

Jarrah, A.; Paloma, V.; Vernetta, O.

Reconstrucción mamaria mediante lipoinfiltrado enriquecido con PRP  
Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana, vol. 39, núm. 1, 2013, pp. 65-73  
Sociedad Española de Cirugía Plástica, Reparadora y Estética  
Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=365533933015>

Cirugía Plástica  
Ibero-Latinoamericana

*Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*,  
ISSN (Versión impresa): 0376-7892  
[ciplatin@gmail.com](mailto:ciplatin@gmail.com)  
Sociedad Española de Cirugía Plástica,  
Reparadora y Estética  
España

# Reconstrucción mamaria mediante lipoinfiltrado enriquecido con PRP

## Use of lipofilling enriched with PRP In breast reconstruction



Jarrah, A.

Jarrah, A.\*, Paloma, V.\*\*, Vernetta, O.\*

### Resumen

Presentamos una serie de pacientes con mastectomía a las que hemos realizado reconstrucción mamaria con infiltraciones de grasa (lipoinfiltrado) enriquecida con plasma rico en plaquetas (PRP) como único procedimiento, o como paso previo a la colocación de un implante mamario.

El objetivo de este trabajo es presentar una alternativa a la reconstrucción mamaria con colgajos libres o pediculados en mamas sometidas a radioterapia; también, una revisión detallada de los pasos a seguir para la realización de este procedimiento, que van desde la extracción de sangre para la posterior obtención del PRP, hasta la técnica de infiltración de grasa enriquecida con dichos factores en la mama intervenida.

Con esta técnica de enriquecimiento de la grasa hemos logrado mejores resultados y mayor permanencia de los injertos grasos. Evaluando los postoperatorios de las pacientes sometidas a este procedimiento, hemos observado que se necesitan de 2 a 3 tiempos de lipoinfiltrado para obtener buena cobertura y mejoría de la calidad de piel como paso previo a la colocación del implante en este tipo de pacientes.

### Abstract

We present a series of patients submitted to reconstruction with fat infiltration (lipofilling) enriched with platelet rich plasma (PRP) as a single procedure or as a precursor to breast implant. The aim of this paper is to present an alternative to breast reconstruction with pedicled or free flaps in breast undergoing radiotherapy; also, a detailed review of the steps to perform this procedure, ranging from drawing blood for later obtaining PRP, to lipofilling technique enriched with these factors in the operated breast.

With this enrichment technique we have better and more permanent results. Assessing postoperative patients undergoing this procedure, we have observed that it takes 2-3 lipofilling times to get good coverage and improvement in skin quality as a precursor to implant placement.

**Palabras clave** Reconstrucción mamaria, Mama radiada, Lipoinfiltración grasa, Plasma rico en plaquetas.

**Código numérico** 15841-5214-52113

**Key words** Breast reconstruction, Radiated breast, Lipofilling, Platelet rich plasma.

**Numerical Code** 15841-5214-52113

\* Cirujano plástico.

\*\* Cirujano plástico, Jefe de la Unidad.

## Introducción

Las secuelas postmastectomía afectan a muchas mujeres que tienen que convivir con este problema después de superar el trauma del cáncer. Existen muchos métodos de reconstrucción, desde la expansión al uso de colgajos libres, todos ellos con buenos resultados estéticos, pero con alta morbilidad y, en algunos casos, con defectos funcionales y/o estéticos como secuela. Creemos que estas pacientes con secuelas postmastectomía y lipodistrofia se benefician en gran manera del proceso de lipoinfiltración, ya sea solo o como preparación previa a la colocación posterior de una prótesis mamaria definitiva. Incluso con una clara mejoría de la piel radiada (1).

La infiltración de tejido graso procesado supone en la actualidad una excelente opción quirúrgica para la reconstrucción mamaria. La técnica de Coleman resulta efectiva tanto en este tipo de defectos como en otros procedimientos corporales, y es muy popular entre los cirujanos plásticos (2,3). En este contexto, la utilización de tejido graso autólogo (4) puede considerarse una técnica esencial para el remodelado mamario debido, entre otros factores, a su relativa fácil disponibilidad y uso, su baja morbilidad y al tiempo de duración de los resultados. El único inconveniente de esta técnica estriba en su relativa inconsistencia, ya que la degradación de la grasa inyectada no siempre es predecible. En nuestra experiencia, hemos conseguido reducir este inconveniente en gran medida gracias al enriquecimiento de la grasa con factores de crecimiento antes de su inyección (5).

## Material y Método

### Asesoramiento volumétrico

El asesoramiento volumétrico se realizó mediante el sistema de fotografía tridimensional Vectra XT®. Este sistema consiste en la captura de 6 fotografías planas desde ángulos distintos, de forma simultánea en un solo disparo, que el sistema informático integrado procesa automáticamente para la obtención de un modelo tridimensional.

