 plantea un análisis de costo-efectividad en el que se concluye que saldría más económico la visita domiciliaria de una enfermera tras el alta para vigilar los signos de deshidratación, que tratar los casos de deshidratación del recién nacido que se producen por esta falta de soporte profesional los días próximos al alta<sup>28</sup>.
- **Alta precoz de las maternidades.** Un trabajo realizado en Tailandia por Suksumel et al<sup>69</sup>, observó una asociación significativa entre la excesiva pérdida de peso y el alta temprana de las maternidades ( $\leq 48$  horas). En muchos estudios lo plantean como causa favorecedora de la deshidratación en el recién nacido, pero no estudian la asociación directa<sup>3,10,39,67,80</sup>, aunque en lo que sí coinciden todos es que en aquellos niños alimentados con lactancia materna exclusiva, deberán hacer una visita al pediatra a los 3-5 días de vida para comprobar el correcto establecimiento de la lactancia y descartar la presencia de complicaciones asociadas. Sólo un estudio de los revisados no encuentra asociación entre las tasas de deshidratación y el alta precoz de la maternidad<sup>11</sup>.
- **Ofrecimiento de lactancia artificial o uso de chupete.** El ofrecimiento de tomas de leche artificial en las maternidades se ha asociado con mayor riesgo de abandono de la lactancia materna (OR 1,66)<sup>66</sup>; también el uso del chupete (OR 1,39). En ambos casos el abandono de la lactancia materna es en los primeros

días post-parto, por una hipogalactia materna precoz probablemente por insuficiente estimulación. Aunque no se ha observado que este abandono precoz de la lactancia materna se asocie a mayores tasas de deshidratación hipernatrémica, ya que el niño suele tomar leche de fórmula que previene la excesiva pérdida de peso.

Todos estos factores de riesgo asistenciales descritos son los que se intentó cambiar con la iniciativa de los “Diez pasos para una Lactancia Materna exitosa” de la OMS, que se pusieron en práctica a partir del año 1991 y se describen en el apartado anterior.

# JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS



## JUSTIFICACIÓN

La deshidratación hipernatrémica neonatal es un proceso potencialmente grave que se da por lo general en recién nacidos sanos, sucediendo en la mayoría de ocasiones por problemas en la alimentación del neonato. Este tipo de deshidratación puede traer como consecuencia complicaciones neurológicas a corto y largo plazo, e incluso puede llevar a la muerte en algunos casos extremos, de ahí la importancia de la detección precoz y/o prevención de esta patología.

La incidencia de deshidratación hipernatrémica está aumentando en los últimos años<sup>3,7,27-28,70</sup>, lo que sumado a sus potenciales secuelas, nos hace poner el foco en dicha entidad. Como clínicos nos planteamos los motivos por los que se está produciendo dicho aumento de la incidencia, y las armas que tenemos en nuestras manos para prevenirla.

Se trata de un tema poco estudiado en nuestro entorno, con una importancia creciente, ya que su mayor conocimiento nos permitiría detectar de forma precoz a aquellos neonatos que presentan mayor riesgo de deshidratación hipernatrémica. Por todo lo descrito nos planteamos revisar aquellos factores que pueden ayudar a predecirla.

Es conocido que el peso es el arma más fiable para diagnosticar la deshidratación hipernatrémica, y que hay una correlación positiva entre las cifras de sodio sérico y el porcentaje de peso perdido a partir del 10 % de pérdida de peso. Lo que proponemos es disminuir este umbral al 7 % para valorar si la relación entre la pérdida de peso y los niveles de sodio sérico se mantiene, de esta forma pudiendo predecir aquellos niños que presentan mayor riesgo de deshidratación.

La detección del riesgo de deshidratación puede facilitar la oferta de un mayor soporte por parte de los profesionales de salud a las madres que lo precisen, así como un abordaje precoz que puede prevenir en muchos casos la necesidad de hospitalización y las posibles secuelas derivadas de una deshidratación hipernatrémica.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO PRIMARIO

La hipótesis principal planteada es que la pérdida de peso respecto al nacimiento  $\geq 7\%$  medida a las 48 horas o 5º día de vida, es un indicador pronóstico de hipernatremia, considerada esta como aumento de las cifras de sodio  $\geq 145$  mmol/L. Se ha publicado en varios estudios la relación entre la pérdida de peso  $> 10\%$  y las cifras de sodio plasmático, queremos valorar si esta relación se mantiene con pérdidas de peso entre el  $\geq 7\%$ , lo que nos podría ayudar a determinar aquellos niños con mayor riesgo de hipernatremia.

Por todo ello, el objetivo principal de este estudio será determinar la relación existente entre las cifras de sodio plasmático medidos al 2º y 5º días de vida, con la pérdida de peso mayor del 7 %.

### OBJETIVOS SECUNDARIOS

Otras hipótesis que nos planteamos es que hay algunos factores que pueden contribuir a aumentar la incidencia de deshidratación hipernatrémica en nuestro medio, destacando:

- Factores maternos: como edad, antecedentes personales, factores socioeconómicos, grado de ansiedad, actitud frente a la lactancia, patología gestacional...
- Factores asistenciales: como la información recibida respecto a la lactancia materna y/o el inicio de programas de promoción de la lactancia materna que se están haciendo en los distintos hospitales, entre ellos el nuestro.
- Factores del recién nacido: como la pobre succión, inmadurez del sistema renal...

Por lo descrito anteriormente, los objetivos secundarios a los que nos planteamos dar respuesta en nuestro estudio son:

- Determinar la incidencia de la deshidratación hipernatrémica en los recién nacidos del Hospital Vega Baja.
- Establecer la relación existente entre varios factores maternos, gestacionales y del recién nacido con la incidencia de deshidratación hipernatrémica en el neonato:
  - Factores maternos: edad y factores socioeconómicos, relaciones sociales y estado de ansiedad materno y/o la actitud respecto a la lactancia materna.
  - Factores gestacionales: fórmula gestacional, planificación del embarazo y control del mismo, tipo de parto y/o administración de anestesia epidural.
  - Factores del recién nacido: urea y bilirrubina plasmática, número de tomas, valoración subjetiva de la succión del bebe, y el número de micciones y deposiciones al día.
- Determinar la relación existente entre la Fracción Excretada de Sodio (EFNa) y la densidad urinaria con la deshidratación hipernatrémica neonatal, usadas éstas como reflejo del manejo renal de sodio en el recién nacido.

# SUJETOS Y MÉTODO



Para comenzar definiremos algunos conceptos:

- Consideramos deshidratación cuando hay una pérdida de peso  $> 10 \%$  respecto al peso al nacimiento.
- Para nuestro estudio consideramos hipernatremia cuando tenemos cifras de sodio sérico  $\geq 145$  mmol/L.
- Aceptamos la definición de deshidratación hipernatrémica cuando hay una pérdida de peso  $> 10 \%$  respecto al nacimiento con un sodio sérico  $\geq 150$  mmol/L.

## 1. POBLACIÓN A ESTUDIO

Realizamos un estudio de cohortes, prospectivo y longitudinal. La población a estudio fueron todos binomios madre-hijo de la maternidad del Hospital Vega Baja (Orihuela-Alicante) que aceptaron, mediante la lectura y firma del consentimiento informado, su participación en el estudio.

La recogida de datos se realizó en la maternidad del Hospital Vega Baja, durante 6 meses, desde el 1 de Noviembre 2013 hasta el 30 de Abril 2014. El Hospital Vega Baja<sup>81</sup> es un hospital comarcal que se encuentra situado al sur de la provincia de Alicante, atiende a una población cercana a los 175.000 habitantes y tiene una media de 1436 partos/año en los últimos 3 años.

Se incluyeron en el estudio a todos los binomios madre-hijo, nacidos en el periodo antes indicado, que cumplían:

- **Criterios de Inclusión:** recién nacidos sanos o ingresados por deshidratación, de edad gestacional igual o mayor a 35 semanas, que aceptaron formar parte del estudio mediante la firma del consentimiento informado.

- **Criterios de Exclusión:** recién nacidos prematuros (<35 semanas de gestación), aquellos recién nacidos que precisaron ingreso en la unidad de neonatología por el motivo que fuese (distrés, sepsis, retraso del crecimiento intrauterino, asfixia perinatal, intolerancia oral, etc...) exceptuando por deshidratación. También se excluyeron del estudio aquellos neonatos que presentaran malformaciones congénitas mayores, así como aquellos casos de patología materna grave.

## 2. RECOGIDA DE DATOS

En la primera visita del pediatra, al ingreso en la maternidad, se proporcionaba a los padres el consentimiento informado<sup>82</sup> (*anexo 1*) con toda la información referente al presente estudio. En él se proporciona información acerca del tema del estudio, se explica su importancia y el motivo de la realización de dicho estudio, así como el procedimiento y los posibles beneficios/riesgos derivados del mismo. El consentimiento era recogido tras 24 horas por el investigador principal, aprovechando esta visita para la resolución de dudas que pudiesen quedar a los padres.

De aquellos binomios madre-hijo que aceptaron su participación en el estudio, se recogían algunos datos objetivos que constaban en el partograma del recién nacido (*anexo 2*). Los datos recogidos incluían antecedentes maternos: como la edad, número de gestaciones y abortos previos, así como enfermedades maternas o familiares de interés. También se recogía información sobre el embarazo: si este había sido controlado, si hubo alguna incidencia y si se tomó algún fármaco durante el mismo; e información sobre el parto y periodo perinatal que incluye la edad gestacional considerada según fecha de última regla o ecografía según el caso, fecha del parto, terminación del mismo, uso de anestesia epidural, Apgar del recién nacido y separación de la madre al nacimiento. Otros datos que se recogieron fueron el peso al nacimiento, grupo sanguíneo de la madre y del recién nacido, y el test de Coombs.

A las 48 horas de vida, previo al alta de la maternidad y coincidiendo con la extracción de la primera determinación para el screening metabólico se extraía una bioquímica sanguínea que incluye sodio, potasio, urea, creatinina y bilirrubina<sup>12</sup>. En el momento en que se realizó la recogida de datos, el screening metabólico neonatal en nuestra área de salud se extraía en dos tiempos: a las 48 horas de vida, y a entre el 5-7º día de vida, esta segunda extracción se realizaba en el centro de salud, cambiando a su realización en el hospital para aquellos pacientes que aceptaron su inclusión en el estudio. Además previo al alta de la maternidad se interrogaba a la madre acerca del tamaño de sus pechos y cómo valoraban la cantidad de calostro que tenían, se anotaba el tipo de alimentación recibido por el recién nacido y la valoración de la succión por parte de la madre<sup>83</sup>. Se registraba el peso a las 48 horas de vida y se daba una cita para acudir a una revisión al 5-7º día de vida, mediante una notificación en la que figuraba el día, hora y lugar al que deberán acudir. En ese momento también se proporcionaba a los padres una bolsa colectora de orina para recoger orina y traerla en la siguiente visita.

En la segunda visita, realizada entre el 5-7º día de vida del recién nacido, se realizaba una entrevista personal con la madre, en la que esta completaba el “cuestionario del 5º día” que incluye cuestiones referentes al embarazo, recién nacido, psicológicas y socio-económicas maternas (*anexo 3*) y se realizaba una valoración psíquica materna mediante la escala de ansiedad de Hamilton (*anexo 4*). También se realizaba una revisión del recién nacido, recogida de orina en aquellos casos en los que fue posible y extracción de la segunda bioquímica junto a la 2ª determinación del screening metabólico. Todas las muestras sanguíneas obtenidas fueron de sangre venosa, y al igual que en la primera determinación, las variables medidas fueron: sodio, potasio, urea, creatinina y bilirrubina; mientras que en orina, las variables medidas fueron la densidad urinaria, sodio, potasio y creatinina. Con los datos obtenidos calculamos la excreción fraccionada de sodio según la fórmula que se describe en el siguiente apartado.

El cuestionario del 5º día incluye cuestiones referentes al embarazo: la planificación del mismo y asistencia a programas de preparación del parto, así como

estado anímico en el primer y tercer trimestre<sup>83</sup>; también incluye cuestiones referentes a la actitud frente a la lactancia materna, como la valoración de la información recibida respecto a la lactancia materna, decisión respecto a la misma, tiempo deseado y motivos de los que depende, lactancia de hijos anteriores y valoración de la experiencia, incidencias surgidas en estos primeros días y día de la subida de la leche<sup>83</sup>. Otros datos recogidos en este cuestionario del 5º día son datos socio-económicos maternos, que incluyen la nacionalidad materna, situación laboral y estado marital, así como la percepción materna de sus relaciones cercanas y la ayuda que la madre está teniendo para la crianza en estos primeros días<sup>20</sup>. También datos del recién nacido como el tipo de alimentación recibida desde el alta de la maternidad, número de tomas, agarre al pecho y sensación de ganancia ponderal por parte de la madre; así como la forma de administrar la lactancia artificial y el número de micciones y deposiciones que realiza el recién nacido al día<sup>83</sup>.

También en la visita del 5-7º día se recogía la escala de ansiedad de Hamilton<sup>84</sup> que se proporcionaba a la madre al alta de la maternidad, y que tenían que traer cumplimentada en esta segunda visita. Se trata de una escala validada, diseñada en 1959 y modificada en 1969 que consta de 14 ítems que evalúan aspectos psíquicos y somáticos (13 ítems), con un último ítem que evalúa aspectos conductuales, mediante la evaluación por parte del examinador del comportamiento del sujeto durante la entrevista. Es una escala ampliamente utilizada, que proporciona una medida global de la ansiedad, considerándose que una puntuación de 0-5 implica que no hay ansiedad, de 6-14 puntos una ansiedad leve, y  $\geq 15$  puntos una ansiedad moderada/grave<sup>84</sup>.

La revisión realizada al recién nacido en la visita del 5º día consistió en una exploración física generalizada, en la que se buscaba descartar la presencia de signos o síntomas sugerentes de deshidratación. También se pesaba de nuevo al recién nacido para valorar el porcentaje de pérdida de peso y se daba orientación y consejo de las dudas planteadas por las madres y padres participantes. Todo ello se realizó en una consulta habilitada para ello en el servicio de pediatría del hospital Vega Baja, con el soporte de los profesionales de enfermería que ayudaron a la extracción de las

pruebas metabólicas. Los niños se citaban entre el 5-7º día tras el nacimiento, según el calendario disponible por el personal investigador y sus colaboradores.

### 3. VARIABLES DE ESTUDIO

- **ANTECEDENTES MATERNOS:** las variables maternas cuya asociación con la deshidratación hipernatrémica han sido valoradas en el presente estudio son...

**a. Edad materna.** Estos datos fueron extraídos del partograma y recogidos en la encuesta de datos objetivos (*anexo 2*). Se recogió la edad materna y también se clasificó a las madres en grupos etarios según la edad en el momento del parto, en < 20 años, entre 20-24 años, 25-29 años, 30-35 años y > 35 años.

**b. Variables socio-económicas maternas.** Se cuestionó acerca de la nacionalidad materna, nivel de estudios, situación laboral en el momento del embarazo y estado marital. Todas estas variables fueron preguntadas a la madre en el cuestionario del 5º día (*anexo 3*).

- **ESTADO PSICO-SOCIAL MATERNO:** se valoraron las relaciones maternas con sus personas cercanas, así como el estado psicológico materno en varios momentos cronológicos; buscando la posible asociación entre este estado anímico y la incidencia de deshidratación hipernatrémica...

**a. Relación preconceptiva con personas cercanas.** En el cuestionario del 5º día (*anexo 3*) completado por la madre se valoró la relación de esta con sus padres, pareja y amigos. Se ha descrito en algunos artículos la asociación entre la mala relación materna con su madre y el fallo de la lactancia<sup>20</sup>.

**b. Estado anímico durante la gestación.** También en el cuestionario del 5º día (*anexo 3*) se preguntó a las madres sobre su estado anímico en el primer y tercer trimestre de la gestación, clasificando este en fatal, mal, regular, bien o muy bien según se hubieran encontrado.

**c. Estado anímico/ansiedad en el postparto.** Para valorarlo se utilizó la escala de ansiedad de Hamilton que ya hemos descrito con anterioridad (*anexo 4*), se tuvo en cuenta la puntuación total (psíquico + somático) y fue valorada al 5º día postparto. También se cuestionó a las madres sobre la ayuda que tuvieron en los días siguientes al parto para los cuidados del recién nacido.

- ANTECEDENTES GESTACIONALES: los datos que se recogieron y se analizaron para valorar su asociación con la deshidratación hipernatrémica fueron...

**a. Fórmula gestacional.** En el cuestionario de datos objetivos (*anexo 2*) se registraron el número de gestaciones anteriores, abortos y causa de los mismos. Hay muchos artículos en los que se describe como un factor de riesgo de deshidratación hipernatrémica a las madres primigestas.

**b. Planificación gestacional.** En el cuestionario del 5º día (*anexo 3*) se preguntó si fue un embarazo deseado, si se usaron técnicas de reproducción asistida para conseguirlo y si se planteó el aborto en algún momento.

**c. Control del embarazo.** En el cuestionario de datos objetivos (*anexo 2*) se recogieron datos registrados en el partograma como la edad gestacional, el control del embarazo y/o la presencia de incidencias durante el embarazo entre las que se incluyen: gestación gemelar, hipotiroidismo, diabetes gestacional, amenaza de parto prematuro, infecciones, patología materna de base y/o patología fetal. Se valoró la asociación de cada uno de estos factores por separado con la deshidratación hipernatrémica.

**d. Parto y perinatal.** También en la encuesta de datos objetivos (*anexo 2*) se recogieron datos registrados en el partograma como la forma de terminación del parto

(vaginal eutócico, instrumentado o cesárea), así como la administración o no de anestesia epidural. Hay varios artículos en los que se describe al parto por cesárea como un factor de riesgo para la deshidratación hipernatrémica.

- **ACTITUD MATERNA FRENTE A LA LACTANCIA:** para valorarla se tuvieron en cuenta varios factores, que van desde la experiencia previa, hasta la decisión y conocimientos actuales sobre la lactancia materna, pasando por los posibles problemas que hubiesen podido surgir durante los primeros días de lactancia...

**a. Experiencia previa con lactancia materna.** Este dato fue recogido de todas las madres multíparas en la encuesta del 5º día (*anexo 3*), para ello se cuestionó acerca del tipo de alimentación recibido por los hijos previos, tiempo máximo de lactancia materna y cómo clasificarían su experiencia (fatal, mal, regular, bien o muy bien).

**b. Decisión previa respecto a la lactancia materna.** También en la encuesta del 5º día (*anexo 3*) se preguntó a las madres el tipo de alimentación que querían dar a sus bebés actuales, la información recibida acerca de la lactancia materna, el tiempo deseado de lactancia materna así como las causas de las que depende.

**c. Tipo de alimentación recibida.** Se valoró el tipo de alimentación recibido por el neonato durante sus primeros días de vida en dos momentos: a las 48 horas de vida en el cuestionario de datos objetivos (*anexo 2*), que se recogió previo al alta de maternidad; y posteriormente en la visita del 5-7º día siendo preguntado en el cuestionario del 5º día (*anexo 3*). Se clasificaron según tomaran: lactancia artificial, lactancia materna con suplementos habituales (>3-4 tomas de lactancia artificial/día), lactancia materna con suplementos ocasiones (1-2 tomas de lactancia artificial/día), o lactancia materna exclusiva.

**d. Valoración del pecho materno.** Al alta de la maternidad a las 48 horas de vida se cuestionó a las madres respecto a la sensación subjetiva del tamaño de sus pechos, así como una valoración subjetiva de su cantidad de calostro (*anexo 2*). En la encuesta del

5º día (*anexo 3*) se registró el día que las madres lactantes presentaron la subida de la leche.

**e. Incidencias durante la lactancia.** Estos datos fueron registrados en el cuestionario del 5º día (*anexo 3*). Se valoraron la presencia de grietas, dolor, ingurgitación, enrojecimiento y el uso de pezoneras; también si había habido separación de la madre al nacimiento o por el contrario se inició el piel con piel, así como el tiempo de separación si la hubo. Se buscó la asociación entre estos factores de forma individual con la deshidratación hipernatrémica.

- **VALORACIÓN DEL RECIÉN NACIDO:** las variables que se recogieron en relación al recién nacido y de las que se buscó su asociación con la deshidratación hipernatrémica fueron...

**a. Pérdida de peso porcentual (PPP).** Este dato queda recogido en el cuestionario de datos objetivos (*anexo 2*), es el porcentaje de peso perdido que se calcula en referencia al peso al nacimiento. Se calculó en dos tiempos, al 2º y al 5º días de vida y para ello se utilizó la siguiente fórmula:  $[1 - (\text{peso en la visita}/\text{peso al nacimiento})] \times 100$

La báscula utilizada para pesar a los niños fue un pesabebés electrónico marca Seca, modelo 354. Se caracteriza por presentar divisiones de 10 g para pesos menores de 10 kg, con una precisión de  $\pm 30$  g y una capacidad máxima de 20 kg.

Se considera diagnóstico de deshidratación una PPP en el recién nacido  $> 10\%$ , si bien en nuestro caso, para el objetivo de nuestro estudio, hemos considerado significativas una  $PPP \geq 7\%$  medidas al 2º y/o al 5º día de vida.

**b. Succión y nº de tomas.** La succión del recién nacido es una valoración subjetiva referida por la madre, recogida en el cuestionario del 5º día (*anexo 3*), donde también se cuestionaba acerca del número de tomas que realizaba el bebé al día.

**c. Orina y deposiciones al día.** Estos datos fueron recogidos en la encuesta del 5º día (*anexo 3*), clasificando a los recién nacidos según realizaran  $< 1-2$  micciones o deposiciones al día, entre 2-6 ó más de 6 micciones o deposiciones al día.

- **VARIABLES ANALÍTICAS:** fueron medidas mediante una extracción sanguínea al recién nacido a las 48 horas de vida y en la visita que realizaban al hospital entre el 5º y 7º días de vida, junto a la orina recogida en esta segunda visita. Se valoró la relación de las distintas variables analíticas con la deshidratación hipernatrémica...

**a. Sodio plasmático.** Las determinaciones de sodio plasmático se realizaron al 2º y entre el 5-7º día, junto al resto de la bioquímica. Se recogió como variable cuantitativa, aunque para este estudio hemos considerado significativo el aumento en las cifras de sodio  $\geq 145$  mmol/L, buscando la asociación entre el aumento del sodio y el grado de deshidratación.

El sodio sérico y urinario se analizó mediante el Sistema Dimension Vista® que emplea la potenciometría indirecta, con multisensor integrado V-LYTE, que realiza una medición cuantitativa de sodio.

**b. Urea plasmática.** Al igual que sucede con el sodio, se obtuvieron dos muestras de urea plasmática, al 2º y entre 5-7º día de vida. También recogido como una variable cuantitativa y valorada su relación con la deshidratación hipernatrémica.

La determinación de urea se obtuvo mediante el Sistema Dimension Vista® que emplea una técnica de cinética bicromática para medir el nitrógeno ureico, obtenido éste, se multiplica por 2,4 y se obtiene la cifra de urea en mg/dL. La sensibilidad analítica es de 1 mg/dL.

**c. Bilirrubina plasmática.** Las determinaciones de bilirrubina plasmática se realizaron al 2º y entre el 5-7º día, al igual que el resto. Medida como una variable cuantitativa, se buscó la asociación entre las cifras de bilirrubina y la hipernatremia.

La bilirrubina total plasmática se analiza mediante el Sistema Dimension Vista® a través de una prueba de diagnóstico in vitro para la medición cuantitativa de bilirrubina, siendo esta una modificación del método de referencia de Doumas. La sensibilidad analítica es 0,1 mg/dL.

**d. Creatinina plasmática y urinaria.** Las determinaciones de creatinina se recogieron al 2º y 5º día en sangre, junto al resto de la bioquímica, así como en la muestra de orina recogida al 5º día. Se recogió la creatinina como variable cuantitativa.

Obtenemos la cifra de creatinina plasmática y en orina a través del Sistema Dimension Vista® mediante cinética bicromática, con la reacción cinética de Jaffé modificada. Esto mide la concentración de creatinina en mg/dL.

**e. EFNa (Excreción Fraccionada de Sodio).** Mediante la EFNa valoramos la capacidad renal de reabsorción de sodio y agua, hemos tomado éste valor como referencia de la función renal o el manejo de sodio en el neonato. En condiciones normales, en las deshidrataciones hipernatrémicas la EFNa será < 1 %. Para calcularla utilizamos las cifras de sodio y creatinina, tanto en sangre como en orina recogidas en la visita del 5º día, y calcularemos la EFNa mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{EFNa} = (\text{Sodio urinario} \times \text{creatinina sérica}) / (\text{Sodio sérico} \times \text{creatinina urinaria}) \times 100$$

**f. Densidad urinaria.** Al igual que en el caso anterior, utilizaremos la orina recogida en la visita entre el 5º día. Se clasificaron según la densidad urinaria en <1005, entre 1005-1030 y/o >1030 mOSm/kg.

## 4. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

Los cálculos estadísticos fueron realizados con el paquete SPSS v14 (<http://www-01.ibm.com/software/es/analytics/spss/>). Se definió como variable dependiente el sodio (medido en dos tiempos, a las 48 horas y al 5º día de vida), siendo el resto las variables explicativas o independientes. Siempre se rechazó la hipótesis nula con una  $p < 0.05$ .

Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de la muestra, mediante un análisis de frecuencias y medias que se detalla en los resultados.

Posteriormente se realizó un análisis comparativo básico<sup>85</sup>, siendo el sodio (variable dependiente) una variable cuantitativa. Para el estudio de su relación bivariada con aquellas variables explicativas que se medían de forma cuantitativa y con distribución normal se utilizó la Correlación de Pearson, mientras que para aquellas que no siguieron una distribución normal se utilizó la Correlación de Spearman. Por el contrario, para aquellas variables explicativas que se medían de forma cualitativa los test usados dependieron del número y el tamaño de los grupos: las variables dicotómicas u ordinales (con dos únicas respuestas) se estudiaron mediante los test paramétricos *t de Student* o no paramétricos U de Mann-Whitney. El estudio de aquellas variables cualitativas nominales (más de dos opciones de respuesta) se realizó con el uso de test paramétricos como el ANOVA o con test no paramétricos como Kruskal-Wallis según la distribución de los grupos. Para establecer el punto de corte de pérdida de peso óptimo para detectar la hipernatremia se llevaron a cabo la realización de curvas ROC<sup>86</sup>, que detallaremos también en el siguiente apartado.

Una vez realizado este estudio comparativo básico se hizo un análisis multivariante mediante un modelo de regresión lineal múltiple<sup>87</sup>, con el método paso a paso. En él se introdujeron todas aquellas variables explicativas con las que mediante los estudios anteriores se encontró asociación con el sodio a las 48 horas o al 5º día, definiéndose sendos modelos de regresión lineal múltiple, detallándose todos los datos obtenidos en el apartado de resultados.

## 5. IMPLICACIONES ÉTICAS

Como se ha comentado anteriormente se proporcionó a todos los participantes el consentimiento informado (*anexo 1*), incluyendo sólo en el estudio aquellos participantes cuyos padres o tutores legales, previamente, lo hubieran firmado. En todo momento los padres estuvieron informados acerca de la posibilidad de revocarlo si lo consideraban oportuno.

El protocolo de estudio se sometió a la evaluación metodológica y ética de la comisión del Comité de Investigación del hospital Vega Baja, dando su autorización para la realización del mismo.

Las normas éticas no se vieron vulneradas y los datos adquiridos se trataron de forma confidencial, asignando a cada participante del estudio un código identificativo compuesto por 4 dígitos numéricos.

# RESULTADOS



Durante los 6 meses del estudio se produjeron un total de 460 nacimientos en nuestra maternidad, de los que 374 binomios madre-hijo cumplían los criterios de inclusión. Fueron 86 parejas las que quedaron excluidas del estudio, en todos los casos excepto uno fue por la necesidad de ingreso del recién nacido en la unidad de neonatología por motivos varios (sepsis, distrés, hipoglucemia, prematuridad...), sólo uno de los casos fue por ingreso de la madre en la UCI. De todos aquellos que cumplían los criterios de inclusión, hay un 12,5 % (47) que no sabían ni entendían español, lo que impedía su participación en el estudio por la barrera idiomática presentada. De los restantes 327 binomios madre-hijo, aceptaron su participación en el estudio un total de 186 parejas, lo que supone un 56,8% del total de sujetos que cumplían los criterios de inclusión. El principal problema alegado por los que rechazaron su participación en el estudio para aceptar la participación en el mismo fue la necesidad de acudir a una nueva revisión al 5º día de vida, ya que en muchas ocasiones les era difícil o costoso volver a acudir al hospital para realizar una revisión.

Fueron 26 niños los que presentaron deshidratación durante el periodo de estudio, definida ésta como una pérdida de peso  $\geq 10$  %. Por otro lado, presentaron cifras de sodio igual o mayor a 145 mmol/L un total de 58 recién nacidos, 51 casos fueron a las 48 horas y los 7 restantes fueron al 5º día. De ellos, 8 presentaron cifras de sodio iguales o mayores a 150 mmol/L, obteniendo una incidencia de deshidratación hipernatrémica en nuestro medio de 17,4/1000 nacidos vivos.

Siete fueron los participantes que precisaron ingreso en la unidad de neonatología con el diagnóstico de deshidratación, mientras que al resto de deshidrataciones se les siguió de forma ambulatoria con controles de peso diarios. Uno de los ingresos fue un neonato de 28 días de vida que ingresó por una deshidratación secundaria a alergia a las proteínas de la leche de vaca; el resto de los ingresos fueron por deshidratación hipernatrémica y se produjeron todos ellos durante la primera semana de vida. Las características de los sujetos que presentaron deshidratación con sodio  $>145$  mmol/L y/o hipernatremia  $\geq 150$  mmol/L se describen en la TABLA 8.

