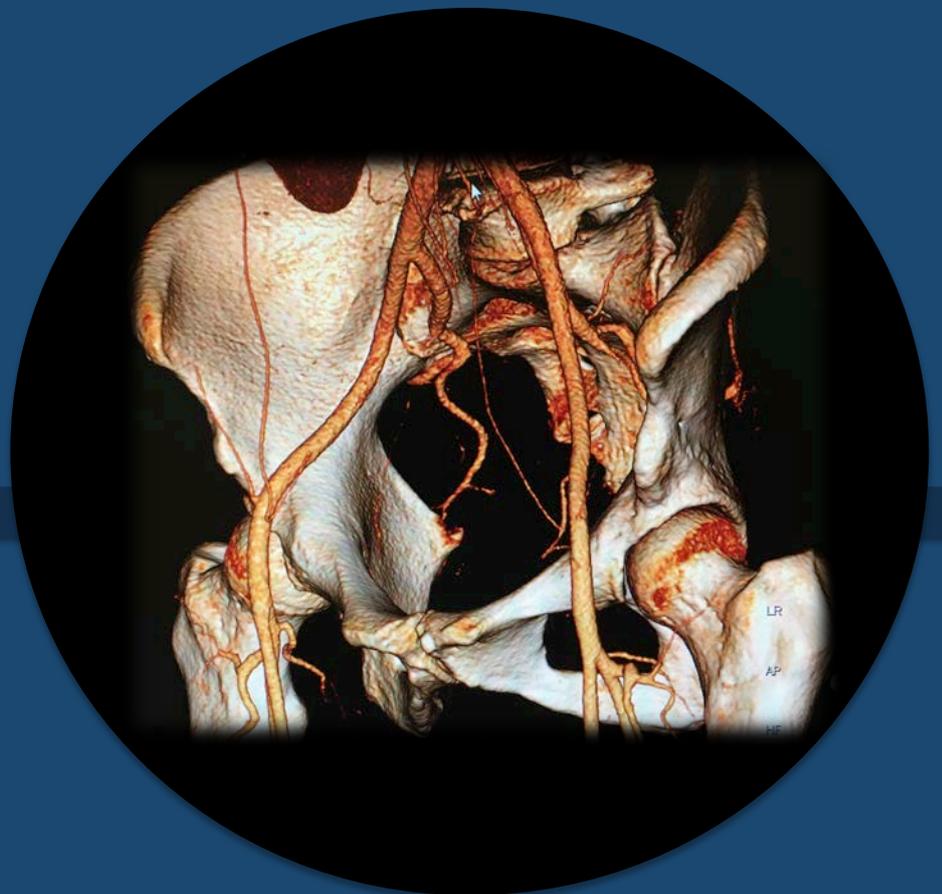


# TESIS DOCTORAL

Manuel Fernández Garrido

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL PEDÍCULO VASCULAR DEL COLGAJO SCIP CONSTANCIA ANATÓMICA MEDIANTE ESTUDIO RADIOLÓGICO Y ECOGRÁFICO DISEÑO Y APLICACIÓN CLÍNICA



Barcelona 2017

## 5. RESULTADOS

---



## 5.1. INTERPRETACIÓN DE DATOS DE COORDENADAS

Como hemos señalado en el apartado de Material y métodos el presente estudio prospectivo se realizó durante el periodo 2013 y 2015. La recogida de datos se llevó a cabo en dos partes:

***1ª-Parte: recogida de datos de coordenadas de posición bilateral de la rama superficial de la SCIA atendiendo a su identificación radiológica mediante la información obtenida de MDCT.***

***2ª-Parte: recogida de datos de coordenadas de posición bilateral de la rama superficial de la SCIA atendiendo a su identificación ecográfica mediante la información obtenida por Eco-Doppler.***

Analizamos a continuación los datos obtenidos en las dos partes del proceso de recogida de datos y su interpretación.

### 5.1.1. ANÁLISIS DE DATOS DE MDCT

***Recogida de datos de coordenadas de posición bilateral de la rama superficial de la SCIA atendiendo a su identificación radiológica mediante la información obtenida de MDCT.***

Para esta recogida de datos se utilizó imágenes del MDCT de cada paciente por separado y a través de la metodología descrita en el apartado de Material y métodos se estableció la distancia en milímetros de unas estructuras respecto a otras.

Se tomó como punto inicial de referencia el ombligo del paciente, asignando a este punto el valor  $X=0$  e  $Y=0$ , siendo este punto el centro del eje de coordenadas a partir del cual se asignan valores en coordenadas X e Y al resto de estructuras analizadas. Estas estructuras analizadas son:

#### 5.1.1.1. PUNTO DE SALIDA BILATERAL DE RAMA SUPERFICIAL DE LA SCIA

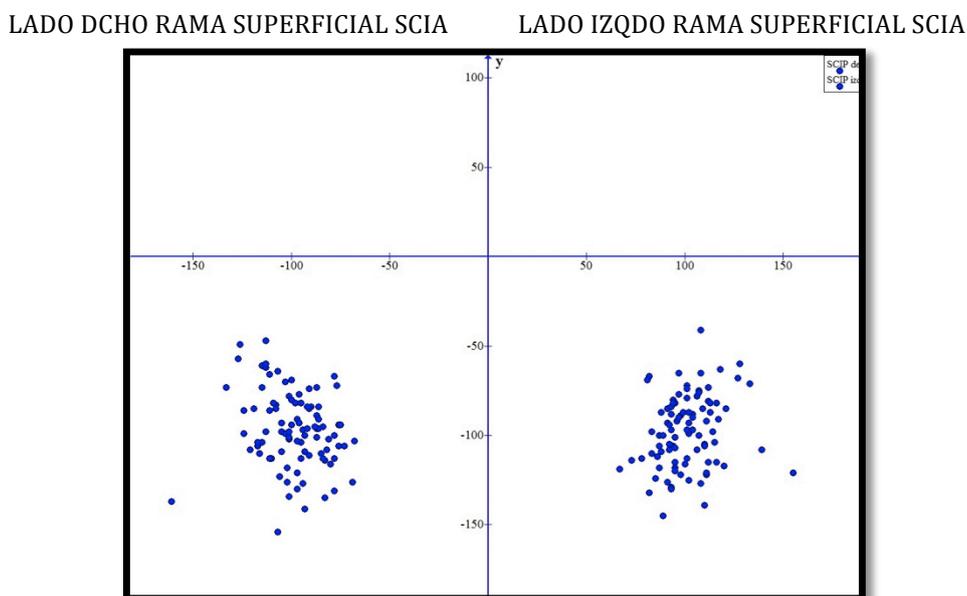
Se obtuvieron los valores en milímetros del *punto de salida a plano superficial de la rama superficial de la SCIA* (base vascular del colgajo SCIP directo objeto de esta tesis doctoral) tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo.

En cada uno de los MDCT se buscó de forma bilateral el lugar de nacimiento de la rama superficial de la SCIA y su punto de salida a plano superficial a través de la fascia profunda o fascia lata. Se realiza el seguimiento de la SCIA desde su origen en la arteria femoral común hasta su división en rama superficial y profunda, esta división se produce de manera medial al borde medial de la fascia del músculo sartorio.

En el MDCT se marcó la proyección cutánea de este punto de paso de la rama superficial de la SCIA del plano profundo al superficial con la finalidad de proporcionar valores de coordenadas.

## 144 RESULTADOS

Estos datos son expresados en milímetros y mostrados en nube de dispersión de puntos en la gráfica siguiente como datos en bruto sin estar sometidos en este momento a ninguna corrección estadística.



En este eje de coordenadas, donde el valor cero en X e Y corresponde al ombligo, se representan las proyecciones de los valores de coordenadas X e Y de la localización de la rama superficial de la SCIA respecto a ese punto cero. Tanto en el lado derecho como el izquierdo. Obsérvese la concentración de puntos en torno a los valores en X=100 e Y=-100 mm en el lado izquierdo y en los valores X=-100 e Y=-100 mm en el lado derecho. Esta dispersión de puntos presenta un aspecto especular y simétrico entre ambos lados.

Se compararon los valores de distribución de las coordenadas del punto de salida de la rama superficial de la SCIA a nivel de la lámina cribiforme, en su paso del espacio profundo al espacio superficial del triángulo femoral. En este punto se genera el eje vascular del colgajo SCIP. Estos valores se tomaron tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo en el mismo paciente siempre teniendo en cuenta que estos datos toman como referencia el ombligo.

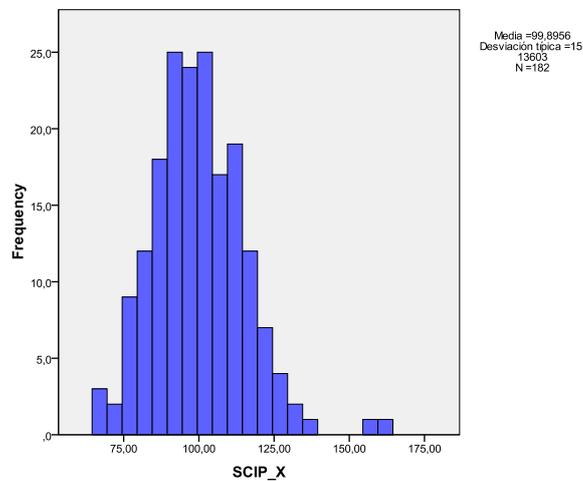
		Media	N	Desviación tít.
Par 1	SCIPdchoX	98,45	91	15,86
	SCIPizqdoX	101,07	91	14,04
Par 2	SCIPdchoY	96,60	91	21,24
	SCIPizqdoY	97,51	91	20,16

Se procedió a la comparación de los valores de las coordenadas de la salida de la rama superficial de la SCIA del lado derecho y del lado izquierdo de cada paciente (Student-t test para casos apareados).

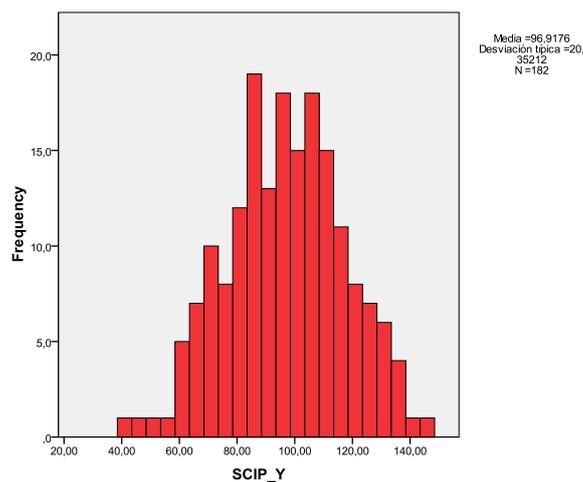
		Diferencias relacionadas					Sig. (bilateral)
					95% Intervalo de confianza para la diferencia		
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior	Superior	
Par 1	SCIPdchoX - SCIPizqdoX	-2,615	13,29	1,39	-5,38	,15	,06
Par 2	SCIPdchoY - SCIPizqdoY	-,901	9,70	1,01	-2,92	1,12	,37

No aparecieron diferencias significativas en las coordenadas de la salida de la rama superficial de la SCIA entre ambos lados ( $P > 0.05$ ). En consecuencia, el tratamiento estadístico de los datos de coordenadas se realizó considerando de forma conjunta la totalidad de los valores sin tener en cuenta la lateralidad (n=182).

En esta primera gráfica se muestra la distribución de los valores de SCIP en el eje X:



En esta segunda gráfica muestra la distribución de los valores de SCIP en el eje Y:



## 146 RESULTADOS

La siguiente tabla muestra los valores de tendencia central y valores máximos y mínimos para las coordenadas SCIP.

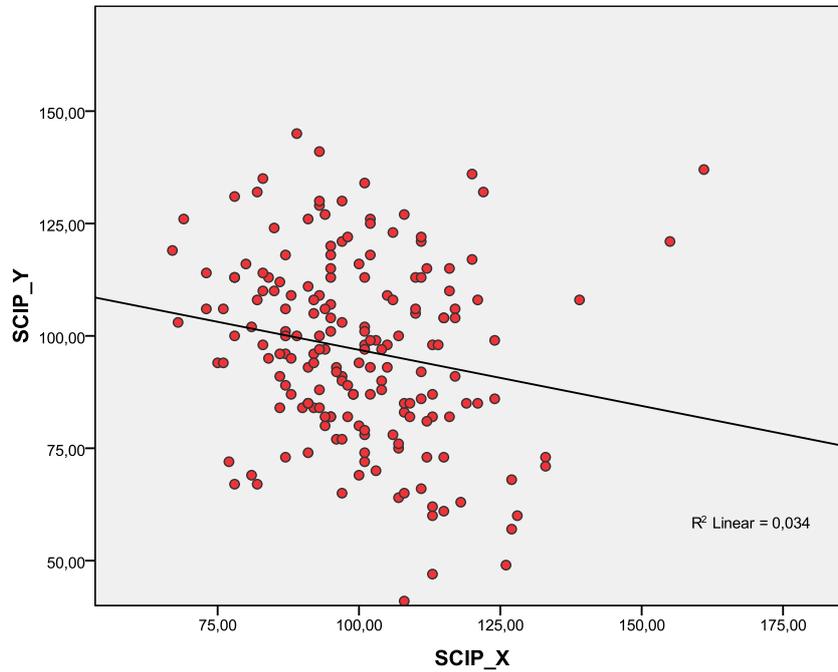
		SCIP_X	SCIP_Y
N	Válidos	182	182
	Perdidos	0	0
Media		99,75	97,05
Mediana		98,50	97,50
Desv. típ.		14,99	20,65
Mínimo		67,00	41,00
Máximo		161,00	154,00

Se correlacionaron los valores de coordenadas de salida de la rama superficial de la SCIA con la edad, peso, estatura e IMC de los pacientes incluidos en el estudio. Se destacan los valores de correlación que alcanzaron la significación estadística.

		SCIP_X	SCIP_Y	Edad	Peso	Estatura	IMC
SCIP_X	Correlación de Pearson	1	-,197**	,278**	,395**	,306**	,288**
	Sig. (bilateral)		,008	,000	,000	,000	,000
	N	182	182	182	182	182	182
SCIP_Y	Correlación de Pearson		1	-,290**	-,092	,040	-,135
	Sig. (bilateral)			,000	,218	,591	,070
	N		182	182	182	182	182
Edad	Correlación de Pearson			1	,026	-,133	,141
	Sig. (bilateral)				,726	,073	,058
	N			182	182	182	182
Peso	Correlación de Pearson				1	,511**	,844**
	Sig. (bilateral)					,000	,000
	N				182	182	182
Estatura	Correlación de Pearson					1	,000
	Sig. (bilateral)						,996
	N					182	182
IMC	Correlación de Pearson						1
	Sig. (bilateral)						
	N						182

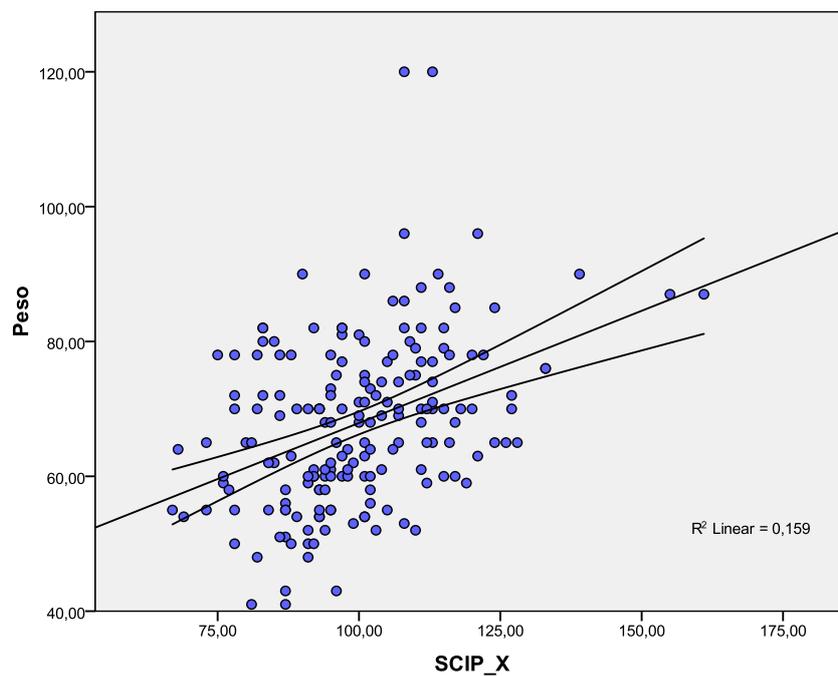
\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Encontramos una correlación significativa negativa entre los valores de las coordenadas X e Y (coeficiente de correlación  $r = -0.197$ ,  $P = 0.008$ ). La siguiente gráfica muestra la distribución de los valores de las coordenadas X e Y para cada uno de los pacientes estudiados.



Apareció una correlación positiva entre los valores X de SCIP y variables como la edad, el peso, la estatura y el IMC.

La siguiente gráfica muestra la distribución de X en función del **peso**, que fue la variable que contó con un coeficiente de correlación más elevado ( $r = 0.395$ ,  $P = 0.0001$ ).



## 148 RESULTADOS

Al analizar los valores de las coordenadas X e Y en función del **sexo** pudimos apreciar una tendencia de acuerdo con la cual los valores de X eran superiores en los pacientes del sexo masculino, en tanto que los valores de Y lo eran en las pacientes del sexo femenino, si bien en este caso las diferencias no alcanzaron una significación estadística.

Sexo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
SCIP_X Mujer	116	97,0517	11,85994	1,10117
Varón	66	104,5152	18,48263	2,27505
SCIP_Y Mujer	116	99,0345	18,99654	1,76378
Varón	66	93,5758	23,03379	2,83526

	Prueba T para la igualdad de medias	
	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
SCIP_X	,001	-7,46343
SCIP_Y	,087	5,45873

Se llevó a cabo un estudio multivariante con un modelo de regresión lineal considerando como variable dependiente los valores de las coordenadas X e Y, y como variables independientes los valores de sexo, peso y estatura.

La siguiente tabla muestra el resultado de la regresión al considerar la coordenada X.

Modelo	Coeficientes no estandarizados	Coeficientes tipificados	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B	
				Límite inferior	Límite superior
1 (Constante)	39,262		,129	-11,527	90,050
Sexo	3,145	,101	,203	-1,710	7,999
Peso	,380	,319	,000	,194	,565
Estatura	,185	,091	,302	-,167	,537

a. Variable dependiente: SCIP\_X

Apareció una relación independiente entre el valor de X y el peso del pacientes. Por cada Kg de peso aumenta 0.38 mm el valor de X (IC 95%: 0.19-0.56 mm).

La siguiente tabla muestra el resultado de la regresión al considerar la coordenada Y.

Modelo		Coeficientes no estandarizados	Coeficientes tipificados	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B	
		B	Beta		Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	26,466		,489	-48,883	101,814
	Sexo	-8,336	-,195	,024	-15,538	-1,133
	Peso	-,237	-,145	,091	-,512	,039
	Estatura	,595	,213	,026	,073	1,117

a. Variable dependiente: SCIP\_Y

Los hombres contaron con una Y de un valor 8.3 mm inferior en el análisis multivariante (IC 95%: 1.1-15.5 mm) , y por cada cm de altura se incrementaba 0.59 mm el valor de Y (IC 95%: 0.07-1.11 mm) .

Finalmente se consideraron los valores de coordenadas que definen una elevada probabilidad de incluir el punto de salida de la rama superficial de la SCIA. Las siguientes tablas muestran las medidas de tendencia central y los percentiles 5% y 95% de las coordenadas X e Y para **el total de la muestra estudiada**, así como en función del sexo.

Todos los pacientes:

		SCIP X	SCIP Y
N	Válidos	182	182
	Media	99,75	97,05
	Mediana	98,50	97,50
	Desv. típ.	14,99	20,65
	Mínimo	67,00	41,00
	Máximo	161,00	154,00
Percentiles	5	77,15	63,15
	95	125,70	130,85

Los datos anteriores generarían un área de localización de coordenada X e Y (despreciando los decimales de milímetros) en un 90% de los casos localizados :

- +En X entre 77mm y 125mm. Lo que implica un intervalo de 48mm.
- +En Y entre -130 y -63mm. Lo que implica un intervalo de 67m

## 150 RESULTADOS

Establecemos ahora los valores de coordenadas que definen una elevada probabilidad de incluir el punto de salida de la rama superficial de la SCIA **en función del sexo**. Las siguientes tablas muestran las medidas de tendencia central y los percentiles 5% y 95% de las coordenadas X e Y.

### Pacientes del **sexo femenino**:

		SCIP_X	SCIP_Y
N	Válidos	116	116
Media		97,05	99,03
Mediana		96,00	98,50
Desv. típ.		11,85	18,99
Mínimo		69,00	60,00
Máximo		127,00	154,00
Percentiles	5	77,85	64,85
	95	116,15	129,15

Los datos anteriores generarían un área de localización de coordenada X e Y (despreciando los decimales de milímetros) en un 90% de los casos localizados para el sexo femenino:

- +En X entre 77mm y 116mm. Lo que implica un intervalo de 39mm.
- +En Y entre -129 y -64mm. Lo que implica un intervalo de 65mm

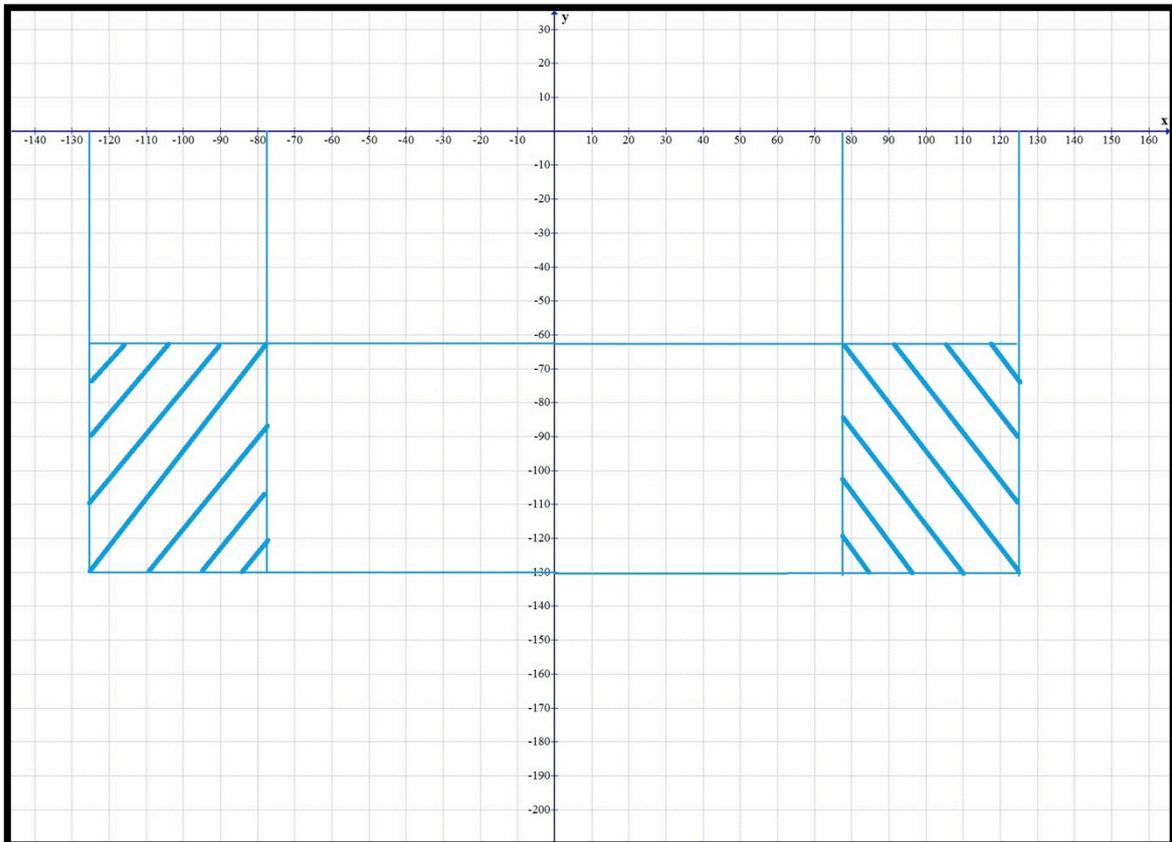
### Pacientes del **sexo masculino**:

		SCIP_X	SCIP_Y
N	Válidos	66	66
Media		104,51	93,57
Mediana		103,50	95,50
Desv. típ.		18,48	23,03
Mínimo		67,00	41,00
Máximo		161,00	145,00
Percentiles	5	73,70	51,80
	95	136,90	135,25

Los datos anteriores generarían un área de localización de coordenada X e Y (despreciando los decimales de milímetros) en un 90% de los casos localizados para el sexo masculino:

- +En X entre 73mm y 136mm. Lo que implica un intervalo de 63mm.
- +En Y entre -135 y -51mm. Lo que implica un intervalo de 84mm

Mostramos ahora gráficamente el área determinada por los percentiles 5% y 95%, obviando el sexo y aplicándola a todos los pacientes. Por tanto interpretamos que en las áreas rayadas en azul aparecería el 90% de los puntos esperados de salida de la rama superficial de la SCIA desde el plano profundo al superficial. Se muestra en eje de coordenadas que tiene como centro el ombligo.

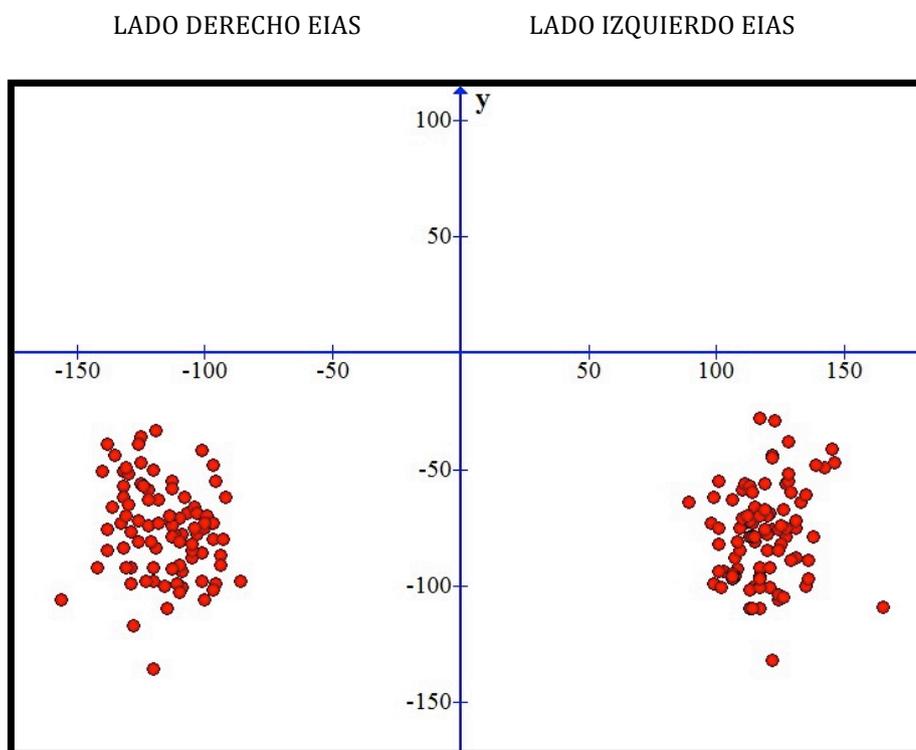


La imagen anterior muestra un eje de coordenadas donde el área azul representa una probabilidad del 90% de localizar el punto de salida de la rama superficial de la SCIA a través de la fascia profunda al espacio superficial del triángulo femoral.

### 5.1.1.2. PUNTO DE PROMINENCIA BILATERAL DE LA EIAS

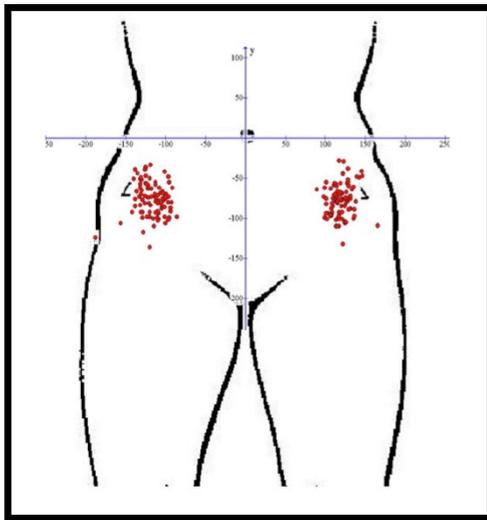
Se obtuvieron los valores en milímetros del segundo punto de referencia anatómico fijo del estudio, correspondiente *al punto más prominente y superficial de la EIAS a nivel bilateral*. Punto de prominencia ósea fácilmente palpable a través de la piel en todos los pacientes, y fácilmente identificable en los estudios radiológicos, desde los más básicos como una radiografía simple hasta los más complejos como un MDCT. Asignamos unos valores X e Y a cada una de las EIAS (derecha e izquierda) tomando como punto cero el ombligo. Estos valores de X e Y son tomados en todos los MDCT de los pacientes objeto de este estudio y de forma bilateral.

Estos datos son expresados en milímetros y mostrados en nube de dispersión de puntos en la gráfica siguiente como datos en bruto sin estar sometidos en este momento a ninguna corrección estadística.



En este eje de coordenadas, donde el valor cero en X e Y corresponde al ombligo, se representan las proyecciones de los valores de coordenadas X e Y de la localización de la EIAS respecto a ese punto cero. Tanto en el lado derecho como el izquierdo. Obsérvese la concentración de puntos en torno a los valores en  $X=120$  e  $Y=-70$  mm en el lado izquierdo y en los valores  $X=-120$  e  $Y=-70$  mm en el lado derecho. Esta dispersión de puntos presenta un aspecto relativamente especular y simétrico entre ambos lados.

Podemos trasladar estos datos sobre una imagen para tener una visión más ilustrativa de la dispersión de puntos presente.



En esta imagen se muestra la dispersión de puntos en un diagrama corporal idéntico al utilizado en la recogida de datos de los valores de coordenadas de la EIAS. La escala se ha optimizado para que el valor medio de los valores coincida con el valor medio esperado en el diagrama, de tal manera que la escala entre la figura y el eje de coordenadas sea correlativo en proporción 1 a 1.

No aparecieron diferencias significativas en las coordenadas de las EIAS en función de la lateralidad.

**Estadísticos de muestras relacionadas**

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	EIASdchaX	116,95	91	16,02	1,67
	EIASizqdaX	118,68	91	12,32	1,29
Par 2	EIASdchaY	76,57	91	20,41	2,14
	EIASizqdaY	77,25	91	20,21	2,11

**Prueba de muestras relacionadas**

		Diferencias relacionadas				Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
				Inferior	Superior	
Par 1	EIASdchaX - EIASizqdaX	-1,72	12,32	-4,29	,84196	,185
Par 2	EIASdchaY - EIASizqdaY	1,38	21,94	-3,18	5,95431	,549

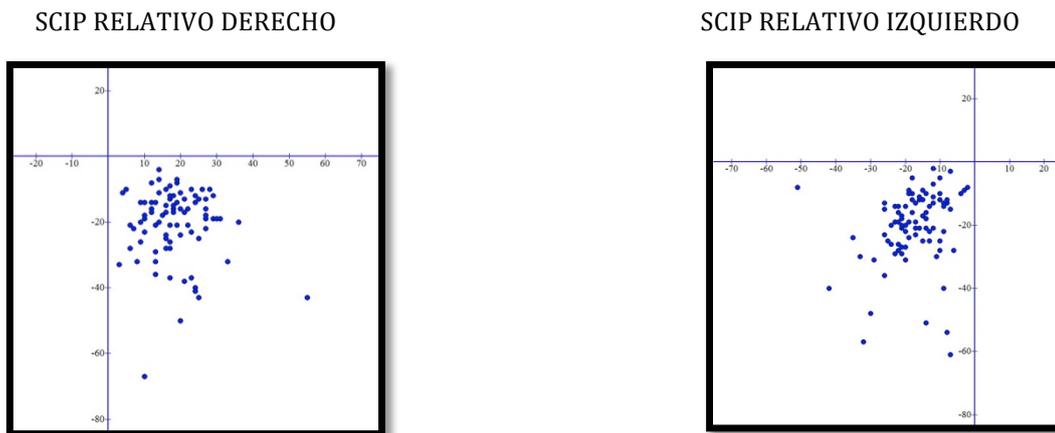
Al igual que con los cálculos realizados considerando los valores obtenidos con el MDCT para el punto de salida de la rama superficial de la SCIA, donde se aplica el criterio de duplicación de la muestra al eliminar la lateralidad (no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas), se aplica el mismo criterio para los valores de coordenadas obtenidos para las EIAS mediante el MDCT. Por tanto los valores se consideran a nivel unilateral lo que permite duplicar la muestra de una N de 91 a 182.

### 5.1.1.3. CONVERSIÓN DE EJE DE COORDENADAS DE OMBLIGO A EIAS

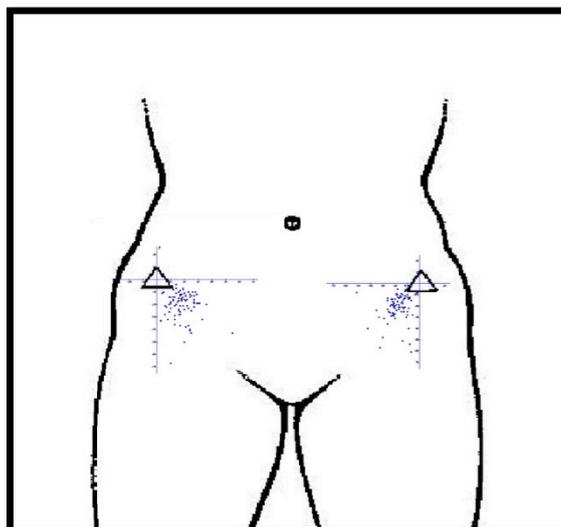
Como se detalla en el apartado de Material y métodos con los datos obtenidos a nivel bilateral de los valores de coordenadas de los SCIP derecho e izquierdo y de las EIAS derecha e izquierda y mediante una simple conversión matemática se obtuvieron la posición del SCIP derecho respecto a la EIAS derecha y de manera idéntica del SCIP izquierdo respecto a la EIAS izquierda para cada uno de los pacientes. Esto supone el cambio del único punto de referencia común de ambos SCIP respecto al ombligo a dos puntos de referencia independientes, uno basado en la EIAS izquierda para el SCIP izquierdo y otro basado en la EIAS derecha para el SCIP derecho.

Es, por tanto, una relativización del único punto central de referencia inicial a dos puntos de referencia laterales y a su vez homolaterales a cada SCIP. La importancia de esta relativización radica en la facilidad clínica que supondría el establecer una relación entre la EIAS, fácilmente identificable por palpación, y la posición relativa del SCIP respecto a ella de manera homolateral.

En las siguientes gráficas ilustramos la distribución de puntos que representa la posición de las coordenadas de los SCIP derecho e izquierdo respecto a sus EIAS homolaterales siendo estas el punto cero de coordenadas en cada uno de los lados.



Estos datos pueden ser expresados también en un diagrama corporal idéntico al utilizado en la recogida de datos, donde se proyectan los puntos de salida de los SCIPs respecto a ambas EIAS y no respecto al ombligo.

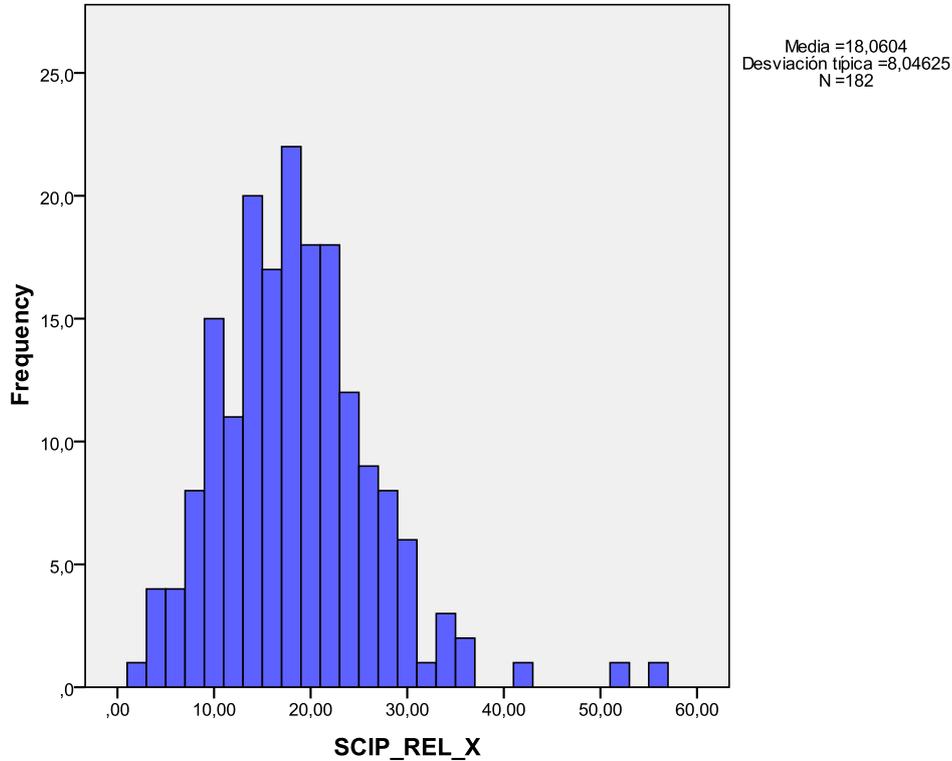


En los apartados anteriores ya establecimos la posibilidad de duplicación de la muestra inicial de N de 91 a una N de 182 al eliminar la lateralidad en lo que respecta a los resultados de eje de coordenadas para los valores obtenidos mediante MDCT para la EIAS y el punto de salida de la rama superficial de la SCIA al plano superficial. Por tanto consideramos las coordenadas X e Y de ambas de manera unilateral.

La siguiente tabla muestra los valores de tendencia central y dispersión del punto de salida de la rama superficial de la SCIA en sus valores X e Y en relación a la EIAS tomada como centro del eje de coordenadas

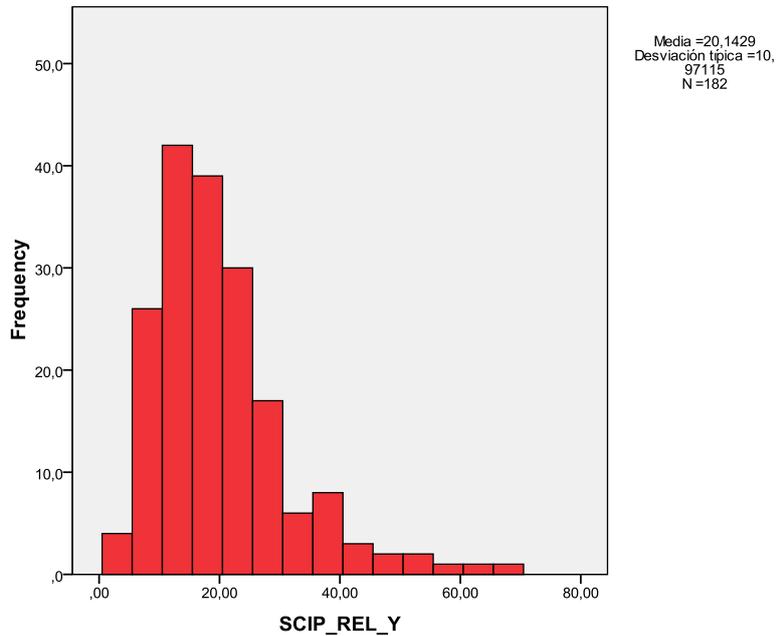
		SCIP_REL_X	SCIP_REL_Y
N	Válidos	182	182
	Perdidos	0	0
Media		18,06	20,19
Mediana		17,00	18,00
Desv. típ.		8,04	10,97
Mínimo		2,00	3,00
Máximo		55,00	67,00

La figura muestra la distribución en los valores de X al considerar como punto de referencia la EIAS.



## 156 RESULTADOS

Igualmente, se muestra la distribución de los valores de Y al considerar como punto de referencia la EIAS.