Realizamos un examen preoperatorio a todas las pacientes que se sometieron en nuestra Unidad a un procedimiento de reconstrucción mamaria entre marzo del 2011 y diciembre del 2012, consistente en una captura tridimensional de imágenes utilizando el sistema Vectra XT®. Para corroborar el cálculo de la grasa que sobrevive 3 meses después de la cirugía, todas las pacientes fueron sometidas también a una captura postoperatoria de imágenes y se procedió luego a analizar las diferencias volumétricas en los casos en los que utilizamos injertos grasos aislados, así como la capacidad de expansión y cobertura del tejido graso en los casos en los que utilizamos la lipoinfiltración como método previo a la colocación de un implante.

### Técnica de obtención de la grasa

Las zonas de extracción grasa que empleamos fueron



Fig. 1. Botella de Redón donde se recoge el lipoaspirado. Se aprecia la separación de la fracción líquida de la grasa.

las habituales en liposucción; sin preferencia alguna, pero teniendo en cuenta los tiempos necesarios, dosificamos las zonas y la cantidad de grasa a extraer en cada tiempo.

Para la infiltración utilizamos el método Coleman (6) con algunas particularidades que comentaremos a continuación. Empleamos para la extracción grasa, en la mayoría de los casos, una cánula de liposucción de 3 mm tipo Acelerator (Byron®) mediante bomba de vacío a una presión de 0.6 atmósferas, ya que a mayor presión creemos

que se produce mucho daño tisular (7); recogemos la grasa mediante un sistema de redones (Fig. 1) y, posteriormente, llevamos a cabo un procedimiento de lavado (Puregraft®) (Fig. 2). Este sistema nos proporciona un método de lavado cerrado, con menor manipulación de la grasa y por tanto, menor posibilidad de contaminación; es posible también utilizar un sistema de lavado y filtrado manual a modo de tamiz (Fig. 3). Preferimos esta técnica de lavado respecto al centrifugado ya que creemos que este último daña el adipocito en mayor medida; asimismo, con la centrifugación se obtiene mucho aceite, fruto de la destrucción celular secundaria a la fragilidad adipocítica. Con el método de lavado que empleamos conseguimos eliminar completamente el componente aceitoso del injerto graso, que es el causante tras la infiltración de los quistes oleosos (Fig. 4) (1).

Lo más importante en el proceso de infiltración tumescente en la zona de extracción de la grasa es utilizar sólo suero fisiológico con adrenalina (7), siguiendo las recomendaciones del Dr. Regis Roche, que ha demos-

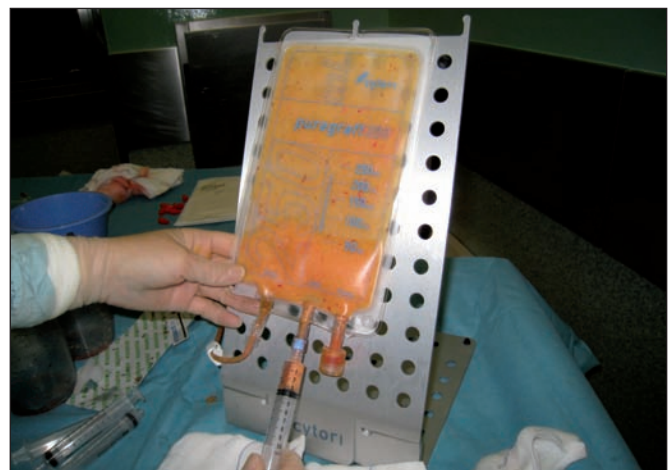


Fig. 2. Sistema de filtrado Puregraft® con el que podemos lavar la grasa y añadir PRP directamente mediante un sistema cerrado.





Fig. 3 A. Lavados directamente en botella de Redón; B y C. Lavados y filtrado de la grasa mediante gasa estéril.

trado que los anestésicos locales son dañinos para la supervivencia de los adipocitos (9, 10). Justificamos esta práctica dado que este procedimiento siempre se realiza bajo anestesia general, y por lo tanto no es estrictamente necesario infiltrar anestesia local para llevarlo a cabo. Por el contrario, sí infiltramos anestésico local alrededor de la mama y en el espesor del músculo pectoral mayor, pero nunca en el lecho receptor del injerto graso.

La cantidad de grasa extraída para una infiltración media de 200 cc por mama debe ser de unos 600 cc como mínimo, ya que se pierde aproximadamente un tercio del lipoaspirado en el proceso de decantado y lavado.

La duración media en nuestras manos de este tipo de intervención, con un personal bien entrenado, es de unas 2 horas.