**TABLA 8. Descripción de casos de deshidratación con sodio  $\geq 145$  mmol/L y/o casos de hipernatremia  $\geq 150$  mmol/L:**

Nº	Ingreso/ Ambulatorio	Días de vida	Sodio (mmol/L)	Urea (mg/dL)	Peso perdido (%)	Clínica	Alimentación 48 horas	Alimentación 5º día
12	Ingreso	3	151	41	11	Asintomático	L. Materna	L. Materna
31	Ambulatorio	2	147	41	11,9	Asintomático	L. Materna	L. Mixta
32	Ambulatorio	2	151	31	9,7	Asintomático	L. Materna	L. Mixta
39	Ingreso	7	151	11	17	Asintomático	L. Materna	L. Materna
50	Ambulatorio	2	148	19	10,9	Asintomático	L. Materna	L. Mixta
61	Ingreso	5	154	75	14	Asintomático	L. Materna	L. Materna
64	Ambulatorio	2	145	34	10,7	Asintomático	L. Materna	L. Mixta
98	Ambulatorio	3	149	25	10,6	Asintomático	L. Materna	L. Materna
105	Ingreso	3	155	56	12,7	Asintomático	L. Materna	L. Mixta
114	Ambulatorio	2	149	25	10,7	Asintomático	L. Mixta	L. Mixta
116	Ambulatorio	2	147	21	10,6	Asintomático	L. Materna	L. Mixta
121	Ambulatorio	3	148	21	11,6	Asintomático	L. Materna	L. Artificial
125	Ambulatorio	2	147	23	10,4	Asintomático	L. Materna	L. Mixta
129	Ambulatorio	2	155	18	8,7	Ictericia	L. Mixta	L. Mixta
147	Ambulatorio	2	145	20	11,1	Asintomático	L. Materna	L. Mixta
163	Ingreso	3	152	41	9,5	Ictericia	L. Materna	L. Mixta
167	Ingreso	2	150	24	12,7	Asintomático	L. Materna	L. Mixta

Como podemos observar, la máxima pérdida de peso fue del 17 % detectada al 5º día de vida, con aumento del sodio y de la densidad urinaria, pero estando el paciente clínicamente asintomático. Todos los sujetos se encontraban asintomáticos, excepto dos que presentaron ictericia en el momento del diagnóstico. La deshidratación se produjo entre el 2º y 7º día de vida, siendo más frecuentes a las 48 horas de vida, pero con hipernatremias y pérdidas de peso más graves en aquellas que se produjeron más tardíamente. La cifra de sodio máxima fue de 155 mmol/L, y la máxima de urea fue de 75 mg/dL. Todos los sujetos que presentaron sodio  $\geq 145$  mmol/L con deshidratación y/o sodio  $\geq 150$  mmol/L fueron alimentados con lactancia materna exclusiva inicialmente, únicamente en dos de los casos se ofreció previamente algún suplemento ocasional de lactancia artificial. En todos los casos se

inició tras el diagnóstico suplementación de las tomas con lactancia artificial, con lo que fue suficiente para recuperar la pérdida de peso. Dos de los casos rechazaron continuar con la lactancia materna, de forma que las madres se inhibieron administrando exclusivamente lactancia artificial.

Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables recogidas en el estudio.

Las principales características de las madres participantes en el estudio se detallan en la TABLA 9. Entre ellas destaca una edad materna media de 32,4 años (DS 5,10), siendo la mayoría de madres (72,6 %) con una edad  $\geq 30$  años.

Respecto a las características socio-demográficas recogidas, como era de esperar, la gran mayoría tenían la nacionalidad española. Entre las europeas, la mayoría eran ucranianas y rumanas, dos eran búlgaras y una madre portuguesa. Todas las madres africanas provenían de Marruecos excepto una que provenía de Argelia. La mayoría de madres estaban casadas o formaban parejas de hecho, y de las madres solteras, en todos los casos menos en uno sí tenían pareja en el momento actual.

**TABLA 9. Principales características maternas:**

Variable	N	%
EDAD		
<20 años	4	2.2
20-24 años	10	5.4
25-29 años	37	19.8
30-35 años	79	42.5
>35 años	56	30.1
NACIONALIDAD		
Española	143	79
Extranjera:	38	21
Europea	10	5.5
Africana	13	7.2
Sudamericana	15	8.3
ESTADO MARITAL		
Casada o pareja de hecho	156	86.2
Madre soltera o divorciada	25	13.8
NIVEL DE ESTUDIOS		
No estudios primarios	14	7.8
Estudios primarios	39	21.7
Estudios secundarios	22	12.2
Bachiller o F.P.	56	31.1
Estudios Universitarios	49	27.2
SITUACIÓN LABORAL		
No estaban trabajando	65	36
Estudiante	3	1.7
En paro o ama de casa	62	34.3
Trabajando durante la gestación	116	64
Trabajadora por cuenta ajena	103	56.9
Autónoma	13	7.1

**TABLA 10. Aspectos psico-sociales maternos:**

Variable	N	%
RELACIÓN CON SU MADRE		
Fallecida	3	1.7
Muy pobre / Pobre	0	0
Regular	0	0
Buena / Muy buena	176	98.3
RELACIÓN CON SU PADRE		
Fallecido	20	11.2
Muy pobre / Pobre	4	2.3
Regular	3	1.7
Buena / Muy buena	151	84.8
RELACIÓN CON PAREJA		
No satisfactoria	5	2.8
Satisfactoria	171	97.2
RELACIÓN CON AMIGOS		
No satisfactoria	2	1.1
Satisfactoria	175	98.9
ESTADO ANÍMICO PRIMER TRIMESTRE		
Muy mal / Mal	20	10.9
Regular	41	22.5
Bien / Muy bien	121	66.6
ESTADO ANÍMICO TERCER TRIMESTRE		
Muy mal / Mal	17	9.4
Regular	46	25.4
Bien / Muy bien	118	65.2
ESCALA DE ANSIEDAD DE HAMILTON		
≤ 5 puntos	53	29.9
5-15 puntos	87	49.2
15-25 puntos	26	14.7
> 25 puntos	11	6.2
AYUDA CON EL CUIDADO DEL RN		
No tengo ayuda, pero me vendría bien	8	4.4
No quiero ayuda, me ponen nerviosa	6	3.3
A veces me ayudan	30	16.6
Casi siempre tengo ayuda	137	75.7

La gran mayoría de madres tienen como mínimo, la educación secundaria finalizada, aunque destaca un 7.8 % que no tienen acabados ni los estudios primarios. Más de la mitad de las madres (64 %) trabajaban durante la gestación, sólo tres madres estaban estudiando y la mayoría de madres eran trabajadoras por cuenta ajena, mientras que hay un destacable 34,3 % de las madres que eran amas de casa y/o estaban en paro.

Los aspectos psico-sociales maternos quedan recogidos en la TABLA 10, en ellos se valora la relación materna con su entorno cercano, así como su nivel de ansiedad y/o estado anímico en distintos momentos cronológicos. Casi la totalidad de las madres presentaban una relación buena o muy buena con sus padres, así

como satisfactoria con pareja y amigos. Preguntadas respecto a su estado anímico durante la gestación en el primer y tercer trimestre, la mayoría de ellas se encontraban bien o muy bien, destacando que en torno al 10 % de las madres refirieron encontrarse mal o muy mal.

La valoración de la ansiedad materna en el postparto se hizo mediante la escala de ansiedad de Hamilton recogida en la visita del 5º día, obteniendo un promedio de 10,5 puntos (DS 7,68), y objetivando un 20,9 % de las madres que tenían una puntuación  $\geq 15$  puntos indicativo de ansiedad moderada-grave. El mínimo fueron cero puntos en dos madres, mientras que hubo una madre que puntuó el máximo de 40 puntos. La gran mayoría de las madres referían tener ayuda habitualmente para el cuidado del recién nacido, destacando a un 3,3 % refieren no querer ayuda para el cuidado de sus recién nacidos porque les ponen nerviosas.

Los antecedentes gestacionales de la madre, así como las características principales de la gestación

**TABLA 11. Antecedentes gestacionales:**

Variable	N	%
<b>Nº GESTACIONES PREVIAS</b>		
Primigesta	60	32.3
1-2 gestaciones	108	58
> 2 gestaciones	18	9.7
<b>ABORTOS PREVIOS</b>		
No aborto	130	69.8
Aborto	56	30.2
Espontáneo	35	18.8
Inducido malformaciones fetales	4	2.2
Inducido voluntariamente	13	7.0
Otros	4	2.2
<b>PLANIFICACIÓN DEL EMBARAZO</b>		
Embarazos buscado / deseado	164	90.1
Usaron técnicas de reproducción asistida	14	7.7
Embarazo no buscado / deseado	18	9.9
Se plantearon aborto	3	1.6
<b>CONTROL DEL EMBARAZO</b>		
No controlado	2	1.1
Controlado	184	98.9
<b>INCIDENCIAS DURANTE LA GESTACION</b>		
Sin incidencias	88	47.3
Incidencias:	98	52.7
Gestación múltiple	4	2.2
Hipotiroidismo subclínico	29	15.6
Diabetes gestacional	12	6.5
Hemorragia / APP	24	12.9
Infecciones	18	9.7
Patología materna de base	37	19.9
Patología fetal	6	3.2
<b>TIPO DE PARTO</b>		
Vaginal Eutócico	121	65.1
Vaginal Instrumentado	24	12.9
Cesárea	41	22
<b>ANESTESIA EPIDURAL</b>		
No	58	31.2
Si	128	68.8
<b>EDAD GESTACIONAL</b>		
Pretérmino (< 37 sg)	6	3.2
Término (37-42 sg)	177	95.2
Postérmino ( $\geq 42$ sg)	3	1.6

actual quedan recogidos en la TABLA 11. Un 32,3 % de las madres eran primigestas, el resto de madres eran multíparas, con un máximo de 6 gestaciones previas.

Habían sufrido algún aborto previo hasta un 30,2 % de las madres; en la mayoría de casos el aborto fue espontáneo, seguido por un 7 % de abortos inducidos voluntariamente. En tres de los casos las madres habían sufrido hasta tres abortos previos. Casi todos los embarazos fueron deseados o buscados, habiendo de recurrir en un 7.7 % de los casos a técnicas de reproducción asistida para conseguirlos. De aquellos embarazos que no fueron buscados, únicamente en tres casos se plantearon el aborto.

Todos los embarazos menos dos fueron controlados, de forma ambulatoria en centro de salud, o de forma hospitalaria según las necesidades individuales. Aproximadamente la mitad de las madres (52,7 %) participantes tuvieron algún tipo de incidencias durante la gestación, siendo lo más frecuente una patología materna de base. La patología de aparición gestacional que mayor número de madres presentó fue el hipotiroidismo subclínico seguido de amenaza de parto prematuro o hemorragias e infecciones. Sólo en un 3,2 % de los casos hubo algún tipo de patología fetal, pero ninguna de estas consistió en malformaciones mayores.

La mayoría de los partos fueron eutócicos y al 68,8 % de las madres se les puso anestesia epidural. Finalizaron en cesárea el 22 %

**TABLA 12. Actitud materna frente a la lactancia:**

Variable	N	%
<b>EXPERIENCIA PREVIA</b>		
<b>ALIMENTCIÓN HIJOS ANTERIORES</b>		
Primípara	79	43.4
Lactancia Artificial	21	11.5
Lactancia Mixta	42	23.1
Lactancia Materna	40	22.0
<b>EXPERIENCIA CON LACTANCIA MATERNA</b>		
Muy mal / Mal	10	12.1
Regular	13	15.9
Bien / Muy bien	59	72.0
<b>DECISIÓN RESPECTO A LA LACTANCIA MATERNA (LM)</b>		
<b>TIPO DE ALIMENTACIÓN QUE DESEA DAR</b>		
Lactancia Materna exclusiva	78	42.9
LM, si precisa añadiré algún biberón	77	42.3
No quiero/puedo LM	27	14.8
<b>INFORMACIÓN RESPECTO A LA LM</b>		
No he recibido información	11	6.0
Insuficiente información	46	25.3
Suficiente información	125	68.7

Continúa...

de los partos. La edad gestacional media de la muestra participante fue de 39 semanas y 3 días de gestación, destacando 6 participantes que fueron pretérminos, el menor de ellos de 35 semanas y 5 días de gestación.

Las variables recogidas durante el estudio que reflejan la actitud materna frente a la lactancia quedan recogidas en la TABLA 12.

En el cuestionario del 5º día se pidió a las madres que definieran su experiencia con la lactancia, un 43,4 % eran primíparas por lo que no tenían experiencia previa. De las restantes, la gran mayoría administraron lactancia materna o mixta, y definieron la experiencia como buena o muy buena (72 %). El tiempo máximo de lactancia materna previo fue de 48 meses, con un promedio en las madres lactantes de 8 meses (DS 8,01).

**Continuación...**

<b>TIEMPO DE LM</b>		
Mínimo 2-3 meses	21	13.5
Hasta los 6 meses	64	41.3
Hasta los 12 meses	28	18.1
Más allá de los 12 meses	42	27.1
<b>DE QUE DEPENDE EL TIEMPO DE LM</b>		
Motivos sanitarios	100	64.5
Motivos socioculturales	40	25.8
Motivos psico-afectivos	15	9.7
<b>TIPO DE ALIMENTACIÓN RECIBIDA POR EL RECIÉN NACIDO</b>		
<b>ALIMENTACIÓN A LAS 48 HORAS DE VIDA</b>		
Lactancia artificial exclusiva	17	9.1
LM con suplementos habituales	21	11.3
LM con suplementos ocasionales	30	16.1
Lactancia materna exclusiva	118	63.4
<b>ALIMENTACIÓN AL 5º DÍA DE VIDA</b>		
Lactancia artificial exclusiva	28	15.4
LM con suplementos habituales	26	14.3
LM con suplementos ocasionales	31	17
Lactancia materna exclusiva	97	53.3
<b>VALORACIÓN DEL PECHO MATERNO</b>		
<b>TAMAÑO DEL PECHO</b>		
Pequeño	17	9.9
Normal	88	51.5
Grande	66	38.6
<b>CANTIDAD DE CALOSTRO</b>		
Escaso	50	29.2
Normal	92	53.8
Abundante	29	17
<b>DÍA DE SUBIDA DE LECHE</b>		
Inhibición	26	14.2
Primeras 48 horas	49	26.8
Entre las 48 horas y 5º día postparto	93	50.8
A partir del 5º día postparto	15	8.2
<b>INCIDENCIAS DURANTE LA LACTANCIA</b>		
<b>SEPARACIÓN DEL RECIÉN NACIDO</b>		
Piel con piel al nacimiento	148	80
Separación...	37	20
Separación < 2 horas	9	4.8
Separación 3-5 horas	24	13
Separación > 5 horas	4	2.2
<b>INCIDENCIAS EN EL PECHO</b>		
Grietas	78	49.7
Dolor en el pecho	86	52.8
Ingurgitación	50	30.7
Enrojecimiento	11	6.7
Uso de pezoneras	31	17

El 85,2 % de las madres tenían la intención de administrar lactancia materna, aunque la mitad de ellas estarían dispuestas a darle algún biberón si lo necesitase, mientras que un 14,8 % de las madres eligieron la lactancia artificial como forma de alimentación de sus hijos.

La mayoría de madres (68,7 %) refirieron haber recibido suficiente información al respecto de la lactancia materna, y querían dar lactancia materna hasta o más allá de los 12 meses un 45,2 % de las madres. Llama la atención que un 13,5 % de las madres pensaron en administrar lactancia materna durante 2-3 meses únicamente, no llegando este tiempo al mínimo recomendado por los principales organismos de salud. El tiempo de duración de la lactancia dependerá en la mayoría de casos de motivos sanitarios (64,5 %), entendidos estos como que la madre tenga suficiente leche, que el bebé coma y crezca bien...; seguido de motivos socioculturales que en la mayoría de ocasiones eran motivados por la necesidad de la madre de volver a su puesto de trabajo.

Al alta de maternidad a las 48 horas de vida aproximadamente un 63,4 % de los niños recibían lactancia materna exclusiva, mientras que al 5º día de vida las que administraban lactancia materna exclusiva descendieron al 53,3 %, aumentando el porcentaje de neonatos a los que se administraron suplementos de lactancia artificial.

Las madres que optaron por la leche artificial como alimentación única de sus neonatos pasaron del 9,1 % a las 48 horas al 15,4 % al 5º día de vida; esto se produjo en un 63,4 % de los casos por la negativa de la madre a dar el pecho mientras que el 35,7 % restante referían no haber podido dar lactancia materna.

En el cuestionario del 5º día también se preguntó a las madres como proporcionaban la leche de fórmula, únicamente dos sujetos administraban la leche de fórmula con un medio distinto al biberón, en ambos casos la suplementación la hacían usando una jeringuilla.

De las madres lactantes, la gran mayoría (90,1 %) valoraron de forma subjetiva el tamaño de sus pechos como normal o grandes. Definieron su cantidad de calostro como escaso un 29,2 % de las madres, mientras que el resto lo definió como normal,

destacando que en un 17 % de los casos lo definieron incluso como abundante. La subida de leche se produjo en el 26,8 % de las madres antes de las 48 horas, nos llamó la atención que en un 8,2 % de los casos la subida de leche no se había producido cuando las madres acudieron a la visita del 5º día.

Respecto a las incidencias presentadas en el pecho, aproximadamente la mitad de las madres lactantes presentaron dolor y/o grietas, mientras que un 30,9 % de ellas presentaron ingurgitación mamaria y únicamente un 6,7 % refirieron enrojecimiento del pecho. Usaron pezoneras el 19 % de las madres que administraban lactancia materna.

Se inició piel con piel al nacimiento en el 80 % de los recién nacidos, realizándose esta técnica en todos los partos vaginales y únicamente en tres de las cesáreas. En el resto de cesáreas se separó a la madre del recién nacido durante un tiempo aproximado de entre 3 y 5 horas, sólo en nueve sujetos la separación fue inferior a dos horas, mientras que en cuatro de ellos la separación madre-hijo fue mayor de 5 horas.

Las principales características de los recién nacidos participantes en el estudio quedan recogidas en las TABLAS 13.1 y 13.2 de la página siguiente.

En la muestra destaca un peso promedio de 3331 gramos, con un mínimo de 2100 gramos. La pérdida de peso media a las 48 horas de vida fue de 6,5 %, con un máximo de 13,3 %; mientras que al 5º día la mayoría de neonatos habían recuperado peso respecto al alta de maternidad, con una pérdida de peso media de 2,98 %. Sólo en un 9,9 % de los casos el peso al 5º día fue menor que el peso a las 48 horas de vida, en estos casos se les citó para controles de peso seriados hasta objetivar inicio de ganancia ponderal del recién nacido.

La succión del recién nacido fue definida de forma subjetiva por la madre en el cuestionario del 5º día, un 71 % de las madres definió como buena la succión de sus recién nacidos. También se cuestionó a las madres sobre si pensaban que la ganancia ponderal de su bebé era adecuada, un 11,5 % creían que no estaba ganando suficiente

peso, lo que se corresponde con el porcentaje de madres que definió la succión del bebé como mala.

**TABLA 13.1. Principales características del recién nacido:**

Variable	N	Máximo	Mínimo	Media	Desviación estándar
Peso al nacimiento (gramos)	186	4800	2160	3331	466.7
Pérdida de peso a las 48 horas (%)	186	13.3	0	6.58	2.76
Pérdida de peso al 5º día (%)	182	17	0	2.98	3.24

**TABLA 13.2. Principales características del recién nacido:**

Variable	N	%
SUCCIÓN Mala	19	11.7
Regular	28	17.3
Buena	115	71
Nº TOMAS/ DÍA <8 tomas /día	38	20.9
8-12 tomas/día	124	68.1
>12 tomas /día	20	11
Nº MICCIONES/ DÍA		
1-2 micciones/día o cristales de urato	4	2.2
2-6 micciones/día	103	56.6
>6 micciones/día	75	41.2
Nº DEPOSICIONES/ DÍA		
1-2 deposiciones/día o meconio	33	18.1
2-6 deposiciones/día	119	65.4
>6 deposiciones/día	30	16.5

La mayoría de recién nacidos realizaba entre 8 y 12 tomas al día, aunque llama la atención que un 20,9 % de los recién nacidos realizaban menos de 8 tomas al día con tan sólo 5 días de vida.

La diuresis medida como número de pañales mojado al día fue adecuada en la mayoría de los niños, únicamente cuatro de los recién nacidos hacían 1 ó 2 micciones al

día, mientras que el 18,1 % (33) de los recién nacidos hacía solamente 1-2 deposiciones al día.

Para finalizar con la descripción de la muestra, respecto a las variables analíticas recogidas en el estudio, los principales resultados se muestran en la TABLA 14.

Las cifras de sodio promedio a las 48 horas fueron de 143 mmol/L y las de urea 21 mg/dL; al quinto día de vida las cifras promedio de sodio y urea fueron más bajas que al 2º día de vida, lo que va acorde con menores pérdidas de peso. Las cifras de sodio promedio al 5º día fueron de 140 mmol/L y cifras de urea de 16 mg/dL. En las

cifras de bilirrubina y/o en las de creatinina no hay diferencias entre los valores obtenidos al segundo o quinto día de vida.

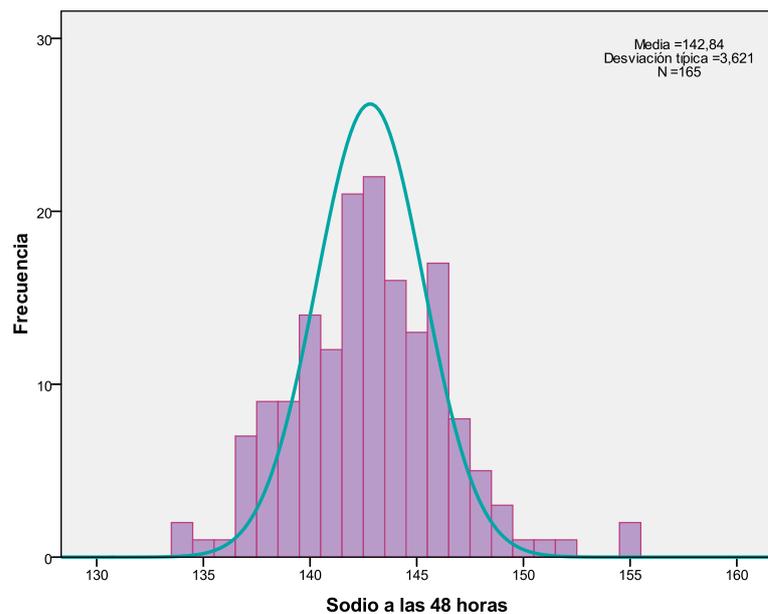
**TABLA 14. Variables analíticas recogidas al recién nacido:**

Variable	N	Máximo	Mínimo	Media	Desviación estándar
SODIO PLASMÁTICO (mmol/L)					
Sodio a las 48 horas de vida	165	155	134	142.84	3.62
Sodio al 5º día de vida	172	154	130	139.84	2.90
UREA PLASMÁTICA (mg/dL)					
Urea a las 48 horas de vida	174	72	4	21.13	10.46
Urea al 5º día de vida	173	75	3	15.95	8.79
BILIRRUBINA PLASMÁTICA (mg/dL)					
Bilirrubina a las 48 horas de vida	176	22.1	1.1	8.08	3.44
Bilirrubina al 5º día de vida	168	18.3	0.6	6.89	4.63
CREATININA PLASMÁTICA (mg/dL)					
Creatinina a las 48 horas de vida	164	1.0	0.10	0.45	0.19
Creatinina al 5º día de vida	172	1.2	0.10	0.29	0.13
EFNa (%)	57	1.13	0.02	0.39	0.22
EFK (%)	56	15.79	0.70	5.82	3.40

Realizamos el test de Kolmogorow-Smirnow para valorar la distribución normal o no de las variables cuantitativas o intervalares, sobre todo del sodio.

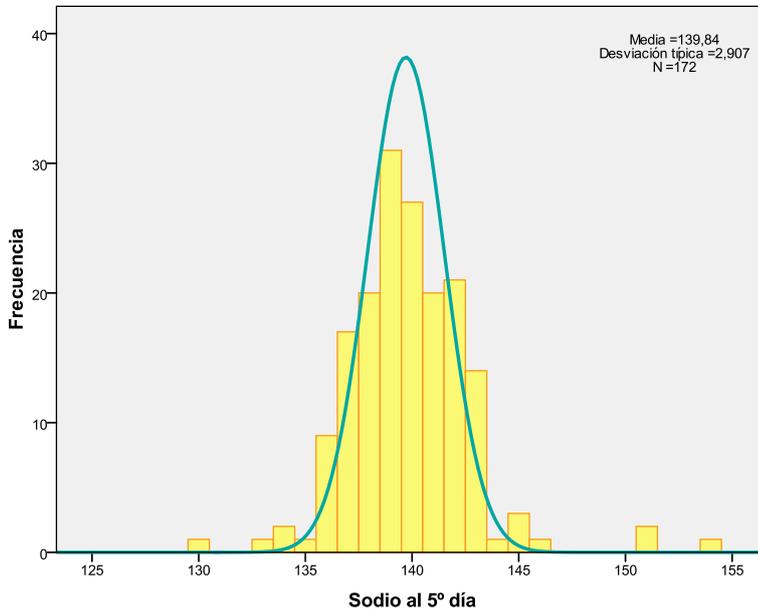
El sodio a las 48 horas presenta una distribución normal con un pico en 142 mmol/L ( $Z=0,975$ ,  $p=0,298$ ,  $N=165$ ) como queda reflejado en el histograma de la derecha (FIGURA 10).

Por el contrario, el sodio al quinto día no sigue una distribución normal



**FIGURA 10. Histograma del sodio al 2º día de vida.**

( $Z=1,471$ ,  $p=0,026$ ,  $N=172$ ), el pico está en 139 mmol/L, quedando esto también reflejado en el histograma de la región inferior (FIGURA 11).



**FIGURA 11. Histograma del sodio al 5º día de vida.**

Para acabar con las variables analíticas destacar que sólo se recogió orina a un 32,3 % (60) de los sujetos, y además en tres de ellos no se pudo calcular la EFNa por muestra insuficiente para calcular el sodio urinario. En los 57 participantes restantes se objetivó una EFNa normal, únicamente superando el 1 % en uno de los sujetos que presentó una pérdida máxima

de peso del 7,6 %, con una cifra EFNa del 1,13 % y una densidad urinaria normal. Encontramos una elevación del sodio urinario aislado llamativa, aunque no hay correlación de ésta con la pérdida de peso, con una cifra máxima de sodio urinario de 126 mmol/L en un paciente que perdió un 6,9 % del peso respecto al nacimiento y cuya EFNa fue de 0,88 %. La densidad urinaria sólo se elevó > 1030 g/mL en un caso, que fue el paciente que presentó una pérdida de peso al 5º día de vida del 17 % respecto al nacimiento; en el 90 % de las orinas recogidas, la densidad urinaria fue < 1005 g/mL.

Se realizó un análisis comparativo usando como variable dependiente el sodio a las 48 horas. Teniendo en cuenta, como hemos visto arriba, que el sodio a las 48 horas presenta una distribución normal, se emplearon test paramétricos para su estudio en aquellos casos en que los grupos de la variable independiente lo permitieron y test no

paramétricos en el resto. Posteriormente se realizó un análisis similar comparando el sodio al 5º día con el resto de variables del estudio, aunque como este no se distribuye de forma normal, los test utilizados en este caso fueron no paramétricos.

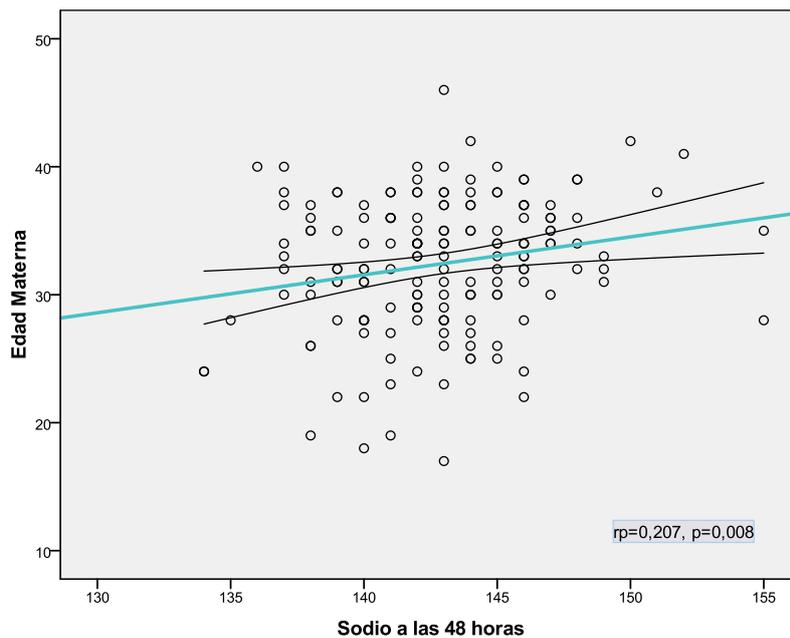
Los datos obtenidos al comparar las cifras de sodio a las 48 horas y al 5º día con las variables que corresponden a los antecedentes maternos quedan reflejados en la TABLA 15, a excepción de la edad materna.