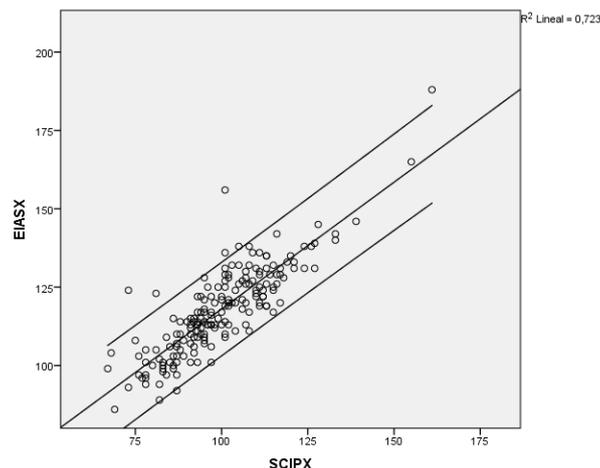
Establecemos a continuación, una vez duplicada la muestra al unificar lado derecho e izquierdo en los datos de coordenadas, la correlación entre la coordenada X del punto de salida de la rama superficial de la SCIA respecto al ombligo y la misma coordenada X también respecto al ombligo de la EIAS.

**Correlaciones**

		SCIPX	EIASX
SCIPX	Correlación de Pearson	1	,850**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	182	182
EIASX	Correlación de Pearson	,850**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	182	182

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Vemos por tanto una fuerte correlación entre el valor X del punto de salida de la rama superficial de la SCIA con el valor X de la EIAS. Esta correlación la mostramos gráficamente en la siguiente figura:

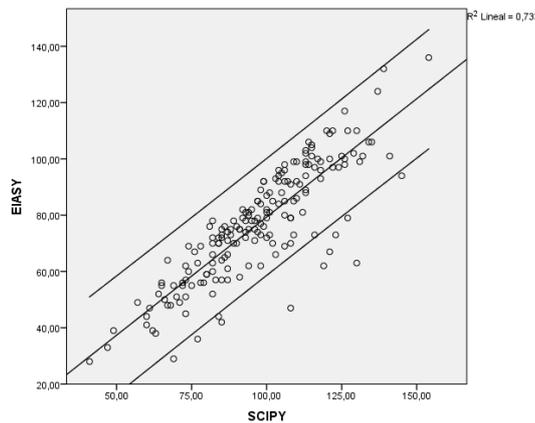


De la misma manera mostramos a continuación la correlación entre la coordenada Y del punto de salida de la rama superficial de la SCIA respecto al ombligo y la misma coordenada Y también respecto al ombligo de la EIAS.

		SCIPY	EIASY
SCIPY	Correlación de Pearson	1	,856**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	182	182
EIASY	Correlación de Pearson	,856**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	182	182

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Vemos por tanto una fuerte correlación entre el valor Y del punto de salida de la rama superficial de la SCIA con el valor Y de la EIAS. Esta correlación la mostramos gráficamente en la siguiente figura:



Finalmente, se muestran los valores correspondientes a los percentiles 5% y 95% de las coordenadas del SCIP al considerar la EIAS como punto de referencia para la **muestra de individuos en su totalidad**.

Para la muestra en general:

		SCIP_REL_X	SCIP_REL_Y
N	Válidos	182	182
	Perdidos	0	0
Percentiles	5	6,15	8,00
	95	31,70	42,70

Los datos anteriores generarían un área de localización de coordenada X e Y para la salida de la rama superficial de la SCIA (despreciando los decimales de milímetros) en un 90% de los casos localizados en este caso en referencia a la EIAS de:

- +En X entre 6mm y 31mm. Lo que implica un intervalo de 25mm.
- +En Y entre -8mm y -42mm. Lo que implica un intervalo de 34mm.

Si realizamos el mismo estudio estadístico según el sexo encontramos los siguientes resultados:

Para las pacientes del **sexo femenino**:

		SCIP_REL_X	SCIP_REL_Y
N	Válidos	116	116
	Perdidos	0	0
Percentiles	5	9,0	8,8
	95	29,0	31,3

Tendríamos para el sexo femenino un área de localización de coordenada X e Y para la salida de la rama superficial de la SCIA (despreciando los decimales de milímetros) en un 90% de los casos localizados en referencia a la EIAS de:

+En X entre 9mm y 29mm. Lo que implica un intervalo de 20mm.

+En Y entre -8mm y -31mm. Lo que implica un intervalo de 23mm.

Para los pacientes del **sexo masculino**:

		SCIP_REL_X	SCIP_REL_Y
N	Válidos	66	66
	Perdidos	0	0
Percentiles	5	3,35	6,0
	95	33,0	55,9

Tendríamos para el sexo masculino un área de localización de coordenada X e Y para la salida de la rama superficial de la SCIA (despreciando los decimales de milímetros) en un 90% de los casos localizados en referencia a la EIAS de:

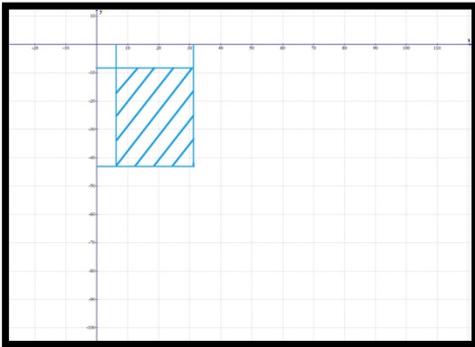
+En X entre 3mm y 33mm. Lo que implica un intervalo de 30mm.

+En Y entre -6mm y -55mm. Lo que implica un intervalo de 49mm.

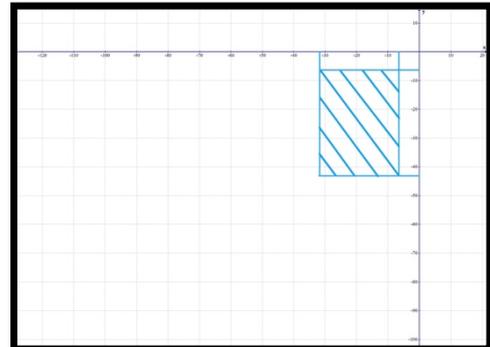
Mostramos ahora gráficamente el área determinada percentiles 5% y 95%, obviando el sexo y aplicándola a todos los pacientes. Por tanto interpretamos que en las áreas rayadas en azul aparecería el 90% de los puntos esperados de salida de la rama superficial de la SCIA desde el plano profundo al superficial respecto a la EIAS.

Se muestra en eje de coordenadas para el lado derecho e izquierdo que serán idénticos y simétricos de forma especular, dado que se toman los valores totales sobre un solo lado. Ya se ha expuesto anteriormente la validez estadística de la duplicación de la muestra al considerar que un lado no presenta diferencias estadísticamente significativas respecto al otro, tanto en lo que respecta a los valores de coordenadas del MDCT para la salida de la rama superficial de la SCIA como para la localización de la EIAS.

El motivo de la duplicación al mostrarlos de forma bilateral es meramente ilustrativo. De la misma forma se muestran en su proyección sobre la plantilla utilizada para el estudio de los pacientes.



Representación área percentil 90 lado derecho



Representación área percentil 90 lado izquierdo

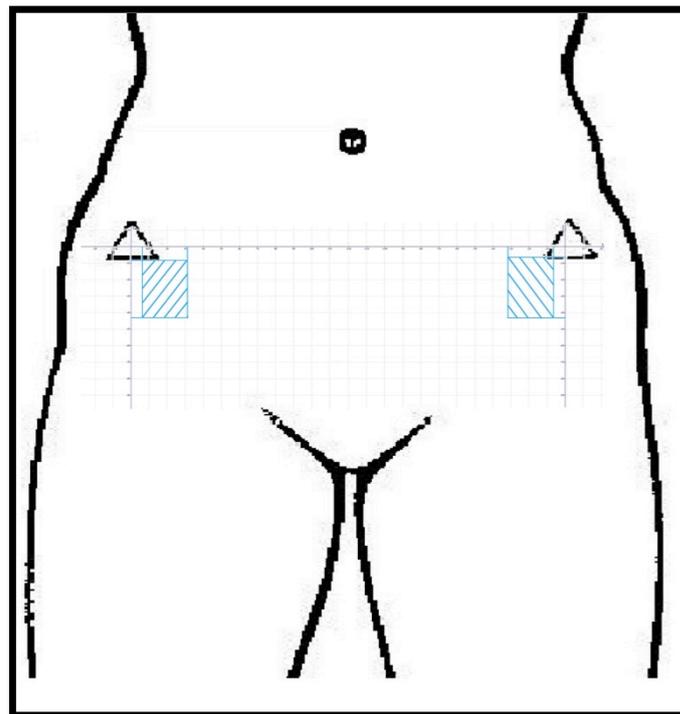


Imagen de proyección de percentiles 90 sobre plantilla

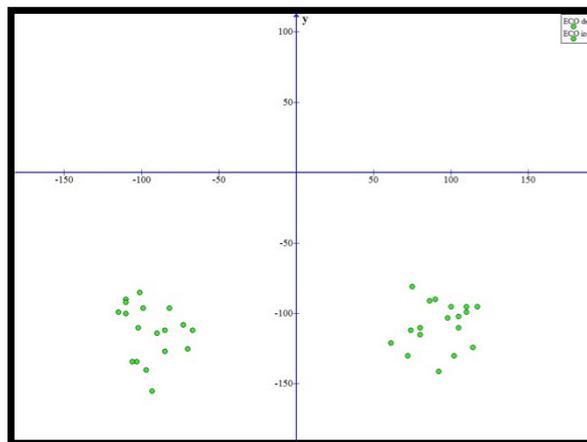
### 5.1.2. ANÁLISIS DE DATOS DE ECO-DOPPLER

***Recogida de datos de coordenadas de posición bilateral de la rama superficial de la SCIA atendiendo a su identificación ecográfica mediante la información obtenida por Eco-Doppler.***

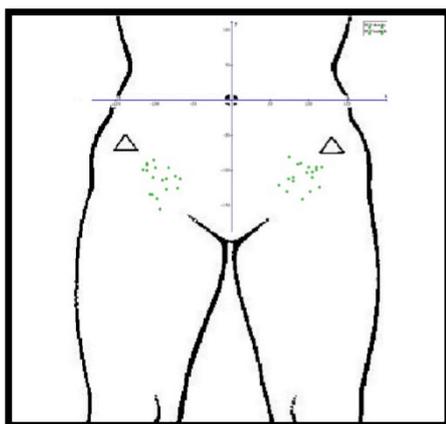
Se procedió a la recogida de estos datos el día de la intervención programada de aquellos pacientes incluidos en el estudio desde Enero de 2013 hasta Diciembre de 2015 que eran candidatos a cualquier indicación de procedimiento microquirúrgico. Todas las determinaciones fueron realizadas por el mismo investigador, sin conocer de manera previa los datos de coordenadas del estudio radiológico mediante MDCT del paciente y en las mismas condiciones basales, con el paciente sometido a anestesia general, con el mismo aparato de Eco-Doppler y desde el lado derecho del paciente. La metodología de recogida de datos se detalla en el apartado de Material y métodos, así que aquí no redundaremos en ella.

Se tomó como punto inicial de referencia el ombligo del paciente, asignando a este punto el valor  $X=0$  e  $Y=0$ , siendo este punto el centro del eje de coordenadas a partir del cual se asignan valores en coordenadas X e Y al punto de salida a plano superficial de la rama superficial de la SCIA tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo. Estos valores fueron expresados en milímetros y apuntados en la hoja de recogida de datos correspondiente a cada uno de los pacientes.

Se sometieron a la búsqueda de la rama superficial de la SCIA con Eco-Doppler un total de 18 pacientes (19,8% del total de 91 pacientes) pertenecientes al estudio. Estos datos son expresados en milímetros y mostrados en nube de dispersión de puntos en la gráfica siguiente como datos en bruto sin estar sometidos en este momento a ninguna corrección estadística.

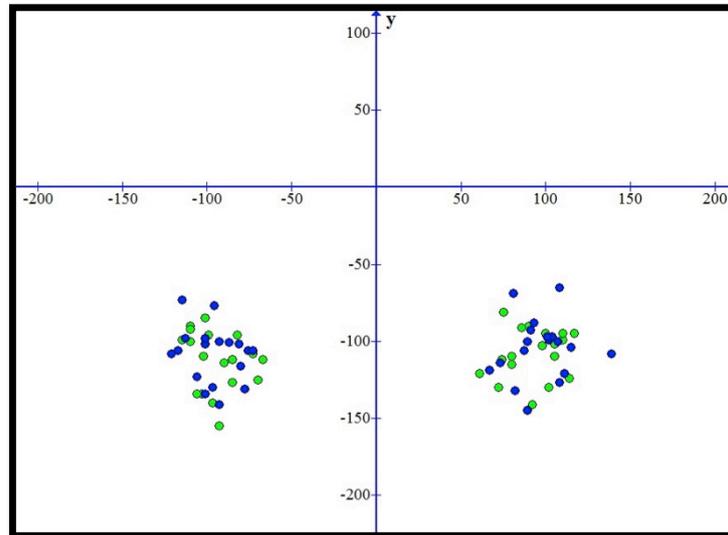


Podemos trasladar estos datos sobre una imagen para tener una visión más ilustrativa de la dispersión de puntos presente.



En esta imagen se muestra la dispersión de puntos en un diagrama corporal idéntico al utilizado en la recogida de datos de los valores de coordenadas del SCIP mediante Eco-Doppler.

Establecemos la superposición de estos datos de coordenadas ecográficas de la rama superficial de la SCIA, en su paso al plano superficial, con los datos de coordenadas obtenidos en los mismos pacientes mediante el estudio del MDCT, de tal manera que se pueda observar la relación gráfica de ambos valores en una nube de dispersión de puntos. En la siguiente gráfica los puntos azules corresponden a los datos de coordenadas obtenidos con el MDCT y los verdes a los datos de coordenadas obtenidos con el Eco-Doppler.



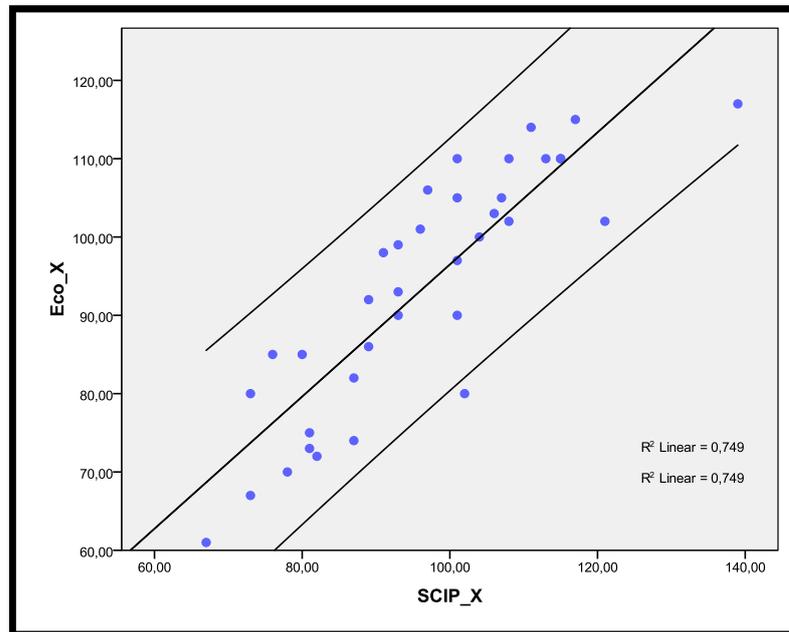
Se analizaron las diferencias en los valores de coordenada obtenidos con MDCT y Eco-Doppler en la muestra de 18 pacientes (36 casos pareados) . La siguiente tabla compara las diferencias obtenidas entre ambos métodos.

		Diferencias relacionadas				Sig. (bilateral)
				95% Intervalo de confianza para la diferencia		
		Media	Desviación típ.	Inferior	Superior	
Par 1	SCIP_X - Eco_X	2,97222	8,08698	,23598	5,70846	,034
Par 2	SCIP_Y - Eco_Y	-3,80556	8,73685	-6,76168	-,84943	,013

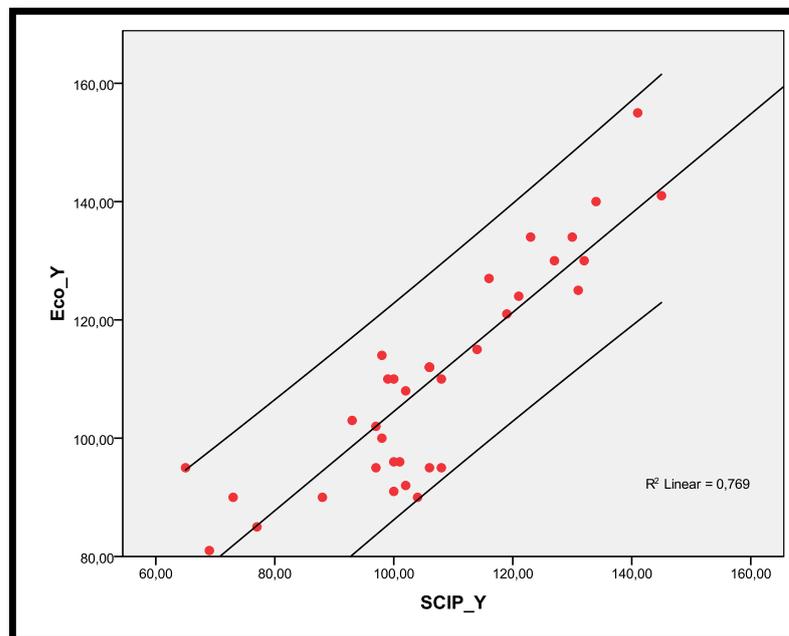
Existieron diferencias significativas entre las coordenadas X e Y obtenidas mediante MDCT y Eco-Doppler. Para X, el MDCT obtuvo un valor promedio de 2.9 mm superior al obtenido con Eco-Doppler (IC 95%: 0.2-5.7 mm), en tanto que para Y el valor promedio obtenido con MDCT fue 3.8 mm inferior (IC 95%: 0.8-6.7 mm).

## 162 RESULTADOS

En las siguientes gráficas establecemos la correlación entre los valores de coordenadas resultantes del estudio de la salida de la rama superficial de la SCIA mediante MDCT y Eco-Doppler para los valores de X e Y con un intervalo de confianza del 95%.



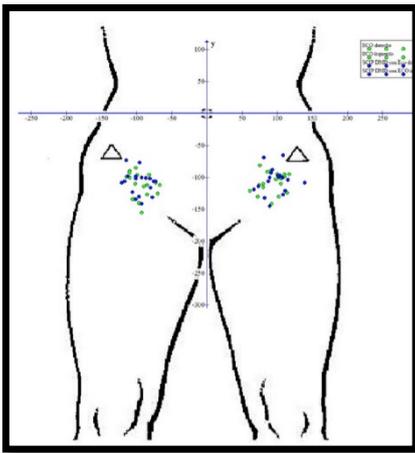
Correlación en los valores de SCIP\_X (MDCT) con Eco (con intervalo de confianza 95%)



Correlación en los valores de SCIP\_Y (MDCT) con Eco (con intervalo de confianza 95%)

La razón de llevar a cabo la localización con Eco-Doppler de la rama superficial de la SCIA, en el punto esperado de su salida al plano superficial a través de la lámina cribiforme, es la determinación de unos valores de coordenadas X e Y respecto al ombligo, y comparar esos resultados con los obtenidos en el mismo paciente mediante el MDCT.

Teniendo en cuenta que el Eco-Doppler supone una prueba de evidencia sensible y poco específica, sin falsos positivos (no aparecería sonido pulsátil), de la presencia de una perforante en el territorio explorado, que los pacientes pertenecientes al estudio Eco-Doppler fueron elegidos sin ningún condicionamiento previo más que el de la presencia del investigador en el quirófano para la toma de medidas y que los resultados de los valores de las coordenadas de X e Y obtenidos mediante el estudio MDCT son desconocidos en el momento de realizar la prueba, asumimos que la coincidencia de los resultados en valores de coordenadas X e Y entre el Eco-Doppler y el MDCT supone una validación de esta última. Hay que asumir en este caso el posible error inherente al tamaño del cabeza de la sonda de medida del Eco-Doppler que es de 10mm.



En esta imagen se muestra la dispersión de puntos en un diagrama corporal idéntico al utilizado en la recogida de datos de los valores de coordenadas del SCIP mediante Eco-Doppler.

De la misma manera que realizamos en la primera parte de este apartado con los valores de coordenadas generales podemos hacer una conversión de coordenadas del Eco-Doppler a nuevo punto de referencia centrado en ambas EIAS de forma homolateral.

Como se detalla en el apartado de Material y métodos con los datos obtenidos a nivel bilateral de los valores de coordenadas de Eco-Doppler del punto de salida de la rama superficial de la SCIA al plano superficial (eje vascular del colgajo SCIP directo) derecho e izquierdo y de las EIAS derecha e izquierda y mediante una simple conversión matemática se obtuvieron la posición del Eco-Doppler de la base vascular del SCIP derecho respecto a la EIAS derecha, y de manera idéntica del Eco-Doppler de la base vascular del SCIP izquierdo respecto a la EIAS izquierda.

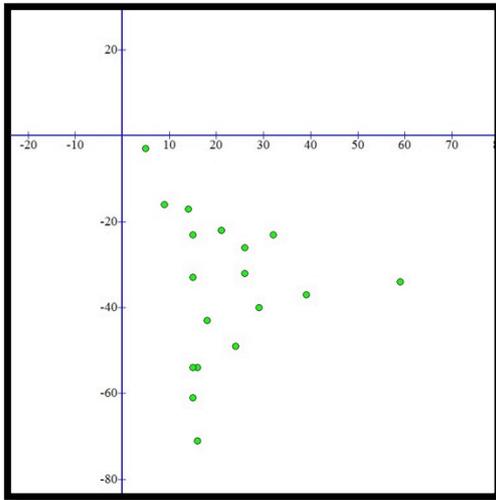
Esto supone el cambio del único punto de referencia común de ambos Eco-Doppler respecto al ombligo a dos puntos de referencia independientes, uno basado en la EIAS izquierda para el Eco-Doppler del eje vascular del SCIP izquierdo y otro basado en la EIAS derecha para el Eco-Doppler del eje vascular del SCIP derecho.

Es, por tanto, una relativización del único punto central de referencia inicial a dos puntos de referencia laterales y a su vez homolaterales a cada eje vascular del SCIP. La importancia de esta relativización radica en la facilidad clínica que supondría el establecer una relación entre la EIAS, fácilmente identificable por palpación, y la posición relativa del SCIP respecto a ella de manera homolateral.

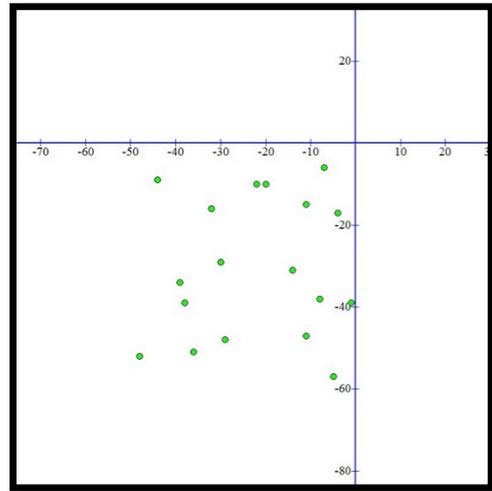
## 164 RESULTADOS

En las siguientes gráficas ilustramos la distribución de puntos que representa la posición de las coordenadas de los Eco-Doppler de los ejes vasculares de los SCIPs derecho e izquierdo respecto a sus EIAS homolaterales siendo estas el punto cero de coordenadas en cada uno de los lados.

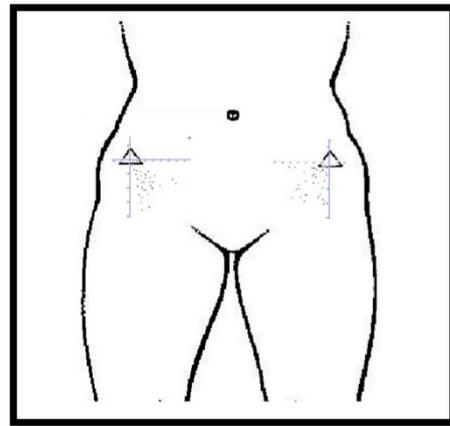
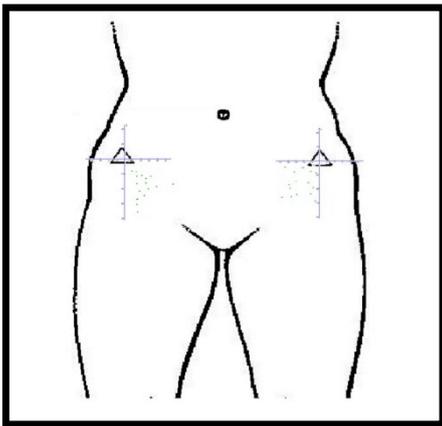
ECO-DOPPLER DE SCIP RELATIVO DERECHO



ECO-DOPPLER SCIP RELATIVO IZQUIERDO



Estos datos pueden ser expresados también en un diagrama corporal idéntico al utilizado en la recogida de datos, donde se proyectan las coordenadas de puntos de salida de los Eco-Doppler de los ejes vasculares de los SCIPs respecto a ambas EIAS y no respecto al ombligo. Esto se plasma en las siguientes figuras. A la derecha la dispersión de puntos, en verde, de los valores de coordenadas de Eco-Doppler y a la izquierda los mismos valores superpuestos a los obtenidos en los mismos pacientes mediante MDCT, en azul.



## 5.2. CASOS CLÍNICOS

En total se realizaron 10 casos de reconstrucción tisular mediante colgajo SCIP de partes blandas por defectos generados por traumatismos o tumores en diferentes zonas corporales mediante un colgajo SCIP directo o superior. El colgajo diseccionado fue un colgajo SCIP superior o directo basado en la rama superficial de la SCIA con las características específicas descritas para este colgajo en la presente tesis doctoral.

En la siguiente tabla expresamos los datos recogidos:

Sexo	Colgajo	Defecto	Evolución	Complicaciones	Supervivencia colgajo
Varón	SCIP directo	Dorso de pie	Buena	No	100%
Mujer	SCIP directo	Dorso de pie	Buena	No	100%
Varón	SCIP directo	Pierna	Buena	No	100%
Mujer	SCIP directo	Lengua	Buena	Si (pérdida parcial)	90%
Varón	SCIP directo	Mejilla	Buena	No	100%
Mujer	SCIP directo	Antebrazo	Mala	Si (pérdida total)	0%
Varón	SCIP directo	Dedo pie	Buena	No	100%
Mujer	SCIP directo	Tobillo	Buena	No	100%
Varón	SCIP directo	Pierna	Buena	No	100%
Mujer	SCIP directo	Maléolo Buena	Buena	No	100%

En este apartado se realiza la descripción detallada de cinco casos clínicos completos en los que se realizó una reparación tisular mediante un colgajo microquirúrgico de perforantes tipo SCIP “directo”, basado en la rama superficial de la SCIA.

En todos ellos se plantea la necesidad de realizar una cobertura de un defecto tisular que por sus características requiere el uso de:

- Colgajo microquirúrgico libre, al no existir opciones locales menos lesivas.
- Colgajo fino en su espesor.
- Colgajo de mediano o gran tamaño debido a las dimensiones del defecto a reconstruir.
- Colgajo con capacidad de adaptación tridimensional al defecto.
- Minimizar las lesiones en zona donante del colgajo.

Como se señaló en apartados anteriores estas características mencionadas se ajustan a las que presenta el colgajo SCIP “directo” (a partir de este momento denominaremos al colgajo SCIP “directo” solamente como colgajo SCIP). Por tanto este colgajo SCIP es seleccionado como colgajo de elección.

De los cinco casos descritos, tres casos corresponden a reconstrucción de extremidad inferior, dos en pie y uno en pierna, y dos casos de reconstrucción en cabeza y cuello, uno en lengua y otro en mejilla.

En cada caso se aporta:

- Los datos médicos y patologías de base del paciente.
- Enfermedad actual( lesión tisular presente o esperada).
- La indicación del uso de un colgajo SCIP como opción ideal de cobertura.
- Valoración prequirúrgica.
- La técnica quirúrgica empleada.
- Los resultados postquirúrgicos y evolución.

### 5.2.1. CASO 1

***Datos médicos:***

- Paciente varón de 23 años.
- No AMC.
- Antecedentes médicos: no enfermedades médicas ni tratamientos médicos en el momento previo a la intervención.
- Antecedentes quirúrgicos: intervenido 10 años antes sobre pie izquierdo secundario a atropello con reparación tendinosa inicial y cobertura diferida de defecto cutáneo con injerto de piel parcial.
- Hábitos tóxicos: fumador habitual, alcohol moderado, cocaína y hachís esporádico.

***Enfermedad actual:***

Paciente que sufrió atropello a la edad de 13 años, con lesión resultante a nivel de pie izquierdo en su porción dorsal, presentando:

- Pérdida de substancia cutánea.
- Exposición y sección de los tendones del músculo extensor común de los dedos.
- Exposición y sección del tendón del extensor propio del dedo gordo.
- Exposición de paquete vascular pedio.
- Ruptura de cápsula articulación tibio-astragalina.

Fue intervenido de urgencias el día del atropello, realizándose limpieza y desbridamiento de tejido necrótico de zona afecta, reparación de cápsula de articulación tibio-astragalina, tenorrafia de los tendones de músculos extensor común de los dedos y extensor propio del dedo gordo y cobertura de defecto cutáneo de manera temporal con piel liofilizada heteróloga.

Posteriormente, y durante su ingreso, sufrió rechazo de piel heteróloga, fue preciso nueva intervención, 3 semanas después de la primera, para cobertura estable de defecto de dorso de pie izquierdo. Se realizó injerto de piel parcial tomada de región glútea izquierda. Su evolución postoperatoria fue favorable y fue dado de alta sin incidencias con buen control postoperatorio inmediato y tardío en consultas externas.

Tres años después del proceso anterior (a la edad de 16 años) sufrió traumatismo en dorso de pie izquierdo, sobre zona injertada, y el consiguiente desarrollo de una herida, con evolución tórpida posterior. Presentando múltiples episodios de ulceración y curación inestable de la zona en los últimos siete años. El último episodio registrado antes de su intervención supuso su ingreso hospitalario por proceso celulítico del dorso del pie y porción distal de la pierna izquierda secundario a infección por *S. aureus*.

Se estableció el diagnóstico de úlcera de evolución tórpida en dorso de pie izquierdo secundaria a la cobertura inestable de defecto previo.



Imágenes de úlcera crónica en dorso de pie izquierdo previa a la intervención

### ***Indicación del uso de un colgajo SCIP***

Se valoró la necesidad del tratamiento de un paciente con una úlcera crónica a nivel del dorso del pie izquierdo, sobre una zona intervenida hacía 10 años con un injerto de piel parcial que proporcionaba una cobertura inestable. El paciente mostraba movilidad del pie, sensibilidad conservada y vascularización adecuada del pie afecto.

Por tanto, se planteó como indicación inicial la resección completa de la lesión ulcerada y todo el tejido cicatricial remanente que no asegure una cobertura estable del dorso del pie, así como una cobertura adecuada del defecto. Se esperaba un defecto de mediano o gran tamaño a nivel del dorso del pie izquierdo que precisaría de un colgajo microquirúrgico libre de cobertura que fuera del tamaño adecuado, lo más fino posible para adecuarse a las características fisiológicas de la zona receptora y que generara una mínima morbilidad en la zona donante.

El tamaño del defecto esperado y la localización excluyen la utilización de colgajos locales y la utilización de un injerto de piel parcial. Por tanto se planteó la cobertura del defecto esperado con un colgajo libre microquirúrgico, existiendo varias opciones de cobertura, todas con sus ventajas e inconvenientes, se plantearon como opciones viables:

#### **-Cobertura con ALTF libre:**

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: grosor excesivo que implicaría problemas de calzado en un futuro.

#### **-Cobertura con colgajo TDAP libre:**

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: grosor excesivo que implicaría problemas de calzado en un futuro.

Sacrificio de arteria toracodorsal.

#### **-Colgajo radial libre:**

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación,

Inconvenientes: secuela estética muy importante en el antebrazo donante.

Sacrificio de arteria radial.

#### **-Colgajo SCIP:**

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, grosor ideal para la zona del dorso del pie, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: dificultad técnica, diámetro de vasos de colgajo.

Según lo anterior se estableció el colgajo SCIP como opción ideal de cobertura del dorso del pie en este caso, con las ventajas de las otras opciones sin sus inconvenientes. Previamente a la intervención se realizaron los estudios pertinentes para determinar la viabilidad de la cirugía consistentes en la valoración del estado vascular de la pierna afectada y de los posibles vasos receptores del colgajo de cobertura. Esto se realizó mediante un MDCT. Con esta misma prueba y sin necesidad de realizar ninguna prueba adicional se determinó la localización de las ramas superficiales de la SCIA a nivel bilateral para planificar la realización del colgajo SCIP. Este proceso se detalla en el apartado siguiente.



Imágenes de defecto esperado en dorso de pie izquierdo previa a la intervención.

### **Valoración prequirúrgica**

Se realizó un MDCT de ombligo a dedos de pies de manera previa a la intervención para la planificación prequirúrgica del caso, con este MDCT se determinó:

- El estado de los vasos receptores a nivel del dorso del pie y de la porción más distal de la pierna afectada.
- El estado tisular del dorso del pie y se delimitaron las zonas sanas y las zonas fibróticas a extirpar.
- Presencia y localización de rama superficial de la SCIA a nivel bilateral para diseño de colgajo SCIP, así como el diámetro del pedículo, del tramo inicial de la arteria y la vena, para validar la posibilidad de anastomosis adecuada.

En las siguientes imágenes se muestran los hallazgos encontrados y su interpretación:

1.-En lo que respecta a los vasos receptores:



Figura 1

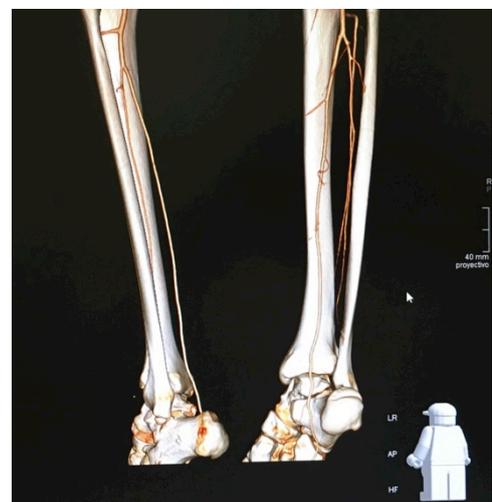


Figura 2

En la Figura 1 se valoró el estado de los ejes vasculares de la pierna izquierda. Se evidenció la presencia de una bifurcación de la arteria poplítea en arteria tibial anterior, que atraviesa la membrana interósea para colocarse en el compartimento anterior, y un tronco tibio-peroneo. La arteria tibial anterior mostró continuidad hasta el tercio distal de la pierna, pero no se apreció su continuidad en arteria pedia a nivel del dorso del pie.

En la Figura 2 se apreció el tronco tibio-peroneo, su división en arteria peronea y tibial posterior y la continuidad de ambas en todo su recorrido.

Por tanto, se evidenció una vascularización del pie a través de la arteria tibial posterior, y una arteria tibial anterior con signos de estenosis en su porción distal, sin presencia de arteria pedia.

El planteamiento sobre los vasos receptores en este caso fue el siguiente, ante una arteria tibial posterior que asegura la irrigación del pie se decidió usar como vasos receptores a los vasos tibiales anteriores en la porción media del tercio distal de la pierna, donde aparentemente son viables. Se considera imprescindible su valoración intraquirúrgica previa a la autonomización del colgajo para que:

-Si los vasos tibiales anteriores presentan un flujo arterial adecuado se realizará una anastomosis término-terminal a los mismos.

-Si los vasos tibiales anteriores no presentan un flujo arterial adecuado se descartarán como vasos receptores y se utilizará como vaso receptores los vasos tibiales posteriores, planteándose una anastomosis arterial término-lateral o en "flujo a través" para evitar la isquemia del pie.

2.-En lo que respecta a la valoración de la viabilidad del colgajo SCIP:

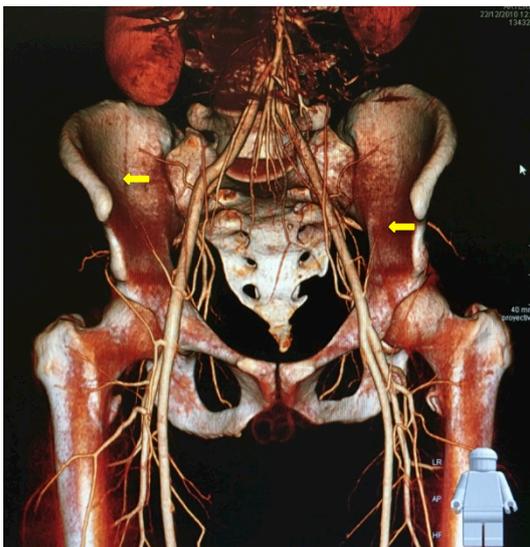


Figura 3

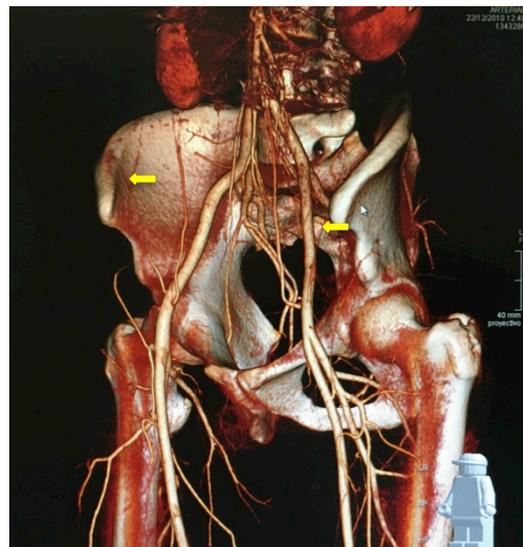


Figura 4

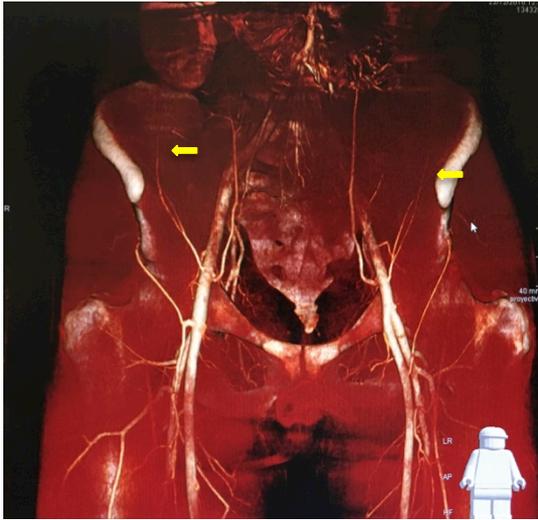


Figura 5



Figura 6

En este caso en particular, la delgadez del paciente y su escaso panículo adiposo permitió la identificación de la rama superficial de la SCIA en la reconstrucción volumétrica tridimensional. Esta identificación no es frecuente en esta reconstrucción 3D debido al escaso diámetro del vaso estudiado. Se añaden las imágenes anteriores a modo ilustrativo, en dos densidades tisulares. En las Figura 3 y 4, con densidad ósea y vascular respectivamente, la flecha amarilla identifica la rama superficial de la SCIA en ambos lados y en las proyecciones anterior y medio-lateral. En las Figura 5 y 6 se señalan de la misma manera las ramas superficiales de la SCIA en las dos proyecciones referidas, pero esta vez con una densidad menor, para permitir valorar la localización de las ramas vasculares de la SCIA en su posición directa sobre la fascia muscular, también señaladas bilateralmente y con flechas amarillas.

A nivel práctico las imágenes tridimensionales volumétricas de densidades anteriores, gozando de una belleza visual importante no resultan, desde el punto de vista general, de utilidad en la localización de la rama superficial de la SCIA. Ya que no es posible mediante este tipo de reconstrucción identificar y localizar el pedículo vascular del SCIP en todos los casos, solamente en algunos pacientes como el que nos ocupa en este momento. Las incluimos en este apartado a modo ilustrativo.

Como ya describimos de manera detallada en el apartado de Material y métodos utilizamos la reconstrucción tridimensional de los cortes del MDCT en sus planos axial, coronal y sagital para la localización precisa de la salida de la rama superficial de la SCIA.

Se buscó de forma bilateral el punto de nacimiento de la rama superficial de la SCIA y su punto de salida a plano superficial por encima de la fascia profunda o fascia lata. Para ello se realizó el seguimiento de la SCIA desde su nacimiento en la arteria femoral común hasta su división en rama superficial y profunda, que se produce de manera medial al borde medial de la fascia del músculo sartorio. Posteriormente a esta división, se siguió la rama superficial de la SCIA hasta que evidencia su paso sobre la fascia profunda o fascia lata.