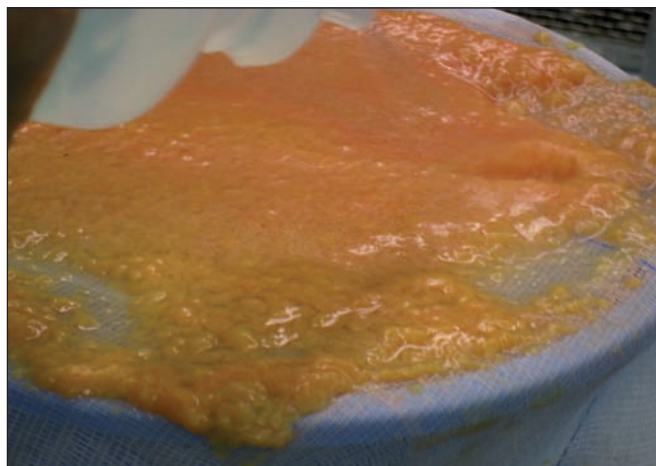


Fig. 4. Diferencia entre la grasa lavada (primer plano) y antes de los lavados (al fondo). En esta imagen se aprecia la eliminación de los ácidos grasos que se produce tras el lavado.

#### Técnica de obtención del plasma rico en plaquetas (PRP)

Para la obtención del PRP realizamos una extracción de sangre mediante un sistema con palomita y tubos de vacío estériles de 4,5 cc que contengan citrato sódico al 3,8%. La cantidad de sangre generalmente oscila entre 20 y 40 cc, es decir, un total de 4 a 8 tubos como promedio. Estos tubos, con la sangre extraída, se agitan ligeramente para formar una buena mezcla con el citrato sódico y evitar la coagulación sanguínea. Posteriormente se centrifugan durante 8 minutos a 1800 revoluciones por minuto (rpm) y a temperatura ambiente (Fig. 5A). Una vez finalizada la centrifugación, podremos observar en estos tubos una separación de porciones que quedan organizadas de la siguiente manera (Fig. 5B):

- Una porción clara superior que corresponde a las plaquetas (PRP).
- Una porción estrecha intermedia que corresponde a la serie blanca, de 1 mm de grosor aproximadamente.
- Una porción roja inferior que corresponde a la serie roja.

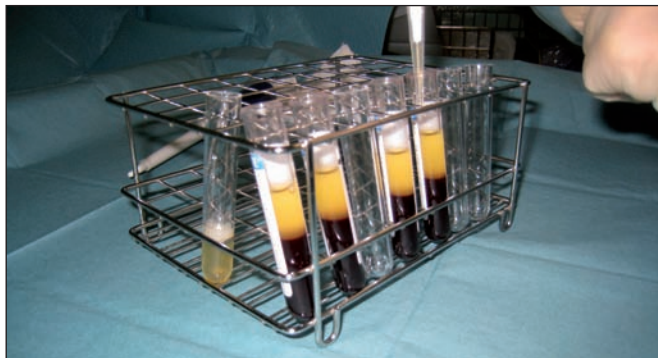


Fig. 5 A. Detalle de los tubos de ensayo tras la centrifugación; B. Tubos de ensayo centrifugados colocados en gradilla. Se observa un tubo con la fracción rica del PRP ya separada; C. Carga del PRP en jeringa.

Es importante destacar que todos aquellos tubos que después de centrifugados presenten un aspecto turbio deben ser desechados, ya que es señal de que en ellos se ha producido una hemólisis debida a una extracción defectuosa de la sangre por lesión del vaso sanguíneo en el momento de la extracción, lo que produce una liberación excesiva de tromboplastina tisular.

Utilizaremos la porción superior de los tubos, correspondiente a la serie plaquetaria (PRP), la cual dividiremos en tres fracciones iguales. Cada una de estas fracciones suele suponer un total de 0.5 a 1 cc:

- *Fracción 1, tercio superior:* es la más pobre en plaquetas y por consiguiente, también pobre en factores de crecimiento; la definiremos como PPGF (*Plasma Poor in Grow Factors*) o plasma pobre en plaquetas.
- *Fracción 2, tercio intermedio:* presenta una proporción de plaquetas muy similar a la que existe

en sangre periférica y la definiremos como PGF (*Plasma Grow Factors*) o plasma con factores de crecimiento.

- *Fracción 3, tercio inferior:* se encuentra inmediatamente por encima de la serie blanca. Corresponde a la porción más rica en plaquetas y por tanto en factores de crecimiento plaquetario, y la definiremos como PRGF (*Plasma Rich in Grow Factors*) o plasma rico en factores de crecimiento.

Solo utilizaremos las fracciones 2 y 3 (PGF y PRGF).