**TABLA 15. Asociación entre el sodio y los factores socio-demográficos maternos:**

Variables	Sodio a las 48 horas					Sodio al 5º día				
	N	$\bar{x}$	SD	t	p	N	$\bar{x}$	SD	U	p
NACIONALIDAD				0,25	0,804 n/s				2084	0,186 n/s
Española	131	142,8	3,4			135	139,8	2,6		
Extranjera	31	143,0	4,3			36	139,7	3,7		
ESTADO MARITAL				0,80	0,422 n/s				1408	0,304 n/s
Casada / Pareja hecho	138	142,7	3,4			148	139,8	3,0		
Madre soltera	24	143,3	4,5			23	140,0	2,2		
	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p
ESTUDIOS				9,79	0,044 Sig				9,15	0,057 n/s
Sin estudios	12	141,8	4,9			13	139,7	1,8		
Estudios primarios	35	142,2	3,9			36	140,0	2,8		
Estudios secundarios	19	143,1	4,4			21	138,6	2,7		
Bachiller y/o FP	51	142,3	3,3			53	139,4	2,3		
Estudios universitarios	44	144,0	2,8			47	140,8	3,7		
LABORAL				4,64	0,325 n/s				1,92	0,750 n/s
Estudiante	2	140,5	3,5			3	137,3	6,4		
En paro o Ama de casa	53	142,8	3,7			59	139,5	2,6		
Trabajo cuenta ajena	75	143,0	3,5			76	140,2	3,1		
Autónoma	12	141,0	3,9			13	139,5	1,9		
Trabajo por horas	20	143,3	3,7			20	139,7	2,2		

N = tamaño muestral;  $\bar{x}$  = Media; SD = Desviación típica; t = T-Student; U = U de Mann Whitney;  $\chi^2$  = Chi-cuadrado (H de Kruskal Wallis)

Respecto a la edad materna, se ha observado una correlación lineal estadísticamente significativa, directamente proporcional ( $r_p=0,207$ ,  $p=0,008$ ,  $N=165$ ) entre el sodio a las 48 horas y la edad materna; reflejado esto en el diagrama de dispersión y la recta de regresión de la página siguiente (FIGURA 12). Por el contrario no se ha encontrado asociación significativa entre el sodio al 5º día y la edad materna en el momento del parto ( $p=0,541$ ).



**FIGURA 12. Recta de regresión con IC al 95 % entre el sodio a las 48 horas y la edad materna.**

Con respecto al resto de variables socio-demográficas, como observamos en la TABLA 15 de la página anterior, encontramos una asociación significativa entre las cifras de sodio a las 48 horas con el nivel de estudios ( $\chi^2(4)=9,79$ ,  $p=0,044$ ). Al hacer el análisis intragrupos se han encontrado diferencias

significativas entre las madres con estudios universitarios, y aquellas sin estudios ( $U=140$ ,  $p=0,013$ ), con estudios primarios ( $U=537$ ,  $p=0,021$ ) o con el bachiller o F.P. ( $U=824$ ,  $p=0,026$ ), concluyendo por tanto de forma significativa que las madres con estudios universitarios tienen cifras de sodio mayores que aquellas madres sin estudios, con estudios primarios o con bachiller o F.P.

Ninguna de las otras variables maternas (nacionalidad materna, estado marital o situación laboral durante el embarazo) se ha asociado de forma significativa con las cifras de sodio ni a las 48 horas ni al 5º día de vida ( $p>0,05$ ).

La asociación entre las cifras de sodio y las variables que recogen el aspecto psico-social materno quedan recogidas en la TABLA 16, a excepción de la escala de Hamilton.

No se ha encontrado correlación significativa entre la ansiedad materna postparto, medida mediante la escala de ansiedad de Hamilton, y las cifras de sodio ni a las 48 horas ( $p=0,245$ ) ni al 5º día ( $p=0,079$ ,  $r_s=0,135$ ).

**TABLA 16. Asociación entre las cifras de sodio y los factores psico-sociales maternos:**

Variables	Sodio a las 48 horas					Sodio al 5º día				
	N	$\bar{x}$	SD	U	p	N	$\bar{x}$	SD	U	p
RELACIÓN PAREJA				272	0,278 n/s				371	0,735 n/s
No satisfactoria	5	142,6	7,1			5	139,4	3,0		
Satisfactoria	152	142,8	3,5			163	139,9	2,9		
RELACIÓN AMIGOS				21	0,021 Sig				64	0,774 n/s
No satisfactoria	2	137,5	0,7			1	139,0	-		
Satisfactoria	156	142,8	3,6			167	139,9	2,9		
	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p
RELACIÓN CON MADRE				0,684	0,408 n/s				0,590	0,442 n/s
Fallecida	3	141,3	2,1			3	140,7	1,5		
Buena / Muy buena	157	142,8	2,6			166	139,8	2,9		
RELACIÓN CON PADRE				3,34	0,341 n/s				3,88	0,274 n/s
Fallecido	17	144,6	4,5			20	140,5	2,2		
Muy pobre / Pobre	3	143,7	2,1			3	138,3	1,5		
Regular	3	141,7	3,2			2	141,0	1,4		
Buena / Muy buena	136	142,5	3,4			143	139,8	3,0		
ANÍMICO 1º TRIMESTRE				2,409	0,300 n/s				2,817	0,244 n/s
Muy mal / Mal	18	144,6	4,8			18	140,9	2,8		
Regular	32	142,9	3,7			38	139,5	3,1		
Bien / Muy bien	113	142,5	3,4			116	139,8	2,8		
ANÍMICO 3º TRIMESTRE				3,537	0,171 n/s				0,210	0,900 n/s
Muy mal / Mal	15	141,7	4,5			17	140,0	2,8		
Regular	41	142,8	4,0			40	139,6	2,6		
Bien / Muy bien	106	143,0	3,3			114	139,9	3,0		
AYUDA CON RN				5,705	0,127 n/s				0,365	0,947 n/s
No tengo ayuda	8	145,7	5,2			8	140,1	2,0		
No quiero ayuda	4	143,7	3,0			6	140,8	6,9		
A veces me ayudan	23	142,0	4,1			29	139,9	2,8		
Casi siempre me ayudan	127	142,7	3,4			128	139,8	2,7		

N = tamaño muestral;  $\bar{x}$  = Media; SD = Desviación típica; U = U de Mann Whitney;  $\chi^2$  = Chi-cuadrado (H de Kruskal Wallis)

Del resto de variables psico-sociales maternas únicamente la relación con los amigos se ha asociado de forma significativa con el sodio a las 48 horas (U=21, p=0,021), de forma que los recién nacidos de aquellas madres que describen su relación con amigos como deficiente o no satisfactoria tienen cifras de sodio más bajas que los recién nacidos de las madres que describen su relación con los amigos como satisfactoria. Únicamente fueron 3 madres las que refirieron su relación con los amigos como no satisfactoria, con un sodio plasmático promedio de 137,2 mmol/L en estas madres. No se ha visto esta asociación de entre la relación materna con los amigos y las cifras de sodio al 5º día (p>0,05).

Tampoco se ha encontrado asociación significativa entre el sodio medido a las 48 horas o al 5º día y las relaciones maternas con su madre, padre o pareja; ni con el estado anímico ni en el primero ni en el tercer trimestre, o con el hecho de tener o no ayuda para el cuidado del recién nacido ( $p > 0,05$ ).

La asociación entre las cifras de sodio a las 48 horas y al quinto día de vida con las variables que recogen antecedentes gestacionales y datos de la gestación actual queda reflejado en la TABLA 17.

Como podemos visualizar en la TABLA 17, únicamente el nº de gestaciones, y determinadas incidencias gestacionales como la gestación múltiple, diabetes gestacional o la patología fetal se asocian de forma significativa con las cifras de sodio. El resto de variables: abortos previos, embarazo deseado, técnicas de reproducción asistida, control de la gestación, otras incidencias gestacionales (hipotiroidismo, hemorragia/APP, infecciones o patología materna), la edad gestacional, el tipo de parto o la anestesia epidural; no se han asociado de forma significativa con las cifras de sodio ni a las 48 horas ni al quinto día ( $p > 0,05$ ).

Respecto al número de gestaciones, se ha observado una correlación lineal estadísticamente significativa, inversamente proporcional, con las cifras de sodio al quinto día ( $r_s = -0,152$ ,  $p = 0,046$ ,  $N = 172$ ); de forma que los recién nacidos de aquellas madres primigestas ( $G = 1$ ) o que habían tenido menor número de gestaciones tenían mayores cifras de sodio. Podemos visualizar dicha relación en el diagrama de dispersión y su recta de regresión representados en la FIGURA 13.

**TABLA 17. Asociación entre las cifras de sodio a las 48 horas y 5º día y los antecedentes gestacionales:**

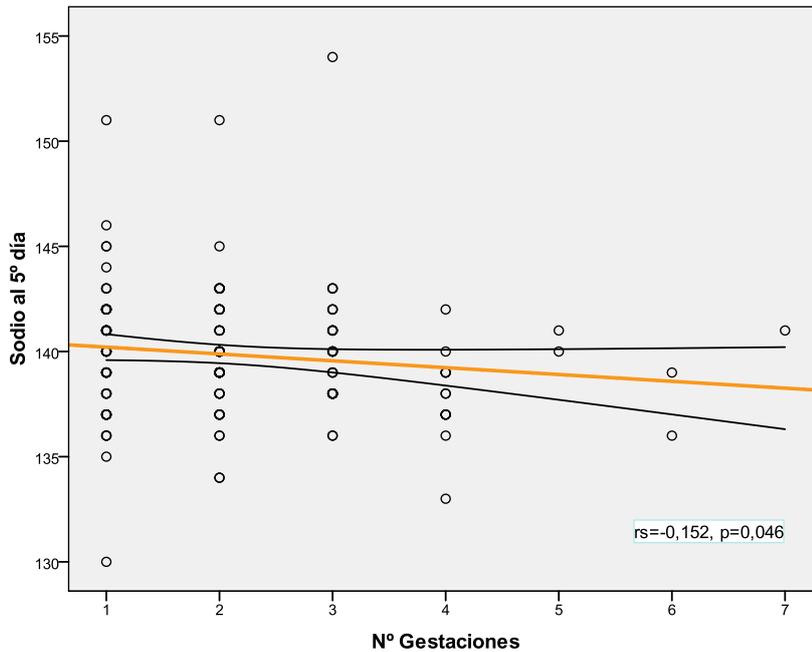
Variables	Sodio a las 48 horas			Sodio al 5º día		
	N	r	p	N	r	p
Nº GESTACIONES	165	0,095	0,225 n/s	172	-0,152	0,046 Sig
Nº ABORTOS	172	0,030	0,704 n/s	172	-0,122	0,110 n/s
EDAD GESTACIONAL	165	-0,090	0,249 n/s	172	-0,121	0,113 n/s

Continúa...

Continuación TABLA 17...

	Sodio a las 48 horas					Sodio al 5º día				
	N	$\bar{x}$	SD	F	p	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p
TIPO DE PARTO				1,231	0,295 n/s				0,620	0,734 n/s
Vaginal Eutócico	106	142,5	3,5			112	139,9	2,9		
Vaginal Instrumentado	23	142,9	3,7			23	139,6	2,4		
Cesárea	36	143,6	3,8			37	139,9	3,2		
	N	$\bar{x}$	SD	t	p	N	$\bar{x}$	SD	U	p
ABORTOS PREVIOS				-0,32	0,747 n/s				2689	0,121 n/s
No	117	142,8	3,6			119	140,0	2,9		
Si	48	142,9	3,6			53	139,5	2,8		
INCIDENCIAS GESTACIÓN				1,42	0,155 n/s				3278	0,229 n/s
No	80	143,2	3,6			78	139,9	2,7		
Si	85	142,4	3,5			94	139,7	3,0		
EPIDURAL				-0,17	0,866 n/s				2938	0,618 n/s
No	51	142,7	3,6			51	140,0	3,6		
Si	114	142,9	3,6			121	139,7	2,5		
	N	$\bar{x}$	SD	U	p	N	$\bar{x}$	SD	U	p
EMBARAZO NO DESEADO				907	0,069 n/s				1198	0,792 n/s
No	146	142,6	3,6			156	139,9	2,9		
Si	17	144,6	3,7			16	139,6	2,3		
TÉCNICAS REPRODUCCIÓN ASISTIDA				969	0,971 n/s				886	0,215 n/s
No	150	142,8	3,6			158	139,8	2,9		
Si	13	143,1	3,4			14	140,8	2,8		
PLANTEAMIENTO ABORTO				105	0,434 n/s				224	0,728 n/s
No	161	142,8	3,6			169	139,8	2,9		
Si	2	144,5	2,1			3	139,3	2,5		
CONTROL GESTACIÓN				-	- n/s				52,5	0,616 n/s
No	0	-	-			1	141,0	-		
Si	165	142,8	3,6			171	139,8	2,9		
GESTACIÓN MÚLTIPLE				175,5	0,119 n/s				111,5	0,021 Sig
No	161	142,9	3,6			168	139,8	2,9		
Si	4	140,5	1,7			4	142,7	2,0		
HIPOTIROIDISMO				1688	0,595 n/s				1760	0,285 n/s
No	139	142,8	3,7			144	139,9	3,0		
Si	26	143,2	2,7			28	139,4	2,0		
DIABETES GESTACIONAL				796	0,738 n/s				606	0,032 Sig
No	154	142,8	3,7			160	140,0	2,9		
Si	11	142,5	2,4			12	138,0	2,8		
HEMORRAGIA / APP				1108	0,087 n/s				1576	0,732 n/s
No	145	143,1	3,6			150	139,8	2,8		
Si	20	141,2	3,6			22	140,3	3,5		
INFECCIONES				1136	0,757 n/s				1372	0,944 n/s
No	149	142,8	3,6			154	139,8	2,9		
Si	16	142,9	3,5			18	139,8	2,4		
PATOLOGÍA MATERNA				1757	0,181 n/s				2201	0,452 n/s
No	134	143,0	3,6			137	139,9	2,7		
Si	31	141,9	3,3			35	139,7	3,7		
PATOLOGÍA FETAL				126	0,037 Sig				214,5	0,062 n/s
No	161	142,7	3,5			167	139,8	2,9		
Si	4	147,5	5,0			5	141,6	1,9		

N = tamaño muestral;  $\bar{x}$  = Media; SD = Desviación típica; r=correlación Pearson/Spearman; F= F de ANOVA;  $\chi^2$  = Chi-cuadrado (H de Kruskal Wallis); t=T-Student; U = U de Mann Whitney.



**FIGURA 13. Recta de regresión con IC al 95 % entre el sodio al 5º día y el número de gestaciones.**

Los otros factores gestacionales que se han asociado de forma significativa a las cifras de sodio al 5º día son la gestación múltiple (U=111, p=0,021) con cifras de sodio mayores en recién nacidos de partos múltiples; y la diabetes gestacional (U=606, p=0,032), de forma que los hijos de madres con diabetes

gestacional tenían cifras de sodio más bajas que los recién nacidos de madres sanas. Por el contrario, con el sodio a las 48 horas, únicamente se ha visto una asociación significativa con la patología fetal (U=126, p=0,037), de forma que aquellos niños en los que hubo algún tipo de patología fetal (fueron un polihidramnios, un oligoamnios y dos fetos con patología renal), presentaron cifras de sodio más altas a las 48 horas que los recién nacidos de embarazos sanos.

Se comparó también el sodio a las 48 horas y al 5º día de vida con las variables relacionadas con la lactancia materna, quedando todo ello recogido en la tabla de las páginas siguientes (TABLA 18).

No se encontró asociación significativa entre la experiencia previa con la lactancia (tipo de lactancia de hijos anteriores, tiempo máximo de lactancia o definición de experiencia previa) y las cifras de sodio a las 48 horas ni al 5º día de vida (p>0,05). Sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las cifras de sodio a las 48 horas y la decisión respecto a la lactancia (F=12,12, p=0,000), la

información recibida al respecto de la lactancia materna ( $X^2(2)=6,17$ ,  $p=0,046$ ) y el tiempo deseado de lactancia materna ( $X^2(4)=17,7$ ,  $p=0,001$ ). Los hijos de aquellas madres que decidieron no dar lactancia materna tenían cifras de sodio más bajas a las 48 horas ( $\bar{x} = 9,7$  mmol/L) que los de aquellas que tomaron la decisión de dar lactancia materna a sus hijos ( $\bar{x} = 143,4$  mmol/L), ya fuese de forma exclusiva o predominante. Además los recién nacidos de las madres que refirieron haber recibido poca o apenas información sobre la lactancia materna tuvieron cifras de sodio a las 48 horas más elevadas que aquellas que refirieron haber recibido suficiente información respecto a la lactancia materna ( $U=1757$ ,  $p=0,015$ ). Con respecto al tiempo deseado de lactancia materna, al hacer el análisis intragrupos se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las cifras de sodio a las 48 horas entre las madres que no querían administrar lactancia materna, y aquellas que lo querían hacer por un periodo de 2-3 meses ( $U=85$ ,  $p=0,001$ ), durante 6 meses ( $U=314,5$ ,  $p=0,001$ ), durante 12 meses ( $U=132,5$ ,  $p=0,004$ ) y/o durante más de 12 meses ( $U=157,5$ ,  $p=0,000$ ); teniendo estas últimas unas cifras de sodio más elevadas que las madres que no quisieron administrar lactancia materna. Las diferencias descritas no se observaron al hacer el análisis con las cifras de sodio al 5º día.

La valoración materna del tamaño del pecho y la cantidad de calostro no se ha asociado de forma significativa con las cifras de sodio ( $p>0,05$ ), aunque sí se observan mayores cifras de sodio a las 48 horas en las madres que lo definieron como escaso con respecto a las que lo definieron normal o abundante, no siendo significativas.

**TABLA 18. Asociación entre el sodio a las 48 horas y 5º día y las variables relacionadas con la lactancia materna:**

	Sodio a las 48 horas					Sodio al 5º día				
	N	$\bar{x}$	SD	F	p	N	$\bar{x}$	SD	$X^2$	p
LACTANCIAS ANTERIORES				0,644	0,588 n/s				5,695	0,123 n/s
Primípara	70	142,8	3,5			77	140,3	3,2		
Lactancia Artificial	20	141,9	4,6			19	139,4	2,7		
Lactancia Mixta	39	143,1	3,7			38	139,4	2,0		
Lactancia Materna	34	143,2	3,1			38	139,5	2,8		
DECISIÓN ALIMENTACIÓN				12,15	0,000 Sig				0,518	0,772 n/s
LM exclusiva	74	143,4	3,5			74	139,9	3,1		
LM, si precisa dará LA	65	143,4	3,4			74	139,7	2,7		
No quiero/puedo LM	24	139,7	3,2			24	140,0	2,9		

Continúa...

Continuación TABLA 18...

VALORACIÓN CALOSTRO				2,951	0,055	n/s				0,417	0,812	n/s
Escaso	43	143,9	4,1				50	139,8	3,1			
Normal	84	142,9	3,2				84	139,8	2,6			
Abundante	26	141,8	3,5				27	139,7	3,0			
	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p		N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p	
INFORMACIÓN SOBRE LM				6,172	0,046	Sig				4,821	0,090	n/s
Ninguna información	9	142,2	2,7				11	140,7	5,3			
Apenas información	42	144,0	3,2				43	140,4	2,7			
Suficiente información	112	142,4	3,7				118	139,6	2,6			
EXPERIENCIA PREVIA				1,738	0,419	n/s				2,563	0,278	n/s
Muy mal / Mal	8	141,9	3,0				9	139,9	1,9			
Regular	13	143,8	2,9				10	140,0	1,9			
Bien / Muy bien	52	143,2	3,5				57	139,3	2,6			
TIEMPO DESEADO LM				17,76	0,001	Sig				1,791	0,774	n/s
No administro LM	21	140,1	3,1				20	140,2	2,8			
2-3 meses	19	144,1	4,0				19	140,0	2,6			
Hasta los 6 meses	57	142,8	3,0				61	139,8	2,9			
Hasta los 12 meses	25	143,1	3,4				27	139,3	2,2			
Más allá de los 12 meses	38	144,1	3,6				41	140,0	3,5			
DE QUE DEPENDE TIEMPO...				1,913	0,384	n/s				1,167	0,558	n/s
Motivos sanitarios	87	143,6	3,3				97	140,0	3,1			
Motivos socio-culturales	37	143,3	3,7				37	139,3	2,2			
Motivos psico-afectivos	15	142,2	2,8				14	140,0	3,4			
TAMAÑO DEL PECHO				4,421	0,110	n/s				1,051	0,472	n/s
Pequeño	15	144,5	4,2				16	139,9	5,0			
Normal	80	143,2	3,7				83	140,0	2,4			
Grande	58	142,4	3,0				62	139,5	2,6			
DÍA DE SUBIDA DE LECHE				26,40	0,000	Sig				2,459	0,483	n/s
Inhibición	23	139,6	3,3				23	140,0	2,9			
Antes de las 48 horas	41	142,6	2,6				45	139,5	2,6			
Entre el 2-4º día	86	143,4	3,6				90	139,9	3,1			
A partir del 5º día	13	145,4	3,5				14	140,1	2,7			
	N	$\bar{x}$	SD	t	p		N	$\bar{x}$	SD	U	p	
SEPARACIÓN DE LA MADRE				-1,85	0,070	n/s				1942	0,118	n/s
No	131	142,5	3,4				138	139,7	2,9			
Si	33	144,0	4,3				34	140,3	2,8			
GRIETAS EN PECHO				-0,18	0,852	n/s				2715	0,254	n/s
No	73	143,1	3,7				82	140,1	3,4			
Si	73	143,2	3,3				74	139,4	2,1			
DOLOR EN PECHO				-0,58	0,559	n/s				2408	0,025	Sig
No	70	143,0	3,7				74	139,3	2,5			
Si	76	143,3	3,4				82	140,2	3,1			
INGURGITACIÓN				0,819	0,414	n/s				2345	0,339	n/s
No	100	143,3	3,6				108	139,9	2,4			
Si	46	142,8	3,2				48	139,7	3,7			
USO DE PEZONERAS				-0,57	0,566	n/s				1849	0,854	n/s
No	120	143,1	3,6				126	139,7	2,8			
Si	26	143,5	3,0				30	140,0	2,8			

N = tamaño muestral;  $\bar{x}$  = Media; SD = Desviación típica; F= F de ANOVA;  $\chi^2$  = Chi-cuadrado (H de Kruskal Wallis); t = T-Student; U = U de Mann Whitney.

Respecto al día de subida de leche, sí se ha encontrado una asociación significativa con las cifras de sodio a las 48 horas ( $X^2(3)=26,4$ ,  $p=0,000$ ), no así con el sodio al 5º día. Al hacer el análisis intragrupos observamos que los recién nacidos de aquellas madres que se inhibieron presentaron cifras de sodio más bajas que los que presentaron la subida antes de las 48 horas ( $U=220$ ,  $p=0,000$ ), entre el 2-4º día postparto ( $U=425$ ,  $p=0,000$ ) o a partir del 5º día ( $U=37$ ,  $p=0,000$ ); también se observó que los recién nacidos de aquellas madres que presentaron la subida de leche a partir del 5º día tenían cifras de sodio a las 48 horas más altas que los que la presentaron la subida antes de las 48 horas ( $U=125,5$ ,  $p=0,004$ ) o entre el 2-4º día ( $U=348,5$ ,  $p=0,029$ ).

No se encontró asociación significativa entre las cifras de sodio y el inicio de piel con piel al nacimiento (separación materna), o la presencia de incidencias en el pecho como grietas, ingurgitación, enrojecimiento y/o uso de pezoneras ( $p>0,05$ ). Únicamente se encontró una asociación significativa entre las cifras de sodio al 5º día y la presencia de dolor en el pecho ( $U=2408$ ,  $p=0,025$ ), de forma que los recién nacidos de aquellas madres que refirieron dolor en el pecho presentaron cifras de sodio al quinto día más elevadas que los de las que no lo refirieron. Esta asociación no se observó con las cifras de sodio a las 48 horas ( $p=0,559$ ).

En las TABLAS 19.1 y 19.2 observamos la comparación entre las cifras de sodio a las 48 horas y al 5º día con el tipo de alimentación recibido por el recién nacido. Se ha planteado esta cuestión con dos estrategias diferentes: tomando el sodio como variable cuantitativa o como una variable cualitativa, en la que diferenciamos entre sodio  $< 145$  mmol/L y/o sodio  $\geq 145$  mmol/L.

Como podemos visualizar, se observa una diferencia significativa entre las cifras de sodio a las 48 horas y la alimentación recibida por el recién nacido, tanto a las 48 horas ( $X^2(3)=29,76$ ,  $p=0,000$ ) como al 5º día de vida ( $F=8,719$ ,  $p=0,000$ ); no observándose esta diferencia con las cifras de sodio al 5º día ( $p>0,05$ ). Con respecto a la relación entre el sodio a las 48 horas y el tipo de alimentación recibida a las 48 horas, al hacer el análisis intragrupos observamos que las diferencias principales se encuentran entre los grupos a los que se administró lactancia artificial frente a aquellos que administraron lactancia materna ( $U=309$ ,  $p=0,000$ ) o lactancia mixta con

suplementos ocasionales (1-2 tomas) (U=68, p=0,000); y entre aquellos que tomaron lactancia mixta con suplementos habituales (> 3-4 tomas) frente a los que tomaron lactancia materna exclusiva (U=371, p=0,000) o lactancia mixta con suplementos ocasionales (U=80,5, p=0,000). De forma que los recién nacidos que a las 48 horas de vida tomaban lactancia materna o lactancia mixta con suplementos ocasionales tenían cifras de sodio más altas que aquellos que tomaban lactancia artificial o lactancia mixta con suplementos habituales, quedando esto reflejado muy bien en el gráfico de barras de error representado en la siguiente página (FIGURA 14). En el análisis cualitativo realizado con las cifras de sodio, se observa que el 96 % de recién nacidos que tuvieron cifras de sodio  $\geq 145$  mmol/l a las 48 horas de vida tomaban lactancia materna exclusiva o mixta con suplementos ocasionales.

**TABLA 19.1. Asociación entre el sodio (cuantitativo) y el tipo de alimentación:**

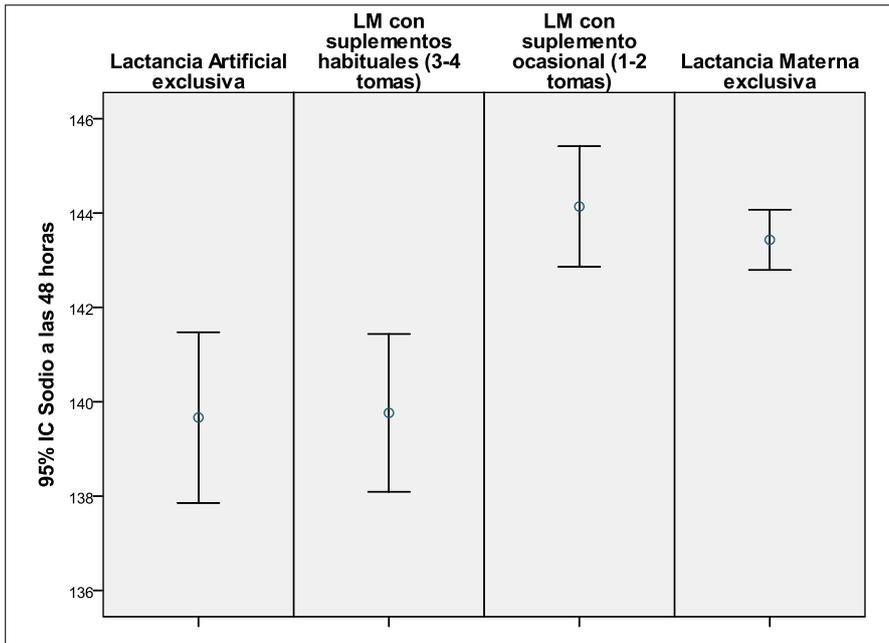
Variables	Sodio a las 48 horas					Sodio al 5º día				
	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p
ALIMENTACIÓN 48H				29,76	0,000 Sig				6,084	0,078 n/s
Lactancia Artificial	15	139,7	3,2			14	140,6	3,3		
L. Mixta (>3-4 tomas)	17	139,7	3,2			20	138,4	2,6		
L. Mixta (1-2 tomas)	29	144,1	3,3			27	139,9	2,4		
Lactancia Materna	104	143,4	3,3			111	140,0	2,9		
	N	$\bar{x}$	SD	F	p	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p
ALIMENTACIÓN 5º DÍA				8,719	0,000 Sig				0,569	0,904 n/s
Lactancia Artificial	25	140,0	3,7			26	140,0	2,7		
L. Mixta (>3-4 tomas)	23	144,7	5,1			24	139,6	2,8		
L. Mixta (1-2 tomas)	28	144,0	2,9			29	139,6	2,3		
Lactancia Materna	87	142,7	2,8			93	139,9	3,1		

N = tamaño muestral;  $\bar{x}$  = Media; SD = Desviación típica; F= F de ANOVA;  $\chi^2$  = Chi-cuadrado (H de Kruskal Wallis).

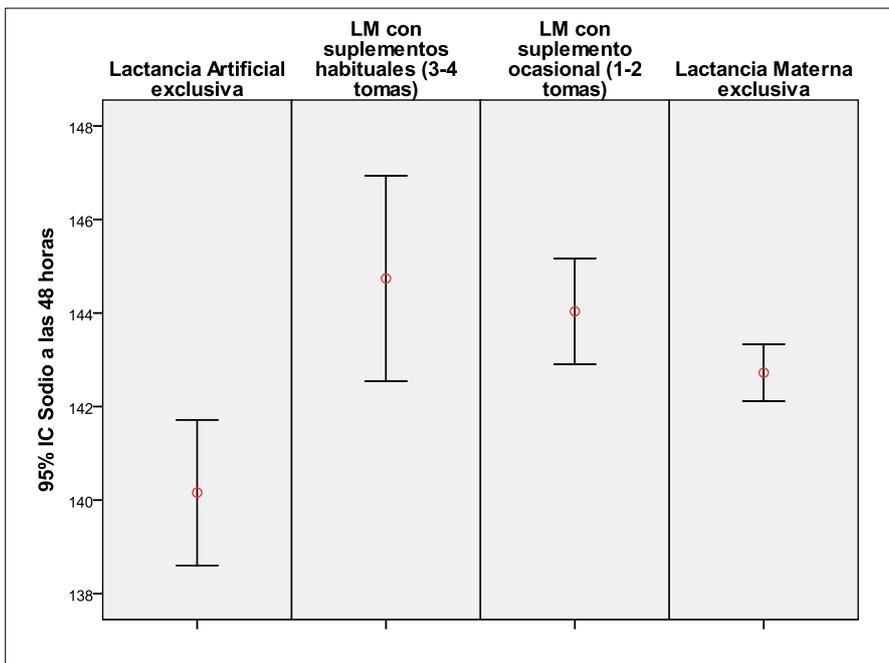
**TABLA 19.2. Asociación entre el sodio (cualitativo) y el tipo de alimentación:**

Variables	Sodio a las 48 horas				Sodio al 5º día			
	N <145	N $\geq$ 145	$\chi^2$	p	N <145	N $\geq$ 145	$\chi^2$	p
ALIMENTACIÓN 48H			11,327	0,010 Sig			1,250	0,741 n/s
Lactancia Artificial	14	1			13	1		
L. Mixta (>3-4 tomas)	16	1			20	0		
L. Mixta (1-2 tomas)	18	11			26	1		
Lactancia Materna	66	38			106	5		
ALIMENTACIÓN 5º DÍA			14,014	0,003 Sig			1,641	0,650 n/s
Lactancia Artificial	21	4			25	1		
L. Mixta (>3-4 tomas)	11	12			23	1		
L. Mixta (1-2 tomas)	14	14			29	0		
Lactancia Materna	66	21			88	5		

N = tamaño muestral;  $\chi^2$  = Chi-cuadrado (Tablas de contingencia).