Consideramos el punto ideal para la identificación de la rama superficial de la SCIA su paso de plano profundo a superficial ya que consideramos este el punto de referencia ideal en el diseño y la disección clínica del colgajo.

Una vez identificado el punto descrito anteriormente se toman valores de referencia en milímetros de dicho punto respecto al punto cero del eje de coordenadas que como ya hemos señalado en apartados anteriores corresponde al ombligo.

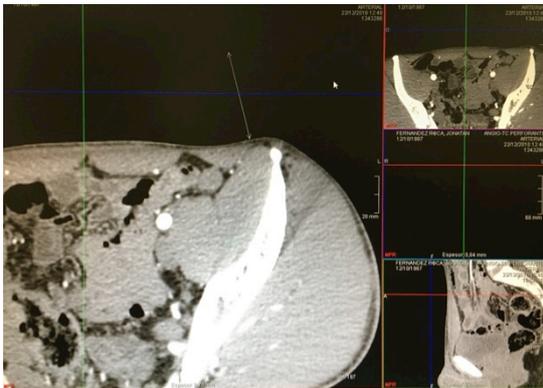


Figura 7

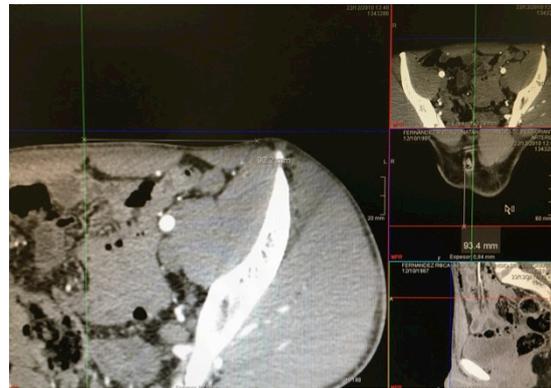


Figura 8

En la Figura 7 se visualizó la localización la rama superficial de la SCIA izquierda a nivel del punto de salida de la fascia lata. En la Figura 8 se muestran las medidas en milímetros de la coordenada X (plano axial) y de la coordenada Y (plano sagital) respecto al punto cero del eje de coordenadas que corresponde al ombligo.

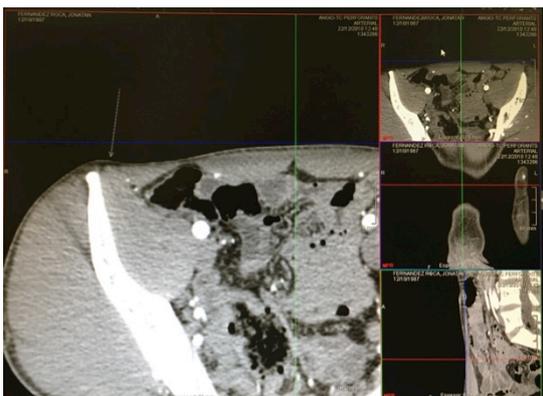


Figura 9

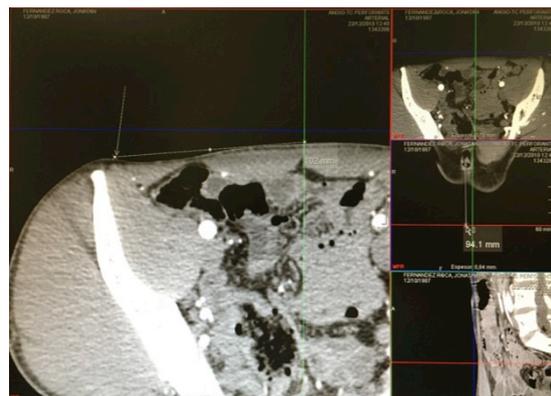


Figura 10

En la Figura 9 se visualizó la localización la rama superficial de la SCIA derecha a nivel del punto de salida de la fascia lata. En la Figura 10 se muestran las medidas en milímetros de la coordenada X (plano axial) y de la coordenada Y (plano sagital) respecto al punto cero del eje de coordenadas que corresponde al ombligo.

De la misma forma se tomaron las medidas en milímetros de coordenadas de ambas EIAS, no ilustramos esta medición mediante figuras en este apartado.

### ***Técnica quirúrgica***

El tiempo quirúrgico en este caso fue de 7 horas y 45 minutos.

Con los datos obtenidos en la valoración prequirúrgica del MDCT se realizó una planificación preoperatoria en el quirófano del colgajo SCIP. Se decidió el uso del lado derecho para permitir la actividad simultánea de dos equipos quirúrgicos:

- Un equipo a nivel del pie izquierdo realizando la resección de la lesión del dorso del pie afecto así como la localización, disección y preparación de vasos receptores
- Otro equipo a nivel de la zona inguinal derecha dedicado a la elevación del colgajo SCIP.

## 172 RESULTADOS

En primer lugar y con el paciente sometido a anestesia general, antes de la realización del campo quirúrgico y colocándolo en decúbito supino, se procedió al marcaje de un eje de coordenadas a nivel del ombligo. Con los datos obtenidos en el análisis del MDCT en milímetros se procedió al traslado de dichos datos a la piel del paciente y su marcaje con rotulador indeleble. Una vez marcado el punto de salida de la rama superficial de la SCIA a nivel de la fascia lata se procedió a la comprobación de su presencia mediante el uso del Eco-Doppler. Se evidenció la presencia de sonido pulsátil arterial en el Eco-Doppler en el punto marcado anteriormente.

Una vez determinado el defecto esperado en el pie afecto se tomaron sus medidas y se diseñó un colgajo SCIP de tamaño adecuado para la cobertura del defecto esperado. Estos pasos se ilustran en las imágenes siguientes:



Marcaje rama superficial de la SCIA y diseño de colgajo



Marcaje de defecto esperado en pie afecto

En la zona inguinal derecha se procede a la elevación del colgajo SCIP según los pasos descritos de forma detallada en el epígrafe de técnica quirúrgica dentro del apartado Material y métodos. Los enunciaremos a continuación de forma resumida acompañados de imágenes descriptivas de la técnica utilizada en este paciente.

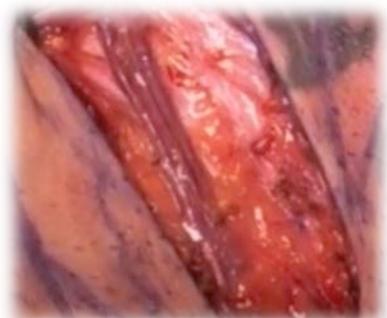
-Incisión cutánea sobre punto marcado de salida de rama superficial de la SCIA a nivel de la fascia lata. Identificación, localización y disección del pedículo en un corto trayecto.



Incisión cutánea sobre de pedículo

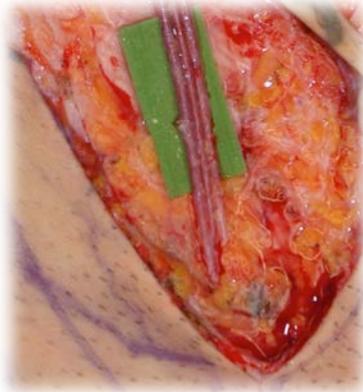


Localización de pedículo sobre fascia lata

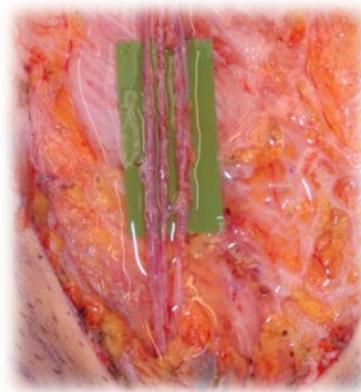


Disección de pedículo

-Dissección del pedículo hasta su entrada en los vasos femorales (arteria y vena femoral común). Identificación y preparación de venas y arterias. Valoración de calibre “in vivo”



Dissección de pedículo



Dissección de arteria y dos venas

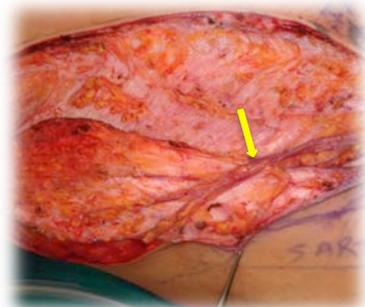
-Dissección y elevación del colgajo SCIP propiamente dicho, iniciando la dissección por la parte medial, asegurando la inclusión del pedículo vascular en el espesor del colgajo. Posteriormente dissección de craneal a caudal, incidiendo el borde externo del colgajo.



Dissección medial



Colgajo SCIP totalmente disecado



Detalle de pedículo incluido en colgajo

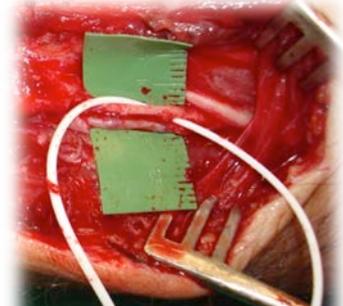
-En ese momento y habiendo terminado la dissección del colgajo SCIP se procedió a la comprobación de funcionamiento del mismo, valorando el sangrado arterial adecuado a nivel de los bordes cutáneos, la ausencia de congestión venosa del colgajo y el adecuado calibre de los vasos del colgajo que permitan una adecuada anastomosis. En este caso se evidenció un correcto funcionamiento del colgajo, sin ninguna congestión venosa, lo que permite prescindir de una vena cutánea adicional (las venas del pedículo se consideran competentes). Se mantuvo el colgajo basado en su pedículo sin independizarlo mientras se terminó la resección a nivel del dorso del pie izquierdo y se comprobó la viabilidad de los vasos receptores.



Colgajo SCIP independizado viable



Zona receptora de pie preparada



Detalle de vasos receptores

## 174 RESULTADOS

-Una vez se comprobó la viabilidad de los vasos tibiales anteriores (mediante la sección de la arteria y con corroboración de sangrado adecuado y pulsátil de la misma), se independizó el colgajo SCIP de la zona inguinal derecha y se procedió a su fijación temporal con grapas a la zona donante. Esta fijación se realiza para evitar movilizaciones accidentales del colgajo durante la anastomosis, o después de esta, que la comprometan. Después de lo anterior se inició la anastomosis vascular término-terminal de la arteria y término-terminal de una vena. Aunque nuestra preferencia es realizar la anastomosis de dos venas, en este caso no fue posible por la ausencia de una segunda vena receptora adecuada.

Realizamos especial mención al hecho que la planificación anterior, manteniendo el colgajo basado en su pedículo en la ingle, permite mantener el colgajo perfundido mientras se comprueba el estado de los vaso receptores, y minimiza su tiempo de isquemia, limitando este al tiempo invertido en realizar la anastomosis. Respecto a la misma realizamos primero la anastomosis venosa y posteriormente la arterial. De esta manera evitamos la congestión del colgajo que se produciría al realizarlo de forma inversa ya que implicaría tener una arteria perfundiendo el colgajo mientras mantenemos su vena de drenaje cerrada. En la imagen central siguiente se puede ver el tamaño de los vasos del colgajo SCIP, con unos 2 milímetros de diámetro para la arteria y 1,5 milímetros para la vena, que por otro lado resultaron muy congruentes con el diámetro de la arteria y vena tibiales anteriores receptoras.



Colgajo SCIP colocado en zona receptora

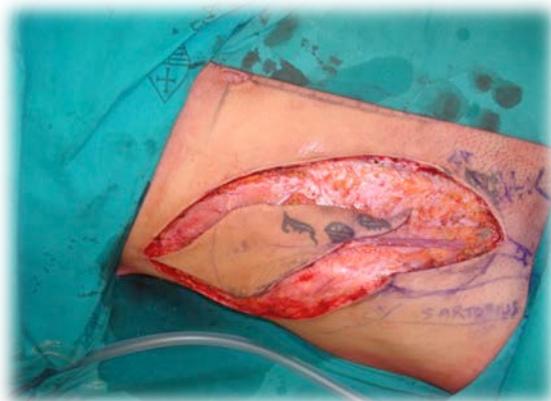


Detalle de anastomosis vascular



Resultado intraquirúrgico

-Una vez se colocó el colgajo en su zona receptora y se comprobó su adecuada perfusión, se realizó el cierre de la zona donante inguinal. Como se puede comprobar en la imagen siguiente, aun con el tamaño del colgajo SCIP, es posible el cierre directo de la misma. Se evidencia por tanto la ventaja del diseño del colgajo SCIP basado en la rama superficial de la SCIA, colocado medial y proximal a la EIAS respecto al colgajo SCIP tradicional basado en las perforantes de la rama profunda de la SCIA y colocado lateral y distal a la EIAS que no permitiría el cierre directo en un colgajo de ese tamaño.



Colgajo SCIP de tamaño grande elevado en zona donante



Cierre directo de la zona donante

### ***Resultados postquirúrgicos y evolución***

En el postoperatorio inmediato tanto la zona donante como la receptora siguieron una evolución adecuada, el paciente mantuvo buenas constantes basales. A las 24 horas es valorado en planta de hospitalización evidenciándose ligera congestión venosa distal de 2 cm con livideces difusas. Se valoró el sangrado distal, siendo este arterial y lento y por tanto correcto, indicando pomada de Menaven cada 6 horas para control de la congestión venosa y la modificación de la férula de yeso para evitar cualquier compresión del colgajo o elongación del pedículo. Se mantuvo el protocolo estándar en intervenciones de extremidad inferior tanto en lo que respecta a medicación como a reposo absoluto sin declive de pierna afecta durante 10 días.

La zona inguinal derecha, donante del colgajo SCIP, evoluciona correctamente. En los días posteriores a la intervención se estabilizó la zona de sufrimiento distal del colgajo mejorando a partir del día 8 postquirúrgico.

El paciente solicitó el alta voluntaria a los 13 días de la intervención. Siendo seguido en consultas externas con correcta evolución posoperatoria a medio plazo tanto del colgajo SCIP sobre pie izquierdo como en zona donante. El paciente fue dado de alta definitiva al año de la intervención. En las siguientes imágenes se muestran los resultados definitivos de la cobertura del defecto de dorso del pie izquierdo reconstruido con colgajo SCIP tomado de zona inguinal derecha.



Visión anterior de colgajo SCIP al año de la intervención



Visión lateral de colgajo SCIP al año de la intervención

## 5.2.2. CASO 2

### **Datos médicos:**

- Paciente mujer de 53 años.
- Alérgica a opiáceos (morfina)
- Antecedentes médicos: no enfermedades ni tratamientos médicos en el momento previo a la intervención.
- Antecedentes quirúrgicos: no refiere.
- Hábitos tóxicos: no refiere.

### **Enfermedad actual:**

Paciente, mujer de 53 años, que sufrió colisión con la motocicleta que conducía, con lesión resultante del atrapamiento del pie izquierdo contra el asfalto.

La lesión se localizó a nivel del dorso de pie izquierdo, afectando desde la base de las primeras falanges de 2º, 3º, 4º y 5º dedos hasta la raíz del tobillo, en porción externa y central, sin afectación del 1/3 más medial del pie afecto, presentando:

- Pérdida de substancia cutánea del dorso del pie desde la base de los últimos cuatro dedos (en la porción lateral de su dorso) hasta la porción proximal del dorso del pie.
- Exposición de los tendones extensores de los dedos 2º, 3º, 4º y 5º.
- Herida por quemadura por fricción en todo el dorso del pie y hasta maleolo lateral.
- Gran contaminación de la herida con asfalto en la cara lateral de todos los dedos.
- Erosión con exposición ósea a nivel de la primera articulación metatarsofalángica en la cara medial del pie.

Fue intervenida de urgencias el mismo día del atropello. Se realizó un desbridamiento quirúrgico de las heridas, apreciando una integridad de los tendones extensores. También se realizó un desbridamiento de la herida en cara medial del primer metacarpiano con exposición ósea y una cura estéril en quirófano para permitir la delimitación de las zonas necróticas definitivas en el periodo postoperatorio. Trasladada a planta de hospitalización, continuó con curas húmedas cada 8 horas con buena evolución. En los días sucesivos a la intervención de urgencias la paciente no presentó evolución a necrosis de más zonas contiguas a la lesión inicial.

Cumplidos 10 días del ingreso, por deseo expreso de la paciente, y dado que puede realizar curas en domicilio, se decide alta hospitalaria para reingreso en un periodo de siete días para nueva intervención quirúrgica de cobertura del defecto presente en el dorso del pie izquierdo.



Imágenes de ulcera aguda por abrasión en dorso de pie izquierdo previa y posterior a la intervención urgente.

***Indicación del uso de un colgajo SCIP***

Se valoró la necesidad del tratamiento de un paciente con una úlcera cutánea aguda a nivel del dorso del pie izquierdo, secundaria a un traumatismo por mecanismo de abrasión. La paciente presentó a la exploración inicial una buena movilidad del pie, sensibilidad conservada y vascularización adecuada del pie afecto.

Ante la presencia de un pie con toda su movilidad y sensibilidad conservada, se planteó la necesidad de una cobertura adecuada del defecto. La presencia de una exposición de tendones extensores invalida la opción más sencilla de cobertura con un injerto de piel parcial, obligando a la cobertura del defecto con un tejido vascularizado.

El defecto tisular se consideró de gran tamaño, ya que interesaba a más de dos tercios del dorso del pie izquierdo, con la complicación añadida de afectar a la porción proximal dorsal de la cobertura cutánea de las primeras falanges de los dedos 2º, 3º, 4º y 5º.

Se precisaría, en este caso, de un colgajo microquirúrgico libre de cobertura que fuera del tamaño adecuado, lo más fino posible para adecuarse a las características fisiológicas de la zona receptora y que generara una mínima morbilidad en la zona donante.

El tamaño del defecto presentado y su localización excluyen la utilización de colgajos locales así como la utilización de un injerto de piel parcial por lo antes expuesto. Se planteó la cobertura del defecto presente con un colgajo libre microquirúrgico, existiendo varias opciones de cobertura, todas con sus ventajas e inconvenientes, como opciones viables tendríamos:

**-Cobertura con ALTF libre:**

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: grosor excesivo que implicaría problemas de calzado en un futuro.

**-Cobertura con colgajo TDAP libre:**

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: grosor excesivo que implicaría problemas de calzado en un futuro.

Sacrificio de arteria toracodorsal.

**-Colgajo radial libre:**

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación,

Inconvenientes: secuela estética muy importante en el antebrazo donante.

Sacrificio de arteria radial.

**-Colgajo SCIP:**

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, grosor ideal para la zona del dorso del pie, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: dificultad técnica, diámetro de vasos de colgajo.

Según lo anterior se estableció el colgajo SCIP como opción ideal de cobertura del dorso del pie, con las ventajas de las otras opciones sin sus inconvenientes. Previamente a la intervención se realizaron los estudios pertinentes para determinar la viabilidad de la cirugía, que consistieron en la valoración del estado vascular de la pierna afectada y de los posibles vasos receptores del colgajo de cobertura. Esto se realizó mediante un MDCT. Con esta misma prueba y sin necesidad de realizar ninguna prueba adicional se determinó la localización de las ramas superficiales de la SCIA a nivel bilateral para planificar la realización del colgajo SCIP. Este proceso se detalla en el apartado siguiente

### ***Valoración prequirúrgica***

Se realizó un MDCT de ombligo a dedos de pies de manera previa a la intervención para la planificación prequirúrgica del caso, con este MDCT se determinó:

- El estado de los vasos receptores a nivel del dorso del pie y de la porción más distal de la pierna afectada.
- Presencia y localización de rama superficial de la SCIA a nivel bilateral para diseño de colgajo SCIP, así como diámetro del pedículo, de la arteria y vena en su inicio para validar la posibilidad de anastomosis adecuada.

En las siguientes imágenes se muestran los hallazgos encontrados y su interpretación:

1.-En lo que respecta a los vasos receptores:



Figura 1

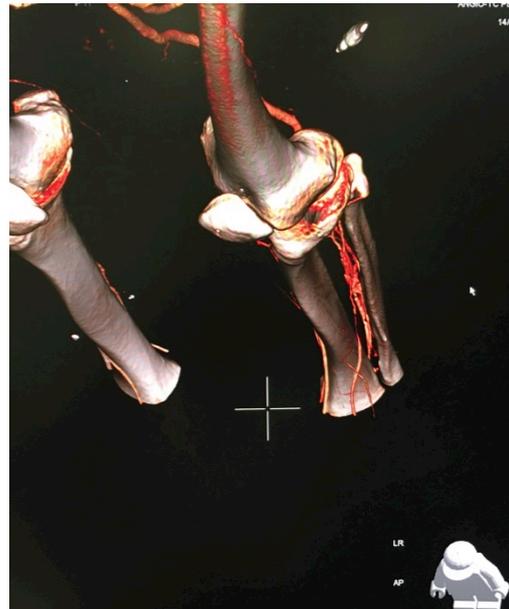


Figura 2

En la Figura 1 se valoró el estado de los ejes vasculares de la pierna izquierda. Se evidenció la presencia de una bifurcación de la arteria poplíteas en arteria tibial anterior, que atraviesa la membrana interósea para colocarse en el compartimento anterior, y un tronco tibio-peroneo. La arteria tibial anterior mostró su integridad en todo su recorrido y su continuidad en arteria pedia a nivel del dorso del pie.

En la Figura 2 se apreció el tronco tibio-peroneo, tu división en arteria peronea y tibial posterior y la continuidad de ambas en todo su recorrido.

Por tanto, se evidenció una vascularización del pie a través de la arteria tibial posterior, y una arteria tibial anterior íntegra y que continúa hasta transformarse en arteria pedia a nivel del dorso del pie.

El planteamiento sobre los vasos receptores en este caso fue el siguiente: ante una arteria tibial posterior que asegura la irrigación del pie se decidió usar como vasos receptores a la arteria pedia en su porción proximal, evitando, por tanto, el uso de la arteria tibial anterior en su porción más distal para mantener la integridad del arco maleolar de la pierna.

Independientemente de lo anterior, no se puede asegurar la adecuada funcionalidad de la arteria pedia como vaso receptor, ya que el antecedente del traumatismo puede haberla lesionado haciéndola inviable para una anastomosis microvascular funcionante. Lo mismo se aplica a las venas colaterales del pedículo pedio.

Se considera imprescindible la valoración intraquirúrgica previa a la autonomización del colgajo para que:

- Si los vasos pedios presentan, en lo que respecta a la arteria un flujo adecuado y, en lo que respecta a las venas colaterales, un estado correcto, se realizará una anastomosis término-terminal a los mismos.

- Si el pedículo pedio se considera inviable para realizar una anastomosis vascular adecuada se descartarán como vasos receptores y se utilizará como vasos receptores los vasos tibiales anteriores, planteándose una anastomosis arterial término-terminal o si es posible en “flujo a través” o “Flow Through” y una doble anastomosis venosa término-terminal si es posible.

2.-En lo que respecta a la valoración de la viabilidad del colgajo SCIP:



Figura 3

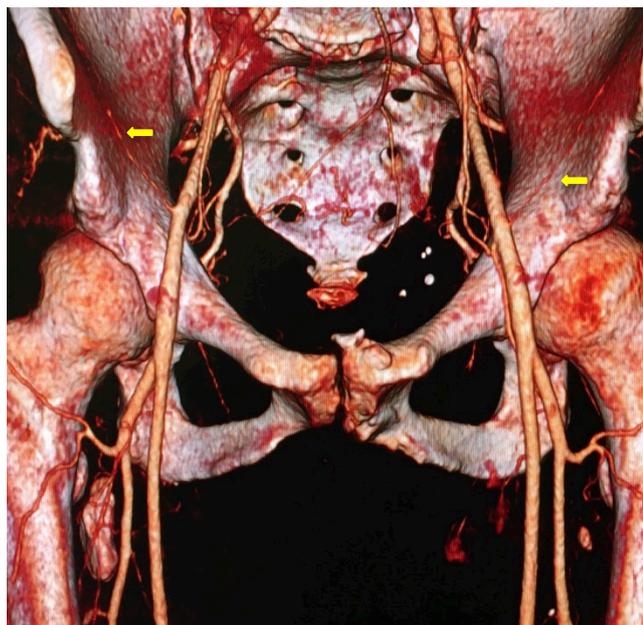


Figura 4

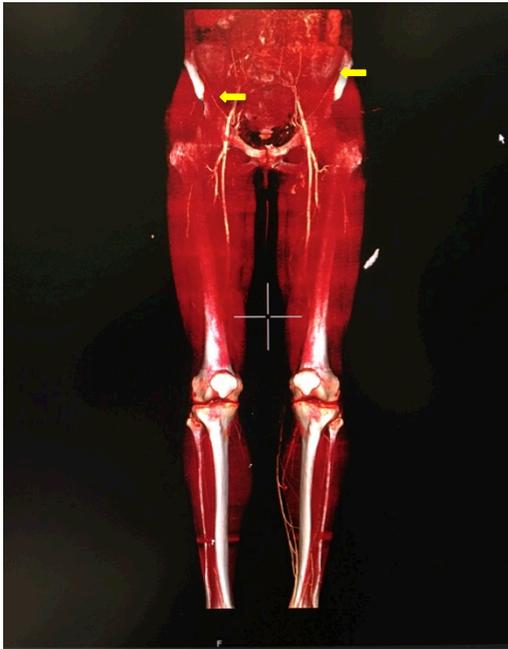


Figura 5



Figura 6

En este caso en particular, la delgadez del paciente y su escaso panículo adiposo permitió una identificación de la rama superficial de la SCIA en la reconstrucción volumétrica tridimensional. Esta identificación no es frecuente en esta reconstrucción 3D debido al escaso diámetro del vaso estudiado. Se añaden las imágenes anteriores a modo ilustrativo, en dos densidades tisulares.

En la Figuras 3 y 4, con densidad ósea y vascular, la flecha amarilla identifica la rama superficial de la SCIA en ambos lados y en la proyección anterior. La Figura 4 es un detalle ampliado donde se aprecian con más detalle las ramas superficiales de la SCIA a nivel bilateral. En las Figura 5 y 6 se señalan de la misma manera las ramas superficiales de la SCIA, en la proyección anterior, pero esta vez con una densidad menor, para permitir valorar la localización de las ramas vasculares de la SCIA en su posición directa sobre la fascia muscular, también señaladas bilateralmente y con flechas amarillas. De nuevo, la Figura 6 es un detalle ampliado donde se aprecian con más detalle las ramas superficiales de la SCIA a nivel bilateral.

Como en el caso 1, a nivel práctico, las imágenes tridimensionales volumétricas de densidades anteriores, no resultan, desde el punto de vista general, de utilidad en la localización de la rama superficial de la SCIA. Las incluimos en este apartado a modo ilustrativo.

Como ya describimos de manera detallada en el apartado de Material y métodos utilizamos la reconstrucción tridimensional de los cortes del MDCT en sus planos axial, coronal y sagital para la localización precisa de la salida de la rama superficial de la SCIA.

Se buscó de forma bilateral el punto de nacimiento de la rama superficial de la SCIA y su punto de salida a plano superficial por encima de la fascia profunda o fascia lata. Para ello se realizó el seguimiento de la SCIA desde su nacimiento en la arteria femoral común hasta su división en rama superficial y profunda, que se produce de manera medial al borde medial de la fascia del

músculo sartorio. Posteriormente a esta división, se siguió la rama superficial de la SCIA hasta su paso sobre la fascia profunda o fascia lata.

Consideramos el punto ideal para la identificación de la rama superficial de la SCIA su paso de plano profundo a superficial ya que consideramos este el punto de referencia ideal en el diseño y la disección clínica del colgajo.

Una vez identificado el punto descrito anteriormente se toman valores de referencia en milímetros de dicho punto respecto al punto cero del eje de coordenadas que como ya hemos señalado en apartados anteriores corresponde al ombligo.

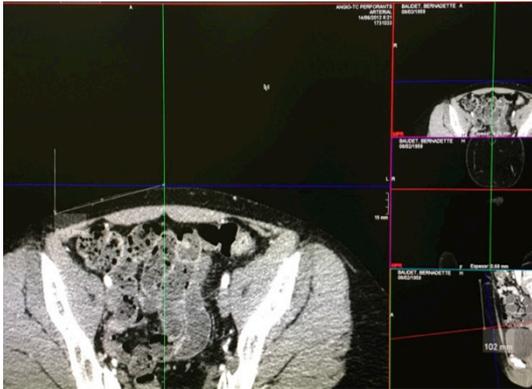


Figura 7

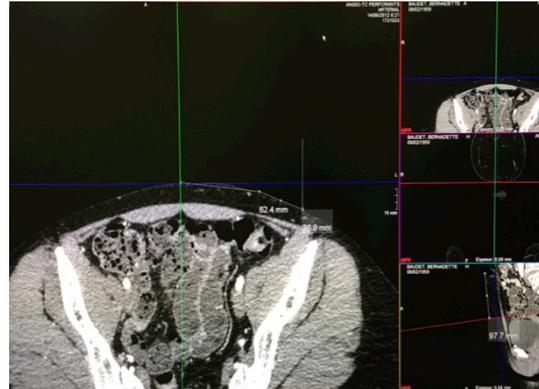


Figura 8

En la Figura 7 se visualizó la localización la rama superficial de la SCIA derecha a nivel del punto de salida de la fascia lata. Se muestran las medidas en milímetros de la coordenada X (plano axial) y de la coordenada Y (plano sagital) respecto al punto cero del eje de coordenadas que corresponde al ombligo.

En la Figura 8 se visualizó la localización de la rama superficial de la SCIA izquierda a nivel del punto de salida de la fascia lata. Se muestran las medidas en milímetros de la coordenada X (plano axial) y de la coordenada Y (plano sagital) respecto al punto cero del eje de coordenadas que corresponde al ombligo.

De la misma forma se tomaron las medidas en milímetros de coordenadas de ambas EIAS, no ilustramos esta medición mediante figuras en este apartado.

Este caso en particular corresponde al paciente número 20 dentro del estudio realizado.

### ***Técnica quirúrgica***

El tiempo quirúrgico en este caso fue de 9 horas y 10 minutos.

Con los datos obtenidos en la valoración prequirúrgica del MDCT se realizó una planificación preoperatoria en el quirófano del colgajo SCIP. Se decidió el uso del lado izquierdo por presentar una SCIA de aparentemente, mayor calibre en su entrada en la arteria femoral común, facilitando así la congruencia de la anastomosis arterial entre la SCIA y la arteria pedía.

Se planteó la intervención simultánea de dos equipos quirúrgicos:

- Un equipo a nivel del pie izquierdo realizando la resección de la lesión del dorso del pie afecto así como la localización, disección y preparación de vasos receptores
- Otro equipo a nivel de la zona inguinal izquierda dedicado a la elevación del colgajo SCIP.

## 182 RESULTADOS

En primer lugar y con el paciente sometido a anestesia general, antes de la realización del campo quirúrgico y colocándolo en decúbito supino, se procedió al marcaje de un eje de coordenadas a nivel del ombligo. Con los datos obtenidos en el análisis del MDCT en milímetros. Se trasladaron dichos datos a la piel del paciente y se realizó su marcaje con rotulador indeleble. Una vez se estableció el punto de salida de la rama superficial de la SCIA a nivel de la fascia lata se procedió a la comprobación de su presencia mediante el uso del Eco-Doppler.

Se evidenció la presencia de sonido pulsátil arterial en el Eco-Doppler en el punto marcado anteriormente.

Una vez determinado el defecto esperado en el pie afecto se tomaron sus medidas y se diseñó un colgajo SCIP de tamaño adecuado para la cobertura del defecto esperado. Estos pasos se ilustran en las imágenes siguientes:



Marcaje rama superficial de la SCIA y diseño de colgajo



Marcaje de defecto esperado en pie afecto

En la zona inguinal derecha se procede a la elevación del colgajo SCIP según los pasos descritos de forma detallada en el epígrafe de técnica quirúrgica dentro del apartado Material y métodos. Los enunciamos a continuación de forma resumida acompañados de imágenes descriptivas de la técnica utilizada en este paciente.

-Incisión cutánea sobre punto marcado de salida de rama superficial de la SCIA a nivel de la fascia lata. Identificación, localización y disección del pedículo en un corto trayecto.



Incisión cutánea sobre de pedículo



Localización de pedículo sobre fascia lata



Disección de pedículo

-En este caso particular existió una serie de dificultades añadidas:

+Dado el gran tamaño del colgajo SCIP requerido, esto implicaba una menor longitud disponible de pedículo.

+Al ser los vasos pedios los de elección para realizar la anastomosis vascular, preferentemente a los vasos tibiales anteriores, estos se encuentran en la porción proximal del pie y con una muy escasa cobertura cutánea, adicionalmente precaria por el traumatismo previo.

+Necesidad del colgajo SCIP de llegar al dorso de los dedos, lo que puede suponer un problema en el uso del colgajo para la cobertura simultánea de la zona de la anastomosis y dicho defecto en el dorso de los dedos.

Por tanto, la paciente presentaba una alta probabilidad de tener una deficiente cobertura de la zona de la anastomosis vascular:

+Bien por el deficitario estado cutáneo del dorso del pie sobre los vasos pedios por el estado postraumático de los tejidos de la zona, que podría generar un defecto o una sutura a tensión que presionara sobre las anastomosis impidiendo su funcionalidad.

+Bien porque la porción proximal del colgajo no llegara a cubrir la anastomosis, dada la necesidad de asegurar la cobertura de la porción dorsal de los dedos.



Imagen del defecto a cubrir

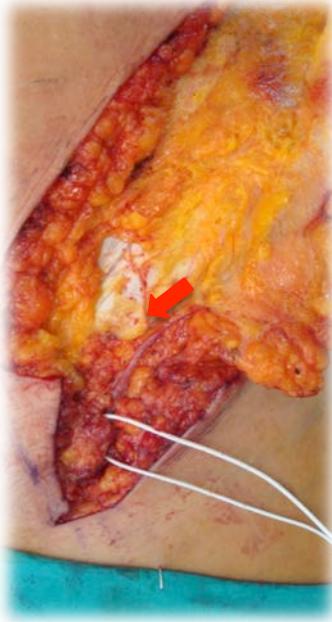


Imagen de la disección de vasos pedios

Ante esta posible complicación de cobertura de la zona de las anastomosis vasculares, se decidió tomar adyacente al pedículo del colgajo SCIP, una pieza de fascia muscular que se pudiera utilizar como cobertura de la anastomosis vascular, basándose en una rama colateral de la rama superficial de la SCIA dirigida a la fascia superficial del músculo oblicuo mayor.

Por tanto se convirtió este colgajo SCIP en un colgajo SCIP quimera, donde adicionalmente a la paleta cutánea, se incluyó una pieza de fascia muscular vascularizada y basada en una rama fascial de la rama superficial de la SCIA.

Lo ilustramos en las siguientes imágenes:



Rama vascular fascial (flecha)



Dissección de fascia muscular



Elevación colgajo fascial quimera

-Dissección del pedículo hasta su entrada en los vasos femorales (arteria y vena femoral común). Identificación y preparación de venas y arterias. Valoración de calibre "in vivo".

-Dissección y elevación del colgajo SCIP propiamente dicho, iniciando la dissección por la parte medial, asegurando la inclusión del pedículo vascular en el espesor del colgajo. Posteriormente dissección de craneal a caudal, incidiendo el borde externo del colgajo.



Dissección medial



Colgajo SCIP totalmente disecado



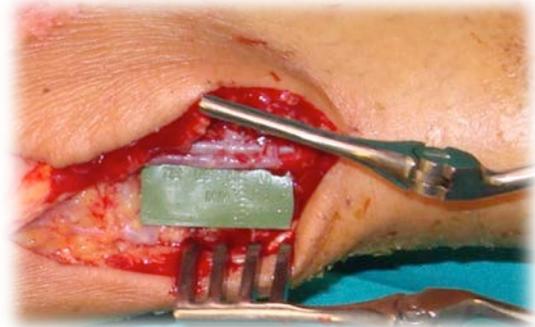
Colgajo SCIP quimera independizado

-Habiendo terminado la dissección del colgajo SCIP, y previamente a su autonomización, se procedió a la comprobación de funcionamiento del mismo, valorando el sangrado arterial adecuado a nivel de los bordes cutáneos, la ausencia de congestión venosa del colgajo y el adecuado calibre de los vasos del colgajo que permitan una adecuada anastomosis. En este caso se evidenció un correcto funcionamiento del colgajo, sin ninguna congestión venosa, lo que permite prescindir de una vena cutánea adicional (las venas del pedículo se consideran competentes).

Se mantuvo el colgajo basado en su pedículo sin independizarlo mientras se terminó la resección a nivel del dorso del pie izquierdo y se comprobó la viabilidad de los vasos receptores.



Zona receptora de pie preparada



Detalle de vasos receptores

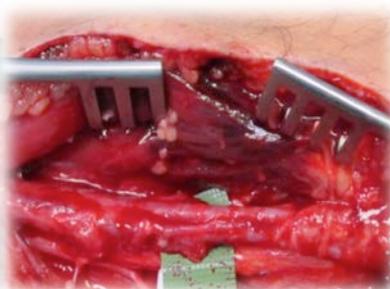
-Una vez comprobada la viabilidad de los vasos pedios (mediante la sección de la arteria y con corroboración de sangrado pulsátil y adecuado de la misma), se independizó el colgajo SCIP de la zona inguinal derecha y se procedió a su fijación temporal con grapas a la zona donante. Esta fijación se realiza para evitar movilizaciones accidentales del colgajo durante la anastomosis o después de esta que la comprometan. Después de lo anterior se inició la anastomosis vascular término-terminal de la arteria y término-terminal de dos venas. En este caso a diferencia del caso 1 si estaban disponibles dos venas viables para una doble anastomosis venosa, por lo que se procedió a las mismas.

Al igual que en el caso 1, se mantuvo el colgajo basado en su pedículo en la ingle, asegurando su perfusión mientras se comprobó el estado de los vaso receptores, se minimizó por tanto, su tiempo de isquemia, limitando este al tiempo invertido en realizar la anastomosis. Realizamos primero la anastomosis venosa y posteriormente la arterial y seguidamente la segunda anastomosis venosa. De esta manera evitamos la congestión del colgajo que se produciría al realizarlo de forma inversa y aseguramos la perfusión del colgajo con adecuado drenaje venoso mientras realizamos la segunda anastomosis venosa.

En la imagen central siguiente se puede ver el tamaño de los vasos pedios receptores, con unos 2 milímetros de diámetro para la arteria y 1,3 milímetros para la vena, que resultaron muy congruentes con el diámetro de la arteria y venas del colgajo SCIP. En la imagen de la derecha se aprecia un detalle de la anastomosis arterial y la doble anastomosis venosa.



Colgajo SCIP colocado en zona receptora



Detalle de vasos receptores



Detalle de las tres anastomosis

-Después de realizadas las anastomosis vasculares se procedió a la colocación de la fascia vascularizada del colgajo SCIP quimera sobre las anastomosis para protegerlas. En este caso en particular resultó de gran utilidad el diseño en forma de colgajo quimera, ya que la piel remanente del propio pie afecto a nivel de la zona de disección vascular de los vasos pedios y las anastomosis era muy deficitaria, tanto en lo que respecta a su espesor, como a su calidad.

El intento del cierre directo de la piel sobre las anastomosis podría haber provocado una presión de colapso sobre estas o una posterior dehiscencia de sutura. En ambos casos esto hubiera podido desembocar en una exposición de las anastomosis.

De la misma forma, la cobertura de las anastomosis con la porción más proximal del propio colgajo hubiera implicado la imposibilidad de cobertura distal del defecto cutáneo de las falanges afectas.

Por tanto, se colocó la fascia vascularizada sobre las anastomosis asegurando su protección. Este procedimiento se detalla en las siguientes imágenes.



Colgajo con anastomosis vasculares y fascia adyacente



Movilización de fascia para proteger anastomosis



Detalle de fascia de protección sobre pedículo vascular



Resultado final de colgajo SCIP quimera

-Se colocó el colgajo en su zona receptora y se comprobó su adecuada perfusión. En lo que respecta a su adaptación al defecto, en su porción distal, se desgrasó el colgajo y se dividió en diferentes porciones para que su contorno al defecto dorsal de las falanges fuera lo más preciso posible.

Esto no implicó ningún sufrimiento cutáneo de la zona desgrasada y dividida como se aprecia en las imágenes siguientes.



Detalle previo al desgrasamiento distal del colgajo



Detalle de la división distal y desgrasamiento del colgajo

-Se realizó el cierre de la zona donante inguinal. Como se puede comprobar en la imagen siguiente, aun con el tamaño del colgajo SCIP, es posible el cierre directo de la misma. Se evidencia por tanto la ventaja del diseño del colgajo SCIP basado en la rama superficial de la SCIA, colocado medial y proximal a la EIAS respecto al colgajo SCIP tradicional basado en las perforantes de la rama profunda de la SCIA y colocado lateral y distal a la EIAS que no permitiría el cierre directo en un colgajo de ese tamaño.



