



CIRUGÍA PLÁSTICA



AMCPEA

Asociación Mexicana de Cirugía Plástica
Estética y Reconstructiva, A.C.

Indizada en:

Medigraphic, Literatura Biomédica, Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil),
PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias) UNAM, LATINDEX
(Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América
Latina, el Caribe, España y Portugal).

Órgano Oficial de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica,
Estética y Reconstructiva y Sociedades Filiales.

Disponible en Medigraphic, Literatura Biomédica:
www.medigraphic.com/cirugiaplastica

2019

NÚM. 2

DIRECTORIO

Comité Editorial de la revista Cirugía Plástica



Presidente

Dr. Lázaro Cárdenas Camarena

Editor

Dr. Carlos de Jesús Álvarez Díaz

Comité Editorial

Dr. Jesús A. Cuenca Pardo

Dr. Antonio Espinosa de los Monteros

Dra. María Elena Sandoval Ochoa

Dr. Ignacio Trigós Micoló

Dr. Gabriel Ángel Mecott Rivera

Dr. Guillermo Ramos Gallardo

Traducciones al inglés

Barbara Lou Byer Clark

Marie Cecilia Madrid Gould

Asesoría y Coordinación Editorial

Dr. José Rosales Jiménez



Asociación de
Cirugía Plástica y
Reconstructiva del
Hospital General de
México, A.C.



Asociación Mexicana
de Labio y Paladar
Hendido y Anomalías
Craneofaciales A.C.




Asociación de Residentes
y Ex Residentes
Dr. Fernando Ortiz Monasterio

Órgano Oficial de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva y de Sociedades Filiales.
Fundada por la Sociedad de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).
Dirección: Flamencos Núm. 74, Col. San José Insurgentes, 03900, México, Ciudad de México.

CIRUGÍA PLÁSTICA: Certificado de Licitud de Título núm. 8843. Certificado de Licitud de Contenido núm. 6231.
Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2011-022811065700-102. La reproducción total o
parcial del contenido de este número puede hacerse previa autorización del editor y mención de la fuente.

E-mail: revistacirplastmexico@gmail.com

Arte, diseño, composición tipográfica, pre prensa e impresión por  graphimedic
S.A. de C.V.

Tels.: 85-89-85-27 al 32. E-mail: emyc@medigraphic.com
Distribución: Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C.
Impreso en México.

Los conceptos publicados son responsabilidad exclusiva de los autores

Disponible en Medigraphic, Literatura Biomédica: www.medigraphic.com/cirurgioplastica



Contenido / Contents

Vol. 29 Núm. 2 Mayo-Agosto 2019

EDITORIAL

- 195 Cirugía cosmética
Dr. Carlos de Jesús Álvarez-Díaz

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

- 196 Efecto de la aplicación de adhesivo de fibrina (Tissucol®) en la anastomosis microvascular en un modelo animal
Dr. Moisés Baruch Rodríguez-Salazar,
Dr. Ricardo Fernández-Riera,
Dr. Ricardo Cesar Pacheco-López,
Dr. Jesús Manuel Vargas-Rocha,
Dr. Mario Alberto Pacheco-Escobedo
- 202 Técnica de aislamiento de la fracción vascular estromal derivada del tejido adiposo: obtención de células madre adultas para diversas aplicaciones
Dr. Wilder Antonio Pérez-Willis, Biol. Moisés Yance-Morales,
Dr. Wilder Armin Pérez-Soto
- 210 Recidiva con el tratamiento combinado (infiltración intralesional con betametasona, resección quirúrgica y radioterapia) en cicatrices queloides en pabellón auricular
Dra. Claudia Gutiérrez-Gómez,
Dr. Joseph Bañuelos-Mancilla,
Dra. Clarisa Esther Del Hierro-Gutiérrez,
Dra. Brenda Valdez-Díaz
- 214 Tratamiento quirúrgico de la oreja constreñida
Dra. Cynthia Ivette Euán-Vázquez, Dr. Rodrigo Dávila-Díaz,
Dr. Raúl Alfonso Vallarta-Rodríguez,
Dr. Cuauhtémoc Márquez-Espriella,
Dr. Arnoldo Otoniel Topete-González,
Dra. Priscila Rojas-García