**FIGURA 14.** Barras de error con IC al 95 % para la media del sodio a las 48 horas según el tipo de alimentación recibida por el neonato a las 48 horas.



**FIGURA 15.** Barras de error con IC al 95 % para la media del sodio a las 48 horas según el tipo de alimentación recibida por el neonato al 5º día.

Respecto a la relación entre el sodio a las 48 horas y el tipo de alimentación recibida por el neonato al 5º día, se observó que aquellos neonatos que tomaron lactancia artificial presentaban cifras de sodio a las 48 horas más bajas ( $\bar{x}=140$  mmol/L) que aquellos que tomaban lactancia mixta con suplementos de lactancia artificial habituales ( $\bar{x}=144,7$  mmol/L), aquellos que tomaban suplementos de forma ocasional ( $\bar{x}=144$  mmol/L) o los que tomaban lactancia materna exclusiva ( $\bar{x}= 142,7$  mmol/L) ( $p<0,05$ ), sin haber encontrado diferencias

significativas entre el resto de grupos. Las diferencias existentes entre las cifras de sodio al 5º día de los recién nacidos que tomaban lactancia artificial y el resto queda reflejada gráfico de barras de error representado en arriba (FIGURA 15).

En el análisis cualitativo realizado destaca que, sólo el 7,8 % de los que tenían cifras de sodio  $\geq 145$  mmol/L tomaban lactancia artificial de forma exclusiva. También llama la atención el aumento casos con sodio  $\geq 145$  mmol/L en el grupo de lactancia mixta con suplementos habituales, comparado con las hipernatremias detectadas en el tipo de alimentación a las 48 horas, lo que puede ser debido a que aquellos niños que tomaban lactancia materna y perdieron excesivo peso a las 48 horas se les iniciara desde la maternidad la suplementación de las tomas.

La asociación entre las variables relativas al recién nacido y las cifras de sodio a las 48 horas y/o al 5º día de vida quedan recogidas en las TABLAS 20.1 y 20.2.

No se ha encontrado asociación entre las cifras de sodio y el peso en valor absoluto al nacimiento, el peso a las 48 horas o al 5º día ( $p > 0,05$ ), aunque sí se ha encontrado asociación entre la pérdida porcentual de peso y las cifras de sodio. Al igual que hicimos con la alimentación recibida por el recién nacido, dado que el sodio y la pérdida de peso son las variables de nuestra hipótesis principal, hemos planteado el análisis estadístico desde dos perspectivas: por un lado comparando ambas variables de forma cuantitativa o intervalar; y por otro agrupando la pérdida de peso (menor del 7%, entre el 7-10 % ó  $\geq 10$  %) y comparando estos grupos con las cifras de sodio. Respecto a la pérdida porcentual de peso a las 48 horas, se ha encontrado una correlación lineal estadísticamente significativa, directamente proporcional, con las cifras de sodio a las 48 horas ( $r_p = 0,543$ ,  $p = 0,000$ ,  $N = 165$ ), no habiendo relación con las cifras de sodio al 5º día ( $p = 0,115$ ).

**TABLA 20.1. Asociación entre las cifras de sodio y las variables cuantitativas del recién nacido:**

Variables	Sodio a las 48 horas			Sodio al 5º día		
	N	r	p	N	r	p
PESO AL NACIMIENTO	165	0,013	0,864 n/s	172	-0,018	0,816 n/s
PESO A LAS 48 HORAS	165	0,103	0,188 n/s	172	-0,046	0,546 n/s
PÉRDIDA DE PESO 48H (%)	165	0,543	0,000 Sig	172	0,121	0,115 n/s
PESO AL 5º DÍA	163	-0,063	0,426 n/s	172	-0,143	0,061 n/s
PÉRDIDA DE PESO 5º DÍA (%)	163	0,246	0,002 Sig	172	0,371	0,000 Sig

N = tamaño muestral; r=correlación Pearson/Spearman; p=nivel de significación.

**TABLA 20.2. Asociación entre las cifras de sodio y las variables cualitativas del recién nacido:**

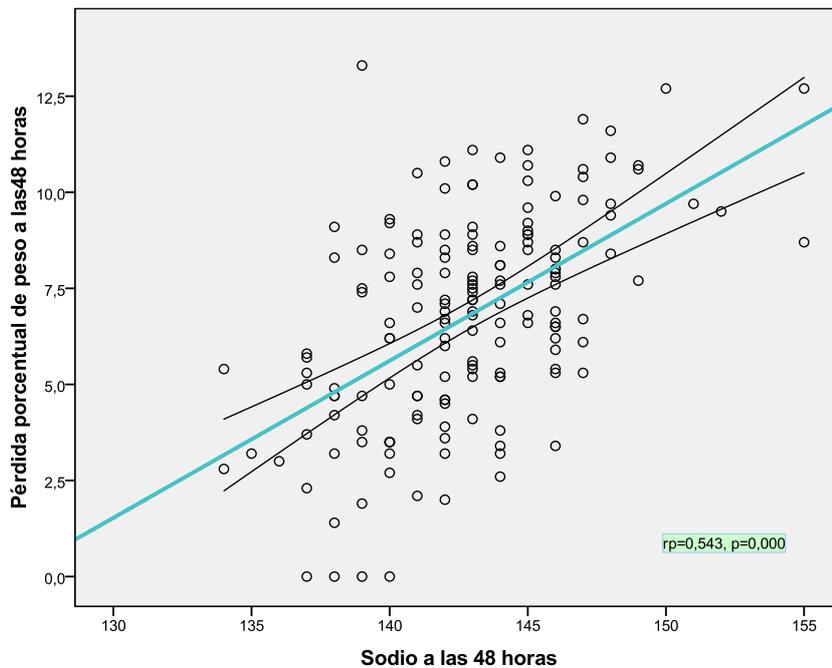
Variables	Sodio a las 48 horas					Sodio al 5º día				
	N	$\bar{x}$	SD	t	p	N	$\bar{x}$	SD	U	p
PÉRDIDA PESO 5º DÍA				-3,54	0,001 Sig				956	0,001 Sig
Menor del 7%	142	142,5	3,4			150	139,5	2,4		
Mayor o igual al 7%	21	145,4	4,0			22	142,3	4,6		
Variables	N	$\bar{x}$	SD	F	p	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p
PÉRDIDA PESO 48H				18,46	0,000 Sig				3,464	0,177 n/s
Menor del 7%	84	141,4	3,2			91	139,5	2,7		
Entre el 7-10%	61	143,9	3,3			60	140,2	3,3		
Mayor o igual al 10%	20	145,6	3,7			21	140,4	2,4		
DEPOSICIONES / DÍA				2,588	0,078 n/s				2,127	0,345 n/s
<1-2 depos. o meconiales	29	144,2	4,4			30	140,5	3,5		
2-6 deposiciones	107	142,6	3,4			113	139,9	2,7		
Más de 6 deposiciones	27	142,3	3,3			29	139,0	2,8		
	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p	N	$\bar{x}$	SD	$\chi^2$	p
ORINAS / DÍA				0,346	0,841 n/s				1,788	0,409 n/s
<1-2 ó cristales de urato	3	142,7	2,9			4	145,7	7,9		
2-6 micciones	91	143,0	4,0			98	139,8	2,6		
Más de 6 micciones	69	142,6	3,1			70	139,6	2,5		
TOMAS /DÍA				3,023	0,221 n/s				6,157	0,046 Sig
Menos de 8 tomas	37	143,4	3,2			35	140,8	2,6		
Entre 8-12 tomas	107	142,5	3,9			118	139,7	3,0		
Más de 12 tomas	19	143,3	3,0			19	139,0	2,3		
SUCCIÓN				5,506	0,064 n/s				4,036	0,133 n/s
Mala	15	143,1	4,7			18	141,2	3,7		
Regular	27	144,4	2,9			27	139,8	1,9		
Buena	104	142,9	3,4			109	139,5	2,8		
GANANCIA PESO SUBJETIVA				7,195	0,027 Sig				2,527	0,283 n/s
No	18	143,2	4,2			19	140,1	5,2		
Sí	120	142,5	3,4			127	139,6	2,4		
No sé	25	144,2	3,9			26	140,6	2,7		

N = tamaño muestral;  $\bar{x}$  = Media; SD = Desviación típica; t = T-Student; U = U de Mann Whitney; F = F de ANOVA;  $\chi^2$  = Chi-cuadrado (H de Kruskal Wallis).

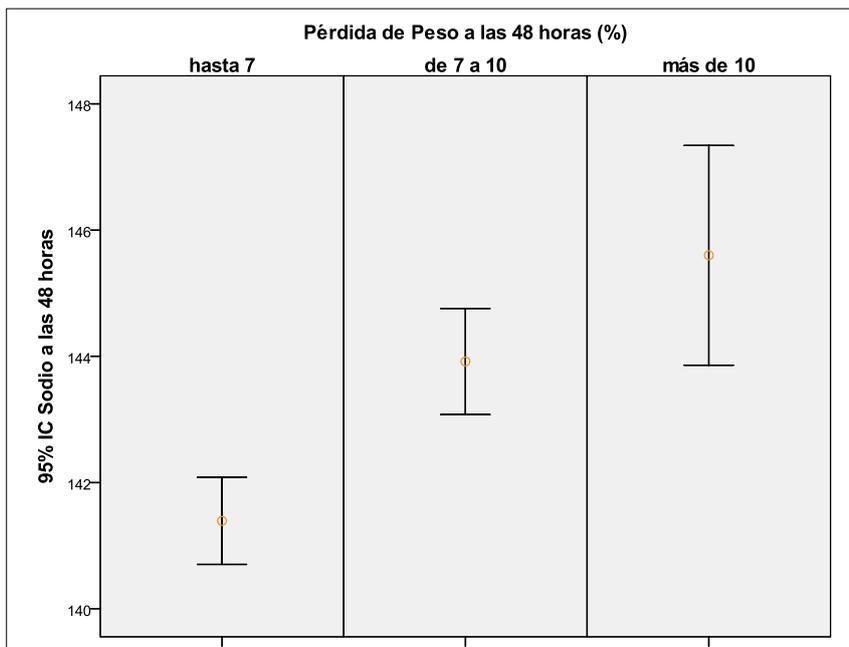
La relación entre la pérdida de peso a las 48 horas y las cifras de sodio medidas también a las 48 horas queda representada en la gráfica de dispersión con su recta de regresión representada en la página siguiente (FIGURA 16). Al hacer el análisis cualitativo con la pérdida de peso agrupada, comprobamos que también se observan diferencias significativas con respecto al sodio a las 48 horas (F=18,48, p=0,000), de forma que aquellos niños que perdieron  $\geq 10\%$  tenían cifras de sodio más elevadas ( $\bar{x}$ =145,6 mmol/L) que los que perdieron entre el 7-10% ( $\bar{x}$ =143,9 mmol/L) y que aquellos que perdieron  $< 7\%$  ( $\bar{x}$ =141,4 mmol/L). Al hacer el análisis intragrupos se observó que la principal diferencia se encontraba entre aquellos que perdieron  $< 7\%$  frente a aquellos

que perdieron  $\geq 7\%$  (no hay diferencias significativas entre 7-10 % y/o  $>10\%$ ) ( $p=0,000$ ), pudiendo ver un reflejo de esto en el gráfico de barras de error representado abajo en la

FIGURA 17.



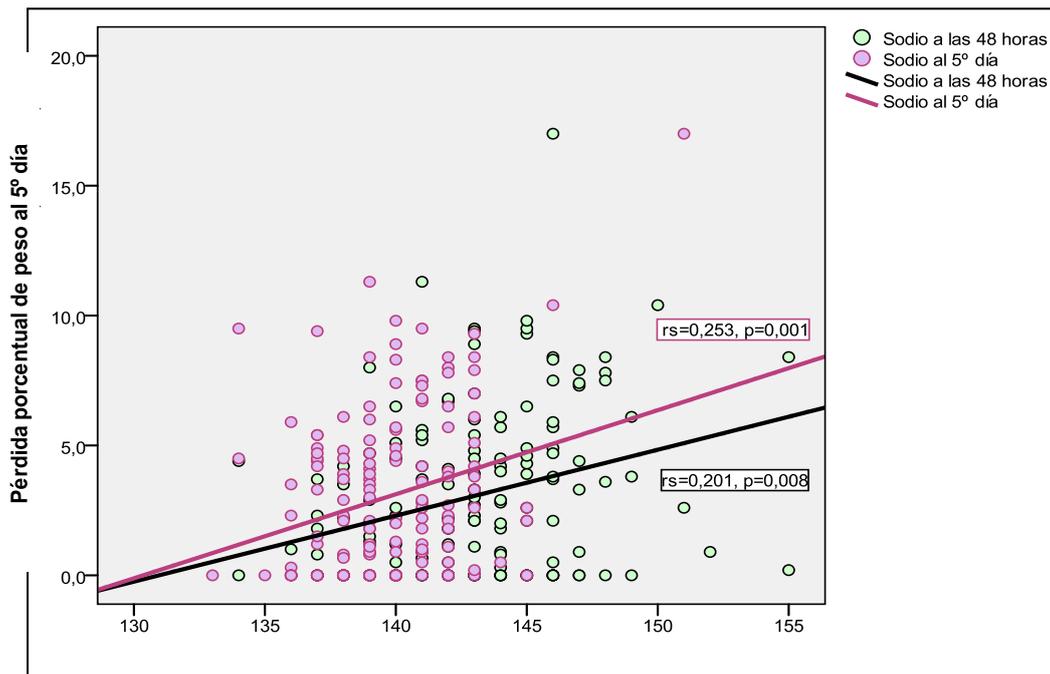
**FIGURA 16. Recta de regresión con IC al 95 % entre el sodio a las 48 horas y la pérdida porcentual de peso a las 48 horas.**



**FIGURA 17. Barras de error con IC al 95 % para la media del sodio a las 48 horas según el porcentaje de pérdida de peso a las 48 horas.**

La pérdida porcentual de peso al 5º día presenta también una correlación lineal que es estadísticamente significativa, con relación directamente proporcional, con las cifras de sodio tanto a las 48 horas ( $r_s=0,246$ ,  $p=0,002$ ,  $N=163$ ) como al 5º día ( $r_s=0,371$ ,  $p=0,000$ ,  $N=172$ ) quedando esto reflejado en la gráfica de dispersión y su recta de regresión representados en la FIGURA 18.

Al hacer el análisis cualitativo de la pérdida de peso al 5º día, en este caso hemos hecho dos grupos: pérdida de peso  $< 7\%$  ó pérdida de peso  $\geq 7\%$ ,



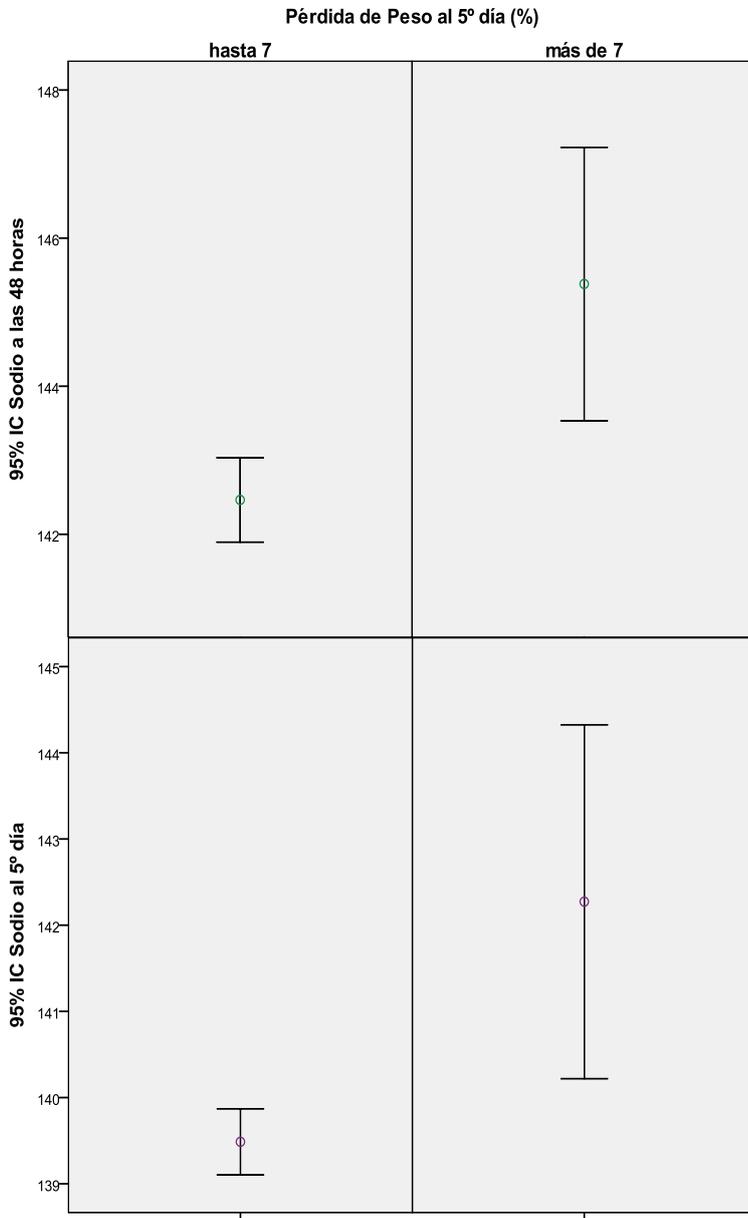
**FIGURA 18.** Rectas de regresión entre la pérdida de peso al 5º día y el sodio a las 48 horas (negro) y 5º día (rosa).

ya que el 7 % es el punto de corte que nos marcamos en el estudio. Observamos que se mantiene una asociación significativa, tanto con el sodio a las 48 horas ( $t=-3,54$ ,  $p=0,001$ ) como al 5º día ( $U=956$ ,  $p=0,001$ ), con la principal diferencia que a las 48 horas las cifras medias de sodio en aquellos sujetos que perdieron  $\geq 7\%$  son mayores de 145 mmol/L, mientras que al 5º día las cifras medias de sodio son más bajas. Todo ello lo podemos ver representado en el gráfico de barras de error de la página siguiente (FIGURA 19).

Según lo objetivado hasta ahora en el análisis estadístico, y de acuerdo a nuestra hipótesis principal, la pérdida de peso tanto a las 48 horas como al 5º día, podrían ser un buen marcador de elevación del sodio a las 48 horas.

Del resto de variables del recién nacido, no se encontró asociación significativa entre las cifras de sodio y el número de orinas al día, el número de deposiciones o el tipo de succión referido por la madre ( $p > 0,05$ ). Se ha observado que aquellos niños

que hacían menos micciones y/o deposiciones tenían cifras de sodio más elevadas, aunque esto no fue significativo.



**FIGURA 19.** Barras de error con IC al 95 % para la media del sodio a las 48 horas (arriba) y al 5º día (abajo), según el porcentaje de pérdida de peso al 5º día.

Sí se ha encontrado asociación entre el nº de tomas al día y las cifras de sodio al 5º día ( $\chi^2 (2)=6,157$ ,  $p=0,046$ ), observándose en el análisis intragrupos que la principal diferencia está entre aquellos que tomaban < 8 tomas al día frente a los que tomaban entre 8-12 tomas ( $U=1558$ ,  $p=0,026$ ) y/o > 12 tomas ( $U=211,5$ ,  $p=0,026$ ); teniendo los que toman < 8 tomas/día cifras de sodio más elevadas al 5º día que aquellos que toman  $\geq 8$  tomas al día.

En cuanto a la sensación de ganancia ponderal referida por las madres, también se vio una asociación significativa con las cifras de sodio a las 48 horas ( $\chi^2 (2)=7,195$ ,  $p=0,027$ ). Al hacer el análisis intragrupos se observó que la principal

diferencia estaba entre las madres que consideraban que sus hijos estaban ganando bien peso, frente a aquellas indecisas que decían no saber si sus recién nacidos

estaban ganando peso ( $U=1012$ ,  $p=0,010$ ), con cifras de sodio mayores en estas últimas.

Para finalizar con el análisis comparativo, se buscó la asociación entre las cifras de sodio y el resto de variables analíticas tomadas al recién nacido, tanto a las 48 horas como al 5º día (TABLA 21).

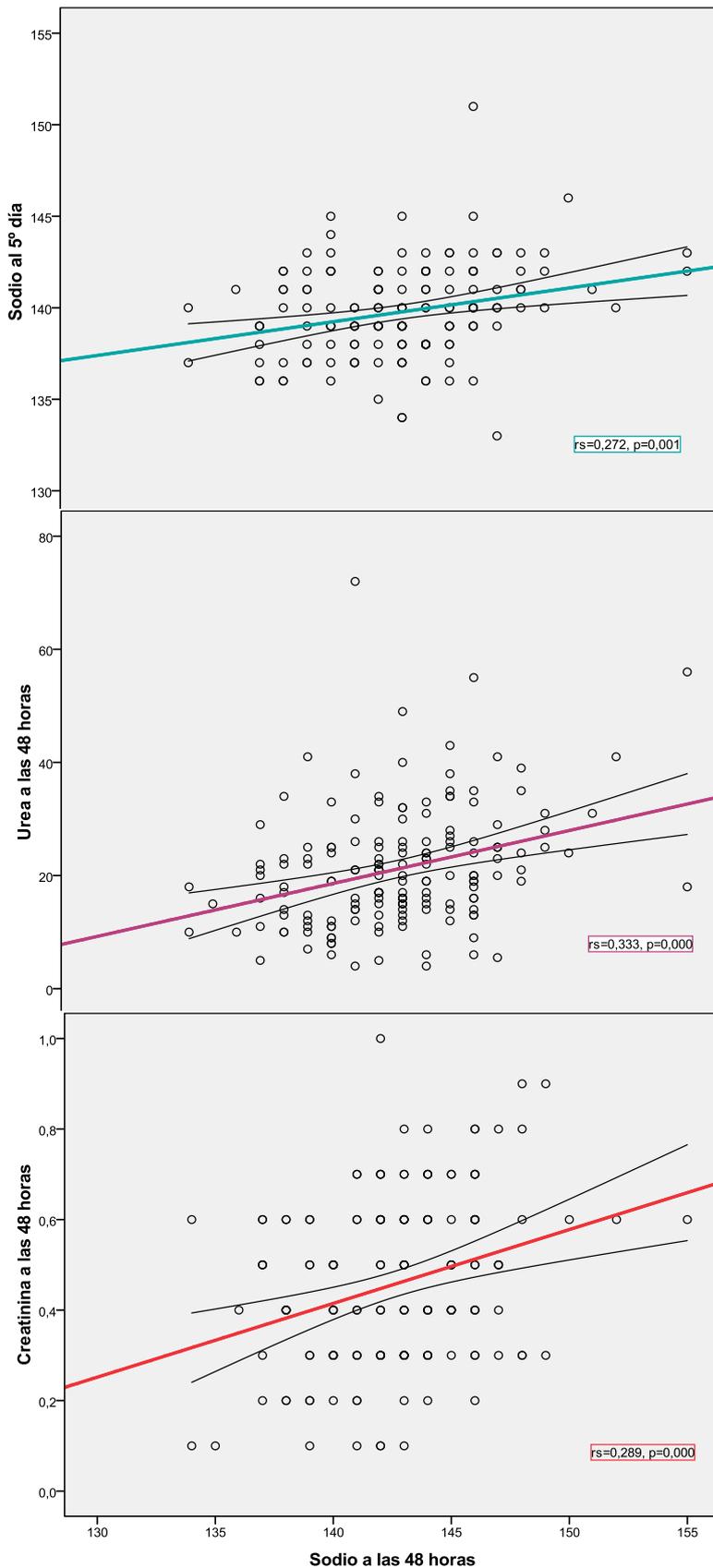
Observamos una correlación lineal estadísticamente significativa, directamente proporcional, entre las cifras de sodio a las 48 horas con las cifras de sodio al 5º día ( $r_s=0,272$ ,  $p=0,001$ ,  $N=154$ ), las cifras de urea a las 48 horas ( $r_s=0,333$ ,  $p=0,000$ ,  $N=165$ ), bilirrubina a las 48 horas ( $r_p=0,271$ ,  $p=0,000$ ,  $N=164$ ) y bilirrubina al 5º día ( $r_p=0,254$ ,  $p=0,002$ ,  $N=152$ ), así como con las cifras de creatinina a las 48 horas ( $r_s=0,289$ ,  $p=0,000$ ,  $N=156$ ). También se observa una correlación lineal que es estadísticamente significativa, aunque en este caso inversamente proporcional, entre el sodio a las 48 horas y la EFK medida al 5º día ( $r_p=-0,331$ ,  $p=0,016$ ,  $N=53$ ). La relación entre el sodio a las 48 horas y el sodio al 5º día, urea y creatinina a las 48 horas queda reflejado en las gráficas de dispersión y sus rectas de regresión de la página siguiente (FIGURA 20); también la relación entre el sodio a las 48 horas y las cifras de bilirrubina (FIGURA 21).

No se ha observado correlación significativa entre el sodio a las 48 horas y la urea y creatinina al 5º día, ni con la EFNa ( $p>0,05$ ).

**TABLA 21. Correlación entre las cifras de sodio y las variables analíticas del recién nacido:**

Variables	Sodio a las 48 horas			Sodio al 5º día		
	N	r	p	N	r	p
SODIO A LAS 48 HORAS				154	0,272	0,001 Sig
SODIO AL 5º DÍA	154	0,272	0,001 Sig			
UREA A LAS 48 HORAS	165	0,333	0,000 Sig	162	-0,021	0,675 n/s
UREA AL 5º DÍA	155	0,053	0,515 n/s	170	-0,193	0,012 Sig
BILIRRUBINA A LAS 48 H	164	0,271	0,000 Sig	165	0,097	0,216 n/s
BILIRRUBINA AL 5º DÍA	152	0,254	0,002 Sig	162	0,033	0,678 n/s
CREATININA A LAS 48H	156	0,289	0,000 Sig	152	0,005	0,956 n/s
CREATININA AL 5º DÍA	155	-0,013	0,872 n/s	167	0,107	0,170 n/s
EF Na	54	-0,105	0,448 n/s	57	-0,016	0,908 n/s
EF K	53	-0,331	0,016 Sig	56	-0,408	0,002 Sig

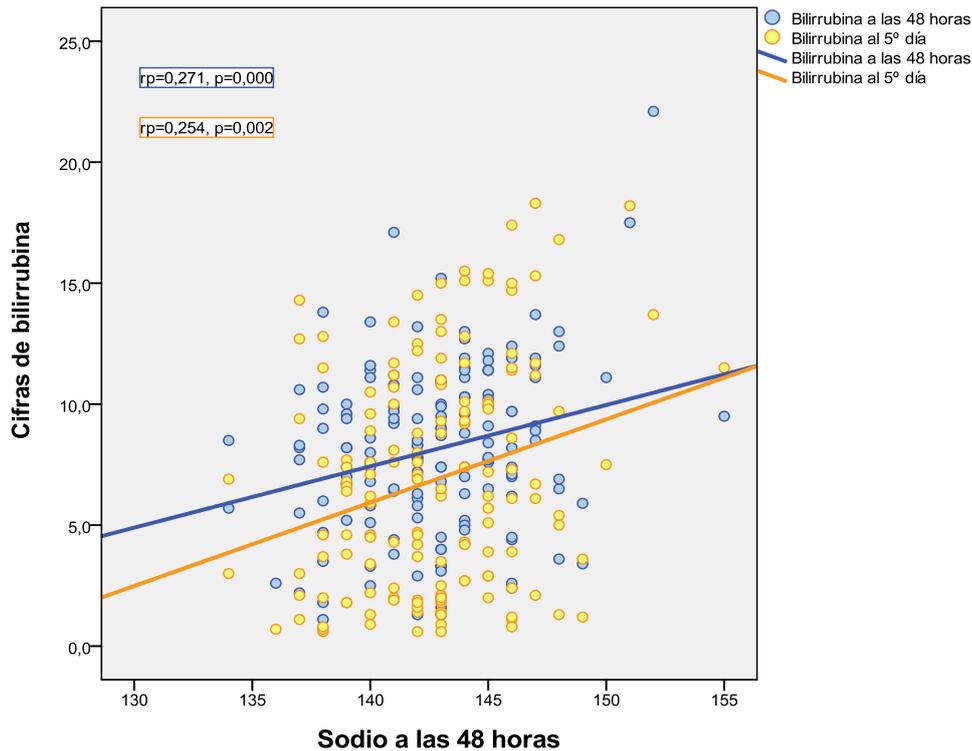
N = tamaño muestral; r=correlación Pearson/Spearman; p=nivel de significación.



**FIGURA 20.** Recta de regresión con IC al 95 % entre el sodio a las 48 horas y el sodio al 5º día (arriba), urea a las 48 horas (centro) y creatinina a las 48 horas (abajo).

Como podemos observar en las FIGURAS 20 y 21, a medida que las cifras de sodio a las 48 horas son más elevadas, encontramos cifras de urea, creatinina y bilirrubina a las 48 horas más elevadas, así como cifras de sodio y bilirrubina al 5º día más elevadas.

Con respecto a las cifras de sodio al 5º día, se ha visto una correlación lineal estadísticamente significativa, directamente proporcional, con las cifras de sodio a las 48 horas, como ya hemos visto reflejado anteriormente en la FIGURA 20 ( $r_s=0,272$ ,  $p=0,001$ ,  $N=154$ ). También se ha visto una correlación lineal estadísticamente significativa, aunque en este caso inversamente proporcional, con las cifras de urea al 5º día ( $r_s=-0,193$ ,  $p=0,012$ ,  $N=170$ ) y con la EFK medida al 5º día ( $r_s=-0,408$ ,  $p=0,002$ ,  $N=56$ ).