Como paso previo al proceso de enriquecimiento de la grasa, procedemos a la activación del fibrinógeno. Para ello se añaden 0.05 cc de cloruro cálcico al 10% por cada 1 cc de PRP (Fig. 5C). Una vez activado, mezclamos el PRP con la grasa y procedemos a efectuar la lipoinfiltración.

La infiltración en la mama la realizamos mediante cánulas tipo Coleman: con jeringas de 5 ml, en el plano subcutáneo y en la fascia pectoral. Es importante utilizar la técnica de infiltración en microdepósitos y de forma retrógrada, evitando crear grandes cúmulos de grasa (Fig. 6). Al tratarse de mamas sometidas a mastectomía, hay que infiltrar con sumo cuidado y evitar el blanqueo de la piel.

## Pacientes

Hemos realizado reconstrucción mamaria con infiltración grasa de forma aislada en 3 casos, de los cuales 2 fueron cuadrantectomías y 1 mastectomía total.

En 21 casos utilizamos 1 o 2 sesiones de lipoinfiltración con 100-150 cc de grasa autóloga en pacientes mastectomizadas e irradiadas como paso previo a la implantación de un expansor subcutáneo.

## RESULTADOS

### Reconstrucción solo con grasa autóloga aislada (enriquecida con PRP)

Presentamos de forma detallada los 3 casos en los que llevamos a cabo este procedimiento.

**Caso 1** (Fig. 7): paciente sometida a cuadrantectomía inferior agresiva de mama izquierda y radioterapia coadyuvante. El sistema Vectra® calculó un volumen en mama izquierda de 111 cc respecto a 491 cc en la mama derecha.



Fig. 6. Muestras de inyección de la grasa. Se aprecia la uniformidad en el grosor de los injertos grasos.



Realizamos 2 sesiones de lipoinfiltrado enriquecido con PRP separadas 6 meses entre sí. En la primera inyectamos 260 cc (Fig. 8) y en la segunda 180 cc. A los 6 meses del segundo tiempo (Fig. 9), calculamos un volu-

men en la mama derecha de 537 cc y en la izquierda de 418,7 cc, lo que supuso un incremento de volumen de 307,7 cc en la mama izquierda. Este incremento de volumen implicó una permanencia global del injerto del 70%.

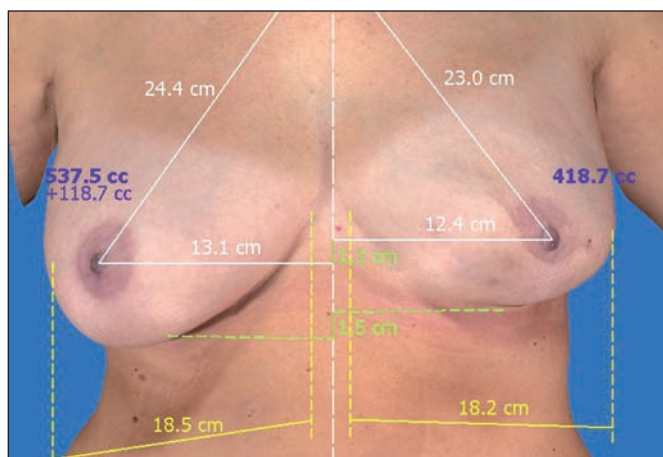
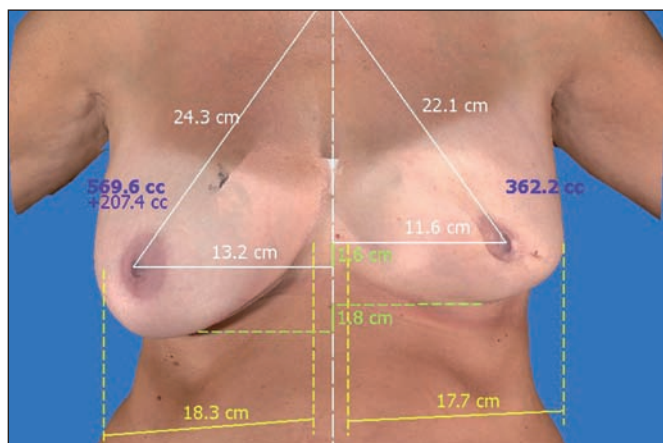
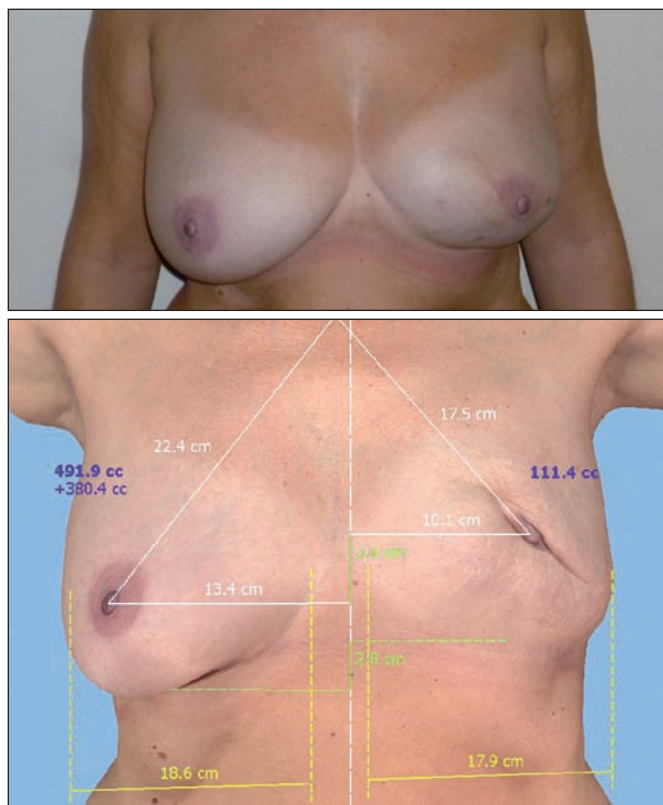