Defecto esperado en zona donante de SCIP



Cierre directo de zona donante

### ***Resultados postquirúrgicos y evolución***

En el postoperatorio inmediato tanto la zona donante como la receptora siguieron una evolución adecuada. La paciente mantuvo buenas constantes basales y permaneció ingresada en la unidad de reanimación postquirúrgica durante 24 horas.

Dada su buena evolución fue trasladada a planta donde se aplicaron las medidas estándar en las intervenciones microquirúrgicas de extremidad inferior. Se mantuvo reposo absoluto con extremidad elevada durante 10 días. En ese periodo de tiempo y en las valoraciones diarias del paciente, tanto su estado sistémico como la evolución del colgajo fue correcta, sin ningún signo de sufrimiento del mismo y una correcta evolución de la zona donante inguinal.

## 188 RESULTADOS

Una vez cumplidos los primeros 10 días postoperatorios se procedió al inicio en el declive de la extremidad afectada en periodos iniciales de 5 minutos cada media hora, aumentándolo de forma progresiva en los días siguientes.

Se realizó retirada de puntos cutáneos de pie afecto y zona donante inguinal el día 13 postquirúrgico.

Fue dada de alta a los 15 días postoperatorios por evolución favorable. Fue seguida en los meses siguientes de forma periódica en consultas externas con muy buena evolución, siendo dada de alta al año de la intervención, presentando deambulación normal, uso del mismo número de zapato en ambos pies y muy buen resultado estético de cicatriz de zona donante. En las siguientes imágenes se ilustra el resultado al año de la intervención.



Visión lateral



Visión anterior



Visión en bipedestación. Obsérvese simetría

### 5.2.3. CASO 3

#### **Datos médicos:**

- Paciente varón de 28 años.
- No alergias conocidas.
- Antecedentes médicos: VIH en tratamiento médico crónico. Sarcoma de Ewing pretibial derecho. Tratamiento quimioterápico y radioterápico.
- Antecedentes quirúrgicos: resección de sarcoma de Ewing pretibial con colocación de megaprótesis de rodilla. recambio de prótesis de rodilla inicial por nueva megaprótesis (Waldemarlink) asociada a colgajo de gemelo interno.
- Hábitos tóxicos: no refiere.

#### **Enfermedad actual:**

Paciente, varón de 28 años, que en el momento de la valoración médica presentaba exposición de megaprótesis Waldemarlink de reconstrucción de porción proximal de tibia y rodilla, de aproximadamente 3x3 cm a nivel de la cara anterior de la pierna derecha, en la zona de unión del tercio proximal con el tercio medio.



Imagen prequirúrgica del defecto



Imagen del defecto definitivo a reconstruir

Se realiza a continuación un pequeño resumen de la historia médica del paciente hasta llegar al momento en el cual se hizo preciso plantear una intervención de cobertura tisular que implicaba la realización de un colgajo SCIP.

Este paciente presentó como antecedente médico principal el diagnóstico de un Sarcoma de Ewing óseo a nivel pretibial proximal a la edad de 22 años. Este sarcoma interesaba a la pierna derecha y el estudio de extensión resultó negativo (T1N0M0). Por tanto la enfermedad estaba localizada a nivel de pierna derecha y sin afectación sistémica. Una vez diagnosticado se realizó el siguiente proceso:

1-Posteriormente al diagnóstico de sarcoma de Ewing el paciente recibió tratamiento quimioterápico neoadyuvante según un esquema IVA durante cuatro ciclos (uno de ellos IE).

2-Una vez terminado el tratamiento quimioterápico neoadyuvante, y cumplido el período ventana preciso para la recuperación sistémica del paciente de 5 meses a partir del inicio de la quimioterapia, fue intervenido de forma programada. Se le realizó resección del tercio proximal de la tibia afecta por el sarcoma de Ewing y reconstrucción mediante megaprótesis de tibia proximal Waldemarlink con módulo de polietileno. Con buena evolución postoperatoria.

3-De forma postquirúrgica y una vez pasado el periodo postoperatorio inmediato se realizó quimioterapia adyuvante de 4 ciclos, tipo IE durante tres ciclos y un ciclo de IVA. Posteriormente se asoció radioterapia local en zona intervenida durante un periodo de un mes y con dosis total de 50 Greys. Desde ese momento, hasta la actualidad, y mediante los controles pertinentes, el paciente permanece libre de enfermedad oncológica a nivel local y sistémico.

4-Tres meses después de terminar el tratamiento radioterápico y quimioterápico sufrió rotura espontánea de tendón rotuliano, fue intervenido de forma programada y se realizó reconstrucción de tendón rotuliano mediante aloinjerto tendinoso con sutura transósea. Con buena evolución postoperatoria.

5-Cuatro años después de la primera intervención y a la edad de 26 años, en uno de los TACs de control se evidenciaron signos de aflojamiento con inclinación del vástago tibial de la prótesis y osteolisis secundaria de peroné distal. Estos datos que fueron corroborados en RM de pierna afecta realizada 3 meses posteriores al TAC. De igual manera continuó sin recidiva de su enfermedad tumoral de base, ni a nivel sistémico ni local.

6-Dado el estado en ese momento de la pierna afecta, se hizo preciso plantear el recambio del material protésico. Se planteó, en función del tamaño de la prótesis, el nivel de agresividad de la intervención y la radioterapia previa en la zona a intervenir, la realización de una cobertura adecuada de la nueva prótesis de forma profiláctica. Esto se debió a la existencia de una alta probabilidad de complicaciones postquirúrgicas ante un cierre directo, como ineficaz cobertura de la megaprótesis de rodilla con tejidos blandos, dehiscencia de sutura en zona intervenida por presencia de múltiples cicatrices asociadas a dosis plenas de radioterapia o complicaciones de tipo infeccioso.

El planteamiento quirúrgico realizado consistió en retirar la prótesis presente, su sustitución por una nueva prótesis adecuada y cobertura de toda la zona intervenida con tejido viable, vital y ricamente vascularizado. Para ello se optó por realizar un colgajo muscular de gemelo interno ipsilateral pediculado. En las siguientes imágenes se muestra el procedimiento.



Imagen de pierna derecha previa a intervención

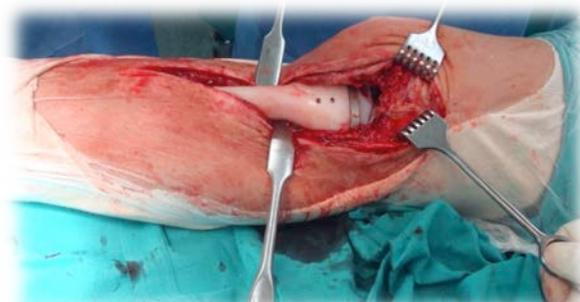


Imagen de megaprótesis a recambiar



Imagen de megaprótesis de rodilla retirada



Imagen de zona de resección a reconstruir



Imagen de nueva megaprótesis colocada



Imagen de cierre de defecto con colgajo de gemelo interno

7-Una vez realizado el procedimiento anterior, el paciente siguió un postoperatorio inmediato correcto, con un buen estado general, buena evolución de la herida quirúrgica y del colgajo de gemelo interno. En los días siguientes a la intervención el paciente continuó con buena evolución de heridas, los redones fueron retirados por poco débito de los mismos y el injerto de piel parcial sobre el colgajo de gemelo prendió al 100%. Después de 15 días de la intervención y dada su buena evolución fue dado de alta hospitalaria.

8-El paciente siguió controles postoperatorios en consultas externas. Posteriormente a su alta hospitalaria y al recibir los resultados de los cultivos intraoperatorios, que resultaron positivos para *P. acnés*, fue remitido para valoración por el S. de enfermedades infecciosas de M. Interna, que realizó pauta antibiótica específica. Aproximadamente un mes después de la intervención descrita anteriormente y durante un control en consultas externas se evidenció una mínima dehiscencia de herida a nivel de la cicatriz inferior donde se asentaba la parte más distal del colgajo de gemelo interno. De hecho, esta zona correspondía a la zona de piel radiada previamente. Se realizó desbridamiento de la herida y toma de cultivos de la zona. En la siguiente visita en consultas externas se evidenció de forma definitiva la dehiscencia de herida y la exposición de la porción distal de la megaprótesis. El cultivo resultante de la muestra tomada fue negativo (el paciente se encontraba en tratamiento antibiótico supresor). En las imágenes siguientes se ilustra el estado de la pierna afectada en ese momento.



Imagen del defecto en porción distal de colgajo gemelo



Detalle del defecto

En ese momento nos encontramos con la necesidad de cobertura de un defecto de pequeño tamaño a nivel pretibial anterior de pierna derecha con exposición de megaprótesis de reconstrucción de rodilla. En principio con un cultivo negativo y en curso de tratamiento antibiótico supresivo. A lo anterior se añadió un estado muy demandante del paciente para minimizar los resultados estéticos insatisfactorios a nivel de la zona a reconstruir y de la zona donante.

Por tanto tuvimos en este caso:

- Defecto pretibial derecho en porción media de pequeño tamaño.
- Exposición de megaprótesis de reconstrucción tibial proximal y rodilla
- Infección negativa en cultivos locales pero con tratamiento antibiótico supresivo.
- Demanda de resultado estético adecuado en zona donante de un posible colgajo libre y también en la zona afecta a reconstruir.

### ***Indicación del uso de un colgajo SCIP***

Se valoró la necesidad del tratamiento de un paciente con una úlcera cutánea de tamaño moderado a nivel pretibial derecho, con exposición de material protésico metálico, en el contexto de zona con múltiples intervenciones previas por patología tumoral y radioterapia a dosis plenas, en un paciente libre de enfermedad tumoral local y sistémica.

La presencia de cirugías previas y radioterapia invalidó la opción de colgajos locales de cobertura. Se precisaría, en este caso, de un colgajo microquirúrgico libre, que fuera del tamaño adecuado, lo más fino posible para adecuarse a las características fisiológicas de la zona receptora y que generara una mínima morbilidad en la zona donante.

Se valoraron diferentes opciones de cobertura mediante el uso de un colgajo libre microquirúrgico, todas con sus ventajas e inconvenientes, como opciones viables tendríamos:

-Cobertura con ALTF libre:

- Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, mínima lesión en zona donante.
- Inconvenientes: grosor excesivo a nivel de zona receptora. Pobre resultado estético.

-Cobertura con colgajo TDAP libre:

- Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, mínima lesión en zona donante.
  - Inconvenientes: grosor excesivo a nivel de zona receptora. Pobre resultado estético.
- Sacrificio de arteria toracodorsal.

-Colgajo radial libre:

- Ventajas: tamaño adecuado, adaptación, buen resultado estético en zona receptora.
  - Inconvenientes: secuela estética muy importante en el antebrazo donante.
- Sacrificio de arteria radial.

-Colgajo SCIP:

- Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, grosor ideal para la zona receptora pretibial, mínima lesión en zona donante.
- Inconvenientes: dificultad técnica, diámetro de vasos de colgajo.

Según lo anterior se estableció el colgajo SCIP como opción ideal de cobertura del defecto pretibial derecho con exposición de prótesis metálica, con las ventajas de las otras opciones sin sus inconvenientes.

Uno de los elementos que más determinó su elección fue la especial insistencia del paciente de obtener un perfil en la pierna reconstruida lo más estético posible. Siendo el colgajo SCIP el que generaría , junto con el colgajo radial, un mejor resultado estético local. El colgajo radial fue descartado por la importante lesión estética que dejaría en la zona donante.

Previamente a la intervención se realizaron los estudios pertinentes, consistentes en un único MDCT, para determinar la viabilidad de la cirugía. Valorando el estado vascular de la pierna afecta y de los posibles vasos receptores del colgajo de cobertura, así como la localización de las ramas superficiales de la SCIA a nivel bilateral para planificar la realización del colgajo SCIP. Este proceso se detalla en el apartado siguiente.

### ***Valoración prequirúrgica***

Se realizó un MDCT de ombligo a dedos de pies de manera previa a la intervención para la planificación prequirúrgica del caso, con este MDCT se determinó:

- El estado de los vasos receptores a nivel de la porción media de la pierna. En este caso se consideró como vasos receptores ideales los vasos tibiales anteriores.
- Presencia y localización de rama superficial de la SCIA a nivel bilateral para diseño de colgajo SCIP, así como diámetro del pedículo, de la porción inicial de la arteria y la vena, para validar la posibilidad de anastomosis adecuada.

En las siguientes imágenes se muestran los hallazgos encontrados y su interpretación:

1.-En lo que respecta a los vasos receptores:

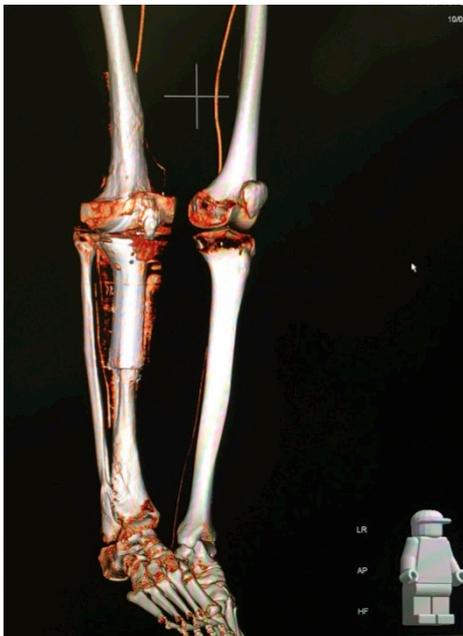


Figura 1

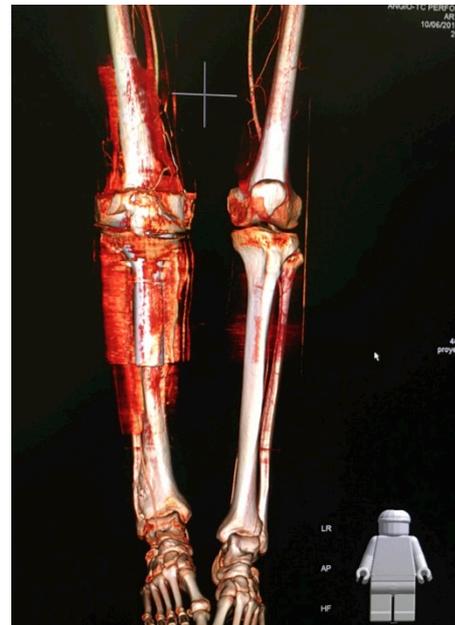


Figura 2

En la Figura 1 se valoró el estado de los ejes vasculares de la pierna izquierda. Se evidenció la presencia de una bifurcación de la arteria poplítea en arteria tibial anterior, que atraviesa la membrana interósea para colocarse en el compartimento anterior y un tronco tibio-peroneo.

La arteria tibial anterior mostró su integridad en sus 2/3 proximales, pero en esta imagen no se aprecia su estado en el tercio distal. En la Figura 2 se completó el estudio de la arteria tibial anterior, quedando patente su integridad y continuidad en la arteria pedia.

Por tanto, se evidenció una vascularización del pie a través de la arteria tibial posterior y una arteria tibial anterior, que se mantiene íntegra en su recorrido hasta transformarse en arteria pedia a nivel del dorso del pie irrigando el mismo.

El planteamiento sobre los vasos receptores en este caso fue el siguiente: ante una arteria tibial posterior que asegura la irrigación del pie, se decidió usar como vasos receptores a la arteria tibial anterior en su porción media, en una porción próxima al defecto que permita una adecuada anastomosis con el pedículo vascular del colgajo SCIP (caracterizado por su corta longitud relativa). De igual manera que en los casos anteriores se considera imprescindible la valoración intraquirúrgica, previa a la autonomización del colgajo, de la viabilidad y flujo vascular de los vasos tibiales anteriores.

2.-En lo que respecta a la valoración de la viabilidad del colgajo SCIP:

En este caso en particular, a diferencia de los casos 1 y 2, las características del paciente no permitieron una identificación de la rama superficial de la SCIA en la reconstrucción volumétrica tridimensional.

Como ya describimos de manera detallada en el apartado de Material y métodos utilizamos la reconstrucción tridimensional de los cortes del MDCT en sus planos axial, coronal y sagital para la localización precisa de la salida de la rama superficial de la SCIA.

Se buscó de forma bilateral el punto de nacimiento de la rama superficial de la SCIA y su punto de salida a plano superficial por encima de la fascia profunda o fascia lata. Para ello se realizó el seguimiento de la SCIA desde su nacimiento en la arteria femoral común hasta su división en rama superficial y profunda, que se produce de manera medial al borde medial de la fascia del músculo sartorio. Posteriormente a esta división, se siguió la rama superficial de la SCIA hasta que evidencia su paso sobre la fascia profunda o fascia lata.

Consideramos el punto ideal para la identificación de la rama superficial de la SCIA su paso de plano profundo a superficial, punto de referencia ideal en el diseño y la disección clínica del colgajo. Una vez identificado el punto descrito anteriormente se toman valores de referencia en milímetros de dicho punto respecto al punto cero del eje de coordenadas, que como ya hemos señalado en apartados anteriores corresponde al ombligo.

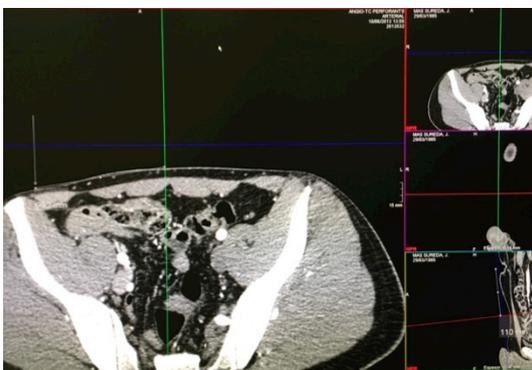


Figura 3

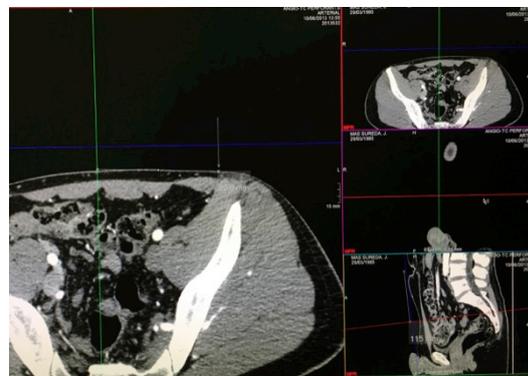


Figura 4

En la Figura 3 se visualizó la localización la rama superficial de la SCIA derecha a nivel del punto de salida de la fascia lata. Se muestran las medidas en milímetros de la coordenada X (plano axial) y de la coordenada Y (plano sagital) respecto al punto cero del eje de coordenadas que corresponde al ombligo.

En la Figura 4 se visualizó la localización la rama superficial de la SCIA izquierda a nivel del punto de salida de la fascia lata. Se muestran las medidas en milímetros de la coordenada X (plano axial) y de la coordenada Y (plano sagital) respecto al punto cero del eje de coordenadas que corresponde al ombligo.

De la misma forma se tomaron las medidas en milímetros de coordenadas de ambas EIAS, no ilustramos esta medición mediante figuras en este apartado.

Este caso en particular corresponde al paciente número 18 dentro del estudio realizado.

### ***Técnica quirúrgica***

El tiempo quirúrgico en este caso fue de 10 horas y 15 minutos.

Con los datos obtenidos en la valoración prequirúrgica del MDCT se realizó una planificación preoperatoria en el quirófano del colgajo SCIP. Se decidió el uso del lado derecho por presentar una SCIA de, aparentemente, mayor calibre en su entrada en la arteria femoral común, facilitando así la congruencia de la anastomosis arterial entre la SCIA y la arteria tibial anterior

Se planteó la intervención simultánea de dos equipos quirúrgicos:

- Un equipo a nivel de la pierna derecha realizando la resección y puesta a plano de todo el tejido cutáneo lesionado sobre la zona periférica a la úlcera para asegurar una adecuada cicatrización de la misma con el colgajo SCIP, así como la disección y preparación de vasos receptores.

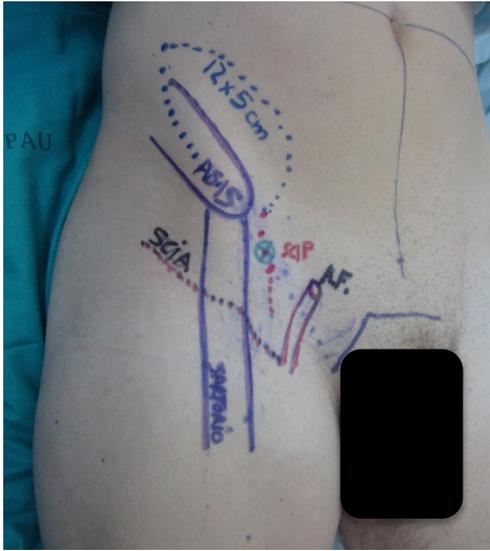
- Otro equipo a nivel de la zona inguinal izquierda dedicado a la elevación del colgajo SCIP.

En primer lugar y con el paciente sometido a anestesia general, antes de la realización del campo quirúrgico y colocándolo en decúbito supino, se procedió al marcaje de un eje de coordenadas a nivel del ombligo. Los datos obtenidos en el análisis del MDCT en milímetros se trasladaron a la piel del paciente y se realizó su marcaje con rotulador indeleble. Una vez se estableció el punto de salida de la rama superficial de la SCIA a nivel de la fascia lata se procedió a la comprobación de su presencia mediante el uso del Eco-Doppler.

Se evidenció la presencia de sonido pulsátil arterial en el Eco-Doppler en el punto marcado anteriormente.

Una vez determinado el defecto esperado en la zona pretibial de pierna derecha, que implicaba al defecto y la zona cicatricial adyacente, se tomaron sus medidas y se diseñó un colgajo SCIP del mismo tamaño y adecuado para la cobertura del defecto esperado.

Estos pasos se muestran en las imágenes siguientes:



Marcaje rama superficial de la SCIA y diseño de colgajo



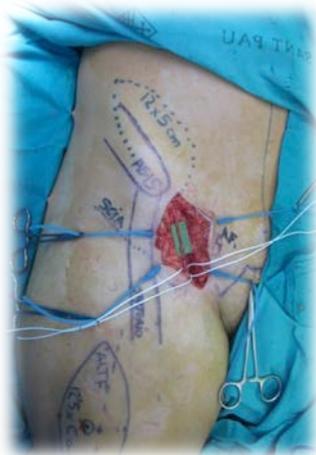
Marcaje de defecto esperado en pie afecto

En la imagen de la izquierda se pueden observar detalladamente los puntos de referencia usados para el diseño del colgajo SCIP basado en la rama superficial de la SCIA:

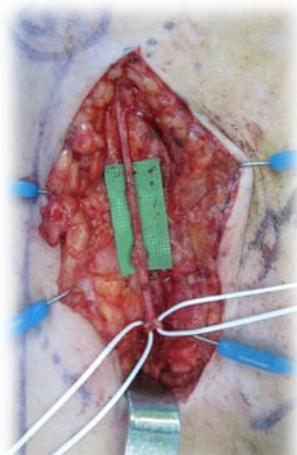
- El punto X en verde marca la salida de la rama superficial de la SCIA determinada por las coordenadas obtenidas en el MDCT. Corroborado con Eco-Doppler.
- En morado la EIAS y el músculo sartorio en su recorrido desde su inserción en la EIAS.
- En rojo los vasos femorales comunes, el recorrido de la SCIA hacia lateral y sus dos ramas, la profunda, pasando sobre el músculo sartorio y la superficial dirigiéndose hacia la piel donde se diseña el colgajo SCIP.
- En azul el propio colgajo SCIP en dimensiones de 12cm x 5cm, para adecuarse al defecto.

En la zona inguinal derecha se procedió a la elevación del colgajo SCIP según los pasos descritos de forma detallada en el epígrafe de técnica quirúrgica dentro del apartado Material y métodos. Los enunciamos a continuación de forma resumida acompañados de imágenes descriptivas de la técnica utilizada en este paciente.

-Incisión cutánea sobre punto marcado de salida de rama superficial de la SCIA a nivel de la fascia lata. Identificación, localización y disección del pedículo en un corto trayecto.



Incisión cutánea sobre de pedículo



Pedículo localizado sobre fascia lata



Disección de vasos del pedículo

-Preparación de la zona receptora del colgajo SCIP. Resección de tejido fibroso cicatricial y localización de vasos tibiales anteriores. Disección y separación de arteria y venas del pedículo. Comprobación de flujo arterial “in situ” y valoración de posibilidades de anastomosis. Preferentemente se plantearon dos anastomosis venosas y respecto a la arteria, por orden de preferencia, se planteó anastomosis arterial en “Flow Through”, anastomosis término-lateral y por último anastomosis término-terminal.



Imagen del defecto a cubrir

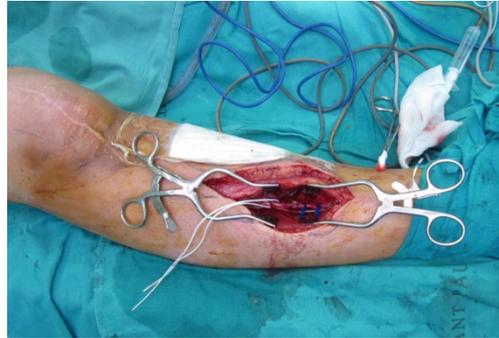


Imagen de la disección de vasos pedios

En la disección de los vasos receptores se evidenció una importante fibrosis perivascular y un estado precario del pedículo. Con una disección cuidadosa se logró independizar y conservar el nervio peroneo profundo, imprescindible para mantener la correcta funcionalidad de los músculos del compartimento anterior de la pierna y su funcionalidad.

De la misma manera se logró la disección de dos venas viables y de la arteria tibial anterior. La precariedad de la pared de la arteria desaconsejó en este caso la realización de una anastomosis término-lateral por el alto riesgo de fracaso, dejando como opciones una anastomosis en “Flow Through” o una anastomosis término-terminal.

-Como en el caso 2, descrito anteriormente, podríamos encontrarnos ante una posible complicación de cobertura de la zona de las anastomosis vasculares. Aunque este riesgo en este caso es menor, debido al abundante tejido blando periférico a la zona de las anastomosis se decidió tomar una pieza de fascia muscular adyacente al pedículo del colgajo SCIP que se pudiera utilizar como cobertura de la anastomosis vascular, basada en una rama colateral de la rama superficial de la SCIA dirigida a la fascia superficial del músculo oblicuo mayor.

Por tanto se convirtió también en este caso el colgajo SCIP en un colgajo SCIP quimera, donde adicionalmente a la paleta cutánea, se incluyó una pieza de fascia muscular vascularizada y basada en una rama fascial de la rama superficial de la SCIA. Lo vemos en las siguientes imágenes:

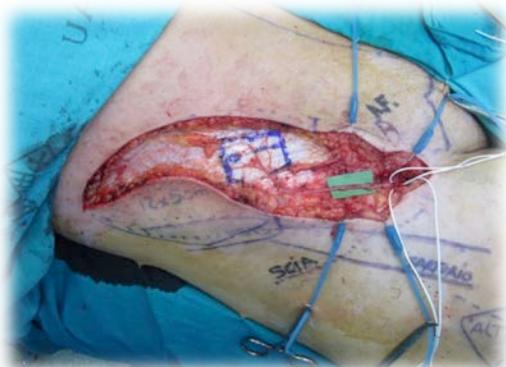
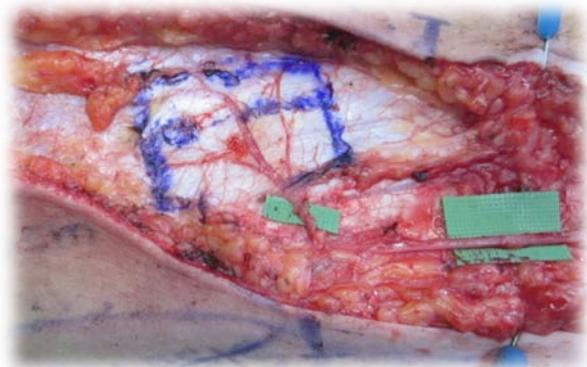


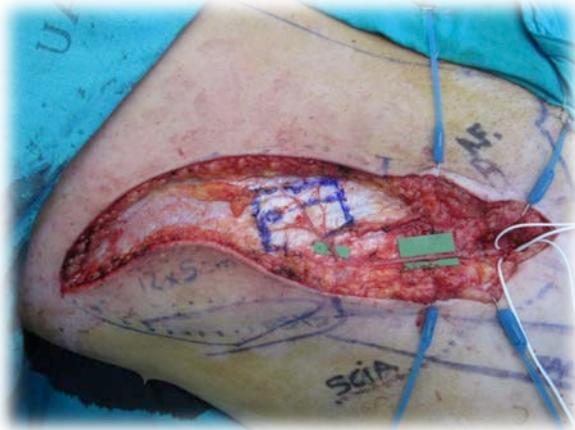
Imagen de zona de fascia adyacente al SCIP



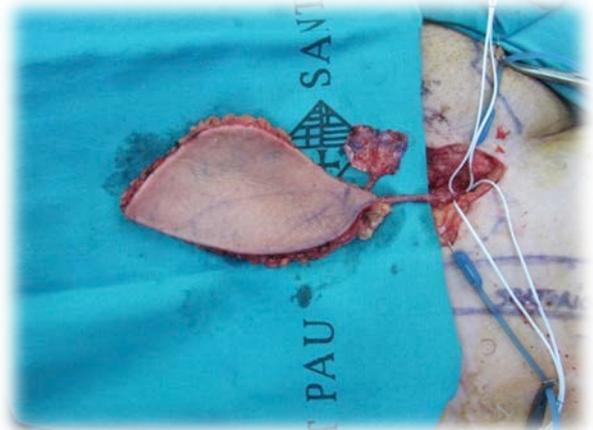
Detalle de rama vascular fascial

-Posteriormente se realizó disección del pedículo hasta su entrada en los vasos femorales (arteria y vena femoral común). Identificación y preparación de venas y arterias. Valoración de calibre “in vivo”. Se evidenció un calibre arterial adecuado pero sin la presencia de ninguna rama adicional para la realización de un “Flow Through”.

-Se realizó la disección y elevación del colgajo SCIP iniciando la misma por la parte medial, asegurando la inclusión del pedículo vascular en el espesor del colgajo. Posteriormente disección de craneal a caudal, incidiendo el borde externo del colgajo.



Disección medial



Colgajo SCIP totalmente disecado

-Habiendo terminado la disección del colgajo SCIP y previamente a su autonomización, se procedió a la comprobación de funcionamiento del mismo, valorando el sangrado arterial adecuado a nivel de los bordes cutáneos, la ausencia de congestión venosa del colgajo y el adecuado calibre de los vasos del colgajo que permitan una adecuada anastomosis. En este caso se evidenció un correcto funcionamiento del colgajo, sin ninguna congestión venosa, lo que permite prescindir de una vena cutánea adicional (las venas del pedículo se consideran competentes). Se mantuvo el colgajo basado en su pedículo sin independizarlo mientras se terminó la resección a nivel tibial anterior de la zona tisular fibrosa mal vitalizada y se comprobó la viabilidad de los vasos receptores.

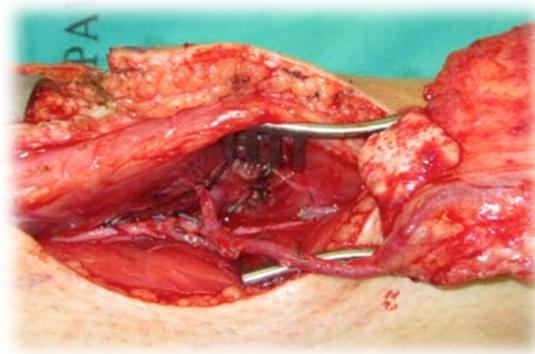
-Una vez se comprobó la viabilidad de los vasos tibiales anteriores (mediante la sección de la arteria y con corroboración de sangrado pulsátil y adecuado de la misma), se independizó el colgajo SCIP de la zona inguinal derecha y se procedió a su fijación temporal con grapas a la zona donante. Esta fijación se realiza, en general, para evitar movilizaciones accidentales del colgajo durante la anastomosis o después de la misma.

Se decidió realizar una doble anastomosis venosa y una anastomosis arterial término-terminal ante la imposibilidad de realizar un “Flow Through”, ya que la arteria del colgajo no presentaba una estructura viable para el mismo. También se prefirió la anastomosis arterial término-terminal a una anastomosis término-lateral debido al precario estado de la pared arterial de la arteria tibial anterior, dado que la anastomosis término-lateral supondría un alto riesgo de complicaciones y fracaso en este caso.

Se realizó primero una anastomosis venosa, después la anastomosis arterial y seguidamente la segunda anastomosis venosa. De esta manera evitamos la congestión del colgajo que se produciría al realizarlo de forma inversa y aseguramos la perfusión del colgajo con adecuado drenaje venoso mientras realizamos la segunda anastomosis venosa.

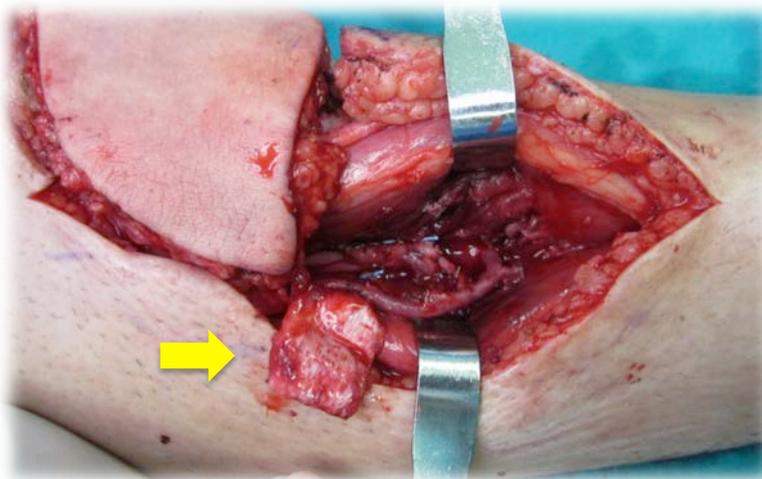


Colgajo SCIP colocado en zona receptora



Detalle de las tres anastomosis

-Después de realizadas las anastomosis vasculares se procedió a la colocación de la fascia vascularizada del colgajo SCIP quimera sobre las anastomosis para protegerlas. En este caso no se considera imprescindible su uso pero asegura una protección adicional de la zona de anastomosis.



Detalle de la fascia antes de colocarse sobre la anastomosis

-Se colocó el colgajo en su zona receptora y se comprobó su adecuada perfusión. Se realizó el cierre de la zona donante inguinal de forma directa.



Colgajo SCIP suturado sobre defecto



Cierre directo de zona donante

### ***Resultados postquirúrgicos y evolución***

En el postoperatorio inmediato tanto la zona donante como la receptora siguieron una evolución adecuada, el paciente mantuvo buenas constantes basales y permaneció ingresado en la unidad de reanimación postquirúrgica durante 24 horas.

Dada su buena evolución fue trasladado a planta donde se aplicaron las medidas estándar en las intervenciones microquirúrgicas de extremidad inferior. Se mantuvo reposo absoluto con extremidad elevada durante 10 días. En ese periodo de tiempo y en las valoraciones diarias del paciente, tanto su estado sistémico como la evolución del colgajo fue correcta. Como signo destacable el colgajo SCIP permaneció ligeramente edematoso durante las primeras 72 horas postquirúrgicas, resolviéndose dicho edema en los días siguientes.

No presentó ningún signo de sufrimiento cutáneo ni necrosis parciales en ninguno de sus puntos. La cicatrización de la zona del colgajo fue satisfactoria así como tuvo una correcta evolución de la zona donante inguinal.

Dado los antecedentes locales y la exposición previa de la prótesis de pierna derecha durante su ingreso y de acuerdo con las indicaciones de la unidad de enfermedades infecciosas del S. de Medicina Interna siguió tratamiento antibiótico de amplio espectro profiláctico con linezolid y daptomicina (pendiente de los resultados de los cultivos intraoperatorios).

Una vez cumplidos los primeros 10 días postoperatorios el colgajo SCIP continúa ligeramente edematoso, por lo que se decidió posponer el inicio del declive unos días. Al cumplirse los 15 días de la intervención se inició el declive de la extremidad afecta en periodos iniciales de 5 minutos cada media hora, aumentándolo de forma progresiva en los días siguientes con una buena evolución en los días consecutivos siendo dado de alta a los 22 días de la intervención.



Imagen del colgajo a las 48h posquirúrgicas



Imagen del colgajo a los 10 días posquirúrgicas

Fue seguido de forma periódica en consultas externas después de su alta hospitalaria. A los 18 días acudió a consultas externas apreciándose una pequeña escara superficial en el borde medial y superior del colgajo. Se realizó desbridamiento superficial y se evidenció grasa subcutánea desvitalizada, con salida de exudado seroso que se envía para cultivo. Se pauta cura local y se mantiene el tratamiento antibiótico de ese momento hasta resultado de cultivo.

En controles posteriores en consultas externas se evidenció:

- Cultivo positivo para *P. aeruginosa* y *S. viridans*.
- Nueva exposición de megaprótesis a nivel medial y superior en tamaño de 2cm x 2cm.



Imagen general del defecto



Detalle del defecto

Se pauteó tratamiento antibiótico específico según cultivos y se decidió nueva intervención de cobertura de prótesis, planteando la retirada de todo el tejido cicatricial irradiado para evitar nuevas complicaciones, seguido de cobertura del defecto con un nuevo colgajo libre microquirúrgico.

Dado el tamaño del defecto esperado se decidió plantear el uso de un colgajo ALTF libre de gran tamaño con anastomosis en "Flow Through" para preservar la integridad de la arteria tibial posterior como eje principal vascular de la pierna afecta, ya que la tibial anterior fue sacrificada en la intervención descrita anteriormente.

La intervención se realizó 3 meses y medio después de la cobertura de la prótesis con el colgajo SCIP. Resumimos en los siguientes puntos la intervención:

- Resección de toda la zona afecta por fibrosis cutánea y cicatrices, periférica al defecto, llegando hasta zona completamente sana. Diseño y elevación de colgajo ALTF quimera, con porción de músculo vasto lateral para cobertura adicional de seguridad de prótesis expuesta. En las siguientes imágenes se expone el diseño de un colgajo ALTF de grandes dimensiones (20cm x 9cm) y un detalle de la zona a intervenir, donde se marca el colgajo SCIP realizado anteriormente y el colgajo de gemelo interno remanente.



Diseño de ALTF



Detalle de zona a intervenir

- Se realiza elevación del colgajo ALTF quimera, con disección a nivel proximal de una estructura en "T" arterial constituida por la porción proximal de la rama descendente y la rama transversa de la arteria circunfleja lateral, para permitir la realización de una anastomosis en "Flow through".

## 202 RESULTADOS

-En las siguientes imágenes se muestra el colgajo ALTF quimera independizado y los vasos receptores tibiales posteriores disecados y preparados para las anastomosis vasculares. Especial mención a la porción proximal del colgajo en la imagen de la izquierda donde se puede observar la disposición en "T" de la arteria preparada para la doble anastomosis



Colgajo ALTF quimera independizado



Detalle de vasos tibiales posteriores receptores

-Una vez disecados los vasos tibiales posteriores se realizó una anastomosis arterial en "flow-through", para preservar el flujo de la arteria tibia posterior y doble anastomosis venosa. Se suturó el colgajo ALTF en el defecto, colocando la paleta muscular sobre la prótesis.



Detalle de anastomosis arterial en "Flow Through"



Imagen de colgajo ALTF quimera suturado en defecto

-El paciente siguió buena evolución postoperatoria durante su ingreso, sin complicaciones sistémicas y si ningún sufrimiento local del colgajo ALTF. Fue dado de alta a los 18 días de la intervención.

-El paciente siguió controles en consultas externas, sin presentar ninguna nueva complicación local ni sistémica. Completando el tratamiento antibiótico indicado por la Unidad de Enfermedades Infecciosas. No presentó nueva exposición de prótesis ni episodios de celulitis o abscesos en pierna intervenida. En las imágenes siguientes se muestra el resultado a los 3 meses de la última intervención.



Visión frontal



Visión lateral

-Fue seguido en controles ambulatorios hasta la actualidad, dos años y medio después de la última cirugía, sin ninguna complicación local de cobertura, ni problema infeccioso, ni recurrencia de enfermedad tumoral de base. En este momento presenta aflojamiento de prótesis y acortamiento de extremidad. Está pendiente de intervención quirúrgica para nuevo recambio de prótesis.