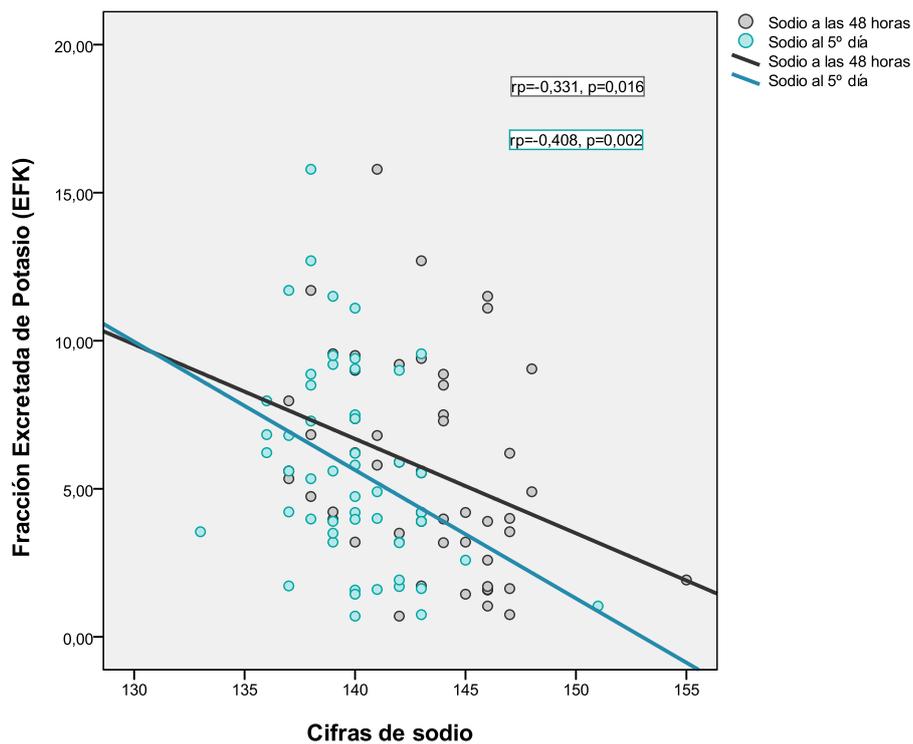


**FIGURA 21. Rectas de regresión entre el sodio a las 48 horas y las cifras de bilirrubina a las 48 horas (azul) y al 5º día (amarillo).**

La relación inversamente proporcional observada entre la EFK y las cifras de sodio, tanto a las 48 horas como al 5º día, queda reflejada en el diagrama de dispersión y sus rectas de regresión representadas en la imagen de la página siguiente (FIGURA 22).

No se ha visto asociación entre el sodio al 5º día y las cifras de bilirrubina ni creatinina, ni a las 48 horas ni al 5º día. Tampoco hay asociación del sodio al 5º día con la urea a las 48 horas ni con la EFNa ( $p>0,05$ ).

Respecto a las variables analíticas medidas en orina, no hemos encontrado asociación entre las cifras de sodio y la densidad urinaria, no siendo significativas ni la relación con las cifras de sodio a las 48 horas ( $p=0,582$ ) ni con el sodio al 5º día ( $p=0,220$ ). Tampoco hay relación entre las cifras de sodio plasmáticas con las cifras de sodio en orina medidas al 5º día ( $p>0,05$ ).



**FIGURA 22.** Rectas de regresión entre la EFK y las cifras de sodio a las 48 horas (negro) y al 5º día (azul).

Para finalizar el análisis estadístico se realizó un análisis multivariante, mediante un modelo de regresión lineal múltiple en el que se introdujeron todas aquellas variables explicativas de las que mediante los estudios anteriores se encontró asociación con el sodio a las 48 horas o al 5º día.

En la TABLA 22 quedan reflejados los datos obtenidos tras realizar la regresión lineal entre el sodio a las 48 horas y las variables explicativas (maternas y clínico-analíticas) que en los estudios anteriores mostraron asociación con éste.

Como vemos, respecto a las variables maternas, al hacer el análisis multivariante se comprueba que, a niveles constantes del resto de variables, la alimentación recibida por el neonato a las 48 horas es el valor más importante para la

predicción de las cifras de sodio a las 48 horas ( $t=4,10$ ,  $p=0,000$ ); seguido de la edad materna en el momento del parto ( $t=2,38$ ,  $p=0,019$ ).

**TABLA 22. Regresión lineal múltiple entre las variables explicativas (maternas y/o clínico-analíticas) y el sodio a las 48 horas:**

Variables Maternas	Coeficiente no estandarizado		Coeficientes tipificados			IC del 95 % para B	
	B	Error típ	Beta	t	p	Lím. Inf	Lím. Sup
( <i>constante</i> )	135,05	1,920				131,25	138,84
Edad Materna	0,12	0,051	0,179	2,38	0,019 Sig	0,02	0,22
Nivel de estudios maternos			0,102	1,31	0,193 n/s		
Decisión respecto a LM			-0,161	-1,46	0,146 n/s		
Información respecto a LM			-0,111	-1,47	0,143 n/s		
Tiempo deseado de LM			0,136	1,51	0,134 n/s		
Alimentación RN a las 48h	1,16	0,283	0,307	4,10	0,000 Sig	0,60	1,72
Variables Clínico-Analíticas	B	Error típ	Beta	t	p	Lím. Inf	Lím. Sup
( <i>constante</i> )	134,94	0,986				132,99	136,89
Pérdida porcentual de peso 48h	0,57	0,090	0,435	6,369	0,000 Sig	0,39	0,75
Creatinina a las 48h	5,16	1,273	0,280	4,056	0,000 Sig	2,65	7,68
Bilirrubina a las 48h	0,19	0,072	0,182	2,629	0,009 Sig	0,05	0,33
Urea a las 48 horas			0,082	1,178	0,241 n/s		

B=cambio medio de la variable dependiente por cada unidad de cambio de la variable independiente (no estandarizado); Beta=pendiente de la recta de regresión (estandarizado); t =T-Student; p=nivel de significación, IC=Intervalo de Confianza.

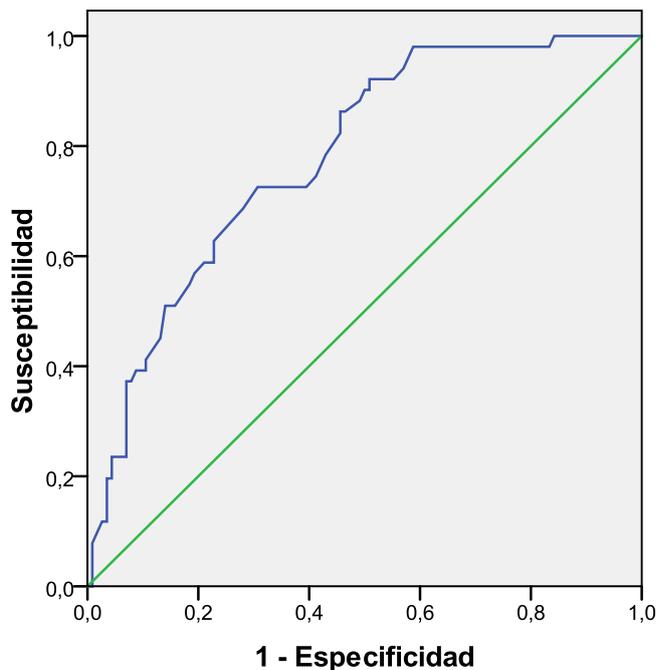
En cuanto a la alimentación a las 48 horas, a más tomas de lactancia materna exclusiva las cifras de sodio son más elevadas ( $B=1,16$ ). Los neonatos que tomaban lactancia mixta con suplementos habituales tendrán 1,16 mmol/L más de sodio que aquellos que tomaban lactancia artificial exclusiva; los que tomaban suplementos ocasionales tendrán unas cifras de sodio 2,32 mmol/L más elevadas; y por último los que tomaban lactancia materna tendrán una elevación de sodio promedio de 3,48 mmol/L respecto a aquellos que tomaban lactancia artificial de forma exclusiva. En el análisis comparativo previo se vio que había diferencias en las cifras de sodio según el tipo de alimentación recibida a las 48 horas, observando las diferencias principalmente entre aquellos que tomaban lactancia artificial predominante (lactancia artificial o lactancia mixta con suplementos habituales) frente a aquellos que tomaban lactancia materna predominante (lactancia materna exclusiva o con suplementos ocasionales),

por lo que se realizó una nueva regresión lineal agrupando la alimentación a las 48 horas en estos dos subgrupos. Observamos entonces que se mantiene una relación directamente proporcional, que es aún más fuerte que la observada previamente con las cifras de sodio a las 48 horas ( $t=5,16$ ,  $p=0,000$ ), siendo el tipo de alimentación recibido a las 48 horas agrupado la variable materna que presenta el valor predictivo más importante para las cifras de sodio a las 48 horas ( $B=3,52$ ). De forma que, aquellos niños que tomaron lactancia materna predominante tenían cifras de sodio 3,52 mmol/L más elevadas que aquellos que tomaron lactancia artificial predominante.

En lo que respecta a la edad materna se objetiva también una relación directamente proporcional, de forma que a más años maternos, las cifras de sodio serán más elevadas ( $B=0,12$ ), aumentando el sodio a las 48 horas en 0,12 mmol/L por cada año que la madre sea más mayor. No se observa que el nivel de estudios maternos, información recibida respecto a la lactancia materna, decisión del tipo de lactancia o tiempo deseado de lactancia materna sean predictores de las cifras de sodio a las 48 horas ( $p>0,05$ ).

En cuanto a la asociación de las variables clínico-analíticas con las cifras de sodio a las 48 horas, como vemos en la TABLA 22 de la página anterior, se observa que, a niveles constantes del resto de variables, la pérdida porcentual de peso a las 48 horas es el valor más importante para la predicción de las cifras de sodio a las 48 horas ( $t=6,37$ ,  $p=0,000$ ) con más valor predictivo que el tipo de alimentación recibido por el neonato a las 48 horas. La relación que hay entre pérdida de peso y sodio a las 48 horas es directamente proporcional, de forma que a mayor pérdida de peso a las 48 horas, las cifras de sodio serán más elevadas ( $B=0,57$ ); por cada 1 % más de pérdida de peso a las 48 horas, las cifras de sodio aumentarán 0,57 mmol/L, por lo que aquel niño que haya perdido un 10 % del peso respecto al nacimiento tendrá un promedio de 5,7 mmol/L más de sodio que el que no perdió peso y 2,85 mmol/L más que aquel que hubiese perdido un 5 % del peso a las 48 horas respecto al nacimiento.

Tras objetivar que se mantiene la relación entre la pérdida de peso y las cifras de sodio, realizamos una curva ROC para determinar cuál sería la pérdida de peso que implicaría un sodio a las 48 horas  $\geq 145$  mmol/L (FIGURA 23), buscando determinar la pérdida de peso más efectiva para el diagnóstico de hipernatremia.



**FIGURA 23.** Curva ROC y área bajo la curva para la pérdida de peso a las 48 horas (punto de corte: sodio a las 48 horas 145 mmol/L).

Al valorar el área bajo la curva (AUC) observamos que ésta supera el valor de 0,5 considerado como mínimo para establecer que una variable posee sensibilidad diagnóstica (AUC=0,779,  $p=0,000$ ), de hecho el área bajo la curva de 0,779 es buena e implica una buena sensibilidad diagnóstica. Posteriormente, a partir del estudio de las coordenadas de la curva, se pudo estimar cual es el punto de corte de pérdida de peso a las 48 horas óptimo para predecir un valor de sodio  $\geq 145$  mmol/L a las 48 horas; siendo este punto de

corte una pérdida de peso del 7,5 % respecto al nacimiento y presentando una sensibilidad del 72,5 % y una especificidad del 69,3 % para el diagnóstico de hipernatremia.

Las cifras de creatinina a las 48 horas ( $t=4,06$ ,  $p=0,000$ ) y las cifras de bilirrubina a las 48 horas ( $t=2,62$ ,  $p=0,009$ ) también tienen valor predictivo sobre las cifras de sodio a las 48 horas, aunque menos que la pérdida de peso; siendo las cifras de sodio más elevadas en aquellos niños que presentaban cifras más altas de creatinina (B=5,16) y/o bilirrubina (B=0,19). No se observa relación de las cifras de urea a las 48 horas con el sodio medido también a las 48 horas ( $p>0,05$ ).

Para valorar la relación entre el sodio a las 48 horas y las variables explicativas medidas al 5º día se realizó una regresión lineal pero de forma inversa, ya que por cronología y secuencia temporal, no es posible que datos del 5º día sean predictivos del sodio a las 48 horas. Lo que nos interesaba es ver si el sodio a las 48 horas podía ser predictivo de las variables explicativas medidas al 5º día. Se encontró que el sodio a las 48 horas presentaba un valor predictivo para la pérdida porcentual de peso al 5º día ( $t=2,83$ ,  $p=0,007$ ) y para las cifras de bilirrubina al 5º día ( $t=2,62$ ,  $p=0,012$ ); no pudiéndose demostrar esta asociación o valor predictivo con el día de subida de leche ni con el tipo de alimentación recibido por el neonato al 5º día; y descartándose que el sodio a las 48 horas tuviese un valor predictivo sobre el sodio al 5º día ( $p=0,955$ ) ni sobre la EFK ( $p=0,372$ ).

Con respecto a la pérdida porcentual de peso al 5º día, a mayores cifras de sodio a las 48 horas, mayor será la pérdida porcentual de peso al 5º día ( $B=0,32$ ) y también serán más elevadas las cifras de bilirrubina al 5º día ( $B=0,45$ ); observándose que por cada mmol/L que el sodio esté aumentado a las 48 horas, aumentaría un 0,32 % la pérdida de peso al 5º día y en 0,45 mg/dL la bilirrubina al 5º día.

Por otra parte se valoró la relación entre las variables explicativas (maternas y clínico-analíticas) con el sodio en el recién nacido al 5º día de vida, igual que en caso del sodio a las 48 horas mediante un modelo de regresión lineal múltiple (TABLA 23).

Respecto a las variables maternas, se comprobó que a niveles constantes del resto de variables, la diabetes gestacional es el valor más importante para la predicción de las cifras de sodio al 5º día ( $t=-2,35$ ,  $p=0,020$ ), con una relación inversamente proporcional, seguido del dolor en el pecho ( $t=2,01$ ,  $p=0,046$ ) que mantiene una relación directamente proporcional con las cifras de sodio al 5º día. Se descartó la asociación o valor predictivo del número de gestaciones y el número de tomas al día sobre las cifras de sodio al 5º día ( $p>0,05$ ).

Las madres que no padecieron diabetes durante la gestación, tenían cifras de sodio 2,06 mmol/L más elevadas que aquellas a las que se diagnosticó de diabetes

durante la gestación ( $B=-2,06$ ); mientras que por el contrario las que refirieron dolor en el pecho en los primeros días postparto tenían cifras de sodio  $0,90$  mmol/L más elevadas que aquellas que sí lo refirieron ( $B=0,90$ ).

**TABLA 23. Regresión lineal múltiple entre las variables explicativas (maternas y/o clínico-analíticas) y el sodio al 5º día:**

Variables Maternas	Coeficiente no estandarizado		Coeficientes tipificados			IC del 95 % para B	
	B	Error típ	Beta	t	p	Lím. Inf	Lím. Sup
<i>(constante)</i>	139,47	0,331				138,82	140,13
Nº Gestaciones			0,001	0,009	0,993 n/s		
Diabetes Gestacional	-2,06	0,877	-0,184	-2,35	0,020 Sig	-3,79	-0,33
Dolor en el pecho	0,90	0,450	0,158	2,01	0,046 Sig	0,17	1,79
Nº tomas al día			-0,134	-1,71	0,089 n/s		
Variables Clínico-Analíticas	B	Error típ	Beta	t	p	Lím. Inf	Lím. Sup
<i>(constante)</i>	140,08	0,815				138,44	141,72
Pérdida porcentual de peso 5º día	0,41	0,089	0,521	4,611	0,000 Sig	0,23	0,59
Sodio a las 48h			0,091	0,726	0,471 n/s		
Urea al 5º día	-0,09	0,039	-0,255	-2,256	0,028 Sig	-0,16	-0,01
Fracción excretada de potasio (EFK)			-0,094	-0,769	0,445 n/s		

B=cambio medio de la variable dependiente por cada unidad de cambio de la variable independiente (no estandarizado); Beta=pendiente de la recta de regresión (estandarizado); t=T-Student; p=nivel de significación, IC=Intervalo de Confianza.

Respecto a las variables clínico-analíticas se observó que, a niveles constantes del resto de variables, la pérdida porcentual de peso al 5º día es el valor más importante para la predicción de las cifras de sodio al 5º día ( $t=4,61$ ,  $p=0,000$ ), seguido de las cifras de urea al 5º día ( $t=-2,26$ ,  $p=0,028$ ). La pérdida de peso al 5º día guarda una relación directamente proporcional con las cifras de sodio, a mayor pérdida de peso al 5º día, las cifras de sodio serán más elevadas ( $B=0,41$ ) de forma que por cada 1 % más de pérdida de peso las cifras de sodio aumentarán  $0,41$  mmol/L. Es decir, aquellos recién nacidos que al 5º día de vida hubiesen perdido un 10 % del peso respecto al nacimiento presentarían cifras promedio de sodio al 5º día  $4,1$  mmol/L más elevadas que aquellos que no hubiesen perdido peso, y  $2$  mmol/L más elevadas que aquellos que hubieran perdido un 5 % del peso respecto al nacimiento.

Por el contrario a lo descrito con la pérdida de peso, la relación entre las cifras de urea al 5º día y sodio al 5º día es inversamente proporcional ( $B=-0,09$ ), siendo las cifras de sodio más elevadas cuanto menores son las cifras de urea con una disminución de 0,09 mmol/L de sodio por cada aumento de 1 mg/dL de urea.

La relación encontrada en el análisis comparativo previo entre el sodio al 5º día y el sodio a las 48 horas o la EFK queda descartada tras la realización del análisis multivariante ( $p>0,05$ ).

# DISCUSIÓN



Como ya hemos comentado en numerosas ocasiones a lo largo del desarrollo de esta tesis, la deshidratación hipernatrémica es un proceso potencialmente grave, que se define como una pérdida de peso  $> 10 \%$  respecto al nacimiento, o una pérdida de peso  $> 5 \%$  en las primeras 24 horas de vida, con un sodio sérico  $\geq 150 \text{ mmol/L}^2$ . En el neonato se produce, en la mayoría de ocasiones, por problemas en la alimentación durante los primeros días o semanas de vida. El principal agente causal del daño al recién nacido es la hipernatremia, que puede dar complicaciones neurológicas a corto y largo plazo, tanto al diagnóstico como durante el tratamiento de la misma, incluso llevando a la muerte en algunos casos extremos; de ahí la importancia de la detección precoz y/o prevención de esta patología.

En los últimos 20-30 años se ha objetivado un aumento en la incidencia de deshidratación hipernatrémica, lo que sumado a sus potenciales secuelas, nos hace poner el foco en dicha entidad. Se trata de un tema poco estudiado en nuestro entorno, y su mayor conocimiento nos permitiría detectar de forma precoz los casos de deshidratación hipernatrémica y evitar complicaciones posteriores. Para ello hemos nos propusimos buscar aquellos factores maternos, gestacionales o del recién nacido que se asociaron a un aumento en las cifras de sodio, ya que es éste el principal mecanismo patogénico del daño al recién nacido.

Respecto a la población de estudio, se incluyeron los binomios madre-hijo nacidos entre noviembre de 2013 y abril del 2014 que aceptaron su participación en el estudio. Hubo dos problemas principales en la inclusión de sujetos, por un lado un 12,7 % de las madres que no entendían español y no había nadie que pudiese ejercer de traductor, ya que no disponíamos de ese servicio en nuestro hospital en el momento de la recogida de datos, con lo cual su inclusión en el estudio fue imposible dada la barrera idiomática presentada. Excluidos estos, el principal motivo alegado por los padres para rechazar su participación en el estudio fue la necesidad de acudir al hospital a una nueva revisión al 5º día de vida, ya que suponía un desplazamiento desde su localidad donde habitualmente se realizaba dicha revisión. En total aceptaron

su participación en el estudio un 56,8 % de los sujetos que cumplían criterios de inclusión. Probablemente esta relativamente baja participación en el estudio fue por la necesidad de volver a acudir al hospital al 5º día de vida alegada por los padres, que se enfrentaban tras el nacimiento de su hijo a una situación en muchas ocasiones nueva para ellos, estresante y a la cual no querían añadir más responsabilidad y/o estrés en ese momento. También puede haber afectado a esa baja participación la baja o nula conciencia del problema que la deshidratación hipernatrémica puede suponer para el neonato en la población general, y el desconocimiento de la necesidad de seguimiento, sobre todo de las madres lactantes, para evitarla.

Para llevar a cabo la recogida de datos participaron tanto el servicio de pediatría como la maternidad de nuestro hospital, siendo la colaboración y coordinación entre ambos servicios muy buena. Desde el servicio de maternidad se informaba a las madres del estudio en marcha, a su ingreso se les proporcionaba el consentimiento informado, que se recogería a las 24 horas con la consiguiente explicación del estudio y resolución de dudas por parte del investigador principal en todos los casos que fue posible, y/o de algún pediatra colaborador en aquellos casos que el investigador principal no pudiese recoger el consentimiento. Hubo sujetos que alegaron el cansancio materno para ni siquiera plantearse la participación en el estudio, de hecho la gran mayoría de estos no habían leído en qué consistía y un gran número de ellos no quisieron ni escuchar la explicación del mismo por parte del investigador. En el momento en que se realizó el trabajo de campo había también en marcha otro estudio del servicio de obstetricia de nuestro hospital, más concretamente por parte de las matronas, por lo que en muchos casos a se sumaba a los padres la incertidumbre ante la nueva responsabilidad de ser padres, con la saturación de tener que estar leyendo consentimientos y contestando a cuestiones que "no les importaban en ese momento", por lo que siempre se respetó la decisión de los padres cuando no quisieron escuchar al investigador la explicación del presente trabajo. Quizá en este punto faltó ser un poco más incisivos, para captar más sujetos para el estudio, pero teniendo en cuenta la delicada situación que la familia vive tras el

parto, se prefirió no ahondar en el tema en aquellos que no estaban por la labor de colaborar.

Las determinaciones analíticas se hacían aprovechando la extracción para la realización del screening metabólico que, en el momento de la recogida de datos, en nuestra comunidad autónoma se hacía en dos tiempos, al 2º y a partir del 5º día. El hecho de aprovechar estas extracciones suponía no hacer punciones extra a los neonatos. De aquellos que aceptaron participar en el estudio, tras firmar el consentimiento, se firmaba la petición de la primera extracción analítica, que se llevaba a cabo por el turno de enfermería pertinente, y se les proporcionaba una cita para acudir a la revisión del 5º día. Todos excepto cuatro de los participantes acudieron a la cita que se les dio para el 5º día, a los que no acudieron se les llamó por teléfono estando dos ilocalizables tras 3 intentos de contacto con ellos, y el resto declinaron venir otro día. En los casos en que la extracción sanguínea fue muy dificultosa se desistió tras el tercer intento, no obteniéndose muestras de esos sujetos. Se perdieron por este motivo, o bien por tener una muestra insuficiente de sangre, 17 muestras a las 48 horas post-parto y 10 muestras sanguíneas al 5º día de vida. Hay que tener en cuenta que se intentó obtener la máxima información minimizando los daños para el recién nacido, siendo esta una cuestión que planteaban muchos de los padres participantes en el estudio, ya que no querían añadir más dolor del estrictamente necesario a sus recién nacidos, como es comprensible. Puede que se hubiese obtenido alguna muestra más de haber sido un poco menos exigentes, pero así se informó a los padres y así se llevó a cabo, de forma que tras el tercer intento se procedía a la extracción de la muestra sanguínea por punción del talón (capilar) para extraer el screening metabólico, y se desistía de la punción venosa.

En cuanto a la recogida de orina, se trató como un objetivo secundario, siendo menos exigentes en ese sentido. Se proporcionó a los padres una bolsa colectora y pese a que se explicó cómo colocarla, la mayoría de ellos no supieron hacerlo. Para intentar recoger las máximas orinas posibles se colocó una bolsa colectora a su llegada a la consulta en la visita del 5º día a aquellos que no recogieron orina en casa, para recoger la orina en los 20-30 minutos que duraba la consulta, aunque con esto sólo se

recogió orina al 32,3 % de los participantes. Tras finalizar la visita no se les insistió para que se quedaran más tiempo ni se priorizó la recogida de orina como hemos comentado anteriormente. Quizá este sea uno de los puntos débiles de la recogida de datos, pero desde el principio se planteó así y no se modificó para intentar que hubiesen más orinas, ya que no era fácil plantear a los padres que tenían que quedarse más tiempo hasta recoger orina y muchos de ellos no estaban receptivos a ello, además de que saber cuándo realizarían la micción es algo imprevisible, y en ocasiones vemos que pueden tardar hasta varias horas en realizar una micción por lo que tampoco nos pareció ético que tuvieran que estar esperando ya que habían hecho el esfuerzo de desplazarse hasta el hospital para esta revisión.

Para la visita del 5º día se habilitó una consulta que funcionaba de lunes a viernes, a primera hora de la mañana, durante unas 2 horas al día, viéndose en ésta una media de 2-3 madres al día. Se facilitó desde el servicio de pediatría una enfermera que realizaba las extracciones, siendo siempre la misma, una auxiliar de enfermería que pesaba al recién nacido, y ponía o quitaba la bolsa colectora, mientras el investigador principal hacía a la madre la encuesta del 5º día, y resolvía dudas que casi siempre tenían relación con la alimentación del recién nacido. En los casos de problemas con la lactancia materna, se valoraba la realización de una toma si la madre lo solicitaba, y si la ganancia ponderal no había sido suficiente, se volvía a citar a los niños hasta comprobar que la lactancia materna había sido bien establecida y la ganancia ponderal era adecuada. Se intentó resolver todas las dudas que los padres plantearon, y consideramos que por lo general las madres quedaron contentas con la información y ayuda prestada aunque esto no se cuestionó de forma directa. A aquellas madres más inseguras o con mayores problemas para el establecimiento de la lactancia, se les hizo como mínimo un control posterior de peso, aunque este no se ha registrado en los datos del estudio. La coordinación del equipo fue extraordinaria, y todo gracias a las facilidades que se dieron para que este estudio se pudiera llevar a cabo desde el servicio de pediatría liberando durante 2 horas al día al investigador principal de sus funciones, y favoreciendo al resto del equipo la distribución de sus tareas para poder ayudar al investigador principal.

Para llevar a cabo nuestro estudio, utilizamos como punto de corte unas cifras de sodio  $\geq 145$  mmol/L, ya que pensamos que aunque no es un criterio aceptado de deshidratación hipernatrémica, sí puede incrementar la sensibilidad del problema ayudando a una detección más temprana de aquellos niños de riesgo, disminuyendo así la probabilidad de hipernatremia y minimizando por tanto el riesgo de secuelas o complicaciones posteriores. Hay que tener en cuenta que el punto de corte en 145 mmol/L no es aleatorio, ya que los rangos de normalidad en las cifras de sodio aceptados comúnmente son entre 135-145 mmol/L<sup>33</sup>, por ello hemos cogido esta cifra como punto de corte para nuestro estudio. En los estudios revisados, aunque en la mayoría de casos se consideró deshidratación hipernatrémica un sodio  $\geq 150$  mmol/L, hay varios estudios<sup>4,6</sup> en los que se disminuyó ese umbral de sodio a 145 mmol/L, obteniendo en esos casos, como es evidente, una incidencia de deshidratación hipernatrémica más elevada. En nuestro caso como hemos comentado previamente hemos considerado para el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica cifras de sodio  $\geq 150$  mmol/L, pero para aumentar la sensibilidad de los factores de riesgo de hipernatremia hemos disminuido en el análisis estadístico esa cifra a 145 mmol/L.

Durante los 6 meses de estudio fueron 58 los recién nacidos que presentaron cifras de sodio  $\geq 145$  mmol/L, la gran mayoría de ellos a las 48 horas de vida; de estos sólo 8 sujetos tuvieron cifras  $\geq 150$  mmol/L. La incidencia de deshidratación hipernatrémica en nuestro medio fue de 17,4 cada 1000 nacidos vivos, cifras más elevadas que en el resto de artículos revisados en la bibliografía. Probablemente esta mayor incidencia sea por varios factores, entre los que se incluyen el inicio de programas de promoción de la lactancia materna en nuestro departamento, con la negativa de una parte del personal sanitario a ofrecer suplementos de lactancia artificial a aquellas madres que tenían problemas para establecer una adecuada lactancia o que simplemente los solicitaban por decisión propia. Estos programas se fueron adaptando y corrigiendo, de forma que inicialmente solo se pesaba a los niños al alta, pero dado que muchos de ellos habían perdido demasiado peso, se optó por pesar a los recién nacidos la tarde previa al alta, y en aquellos que habían perdido en torno al 10 % se iniciaba suplementación de las tomas con lactancia artificial

mejorando a partir de entonces las tasas de deshidratación. También puede influir en la incidencia de deshidratación hipernatrémica la poca conciencia que se tiene en general respecto a este problema, y en parte la falta de apoyo por parte del personal sanitario, incluidos los pediatras, a esas madres lactantes. Pese a lo descrito anteriormente, también nos gustaría remarcar que ninguna de estas hipernatremias ocasionaron complicaciones a corto o medio plazo a los recién nacidos.