CASOS CLÍNICOS

- 221 Abdominoplastia más cesárea en el mismo tiempo quirúrgico, 25 años de experiencia
Dr. Jaime González-Mendoza,
Dr. Francisco Enrique Cerecero-García,
Dra. Patricia García-Treviño,
Dr. Fernando Ramírez Macías-Valadez
- 231 Quemaduras por electricidad en cuello y nuca, reconstrucción mediante colgajo fasciocutáneo escapular
Dr. Francisco Emilio Ferreira-Aparicio,
Dra. María Cristina Ornelas-Flores
- 236 Reconstrucción de piel cabelluda con injerto de espesor parcial y expansor tisular secundario a mordedura de perro en paciente pediátrico
Dr. Carlos Altamirano-Arcos, Dr. Federico Íñigo-Arroyo,
Dr. Enrique Chávez-Serna, Dra. Laura Andrade-Delgado,
Dr. Armando Guillermo Apellaniz-Campo,
Dra. Andrea Carrillo-Romero, Dr. Federico Íñigo-Muñoz,
Dr. Osvaldo Iván Guevara-Valmaña

EDITORIAL

- 195 Cosmetic surgery
Carlos de Jesús Álvarez-Díaz, MD

RESEARCH WORKS

- 196 Effect of the application of fibrin adhesive (Tissucol®) on the microvascular anastomosis in an animal model
*Moisés Baruch Rodríguez-Salazar, MD;
Ricardo Fernández-Riera, MD;
Ricardo Cesar Pacheco-López, MD;
Jesús Manuel Vargas-Rocha, MD;
Mario Alberto Pacheco-Escobedo, MD*
- 202 Isolation technique of the stromal vascular fraction derived from adipose tissue: obtaining adult stem cells for various applications
*Wilder Antonio Pérez-Willis, MD; Moisés Yance-Morales, Biol;
Wilder Armin Pérez-Soto, MD*
- 210 Recurrence with combined treatment (intralesional infiltration with betamethasone, surgical resection and radiotherapy) in keloid scars in the atrial pavilion
*Claudia Gutiérrez-Gómez, MD;
Joseph Bañuelos-Mancilla, MD;
Clarisa Esther Del Hierro-Gutiérrez, MD;
Brenda Valdez-Díaz, MD*
- 214 Surgical treatment for constricted ear
*Cynthia Ivette Euán-Vázquez, MD; Rodrigo Dávila-Díaz, MD;
Raúl Alfonso Vallarta-Rodríguez, MD;
Cuauhtémoc Márquez-Espriella, MD;
Arnoldo Otoniel Topete-González, MD;
Priscila Rojas-García, MD*

CLINICAL CASES

- 221 Abdominoplasty plus caesarean section at the same surgical time, 25 years of experience
*Jaime González-Mendoza, MD;
Francisco Enrique Cerecero-García, MD;
Patricia García-Treviño, MD;
Fernando Ramírez Macías-Valadez, MD*
- 231 Electric burns in neck and nape, reconstruction by means of scapular fasciocutaneous flap
*Francisco Emilio Ferreira-Aparicio, MD;
María Cristina Ornelas-Flores, MD*
- 236 Scalp reconstruction with partial thickness graft and tissue expander secondary to dog bite in pediatric patient
*Carlos Altamirano-Arcos, MD; Federico Íñigo-Arroyo, MD;
Enrique Chávez-Serna, MD; Laura Andrade-Delgado, MD;
Armando Guillermo Apellaniz-Campo, MD;
Andrea Carrillo-Romero, MD; Federico Íñigo-Muñoz, MD;
Osvaldo Iván Guevara-Valmaña, MD*





EDITORIAL

doi: 10.35366/91710

<https://dx.doi.org/10.35366/91710>



Cirugía cosmética

Cosmetic surgery

Dr. Carlos de Jesús Álvarez-Díaz*

La cirugía cosmética es parte inherente de la cirugía plástica y reconstructiva que corrige o modifica partes del cuerpo para lograr un equilibrio armónico y una apariencia juvenil, que ha atrapado últimamente a un gran sector de la población. En la búsqueda de la perfección física se corre el riesgo de acudir con personal o centros de tratamiento que no cubren los estándares para realizar los procedimientos con destreza y seguridad, tema que seguiremos insistiendo.

La cirugía ha dejado de tener un fin reconstructivo-estético para convertirse en un procedimiento tendiente al rejuvenecimiento, para obtener una imagen más fresca al sentirse más atractivos, jóvenes o inclusive más seductores sexualmente, esto último con las mamoplastias de aumento y la cirugía de glúteos. También los procedimientos para pérdida de peso han au-

mentado la popularidad de la liposucción para ayudar a una sociedad cada vez más obesa.