## 5.2.4. CASO 4

### ***Datos médicos:***

- Paciente mujer de 52 años.
- No alergias médicas conocidas.
- Antecedentes médicos: no enfermedades ni tratamientos médicos en el momento previo a la intervención.
- Antecedentes quirúrgicos: no refiere.
- Hábitos tóxicos: tabaquismo de un paquete al día abandonado recientemente. Enolismo moderado.

### ***Enfermedad actual:***

Paciente, mujer de 52 años, que refiere aparición de una tumoración a nivel de suelo de boca de un mes de evolución.

En la Exploración clínica se evidencia tumoración exofítica en el suelo de boca derecho con leucoplasia amplia que alcanza suelo de boca izquierdo. Se realizó nasofibrolaringoscopia sin evidencia de lesiones a nivel laríngeo, considerando el estado de la laringe correcto. En la palpación cervical no se evidenció la presencia de masas ni adenopatías sospechosas de patológica.

Como pruebas complementarias se realizó una RM y una biopsia.

En la RM realizada se evidenció entre la cara ventral del tercio lingual y espacio sublingual del lado derecho la presencia de una lesión infiltrativa de casi 3 cm, que contacta con línea media sin cruzarla. Dudosa-improbable afectación de músculo geniogloso. Ectasia de conducto de Wharton posiblemente secundaria a la presión del proceso infiltrativo anterior. No se encontraron adenopatías cervicales sospechosas de patología.

La anatomía patológica de la biopsia obtuvo el resultado de carcinoma escamoso bien diferenciado.

Se realizó según los datos anteriores un diagnóstico de carcinoma escamoso bien diferenciado de cavidad oral, interesando al suelo de boca, con una clasificación TNM de T2N0M0.

El plan terapéutico sobre esta paciente, una vez establecido el diagnóstico, consistió en plantear una resección tumoral mediante cirugía transoral, asociándolo a un vaciamiento ganglionar cervical funcional bilateral y reconstrucción del defecto creado mediante un colgajo libre microquirúrgico.

Mostramos las imágenes prequirúrgicas del paciente a continuación:



Imagen general de lengua afecta es su lado derecho



Detalle de lesión en base de lengua

### ***Indicación del uso de un colgajo SCIP***

Se planteó una resección de la zona tumoral afecta con márgenes de seguridad oncológica, consistente en una hemiglosectomía derecha asociada a pelviglosectomía, con vaciamiento ganglionar cervical funcional bilateral. Dicha resección generaría un defecto susceptible de reconstrucción en el mismo acto quirúrgico, siendo la mejor opción de reconstrucción de la zona la utilización de un colgajo microquirúrgico libre.

El defecto tisular esperado en la boca después de la resección tumoral presentaba una serie de características especiales a considerar en el planteamiento prequirúrgico, como fueron:

- Defecto de tamaño moderado-grande.
- Defecto con estructura tridimensional de alta complejidad al interesar a la lengua y al suelo de la boca.

Se tuvo en cuenta en la planificación prequirúrgica de la reconstrucción del defecto intraoral el factor de la complejidad tridimensional. La recreación de la estructura tridimensional implicaba el uso de un colgajo de un tamaño considerable, mayor que los ejes del defecto, con forma irregular para su adaptabilidad, así como que fuera un colgajo fino, maleable y que permitiera esa adaptabilidad.

Por tanto las dos características más importantes en la elección del colgajo fueron delgadez y capacidad de adaptación.

Se precisaría, en este caso, de un colgajo microquirúrgico libre de cobertura que fuera del tamaño adecuado, lo más fino posible para adecuarse a las características fisiológicas de la zona receptora y que generara una mínima morbilidad en la zona donante.

## 206 RESULTADOS

El tamaño del defecto esperado, sus características, tamaño y localización, planteó la cobertura del mismo con un colgajo libre microquirúrgico, existiendo varias opciones de cobertura, todas con sus ventajas e inconvenientes. Como opciones viables tendríamos:

-Cobertura con ALTF libre:

Ventajas: tamaño adecuado, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: grosor excesivo que implicaría problemas de adaptación del colgajo a los requisitos tridimensionales del defecto, así como implicaría un volumen excesivo a nivel intraoral.

-Cobertura con colgajo TDAP libre:

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: grosor excesivo. Sacrificio de arteria toracodorsal.

-Colgajo radial libre:

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación tridimensional al defecto.

Inconvenientes: secuela estética muy importante en el antebrazo donante. Sacrificio de arteria radial.

-Colgajo SCIP:

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, grosor ideal para la zona de la cavidad oral, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: dificultad técnica, diámetro de vasos de colgajo.

Según lo anterior se estableció el colgajo SCIP como opción ideal en este caso, con las ventajas de las otras opciones y sin sus inconvenientes.

Previamente a la intervención se realizaron los estudios pertinentes para determinar la viabilidad de la cirugía que consistió en la valoración y la localización de las ramas superficiales de la SCIA a nivel bilateral para planificar la realización del colgajo SCIP mediante un MDCT. Este proceso se detalla en el apartado siguiente.

### ***Valoración prequirúrgica***

Se realizó un MDCT de ombligo a rodillas de manera previa a la intervención para la planificación prequirúrgica del caso. Con este MDCT se determinó la presencia y localización de rama superficial de la SCIA a nivel bilateral para diseño de colgajo SCIP, así como diámetro del pedículo, de la arteria y vena en su inicio para validar la posibilidad de anastomosis adecuada.

En las siguientes imágenes se muestran los hallazgos encontrados y su interpretación en lo que respecta a la valoración de la viabilidad del colgajo SCIP:

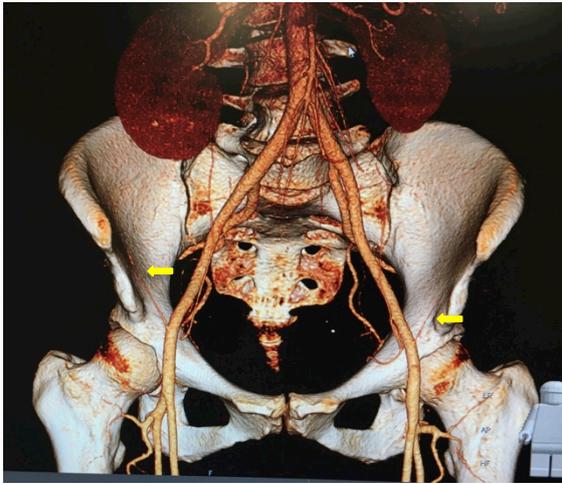


Figura 1

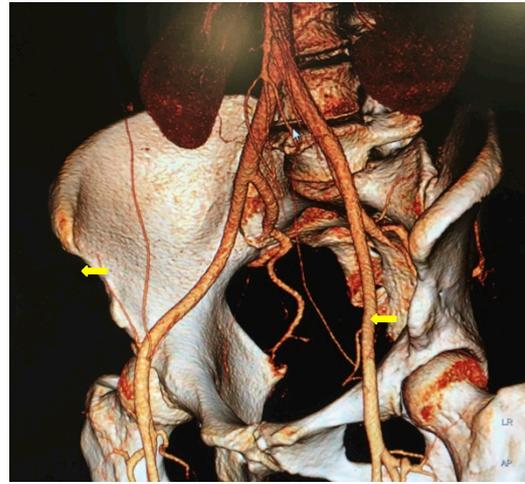


Figura 2

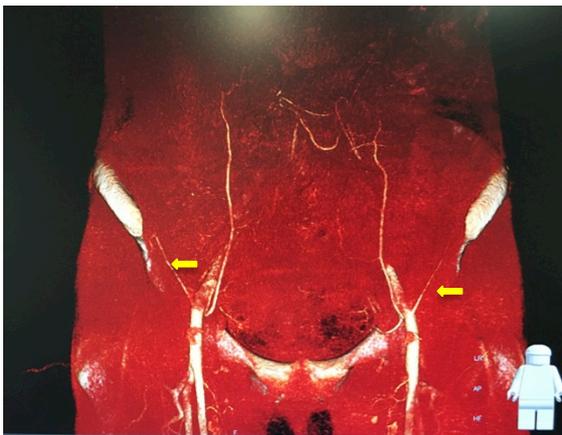


Figura 3

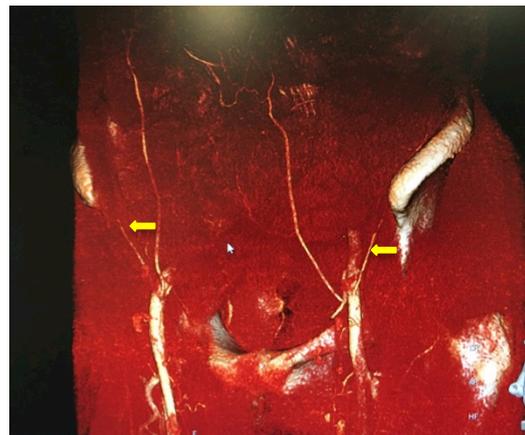


Figura 4

En este caso en particular, la delgadez del paciente y su escaso panículo adiposo permitió una identificación de la rama superficial de la SCIA en la reconstrucción volumétrica tridimensional. Esta identificación no es frecuente en esta reconstrucción 3D debido al escaso diámetro del vaso estudiado. Se añaden las imágenes anteriores a modo ilustrativo, en dos densidades tisulares.

En las Figuras 1 y 2 con densidad ósea y vascular, la flecha amarilla identifica la rama superficial de la SCIA en ambos lados y en la proyección anterior y en hemilateral.

En la Figuras 3 y 4 se señalan de la misma manera las ramas superficiales de la SCIA en las proyecciones anteriormente referidas, pero esta vez con una densidad menor, para permitir valorar la localización de las ramas vasculares de la SCIA en su posición directa sobre la fascia muscular, también señaladas bilateralmente y con flechas amarillas.

Como en el caso 1, a nivel práctico, las imágenes tridimensionales volumétricas de densidades anteriores, no resultan, desde el punto de vista general, de utilidad en la localización de la rama superficial de la SCIA. Las incluimos en este apartado a modo ilustrativo.

## 208 RESULTADOS

Como ya describimos de manera detallada en el apartado de Material y métodos utilizamos la reconstrucción tridimensional de los cortes del MDCT en sus planos axial, coronal y sagital para la localización precisa de la salida de la rama superficial de la SCIA.

Se buscó de forma bilateral el punto de nacimiento de la rama superficial de la SCIA y su punto de salida a plano superficial por encima de la fascia profunda o fascia lata. Para ello se realizó el seguimiento de la SCIA desde su nacimiento en la arteria femoral común hasta su división en rama superficial y profunda, que se produce de manera medial al borde medial de la fascia del músculo sartorio. Posteriormente a esta división, se siguió la rama superficial de la SCIA hasta que evidencia su paso sobre la fascia profunda o fascia lata.

Consideramos el punto ideal para la identificación de la rama superficial de la SCIA su paso de plano profundo a superficial, punto de referencia ideal en el diseño y la disección clínica del colgajo.

Una vez identificado el punto descrito anteriormente se toman valores de referencia en milímetros de dicho punto respecto al punto cero del eje de coordenadas, que como ya hemos señalado en apartados anteriores corresponde al ombligo.

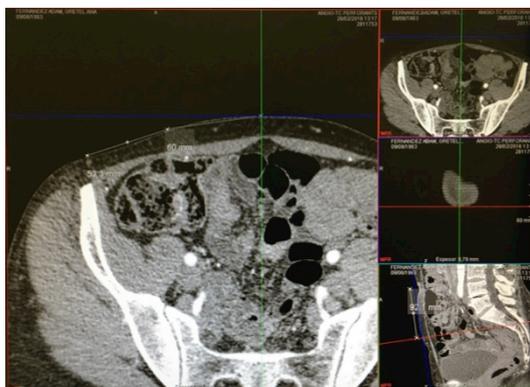


Figura 5

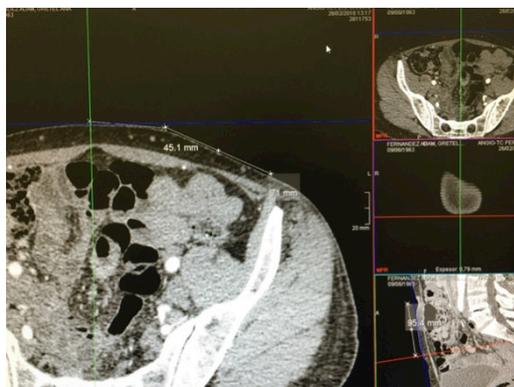


Figura 6

En la Figura 5 se visualizó la localización la rama superficial de la SCIA derecha a nivel del punto de salida de la fascia lata. Se muestran las medidas en milímetros de la coordenada X (plano axial) y de la coordenada Y (plano sagital) respecto al punto cero del eje de coordenadas que corresponde al ombligo.

En la Figura 6 se visualizó la localización la rama superficial de la SCIA izquierda a nivel del punto de salida de la fascia lata. Se muestran las medidas en milímetros de la coordenada X (plano axial) y de la coordenada Y (plano sagital) respecto al punto cero del eje de coordenadas que corresponde al ombligo.

De la misma forma se tomaron las medidas en milímetros de coordenadas de ambas EIAS, no ilustramos esta medición mediante figuras en este apartado.

### ***Técnica quirúrgica***

El tiempo quirúrgico en este caso fue de 7 horas y 30 minutos.

Con los datos obtenidos en la valoración prequirúrgica del MDCT se realizó una planificación preoperatoria en el quirófano del colgajo SCIP. Se decidió el uso del lado derecho por presentar una SCIA de, aparentemente, mayor calibre en su entrada en la arteria femoral común, facilitando así la congruencia de la anastomosis arterial entre la SCIA y la arteria facial.

Se planteó la intervención simultánea de dos equipos quirúrgicos:

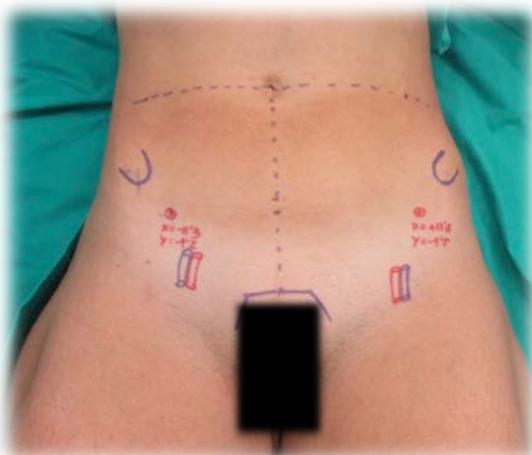
- Un equipo a nivel de la cavidad oral realizando la resección de la lesión de lengua y suelo de boca, el vaciamiento cervical funcional bilateral y la preparación de los vasos receptores del colgajo. En principio se planteó el uso de la arteria facial como arteria receptora y el uso de ramas venosas de la vena yugular superficial. De manera previa se realizó traqueotomía programada para intubación del paciente por la misma.

- Otro equipo a nivel de la zona inguinal izquierda dedicado a la elevación del colgajo SCIP.

En primer lugar y con el paciente sometido a anestesia general, antes de la realización del campo quirúrgico y colocándolo en decúbito supino, se procedió al marcaje de un eje de coordenadas a nivel del ombligo. Con los datos obtenidos en el análisis del MDCT en milímetros.

Se trasladaron dichos datos a la piel del paciente y se realizó su marcaje con rotulador indeleble. Una vez se estableció el punto de salida de la rama superficial de la SCIA a nivel de la fascia lata se procedió a la comprobación de su presencia mediante el uso del Eco-Doppler. Se evidenció la presencia de sonido pulsátil arterial en el Eco-Doppler en el punto marcado anteriormente.

Se tomaron las medidas del defecto esperado y se diseñó un colgajo SCIP de tamaño adecuado para la adaptación a la zona de resección. Estos pasos se muestran en las imágenes siguientes:



Marcaje de la salida de la rama superficial de la SCIA



Diseño preliminar de colgajo SCIP

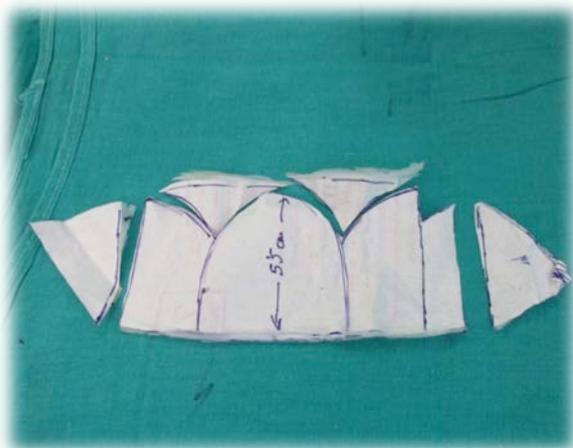
## 210 RESULTADOS

En la zona inguinal derecha se procedió al diseño preliminar del colgajo SCIP. Como se aprecia en la figura anterior del lado derecho, el colgajo diseñado fue de gran tamaño. La necesidad de un pedículo largo determinó su desplazamiento a proximal como se aprecia en dicha figura.

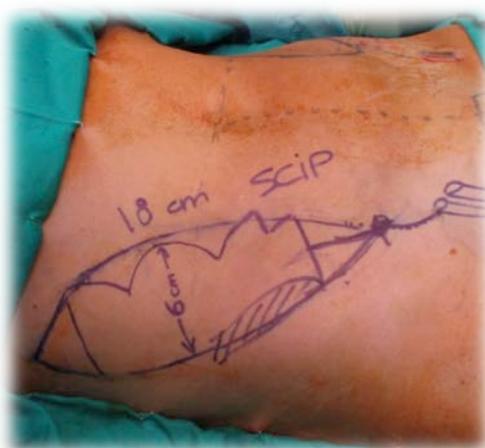
De la misma manera, la necesidad de la adaptación del colgajo a la estructura tridimensional del defecto implicó la variación en el diseño del colgajo SCIP según el llamado patrón “en catedral”.

Este patrón es aplicado en el uso de colgajos libres microquirúrgicos de perforantes tipo ALTF para la reconstrucción completa o parcial de lengua. En este caso se decidió el uso del mismo patrón para obtener la máxima precisión reconstructiva posible.

En las siguientes imágenes mostramos dicho diseño, que en este caso es en triple bóveda para proyección de lengua y adaptación a suelo de la boca.



Patrón “en catedral” según tamaño de defecto



Traslado del patrón a colgajo SCIP

Se realizó la elevación del colgajo SCIP según los pasos descritos de forma detallada en el epígrafe de técnica quirúrgica dentro del apartado Material y métodos. Los enunciamos a continuación de forma resumida acompañados de imágenes descriptivas de la técnica utilizada en este paciente.

-Incisión cutánea sobre punto marcado de salida de rama superficial de la SCIA a nivel de la fascia lata. Identificación, localización y disección del pedículo en un corto trayecto.



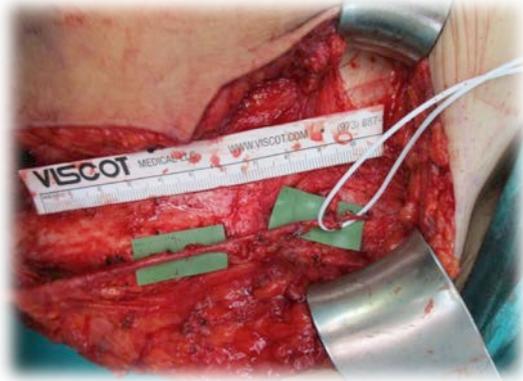
Incisión cutánea sobre pedículo



Disección de pedículo

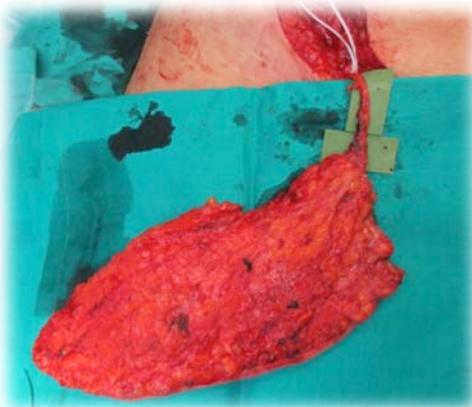


Dissección medial del colgajo SCIP

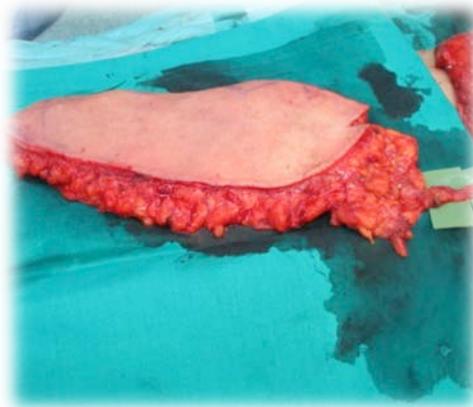


Detalle de longitud del pedículo

-Se realizó disección completa del colgajo SCIP, manteniéndolo en su zona dadora, sin desconectarlo vascularmente para minimizar su tiempo de isquemia mientras se terminó la resección tumoral en la cavidad oral y se buscaron y prepararon los vasos receptores.



Colgajo SCIP visión ventral



Colgajo SCIP visión dorsal

-Se realizó vaciamiento cervical funcional bilateral, resección de lesión tumoral en hemilengua derecha y suelo de boca adyacente, toma de muestras periféricas a la lesión para patología inmediata intraquirúrgica, que resultaron negativas, y preparación de vasos receptores para colgajo de reconstrucción. Los vasos elegidos fueron la arteria facial del lado derecho y una vena tributaria del tronco de Farabeuf.

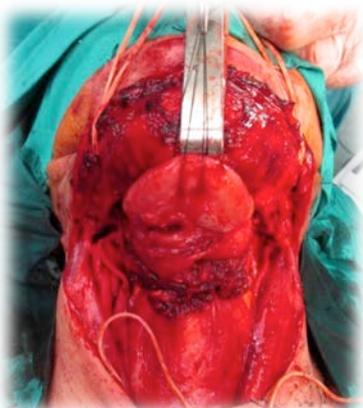


Imagen de vaciamiento cervical



Imagen de tumor intraoral



Pieza tumoral resecado

## 212 RESULTADOS

-El colgajo SCIP se preformó en forma de neolengua en su zona inguinal donante para mantenerlo perfundido y disminuir su tiempo de isquemia. Una vez preparados los vasos cervicales se procedió a la independización del colgajo SCIP y se realizó la anastomosis a los vasos cervicales. Al mismo tiempo se realizó el cierre de la zona inguinal donante de forma directa.



Imagen de colgajo SCIP preformado



Imagen de zona inguinal con cierre directo

-Se trasladó el colgajo a la zona receptora para la reconstrucción de la hemiglosectomia derecha y hemipelvectomia adyacente. Se realizó, de forma preliminar a la anastomosis vascular, la sutura del colgajo SCIP preformado a la zona del defecto intraoral. Luego se procedió a las anastomosis vasculares. Por último se realizó el cierre del cuello y la cavidad oral. El proceso y resultado se muestran en las imágenes siguientes.

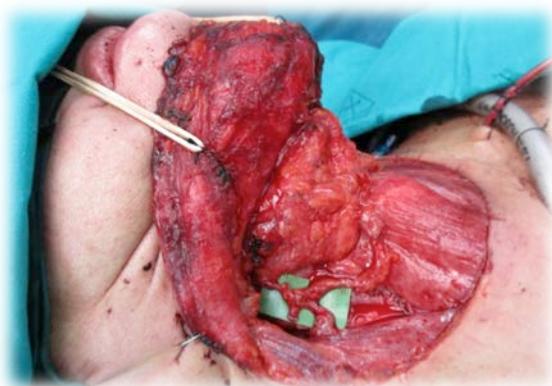


Imagen de anastomosis vasculares



Imagen del colgajo SCIP adaptado al defecto

### ***Resultados postquirúrgicos y evolución***

En el postoperatorio inmediato tanto la zona donante inguinal como el colgajo SCIP a nivel intraoral siguieron una evolución adecuada. El colgajo permaneció con signos de buena perfusión y sin evidencia de sufrimiento. El paciente mantuvo buenas constantes basales y permaneció ingresada en la unidad de reanimación postquirúrgica durante 24 horas. Dada su buena evolución fue trasladada a planta a las 24 horas de la finalización de la intervención. Siguió controles en la planta de hospitalización sin incidencias las primeras 72h.

Cuando se cumplieron los tres días postoperatorios, en la valoración del colgajo SCIP intraoral se evidenciaron signos de sufrimiento distal del colgajo, con aspecto violáceo y ausencia de sangrado a la punción distal así como sangrado congestivo en la porción proximal a la zona de sufrimiento.

Se decidió realizar una revisión quirúrgica del colgajo. En la misma se evidenció epidermólisis distal del colgajo, pero con buena perfusión de la dermis y sin evidencia de signos de necrosis. Se comprobó la correcta perfusión de todos los cuadrantes del colgajo SCIP. Se realizó de nuevo un cierre de la zona.

La paciente fue trasladada a planta a las 24 horas de la revisión. En los días siguientes la paciente siguió buena evolución, con controles seriados del colgajo que se mantuvo vital, presentó sufrimiento cutáneo distal en la zona contundida por la reintervención. La zona intervenida en el cuello y la zona donante del colgajo SCIP de la ingle también siguieron evolución correcta. Al cumplir 10 días de la intervención se evidenció en la zona medial y distal del colgajo SCIP escara blanquecina bien delimitada de 5cm x 1cm. Se realizó desbridamiento de la zona desvitalizada, evidenciándose lecho sangrante y viable.

Posteriormente siguió una buena evolución de zona desbridada de colgajo SCIP, zona intervenida en cuello y zona inguinal donante de colgajo SCIP. Al cumplirse los 15 días se retiraron los puntos cutáneos en el cuello y la zona inguinal y los redones remanentes. El único hecho destacable en el resto de su periodo de ingreso fue una mínima exposición de hueso mandibular en la porción anterior de la zona de colgajo desbridada, sin asociación de fístula oro-cervical. La paciente fue dada de alta hospitalaria a los 21 días del ingreso. Siguiendo controles en consultas externas.

Su evolución posterior al alta fue favorable, con cierre espontáneo de la pequeña zona de hueso mandibular expuesto, metaplasia de la piel del colgajo SCIP y buen resultado de la reconstrucción. El resultado anatomopatológico de la pieza tumoral corroboró el diagnóstico inicial de carcinoma escamoso bien diferenciado con márgenes libres de infiltración. No precisó ni quimioterapia ni radioterapia posterior a la intervención. En los siguientes meses permaneció libre de enfermedad sistémica y con una aceptable reconstrucción de la zona intervenida. En la actualidad, 8 meses posteriores a la intervención, continúa libre de enfermedad, con problemas en la articulación de la palabra que dificultan de forma moderada la inteligibilidad, en rehabilitación por logopedia, con ingesta de dieta normal, necesitando ayuda para impulsar el bolo alimenticio.

## 5.2.5. CASO 5

### ***Datos médicos:***

- Paciente varón de 32 años.
- No alergias médicas conocidas.
- Antecedentes médicos: anemia de Fanconi, síndrome mielodisplásico con trasplante de médula ósea a los 25 años. Tratamientos médicos en el momento de la intervención Ciclosporina y Septrím.
- Antecedentes quirúrgicos: no refiere.
- Hábitos tóxicos: ex-fumador, no enolismo.

### ***Enfermedad actual:***

Paciente, varón, de 32 años, que acude a valoración en urgencias de Otorrinolaringología por úlcera en mucosa oral. Refiere aparición de lesión en mucosa yugal izquierda de 8 meses de evolución, indurada y dolorosa, asociada a herida labial inferior de aspecto herpético.

En la exploración clínica se evidencia úlcera de 1,5cm de diámetro a nivel de mucosa yugal izquierda, indurada al tacto y bien delimitada. La lesión labial fue inapreciable en el momento de la exploración. En la laringoscopia no se observaron lesiones. Se toman biopsias de la zona y fue remitido a consultas externas para valorar resultados. La exploración cervical no evidenció adenopatías palpables

Valorado de nuevo a la siguiente semana, con resultados de biopsias locales de:

- Lesión mucosa yugal: Hiperplasia epitelial con acantolisis, inflamación aguda y crónica, con displasia epitelial de posible origen reactivo.
- Lesión labial: Hiperplasia epitelial con acantosis, hiper y paraqueratosis, inflamación crónica subepitelial y necrosis de queratinocitos.
- Comentario adicional: Observación de atipia citológica en un contexto de marcada inflamación, sin poder establecer que existan criterios de malignidad, ni descartarlos. Se cursan tinciones de citomegalovirus, VHS y EBER. Pendiente de resultados e informe adicional.

Fue tratado temporalmente con Aloclair Plus y remitido de nuevo a consultas externas para valoración de resultados definitivos.

En su siguiente visita en consultas externas se estableció el diagnóstico definitivo de lesión de mucosa yugal compatible con carcinoma escamoso infiltrante según el resultado anatomopatológico. Se evidenció un crecimiento de la úlcera de la mucosa yugal izquierda que alcanzaba ya los 4 cm de diámetro. El resultado del TAC cérvico-facial indicó la presencia de una lesión ulcerada en mucosa yugal izquierda, sin afectación de estructuras adyacentes ni de signos de afectación adenopática.

Se estableció según los datos anteriores un diagnóstico de carcinoma epidermoide infiltrante de cavidad oral afectando a la mucosa yugal izquierda con una clasificación TNM prequirúrgica de T3N0M0.

El plan terapéutico sobre este paciente, una vez establecido el diagnóstico, consistió en plantear una resección tumoral amplia, incluyendo la comisura bucal izquierda, asociada a vaciamiento cervical funcional izquierdo y reconstrucción de la zona mediante un colgajo libre microquirúrgico libre.

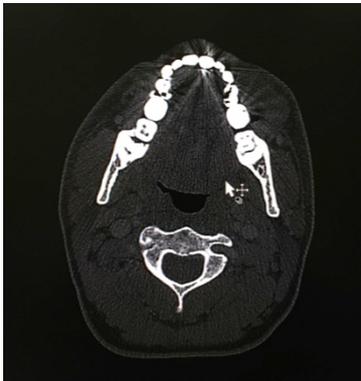


Imagen 2D sagital del tumor

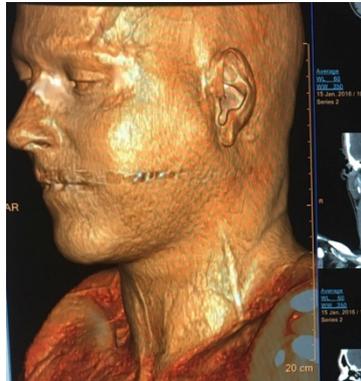


Imagen 3D volumétrica de tumor



Imagen 3D volumétrica relaciones óseas

### ***Indicación del uso de un colgajo SCIP***

Se valoró la necesidad del tratamiento de un paciente con una lesión tumoral, compatible con un carcinoma epidermoide infiltrante, en mucosa yugal izquierda, con lesión ulcerada de 4 cm de diámetro.

Se planteó una resección de la zona tumoral afecta con márgenes de seguridad oncológica, consistente en la resección transfixiante y circunferencial de mejilla afecta, incluyendo la comisura bucal izquierda, con vaciamiento ganglionar cervical funcional izquierdo. Dicha resección generaría un defecto susceptible de reconstrucción en el mismo acto quirúrgico, siendo la mejor opción de reconstrucción de la zona la utilización de un colgajo microquirúrgico libre.

El defecto tisular esperado en la zona intervenida implica tanto a la piel como a la zona mucosa, por tanto es necesario una reconstrucción tanto de la porción externa (piel) de la mejilla como de su zona interna (mucosa). Esta reconstrucción después de la resección tumoral presentaba una serie de características especiales a considerar en el planteamiento prequirúrgico, como fueron:

- Defecto de tamaño doble al de la resección, ya que implica una doble lámina tisular.
- Defecto con estructura tridimensional de alta complejidad al interesar a la comisura bucal izquierda.

Se tuvo en cuenta en la planificación prequirúrgica de la reconstrucción del defecto intraoral el factor de la complejidad tridimensional. La recreación de la estructura en doble lámina implicaba el uso de un colgajo de un tamaño considerable, de hecho duplicando el tamaño del defecto generado. Habiendo de añadir a lo anterior la reconstrucción de la comisura bucal, con su característica estrechez lateral. Por tanto las dos características más importantes en la elección del colgajo fueron delgadez y capacidad de adaptación, al igual que el caso 4.

Se precisaría, en este caso, de un colgajo microquirúrgico libre de cobertura que fuera del tamaño adecuado, lo más fino posible para adecuarse a las características fisiológicas de la zona receptora y que generara una mínima morbilidad en la zona donante.

Existían, como en los casos anteriores, varias opciones de cobertura, todas con sus ventajas e inconvenientes, como opciones viables tendríamos:

-Cobertura con ALTF libre:

Ventajas: tamaño adecuado, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: grosor excesivo que implicaría problemas de adaptación del colgajo a los requisitos tridimensionales del defecto, su capacidad de pliegue de 180 grados es poco viable. Volumen excesivo a nivel intraoral.

-Cobertura con colgajo TDAP libre:

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: grosor excesivo, mala capacidad de pliegue en 180 grados.  
Sacrificio de arteria toracodorsal.

-Colgajo radial libre:

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación tridimensional al defecto.

Inconvenientes: secuela estética muy importante en el antebrazo donante.  
Sacrificio de arteria radial.

-Colgajo SCIP:

Ventajas: tamaño adecuado, buena adaptación, grosor ideal para la zona de la mejilla, mínima lesión en zona donante.

Inconvenientes: dificultad técnica, diámetro de vasos de colgajo.

Según lo anterior se estableció el colgajo SCIP como opción ideal en este caso, con las ventajas de las otras opciones sin sus inconvenientes. Previamente a la intervención se realizaron los estudios pertinentes para determinar la viabilidad de la cirugía que consistió en la valoración y la localización de las ramas superficiales de la SCIA a nivel bilateral para planificar la realización del colgajo SCIP mediante un MDCT. Este proceso se detalla en el apartado siguiente.

### ***Valoración prequirúrgica***

Se realizó un MDCT de ombligo a rodillas de manera previa a la intervención para la planificación prequirúrgica del caso, con este MDCT se determinó la presencia y localización de rama superficial de la SCIA a nivel bilateral para diseño de colgajo SCIP, así como diámetro del pedículo, del inicio de la arteria y la vena, para validar la posibilidad de anastomosis adecuada.

En las siguientes imágenes se muestran los hallazgos encontrados y su interpretación en lo que respecta a la valoración de la viabilidad del colgajo SCIP:

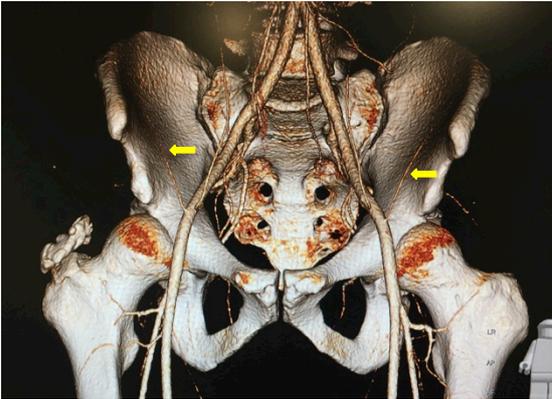


Figura 1

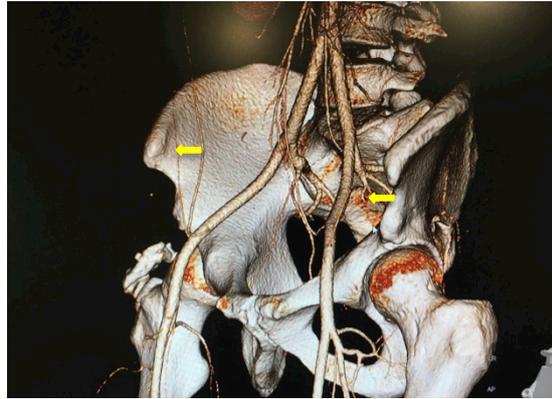


Figura 2

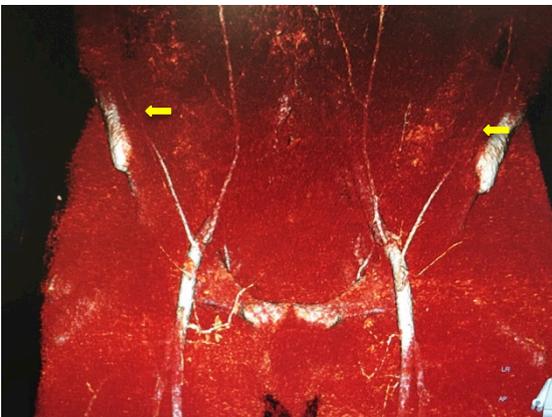


Figura 3



Figura 4

En este caso en particular, la delgadez del paciente y su escaso pániculo adiposo permitió una identificación de la rama superficial de la SCIA en la reconstrucción volumétrica tridimensional. Esta identificación no es frecuente en esta reconstrucción 3D debido al escaso diámetro del vaso estudiado. Se añaden las imágenes anteriores a modo ilustrativo, en dos densidades tisulares. En las Figuras 1 y 2 con densidad ósea y vascular la flecha amarilla identifica la rama superficial de la SCIA en ambos lados y en la proyección anterior y en lateral parcial. En las Figuras 3 y 4 se señalan de la misma manera las ramas superficiales de la SCIA en las proyecciones anteriormente referidas, pero esta vez con una densidad menor, para permitir valorar la localización de las ramas vasculares de la SCIA en su posición directa sobre la fascia muscular, también señaladas bilateralmente y con flechas amarillas.

Como en el caso 1, a nivel práctico, las imágenes tridimensionales volumétricas de densidades anteriores, no resultan, desde el punto de vista general, de utilidad en la localización de la rama superficial de la SCIA. Las incluimos en este apartado a modo ilustrativo.

Como ya describimos de manera detallada en el apartado de Material y métodos utilizamos la reconstrucción tridimensional de los cortes del MDCT en sus planos axial, coronal y sagital para la localización precisa de la salida de la rama superficial de la SCIA.

Se buscó de forma bilateral el punto de nacimiento de la rama superficial de la SCIA y su punto de salida a plano superficial por encima de la fascia profunda o fascia lata. Para ello se realizó el seguimiento de la SCIA desde su nacimiento en la arteria femoral común hasta su división en rama superficial y profunda, que se produce de manera medial al borde medial de la fascia del músculo sartorio. Posteriormente a esta división, se siguió la rama superficial de la SCIA hasta que evidencia su paso sobre la fascia profunda o fascia lata.

Consideramos el punto ideal para la identificación de la rama superficial de la SCIA su paso de plano profundo a superficial, punto de referencia ideal en el diseño y la disección clínica del colgajo.

Una vez identificado el punto descrito anteriormente se toman valores de referencia en milímetros de dicho punto respecto al punto cero del eje de coordenadas que como ya hemos señalado en apartados anteriores corresponde al ombligo.

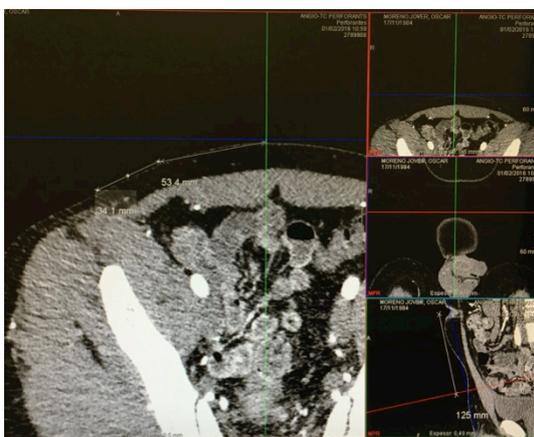


Figura 5

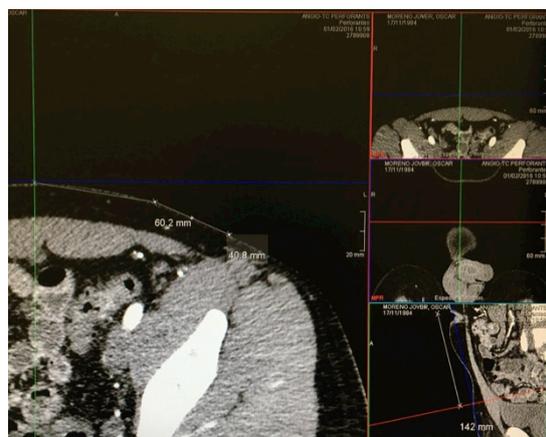


Figura 6

En la Figura 5 se visualizó la localización la rama superficial de la SCIA derecha a nivel del punto de salida de la fascia lata. Se muestran las medidas en milímetros de la coordenada X (plano axial) y de la coordenada Y (plano sagital) respecto al punto cero del eje de coordenadas que corresponde al ombligo.