En nuestro objetivo principal disminuimos también el punto de corte de pérdida de peso al 7 % con la finalidad de detectar antes los casos de deshidratación hipernatrémica, aumentando la sensibilidad para la detección de hipernatremia. Hay muchos de los estudios que plantean la disminución de este umbral, de hecho la APP recomienda realizar un estrecho seguimiento a aquellos niños que perdieran  $\geq 7\%$  del peso respecto al nacimiento<sup>50</sup>, pese a que el punto de corte establecido para el diagnóstico de deshidratación es una pérdida  $\geq 10\%$ .

El objetivo principal que nos planteamos en el estudio fue determinar la relación existente entre las cifras de sodio (medidas al 2º y 5º días) con la pérdida de peso  $\geq 7\%$  al segundo y quinto día respectivamente. Nuestra muestra presentó un peso promedio de 3331 gramos, siendo la pérdida de peso media a las 48 horas de vida del 6,5 %, con un máximo de 13,3 %; datos promedio similares a los descritos en la literatura en nuestro país, que oscilan entre  $6,8 \pm 2,8\%$ <sup>88</sup>. Por el contrario al 5º día de vida la mayoría de neonatos habían recuperado peso respecto al peso al alta de maternidad, habiendo únicamente un 9,9 % de los sujetos en los que el peso al 5º día fue menor que el peso a las 48 horas de vida. La pérdida de peso  $\geq 10\%$  y la hipernatremia  $\geq 145$  mmol/L fueron más frecuentes a las 48 horas de vida, pero los casos sucedidos más tardíamente (al 5º día post-parto) fueron más graves, con una pérdida de peso máxima al 5º día del 17 % respecto al nacimiento y unas cifras de sodio máximas de 155 mmol/L.

Al hacer el análisis estadístico para valorar nuestro objetivo principal se objetivó una correlación lineal estadísticamente significativa y directamente

proporcional entre la pérdida de peso y las cifras de sodio, medidas tanto a las 48 horas como al 5º día; esta relación se mantiene tras la realización del análisis multivariante, siendo la pérdida de peso a las 48 horas el principal factor predictor de las cifras de sodio a las 48 horas, así como la pérdida de peso al 5º día el principal factor predictor de las cifras de sodio al 5º día. Con los datos obtenidos podemos afirmar que a mayor pérdida de peso, más elevadas serán las cifras de sodio, con lo cual la estrategia de bajar el punto de corte de pérdida de peso al 7 % sería práctica para aumentar la sensibilidad en la detección de hipernatremia en el recién nacido y por tanto daríamos por válida la hipótesis planteada en el presente estudio. En el análisis estadístico realizado se comprobó además que, aquellos que perdieron  $\geq 7$  % de peso a las 48 horas o al 5º día, tenían cifras de sodio a las 48 horas o 5º día respectivamente más elevadas que aquellos que perdieron  $< 7$  %. Todo lo comentado anteriormente se corrobora con los datos obtenidos en las curvas ROC, donde observamos que el mejor valor de pérdida de peso para el diagnóstico de hipernatremia  $\geq 145$  mmol/L es una pérdida de peso del 7,5 % respecto al nacimiento, con una sensibilidad del 72,5 % y una especificidad del 69,3 %. Este es un dato interesante y novedoso, ya que hasta ahora los puntos de corte establecidos para valorar la pérdida de peso en el recién nacido son puntos de corte aleatorios. No hemos encontrado estudios previos en los que se realicen curvas ROC o se evalúe mediante otras herramientas estadísticas cuál es el punto de corte de pérdida de peso óptimo; de ahí lo novedoso de nuestro estudio donde mediante el desarrollo de curvas ROC hemos objetivado que la pérdida de peso óptima a las 48 horas de vida para el diagnóstico de hipernatremia es del 7,5 % respecto al nacimiento. Este dato nos llevará a poner el foco en aquellos niños que pierdan más de dicho peso, por su mayor probabilidad de desarrollar hipernatremia pudiendo así prevenirla o evitarla.

Otras hipótesis u objetivos secundarios que nos planteábamos es que algunos factores maternos, asistenciales y/o del recién nacido pudieran ser predictores de las cifras de sodio en el recién nacido, y por ello contribuir a una mayor sensibilidad para la detección de la deshidratación hipernatrémica...

Respecto a los factores maternos, en el apartado de resultados se detallan las características sociodemográficas maternas, destacando una edad media de 32,4 años, la mayoría de ellas eran españolas (79 %) y estaban casadas o eran pareja de hecho el 86.2 % de las madres. El 92,2 % de las madres tenían como mínimo el graduado escolar, teniendo un 27,2 % de las mismas estudios universitarios; y se encontraban trabajando durante la gestación un 64 % de las madres. Al comparar nuestra muestra con los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), obtenemos que dicha muestra se asemeja bastante a los datos registrados en el INE pudiendo concluir que dicha muestra es representativa de la población española. La edad media para ser madre en España en el 2013 fue de 31,66 años<sup>89</sup>, siendo muy próxima a la media en la Comunidad Valenciana, donde la edad media de las madres es de 31,55 años; fue Melilla la comunidad donde las madres eran más jóvenes con 29,63 años y el País Vasco donde las madres eran más añosas, con una media de 32,72 años. La media de madres con nacionalidad española en 2013 a nivel nacional era del 81,4 %, con un 18,6 % de nacimientos de madres extranjeras<sup>89</sup>, siendo la tasa de madres extranjeras en la Comunidad Valenciana del 19,4 %. Los hijos procedentes de madres no casadas a nivel nacional en 2013 fueron el 40,85 %<sup>90</sup>, aunque este dato no puede comparado con los datos de nuestra encuesta ya que se recogieron como un único ítem madres casadas o parejas de hecho (aunque no estuviesen casados), de forma que al no discriminar entre casados o no, este dato no es comparable. También según datos del INE, en el 2013 a nivel nacional, el 84,4 % de las madres tenían a finalizado como mínimo el graduado escolar<sup>90</sup>, teniendo un 33,9 % de las madres estudios universitarios o superiores.

Tras comprobar la homogeneidad de nuestra muestra respecto a la población general, pasamos a valorar la relación de estos factores maternos con la elevación en las cifras de sodio. En el análisis estadístico realizado, únicamente se observó asociación entre la edad materna y el sodio a las 48 horas, de forma que aquellas madres más añosas tenían mayor riesgo de presentar hipernatremia. No se observó relación con la nacionalidad materna, el estado marital o la situación laboral durante el embarazo; mientras que la asociación observada en el análisis inicial en la que se

relacionaba el nivel de estudios maternos con las cifras de sodio a las 48 horas, donde se observaron mayores tasas de hipernatremia en hijos de madres con estudios universitarios, se descartó tras el análisis multivariante viéndose este dato probablemente afectado por el hecho de que aquellas madres que han realizado estudios universitarios tienen su primer hijo a edades más tardías.

En el estudio Malama<sup>55</sup> realizado en la región de Murcia en 2008, se objetivó que las madres añosas (> 35 años) tenían mayores y más precoces tasas de abandono de la lactancia materna. Esto puede ir en consonancia con lo encontrado en nuestro estudio, ya que si se establece de forma adecuada la lactancia materna, las probabilidades de hipernatremia serán mayores. Como comentábamos en la introducción de esta tesis, las madres de los niños que sufren deshidratación hipernatrémica son generalmente descritas en la literatura como primíparas, bien educadas y motivadas para la lactancia natural, ignorando el riesgo de que la lactancia falle<sup>10</sup>; aunque nosotros no hemos encontrado relación con el nivel de estudios, en esta descripción, encaja muy bien el perfil de la madre con estudios universitarios que además, suele tener sus hijos a edades más tardías pudiendo la edad actuar como factor de confusión en estos casos. A este hecho hay que añadir además, que la edad media de las madres primigestas se ha incrementado desde los 26,8 años de media en los años 90, hasta los 30,4 años de media del primer parto en el momento actual<sup>90</sup>, con lo cual las madres primigestas en general, independientemente del nivel de estudios, también son más añosas. Por todo lo comentado anteriormente consideramos que la relación entre la edad y la elevación en las cifras de sodio deriva sobre todo de la combinación de unas madres primigestas más añosas, a lo que añadiríamos uno de los puntos clave, como es el creciente auge del “apego y lactancia materna”. Este movimiento de vuelta a la lactancia natural está teniendo su máxima expresión en las madres de mayor nivel educativo, potenciando una lactancia materna exclusiva a la par que rechaza cualquier toma de suplementos de lactancia artificial. El rechazo de las madres a ofrecer estos suplementos pueden llevar en casos de hipogalactia o fallo en el establecimiento de la lactancia natural eficaz, a una deshidratación hipernatrémica en el recién nacido.

También se valoraron factores psico-sociales maternos y su relación con las cifras de sodio, motivado por el hecho de que algunos estudios encontraran asociación entre la mala relación materna con su madre y el fallo de la lactancia<sup>20</sup>, con la consecuencia previsible de una deshidratación hipernatrémica por hipogalactia. Casi la totalidad de las madres de nuestro estudio referían la relación con su entorno cercano como satisfactoria, no objetivando relación entre el tipo de relación y las cifras de sodio. Se valoró además la repercusión del estado anímico de la madre durante la gestación y en el postparto para con las cifras de sodio: alrededor de un 10 % de las madres se encontraban mal o muy mal durante la gestación, y un 20,9 % de ellas tenían un grado de ansiedad moderada-grave en el post-parto, medida esta como una puntuación en la escala de Hamilton  $\geq 15$  puntos; este último dato se acerca a las cifras de depresión postparto descritas, que están en torno a un 15 % de las madres que acaban de dar a luz<sup>91</sup>. Nos pareció un planteamiento nuevo e interesante, así como un potencial factor de riesgo de hipernatremia, aunque tras realizar el análisis estadístico comprobamos que ninguno de estos factores anímicos mostró relación con las cifras de sodio ni a las 48 horas ni al 5º día.

Buscamos también la asociación entre las cifras de sodio y los antecedentes gestacionales maternos y/o las características de la gestación actual. Un 43,2 % de las madres de nuestra muestra eran primíparas, una cifra un poco más baja que los datos recogidos en el INE en 2013, donde a nivel nacional un 52,7 % de los partos fueron de madres primíparas<sup>90</sup>. Muchos son los artículos que describen a las madres primigestas como un factor de riesgo de deshidratación hipernatrémica, en nuestro estudio inicialmente se objetivó que el número de gestaciones previas era un factor de riesgo para hipernatremia, de forma que a menor número de gestaciones mayores cifras de sodio a las 48 horas; descartándose esta asociación tras realizar el análisis multivariante, quizá porque en este caso actuó como factor de confusión la edad. Como ya hemos comentado con anterioridad, cada vez se tiene el primer hijo a una edad más avanzada, de forma que las madres primigestas son más añosas y estos dos factores pueden interactuar para favorecer la deshidratación hipernatrémica del

recién nacido. Tendría cierto sentido que aquellas madres primigestas tuviesen mayores tasas de deshidratación hipernatrémica, dado que al ser primerizas se enfrentan a un mundo que desconocen cómo es la crianza del recién nacido, a lo que se suma la falta de experiencia con la lactancia; pese a ello, como ya hemos comentado, en nuestro estudio no se objetiva asociación entre hipernatremia y el número de gestaciones previas.

Habían sufrido algún aborto previo casi un tercio de las madres de nuestra muestra, siendo en la mayoría de casos un aborto espontáneo, mientras que un 7 % de los abortos fue inducido voluntariamente. Aunque no hemos encontrado datos claramente definidos respecto a este tema, se estima que en EE.UU. las mujeres en edad fértil tienen un 15-20 % de posibilidades de sufrir un aborto espontáneo<sup>92</sup>, datos que se corresponden con los de nuestra muestra. No se objetivó asociación entre la presencia de abortos previos o la planificación gestacional (embarazo deseado o no y/o el uso de técnicas de reproducción asistida) con las cifras de sodio. Decidimos incluir estas variables en el estudio al asumir que probablemente aquellas madre con abortos previos o problemas para concebir tendrían mayor ansiedad asociada al nacimiento del recién nacido, pudiendo ser esto una causa de fallo en el establecimiento de la lactancia, aunque como ya hemos comentado, ninguno de estos factores mostró asociación con las cifras de sodio. También es verdad que aquellas madres a las que les hubiese costado más concebir suelen presentar una mayor vigilancia del recién nacido, en ocasiones una vigilancia extrema con un celo excesivo, lo que llevaría a la detección de problemas de forma más precoz.

Las incidencias presentadas durante la gestación que se valoraron en nuestro estudio fueron: patología materna, patología fetal, gestación múltiple, hipotiroidismo subclínico, diabetes gestacional, amenaza de parto prematuro o hemorragias, e infecciones. Aproximadamente la mitad de las madres participantes tuvieron algún tipo de incidencias durante la gestación, siendo lo más frecuente una patología materna de base, y siendo la patología de aparición gestacional que mayor número de madres presentó el hipotiroidismo subclínico, seguido de amenaza de parto prematuro o hemorragias. Ninguna de estas patologías gestacionales se asoció a un aumento en

las cifras de sodio tras realizar el análisis estadístico, únicamente en el caso de la diabetes gestacional se vio una asociación con las cifras de sodio al 5º día. Presentaron diabetes gestacional un 6,5 % de las madres de nuestra muestra, una incidencia similar a la descrita en la literatura en nuestro país que oscila en torno al 4,8 %<sup>93</sup>. Tras realizar el análisis multivariante se objetivó que los recién nacidos de madres que padecieron diabetes gestacional tenían cifras de sodio unos 2 mmol/L más bajas que los recién nacidos de aquellas que no la tuvieron; probablemente esto se explica por el hecho de que los hijos de madre con diabetes gestacional llevan control de glucemias en la maternidad y un seguimiento un poco más estrecho, lo que hace que se detecte de forma más precoz a aquel recién nacido que no toma bien y se suplemente con lactancia artificial para evitar el desarrollo de hipoglucemias, lo que llevaría a menores pérdidas de peso y con ello tendrían menor probabilidad de deshidratación hipernatrémica.

La mayoría de los partos de nuestra muestra fueron eutócicos y terminaron mediante cesárea el 22 % de las gestaciones, administrando anestesia epidural en 2/3 de los partos. En los últimos datos registrados en el INE en 2013 la tasa de cesáreas a nivel nacional fue del 27,2 %, siendo incluso más alta en la Comunidad Valenciana donde las cesáreas supusieron un 30,3 % de los partos<sup>94</sup>. La edad gestacional media de nuestra muestra fue de 39 semanas y 3 días de gestación, destacando 6 participantes que fueron pretérminos, el menor de ellos de 35 semanas y 5 días de gestación. La terminación del parto, más concretamente el parto por cesárea, ha sido descrito en muchos artículos como un factor de riesgo de deshidratación hipernatrémica; sin embargo en nuestro estudio, tras realizar el análisis estadístico, se ha descartado la asociación entre el tipo de parto y la hipernatremia; de igual forma que tampoco se ha visto asociación entre las cifras de sodio y el control de la gestación, la edad gestacional o la administración o no de anestesia epidural.

Respecto a las variables que reflejaban la actitud materna frente a la lactancia, se cuestionó acerca de la experiencia previa con lactancia, la decisión previa respecto al tipo de alimentación a administrar al recién nacido y posteriormente el tipo de

alimentación utilizado, así como la valoración del pecho materno en los primeros días post-parto; buscando la asociación entre estas variables y las cifras de sodio.

De las madres multíparas, 3/4 partes definieron su experiencia previa con la lactancia materna como buena o muy buena, y el tiempo medio de administración de lactancia natural de nuestra muestra fue de 8 meses. Hay pocos datos en la literatura que valoren la experiencia previa materna con la lactancia, aunque en algunos estudios sí se ha visto que aquellas madres con experiencias previas positivas tenían mejores tasas de lactancia materna<sup>95</sup>, y con ello presumiblemente tendrían menores tasas de deshidratación hipernatrémica en el recién nacido. En nuestro trabajo no hemos encontrado asociación de las cifras de sodio ni con la experiencia previa ni con el tiempo de duración de las lactancias anteriores.

La mayoría de madres de nuestro estudio refirieron haber recibido suficiente información al respecto de la lactancia materna durante la gestación y/o tras el parto en el servicio de maternidad. El 85,2 % de las madres tenían la intención de administrar lactancia materna, aunque es llamativo que un 13,5 % de las madres querían administrarla durante 2-3 meses únicamente, no llegando este tiempo al mínimo recomendado por los principales organismos de salud. Respecto a los datos de nuestro estudio, aunque en el análisis estadístico inicial sí se encuentra relación entre las cifras de sodio y la información recibida, la decisión respecto a la lactancia y el tiempo deseado de lactancia, esta asociación queda descartada tras realizar el análisis multivariante. Esto se explicaría porque las principales diferencias se observaron entre aquellas que se decidieron de entrada a administrar lactancia artificial y las que querían administrar lactancia materna, independientemente del tipo (con o sin suplementos de lactancia artificial) y/o del tiempo de lactancia materna deseado; actuando en este caso el tipo de alimentación que recibió el recién nacido como factor de confusión, ya que como detallaremos a continuación, aquellos niños que se alimentaron con lactancia artificial tenían cifras de sodio más bajas que los que tomaron lactancia materna exclusiva o con suplementos.

A las 48 horas de vida, en el momento del alta de maternidad, aproximadamente 2/3 de los niños de nuestra muestra recibían lactancia materna exclusiva, porcentaje que descendió hasta el 53,3 % al quinto día de vida. Los últimos datos sobre lactancia materna registrados en nuestro país son de 2011-2012, donde las tasas de lactancia materna exclusiva a las 6 semanas es del 66,2 %, como podemos ver son cifras un poco más elevadas de las que tenemos en nuestra área; aunque nosotros en este estudio no tenemos datos de seguimiento del tipo de alimentación en el tiempo, es llamativo que a nivel nacional, la tasa de lactancia materna exclusiva descendió al 53,6 % a los 3 meses y hasta el 28,5 % a los 6 meses; de forma inversa la lactancia artificial aumentó de un 27,6 % a las 6 semanas de vida hasta un 53,1 % a los 6 meses<sup>96</sup>. En nuestro estudio, tras realizar el análisis estadístico se comprobó una asociación entre el tipo de alimentación recibido por el neonato a las 48 horas y las cifras sodio a las 48 horas, no objetivando esta asociación con las cifras de sodio al 5º día. La alimentación recibida por el neonato a las 48 horas de vida es, tras la pérdida de peso, el valor más importante para la predicción de las cifras de sodio; de forma que a más tomas de lactancia artificial realizadas por el neonato, las cifras de sodio eran más bajas. Al hacer el análisis intragrupos, se observó que las principales diferencias estaban entre aquellos que tomaban lactancia artificial predominante (lactancia artificial o lactancia mixta con suplementos en >3-4 tomas) frente a los que tomaban lactancia materna predominante (lactancia materna o lactancia mixta con suplementos en 1-2 tomas), de forma que el 96 % de los recién nacidos que presentaron cifras de sodio  $\geq 145$  mmol/L a las 48 horas de vida habían tomado lactancia materna de forma predominante. Las cifras de sodio promedio eran unos 3,5 mmol/L más elevadas en aquellos que tomaban lactancia materna frente a los que tomaban lactancia artificial de forma predominante. Estos resultados tienen cierta lógica, y apoyan la teoría de que la lactancia materna es un factor predisponente para la deshidratación hipernatrémica. Es un factor de riesgo de deshidratación hipernatrémica sobre todo cuando la lactancia materna no se establece de forma adecuada, ya que los primeros días de vida y hasta el momento de la subida de leche, las tomas son más escasas y con ello la pérdida de peso fisiológica puede verse

agravada o acentuada, sobre todo si esta subida de leche se dilata en el tiempo. Todo esto ya ha sido comentado anteriormente, y hay numerosos artículos que hablan de ello, siendo probablemente la mejor arma para controlar este parámetro una adecuada supervisión de aquellas madres que desean dar lactancia materna a sus hijos, para orientarles y detectar de forma precoz si surgiese algún problema. Este dato no ha sido considerado objeto de estudio en el trabajo que nos ocupa, pero sería un punto interesante para sucesivos estudios valorar si, un mayor soporte a la lactancia materna por parte de los profesionales de la salud, se asocia con menores tasas de deshidratación hipernatrémica. Otra situación destacable, a nuestro punto de vista, y que se ha visto acentuada en los últimos tiempos con el resurgir de la lactancia natural, es el rechazo frente a la suplementación con lactancia artificial por parte de algunas madres, las cuales se niegan a administrar cualquier otro alimento distinto a la leche materna, y si es estrictamente necesario hacerlo, lo harán por otros medios distintos al biberón (jeringa, sonda...). Esto fue lo que nos sucedió en el caso de la deshidratación más grave del estudio, en la que el recién nacido perdió un 17 % del peso respecto al nacimiento, con unas cifras de sodio máximas de 151 mmol/L al 5º día de vida; y cuya madre se negaba inicialmente a administrar suplementos, hasta que se le demostró mediante dobles pesadas su hipogalactia. Creemos que estas cuestiones también se habrán de tratar en la educación de las madres previa y/o posterior al parto, ya que es tan importante vigilar el correcto establecimiento y mantenimiento de la lactancia materna, como saber cuando ésta falla y puede ser necesario aportar suplementos de lactancia artificial.

De las madres lactantes de nuestra muestra, < 10 % valoraron el tamaño de sus pechos como pequeños y en un 29,2 % de los casos las madres definieron la cantidad de calostro como escaso. La mayoría de las madres presentaron la subida de leche entre el tercer y cuarto día post-parto, sólo en un 8,2 % de las madres la subida se dio más allá del 5º día post-parto. Ni el tamaño de los pechos, ni la cantidad de calostro ni el día de subida de leche han mostrado asociación con las cifras de sodio; aunque inicialmente sí se objetivó asociación entre el día de subida de leche y las cifras de

sodio tanto a las 48 horas como al 5º día, ésta no se pudo confirmar tras el análisis multivariante. Las principales diferencias en el análisis inicial se observaron entre las madres que se inhibieron y el resto de grupos, por lo que probablemente el tipo de alimentación recibido por el recién nacido actuó como factor de confusión en este caso. Fisiológicamente hubiese sido esperable que aquellas madres cuya subida de leche se produjo más allá del 5º día tuviesen mayor probabilidad de deshidratación hipernatrémica, pero el hecho de que las madres estuviesen administrando lactancia mixta actuaría como factor de corrección de las posibilidades de hipernatremia, ya que ese déficit de leche materna estaría cubierto por tomas de lactancia artificial, pese a lo comentado anteriormente, ésta condición no fue valorada en el presente estudio.

Respecto a las incidencias del pecho, aproximadamente la mitad de las madres lactantes presentaron dolor y/o grietas, mientras que un 30,9 % de ellas presentaron ingurgitación mamaria y únicamente un 6,7 % refirieron enrojecimiento del pecho; usaron pezoneras el 19 % de las madres lactantes. Aunque no hay datos claramente definidos en la literatura revisada, la incidencia de dolor al amamantar varía desde un 38,5 % hasta un 56,3 % en los distintos artículos<sup>97-98</sup>, datos que se asemejan a los que hemos obtenido en nuestra muestra; de igual forma la prevalencia de grietas varía desde el 24,5 % hasta un 40,1 %, que son cifras algo inferiores a las obtenidas en nuestra muestra. Nos parece interesante destacar un estudio llevado a cabo por la Universidad de Sevilla<sup>99</sup> en el que se realiza desde el servicio de enfermería una intervención formativa sobre la lactancia materna, destacando que un 28 % de las madres que recibieron estas clases formativas presentaron grietas en el pecho, frente al 72 % de las madres que no recibieron esta formación. De este artículo podemos concluir que un mayor soporte a la lactancia por parte del personal sanitario puede disminuir la prevalencia de grietas en el pecho, y probablemente también de dolor u otras incidencias que no han sido valoradas en el estudio anteriormente mencionado. Tras realizar el análisis estadístico de nuestro estudio, únicamente el dolor en el pecho presentó asociación con las cifras de sodio al 5º día, de forma que los recién nacidos de madres que refirieron dolor en el pecho presentaron cifras de sodio al 5º día más elevadas que las que no lo refirieron. Esto podría explicarse por el hecho de que

aquellas madres con dolor en el pecho probablemente estén teniendo mayores problemas para establecer la lactancia materna, ya sea por una técnica inadecuada o falta de conocimiento o apoyo, por lo que presumiblemente sus hijos tienen una mayor probabilidad de deshidratación hipernatrémica; teniendo los recién nacidos de las madres que padecieron dolor en el pecho cifras de sodio más elevadas. Probablemente y según lo descrito anteriormente, un mayor apoyo a la lactancia materna tendría una repercusión positiva sobre los casos de hipernatremia, ya que si facilitamos ese mayor soporte a la lactancia y conseguimos una menor prevalencia de dolor en el pecho, presumiblemente las cifras de sodio en los recién nacidos serían más bajas. Respecto al resto de incidencias en el pecho (grietas, ingurgitación y/o enrojecimiento), así como el uso o no de pezoneras, no se asociaron de forma significativa a las cifras de sodio, ni a las 48 horas ni al 5º día.

Se inició piel con piel al nacimiento en el 80 % de los recién nacidos, realizándose esta técnica en todos los partos vaginales y únicamente en tres de las cesáreas. Hay estudios que apoyan que el inicio precoz del contacto piel con piel en las cesáreas favorecería un mejor establecimiento de la lactancia materna<sup>100</sup>, aunque dado el escaso número de sujetos que cumplen esta condición en nuestro estudio esto no fue valorable. El tiempo aproximado de separación madre-hijo en las cesáreas de nuestra muestra fue de entre 3 y 5 horas. Tras el análisis estadístico, no se objetivó asociación entre el inicio de piel con piel al nacimiento y/o el tiempo de separación materno para con las cifras de sodio.

La succión del recién nacido fue definida de forma subjetiva por un 71 % de las madres como buena, la mayoría de recién nacidos realizaba entre 8 y 12 tomas al día, como es habitual, aunque llama la atención que un 20,9 % de los recién nacidos realizaban menos de 8 tomas al día con tan sólo 5 días de vida. Este dato como comentábamos nos llamó la atención y quisimos estudiarlo porque, presumiblemente aquellos niños que hacen menor número de tomas podrían tener un riesgo aumentado de deshidratación hipernatrémica, de hecho inicialmente en el análisis estadístico se observaron cifras mayores de sodio en aquellos que tomaban < 8 tomas/día frente a

los que tomaban  $\geq 8$  tomas/día, aunque posteriormente esta asociación de descartó tras hacer la regresión lineal. Creemos que probablemente este dato pueda verse sesgado por el hecho de que las madres que administraban 8 tomas o menos eran aquellas que administraban lactancia artificial, que en ocasiones espaciaban sus tomas a cada 4 horas aunque esto no ha sido probado por no ser un propósito de estudio en el trabajo que nos ocupa.

Así mismo valoramos la diuresis medida mediante el número de pañales mojados al día, ya que en múltiples publicaciones se afirma que la disminución del número de pañales mojados puede ser un signo orientativo de deshidratación hipernatrémica. La diuresis fue adecuada en la mayoría de los niños, únicamente cuatro de los recién nacidos hacían 1-2 micciones al día; y esta escasez de las micciones no se asoció de forma significativa a las cifras de sodio, aunque sí se observó que aquellos niños que hacían menos micciones tuvieron cifras de sodio promedio más elevadas al compararlas con aquellos que hacían  $\geq 3$  micciones al día. Consideramos que como esta descrito en la literatura, la disminución en las micciones debería de ser un signo de alarma o síntoma orientativo para plantear una probable deshidratación, y creemos que el resultado de nuestro estudio no fue significativo dada la escasa muestra de sujetos con 1-2 micciones/día, aunque pese a ello creemos que es un factor a tener en cuenta por la inocuidad de su obtención mediante una simple pregunta a los padres y la facilidad de las madres para su valoración.

Las cifras de sodio promedio de nuestra muestra a las 48 horas fueron de 143 mmol/L y las cifras promedio de urea 21 mg/dL; al quinto día de vida las cifras promedio de sodio y urea fueron más bajas que las descritas a las 48 horas, lo que va acorde con una menor pérdida porcentual de peso. Esto es lógico ya que como comprobamos con la hipótesis principal del estudio, las cifras de sodio son más altas a mayor pérdida de peso; y aunque la relación entre las cifras de urea y pérdida de peso no son objetivo del presente estudio, presumiblemente aquellos niños con deshidratación o mayores pérdidas de peso tendrían cifras de urea más elevadas. No se encontró asociación entre las cifras de sodio a las 48 horas y las cifras de sodio al 5º

día. Por el contrario sí se demostró asociación entre las cifras de sodio a las 48 horas y las cifras de bilirrubina o las de creatinina a las 48 horas, de forma que a mayores cifras de sodio, las cifras de bilirrubina y creatinina eran más elevadas. También se observó asociación de las cifras de sodio con las cifras de bilirrubina al 5º día, presentando cifras más altas de bilirrubina al 5º día aquellos niños que tenían mayores cifras de sodio a las 48 horas.

La elevación de la bilirrubina en el recién nacido es debido a que éste posee un número mayor de glóbulos rojos cuyo tiempo de vida promedio es menor que en otras edades y muchos de ellos ya están en proceso de destrucción, además el sistema enzimático del hígado es insuficiente para la captación y conjugación adecuadas; a todo esto le sumamos que la ingesta oral está disminuida los primeros días, por lo que existe una disminución de la flora y de la motilidad intestinal con el consecuente incremento de la circulación entero-hepática, que también condicionará una elevación en las cifras de bilirrubina circulante<sup>101</sup>. La asociación entre la elevación de las cifras de sodio y las cifras de bilirrubina podría estar explicada precisamente por este último punto, ya que una insuficiente ingesta oral provoca tanto la elevación en las cifras de bilirrubina como se ha explicado anteriormente, como la elevación de las cifras de sodio por una pérdida excesiva de líquidos. La deshidratación en el recién nacido se produce por la suma de varios factores ya que tienen aumentadas las pérdidas insensibles, a lo que sumamos una inmadurez renal y su incapacidad para la ingestión libre de líquidos<sup>32</sup>, lo que condicionaría una hipernatremia secundaria a la pérdida de agua libre, que ellos solos son incapaces de reponer, con mantenimiento de la cantidad de sodio en plasma.