Los tratamientos faciales no se han quedado atrás y han invadido el mundo de los procedimientos estéticos con el empleo de rellenos. El rostro sigue siendo la carta de presentación de la gente y el estar en mejor forma permite ser considerado socialmente activo y atractivo, pero se debe tener en cuenta los riesgos implícitos de estos procedimientos y más si son efectuados por personal sin capacitación.

Por ello, es importante que las personas analicen estos puntos al tomar la decisión de someterse a procedimientos cosméticos-reconstructivos.

Correspondencia:

Carlos de Jesús Álvarez Díaz

E-mail: cajealdi@gmail.com

www.medigraphic.org.mx

* Editor.





TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

doi: 10.35366/91711

<https://dx.doi.org/10.35366/91711>



Efecto de la aplicación de adhesivo de fibrina (Tissucol®) en la anastomosis microvascular en un modelo animal

Effect of the application of fibrin adhesive (Tissucol®) on the microvascular anastomosis in an animal model

Dr. Moisés Baruch Rodríguez-Salazar,* Dr. Ricardo Fernández-Riera,‡
Dr. Ricardo Cesar Pacheco-López,§ Dr. Jesús Manuel Vargas-Rocha,||
Dr. Mario Alberto Pacheco-Escobedo¶

Palabras clave:

Adhesivo tisular, anastomosis microvascular, estudio experimental.

Keywords:

Tissue adhesive, microvascular anastomosis, experimental study.

RESUMEN

Varios estudios documentan el uso de adhesivo tisular en anastomosis microvasculares para disminuir el tiempo operatorio, el número de suturas y el sangrado. A pesar de los resultados alentadores, su uso en el contexto clínico no es general. En este estudio analizamos la fiabilidad y seguridad de la aplicación de adhesivos de fibrina en las anastomosis microvasculares en un modelo animal. Realizamos anastomosis microvascular término-terminal después de la sección de las arterias ilíacas comunes de ambos lados en 13 ratas: en un lado ocho suturas separadas en forma habitual (control) y en el otro lado cuatro puntos separados equidistantes agregando adhesivo de fibrina (experimental). El promedio de puntos fue ocho en el lado control y 3.9 en el lado experimental, con sangrado de 0.31 mL (control) y 0.10 mL (experimental); el tiempo operatorio fue de 39.5 minutos (control) y 24.4 minutos (experimental); la permeabilidad (ausencia de trombosis) fue 100% (control) y 92.3% (experimental). Concluimos que la aplicación de adhesivo de fibrina en anastomosis microvasculares en las ratas es efectiva y disminuye el tiempo quirúrgico.

ABSTRACT

Several studies document the use of tissue adhesive in microvascular anastomosis to decrease surgery time, number of sutures and bleeding. Despite encouraging results, it is not generally used in the clinical context. In this study we analyze the reliability and safety of the application of fibrin adhesives in microvascular anastomoses in an animal model. We performed term-terminal microvascular anastomosis after the section of the common iliac arteries of both sides in 13 rats: on one side 8 sutures separated in a habitual way (control) and on the other side 4 equidistant separate stitches adding fibrin adhesive (experimental). The average numbers of stitches were 8 on the control side and 3.9 on the experimental side, with 0.31 mL (control) and 0.10 mL (experimental) bleeding; the operative time was 39.5 minutes (control) and 24.4 minutes (experimental); the permeability (absence of thrombosis) was 100% (control) and 92.3% (experimental). We conclude that the application of fibrin adhesive in microvascular anastomosis in rats is effective and reduces surgical time.

* Residente de Cirugía Plástica y Reconstructiva. Hospital General «Dr. Rubén Leñero».

‡ Médico adscrito. Servicio de cirugía plástica y reconstructiva. Hospital General «Dr. Rubén Leñero».

§ Profesor titular del curso de cirugía plástica y reconstructiva Hospital General «Dr. Rubén Leñero».

|| Residente de cirugía general. Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional «La Raza», IMSS.

¶ Maestro en Ciencias Biomédicas, Universidad Tecnológica de México, Campus Atizapán.