En la Figura 6 se visualizó la localización la rama superficial de la SCIA izquierda a nivel del punto de salida de la fascia lata. Se muestran las medidas en milímetros de la coordenada X (plano axial) y de la coordenada Y (plano sagital) respecto al punto cero del eje de coordenadas que corresponde al ombligo.

De la misma forma se tomaron las medidas en milímetros de coordenadas de ambas EIAS, no ilustramos esta medición mediante figuras en este apartado.

### ***Técnica quirúrgica***

El tiempo quirúrgico en este caso fue de 7 horas y 10 minutos.

Con los datos obtenidos en la valoración prequirúrgica del MDCT se realizó una planificación preoperatoria en el quirófano del colgajo SCIP. Se decidió el uso del lado derecho por presentar una SCIA de, aparentemente, mayor calibre en su entrada en la arteria femoral común, facilitando así la congruencia de la anastomosis arterial entre la SCIA y la arteria facial.

Se planteó la intervención simultánea de dos equipos quirúrgicos:

-Un equipo a nivel de la cavidad oral realizando la resección de la mejilla izquierda afecta y de la comisura bucal homolateral, el vaciamiento cervical funcional izquierdo y la preparación de los vasos receptores del colgajo. En principio se planteó el uso de la arteria facial como arteria receptora y el uso de ramas venosas de la vena yugular interna.

-Otro equipo a nivel de la zona inguinal derecha dedicado a la elevación del colgajo SCIP.

En primer lugar y con el paciente sometido a anestesia general, antes de la realización del campo quirúrgico y colocándolo en decúbito supino, se procedió al marcaje de un eje de coordenadas a nivel del ombligo. Con los datos obtenidos en el análisis del MDCT en milímetros, se trasladaron dichos datos a la piel del paciente y se realizó su marcaje con rotulador indeleble. Una vez se estableció el punto de salida de la rama superficial de la SCIA a nivel de la fascia lata se procedió a la comprobación de su presencia mediante el uso del Eco-Doppler. Se evidenció la presencia de sonido pulsátil arterial en el Eco-Doppler en el punto marcado anteriormente.

Se tomaron las medidas del defecto esperado y se diseñó un colgajo SCIP de tamaño adecuado para la adaptación a la zona de resección. Estos pasos se muestran en las imágenes siguientes:



Marcaje de la salida de la rama superficial de la SCIA



Diseño preliminar de colgajo SCIP

En la zona inguinal derecha se procedió al diseño preliminar del colgajo SCIP. Como se aprecia en la figura anterior del lado derecho.

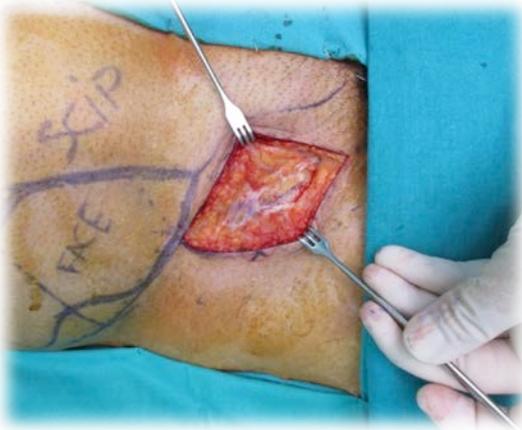
El colgajo diseñado fue de gran tamaño, debido a la necesidad de realizar un repliegue sobre sí mismo de 180 grados, para la recreación tisular bilaminar de la mejilla a reconstruir.

De la misma manera era necesario el estrechamiento central del colgajo para la recreación de la comisura labial. Este diseño también fue condicionado por la necesidad de un pedículo largo que permita las anastomosis a los vasos receptores del cuello.

Se realizó la elevación del colgajo SCIP según los pasos descritos de forma detallada en el epígrafe de técnica quirúrgica dentro del apartado Material y métodos. Los enunciamos a continuación de forma resumida acompañados de imágenes descriptivas de la técnica utilizada en este paciente

## 220 RESULTADOS

-Incisión cutánea sobre punto marcado de salida de rama superficial de la SCIA a nivel de la fascia lata. Identificación, localización y disección del pedículo en un corto trayecto.

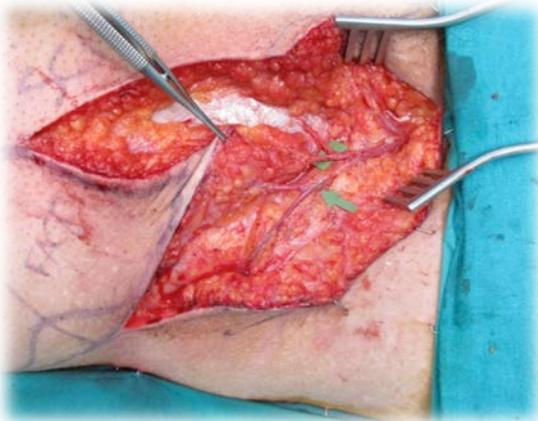


Incisión cutánea sobre de pedículo

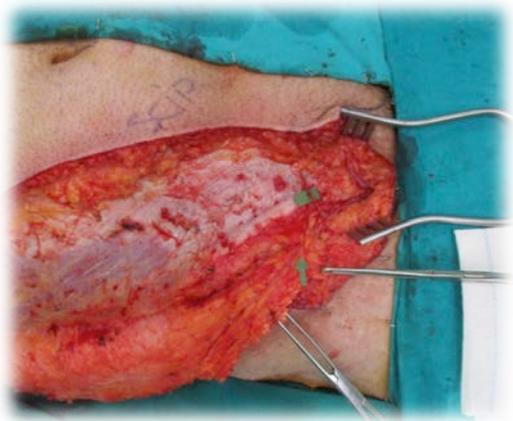


Disección de pedículo

-Una vez localizado la rama superficial de la SCIA se procedió al inicio de la disección del colgajo desde el lado medial, asegurando la inclusión del pedículo vascular en el mismo. En las siguientes imágenes tenemos en el lado izquierdo y señalado por la flecha verde el pedículo vascular (rama superficial de la SCIA) y en el lado derecho, y también señalado por flecha verde, se ilustra el pedículo vascular en el espesor del colgajo.

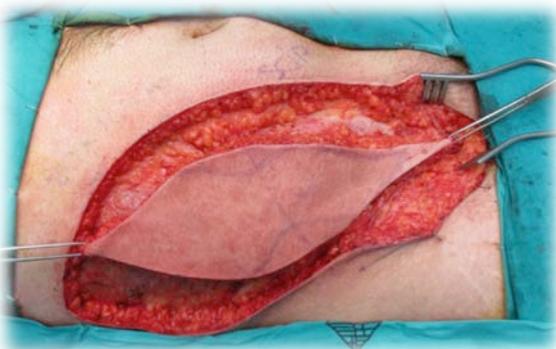


Detalle de la rama superficial de la SCIA



Elevación medial del colgajo SCIP

-Se realizó disección completa del colgajo SCIP, manteniéndolo en su zona dadora, sin desconectarlo vascularmente para minimizar su tiempo de isquemia mientras se terminó la resección tumoral en la cavidad oral y se buscaron y prepararon los vasos receptores.



Colgajo SCIP visión ventral



Colgajo SCIP visión dorsal

-Se realizó un vaciamiento cervical funcional izquierdo, resección de la lesión tumoral en mejilla izquierda en bloque y circunferencial, incluyendo la comisura bucal izquierda, se tomaron muestras periféricas a la lesión para patología inmediata intraquirúrgica, que resultaron negativas, y preparación de vasos receptores para colgajo de reconstrucción.

Los vasos fueron la arteria facial del lado derecho y dos venas tributaria del tronco de Farabeuf.



Diseño de zona de resección



Resección tumoral (ulcera yugal)

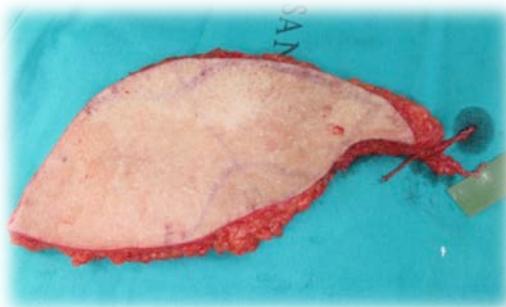


Defecto resultante de la resección

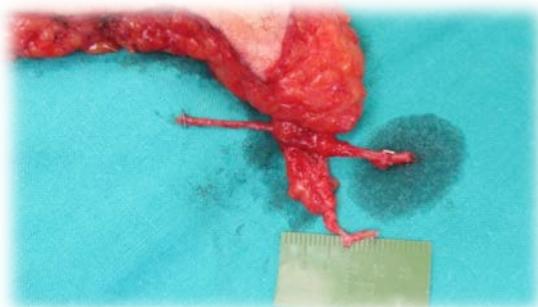
-Una vez disecados los vasos cervicales y comprobada su viabilidad se procedió a la independización del colgajo SCIP. En la imagen derecha se puede apreciar la disección del pedículo del colgajo SCIP.

En este caso en concreto, hubiera sido posible realizar una anastomosis arterial en "Flow Through", ante la presencia de una estructura en T en la raíz arterial, y una doble anastomosis venosa, al estar presentes dos venas en el pedículo vascular.

De la misma forma nótese el diámetro de la arteria que apenas supera el milímetro. Se procedió al cierre directo de zona inguinal donante de colgajo SCIP.



Colgajo SCIP independizado



Detalle de pedículo vascular

## 222 RESULTADOS

-Se trasladó el colgajo SCIP a la zona del defecto facial, desepitelizando su zona central para permitir su plegado y la recreación de la comisura. Se realizaron las anastomosis vasculares, arterial término-terminal y dos venosas también término-terminales. Se obtuvo una adecuada adaptación del colgajo SCIP al defecto generado por la resección tumoral. En las siguientes imágenes mostramos este procedimiento.

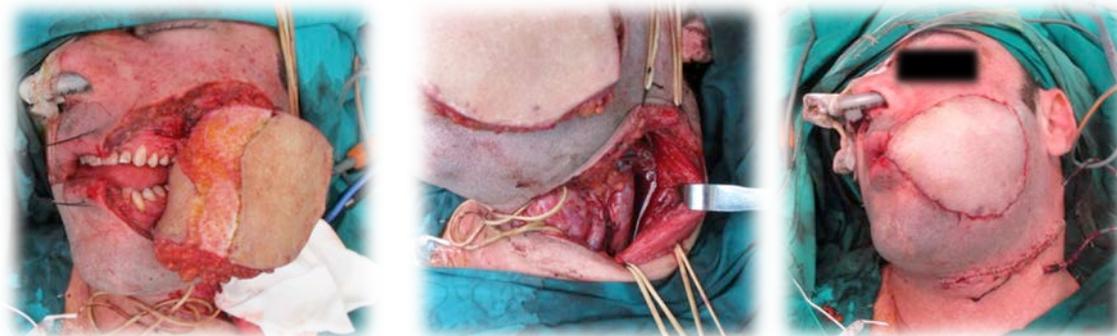


Imagen de colgajo SCIP en defecto

Detalle de las anastomosis vasculares

Imagen de colgajo SCIP adaptado

### ***Resultados postquirúrgicos y evolución***

En el postoperatorio inmediato tanto la zona donante inguinal como el colgajo SCIP a nivel intraoral siguieron una evolución adecuada, el colgajo permaneció con signos de buena perfusión y sin evidencia de sufrimiento.

El paciente presentó tensiones arteriales bajas durante su intervención y en el postoperatorio inmediato que requirió el uso de fármacos vasoactivos, por lo que se decidió su mantenimiento en la unidad de reanimación postquirúrgica durante 48 horas. Durante ese periodo el colgajo mantuvo buen aspecto, con perfusión adecuada y sin signos de sufrimiento.

En las siguientes imágenes se puede valorar el aspecto facial antes de la resección tumoral y después de la reconstrucción inmediata, donde se puede evidenciar el buen resultado funcional y estético de la utilización del colgajo SCIP.



Aspecto facial previo a la resección

Aspecto facial después de la reconstrucción

Al cumplirse las 36 horas postoperatorias el colgajo presentó signos de fallo vascular, con aspecto edematoso, consistencia firme, sin relleno evidente, sangrado a la punción lento y congestivo. Se retiraron unos puntos cutáneos del colgajo con una mejoría clara del mismo en pocos minutos. En ese momento se decidió actitud expectante. A las 6 horas de esta valoración, el colgajo pasa a un estado de fallo arterial, con colgajo blanquecino, sin sangrado dérmico. Se decidió en ese momento revisión quirúrgica de las anastomosis y descartar la presencia de hematomas.

Durante la revisión quirúrgica a las 48 horas de la finalización de la primera intervención se evidenció la presencia de un importante hematoma cervical y sangrado activo dudoso procedente de vena yugular, las anastomosis arterial y venosas del colgajo eran totalmente funcionantes. Se realizó la retirada del hematoma, una hemostasia rigurosa, comprobación del adecuado funcionamiento de la anastomosis arterial y venosas y recolocación de pedículo vascular. El colgajo SCIP recuperó su estado normal de manera inmediata a la revisión quirúrgica. Manteniéndose con perfusión normal a partir de ese momento.

El paciente fue mantenido en la unidad de reanimación postquirúrgica durante las siguientes 48 horas, con buena evolución y sin ningún nuevo signo de sufrimiento del colgajo SCIP. Dada su evolución fue trasladado a sala de hospitalización al cuarto día de la primera intervención.

En los días siguientes el paciente siguió una evolución correcta tanto a nivel sistémico como local en lo que se refiere tanto al colgajo SCIP como a la zona donante inguinal derecha del mismo. El colgajo no presentó ninguna zona cutánea ni intra ni extraoral de sufrimiento durante su ingreso. Se retiran puntos cutáneos al cumplirse los 13 días postquirúrgicos sin incidencias. Solo cabe destacar la aparición de una fistula salival dependiente de la parótida que respondió de manera adecuada a la infiltración local de 60U de toxina botulínica que resolvió el proceso local así como un drenaje mantenido a niveles superiores de lo esperado a nivel de la zona donante inguinal.

El paciente fue dado de alta al cumplirse los 21 días postquirúrgicos con colgajo SCIP totalmente vital, zona donante de colgajo a nivel inguinal derecho con drenaje moderado y cuello sin dehiscencias. En las siguientes imágenes se muestra el aspecto del colgajo SCIP en el momento del alta Hospitalaria.



Visión frontal



Visión lateral



Visión de comisura

## 224 RESULTADOS

Siguió controles ambulatorios en consultas externas con buena evolución. El resultado anatomopatológico de la pieza tumoral corroboró el diagnóstico inicial de carcinoma epidermoide infiltrante, con márgenes libres en pieza de resección principal y dos ganglios cervicales con infiltración tumoral. Se restadió al paciente como T4N2bM0. Se decidió realizar radioterapia adyuvante sobre lecho de resección quirúrgico, con un total de 50 GY.

Se realizó TC de control a los 6 meses de la intervención, informado como normal. En la exploración rutinaria en este control a los 6 meses se encontraron dos nódulos palpables en región cervical izquierda menores de 1cm. Ante la sospecha se solicitó ECO-PAAF, siendo el resultado de la misma negativo a células tumorales. Se considera candidato a seguimiento clínico, sin precisar más tratamientos adicionales.

En las siguientes imágenes comparamos el estado inicial del paciente y el resultado final con la reconstrucción con el colgajo SCIP mediante imágenes de TAC en 2D y en 3D volumétricas. En las imágenes inferiores mostramos el resultado final de la reconstrucción.



Imagen 2D del tumor

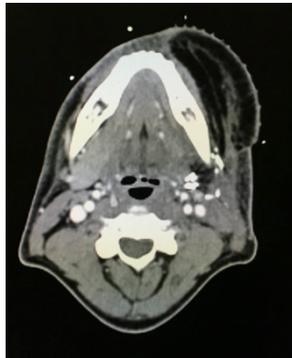


Imagen 2D de la reconstrucción

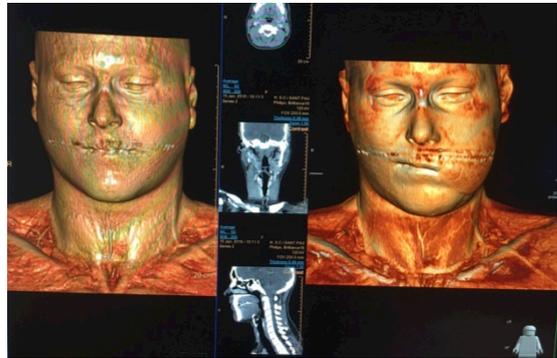


Imagen 3D volumétrica pre y postquirúrgica



Visión frontal



Visión medio-lateral



Visión lateral



Visión inferior

El paciente continuó en seguimiento y permaneció libre de enfermedad local. El paciente fue ingresado por sintomatología respiratoria, y en el estudio durante su ingreso se evidenció enfermedad diseminada pulmonar. Lamentablemente el paciente falleció como consecuencia de su enfermedad metastásica.

## 6. DISCUSIÓN

---



## 6.1. VALORACIÓN GENERAL

El desarrollo de las técnicas de Cirugía Reconstructiva siempre han ido encaminadas a lograr dos objetivos fundamentales:

- La reconstrucción de los defectos del cuerpo debe realizarse de la forma más perfecta posible desde el punto de vista estructural, funcional y estético. Esto se consigue aportando al defecto a reconstruir tejidos con las características de piel, grosor, adaptación, pelo, etc. lo más similares a las originales.
- La lesión originada en la zona donante del colgajo elegido debe ser la mínima posible.

La introducción de las técnicas de disección y anastomosis vasculares microquirúrgicas permitieron el desarrollo y la popularización de los colgajos libres microquirúrgicos, inicialmente clásicos y posteriormente de perforantes. Esto puso a disposición de la Cirugía Plástica Reconstructiva un arma fundamental, que implicó una revolución en las posibilidades reconstructivas en zonas que anteriormente no eran susceptibles de ser reparadas, como grandes traumatismos de extremidades que abocaban a la amputación o la presencia de grandes lesiones tumorales que se consideraban inoperables, no por la resección tumoral, sino por la imposibilidad de la reconstrucción de la zona después de dicha resección.

Paralelamente a lo anterior, el desarrollo de las técnicas de imagen han permitido cada vez mayor sensibilidad y especificidad en la identificación y selección de los vasos perforantes que nutren los colgajos. Con ello se posibilita una planificación preoperatoria detallada de los colgajos de perforantes. La prueba de imagen que ha demostrado mayor utilidad en esta planificación es el MDCT, sin descartar pruebas complementarias o de confirmación como es el Eco-Doppler y el Eco-Doppler Color.

Dos de las zonas corporales que implican una mayor complejidad en su reconstrucción son la porción distal de las extremidades[27, 73, 122](antebrazo, mano, pierna y pie) y la zona de cabeza y cuello. Esta complejidad, independientemente de la causa del defecto, se basa en dos elementos principales, en el caso de las extremidades se debe a la presencia de una piel fina, con escaso panículo adiposo, con poco pelo o sin él, y en el caso de los defectos de cabeza y cuello añadimos a lo anterior la necesidad de reconstrucciones tridimensionalmente muy complejas.

La porción distal de las extremidades, en especial la mano, la pierna y el pie son zonas donde la capa cutánea es fina, la grasa subcutánea es escasa y ambas protegen estructuras nobles que están directamente bajo ellas. Estas zonas están expuestas a traumatismos de alta energía y en el caso de la pierna y el pie presentan la dificultad añadida de la posible precariedad de los vasos receptores. Estos pueden estar lesionados por traumatismos o por enfermedades de base, especialmente frecuentes en pacientes de edad avanzada como la HTA o la Diabetes Mellitus. Las causas más habituales de los defectos de tejidos blandos en pierna y pie son las de origen traumático seguidas de las originadas por resecciones tumorales.

La zona de cabeza y cuello se caracteriza por tener una piel fina y sin pelo (excepto en el cuero cabelludo y la barba en el varón) con unas estructuras de alta complejidad tridimensional tanto externamente (nariz, órbita, etc.) como internamente (suelo de boca, paladar, faringe, etc.).

El origen más frecuente de los defectos de tejidos blandos en el área de cabeza y cuello es la extirpación de tumores seguido de los traumatismos.

Nos encontramos, por tanto, con la necesidad reconstructiva en estas dos zonas en concreto de colgajos de mediano o gran tamaño, que deben tener poco grosor, una piel fina y ser capaces de una gran adaptabilidad tridimensional. A esto hay que añadir la importancia de que presenten pedículos vasculares de una longitud adecuada que permita su anastomosis a los vasos receptores elegidos. Sumado a lo anterior tenemos la necesidad de que la zona donante debe quedar con una lesión mínima y el procedimiento debe realizar la reconstrucción efectiva en un solo acto quirúrgico.

La introducción de la microcirugía trajo consigo la posibilidad de reconstrucciones tisulares que antes no eran posibles, disminuyendo de forma significativa los porcentajes de amputación de extremidades así como la ampliación en las posibilidades de la cirugía oncológica.

Se desarrollaron progresivamente diferentes tipos de colgajos microquirúrgicos como el colgajo libre radial[26, 36], que aporta una superficie amplia, un tejido fino y maleable y unos vasos constantes con diámetros adecuados para su anastomosis, pero que implica una lesión en la zona donante del antebrazo muy importante desde el punto de vista estético y el sacrificio de un eje vascular principal del antebrazo como es la arteria radial.

Posteriormente se produjo la evolución de estos colgajos microquirúrgicos libres a los colgajos microquirúrgicos libres de perforantes, con todas sus ventajas respecto a los colgajos libres clásicos. Estas ventajas son principalmente la ausencia de lesión de estructuras nobles (especialmente de músculos que actuaban como transportadores vasculares) y estar constituidos principalmente por piel y tejido graso subcutáneo. El caballo de batalla en este tipo de colgajos de perforantes, por ser de los más usados, lo constituye el colgajo ALTF el cual se caracteriza por la gran versatilidad en su diseño, tamaño y capacidades de uso, pero que presenta los inconvenientes de un grosor excesivo, aún en su variante suprafascial y una lesión residual en la zona donante del muslo no excesiva, pero sí poco asumible en determinadas circunstancias como es el caso de las mujeres jóvenes.

La búsqueda de un colgajo fino, amplio, maleable, de anatomía constante y con una mínima lesión de la zona donante llevó al desarrollo del colgajo de perforantes SCIP.

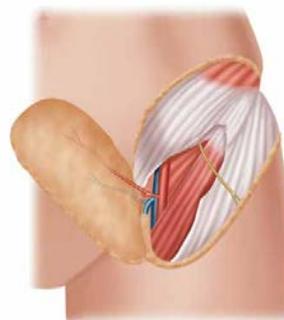
No fue casualidad que Daniel y Taylor[11] escogieran la zona inguinal para la introducción del primer colgajo libre descrito, al cumplir éste las condiciones ideales como zona donante de un colgajo que aporta las características anteriores de tamaño, delgadez y maleabilidad, a lo que se añade la mínima lesión cicatricial que genera y lo oculta que puede quedar la cicatriz.

Este **colgajo libre inguinal clásico** descrito por Daniel y Taylor cuenta con una considerable superficie cutánea, que en su diseño original asocia un volumen importante en su porción proximal al pedículo como mecanismo de protección del mismo, lo que hace que sea difícil de insertar en su zona receptora. Presenta así mismo una anatomía vascular relativamente variable en su curso, una elevación subfascial, unas venas concomitantes pequeñas, una posibilidad alta de linforrea inguinal al interesar su disección a los ganglios bajo la fascia de Scarpa (ganglios profundos) y la posibilidad de presentar complicaciones en la cicatriz de la zona donante si el colgajo era de tamaño excesivo.

La base vascular del colgajo inguinal clásico en su diseño tradicional está determinada por la SCIA y su rama profunda. Sólo incluye la rama superficial de la SCIA cuando se la hace extensión de su paleta cutánea a medial y proximal, descrito con detalle en el apartado “Colgajo SCIP, bases, anatomía y diseño” dentro del capítulo de Introducción. Las desventajas anteriormente enumeradas han hecho que, aunque sus características le confieran una gran utilidad reconstructiva, no se haya popularizado su uso, siendo de elección mucho menos frecuente frente a otros colgajos libres.



Diseño de colgajo inguinal clásico



Detalle de elevación de colgajo inguinal clásico

Desde su descripción hasta la introducción de los colgajos de perforantes este colgajo inguinal clásico apenas sufrió evolución técnica alguna. Es en el 2004 cuando Koshima[33] describe la elevación del colgajo inguinal a nivel suprafascial, con el mismo diseño del colgajo clásico, pero basado en sus perforantes musculares que parten de la rama profunda de la SCIA. Elimina algunos inconvenientes del colgajo inguinal clásico, como el evitar el sacrificio de la fascia del músculo sartorio y eliminar el grosor amplio proximal del colgajo al tener un diseño suprafascial completo que lo hace fino en toda su superficie. Pero aporta también desventajas como presentar una dificultad importante en su disección y contar con un pedículo vascular muy corto, con un diámetro vascular muy pequeño. Es esencialmente un colgajo cuyo pedículo arterial es en sí mismo una perforante, y particularmente las venas de dicho pedículo implican anastomosis vasculares menores de 0.8mm. Esto supone la realización de técnicas de supramicrocirugía en las anastomosis vasculares y en el caso particular de las venas puede precisar el añadir una vena superficial adicional para asegurar el drenaje venoso. Este colgajo es el que hemos denominado **colgajo SCIP clásico, inferior o indirecto** a lo largo del desarrollo de esta tesis doctoral, “clásico” ya que fue el primer colgajo SCIP descrito, “inferior” por interesar a la piel localizada inferior y lateral a la EIAS e “indirecto” ya que está basado en perforantes indirectas tipo D o F de Nakajima procedentes de la rama profunda de la SCIA.

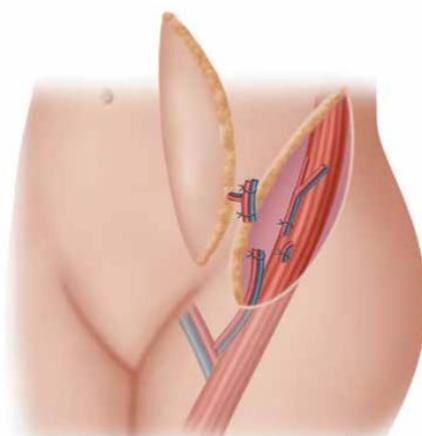


Imagen de diseño y elevación de colgajo SCIP clásico indirecto o inferior descrito por Koshima

## 230 DISCUSIÓN

La introducción de este colgajo SCIP clásico, con unas indudables cualidades para su uso reconstructivo, tal y como fue descrito no se popularizó como colgajo estándar debido a su dificultad de disección y las técnicas de supramicrocirugía que precisaba su anastomosis vascular.

Desde la descripción de Koshima del colgajo SCIP hace 10 años solo se han publicado 16 artículos describiendo su uso y diferentes variaciones, lo cual supone un número muy limitado de referencias a la descripción, aplicación clínica y variaciones para un colgajo de tanto potencial, en comparación con otro tipo de colgajos de perforantes como el ALTF.

En el 2007 W.M Hsu et al. [81] reportan el uso del colgajo SCIP en 12 pacientes, donde describen ya la diferencia entre la rama superficial y la profunda de la SCIA, estableciendo la primera como rama cutánea directa tipo C de Nakajima, aunque no determinan su presencia de manera constante y la consideran poco fiable como base vascular del colgajo SCIP. Diseñan los colgajos en el área tradicional inferior a la EIAS y eligen la base vascular del colgajo en relación con el calibre de la perforante localizada, siendo la más frecuente la rama profunda de la SCIA. La principal variación respecto a la descripción de Koshima fue la utilización completa de la SCIA como pedículo y no una de las perforantes de la rama profunda. La planificación preoperatoria se realizaba con ECO-Doppler.

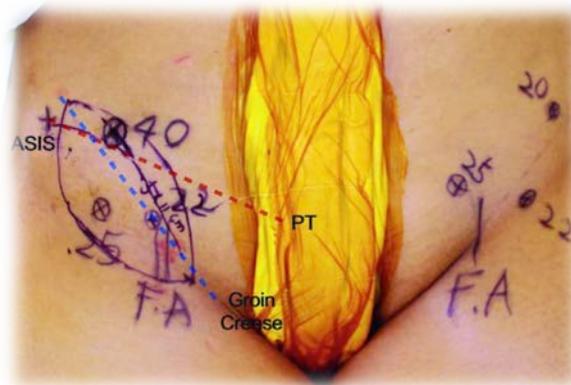
Posteriormente en el 2013 J.P. Hong et al. [102] proponen una evolución del colgajo SCIP, reportando una serie de 71 casos. Esta modificación consistió en un diseño ultradelgado del colgajo al colocar su disección sobre la fascia superficial o de Scarpa. El colgajo descrito por Hong está localizado sobre una línea que une la cresta inguinal con la EIAS y lo basa en perforantes localizadas preoperatoriamente con Eco-Doppler que pueden ser indistintamente tanto la rama superficial de la SCIA como las perforantes de la rama profunda de la SCIA. La elección depende de su aspecto intraquirúrgico de entre las seleccionadas con Eco-Doppler. La longitud del pedículo reportado es de 5 cm de media. De la misma manera se describe como un colgajo que precisa de supramicrocirugía para su anastomosis a la zona receptora ya que se plantea la anastomosis perforante a perforante.

En el 2015 Y. He et al.[117] introdujo el uso del MDCT (definido como Angio-TAC por el autor) como método fiable para la planificación preoperatoria del colgajo SCIP, reportándolo como superior en sensibilidad y especificidad al Eco-Doppler. Describen su uso en un caso de reconstrucción de labio inferior con un colgajo SCIP clásico, basado en la rama profunda de la SCIA.

Previamente en el 2014 ya T. Lida[85] había publicado un artículo estableciendo diferentes variantes en diseño de la paleta cutánea y componentes tisulares dentro del colgajo SCIP así como su aplicación clínica. Remarca su predilección por el uso de la rama superficial de la SCIA como pedículo vascular principal.

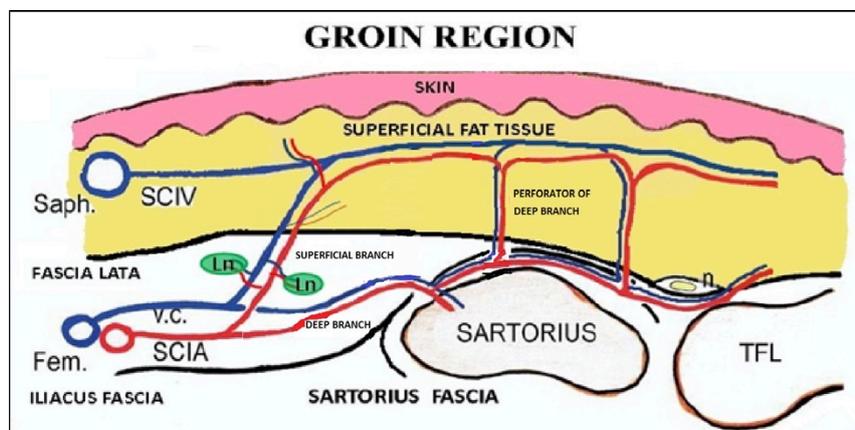
Es en 2015 cuando el equipo de Koshima, encabezado por K. Tashiro[98] establece su preferencia en la planificación prequirúrgica por el Eco-Doppler Color, presentando una serie de 11 pacientes donde se realiza un colgajo SCIP para reconstrucción de diferentes zonas corporales según su diseño clásico descrito en el 2004.

En 2016 J.P. Hong[123] publicó la serie más extensa de casos de colgajos SCIP realizados, un total de 210. Establece su uso ideal en reconstrucciones de defectos de mediano tamaño donde sea necesario colgajos ultrafinos, adaptables y de piel maleable. Utiliza el Eco-Doppler como método de planificación preoperatoria y plantea la disección de este colgajo localizándolo en un eje que va de la cresta inguinal a la EIAS, aunque asume su extensión a proximal con un diseño "Free Style". Su eje vascular lo desarrolla sobre la rama superficial de la SCIA (92% de los casos) seguido de la rama profunda de la SCIA (8% de los casos). El colgajo SCIP propuesto por J.P. Hong está localizado por debajo de la EIAS, basado en la rama superficial de la SCIA y su disección es realizada a nivel de la fascia de Scarpa., siendo por lo tanto ultrafino. La técnica de anastomosis preferida es de tipo supramicroquirúrgico.



Diseño prequirúrgico de colgajo SCIP según J. P. Hong

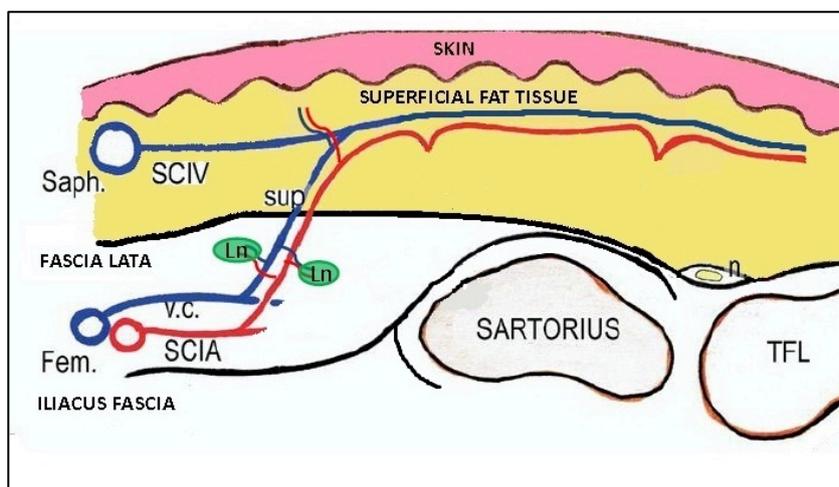
En esta tesis doctoral se pretende clarificar la base vascular del colgajo SCIP, establecer unas técnicas de planificación prequirúrgica adecuadas mediante el uso de técnicas de imagen no invasivas que permitan una elevación segura del mismo y un diseño que aporte las máximas ventajas de este tipo de colgajo minimizando sus inconvenientes. Esto implica la elección adecuada del pedículo vascular, su longitud, la localización del colgajo en el área inguinal, y una técnica de elevación segura que permita una estandarización del mismo.



Esquema en detalle de la SCIA y sus dos ramas, superficial (medial) y profunda (lateral).

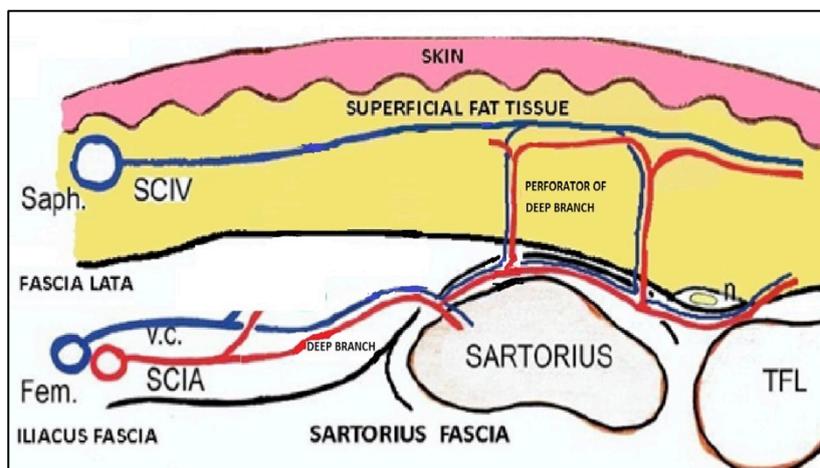
La base vascular del colgajo inguinal y del colgajo SCIP es la SCIA. Se establecen las características anatómicas de la SCIA en el apartado de “descripción de la anatomía vascular de la región inguinal y adyacente” en el capítulo de Introducción y queda determinando que esta se divide en dos ramas:

-Una rama **superficial o medial** que después de su nacimiento en el tronco principal de la SCIA atraviesa la lámina cribiforme pasando del plano profundo del triángulo femoral al plano superficial, continuando en dirección lateral y distal al ligamento inguinal hasta que lo cruza hacia proximal y se dirige directamente a la piel, siendo por tanto una perforante directa o tipo C de Nakajima. Esta rama irriga la piel que se localiza medial y proximal a la EIAS. Esta rama superficial no está descrita en profundidad a lo largo de la literatura, estableciéndose diferentes frecuencias en su presencia y constancia anatómica. Ya desde la descripción de Koshima [33] hasta la serie más larga de colgajos SCIP publicada por Hong[119] se establece la presencia de esta rama superficial como una posibilidad de base vascular del colgajo SCIP clásico o inferior de Koshima, y como una base vascular constante en el colgajo SCIP descrito por Hong, con controversia en cuanto a su localización anatómica.



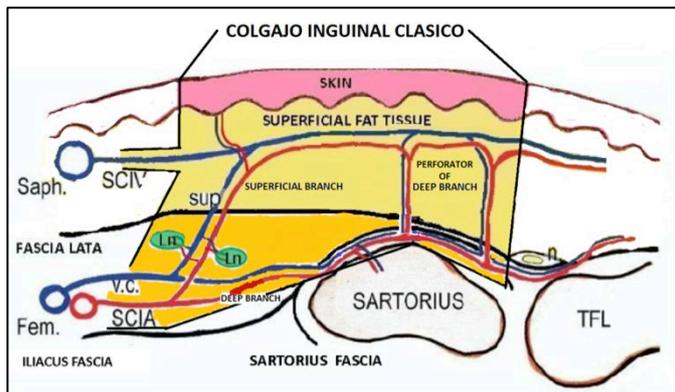
Esquema de la rama superficial de la SCIA

-Una rama **profunda o lateral** que permanece en el espacio profundo del triángulo femoral, se dirige a lateral, penetra medialmente la parte medial de la fascia del músculo sartorio y emite perforantes cutáneas (tipo F o D de Nakajima) que atraviesan la cara anterior de esta fascia irrigando la piel localizada lateral y distal a la EIAS.

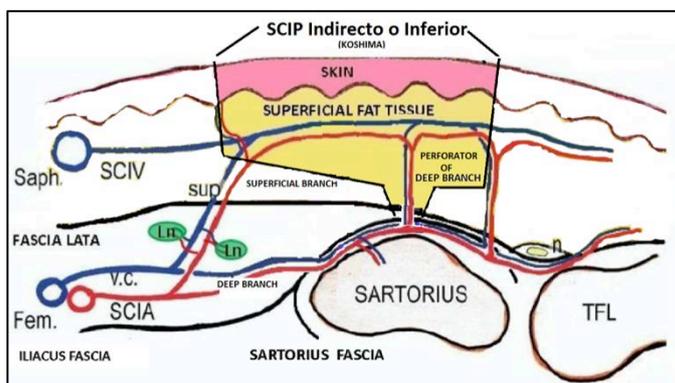


Esquema de la rama profunda de la SCIA

Como hemos indicado anteriormente, la rama profunda o lateral supone la base vascular del colgajo libre inguinal clásico y del colgajo de perforantes SCIP descrito por Koshima. Al estar basados ambos en esta rama profunda su territorio cutáneo es idéntico, quedando localizado lateral e inferior a la EIAS. Siendo por tanto el colgajo propuesto por Koshima un colgajo de perforantes no axial o indirecto (al estar basado en una perforante indirecta tipo D o F de Nakajima) y que precisa de anastomosis supramicroquirúrgica perforante a perforante. Mostramos a continuación de manera gráfica en las siguientes figuras el territorio cutáneo y base vascular del colgajo inguinal clásico y el colgajo SCIP clásico indirecto propuesto por Koshima

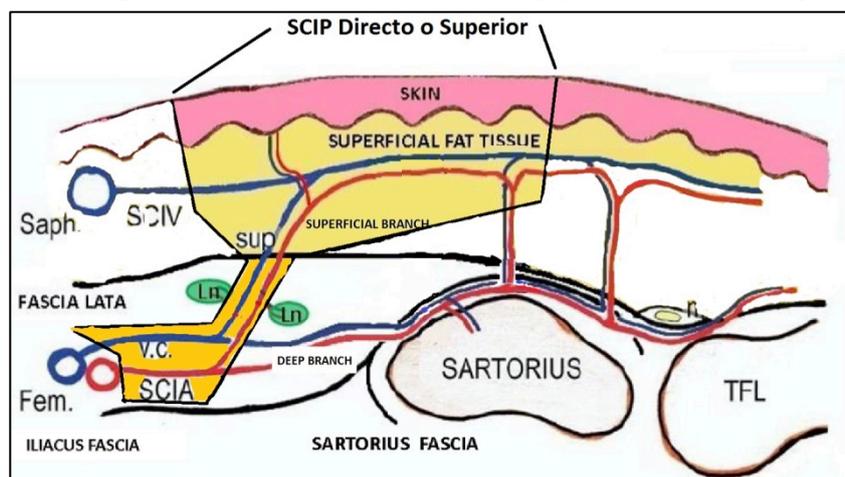


Esquema de base vascular colgajo inguinal clásico



Esquema de base vascular de SCIP indirecto de Koshima

Centramos ahora la atención en la rama superficial o medial de la SCIA. Esta rama irriga directamente la piel localizada medial y proximal a la EIAS al ser una perforante tipo C de Nakajima, y por tanto origina lo que definimos como un colgajo axial. A este colgajo lo hemos denominado a lo largo de esta tesis doctoral como *colgajo SCIP directo o superior*.