Por su parte, las cifras de sodio al 5º día sólo mostraron asociación con las cifras de urea al 5º día, observándose una correlación lineal inversamente proporcional de forma que a menores cifras de sodio al 5º día, las cifras de urea eran más elevadas. Esto podría explicarse por el hecho de que aquellos neonatos mejor alimentados al 5º día de vida presentarán por un lado menores pérdidas de peso, y consecuentemente menores cifras de sodio; y por otro lado, dado que están recibiendo mayores

cantidades de proteínas, sus valores de urea (que es un producto de la degradación de las proteínas) serán más elevados.

Para finalizar destacar que, como hemos comentado anteriormente, únicamente se recogió orina a aproximadamente 1/3 de los sujetos de la muestra. La EFNa fue < 1 % en todos los pacientes excepto uno, aunque esto fue independiente del grado de deshidratación. Se estudió la asociación entre las cifras de sodio a las 48 horas y al 5º día con las variables analíticas urinarias, no observándose relación con la EFNa, EFK ni con la densidad urinaria. Estos datos corroboran la inmadurez renal del neonato, ya que pese al estado de hipernatremia no ven aumentada su excreción renal de sodio, por lo que podríamos concluir que los datos analíticos urinarios no serán buenos marcadores para valorar la deshidratación hipernatrémica del recién nacido.

# CONCLUSIONES



1. Tras finalizar nuestro estudio podemos concluir que a mayor pérdida de peso del recién nacido, más elevadas serán las cifras de sodio plasmático; siendo la pérdida de peso a las 48 horas el principal factor predictor de las cifras de sodio a las 48 horas, así como la pérdida de peso al 5º día el principal factor predictor de las cifras de sodio al 5º día.

2. Podemos cifrar el punto de corte de pérdida de peso en el 7,5 % como mejor marcador de riesgo para detectar la hipernatremia.

3. Los sujetos que toman lactancia artificial (mixta o exclusiva) tienen cifras de sodio más bajas que los que toman lactancia materna. Consideramos interesante valorar en sucesivos estudios si un mayor apoyo por parte de los profesionales de la salud a la lactancia materna, se asociaría con menores tasas de deshidratación hipernatrémica.

4. La incidencia de deshidratación hipernatrémica en nuestro medio es de 17,4 cada 1000 recién nacidos vivos.

5. La edad de la madre es el único factor de riesgo materno que ha presentado asociación con las cifras de sodio, los recién nacidos de madres más añosas tienen mayores cifras de sodio a las 48 horas.

6. No existe asociación de las cifras de sodio con el grado de ansiedad materna ni con sus relaciones socio-familiares.

7. Ninguno de los factores obstétricos conocidos relacionados con la deshidratación hipernatrémica en estudios previos (cesárea y/o primiparidad) los hemos podido corroborar en nuestro estudio.

8. Las cifras de bilirrubina se asocian de forma directa a las cifras de sodio. La presencia de ictericia puede ser útil en la práctica clínica como síntoma orientativo de hipernatremia.

# BIBLIOGRAFÍA



1. Jain S, Basu S. Hypernatremic dehydration in term and near-term neonates. *Indian J Pediatr.* 2010; 7: 461.
2. González de Dios J, Moya M, Mateo MJ, Castaño C. Malnutrición y deshidratación hipernatrémica neonatal severa por lactancia materna. *Rev Esp Pediatr.* 1998; 54 (1): 83-86.
3. Pelleboer RA, Bontemps ST, Verkerk PH, Van Dommelen P, Pereira RR, Van Wouwe JP. A nationwide study on hospital admissions due to dehydration in exclusively breastfed infants in the Netherlands: its incidence, clinical characteristics, treatment and outcome. *Acta Pædiatrica.* 2009; 98 (5): 807-811.
4. Neifert MR. Prevention of breastfeeding tragedies. *Pediatr Clin North Am.* 2001; 48: 273-297.
5. Banda B, Saunero R. Deshidratación hipernatrémica y lactancia materna inadecuada. *Rev Med La Paz [Internet].* 2012; 18 (2). Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1726-89582012000200009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1726-89582012000200009&script=sci_arttext)
6. Tjora E, Karlsen LC, Moster D, Markestad T. Early severe weight loss in newborns after discharge from regular nurseries. *Acta Pædiatrica.* 2010; 99: 654-657.
7. Trotman H, Lord C, Barton M, Antoine M. Hypernatraemic dehydration in Jamaican breastfed neonates: a 12-year review in a baby-friendly hospital. *Ann Trop Paediatr.* 2004; 24: 295-300.
8. Leven L. Reducing the incidence of neonatal hypernatraemic dehydration. *Ach Dis Child.* 2008; 93: 811.
9. Kusuma S, Agrawal SK, Kumar P, Narang A, Prasad R. Hydration status of exclusively and partially breastfed near-term newborns in the first week of life. *J Hum Lact.* 2009; 25 (3): 280-286.
10. Peñalver O, Gisbert L, Casero J, Bernal A, Oltra M, Tomás M. Deshidratación hipernatrémica asociada a lactancia materna. *An Pediatr.* 2004; 61 (4): 340-343.
11. Moritz ML, Manole MD, Bogen DL, Ayus JC. Breastfeeding-associated hypernatremia: are we missing the diagnosis? *Pediatrics.* 2005 Sept; 116 (3): 343-347.
12. Unal S, Arhan E, Kara N, Uncu N, Aliefendioğlu D. Breast-feeding-associated hypernatremia: Retrospective analysis of 169 term newborns. *Pediatrics International.* 2008 Feb; 50 (1): 29-34.
13. Uras N, Karadag A, Dogan G, Tonbul A, Tatli MM. Moderate hypernatremic dehydration in newborn infants: Retrospective evaluation of 64 cases. *The Journal of Maternal-fetal and Neonatal medicine [Internet].* 2007 Jun; 20 (6): 449-452. Disponible en: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/14767050701398256>

14. Koklu E, Gunes T, Ozturk MA, Kose M, Kurtoglu S, Yuksel F. A review of 116 cases of breastfeeding-associated hypernatremia in rural area of central Turkey. *J Trop Pediatr.* 2007; 53 (5): 347-350.
15. Manganaro R, Mamí C, Marrone T, Marseglia L, Gemelli M. Incidence of dehydration and hypernatremia in exclusively breast-fed infants. *J Pediatr.* 2011; 139 (5): 673-675.
16. Rowland TW, Zori RT, Lafleur WR, et al. Malnutrition and hypernatremic dehydration in breast-fed infants. *JAMA.* 1982; 247 (7): 1016-1017.
17. Iglesias C, Chimenti P, Vázquez P, Guerrero M, Blanco D. Trombosis Aórtica y cerebral causada por deshidratación hipernatrémica en un bebé alimentado con leche materna exclusivamente. *An Pediatr.* 2006; 65 (4): 381-383.
18. Staub E, Wilkins B. A fatal case of hypernatraemic dehydration in a neonate. *J Pediatr Child Health.* 2012; 48 (9): 859-862.
19. Hbib M, Abourazzak S, Babakhouya A, Boubou M, Atmani S, Tizniti S, Bouharrou A. Severe hypernatremic dehydration associated with cerebral venous and aortic thrombosis in the neonatal period. *BMJ Case Rep [Internet].* 2012. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3263030/>
20. Ozbek A, Kumral A, Guuvenir T, Varo X, Tas F, Genzer O, Et al. Maternal psychosocial aspects in hypernatremic dehydration with high sodium concentrations in breast milk: A case-control study. *J Pediatr Child Health.* 2008; 44: 38-43.
21. Alsina-Manrique L, Esteban M, Salvia D, Miracle X, Rodríguez-Miguélez J, Figueras J, Carbonell X. Severe hypernatremic dehydration secondary to undetected lactation failure: Usefulness of sodium levels in breast milk. *Clin Pediatr.* 2006; 45 (2): 183-186.
22. Lyer NP, Srinivasan R, Evans K, Ward L, Cheung WY, Matthes WA. Impact of an early weighing policy on neonatal hypernatraemic dehydration and breast feeding. *Arch Dis Child.* 2008; 93: 297-299.
23. Ergenekon E, Unal S, Gücüyener K, Saoyal S, Koç E, Okkumus N, Et al. Hypernatremic dehydration in the newborn period and long-term follow up. *Pediatrics International.* 2007; 49: 19-23.
24. Leung C, Chang VC, Yeh SJ. Hypernatremic dehydration due to concentrated infant formula: Report of two cases. *Pediatr Neonatol.* 2009; 50(2): 70-73.
25. Borrego RR, Imaz A, López-Herce J, Serriñá C. Hipernatremia grave: supervivencia sin secuelas neurológicas. *An Pediatr.* 2003; 58(4): 376-380.
26. Peker E, Kirimi E, Tuncer O, Ceylan A. Severe hypernatremia in newborns due to salting. *Eur J Pediatr.* 2010; 169 (7): 829-832.
27. Breuning-Boers JM, van Dommelen P, van Wouwe JP, Verkerk PH. Weight loss, serum sodium concentration and residual symptoms in patients with hypernatremic dehydration caused by insufficient breastfeeding. *Ned Tijdsch Geneesk.* 2006; 150 (16): 904-908.

28. Paul IM, Phillips TA, Widome MD, Hollenbeak CS. Cost-effectiveness of postnatal home nursing visits for prevention of hospital care for jaundice and dehydration. *Pediatrics*. 2004; 111 (4): 1015-1022.
29. Konetzny G, Bucher HU, Arlettaz R. Prevention of hypernatraemic dehydration in breastfed newborn infants by daily weighing. *Eur J Pediatr*. 2009; 168 (7):815-818.
30. Harding D, Moxham J, Cairns P. Weighing alone will not prevent hypernatremic dehydration. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2003; 88: 349.
31. Modi N. Avoiding hypernatraemic dehydration in healthy term infants. *Arch Dis Child*. 2007; 92: 474-475.
32. Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR. *Manual de Neonatología*. 6º ed. España: Wolters Kluwer Health; 2009.
33. Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF. *Nelson tratado de Pediatría*. Vol 1. 18º ed. España: Elsevier; 2009.
34. Maya LC. Líquidos y electrolitos en pediatría. Fisiología, fisiopatología, aproximación clínica [Internet]. 1ª ed. Colombia: Biblioteca Biomédica; 2013 [actualizado 2013; citado 2014]. Disponible en: [http://bibliotecabiomedica.bligoo.com.pe/media/users/19/995094/files/236822/L\\_quidos\\_y\\_electrolitos\\_en\\_pediatr\\_a\\_-\\_Maya.pdf](http://bibliotecabiomedica.bligoo.com.pe/media/users/19/995094/files/236822/L_quidos_y_electrolitos_en_pediatr_a_-_Maya.pdf)
35. Cruz-Hernández M. *Tratado de Pediatría M. Cruz*. Vol 1. 9ª ed. España: Ergon; 2006.
36. Portales médicos [Internet]. Nieto V; c1999 [última actualización Dic 2011, citado 2014]. Osmolalidad [1 pantalla]. Disponible en: [http://www.portalesmedicos.com/diccionario\\_medico/index.php/Osmolalidad](http://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Osmolalidad).
37. González F. Pruebas de Función Renal [Internet]. Caracas: xa.yimg; 2010 [actualizado 2010, citado 2014]. Disponible en: <http://xa.yimg.com/kq/groups/18193995/2119969862/name/PRUEBAS+ESPECIALES+DE+FUNC+RENAL.pdf>
38. GVA: Sistema Valenciano de Salud [Internet]. Hipernatremia en Urgencias. Protocolos diagnósticos del departamento de salud 19 [citado 2014]. Disponible en: <http://www.dep19.san.gva.es/servicios/urgencias/files/protocolos/hipernatremia.htm>
39. Asturizaga A, Mazzi E. Hipernatremia Neonatal: Factores de riesgo. *Arch Pediatr Urug*. 2011; 82 (2): 110-114.
40. Zaki SA, Mondkar J, Shanbag P, Verma R. Hypernatremic dehydration due to lactation failure in an exclusively breastfed neonate. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2012; 23 (1): 125-128.
41. Velásquez EM. Hipernatremia. [Internet]. 2ª ed. Colombia (Antioquia): Prado; 2010 [citado 2014].

42. Sterns RH. Disorders of plasma sodium – Causes, consequences and correction. *N Engl J Med*. 2015; 372 (1): 55-65.
43. Yildizdas HY, Satar M, Tutak E, Narli N, Büyükelik M, Özlü. May the best friend be an enemy if not recognized early. *Hypernatremic Dehydration due to Breastfeeding. Pediatr Emerg Care*. 2005; 21 (7): 445-448.
44. Álvarez-Calatayud, Taboada L, Rivas A. Deshidratación: etiología, diagnóstico y tratamiento. *An Pediatr Contin*. 2006; 4 (5): 292-301.
45. Sarisol C, Cordero-González G. Función renal en el recién nacido. *Perinatol Reprod Hum [Internet]*. 2011 [citado 2014]; 25 (3): 161-168. Disponible en: <http://www.medigraphic.org.mx>
46. Jiménez S, Rodríguez J. Deshidratación aguda: rehidratación. *Bol Pediatr [Internet]*. 2006 [citado 2014]; 46 (1): 84-90. Disponible en: [https://www.sccalp.org/documents/0000/0181/BolPediatr2006\\_46\\_supl1\\_084-090.pdf](https://www.sccalp.org/documents/0000/0181/BolPediatr2006_46_supl1_084-090.pdf)
47. Izzedin-Bouquet de Durán R, Pachajoa-Londoño A. Lactancia materna versus lactancia artificial en el contexto colombiano. *Población y Salud en Mesoamérica [Internet]*. 2011 [citado 2014]; 9 (1): 1-15. Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/psm/article/view/734>
48. Hernández MT, Laredo S, Muñoz A, Paricio JM, Rozada R. Lactancia materna: lo natural [Internet]. *Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana: AGSM; 2010 [actualizado 2010, citado 2014]*. Disponible en: <http://publicaciones.san.gva.es/publicaciones/documentos/V.2776-2000.pdf>
49. González Cano JM. Víctimas de la lactancia materna ¡Ni dogmatismos ni trincheras!. 1ª ed. Castellón: Akane ediciones; 2015.
50. Eidelman AI, Schanler RJ. Amamantamiento y uso de leche humana. Declaración oficial de la APP. *Pediatrics [Internet]*. 2012 [citado 2014]; 129: 827-841. Disponible en: [http://www.ihan.es/cd/documentos/AAP\\_BF\\_2012\\_esp.pdf](http://www.ihan.es/cd/documentos/AAP_BF_2012_esp.pdf)
51. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Anenden H [última actualización Feb 2014]. 10 datos sobre la lactancia materna [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/breastfeeding/es/>
52. INE: Instituto Nacional de Estadística [Internet]. España: INE. [actualización 2011-2012, citado 2014]. Tipo de lactancia según sexo y país de nacimiento, población de 6 meses a 4 años [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: [www.ine.es](http://www.ine.es).
53. Suárez P, Alonso JC, López AJ, Martín D, Martínez MM. Prevalencia y duración de la lactancia materna en Asturias. *Gac Sanit*. 2001; 18 (2): 104-110.
54. INE: Instituto Nacional de Estadística [Internet]. España: INE. [actualización 2006, citado 2014]. Tipo de lactancia según sexo y comunidad autónoma, población de 6 meses a 4 años [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: [www.ine.es](http://www.ine.es).

55. Ortega JA, Pastor E, Martínez I, Bosch V, Quesada JJ, Hernández F, Et al. Proyecto Malama en la región de Murcia (España): medio ambiente y lactancia materna. *An Pediatr.* 2008; 68 (5): 447-453.
56. Ip S, Chung M, Raman G, Chew P, Magula N, DeVine D, Trikalinos T, Et al. Breastfeeding and maternal and infant health outcomes in developed countries. *Evidence Report/Technology Assessment [Internet].* 2007 [citado 2014]; 153: 1–186. Disponible en: <http://archive.ahrq.gov/downloads/pub/evidence/pdf/brfout/brfout.pdf>
57. Fleischer DM. The impact of breastfeeding on the development of allergic disease [Internet]. Colorado (USA): UpToDate; 2013 [actualizado sept 2014, citado 2014]. Disponible en: <http://www.uptodate.com>
58. Schanler RJ, Abrams SA, Kim MS. Infant benefits of breastfeeding [Internet]. New York (USA): UpToDate; 2014 [actualizado marzo 2015, citado 2014]. Disponible en: <http://www.uptodate.com>
59. Buñuel JC, Cuervo JJ. La lactancia materna se asocia a menor riesgo de síndrome de muerte súbita del lactante. *Evid Pediatr.* 2011 Jul; 7 (61): 1-4.
60. Aguilar MJ, González E, Álvarez J, Padilla CA, Mur N, García PA, Valenza MC. Lactancia materna: un método eficaz en la prevención del cáncer de mama. *Nutr Hosp.* 2010; 25 (6): 954-958.
61. MamaRD.org [Internet]. [última actualización Marzo 2015, citado 2014]. Abuso y maltrato infantil, rol de la lactancia como factor protector [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.mamard.org/lactancia/psicologia/abuso-y-maltrato-infantil.html>
62. Bartick M, Reinhold A. The burden of suboptimal breastfeeding in the United States: A pediatric cost análisis. *Pediatrics.* 2010; 125 (5): 1048-1056.
63. Spencer J, Abrams SA, Drut JE, Kim MS. Common problems of breastfeeding and weaning [Internet]. USA: UpToDate; 2013 [actualizado mayo 2013, citado 2014]. Disponible en: <http://www.uptodate.com>
64. Perrine CG, Shealy KM, Scanlon KS, Et al. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vital signs: hospital practices to support breastfeeding—United States 2007 and 2009. *Morb Mortal Wkly Rep.* 2011; 60 (30): 1020–1025.
65. SEUP: Sociedad Española de Urgencias de Pediatría [Internet]. c2013 [última actualización 2013, citado 2014]. Manejo de la deshidratación Neonatal [35 páginas]. Disponible en: [http://www.seup.org/pdf\\_public/cursos/mir2013\\_neonatal.pdf](http://www.seup.org/pdf_public/cursos/mir2013_neonatal.pdf)
66. Oliver A, Richard M, Cabrero J, Pérez S, Laguna G, Flores JC, Et al. Factores asociados al abandono de la lactancia materna durante los primeros 6 meses de vida. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2010; 18 (3): 79-86.
67. Pinilla E, Orozco LC, Camargo FA, Alfonso EP, Peña ER, Villabona LN, Et al. Lactancia maternal ineficaz: prevalencia y factores asociados. *Salud UIS.* 2011; 43 (3): 271-279.

68. Boskabadi H, Maamouri G, Ebrahimi M, Ghayour-Mobarhan M, Esmaeily H, Sahebkar A, Et al. Neonatal hypernatremia and dehydration in infants receiving inadequate breastfeeding. *Asia Pacific J Clin Nutr.* 2010; 19 (3): 301-307.
69. Suksumek N, Pirunnet T, Chamnanvanakij S, Saengaroon P. Prevalence of significant weight loss and hypernatremia in breast feeding jaundice infants readmitted to Phramongkutkloa Hospital within 1 month of age. *J Med Assoc Thai.* 2010; 93 (6): 186-190.
70. Caglar MK, Ozer I, Altugan FS. Risk factors for excess weight loss and hypernatremia in exclusively breast-fed infants. *Braz J Med Biol Res.* 2006; 34 (4): 539-544.
71. Karadeniz L, Akcay F, Altinkaynak K, Altindag H. Hypernatremia in breastfed newborns: a review of 149 cases. *J Trop Pediatr.* 2011; 58 (4): 332-334.
72. Oddie SJ, Craven V, Deakin K, Westman J, Scally A. Severe neonatal hypernatraemia: a population based study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2013; 98 (5): 384-387.
73. Kudumula V, Asokkumar A, Akinsoji O, Babu S. Breastfeeding malnutrition in neonates: a step towards controlling the problem. *Arch Dis Child.* 2009; 94 (3): 246.
74. Heydarian F, Rezaeian A. Relationship between Changes in Serum Sodium Level and Seizures Occurrence in Children with Hypernatremic Dehydration. *Iran J Child Neurol.* 2013; 7 (4): 35-40.
75. Yaseen H, Salem M , Darwich M. Clinical presentation of hypernatremic dehydration in exclusively breast-fed neonates. *Indian J Pediatr.* 2004; 71 (12):1059-1062.
76. Juliao J. Deshidratación hipernatrémica e hiperbilirrubinemia indirecta en el recién nacido a término. *Rev Med Sanitas [Internet].* 2009 [citado 2014]; 12 (4): 34-42. Disponible en: <http://www.unisanitas.edu.co/Revista/13/deshidratacion.pdf>
77. Shaoul R, Okev N, Tamir A, Jaffe M. Value of laboratory studies in assessment of dehydration in children. *Ann Clin Biochem.* 2004; 41: 192-196.
78. GVA: Sistema Valenciano de Salud [Internet]. Comunidad Valenciana: Consellería de Sanitat; 2010 [última actualización 2010, consulta 2014]. Tu bebé: sus primeros cuidados. Plan de calidad para el Sistema Nacional de Salud [46 páginas]. Disponible en: [http://www.sp.san.gva.es/biblioteca/publicacion\\_dgsp.jsp?cod\\_pub\\_ran=89750](http://www.sp.san.gva.es/biblioteca/publicacion_dgsp.jsp?cod_pub_ran=89750)
79. Cuestas E, Aparicio JL. Los niños nacidos por cesárea toman menos lactancia materna. *Evid Pediatr.* 2011; 7 (15): 1-4.
80. Rojas FA. Características clínicas y factores asociados a deshidratación hipernatrémica en neonatos con lactancia materna exclusiva - Hospital nacional docente Madre Niño San Bartolomé, 2008 [Internet]. Perú; 2009 [consulta 2014]. Disponible en: [http://www.concytec.gob.pe/portalsinacyt/images/stories/corcytecs/cajamarca/tesis\\_uncaracteristicas\\_clinicas\\_y\\_factores\\_asociados\\_a\\_deshidratacion\\_hipernatremica\\_en\\_neonatos.pdf](http://www.concytec.gob.pe/portalsinacyt/images/stories/corcytecs/cajamarca/tesis_uncaracteristicas_clinicas_y_factores_asociados_a_deshidratacion_hipernatremica_en_neonatos.pdf)

81. GVA: Sistema Valenciano de Salud [Internet]. Comunidad Valenciana: Consellería de Sanitat; 2010 [última actualización 2015, consulta 2015]. Departamento de Salud 21. Disponible en: [http://www.dep21.san.gva.es/deporihuela/?page\\_id=9](http://www.dep21.san.gva.es/deporihuela/?page_id=9)
82. Universidad Austral [Internet]. Buenos aires; 2012 [última actualización 2012, citado 2014]. Consentimiento informado para participar en un ensayo clínico [aprox 4 páginas]. Disponible en: [www.austral.edu.ar/.../ConsentimientoInformadoParaEnsayosClinicos5-9-12.pdf](http://www.austral.edu.ar/.../ConsentimientoInformadoParaEnsayosClinicos5-9-12.pdf)
83. González FJ. Factores psicológicos y sociales en la lactancia materna. Estudio del área sanitaria Fuenlabrada-Leganés de Madrid [Internet]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 1992 [citado 2014]. Disponible en: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/19911996/D/0/AD0054401.pdf>
84. ACTAD: Asociación Catalana para el Tratamiento de la Ansiedad y Depresión [Internet]. Cataluña: c1995 [consulta 2014]. Escala de ansiedad de Hamilton. Disponible en: [http://www.actad.org/actad\\_cas/test\\_cas/test\\_hamilton.php](http://www.actad.org/actad_cas/test_cas/test_hamilton.php)
85. Juárez F, Villatoro JA y López EK. Apuntes de Estadística Inferencial [Internet]. México: Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente (Rincón de Paco); 2002. [consulta 2014]. Disponible en: <http://www.rincondepaco.com.mx/rincon/Inicio/Apuntes/Inferencial.pdf>
86. Armesto D. Pruebas diagnósticas: curvas ROC. Rev Electron Biomed [Internet]; 2011 [citado 2014]; 1: 77-82. Disponible en: <http://www.biomed.uninet.edu/2011/n1/armesto.html>
87. Rojo Abuín JM. Regresión lineal múltiple [Internet]. Madrid: Instituto de Economía y Geografía; 2007. [consulta 2014]. Disponible en: [http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED\\_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTO RADOS/INVESTIGACION/O.T.R.I/OFERTAS%20TECNOLOGICAS/DMAC/DOCUMENTOS%20Y%20TUTORIALES/REGRESION LINEAL MULTIPLE 3.PDF](http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTO RADOS/INVESTIGACION/O.T.R.I/OFERTAS%20TECNOLOGICAS/DMAC/DOCUMENTOS%20Y%20TUTORIALES/REGRESION LINEAL MULTIPLE 3.PDF)
88. Rodríguez L. Pérdida de peso a los dos días de vida en recién nacidos sanos según tipo de lactancia, edad gestacional, tipo de parto y peso al nacer. Rev Enferm CyL [Internet]. 2011 [consulta 2014]; 3 (1): 15-22. Disponible en: <http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/view/55/41>
89. INM: Instituto Nacional de la Mujer [Internet]. España: INM. Edad media de la maternidad según comunidad autónoma [última actualización 2013, citado 2014] [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://www.inmujer.gob.es/estadisticas/consulta.do?area=1>
90. INE: Instituto Nacional de Estadística [Internet]. España: INE. Indicadores demográficos básicos, Natalidad y Fecundidad [última actualización Dic 2014, citado 2014]. Disponible en: [www.ine.es](http://www.ine.es).
91. Guía Infantil [Internet]. España: guaiinfantil.com; c2000 [citado 2014]. La depresión postparto [2-3 pantallas]. Disponible en: <http://www.guaiinfantil.com/salud/embarazo/depresionparto/index.htm>

92. Salud y Bienestar [Internet]. España: lasaludi.info [citado 2014]. Estadísticas de aborto espontáneo [2 pantallas]. Disponible en:  
<http://lasaludi.info/estadisticas-de-aborto-espontaneo.html>
93. Gorgojo JJ, Almodóvar F, López E, Donnay S. Incidencia de la diabetes mellitus gestacional según distintos criterios diagnósticos en la zona suroeste de Madrid. Influencia del diagnóstico sobre los parámetros materno-fetales. *Rev Clín Esp.* 2002; 202 (3): 136-141.
94. INE: Instituto Nacional de estadística [Internet]. España: INE. [última actualización diciembre del 2014, citado 2014]. Estadística de partos, año 2013 [aprox. 2 pantallas]. Disponible en:  
<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e301/parto/a2013&file=pcaxis&L=0>
95. Nino R, Silva G, Atalah E. Factores asociados a lactancia materna exclusiva. *Rev Chil Pediatr.* 2012; 83 (2): 161-169.
96. INE: Instituto Nacional de Estadística [Internet]. España: INE. [última actualización Dic 2012, citado 2014]. Encuesta Nacional de Salud 2011-2012, Determinantes de la Salud [aprox. 8 pantallas]. Disponible en:  
<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t15/p419/a2011/p03&file=pcaxis&L=0>
97. Moraes M, Da Silva L, Faliú B, Sosa C. Técnica de alimentación a pecho y aparición de trauma del pezón previo al alta hospitalaria. *Arch Pediatr Urug.* 2011; 82 (1): 10-17.
98. Prieto-Gómez R, Baeza-Weinmann B. Lactancia materna: prevalencia de grietas y dolor en mujeres que amamantan, región de la Araucanía, Temuco, Chile. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2013; 64 (3): 229-233.
99. Carrasco R, Delgado E, Rodríguez J, Espinaco MJ. Evaluación de una intervención formativa en educación maternal. Prevención de grietas del pezón y mantenimiento de la lactancia materna. *Hygia* [Internet]. 2010 [citado 2014]; 74: 17-24. Disponible en:  
<http://www.colegioenfermeriasevilla.es/Publicaciones/Hygia/Hygia74.pdf#page=17>
100. Rengel C. Efecto del contacto piel con piel con padres de recién nacidos por cesárea sobre la lactancia materna [Internet]. Málaga: Universidad de Málaga; 2012. [citado 2014]. Disponible en:  
<http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/5022/TD%20de%20Cristobal%20Rengel%20Diaz.pdf?sequence=1>
101. Mazzi E. Hiperbilirrubinemia neonatal. *Rev Soc Bol Pediatr.* 2005; 44 (1): 26-35.
102. Davanzo R, Cannioto Z, Ronfani L, Monasta L, Demarini S. Breastfeeding and neonatal weight loss in healthy term infants. *J Hum Lact.* 2013; 29 (1): 45-53.
103. Goff DA, Higinio V, Serwint JR. Hypernatremia. *Pediatrics* [Review]. 2009; 30 (10): 412-413.