Fig. 9 A y B. Resultado final a los 6 meses del segundo tiempo de lipoinfiltración.

**Caso 2:** paciente sometida a cuadrantectomía súpero-externa derecha y radioterapia coadyuvante. El sistema Vectra® calculó un volumen en mama derecha de 162,4 cc y un volumen de 251,2 cc en la izquierda (Fig. 10). Realizamos 2 sesiones de lipoinfiltrado enriquecido con PRP separadas 3 meses entre sí. En la primera sesión inyectamos

50 cc (Fig. 11) y en la segunda 55 cc. A los 6 meses del segundo tiempo calculamos un volumen en la mama derecha de 215,3 cc respecto a los 236,3 cc de la mama izquierda (Fig. 12), lo que supuso un incremento de volumen de 52,9 cc en la mama derecha. Este incremento de volumen implicó una permanencia global del injerto del 50,5%.

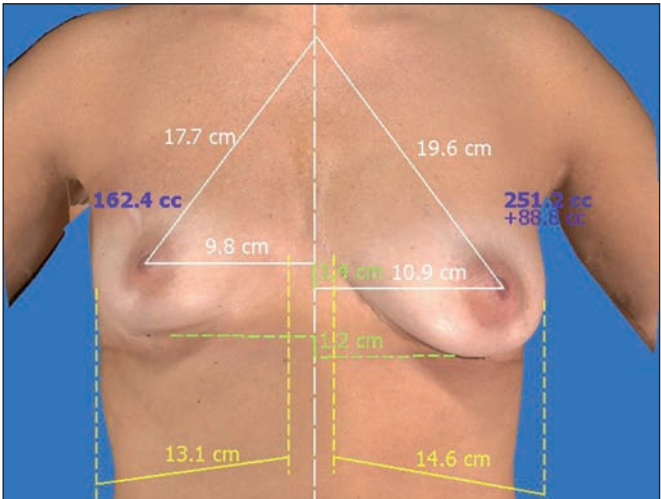


Fig. 10 A y B. Cálculos volumétricos del sistema Vectra® en paciente sometida a cuadrantectomía súpero-externa derecha y radioterapia coadyuvante.

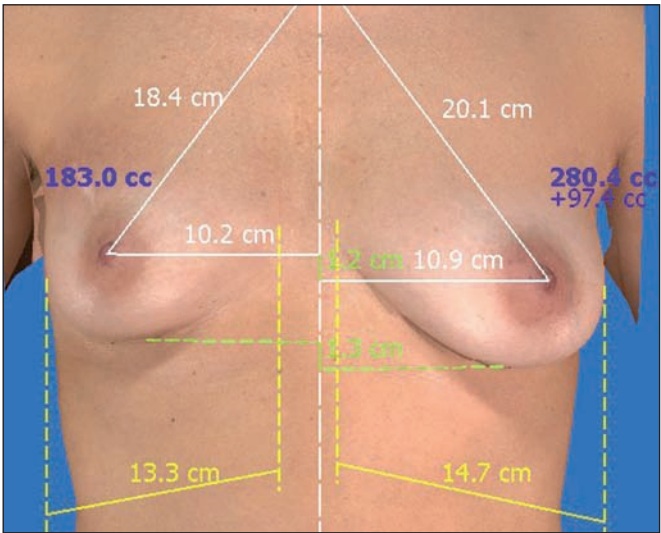


Fig. 11 A y B. La misma paciente tras lipoinfiltración de 50 cc.