Esquema de colgajo SCIP directo o superior

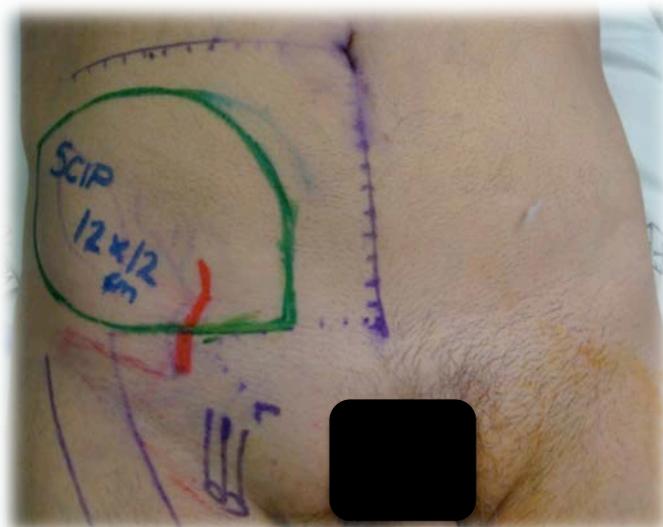
Estando de acuerdo con la propuesta formulada por J.P. Hong de establecer la base vascular del colgajo SCIP como determinada por la rama superficial de la SCIA diferimos en el diseño de su territorio cutáneo propuesto por ese autor. El colgajo propuesto por Hong tiene el punto central de la isla cutánea en la salida de la rama superficial de la SCIA y localizada entre la EIAS y la cresta inguinal. Nosotros proponemos en esta tesis doctoral un colgajo SCIP basado en este mismo pedículo pero con un desplazamiento de esta isla cutánea distalmente al nacimiento de la rama superficial de la SCIA, localizándose por tanto a nivel de la piel medial y superior a la EIAS. El motivo de esta variación en la colocación de la isla cutánea es conseguir una serie de ventajas que enumeramos a continuación:

-Colocar la isla de piel en la zona medial y superior a la EIAS, donde la elasticidad y las características cutáneas permiten la obtención de colgajos de gran tamaño con posibilidad de cierre directo de la zona donante. La localización de la isla cutánea a nivel inguinal, sobre la línea que une la EIAS y la cresta del pubis, limita el tamaño del colgajo a colgajos de mediano y pequeño tamaño, por la necesidad de cierre directo de la zona donante.

-Alargar la longitud del pedículo, no solo por colocar la isla de piel más distal al nacimiento de la rama superficial de la SCIA, sino por plantear, a diferencia de Hong, la disección completa de la SCIA hasta su nacimiento en la femoral profunda.

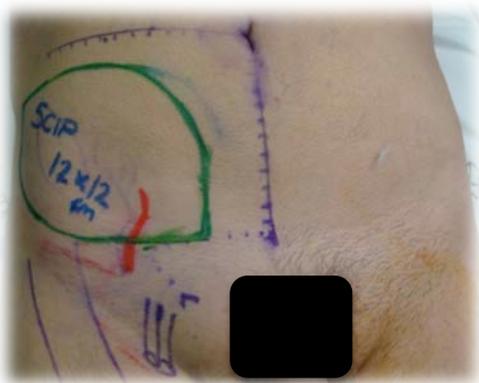
-La disección del pedículo vascular del colgajo SCIP hasta el nacimiento de la SCIA en la femoral profunda proporciona unos calibres arteriales y de venas concomitantes lo suficientemente “grandes” (1,2mm para la arteria y 0,8 para las venas) que permite su anastomosis sin recurrir a técnicas de supramicrocirugía, siendo posibles estas anastomosis con técnicas microquirúrgicas convencionales.

El **colgajo SCIP directo o superior**, propuesto en esta tesis doctoral y descrito de manera detallada en el apartado “colgajo SCIP, bases, anatomía y diseño” en el capítulo de Introducción, presenta diferencias claras con el colgajo SCIP clásico, indirecto o inferior descrito por Koshima, en lo que respecta a su base vascular y territorio cutáneo. De la misma manera supone una variante con el colgajo SCIP propuesto por J.P. Hong compartiendo base vascular y difiriendo de este en la localización de la isla cutánea, en la longitud del pedículo y el diámetro de los vasos usados para la anastomosis microvascular.

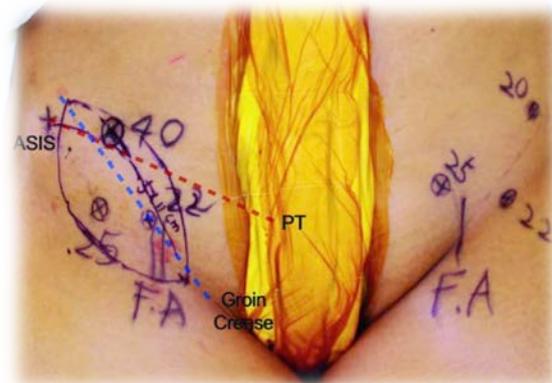


Diseño de colgajo SCIP directo, superior o “puro” propuesto

En las siguientes imágenes comparamos las diferencias en el diseño del colgajo SCIP propuesto en esta tesis doctoral y el descrito por J. P. Hong. Ambos colgajos están basados en la rama superficial de la SCIA, ambos son colgajos axiales, basados en la misma perforante cutánea directa tipo C de Nakajima y por tanto colgajos SCIP directos. Pero presentan la diferencia en la localización y tamaño disponible de la isla cutánea y en la longitud y calibre del pedículo propuesto como ya hemos indicado anteriormente. Mientras J.P. Hong propone un colgajo basado en su porción central directamente sobre la perforante en su salida de la SCIA y con localización puramente inguinal nosotros proponemos un colgajo desplazado a proximal sobre el eje que describe la rama superficial de la SCIA en su trayecto a nivel subcutáneo y sobre la fascia profunda.



Colgajo SCIP propuesto



Colgajo SCIP propuesto por J. P. Hong

En resumen y atendiendo al pedículo vascular de la SCIA tenemos tres colgajos con diferencias sustanciales; el colgajo inguinal libre clásico, el colgajo de perforantes SCIP clásico, inferior o indirecto y el colgajo SCIP directo o superior.

En la siguiente imagen podemos ver gráficamente la diferencia en los territorios cutáneos entre el SCIP directo o superior objeto de esta tesis doctoral con el SCIP clásico o indirecto descrito por Koshima y el colgajo inguinal, así como su punto de intersección cutánea entre ambos.

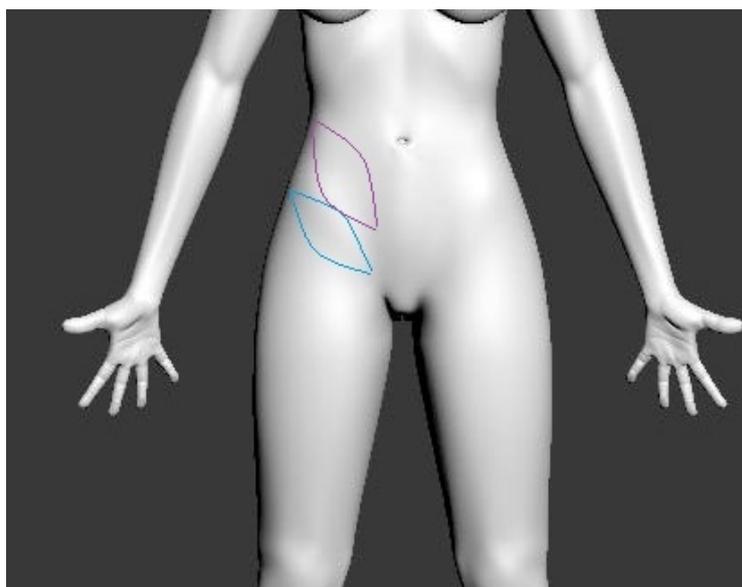


Imagen en azul de colgajo inguinal y SCIP indirecto, en morado colgajo SCIP directo

A parte de la diferencia en vascularización y territorio anatómico entre el colgajo SCIP indirecto y el SCIP directo establecemos nuestra preferencia por la utilización clínica del segundo por los siguientes elementos:

	SCIP "Indirecto"	SCIP "Directo"	Colgajo Inguinal
Piel fina ideal para extremidades	SI	SI	SI
Cierre zona donante en colgajo mediano:	SI	SI	SI
Cierre zona donante en colgajo grande:	NO	SI	NO
Diseño de colgajo grande:	NO	SI	NO
Incluye fascia muscular	NO	NO	SI
Mínima lesión en zona donante:	SI	SI	SI
Pedículo vascular largo:	NO	SI	NO
Anastomosis vascular con Supra-Micro:	SI	NO	NO
Anastomosis vascular convencional:	NO	SI	SI
Anatomía constante:	SI	SI	SI

Por tanto el colgajo SCIP directo goza de todas las ventajas de los otros dos evitando sus desventajas. Respecto a la variante descrita por la escuela de Seúl comparte eje vascular pero aporta como ventajas longitud de pedículo, diámetro de vasos para anastomosis y tamaño de isla cutánea.

Establecido todo lo anterior planteamos el diseño del colgajo SCIP directo, superior o puro, objeto de esta tesis doctoral, como:

- Un colgajo que espesor fino, con piel también fina, sin pelo y con gran maleabilidad y capacidad de adaptación a los defectos tridimensionales. Lo que lo hace ideal para la reconstrucción de defectos distales de extremidades y de defectos en cabeza y cuello.

- Un colgajo axial, desde el punto de vista vascular, basado en la rama superficial de la SCIA (rama cutánea directa tipo C de Nakajima).

- Un colgajo con un territorio cutáneo localizado medial y superior a la EIAS y cuyo borde inferior corre paralelo a la cresta ilíaca (o lo sobrepasa a lateral en pocos cm.). Zona cutánea caracterizada por su poco espesor graso y su elasticidad, lo que permite elevar colgajos de gran tamaño y realizar un cierre directo de la zona donante.

- Con un pedículo vascular factible de localizar con pruebas de imagen no invasivas como el MDCT previamente a la intervención quirúrgica, permitiendo una planificación precisa del acto quirúrgico.

- Presenta la posibilidad de obtención de un pedículo vascular largo al poder desplazar cranealmente la paleta cutánea sobre su eje vascular.

- El hecho de tomar como pedículo del colgajo la rama superficial de la SCIA y la propia SCIA desde la salida de la rama superficial hasta su nacimiento en los vasos femorales profundos permiten obtener un pedículo vascular con unos vasos que tienen un calibre pequeño pero factibles de ser anastomosados a los vasos receptores con técnicas de microcirugía estándar, sin necesidad de recurrir a técnicas de supramicrocirugía. Por tanto el pedículo vascular está constituido por el tronco principal de la SCIA hasta su entrada en la arteria femoral común.

- Posibilidad de drenaje venoso adicional al permitir asociar una vena superficial al colgajo.

En el apartado de “Colgajo SCIP, base, anatomía y diseño” del capítulo de Introducción se describen las características del colgajo SCIP en la variante que proponemos de manera detallada. De la misma forma la técnica de disección quirúrgica también es analizada en detalle en el apartado de “Técnica quirúrgica” dentro del capítulo de Material y métodos.

Finalmente podemos establecer que la evolución del colgajo inguinal al colgajo SCIP ha reflejado la búsqueda del colgajo ideal tanto en lo que respecta al propio colgajo como al objetivo de una mínima lesión en la zona donante. No en vano la zona inguinal fue la elegida para la realización del primer colgajo microquirúrgico libre. Su complejidad técnica y el desconocimiento detallado de su base vascular ha evitado su popularización y estandarización, algo que sí ha ocurrido con otros colgajos de perforantes como el ALTF. Distintos autores describen diferentes diseños y variaciones de su disección desde su descripción inicial como colgajo libre inguinal hasta su evolución a colgajo SCIP que requiere técnicas de supramicrocirugía.

Aun siendo evidente la complejidad quirúrgica del colgajo SCIP y su poca popularidad actual, creemos que una buena planificación prequirúrgica mediante pruebas de imagen no invasivas como el MDCT, el uso de la rama superficial de la SCIA como pedículo principal del colgajo SCIP, el uso de todo el trayecto de la SCIA hasta su nacimiento en la femoral profunda, y su diseño a nivel medial y proximal a la EIAS permite obtener con seguridad este colgajo de grosor fino, piel fina, de mediano o gran tamaño, con un pedículo vascular largo y con diámetros vasculares adecuados para técnicas microquirúrgicas clásicas de una forma segura y reglada. Asociando a lo anterior un cierre directo de la zona donante con una mínima secuela cicatricial completa las características ideales de este colgajo para su uso en zonas que requieran de las anteriores características reconstructivas.

En el apartado de “Casos clínicos” dentro del capítulo de Resultados se detallan cinco ejemplos clínicos de pacientes a los que se les realiza con éxito un colgajo SCIP siguiendo las premisas anteriores para la reconstrucción de diferentes defectos en extremidades y cabeza y cuello. Dadas las grandes ventajas que presenta el colgajo SCIP tanto en sus características reconstructivas como en su mínima lesión de la zona donante creemos que este colgajo SCIP superior o directo es un colgajo que aun siendo de una complejidad técnica no despreciable puede realizarse de manera segura y estandarizada por equipos quirúrgicos experimentados en la práctica diaria.

## 238 DISCUSIÓN

Las características del colgajo SCIP lo hacen ideal para la reconstrucción de zonas donde sea preciso un colgajo de espesor fino, tamaño moderado o grande, con alta capacidad de adaptación a estructuras tridimensionales complejas y que genere una mínima lesión en la zona donante sin sacrificio de ningún eje vascular principal.

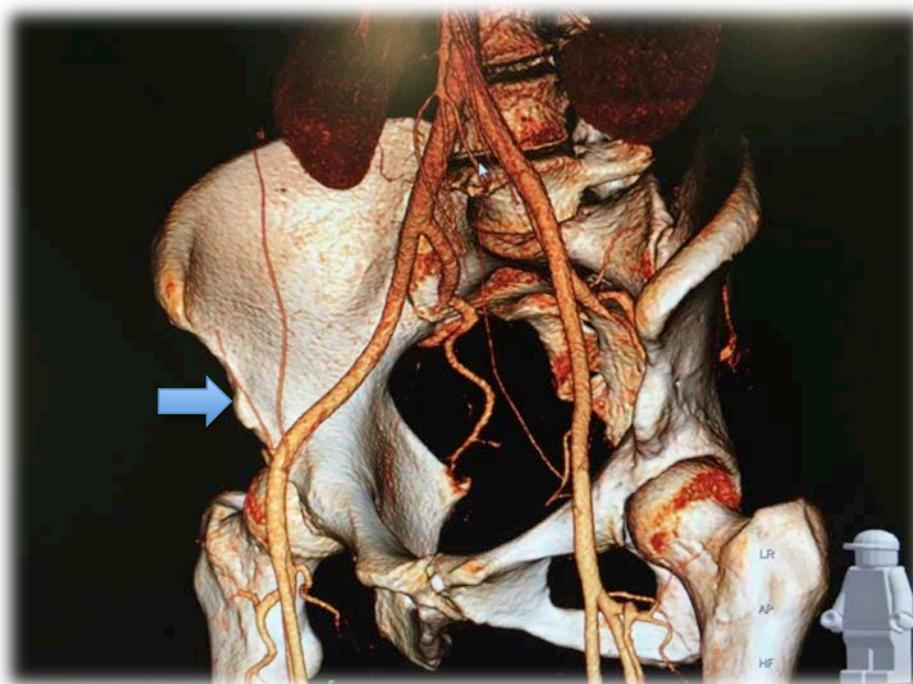


## 6.2. LOCALIZACIÓN DEL EJE VASCULAR DEL COLGAJO SCIP DIRECTO

Una vez establecidas las características y ventajas del colgajo SCIP directo o superior, se busca la identificación de su eje vascular basado en la presencia y localización de la rama superficial de la SCIA respecto a un punto cero inicial representado por el ombligo mediante el estudio radiográfico del paciente a través de un MDCT. Esta localización es expresada en unos valores de coordenadas bidimensionales que tienen sus unidades en milímetros y que permitan su traslado desde la representación radiográfica tridimensional al paciente, posibilitando una planificación preoperatoria del colgajo. La metodología y recogida de datos de los valores de coordenadas mediante MDCT se encuentra expuesta en detalle en el apartado de “Estudio anatómico MDCT” dentro del capítulo de Material y métodos.

La utilidad del MDCT en la planificación de colgajos de perforantes está abundantemente avalada en la literatura y en el caso del colgajo SCIP ya fue establecida en 2014 por Y. He [117], aunque en 2015 la escuela de Koshima[98] en Tokio establece su predilección por el Eco-Doppler Color frente al MDCT. No discutimos la utilidad del Eco-Doppler Color aunque consideramos el MDCT la prueba “Gold Standard” en la identificación de perforantes. De hecho, como queda plasmado en el desarrollo de esta tesis doctoral, el 100% de los pacientes que cumplen criterios de estudio presentan una identificación positiva de la rama superficial de la SCIA mediante el MDCT, de los cuales un 20% son corroborados por Eco-Doppler y de ellos se muestran 5 casos clínicos en el capítulo de Resultados intervenidos quirúrgicamente con la obtención de un colgajo SCIP con éxito.

Se busca específicamente el punto ideal de identificación del eje vascular en el MDCT al nivel en que sería localizado quirúrgicamente en primer lugar para la elevación efectiva del colgajo SCIP directo. Este punto corresponde a la localización del paso de la rama superficial de la SCIA del plano profundo al plano superficial a través de la lámina cribiforme, donde se coloca sobre la fascia profunda e irriga la piel dependiente de su trayecto.



Flecha azul indica la rama superficial de la SCIA

El diseño del estudio y su realización establece la identificación bilateral mediante MDCT de esta rama vascular en todos los pacientes que cumplen criterios de inclusión del estudio. Dada la correlación estadística entre los resultados de coordenadas del lado derecho y el izquierdo dentro del mismo paciente, estos datos se pueden unificar en un solo lado, pasando la **n** de la muestra de 91 a 182 puntos con sus valores de coordenadas.

De la misma manera la identificación de un segundo punto de referencia respecto al inicial permite relativizar estos resultados respecto del punto cero inicial, representado por el ombligo, a dos puntos ipsilaterales a cada rama superficial de la SCIA basados en ambas EIAS.

En 18 de los casos (20%) se obtuvieron datos del punto buscado de salida de la rama superficial de la SCIA al plano superficial mediante una prueba Eco-Doppler. Se analiza la correlación estadística entre el resultado de coordenadas ecográfico respecto al resultado en coordenadas por MDCT, estableciendo la validez de resultados de las coordenadas obtenidas mediante MDCT. La metodología y recogida de datos de los valores de coordenadas mediante Eco-Doppler se encuentra expuesta en detalle en el apartado de “estudio anatómico Eco-Doppler” dentro del capítulo de Material y métodos.

## 6.3. VALORACIÓN DE DATOS

En este apartado se procede a un análisis más exhaustivo de los resultados numéricos de coordenadas obtenidos en el presente estudio, tanto en lo que se refiere a sus características brutas como a los aspectos más particulares y de interés, resultado de su tratamiento estadístico.

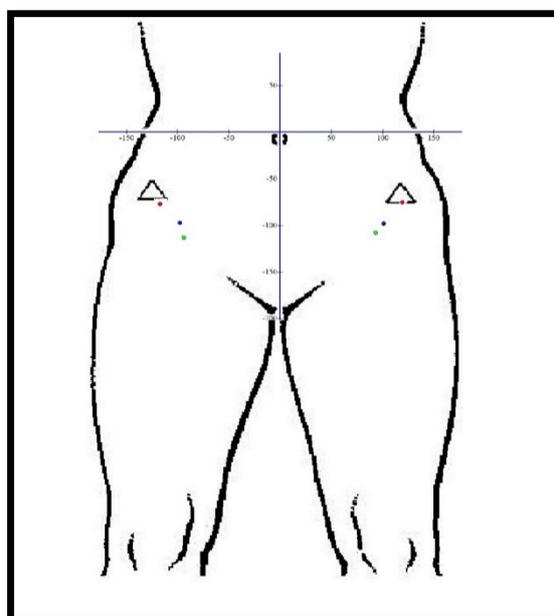
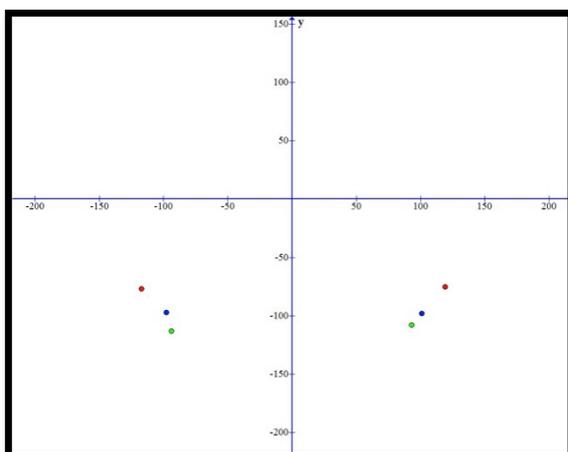
### 6.3.1. VALORACIÓN GENERAL

En todos los sujetos a estudio (N=91) por MDCT se encontró la rama superficial de la SCIA a nivel bilateral. Esta presencia fue corroborada en el 20% de los casos mediante otra prueba diferente como es el Eco-Doppler. De ellos, como se muestra en el capítulo de Resultados, se realizó el diseño y elevación de un colgajo SCIP directo con éxito en 5 casos. Por tanto podemos concluir que la rama superficial de la SCIA es constante desde el punto de vista anatómico y es una perforante directa, axial o tipo C de Nakajima e irriga el territorio cutáneo descrito anteriormente a nivel medial y proximal a la EIAS, correspondiente a lo que definimos como colgajo SCIP superior, directo o “puro”

Con todos los datos obtenidos en el estudio de coordenadas y tomándolos en estado bruto y de manera bilateral podemos obtener los valores medios de todos ellos con los siguientes resultados:

-Valor medio de MDCT derecho:	X= -98mm Y=-97mm
-Valor medio de MDCT izquierdo:	X= 101mm Y=-98mm
-Valor medio de Eco-Doppler derecho	X= -94mm Y=-113mm
-Valor medio de Eco-Doppler izquierdo	X= -93mm Y=-108mm
-Valor medio de EIAS derecha:	X= -117mm Y=-77mm
-Valor medio de EIAS izquierda:	X= 119mm Y=-75mm

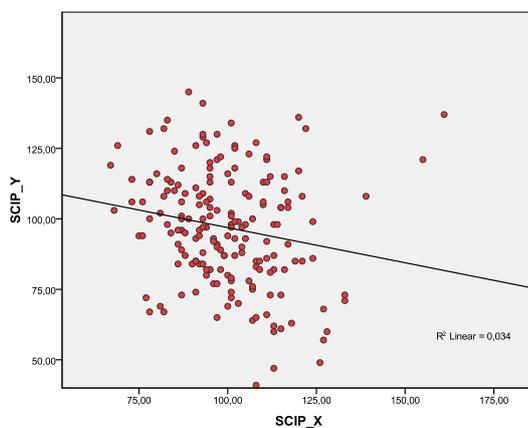
Y podemos expresar estos valores medios gráficamente y trasladarlos a un diagrama corporal idéntico al utilizado en la recogida de datos general. La escala se ha optimizado para que el valor medio de los valores coincida con el valor medio esperado en el diagrama, de tal manera que la escala entre la figura y el eje de coordenadas sea correlativo en proporción 1 a 1.



## 242 DISCUSIÓN

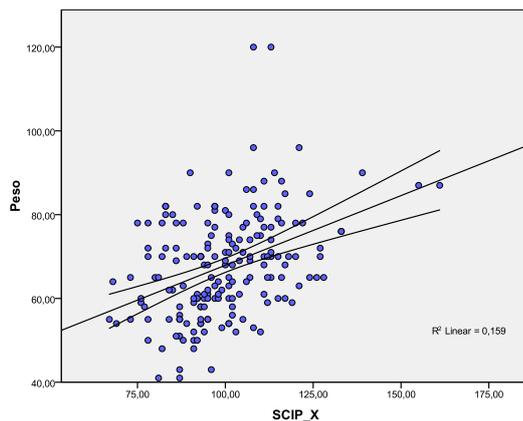
Como se observa en los datos anteriores las variaciones en valores absolutos entre el lado derecho e izquierdo son menores a los 3mm en cada coordenada para las mediciones mediante MDCT del punto de salida de la rama superficial de la SCIA al plano superficial y a 2 mm entre el lado derecho e izquierdo en cada coordenada para la EIAS. Ya se ha especificado en el capítulo de Resultados la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre el lado izquierdo y derecho. Lo que nos ha permitido tomar los datos bilaterales como unilaterales duplicando el tamaño de la muestra tanto en lo que respecta a las coordenadas de la salida de la rama superficial de la SCIA como a las coordenadas de ambas EIAS.

Una vez unificados los datos a un único lado y analizados estadísticamente los valores de coordenadas de X e Y para los valores de coordenadas del punto de salida de la rama superficial de la SCIA respecto al ombligo encontramos una correlación significativa negativa entre los valores de las coordenadas X e Y (coeficiente de correlación  $r = -0.197$ ,  $P = 0.008$ ). La siguiente gráfica muestra la distribución de los valores de las coordenadas X e Y para cada uno de los pacientes estudiados.



Podemos ver, por tanto, una relación significativa entre el valor de X e Y de tal forma que según aumenta el valor de Y disminuye el valor de X. Teniendo en cuenta que los valores bilaterales han sido acumulados a un único lado, y este es el izquierdo, la traducción de esta relación es la inherente a la trayectoria del vaso en estudio. La rama superficial de la SCIA según se aleja del ombligo (punto cero de coordenadas) aumenta su valor Y en negativo volviéndose más medial. La relación encontrada corrobora la trayectoria esperada en el vaso a estudio, que desde su nacimiento en la SCIA se dirige a craneal y lateral.

Se correlacionaron los valores de coordenadas de salida de la rama superficial de la SCIA con la edad, peso, estatura e IMC de los pacientes incluidos en el estudio. La distribución de X en función del **peso**, fue la variable que contó con un coeficiente de correlación más elevado ( $r = 0.395$ ,  $P = 0.0001$ ). El resultado de esta correlación es expresado gráficamente en la siguiente figura.



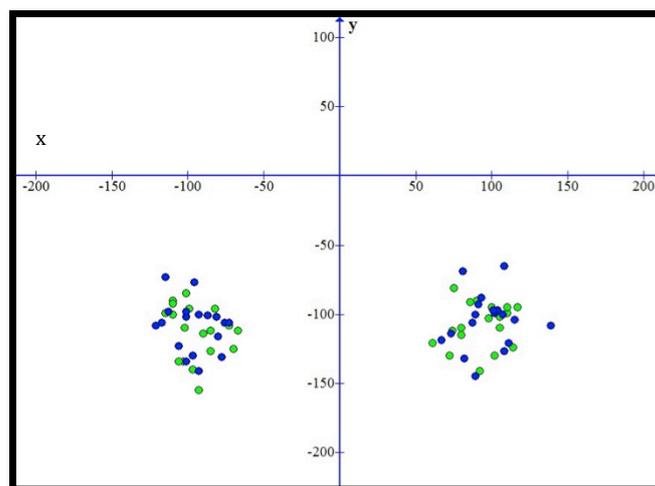
Por tanto, según aumenta el peso aumenta el valor X de coordenadas. También dentro de lo esperado, ya que a mayor peso mayor es el volumen y perímetro abdominal, y por tanto mayor curvatura del mismo, lo que aumenta el valor de X.

De la misma forma los valores de X eran superiores en los pacientes del sexo masculino, en tanto que los valores de Y lo eran en las pacientes del sexo femenino, si bien en este caso las diferencias no alcanzaron una significación estadística. La diferencia encontrada coincide con las variaciones fisiológicas existentes entre la estructura de la pelvis femenina y masculina.

Se analiza a continuación la utilización del Eco-Doppler como método de validación de los resultados de coordenadas del MDCT para la salida de la rama superficial de la SCIA.

Se considera que el Eco-Doppler supone una prueba de evidencia sensible y poco específica, sin falsos positivos (no aparecería sonido pulsátil), de la presencia de una perforante en el territorio explorado.

Una vez obtenidos los valores de coordenadas por Eco-Doppler para el punto de salida de la rama superficial de la SCIA según los criterios descritos en el capítulo de Material y métodos y detallados en el capítulo de Resultados obtenemos un total de 18 pares de coordenadas. Se establece la superposición de estos valores de coordenadas de Eco-Doppler respecto a los valores de coordenadas de MDCT en cada uno de los 18 pacientes estudiados obteniendo la siguiente imagen:

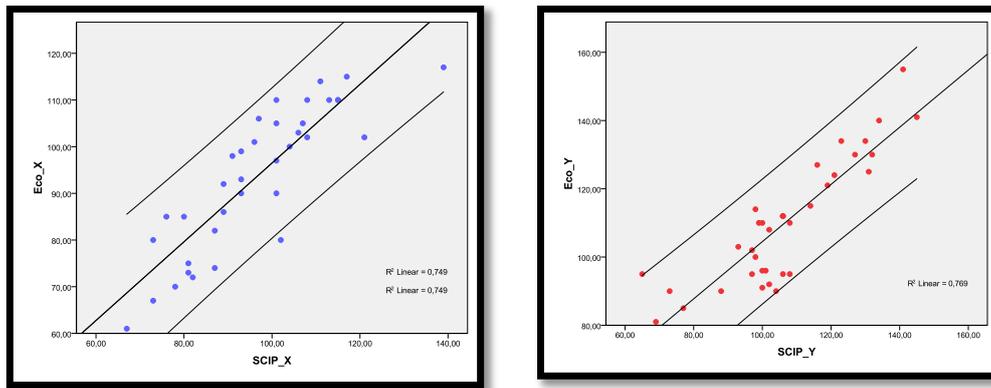


El resultado anterior, en su análisis, evidenció la presencia de diferencias significativas entre las coordenadas X e Y obtenidas mediante MDCT y Eco-Doppler. Para X, el MDCT obtuvo un valor promedio de 2.9 mm superior al obtenido con Eco-Doppler (IC 95%: 0.2-5.7 mm), en tanto que para Y el valor promedio obtenido con MDCT fue 3.8 mm inferior (IC 95%: 0.8-6.7 mm).

Como se puede observar en la gráfica anterior la dispersión de puntos del Eco-Doppler (verde) y la dispersión de puntos de coordenadas obtenidos mediante el MDCT (azul) es aproximadamente coincidente. De la misma forma las diferencias estadísticas significativas presentes son inferiores a 4mm. Hay que tener en cuenta que el cabezal del transductor de la pieza de mano del Eco-Doppler es de 10mm. Por tanto esta diferencia entre las dos mediciones es inherente a la estructura física del aparato, pudiéndose asumir la coincidencia efectiva entre los resultados de coordenadas para la salida de la rama superficial de la SCIA en la medición mediante Eco-Doppler y MDCT, ya que la diferencia significativa recogida es menor (2.9mm para X y 3,8mm para Y en sus valores máximos) que la posiblemente inducida por el propio tamaño del cabezal de lectura ecográfica (10mm).

Por lo tanto concluimos que los resultados de coordenadas medidos en los 18 pacientes (20%) sin ningún dato previo del MDCT mediante Eco-Doppler resultaron coincidentes con los obtenidos en los mismos pacientes con en el MDCT. Esto se considera una prueba de validación de los datos obtenidos en todos los pacientes del estudio mediante el MDCT.

En las siguientes gráficas mostramos la correlación entre los valores de X e Y obtenidos mediante Eco-Doppler y MDCT.



### 6.3.1. VALORACIÓN PARTICULAR

Una vez descrita la interpretación de los datos obtenidos en el estudio en el capítulo de Resultados, pasamos ahora a su valoración.

Como hemos indicado anteriormente teniendo en cuenta los resultados estadísticos comparativos entre los valores ecográficos respecto a los obtenidos en el MDCT, podemos establecer la validez de estos últimos en la detección eficaz de la rama superficial de la SCIA a nivel de su salida a través de la lámina cribiforme, para dar lugar al pedículo vascular del colgajo SCIP superior o directo.

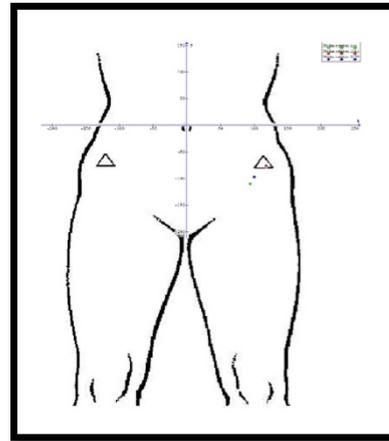
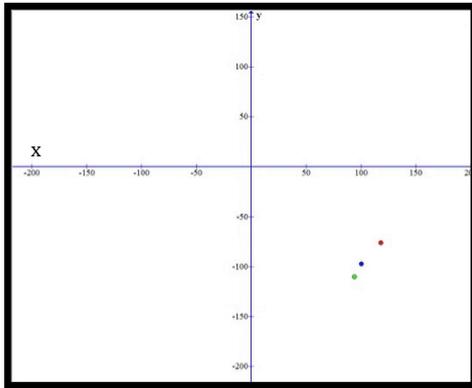
De la misma manera y según la validación estadística de los resultados a nivel bilateral de los valores de coordenadas obtenidos con el MDCT podemos tomar todos los datos de coordenadas de manera global, lado derecho e izquierdo doblando la muestra de estudio. Esto se realiza mediante el paso del valor de coordenada X de la medición del MDCT a un valor absoluto, de tal manera que se adoptan todos los valores al lado izquierdo (valor positivo en X) de manera general.

Con lo anterior tenemos un total de muestra de 182 pares de ejes de coordenadas de la rama superficial de la SCIA respecto al ombligo obtenidas a través de MDCT. De la misma manera podemos obtener un total de muestra de 182 ejes de coordenadas de EIAS respecto al ombligo valoradas a través del MDCT. Lo mismo es aplicable a los valores obtenidos mediante Eco-Doppler, que trasportadas a un único lado pasan a ser un total de 36.

Si obtenemos la media de todos estos valores y los relativizamos a los valores medios de los ejes de coordenadas de EIAS obtenemos los resultados siguientes:

- Valor medio de SCIP respecto a ombligo: X= 99mm Y= -96mm
- Valor medio de EIAS respecto a ombligo: X= 118mm Y= -76mm
- Valor medio de SCIP ECO respecto al ombligo: X= 93mm Y= -103mm

que aparecen reflejados en la siguiente figura.



Obteniendo los siguientes resultados como mediana:

- Valor mediana de SCIP respecto al ombligo: X= -98mm Y=-97mm
- Valor media de SCIP respecto a la EIAS: X= -18mm Y=-20mm
- Valor mediana de SCIP respecto a la EIAS: X= -17mm Y=-18mm

Teniendo en cuenta lo anterior y la dispersión de valores podemos establecer que:

-El 90% de los valores de coordenadas (percentiles 5% a 95%), respecto al punto cero situado en el ombligo, del punto de salida de la rama superficial de la SCIA a nivel de la lámina cribiforme se encuentra comprendido entre valores de X de -125mm y -77mm para el lado derecho y de +125mm y +77mm para el lado izquierdo, así como los valores de Y de -130mm y -63mm para ambos lados.

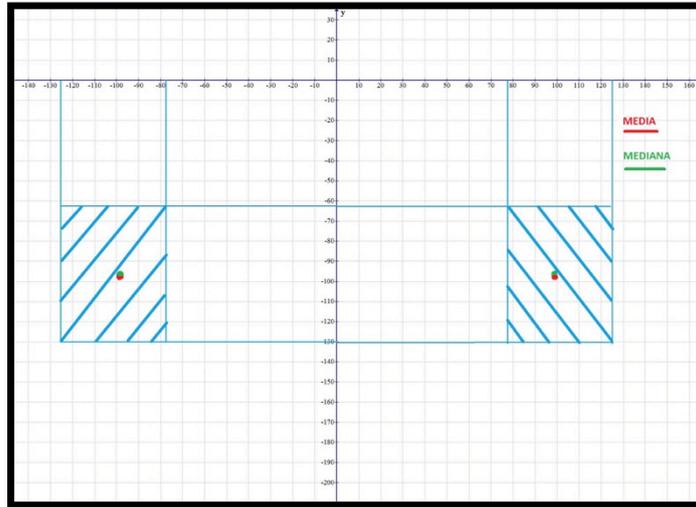
-Relativizando los resultados de coordenadas a ambas EIAS como punto cero de coordenadas tenemos que el 90% de los valores de coordenadas (percentiles 5% a 95%) respecto a un punto cero situado sobre la EIAS derecha del punto de salida de la rama superficial de la SCIA a nivel de la lámina cribiforme se encuentra comprendido entre valores de X de +31mm y +6mm en el lado derecho y de -31mm y -6mm para el lado izquierdo. Los valores de Y a nivel bilateral se sitúan entre -8mm y -42mm. Recordamos que la simetría que exponemos es un artificio descriptivo, ya que todos los datos han sido referidos a un único lado y aquí hablamos de manera bilateral en el caso de relativización de valores a ambas EIAS.

Según lo anterior podemos establecer gráficamente el punto esperado donde se podría encontrar la rama superficial de la SCIA, base del colgajo SCIP, con una probabilidad del 90%. Desde dos puntos de vista, el primero estableciendo como punto central de referencia el ombligo y el segundo estableciendo como puntos de referencia ambas EIAS.

Como ya indicamos en el apartado de Material y métodos, en la parte en que se describe la técnica quirúrgica, el punto inicial de la intervención consiste en la localización física de la rama superficial de la SCIA en su paso al plano superficial a través de la lámina cribiforme, diseñando posteriormente el colgajo SCIP directo o "puro" y estableciendo su viabilidad.

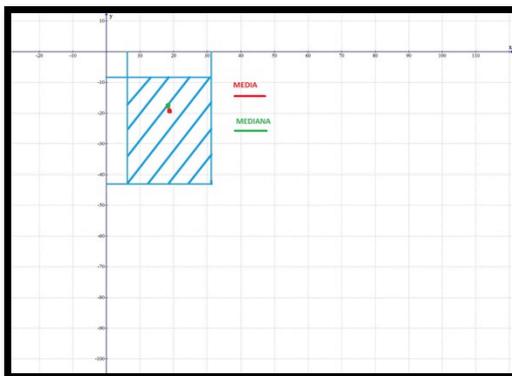
## 246 DISCUSIÓN

En el primer caso, y tomando como punto de referencia el ombligo, podemos establecer ese punto de salida de la rama superficial de la SCIA con una confianza del 90% en un área determinada por los valores anteriores. Determinamos este área gráficamente en la siguiente figura, donde remarcamos el punto donde aparece la media y la mediana, a fin de definir de una forma más clara la dispersión de valores.

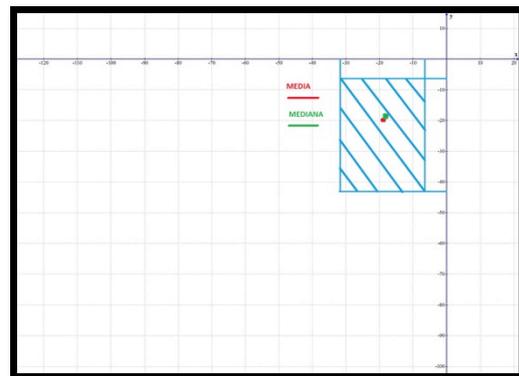


Como vemos en la figura anterior la media y la mediana se diferencian en un milímetro. A efectos prácticos pueden considerarse coincidentes.

En el segundo caso, y tomando como punto de referencia ambas EIAS, podríamos establecer ese punto de salida de la rama superficial de la SCIA con una confianza del 90% en un área determinada por los valores de coordenadas relativizadas a las EIAS. Determinamos este área gráficamente en la siguiente figura. Donde remarcamos el punto donde aparece la media y la mediana, a fin de definir de una forma más clara la dispersión de valores.