104. Sterns RH. General principles of disorders of water balance (hyponatremia and hypernatremia) and sodium balance (hypovolemia and edema). Rochester (USA): UpToDate; 2014. [última actualización Nov 2014, citado 2014]. Disponible en: <http://www.uptodate.com>
105. Tyler M, Hellings P. Feeding method and rehospitalization in newborns less than 1 month of age. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2005; 34(1): 70-79.
106. Moritz ML, Manole MD, Bogen DL, Ayus JC. Breastfeeding-associated hypernatremia: are we missing the diagnosis? *Pediatrics*. 2005; 116(3): 343-347.
107. Chouchane S, Fehri H, Chouchane C, Merchaoui Z, Seket B, Haddad S, Ben Meriem C, Monastiri K, Guediche MN. Hypernatremic dehydration in children: retrospective study of 105 cases. *Arch Pediatr*. 2005; 12 (12): 1697-1702.
108. Musapasaoglu H, Agildere AM, Teksam M, Tarcan A, Gurakan B. Hypernatraemic dehydration in a neonate: brain MRI findings. *Br J Radiol*. 2008; 81(962): 57-60.
109. Cheng SW, Chiu YW, Weng YH. Etiological analyses of marked neonatal hyperbilirubinemia in a single institution in Taiwan. *Chang Gung Med J*. 2012; 35(2): 148-154.
110. Mabiala-Babela JR, Pandzou N, Nkanza Kaluwako ST, Senga P. Epidemiological aspects of severe dehydration in infants at CHU of Brazzaville. *Arch Pediatr*. 2007; 14: 1366-1373.
111. Marzouk M, Neffati F, Khelifa H, Douki W, Monastiri K, Gueddiche MN, Et al. A case of hypernatremic dehydration due to breast-feeding. *Ann Biol Clin*. 2008; 66 (4): 471-474.
112. Trotman H, Antoine M, Barton M. Hypernatraemic dehydration in exclusively breastfed infants: a potentially fatal complication. *West Indian Med J*. 2006; 55 (4): 282-285.
113. Shroff R, Hignett R, Pierce C, Marks S, vant Hoff W. Life-threatening hypernatraemic dehydration in breastfed babies. *Arch Dis Child*. 2006; 91 (12): 1025-1026.
114. Richmond S. Hypernatraemic dehydration: excess sodium is not the cause. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2003; 88: 349.
115. Macdonald PD, Grant L, Ross SRM. Hypernatraemia in the first few days: a tragic case. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2003; 88: 350.
116. Ballesteros JC, Mrndoza RM, Rodriguez CL, Sosa J. Readmisión hospitalaria a una unidad de cuidados intensivos neonatales por problemas asociados a la lactancia materna. *Rev Mex Pediatr*. 2007; 74 (6): 260-265.
117. Dogra S, Agrawal SK, Jindal R, Suri D, Ahluwalia J, Singh S. Peripheral gangrene in a breast fed neonate, is hypernatremic dehydration the cause? *Indian J Pediatr*. 2011; 78 (12): 1543-1545.
118. Niestijl AL, Sauer PJ. Breast feeding during the first few days after birth: sometimes insufficient. *Ned Tijdschs Geneesk*. 2003; 147 (49): 2405-2407.

119. Tofé I, Párraga MJ, Ruiz González MD, Huertas MD, Guzmán JM, Zapatero M. Deshidratación hipernatrémica en un recién nacido con lactancia materna exclusiva. *Vox Paediatrica*. 2005; 13 (1): 39-41.
120. Staub E, Wilkins B. A fatal case of hypernatraemic dehydration in a neonate. *J Pediatr Child Health*. 2012; 48: 859–862.
121. Jaramillo-Quiroga IL, Castillo-Cerda F, Esparza-Ledesma H. Deshidratación hipernatrémica en un recién nacido con cuadro enteral, asociado a exceso de sodio en leche materna. Presentación de un caso. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son*. 2005; 22: 23-25.
122. Wang AC, Chen SJ, Yuh YS, Hua YM, Lu TJ, Lee CM. Breastfeeding-associated neonatal hypernatremic dehydration in a medical center: a clinical investigation. *Acta Paediatrica (Taiwan)*. 2007; 48(4): 186-190.
123. López-Candiani C, Salamanca-Galicia, O. Hipernatremia en 79 recién nacidos. Factores asociados a un desenlace adverso. *Acta Pediátrica (Mex)*. 2012; 33 (5): 239-245.
124. Santos MA, Uriarte AE, Rocha JF. Deshidratación. *Medisur [Internet]*. 2006 [citado 2014]; 1 (11): 111-116. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/22\\_deshidratacion.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/22_deshidratacion.pdf)
125. Bonia K, Twells L, Halfyard B, Ludlow V, Newhook LA, Murphy-Goodridge J. A qualitative study exploring factors associated with mothers' decisions to formula-feed their infants in Newfoundland and Labrador, Canada. *BMC Public Health*. 2013; 13: 645.
126. Atchan M, Davis D, Foureur M. The impact of the Baby Friendly Health Initiative in the Australian health care system: a critical narrative review of the evidence. *Breastfeed Rev*. 2013; 21(2):15-22.
127. Hazir T, Akram DS, Nisar YB, Kazmi N, Agho KE, Abbasi S, Et al. Determinants of suboptimal breast-feeding practices in Pakistan. *Public Health Nutr*. 2013; 16 (4): 659-672.
128. Jonguitud A, Villa H. ¿Es frecuente la deshidratación hipernatrémica como causa de readmisión hospitalaria en recién nacidos? *Rev Chil Pediatr*. 2005; 76 (5): 471-478.
129. Moyano MI. Deshidratación hipertónica en recién nacidos alimentados al pecho materno [Internet]. Argentina: Sociedad Argentina de pediatría; 2012. [última actualización 2012, citado 2014]. Disponible en: [www.sapmendoza.com.ar/...11.../Deshidratacion%20Hipertonica.pdf](http://www.sapmendoza.com.ar/...11.../Deshidratacion%20Hipertonica.pdf)
130. Patiño NN. Deshidratación hipernatrémica secundaria a lactancia materna. Trastornos metabólicos y del medio interno (tema 34) [Internet]. Bolivia: OPS (Organización Panamericana de la Salud). [citado 2014]: 301-305. Disponible en: [www.ops.org.bo](http://www.ops.org.bo)
131. Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database System Review*. 2012; 8. Art nº: CD003517.

132. Choudhry K, Wallace LM. "Breast is not always best": South Asian women's experiences of infant feeding in the UK within an acculturation framework. *Matern Child Nutr.* 2012; 8 (1): 72-87.
133. McAteer JP, Ledbetter DJ, Goldin AB. Role of bottle feeding in the etiology of hypertrophic pyloric stenosis. *JAMA Pediatr.* 2013; 167 (12): 1143-1149.
134. Perdikidi L, Martín P. La lactancia materna se asocia con un menor número de trastornos de la conducta en la infancia. *Evid Pediatr.* 2012; 8 (5): 1-4.
135. Yildiz N, Erguven M, Yildiz M, Ozdogan T, Turhan P. Acute peritoneal dialysis in neonates with acute kidney injury and hypernatremic dehydration. *Perit Dial Int.* 2013; 33 (3): 290-296.
136. Bilgin LK, Akcay F, Altinkaynak K, Altindag H. Hypernatremia in breastfed newborns: a review of 149 cases. *J Trop Pediatr.* 2012; 58 (4): 332-334.
137. Boensch M, Oberthuer A, Eifinger F, Roth B. Life-threatening hypernatremic dehydration in a 7-week-old exclusively breastfed infant as a cause of a decline in breastmilk volume and parental language barriers in a North African family. *Klin Padiatr.* 2011; 223 (1): 40-42.
138. Cubero MI, Machado IS, Fernández ME. Deshidratación aguda en pediatría. Actualización del protocolo de rehidratación en el SUE [Internet]. Granada: SPAO (Sociedad de Pediatría de Andalucía Oriental). 2013; 7 (4): 148-153 [citado 2014]. Disponible en: <http://www.spao.es/documentos/boletines/pdf-boletin-seccion-31-secciones-59562.pdf>
139. Estévez MD, Martell D, Medina R, García E, Saavedra P. Factores relacionados con el abandono de la lactancia materna. *An Pediatr.* 2002; 56 (2): 144-150.
140. Palomares MJ, Labordena C, Sanantonio F, Agramunt G, Nácher A, Palau G. Opiniones y conocimientos básicos sobre lactancia materna en el personal sanitario. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2001; 11 (3): 41-50.
141. Brines Solanes J. Historia de la lactancia materna. 1ª Ed. Valencia: Albatros ediciones; 2014.
142. FOESA: Fomento de Estudios Sociales y de Sociología Aplicada [Internet]. España: FOESA; c2009. VII Informe sobre la transformación de las familias en España desde una perspectiva socio-demográfica [última actualización 2014, citado 2014]. Disponible en: [http://www.foessa2014.es/informe/uploaded/documentos\\_trabajo/13112014045006\\_7884.pdf](http://www.foessa2014.es/informe/uploaded/documentos_trabajo/13112014045006_7884.pdf)
143. Alonso V, Fuster V, Luna F. La evolución del peso al nacer en España (1981-2002) y su relación con las características de la reproducción [Internet]. País Vasco: Antopo. 2005; 10: 51-60. Disponible en: <http://www.didac.ehu.es/antopo>
144. INE: Instituto Nacional de Estadística [Internet]. España: INE. [actualización 2012, citado 2014]. Tipo de lactancia por clase social basada en la ocupación de la persona de referencia y duración [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: [www.ine.es](http://www.ine.es).

# ANEXOS



# ANEXO 1

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

### **TÍTULO:**

USO DE MARCADORES CLÍNICO-ANALÍTICOS COMO FACTORES PREDICTORES DE DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA EN LOS RECIÉN NACIDOS.

### **INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Dra. Mónica Ferrández González, Residente de Pediatría del Hospital de la Vega Baja.

### **LUGAR DÓNDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO:**

Servicios de Maternidad y Pediatría del Hospital Vega Baja (Orihuela-Alicante).

### **INFORMACIÓN:**

Estamos llevando a cabo un estudio de investigación en el Hospital Vega Baja de Orihuela, conjuntamente con la Universidad de Murcia, para ayudar a prevenir la deshidratación hipernatrémica en los recién nacidos. La deshidratación hipernatrémica es un cuadro típico del del recién nacido, que se caracteriza por una pérdida de peso >10% respecto al nacimiento, con cifras de sodio sérico >149 mmol/l. Está causado generalmente por la insuficiente ingesta de líquidos por parte del neonato. Es un cuadro potencialmente grave, que puede desembocar en importantes secuelas neurológicas. La detección temprana y el adecuado tratamiento de dicho cuadro pueden ayudar a prevenir el desarrollo de secuelas neurológicas permanentes. El objetivo de éste estudio será detectar factores que nos puedan ayudar a predecir aquellos niños con mayor riesgo de deshidratación.

La participación en éste estudio es completamente voluntaria, si no desea hacerlo, su médico continuará con su atención habitual, sin que ello suponga ningún inconveniente.

Lea toda la información que se le ofrece en éste documento y haga todas las preguntas que necesite al investigador, antes de tomar una decisión.

La Dra. Mónica Ferrández González será quien dirija el estudio; ni ella, ni el resto del equipo de investigación recibirán pago alguno por realizarlo.

### **¿Por qué se realiza éste estudio?**

El propósito de éste estudio será determinar la relación entre las cifras de sodio y urea, y su relación con la deshidratación hipernatrémica; con la finalidad de detectar en un futuro a aquellos niños que presenten mayor riesgo para sufrir deshidratación e intervenir de forma precoz para evitarla.

### **¿Cuántas personas participarán y de dónde se las seleccionará?**

Se incluirán a todos aquellos recién nacidos sanos, ingresados en la Maternidad del Hospital Vega Baja (Orihuela) en el periodo entre el 1 de Noviembre-2013 y el 31 de Julio de 2014.

### **¿Qué tendré que hacer si acepto participar?**

Si Ud. acepta participar en el estudio, lo primero que ha de hacer es firmar este Consentimiento Informado. Posteriormente se realizará una recogida de datos objetivos acerca del embarazo, parto y periodo perinatal inmediato; también se realizará una encuesta con datos psico-socio-educativos de la madre, así como el tipo de alimentación, que se realizará a la madre entre el 5-7º días tras el parto.

En cuanto al recién nacido, se realizará la recogida de dos muestras sanguíneas, la primera a las 48 horas de vida y la segunda muestra entre el 5-7º días de vida así como una muestra de orina en ésta segunda visita. La recogida de las muestras sanguíneas será coincidente con la extracción que se lleva a cabo en

todos los recién nacido para el Screening Metabólico (*Pruebas del Talón*), no siendo preciso llevar a cabo punciones adicionales para el estudio. En las mismas vistas que se realiza la extracción sanguínea, se pesará al recién nacido para valorar el porcentaje de peso perdido respecto al nacimiento.

Al ser incorporado Ud. al estudio aceptará:

- La utilización del investigador de los datos objetivos que consten en la historia materna referentes al embarazo, parto y periodo perinatal.
- La extracción de las muestras sanguíneas al Recién Nacido coincidiendo con la extracción del Screening Metabólico a las 48 horas y entre el 5-7º días de vida; así como la colaboración para recoger la orina necesaria en la visita del 5º día mediante la colocación de una bolsa colectora de orina que le será proporcionada en el momento del alta de maternidad.
- Acudir al Hospital de la Vega Baja entre el 5-7º día de vida para extraer la segunda determinación analítica, pesar al recién nacido y realizar una valoración clínica del mismo.
- Responder en la visita entre el 5-7º día post-parto a una encuesta para la madre para la valoración de datos subjetivos precisados por los investigadores.

#### **¿Que se hará con los datos y muestras obtenidas para el estudio?**

Los datos obtenidos serán siempre tratados de forma confidencial, como exige la Ley. Salvo para quienes estén autorizados a acceder a sus datos personales, con finalidad únicamente investigadora (Investigador principal y todo el Equipo de Investigación), Ud. no podrá ser identificado, y para ello se le asignará un código compuesto por 4 cifras numéricas. En caso de que los resultados de éste estudio sean publicados, su identidad no será revelada.

Las muestras sanguíneas tras su procesamiento serán eliminadas, de forma que no podrán ser usadas para otra finalidad que no sea la presente investigación.

Cualquier otro uso posterior de los datos o muestras sanguíneas, requerirá de un nuevo la aceptación de un nuevo Consentimiento Informado por parte del participante.

#### **¿Qué riesgos tendrá si participo en el estudio?**

Los riesgos de éste estudio son mínimos tanto para el recién nacido como para la madre, por no emplearse en ésta investigación sustancias farmacológicas ni otros agentes externos. Los únicos riesgos pueden ser derivados de la extracción sanguínea (que se ha de hacer igualmente aunque no se incluyan en el estudio, para la realización del Screening Metabólico): por parte del paciente se puede presentar sangrado excesivo, hematoma, dolor, infección del lugar de punción (flebitis, celulitis...) y/o trombosis. Por parte del que punciona se puede presentar dificultad para la canalización, precisando realizar punciones múltiples para canalizar la vena.

#### **¿Tendré beneficios por participar?**

El principal beneficio que se extrae de la participación en éste estudio es que se llevará a cabo una vigilancia más exhaustiva del recién nacido los primeros días de vida. En condiciones normales, tras el alta de maternidad, el recién nacido no es valorado hasta los 15 días de vida; si acepta la participación en éste estudio se valorará al recién nacido entre el 5-7º día de vida, con nuevo peso y valoración clínica, así como solución de posibles problemas o dudas que las madres puedan tener con la alimentación u otros temas.

No obtendrá ningún beneficio económico por su participación en éste estudio.

#### **¿Qué sucederá si sufro algún evento adverso mientras participo en el estudio?**

Si durante el transcurso del mismo el Recién Nacido sufre un daño físico o se detectan en él signos de deshidratación u otras consecuencias en su salud, se le proveerá de toda la asistencia médica inmediata y necesaria para su tratamiento.

#### **¿Puedo retirarme del estudio en cualquier momento, aún luego de haber aceptado?**

Usted es libre de retirar su consentimiento para participar en la investigación en cualquier momento, sin que esto le perjudique en su atención médica posterior, simplemente deberá notificar al investigador su decisión oralmente o por escrito. Tras la retirada del consentimiento no se podrán obtener datos sobre Ud. ni el recién nacido, pero la información obtenida con anterioridad sí podrá ser utilizada.

El investigador o Equipo de Investigación, así como las autoridades reguladoras, pueden retirarle del estudio en caso de cambiar las circunstancias (por ejemplo, si el recién nacido precisa ingreso en la unidad de Neonatología).

**¿Con quién puedo contactar si tengo dudas sobre el estudio?**

Podrá ponerse en contacto con el investigador principal escribiendo a la siguiente dirección de correo electrónico: [m.ferrandezgonzalez@um.es](mailto:m.ferrandezgonzalez@um.es).

El presente trabajo ha sido evaluado por el Comité de Investigación del Hospital Vega Baja, habiéndose aceptado su realización en dicho centro. Si desea ser incluido en el siguiente estudio firme la autorización que se presenta en las siguientes líneas, y devuélvala firmada. ¡MUCHAS GRACIAS!

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**TÍTULO:**

USO DE MARCADORES CLÍNICO-ANALÍTICOS COMO FACTORES PREDICTORES DE DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA EN LOS RECIÉN NACIDOS.

**YO:** \_\_\_\_\_

Padre/Madre o Tutor del Recién Nacido: \_\_\_\_\_

Expreso mi consentimiento para participar de este estudio, dado que he recibido toda la información necesaria sobre el procedimiento del estudio, su finalidad, riesgos y beneficios.

He quedado satisfecho/a con la información recibida, la he comprendido, se me han respondido mis dudas y comprendo que mi participación es voluntaria.

Presto mi consentimiento para el procedimiento propuesto y conozco mi derecho a retirarlo cuando desee, con la única obligación de informar mi decisión al médico responsable del estudio.

Fecha:

Firma del Participante:

INVESTIGADOR PRINCIPAL DEL PROYECTO:  
Mónica Ferrández González  
DNI: 74005087-B

Firma:

## ANEXO 2

### RECOGIDA DE DATOS

Nombre de la Madre:

SIP de la Madre:

Nombre del RN:

Nº Participante: \_ \_ \_ \_

#### ANTECEDENTES PERSONALES

1. **Edad materna:** \_\_\_\_\_ años.

**GAV:** \_\_\_ - \_\_\_ - \_\_\_. En caso de aborto previo, indique la causa:

- Espontáneo.
- Inducido por malformaciones fetales.
- Inducido voluntariamente.
- Otras...

2. **¿Enfermedades maternas de interés?**

- Sí, ¿cual/es? \_\_\_\_\_
- Enfermedades Autoinmunes
- Cardiovasculares (HTA, dislipemias, obesidad...)
- Enfermedades Renales
- Otras \_\_\_\_\_

No.

3. **¿Enfermedades familiares de interés?**

Sí, ¿cual/es? \_\_\_\_\_

No.

4. **Si tiene otros hijos, ¿Han requerido ingreso al nacimiento en unidad Neonatal?**

Sí, ¿causa? \_\_\_\_\_

No.

#### INFORMACIÓN SOBRE EL EMBARAZO:

1. **Seguimiento del embarazo:**

- Embarazo no controlado.
- Controlado en Centro de Salud, especifique cual: \_\_\_\_\_
- Controlado en hospital. ¿Por qué motivo? \_\_\_\_\_

2. **¿Embarazo múltiple?**  Sí.  No.

3. **¿Problemas durante la gestación?**

- Sí, ¿cual/es? \_\_\_\_\_
- No.

4. **¿Ha tomado algún fármaco durante el embarazo?**

- Sí, ¿cual/es? \_\_\_\_\_
- Antibióticos
- Antidepresivos
- Analgesia o corticoides
- Otros \_\_\_\_\_

No.

**PARTO Y PERIODO PERINATAL:**

1. **Edad Gestacional:** \_\_\_\_\_. **FUR:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_\_.

2. **Fecha de parto:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_. **Hora de Nacimiento:** \_\_:\_\_ horas.

**3. Terminación del parto:**

- Vaginal Eutócico.
- Vaginal Instrumentado.
- Cesárea.

4. **¿Anestesia Epidural en el parto?**  Sí.  No.

5. **¿Fiebre materna intraparto?**  Sí.  No.

6. **Apgar:** 1er minuto: \_\_. 5º minuto: \_\_.

**7. ¿Presenta alguna malformación (mayor o menor) el recién nacido?**

- Sí, ¿cual/es? \_\_\_\_\_
- No.

**8. ¿Se ha iniciado la Lactancia Materna en partos? ¿Se ha realizado piel con piel al nacimiento?**

- Sí.
- No, ¿cuánto ha sido el tiempo aproximado de separación de su bebé? \_\_\_\_\_

**9. Valoración de las mamas al ingreso, selecciona la opción que más se aproxime:**

- Forma del Pezón:**  Normal  Plano  Invertido
- Tamaño de las mamas:**  Pequeñas  Normales  Grandes
- Valoración del Calostro:**  Escaso  Normal  Abundante

**10. ¿Tipo de alimentación que ha recibido el recién nacido?**

- Lactancia Materna exclusiva.
- Lactancia Mixta (se le ha ofrecido algún biberón).
- Lactancia Artificial exclusiva.

11. **¿Coge bien el pecho el recién nacido? ¿Presenta buena succión?**  Sí.  No.

12. **¿Queda el bebé tranquilo tras las tomas?**  Sí.  No.

13. **Fecha de alta:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_\_.

**DATOS DEL RECIÉN NACIDO:**

	<b>Al nacimiento</b>	<b>48 horas de vida</b>	<b>5-7º día de vida</b>
Peso (gramos):			
		% peso perdido:	% peso perdido:
Bilirrubina (mg/dL):	GS madre/RN: Coombs:		
Sodio/Potasio (mmol/l)	/		
Urea/Creatinina			
Temperatura (°C):			
Aspecto General:			

## ANEXO 3

### DATOS SOCIO-ECONÓMICOS MATERNOS (5º DÍA)

Nombre de la Madre:

SIP de la Madre:

Nombre del RN:

Nº Participante: \_ \_ \_ \_

EMBARAZO:

**1. Planificación del Embarazo, ¿cómo se produjo el embarazo?:**

- Fecundación espontánea.  
 Técnicas de reproducción asistida.

En caso de ser un embarazo espontáneo: **¿Deseaba usted quedarse embarazada?**  Sí.  No.  
**¿Se planteó el aborto en algún momento?**  Sí.  No.

**2. Estado anímico durante la gestación, subraye la que se ajuste más a su situación:**

Los primeros meses de embarazo:  Muy Bien  Bien  Regular  Mal  Fatal  
 Al final de embarazo:  Muy Bien  Bien  Regular  Mal  Fatal

**3. ¿Asistió a un programa de preparación del parto?**

- Sí, asistí al curso completo.  
 Asistía a algunas clases.  
 No asistí a ninguna clase de preparación del parto.

ACTITUD FRENTE A LA LACTANCIA MATERNA:

**1. ¿Se le ha proporcionado suficiente información, según su criterio, sobre Lactancia Materna?**

- He recibido suficiente información.  
 He recibido información, aunque quizá no la suficiente.  
 Apenas he recibido información.  
 No he recibido información de ningún tipo.

**2. Su decisión respecto a la Lactancia Materna:**

- Quiero dar Lactancia Materna exclusiva a mi hijo.  
 Quiero darle pecho, pero si lo necesita añadiré algún biberón.  
 No quiero/puedo dar Lactancia Materna. Motivo: \_\_\_\_\_

**3. ¿Qué día post-parto tuvo la subida de la leche?** \_\_\_\_\_ día.

**4. Si ha decidido dar a su hijo Lactancia Materna, contente a las siguientes cuestiones:**

- **¿Cuánto tiempo le gustaría darle el pecho?**

- Mínimo 2-3 meses.  
 Hasta los 6 meses aproximadamente.  
 Hasta los 12 meses aproximadamente.

Más allá de los 12 meses.

- **¿De qué depende que le dé el pecho durante ese tiempo?**

Motivos sanitarios (que tenga leche, el bebé coma y crezca bien...).

Motivos económicos.

Motivos socio-culturales (fin de baja maternal, inicio trabajo materno...).

Motivos psico-afectivos (hasta que me vea capacitada...)

**5. Si no es su primer hijo, conteste a las siguientes cuestiones:**

- **¿Ha dado el pecho a sus anteriores hijos?**  Sí  No

- **Si la respuesta a la pregunta anterior es Sí: ¿Qué tipo de lactancia?**

Lactancia Materna exclusiva.

Lactancia Mixta.

- **¿Cómo fue la experiencia?**  Muy Bien  Bien  Regular  Mal  Fatal

- **El tiempo máximo de lactancia con sus anteriores hijos:** \_\_\_\_\_

- **¿Ha tenido algún problema?**

Sí, ¿cual?: \_\_\_\_\_

No

**6. En caso de dar Lactancia Materna, marque si presenta alguna de las siguientes características:**

Grietas  Dolor  Ingurgitación (pecho duro)  Enrojecimiento

**Uso de pezoneras:**  Sí.  No.

**Uso de pomadas:**  Sí.  No.

SITUACIÓN MATERNA:

**1. Nacionalidad Materna:** \_\_\_\_\_

**2. ¿Nivel de Estudios Finalizados de la Madre?**

No sabe leer ni escribir.

Lee, escribe pero no tiene acabados los estudios primarios

Graduado escolar o Estudios Primarios

Finalizado Educación Secundaria.

Finalizado bachiller o Formación Profesional.

Estudios Universitarios.

**2. ¿Situación Laboral Materna durante el Embarazo?**

Estudiante.

En paro o ama de casa exclusivamente.

Trabajadora por cuenta ajena.

Trabajadora por cuenta propia (Autónomo).

Trabajo por horas.

**3. ¿Estado Marital?**

Casada o Pareja de Hecho.

Divorciada.

Madre Soltera.

**4. Percepción materna de las relaciones cercanas, subraye la que más se ajuste a su estado actual:**

- Relación con su madre:  Muy Buena  Buena  Regular  Pobre  Muy Pobre  
 Relación con su padre:  Muy Buena  Buena  Regular  Pobre  Muy Pobre  
 Relación con su pareja:  Satisfactoria  No Satisfactoria  Deficiente  
 Relación con sus amigos:  Satisfactoria  No Satisfactoria  Deficiente

**5. ¿En que medida le están ayudando otras personas estos días?**

- No tengo ayuda, aunque me vendría bien.  
 No quiero ayuda, me ponen nerviosa.  
 A veces me ayudan.  
 Casi siempre tengo ayuda.

**DATOS DEL RECIÉN NACIDO:**

**1. ¿Qué tipo de alimentación ha recibido el Recién Nacido?**

- Lactancia Materna exclusiva.  
 Lactancia Mixta con suplementos ocasionales (biberón en 1-2 tomas al día).  
 Lactancia materna con suplementos habituales (biberón en >4 tomas al día).  
 Lactancia Artificial Exclusiva.

**2. En caso de haber dado Lactancia Materna, ¿cuántas tomas realiza su bebé al día?**

- Menos de 8 tomas al día.  
 Entre 8 y 12 tomas al día.  
 Más de 12 tomas al día.

**3. ¿Cómo le da la leche de fórmula?**

- Con biberón.  
 Con cuchara.  
 Con taza o vaso.  
 Otras: \_\_\_\_\_

**4. ¿Se coge bien su bebé al pecho? Cualquier duda la puede preguntar al investigador.**

- Sí, en general.  
 Regular, aún le cuesta un poco.  
 No, le cuesta mucho coger el pecho.

**5. ¿Tiene la sensación de que la ganancia de peso del niño es adecuada?**

- Sí.  
 No.  
 No lo sabe.

**6. ¿Me podría decir en una palabra cuál es el temperamento de su hijo?**

- Tranquilo, pacífico.  
 Nervioso, llorón.  
 Activo.  
 Dormilón.  
 Tragón.

Otro: \_\_\_\_\_

**7. ¿Cuántos pañales moja su bebé al día, aproximadamente?**

- Uno o dos pañales. Marque esta casilla si ha aparecido una sustancia rojiza en el pañal.
- Entre 2 y 6 pañales al día.
- Más de 6 pañales al día.

**8. ¿Cuántas deposiciones realiza su bebé al día, aproximadamente?**

- Uno o dos deposiciones. Marque esta casilla si aún está eliminando el meconio.
- Entre 2 y 6 deposiciones.
- Más de 6 deposiciones al día.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

## ANEXO 4

### ESCALA DE ANSIEDAD DE HAMILTON

Esta escala trata de valorar el grado de ansiedad materno en relación a su nueva condición de madre y a la responsabilidad que esto supone, sobre todo en los primeros días de vida, de cara a la alimentación del recién nacido. Se puntuará de 0 a 4 en cada apartado, según la intensidad de los síntomas.

Tacha la respuesta que más se acerque a tu estado anímico:

SÍNTOMAS DE LOS ESTADOS DE ANSIEDAD	Ausente	Leve	Moderado	Grave	Muy grave/ Incapacitante
<b>1. Estado de ánimo ansioso</b> Preocupaciones, anticipación de lo peor, aprensión (anticipación temerosa), irritabilidad...	0	1	2	3	4
<b>2. Tensión</b> Tensión, imposibilidad de relajarse, sobresalto, llanto fácil, temblores, sensación de inquietud...	0	1	2	3	4
<b>3. Temores</b> A la oscuridad, a lo desconocido, a quedarse sólo, a las multitudes...	0	1	2	3	4
<b>4. Insomnio</b> Dificultad para dormir, sueño interrumpido o insatisfactorio, cansancio al despertar...	0	1	2	3	4
<b>5. Intelectual (cognitivo)</b> Dificultad para concentrarse, mala memoria...	0	1	2	3	4
<b>6. Estado de ánimo deprimido</b> Pérdida de interés, insatisfacción con las cosas, cambios de humor...	0	1	2	3	4
<b>7. Síntomas somáticos musculares</b> Dolores y molestias musculares, rigidez, contracciones, sacudidas clónicas, crujir de dientes, voz temblorosa...	0	1	2	3	4
<b>8. Síntomas somáticos sensoriales</b> Zumbidos de oídos, visión borrosa, sofocos y escalofríos, sensación de debilidad u hormigueo...	0	1	2	3	4
<b>9. Síntomas cardiovasculares</b> Taquicardias, palpitaciones, dolor torácico, sensación de mareo...	0	1	2	3	4
<b>10. Síntomas respiratorios</b> Opresión en el pecho, sensación de ahogo, dificultad respiratoria...	0	1	2	3	4
<b>11. Síntomas gastrointestinales</b> Dificultad para tragar, gases, dolor abdominal antes o después de las comidas, ardor, vómitos, ruido intestinal, diarrea, pérdida de peso, estreñimiento...	0	1	2	3	4
<b>12. Síntomas genitourinarios</b> Micciones frecuentes, urgencia miccional, amenorrea, reglas abundantes...	0	1	2	3	4
<b>13. Síntomas autónomos</b> Boca seca, rubor, palidez, sudoración, vértigos, cefaleas, pelos de punta...	0	1	2	3	4
<b>14. Comportamiento en la entrevista:</b> <b>General:</b> tenso, agitación nerviosa: manos, dedos cogidos, tics, inquietud: movimientos de manos, suspiros, palidez facial... <b>Fisiológico:</b> tragar saliva, eructar, taquicardia, sacudidas enérgicas, temblor, pupilas dilatadas, sudor, tics...	0	1	2	3	4