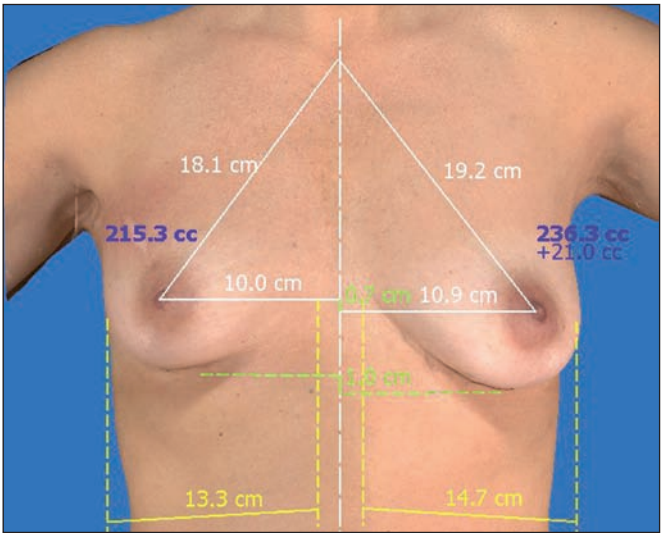


Fig. 12 A y B. Resultado final a los 6 meses del segundo lipoinfiltrado de 55 cc.



**Caso 3:** paciente sometida a mastectomía total izquierda sin radioterapia adyuvante.

El sistema Vectra® calculó un volumen de 313 cc en la mama derecha y de -50cc en la mama izquierda (Fig. 13). Realizamos primer tiempo de lipoinfiltrado enriquecido con PRP de 360 cc (Fig. 14). En un segundo tiempo, a los 3 meses, infiltramos 240 cc (Fig. 15). En un tercer tiempo, también a los 3 meses del anterior, inyectamos

otros 120 cc de grasa autóloga enriquecida. En un último tiempo quirúrgico realizamos mamoplastia de reducción de la mama derecha para simetrizar. El volumen final de la mama izquierda a los 6 meses del último relleno era de 278 cc, lo que supuso un incremento de volumen de 328 cc (Fig. 16). Este incremento implicó una permanencia global del injerto graso del 45,5%.

Resulta interesante el análisis pormenorizado de este

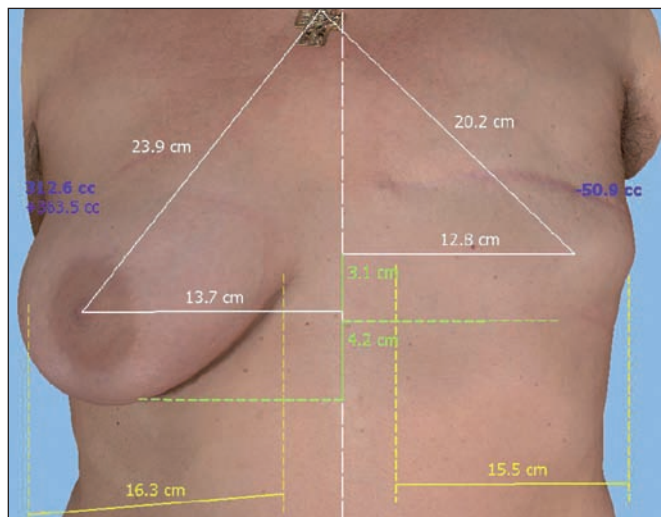


Fig. 13. Cálculos volumétricos del sistema Vectra® en paciente sometida a mastectomía total izquierda sin radioterapia adyuvante.

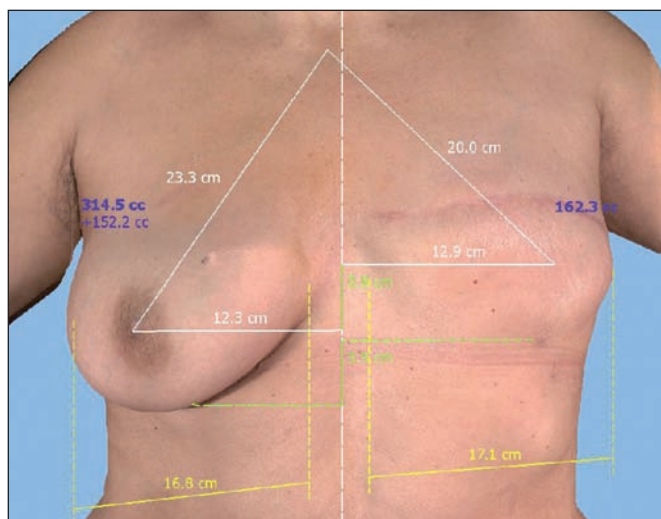


Fig. 14. La misma paciente con lipoinfiltración de 360 cc.