Área de localización rama superficial SCIA lado derecho



Área de localización rama superficial SCIA lado izquierdo

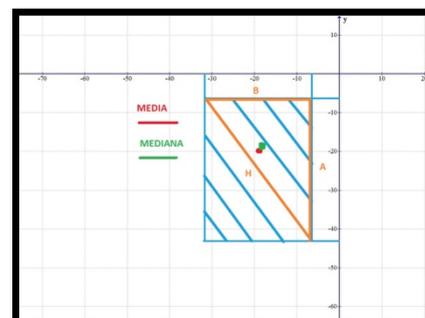
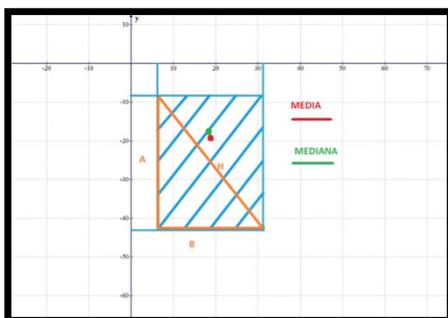
Como ocurría en los valores de coordenadas respecto al ombligo en la figura anterior, la media y la mediana se diferencian en un milímetro, y como en el caso anterior pueden considerarse coincidentes.

El hecho de determinar la posición respecto al ombligo de la EIAS en este estudio, y transformar los valores obtenidos respecto al ombligo de las coordenadas de la rama superficial de la SCIA a coordenadas respecto a ambas EIAS tiene un fin eminentemente práctico. Este fin es facilitar la aplicación clínica de los resultados obtenidos en el presente estudio a la práctica diaria por parte de cualquier cirujano plástico que quiera realizar el colgajo SCIP directo o superior basado en la rama superficial de la SCIA.

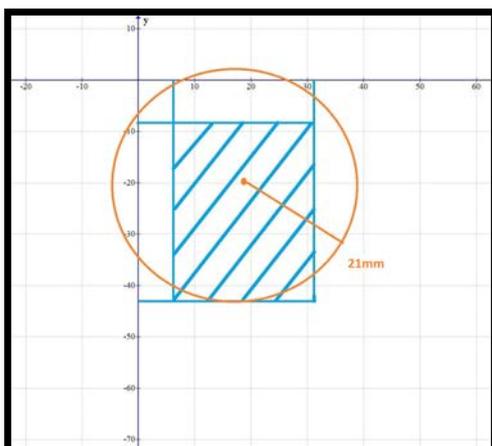
El uso de la EIAS como referencia del punto de salida de la rama superficial de la SCIA supone a nuestro parecer una ventaja clínica muy importante a la hora de la planificación prequirúrgica de la disección del colgajo SCIP, por su proximidad y por la disminución de valores de medición. Esto supone una ventaja importante en lo que respecta a la disminución del factor error en la toma de medidas en comparación a tomar como eje central de coordenadas el ombligo.

Resulta más útil definir un espacio circunferencial que uno rectangular como área de contención de la salida de la rama superficial de la SCIA en su paso al plano superficial con una probabilidad del 90%. Esta circunferencia es establecida por un centro y un radio.

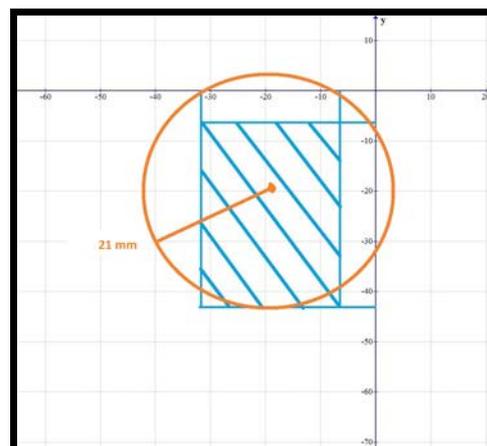
- +Su punto central se corresponde con el valor de coordenadas de la mediana respecto a la EIAS.
- +Su radio equivalente a la mitad de la hipotenusa de uno de los triángulos resultantes de dividir el rectángulo que determina el área que define la dispersión de los valores de coordenadas del percentil 90 en dos triángulos iguales mediante su diagonal mayor.



El punto situado en las coordenadas X=17mm e Y=-18mm a nivel bilateral define el centro de una circunferencia. Y un radio que tiene un valor de 21mm. Este valor, como indicamos antes es el resultado de la raíz cuadrada de  $34^2+25^2$  ( $H^2=A^2+B^2$ ).



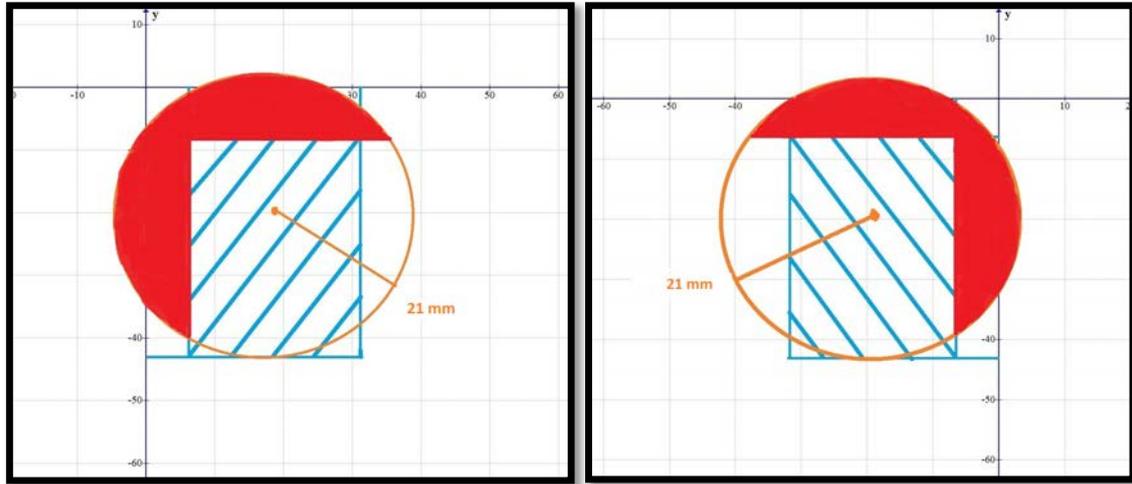
Lado derecho



Lado izquierdo

## 248 DISCUSIÓN

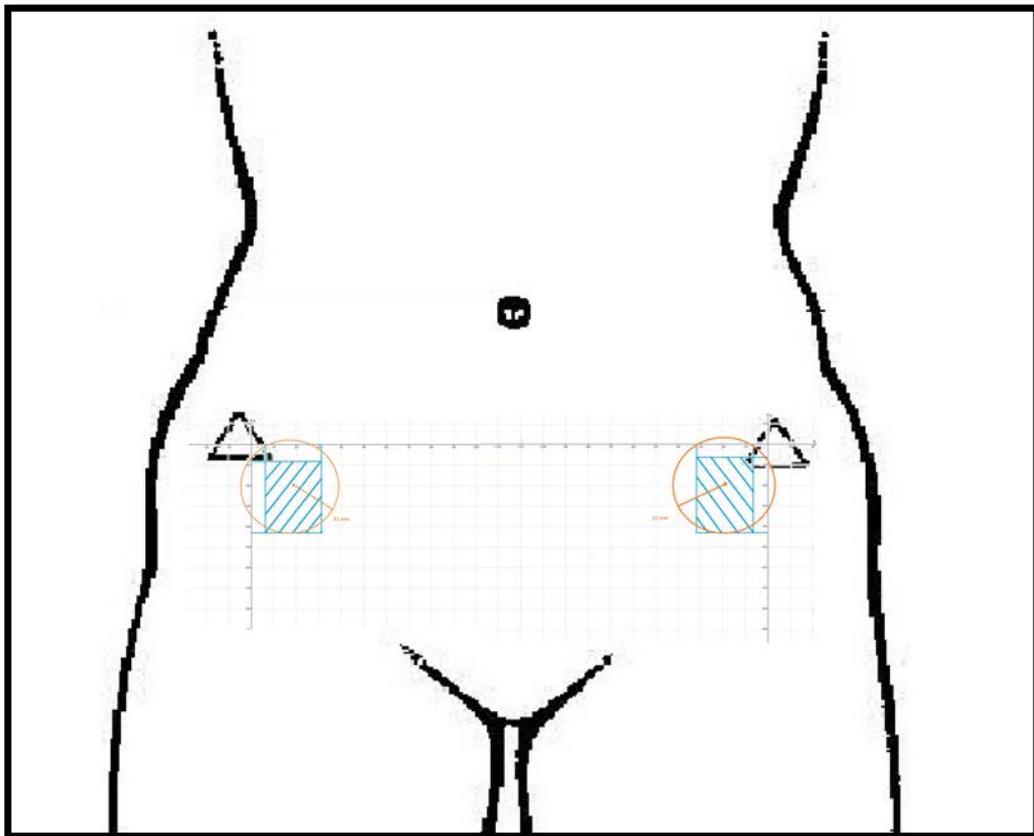
Esta circunferencia tendría el 90% de probabilidad de contener el punto de salida de la rama superficial de la SCIA al plano superficial a través de la lámina cribiforme. En esta relativización se podría eliminarla porción proximal y lateral de la circunferencia en valores equivalentes al área determinada por dos cuerdas idénticas donde su sagita o flecha tenga un valor de 10mm lo que acotaría aún más la probabilidad de encontrar la arteria del pedículo del SCIP directo. Lo representamos gráficamente en las imágenes siguientes.



Lado derecho

Lado izquierdo

En la siguiente figura se proyectan los datos anteriores en un diagrama corporal idéntico al utilizado en la recogida de datos a modo ilustrativo.



En resumen, localizando la prominencia ósea de la EIAS, señalando un punto situado en las coordenadas  $X=+17\text{mm}$  e  $Y=-18\text{mm}$  para el lado derecho y las coordenadas  $X=-17\text{mm}$  e  $Y=-18\text{mm}$  para el lado izquierdo respecto a cada una de las EIAS, y si sobre este punto dibujáramos una circunferencia de  $21\text{mm}$  de radio, localizaríamos con un 90% de fiabilidad la salida de la rama superficial de la SCIA en su paso del plano profundo a superficial para generar el pedículo vascular del colgajo SCIP directo. Adicionalmente se podría despreciar el área determinada por dos cuerdas idénticas donde su sagita o flecha tenga un valor de  $10\text{mm}$  lo que acotaría aún más la probabilidad de encontrar la arteria del pedículo del SCIP directo.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto hasta este momento, el presente estudio pretende demostrar la posibilidad de diseñar el área de la circunferencia anteriormente descrita en cualquier paciente y disponer de la certeza en un 90% de los casos de encontrar circunscrita a esta circunferencia la rama superficial de la SCIA.

Esto supone la posibilidad de realizar el diseño y disección de un colgajo SCIP directo basado en la rama superficial de la SCIA según los datos anteriores sin necesidad de ninguna prueba complementaria. Podríamos plantear la toma de medidas en un paciente respecto a ambas EIAS de la distancia en X e Y anotadas anteriormente y trazar una circunferencia de  $21\text{mm}$  partiendo de ese punto. La presencia de la rama superficial de la SCIA tendría una probabilidad del 90%, según nuestro estudio, de encontrarse dentro del área de ese círculo. Si no se dispusiera de información prequirúrgica de la localización de la rama superficial de la SCIA mediante MDCT podría plantearse la búsqueda previa a la intervención de la misma en dicha circunferencia mediante Eco-Doppler, o incluso realizar en esta zona la exploración quirúrgica directa de este pedículo de forma previa a la elevación del colgajo para asegurar su viabilidad.

Tenemos por tanto:

- Que no es imprescindible disponer de aparatos de MDCT para la localización prequirúrgica de la rama superficial de la SCIA. El no disponer de los datos de coordenadas de MDCT previos a la intervención no impide la planificación prequirúrgica, el diseño y la disección del colgajo SCIP.

- Aun con la disponibilidad del MDCT, el no usarlo supone un menor gasto económico y una menor exposición a la radiación para el paciente.

- La presencia de la rama superficial de la SCIA en el área determinada puede ser muy fácilmente corroborada mediante el uso de un Eco-Doppler facilitando enormemente su búsqueda intraquirúrgica posterior y el diseño del colgajo SCIP directo. Aunque no imprescindible, sí que se considera altamente recomendable el uso del Eco-Doppler para esta comprobación.

- Sin el uso del Eco-Doppler ni el MDCT la búsqueda directa intraquirúrgica sobre la fascia profunda de la rama superficial de la SCIA en el área determinada por la circunferencia descrita debe ser positiva en el 90% de los casos y debe permitir un adecuado diseño y elevación del colgajo descrito en esta tesis doctoral.

Tal y como hemos indicado a lo largo de toda esta tesis doctoral, el colgajo SCIP se considera tradicionalmente un colgajo con unas características muy adecuadas para reconstrucción de zonas donde sea preciso un colgajo fino, grande y maleable como son áreas de cabeza y cuello y de la porción distal de extremidades. Su dificultad técnica y su descripción confusa en sus bases anatómicas han evitado su popularización en la práctica diaria en los equipos microquirúrgicos de Cirugía Plástica.

## 250 DISCUSIÓN

Una vez determinada la constancia anatómica de la rama superficial de la SCIA proponemos una variante del mismo a las descritas hasta el momento, basándolo específicamente en la rama superficial de la SCIA, que consideramos una rama directa y axial, circunscribiendo su territorio cutáneo a la zona medial y proximal a la EIAS, lo que permite tomar grandes paletas cutáneas con un cierre directo de la zona donante.

Así mismo proponemos la disección de su pedículo distalmente al nacimiento del mismo en la SCIA, y la inclusión de la propia SCIA en dicho pedículo, con lo que conseguimos que éste disponga de una longitud apreciable y un calibre de vasos adecuado para la anastomosis microquirúrgica estándar, que evitan el uso de técnicas de supramicrocirugía.

Añadido a lo anterior planteamos unas pautas de diseño y planificación prequirúrgica de este colgajo SCIP donde no sea necesario ninguna prueba complementaria adicional, con el consiguiente ahorro económico y ausencia de uso de radiaciones ionizantes, y que aporten una seguridad en su elevación.

Establecemos la presencia de la rama superficial de la SCIA con una probabilidad del 90% sobre una zona determinada por una circunferencia con un punto central situado 17mm medial y 18mm distal a ambas EIAS y con un radio de 21mm. Pudiendo acotar aún más su localización descartando dos cuerdas de dicha circunferencia definidas a nivel superior y lateral por una flecha o sagita de 10mm.

Consideramos que el punto en que la rama superficial de la SCIA pasa del espacio profundo al espacio superficial del triángulo femoral a través de la lámina cribiforme es el punto indicado para iniciar la disección del colgajo SCIP directo, tal como se explica en detalle en apartado de técnica quirúrgica en el capítulo de Material y métodos.

El uso del Eco-Doppler, dada su sencillez, inocuidad y disponibilidad, es altamente recomendable para una comprobación y localización más precisa de la presencia de sonido pulsátil que identifique la rama superficial de la SCIA dentro de la circunferencia definida anteriormente.

Indudablemente todo lo expuesto anteriormente no invalida el uso del MDCT tanto en la localización prequirúrgica de la rama superficial de la SCIA como en la planificación de la intervención. Este MDCT supone la prueba de imagen de elección en la cirugía de colgajos microquirúrgicos de perforantes, y de la misma manera que no resulta imprescindible en la planificación prequirúrgica de colgajos de perforantes tan frecuentes como el ALTF, en nuestro medio la seguimos usando como prueba prequirúrgica estándar. El mismo criterio puede ser aplicado en la planificación del colgajo SCIP directo objeto de esta tesis doctoral.

## 7. CONCLUSIONES

---



1-La totalidad de los pacientes del estudio presentaron una identificación positiva en el MDCT de la rama superficial de la SCIA en su paso del plano profundo al plano superficial del triángulo femoral. Este punto se localiza siempre medial al borde medial del músculo sartorio y de manera previa a la entrada de la rama profunda de la SCIA en el espesor del citado músculo.

2- Con una probabilidad del 90% se estableció el punto de salida de la rama superficial de la SCIA en un área determinada por valores de X de  $\pm 125\text{mm}$  a  $\pm 77\text{mm}$  y de valores de Y de  $-130$  a  $-63\text{mm}$  respecto a un centro fijo constituido por el ombligo.

3-En 18 de los 91 casos estudiados mediante MDCT se validó el resultado para la localización de la rama superficial de la SCIA mediante un Eco-Doppler. En la totalidad de los casos se pudo comprobar mediante Eco-Doppler la presencia de la rama superficial de la SCIA, con unas diferencias promedio en relación con las coordenadas establecidas por el estudio MDCT de pocos mm, justificables en gran medida por el tamaño del sensor del Eco-Doppler.

4-Múltiples estudios anatómicos y clínicos evidencian la irrigación cutánea inguinal de la SCIA a través de sus dos ramas, superficial y profunda. La superficie cutánea irrigada es diferente dependiendo de la rama considerada. El territorio cutáneo de la rama superficial es medial y superior a la EIAS, siendo ésta la base vascular del colgajo SCIP directo. Difiere del territorio cutáneo que interesa a la piel localizada inferior y lateral a la EIAS irrigado por la rama profunda de la SCIA y que supone la base vascular del colgajo libre inguinal y del colgajo SCIP clásico descrito por Koshima.

5-La conversión de valores de coordenadas de la salida de la rama superficial de la SCIA respecto al ombligo a sus respectivas EIAS facilita la utilización clínica de los datos obtenidos. Se determina una probabilidad del 90% de encontrar el punto de salida de la rama superficial de la SCIA en una circunferencia cuyo centro está medial y distal a ambas EIAS en valores para X de  $17\text{mm}$  y para Y de  $18\text{mm}$ , y cuyo radio es de  $21\text{mm}$ .

6-El uso del MDCT ha demostrado gran utilidad en la planificación prequirúrgica de los colgajos libres microquirúrgicos de perforantes. Su uso permite la identificación de la rama superficial de la SCIA y la planificación del colgajo SCIP directo de una manera segura.

7-El colgajo SCIP directo aporta paletas cutáneas de mediano y gran tamaño, de piel fina y moldeable, con la posibilidad del cierre directo de la zona donante. Es un colgajo ideal en la reparación de defectos tisulares donde se precisen colgajos finos, de mediano o gran tamaño y con necesidades de reconstrucción tridimensionalmente complejas, zonas como pierna, pie, antebrazo, mano, cabeza y cuello. Como ventajas adicionales presenta un pedículo relativamente largo y que no precisa de técnicas de supramicrocirugía para su anastomosis. Como desventajas presenta la complejidad de su disección.



## 8. BIBLIOGRAFÍA

---



1. S., S., Sushruta Samhita. Calcuta: Bose, 1916.
2. PC., L., Evolução conceitual e história da cirurgia estética. Soc. Bras. Cir. Plast. , 1987. 2: p. 61-70.
3. M., D., Blepharoplastie. Bull Soc Chir Paris, 1856. 7: p. 243.
4. J.L., R., Greffes Epidermiques: Experience faites dans le service de M le Docteur Guyon, a l'Hospital. Bull Soc Chir Paris, 1870. 10(2).
5. C, M., Die Hautarterien de Menschlichen Korpers. Leipzig: FCW Vogel, 1889.
6. C., M., Die Hautarterien des menschlichen Korps. Liepzig: Vogel, 1989.
7. P., L., The Hamlyn History of Medicine. Reed International Books Limited. 1996.
8. Mac Gregor I.A., J.I.T., The groin flap. Br. Plast. Surg, 1973. 25: p. 3-16.
9. Mac Gregor I.A., Flap reconstruction in hand surgery: the evolution of presently used methods. J. Hand Surg., 1979. 4(1): p. 1-15.
10. Mac Gregor I.A., M.G., Axial and random pattern flaps. Br. Plast. Surg, 1979. 4(1): p. 202-203.
11. Daniel, R.K., Taylor, G. I., Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses. Plast. Reconstr. Surg, 1973. 52: p. 111.
12. Nakajima H., F.T., Adachi S., A new concept of the vascular supply to the skin and clasification of the skin flaps according to their vascularization. Ann. Plast. Surg. , 1986. 16: p. 119.
13. JFS., E., General rules used in simple plastic work on Austrian war-wounded soldiers. Surg Gynecol Obstet 1917. 34: p. 737.
14. JL., A., Nasal reconstruction. The Lancet, 1917. 190(4920): p. 888-892.
15. I., T., Sopra il mio nuovo processo di amputazione della mammella. (Coverage of the anterior chest wall following mastectomy). grzz Med Ital, 1906. 57: p. 141.
16. J.M., Q., Cirugia Plástica, Etapas de su Evolución. 1999.
17. M., S., Artères de la Peau. Masson, Paris. 1936.
18. VY., B., A two-stage method for pharyngoesophageal reconstruction with a primary pectoral flap. Plast. Reconstr. Surg. , 1965. 36.
19. Hueston JT, M.I., A compound pectoral flap. Aust. N. Z. J. Surg. , 1968. 38: p. 61.
20. SH., M., The tubed pedicle flap. Br. J. Plast. Surg. , 1969. 22: p. 53.
21. Cormack, L., The blood supply to the skin by regions, Trunk. In: Anatomy of skin flaps. Edinburgh, London, Melbourne and New Cork. Churchill Livingstone., 1986: p. 144-153.
22. Batchelor J. S., M.A.L., The relationship between fasciocutaneous perforators and their fascial branches: An anatomical study in human cadaver lower legs. Plast Reconstr Surg, 1995. 95: p. 629-633.
23. Nakajima H., M.T., Imanishi N., Three-dimensional analysis and clasification of arteries in skin and subcutaneous adipofascial tissue by computer graphics imaging. Plast Reconstr Surg, 1998. 102: p. 748-760.
24. B., P., The fasciocutaneous flap: Its use in soft tissue defects of the lower leg. Br J Plast Surg, 1981. 34(215-220).
25. P.A., H., The surgical plane in the leg. Br J Plast Surg, 1981. 34: p. 464-469.
26. P.A., H., The blood supply to the skin of the leg. Br J Plast Surg, 1981. 34: p. 470-477.
27. T.L., B., Repair of lower leg injuries with fasciocutaneous flap. Br J Plast Surg, 1982. 35: p. 127-132.
28. Cormack, L., A clasification of fascio-cutaneous flaps according to their patterns of vascularization. Br J Plast Surg, 1984. 37: p. 80-87.
29. Mathes S.J., N.F., Clasification of the vascular anatomy of muscles: Experimental and clinical correlation. Plast Reconstr Surg, 1981. 76: p. 1177-1187.

30. Mathes S.J., N.F., *Clinical Atlas of Muscle and Musculocutaneous Flap*. St. Louis: Mosby, 1979.
31. Mathes S.J., N.F., *Clinical Applications for Muscle and Musculocutaneous Flaps*. St. Louis: Mosby, 1982.
32. H.J., B., Free flap surgery--scope and techniques. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery. Supplementum*, 1982. 19: p. 81-93.
33. Koshima, I., et al., Superficial circumflex iliac artery perforator flap for reconstruction of limb defects. *Plast Reconstr Surg*, 2004. 113(1): p. 233-40.
34. Taylor G.I., P.J.H., The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg*, 1987. 40(2): p. 113-141.
35. Antia N.H., B.V.I., Transfer of an abdominal dermo-fat graft by direct anastomosis of blood vessel. *Br J Plast Surg* 1971. 4(15).
36. Biemer E., S.W., Total thumb reconstruction: A one-stage reconstruction using an osteo-cutaneous forearm flap. *Br. J. Plast. Surg.*, 1983. 36: p. 52.
37. Chang T.S., H.W.Y., Forearm flap in one-stage reconstruction of the penis. *Plast Reconstr Surg*, 1984. 74: p. 251.
38. M., B.F., *Le lambeau antibrachial libre ou en ilot en chirurgie de la main*. These Med Strasbourg, 1984.
39. Taylor G.I., C.C.M., Watterson P.A., Crock J.G., The venous territories (venosomes) of the human body: experimental study and clinical implications. *Plast Reconstr Surg*, 1990. 86: p. 185.
40. Daniel R., K.C.L., *Principles and Physiology of skin flap surgery*. McCarthy Plastic Surgery. General Concepts. Philadelphia. WD Saunders. , 1990(9): p. 21-62.
41. Mc Gregor I.A, Morgan G., Axial and random pattern flaps. *Br J Plast Surg*, 1990. 26(3): p. 202-13.
42. Cormarck GC, L.B., *The arterial anatomy of skin flaps*. 2<sup>o</sup> ed. Ed. Edimburgh. Churchill Livingstone. , 1994: p. 46-57.
43. Zapater E., F.E., Vendrell, Delayed deltoid-pectoral flap. . *Ann Otorrinolaringol Ibero Am*, 2002. 29(5): p. 459-472.
44. Koshima I., S.S., Inferior epigastric artery skin flap without recuts abdominis muscle *Br J Plast Surg*, 1989. 42: p. 645-648.
45. Wei F.C., J.V., Suominen S., Confusion among perforator flaps: What is true perforator flap? *Plast Reconstr Surg*, 2001. 107: p. 874-876.
46. Allen r.J., T.P., Dupin C. L., Deep inferior epigastric perforator flap for breast reconstruction. *Plastic Surgical Forum*, 1993. 16: p. 85.
47. P., B., *Free perforator flaps in breast reconstruction*. PhD Thesis. Gent, University of Gent, 1998.
48. Masia J., C.J.A., Larrañaga J.R., et al., Multidetector-row computed tomography in the planning of abdominal perforator flaps. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2006. 59: p. 594-599.
49. Wei FC, M.S., Free-style free flaps. *Plast Reconstr Surg*, 2004. 114: p. 910-6.
50. G., H.C., Direct and indirect perforator flaps: The history and the controversy. *Plast Reconstr Surg*, 2003. 111: p. 855-865.
51. N, B.P., *Perforator Flaps- Anatomy, Technique and Clinical Application*. 2006. 1: p. 44-48.
52. TC., T., The propeller flap concept. *Clinics in Plastic Surgery*, 2010. 37(4): p. 615-626.
53. Haschek E., L.O.T., Ein beitrag zur praktischen verwertung der hotographie nach rontgen. *Wien Klin Wchnschr*, 1896. 9: p. 63-64.

54. Berberich J., H.S., Die rontgennographische darstellung der arterien und venen im lebenden menschen. 1923. *Klin Wchnschr*(49): p. 2226-2228.
55. M., S., *Artères de la Peau*. Paris: Mason et cie 1936. Edited by Taylor GI, Tempest MN. London: Churchill Livingstone, 1988.
56. Trueta J., H.M., The normal vascular anatomy of the femoral head in adult man. *J Bone Joint Surg Br*, 1953. 35: p. 442-461.
57. Rees MJW., T.G., A simplified lead oxide cadaver injection technique. *Plast Reconstr Surg*, 1986. 77: p. 141-145.
58. Blondeel P.N., B.G., Verhaeghe R., et al, Doppler flowmetry in the planing og perforator flaps. *Br J Plast Surg*, 1998. 51: p. 202-209.
59. GG., H., Doppler sonography and color duplex imagin for planning a perforartor flap. *Clin Plast Surg*, 2003. 30: p. 347-357.
60. GN., H., Computerized trasverse axial scanning (tomography). Description of system. *Br J Radiol*, 1973. 46: p. 1016-1022.
61. Masia J., L.J.R., Clavero J.A., et al, The valuable of the multidetector row computed tomography for the preoperative planning of deep inferior epigastric artery perforator flap: our experience in 162 cases. *Ann Plast Surg*, 2008. 60: p. 29-36.
62. Clavero J.A., M.J., Larrañaga J.R., et al., MDCT in the preoperative planing of abdominal perforator surgery for postmastectomy breast reconstruction. *AJR Am J Roentgenol*, 2008. 191: p. 670-676.
63. masia J., C.J.A., Carrera A., Planificación preoperatoria de los colgajos de perforantes. *Cir Plast Iberolatinoam*, 2006. 32: p. 237-242.
64. Masia J., C.J.A., Multidetector row CT in the planing of abdominal perforator flaps: natomy, Techniques and Clinical applications. Quality Medical Publications. St. Louis, Mi, USA, 2006: p. 91-114.
65. Masia J., K.D.C.J.A., Larrañaga J., Vives L., Pons G., Preoperative computed tomagraphic angiogram for deep inferior epigastric artery perforator flap breast reconstruction. *J Reconstr Microsurg*, 2010. 26(1): p. 21-28.
66. M., P., Multislice CT: tecniqueal principles and future trends. *Eu Radiol*, 2003. 13(5): p. 3-13.
67. Horton K.M., S.S., Corl F., Fishman E.K., Multidetector row CT: principles and clinical applications. *Crit Rev Comput Tomogr*, 2002. 43: p. 143-181.
68. Flohr T.G., M.C.H., Bruder H., Petersolka M., Gruber K., Suss C., et al, First perfomance evaluation of a dual source CT (DSCT( system. *Eu Radiol*, 2006. 16: p. 256-268.
69. Pascal P. A., S., Tjeerd S.A., Joris J., Warner P., Moshe K, Previous diagnostic examination prevent preoperative angiographic assessment of internal mammary perforators for microsurgical use? *Ann Plast Surg*, 2014. 72(5): p. 560-565.
70. Rouvière H., D.A., *Anatomia Humana (Descriptiva, topográfica y funcional)*. Mason 10 edición, 2002. Tomo III: p. 495-503.
71. H., E., *Clinical Anatomy*. Blackwell Publishing Ltd., 2006: p. 237-239.
72. Testut L., L.A., *Tratado de anatomia humana*. Novena edición Salvat Editores S.A., 1998. 2(Angiologia): p. 323-365.
73. Wei F.C., M.S., *Flaps and Reconstructive Surgery*. Elseiver Inc 2009, 2009. 1: p. 501-523.
74. Strauch B., Y.H.-L., ed. *Atlas of microvascular surgery*. 1993. 122.
75. K., H., The free iliac flap: A lateral modification of the free groin flap (Discussion). *Plast Reconstr Surg*, 1979. 64: p. 257.

76. D., A.R., The free iliac flap: A lateral modification of the free groin flap. . *Plast Reconstr Surg*, 1979. 64: p. 30.
77. Fernandez Garrido M., Q.S.S., Vega C., Pons G., Masià J., Chimeric Superficial Circumflex Iliac Perforator Flap Including External Oblique Fascia:A Refinement of Conventional Harvesting. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2016. 4: p. 766-770.
78. Smith, P.J., Foley, I., McGregor, I. A., and Jackson, I. T., The anatomical basis of the groin flap. *Plast. Reconstr. Surg.*, 1972. 49(41).
79. Merle M., D.G., Loda G., ed. *La main traumatique: L'urgence*. 1993. 138-143.
80. Sinna, R., et al., Anatomical background of the perforator flap based on the deep branch of the superficial circumflex iliac artery (SCIP Flap): a cadaveric study. *Eplasty*, 2010. 10: p. e11.
81. Hsu, W.M., et al., Evolution of the free groin flap: the superficial circumflex iliac artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg*, 2007. 119(5): p. 1491-8.
82. Saint-Cyr M., W.C., Schaverien M., Mojallal A., Rohrich RJ., The perforasome theory: vascular anatomy and clinical implications. *Plast Reconstr Surg*, 2009. 124(5): p. 1529-1544.
83. Saint-Cyr M., W.C., et al., The extended anterolateral thigh flap: anatomical basis and clinical experience. *Plast Reconstr Surg*, 2009. 123(4): p. 1245-1255.
84. Goh T.L., P.S.W., Cho J.Y., Choi J.W., Hong J.P., The search for the ideal thin skin flap: superficial circumflex iliac artery perforator flap--a review of 210 cases. *Plast Reconstr Surg*, 2015. 135(2): p. 592-601.
85. T., I., Superficial circumflex iliac perforator (SCIP) flap: variations of the SCIP flap and their clinical Applications. *J. Reconstructive Microsurg.*, 2014. 30: p. 505-508.
86. Yoshimatsu H., Y.T., Hayashi N., Kato M., Iida T., Koshima I., Reconstruction of the ankle complex wound with a fabricated superficial circumflex iliac artery chimeric flap including the sartorius muscle: A case report. *Microsurgery*, 2015. Oct 29 (Epub ahead of print).
87. Iida T., M.M., Narushima M., Koshima I. , A sensate superficial circumflex iliac perforator flap based on lateral cutaneous branches of the intercostal nerves. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2011. 65: p. 538-540.
88. Iida T, N.M., Yoshimatsu H, Yamamoto T, Araki J, Koshima I., A free vascularised iliac bone flap based on superficial circumflex iliac perforators for head and neck reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2013. 66(11): p. 1596-1599.
89. Yoshimatsu H., Y.T., Iida T., Pedicle elongation technique of superficial circumflex iliac artery perforator flap. . *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2015. 68(3): p. 61-62.
90. Pons G., M.J., Loschi P., Nardulli M.L., Duch J., A case of donor-site lymphoedema after lymph node-superficial circumflex iliac artery perforator flap transfer. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2014. 67(1): p. 119-123.
91. Yu P., Y.A., Efficacy of the handheld Doppler in preoperative identification of the cutaneous perforators in the anterolateral thigh flap. *Plast Reconstr Surg*, 2006. 118(4): p. 928-933.
92. Cheng H.T., L.F.Y., Chang S.C. , Evaluation of diagnostic accuracy using preoperative handheld Doppler in identifying the cutaneous perforators in the anterolateral thigh flap: a systematic review. *Plast Reconstr Surg*, 2012. 129(4): p. 769-770.
93. Dorfman D., P.L.L., The value of color duplex imaging for planning and performing a free anterolateral thigh perforator flap. *Ann Plast Surg*, 2014. 72 suppl: p. 1:S6-8.

94. Piorkowski J.R., D.L.C., Nickerson P., Fix R.J., Preoperative computed tomography angiogram to predict patients with favorable anatomy for superficial inferior epigastric artery flap breast reconstruction. . *Ann Plast Surg*, 2011. 66(5): p. 253-261.
95. Masia J., N.C., Clavero J.A., Alomar X., Noncontrast magnetic resonance imaging for preoperative perforator mapping. *Clin Plast Surg*, 2011. 38(2): p. 253-261.
96. Chae M.P., H.-S.D.J., Rozen W.M., Comparative analysis of fluorescent angiography, computed tomographic angiography and magnetic resonance angiography for planning autologous breast reconstruction. *Gland Surg*, 2015. 4(2): p. 164-178.
97. Griffiths M, Chae M,P,, Rozen W,M., Indocyanine green-based fluorescent angiography in breast reconstruction. *Gland Surg*, 2016. 5(2): p. 133-149.
98. Tashiro K., H.M., Kato M., Yamamoto T., Yamashita S., Narushima M., Iida T., Koshima I., Preoperative color Doppler ultrasound assessment in planning of SCIP flaps. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2015. 68(7): p. 979-983.
99. He Y., J.S., Tian Z., Fang Z., Ma C., Tao X., Zhang Y., Qiu W., Zhang Z., Zhang C., Superficial circumflex iliac artery perforator flap's imaging, anatomy and clinical applications in oral maxillofacial reconstruction. *J Craniomaxillofac Surg*, 2016. 44(3): p. 242-248.
100. Hui-Chou H.G., S.J., Bluebond-Langner R., Rodriguez E.D., Secondary refinements of free perforator flaps for lower extremity reconstruction. *Plast Reconstr Surg*, 2011. 127(1): p. 248-257.
101. Goh T.L., P.S.W., Cho J.Y., Choi J.W., Hong J.P., The search for the ideal thin skin flap: superficial circumflex iliac artery perforator flap--a review of 210 cases., 2015. 135(2): p. 592-601.
102. Hong J.P., S.S.H., Ben-Nakhi M., Modified superficial circumflex iliac artery perforator flap and supermicrosurgery technique for lower extremity reconstruction: a new approach for moderate-sized defects. *Ann Plast Surg*, 2013. 71(4): p. 380-383.
103. Oh T.S., L.H.S., Hong J.P., Diabetic foot reconstruction using free flaps increases 5-year-survival rate. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2013. 66(2): p. 243-250.
104. Kim J.H., K.K.N., Yoon C.S., Reconstruction of Moderate-Sized Distal Limb Defects using a Superthin Superficial Circumflex Iliac Artery Perforator Flap. *J Reconstr Microsurg*, 2015. 31(9): p. 631-635.
105. Koshima I., Y.H., Moriguchi T., et al. , Extended anterior thigh flaps for repair of massive cervical defects involving pharyngoesophagus and skin: an introduction to the "mosaic" flap principle. *Ann Plast Surg*, 1994. 32: p. 321-327.
106. Pollhammer M.S., D.D., Maan Z.N., Schmidt M., Huemer G.M., Extended anterior thigh flaps for repair of massive cervical defects involving pharyngoesophagus and skin: an introduction to the "mosaic" flap principle. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2015. 4(9): p. 506.
107. Song J.W., B.-N.M., Hong J.P., Reconstruction of lower extremity with perforator free flaps by free style approach in pediatric patients. . *J Reconstr Microsurg*, 2012. 28(9): p. 589-594.
108. J.P., H., The use of supermicrosurgery in lower extremity reconstruction: the next step in evolution. *Plast Reconstr Surg*, 2009. 123: p. 230-235.
109. Iida T., Y.T., Yoshimatsu H., Abe N., Tsuchiya M., Nemoto N., Watanabe S., . Supermicrosurgical free sensate superficial circumflex iliac artery perforator flap for reconstruction of a soft tissue defect of the ankle in a 1-year-old child. *Microsurgery*, 2016. 36(3): p. 254-258.

110. Koshima, I., et al., Penile reconstruction with bilateral superficial circumflex iliac artery perforator (SCIP) flaps. *J Reconstr Microsurg*, 2006. 22(3): p. 137-42.
111. Yoo K.W., S.H.W., Lee H.K., A case of urethral reconstruction using a superficial circumflex iliac artery. *Arch Plast Surg*, 2012. 39(3): p. 253-256.
112. Iida T., Y.H., Hara H., Mihara M., Koshima I., Reconstruction of large facial defects using a sensate superficial circumflex iliac perforator flap based on the lateral cutaneous branches of the intercostal nerves. *Ann Plast Surg*, 2014. 72(3): p. 328-331.
113. Iida T., N.M., Yoshimatsu H., Mihara M., Kikuchi K., Hara H., Yamamoto T., Araki J., Koshima I., Versatility of lateral cutaneous branches of intercostal vessels and nerves: anatomical study and clinical application. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2013. 66(11): p. 1564-1568.
114. Green R., R.K.M., Owen S., Paleri V., Adams J., Ahmed O.A., Ragbir M., The superficial circumflex iliac artery perforator flap in intra-oral reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2013. 66(12).
115. Strobbe S., V.L.K., Delaere P., Vander Poorten V., Vanclooster C., Superficial circumflex iliac artery perforator flap for reconstruction of oral defects after tumor resection. *B-ENT*, 2015. 11(2): p. 157-161.
116. Choi D.H., G.T., Cho J.Y., Hong J.P., Thin superficial circumflex iliac artery perforator flap and supermicrosurgery technique for face reconstruction. *J Craniofac Surg*, 2014. 25(6): p. 2130-2133.
117. He Y., T.Z., Ma C., Zhang C., Superficial circumflex iliac artery perforator flap: identification of the perforator by computed tomography angiography and reconstruction of a complex lower lip defect. *Oral Maxillofac Surg*, 2015. 44(4): p. 419-523.
118. Ma C., T.Z., Kalfarentzos E., He Y., Superficial Circumflex Iliac Artery Perforator Flap: A Promising Candidate for Large Soft Tissue Reconstruction of Retromolar and Lateral Buccal Defects After Oncologic Surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, 2015. 73(8): p. 1641-1650.
119. Ma C., T.Z., Kalfarentzos E., Zhang Y., Zhang Z., Lam D., Zhang C., He Y., Superficial circumflex iliac artery perforator flap for tongue reconstruction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2016. 121(4): p. 373-380.
120. Jin S., H.Y., Tian Z., Feng S., Zhang Y., Superficial circumflex iliac artery perforator flap aided by color Doppler sonography mapping for like-with-like buccal reconstruction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2015. 119(2): p. 170-176.
121. Iida T., M.M., Yoshimatsu H., Narushima M., Koshima I., Reconstruction of the external auditory canal using a super-thin superficial circumflex iliac perforator flap after tumour resection. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2013. 66(3): p. 430-433.
122. Gottlieb LJ, K.L., From the reconstructive ladder to the reconstructive elevator. *Plast Reconstr Surg*, 1994. 93(7): p. 1503-1504.
123. Goh TL1, P.S., Cho JY, Choi JW, Hong JP., The search for the ideal Thin skin flap- Superficial circumflex iliac artery perforator flap- a review of 210 cases. *Plast Reconstr Surg*, 2016. 135(2): p. 592-601.