Fig. 15. Cálculos volumétricos tras un segundo lipoinfiltrado de 240 cc.

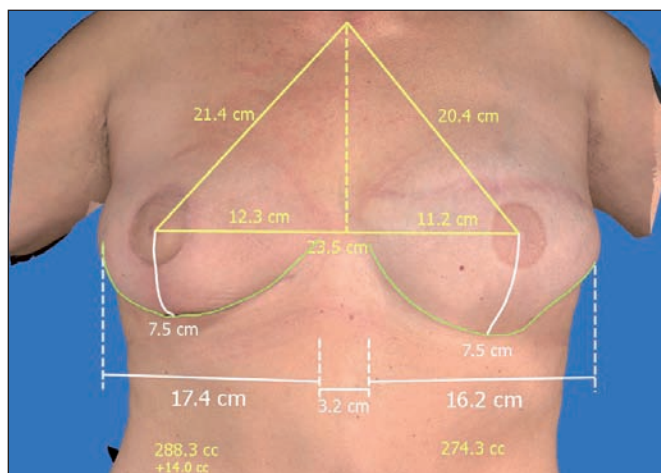


Fig. 16. Cálculos volumétricos en la misma paciente a los 6 meses del tercer lipoinfiltrado con 120 cc y cirugía de reducción mamaria contralateral para simetrización.

caso, ya que observamos una mayor reabsorción del injerto después del primer tiempo quirúrgico (permanencia del 42%). En cambio, tras el segundo tiempo hubo una permanencia del injerto del 74% y tras el tercero del 82,5%.

### Reconstrucción con grasa autóloga previa a expansión cutánea

Realizamos en el periodo analizado, reconstrucción en 21 casos de mastectomía con radioterapia coadyuvante. Tras la inyección de 100-150 cc de grasa en uno o dos tiempos quirúrgicos evidenciamos una gran mejoría en la calidad, grosor y elasticidad cutáneas, pudiendo realizar después un proceso de expansión tisular estándar sin que apareciera ninguna complicación postopera-





Fig. 17 A-C. Paciente de 53 años de edad; tumorectomía en cuadrante superior externo de mama derecha a la que un año más tarde se le practica mastectomía más radio y quimioterapia.



Fig. 17 D-F. A los 3 años, infiltración con 150cc de grasa enriquecida con PRP. Imágenes tomadas a los 3 meses de la lipoinfiltración.



Fig. 17 G y H. A los 3 meses de la lipoinfiltración se colocó expansor cutáneo de 400cc. Imágenes tomadas a los 3 meses de la colocación del expansor.

Fig. 17 I. Recambio final del expansor por prótesis LF350 cc y remodelado de la mama contralateral. Postoperatorio a los 3 meses.

toria inmediata. Todos los procedimientos de expansión pudieron completarse hasta el máximo de volumen preestablecido sin que se apreciaran los problemas de elasticidad ni sufrimiento cutáneo que veíamos con anterioridad al empleo de este método. El periodo máximo de seguimiento de estas pacientes ha sido de 14 meses y el mínimo de 3 meses (Fig. 17).

### Discusión

La reconstrucción mamaria mediante lipoinfiltrado enriquecido con PRP es una herramienta más en el arsenal reconstructivo del cirujano plástico, que ofrece mu-

chas ventajas en el refinamiento de la reconstrucción quirúrgica y permite evitar en muchos casos la realización de colgajos (1).

Con este procedimiento, las pacientes pueden reincorporarse de inmediato a su vida cotidiana y, en el caso de las tumorectomías, se benefician de una reconstrucción con tejido autólogo.

El uso de grasa autóloga de forma aislada para la reconstrucción mamaria ha sido comentado en múltiples trabajos, y podemos empezar a considerarlo al mismo nivel que las técnicas clásicas tras haber demostrado unos resultados consistentes y estéticamente adecuados en las pacientes tributarias.

Además, los injertos grasos han demostrado ser hasta la fecha, seguros desde el punto de vista oncológico.

Los únicos inconvenientes de esta técnica estriban en la necesidad de realizar múltiples procedimientos, si bien éstos son de corta duración y con una mínima morbilidad postoperatoria; también en la degradación que sufren los injertos grasos durante los primeros meses de postoperatorio. Por este motivo, el uso de sustancias antiinflamatorias como el PRP mezclado con la grasa podría conducir a una menor degradación de los injertos.

En nuestra experiencia, el uso adicional de PRP junto a los injertos grasos parece haber demostrado una menor reabsorción de la grasa (hemos obtenido permanencias de hasta el 82,5%). En este sentido, también pensamos que el abandono de la infiltración de anestésicos locales durante la extracción de la grasa y durante su posterior infiltración en el tejido receptor, puede jugar un papel importante a este respecto, al producirse una menor agresión sobre los adipocitos.

Cabe mencionar el caso 3, en el que realizamos 3 tiempos de lipoinfiltración con rendimientos dispares (45%, 74% y 82,5%). Pensamos que en el primer tiempo nos excedimos en el volumen inyectado, y que el injerto tuvo una menor supervivencia debido a ello. No obstante, la cantidad de grasa infiltrada produjo un efecto de expansión de la piel suprayacente que creemos fue beneficioso a la hora de alojar el volumen de grasa infiltrado en el segundo tiempo quirúrgico.

Con los pacientes tratados hasta la fecha, y a falta de estudios comparativos, pensamos que estas técnicas adicionales son fáciles de llevar a cabo y pueden producir un beneficio final sobre el resultado. No obstante, se necesitan más estudios para establecer exactamente el beneficio obtenido con la adición de PRP a los injertos, en cuanto a su degradación en el tiempo.

En cuanto a la técnica de infiltración grasa en el lecho irradiado de una mastectomía como paso previo a la colocación de un expansor mamario, el efecto beneficioso del lipoinfiltrado sobre el tejido irradiado es claramente patente en todas nuestras pacientes. Este hecho coincide con la escasa literatura publicada a este respecto (1). La piel irradiada mejora en elasticidad, distensibilidad y aspecto macroscópico. Además, el injerto graso consigue aumentar el grosor de la piel que va a recubrir la prótesis, siendo este hecho claramente objetivable en el momento de la disección del bolsillo (1). En nuestra experiencia, esta técnica nos ha permitido relegar el uso de los colgajos libres prácticamente sólo a aquellos casos con daños por radiación extremadamente severos.

Creemos que también son necesarios más estudios histológicos que puedan demostrar objetivamente los cambios en los tejidos irradiados tras ser sometidos a esta técnica de lipoinfiltración.

## Conclusiones

En definitiva, el uso de injertos grasos constituye una herramienta muy versátil en reconstrucción mamaria, tanto en casos de tumorectomía como en casos de mastectomía total y en pacientes sometidas a radioterapia. El uso de PRP en conjunción con los injertos grasos podría aumentar la supervivencia de los mismos, por lo que creemos que esta técnica aporta un beneficio potencial muy importante.

## Dirección del autor

Dr. Ahmed Jarrah  
Centro Médico Teknon, Consulta 181  
Vilana 12,  
08022 Barcelona, España  
e-mail: aojarrah@gmail.com

## Bibliografía

1. **Salgarello M, Visconti G, Barone-Adesi L.** Fat grafting and breast reconstruction with implant: another option for the irradiated breast cancer patients. *Plast Reconstr Surg.* 2012;129(2):317-329.
2. **Coleman SR.** Structural fat grafting: more than a permanent filler. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 118:108-120.
3. **Coleman SR, Saboeiro Alesia P.** Fat grafting to the breast revisited: safety and efficacy. *Plast Reconstr Surg.* 2007; 119(3):1.775-785.
4. **Planas J, Cervelli V, Pontón A, Planas G.** Supervivencia a largo plazo de los injertos grasos. *Cir. plást. ibero-latinoam.* 2006; 32:17-24.
5. **Serra Renom JM, Muñoz del Olmo JL, Gonzalo Caballero C.** Uso de factores de crecimiento plaquetar unidos a injertos de grasa para lipofilling facial en ritidectomía. *Cir. plást. ibero-latinoam.* 2006; 32:191-197.
6. **Coleman SR.** Facial recontouring with lipostructure. *Clin. Plast. Surg.* 1997; 24:347-367.
7. **Shiffman, M.A.** Autologous Fat Transplantation, Marcel Dekker Inc, 14 :5-9
8. **Benito Ruiz, J.** Injertos de tejido adiposo: variables que influyen en la viabilidad del adipocito y de las células madre mesenquimales. *Cir. plást. ibero-latinoam.* 2011; 37 (4): 311-318.
9. **Girard AC, Festy F and Roche R.** Local Anesthetics: Use and Effects in Autologous Fat Grafting. *Surgery Curr Res* 2013, 3:4. <http://dx.doi.org/10.4172/2161-1076.1000142>.
10. **Girard AC, Bencharif K, Gunasekaran MK, Delarue P et al.** New Insights into Lidocaine and Adrenaline Effects on Human Adipose Stem Cells. *Aesth. Plast. Surg.* 2013, 37 (1):144-152.
11. **Hoareau L, Bencharif K, Girard AC, Gence L et al.** Effect of centrifugation and washing on adipose graft viability: A new method to improve graft efficiency. *J. Plast. Reconstr. & Aesth. Surg.* 2013, 66 (5): 712-719.