INTRODUCCIÓN

Alexis Carrel fue pionero en la técnica de anastomosis vasculares cuando en los inicios del siglo XX describió técnicas como la triangulación y el uso de agujas atraumáticas.¹ Desde entonces el avance y el perfeccionamiento de las técnicas han sido parte imprescindible en el campo de la

microcirugía; la búsqueda de anastomosis más estables y rápidas sigue siendo tema de interés en la investigación clínica. Se ha depurado la técnica de microanastomosis vascular con suturas separadas con uso de agujas redondas de monofilamento, creación de bordes nítidos y recorte de la íntima, además del uso de dilatadores y abrazaderas con aproximador para minimizar el trauma de los vasos y la

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

Recibido:
17 enero 2019
Aceptado para publicar:
13 marzo 2019

tensión.² A pesar de las mejoras, la técnica de sutura implica un grado inherente de manipulación, además de la exposición del material de sutura intraluminal. Estos y otros factores resultan en el fracaso de las anastomosis en 6 a 7%, secundario frecuentemente a trombosis.^{3,4} Otros problemas relacionados con los pedículos vasculares son torsión, pliegue y compresión, sobre todo en áreas de difícil acceso como la pelvis, el cuello o las extremidades, donde los compartimentos pueden ejercer presión sobre el pedículo.⁵ Incluso en manos experimentadas la técnica de anastomosis sigue siendo desafiante. Su curva de aprendizaje es larga y es un procedimiento que amerita un considerable consumo de tiempo; por ello, se han desarrollado diversos métodos con el objetivo de reducir el trauma, el material de sutura y el tiempo de anastomosis.

Los materiales adhesivos se han usado en diversos campos de la cirugía, que incluyen anastomosis de vas *deferens*, nervios e intestino, entre otras.⁶⁻¹⁰ Se ha reportado en la literatura otros usos, incluidos los realizados en anastomosis vascular en estudios experimentales con ratas.¹¹ En el campo de la microcirugía, Matras y Pearl, en 1977,^{12,13} reportaron las primeras anastomosis microvasculares asistidas con adhesivo tisular.

El objetivo de este estudio es evaluar la efectividad del adhesivo de fibrina (Tissucol®) para superar estos problemas cuando se aplica en anastomosis microvascular, con la finalidad de realizarla de manera más rápida y menos traumática en un modelo animal.

MATERIAL Y MÉTODO

Realizamos un estudio experimental en 13 ratas Wistar entre 230 y 250 gramos, efectuando dos microanastomosis vasculares en cada una. La anestesia fue por medio de inyección intramuscular de ketamina 44 mg/kg y mantenimiento con fentanil intraperitoneal 0.5 mg/kg; cabe mencionar que no se administraron anticoagulantes en ningún momento. Los procedimientos se realizaron de acuerdo con las guías institucionales para el cuidado y uso de animales de laboratorio.

Las ratas se prepararon e inmovilizaron en posición supina (es preciso señalar que todos los procedimientos los realizó el mismo cirujano), las disecciones y anastomosis se hicieron bajo microscopio quirúrgico Zeiss Opmi I170 (*Figura 1*). Se realizó una incisión media longitudinal desde la región umbilical hasta el suprapubis, con disección por planos hasta la cavidad peritoneal, se abrió el retroperitoneo a nivel de la bifurcación aórtica en las iliacas comunes, se disecó y ligó las ramas afluentes preparándose ambas arterias iliacas comunes para las microanastomosis (*Figura 2*). En cada rata se realizó una anastomosis microvascular en cada arteria iliaca común, designando una como grupo control y la otra como grupo experimental.

En el grupo control, después de la colocación del *clamp* microvascular, la arteria iliaca común se seccionó, los extremos de los vasos se dilataron cuidadosamente e irrigaron con solución salina para retirar los coágulos residuales. Los extremos proximal

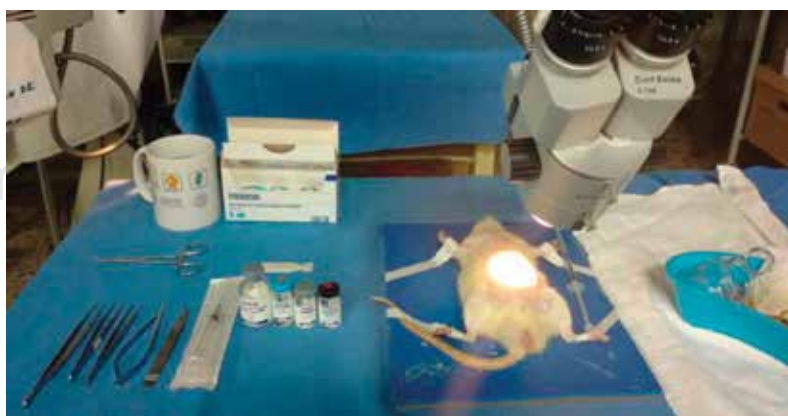


Figura 1:

Material y adhesivo tisular usado en la microanastomosis vascular.

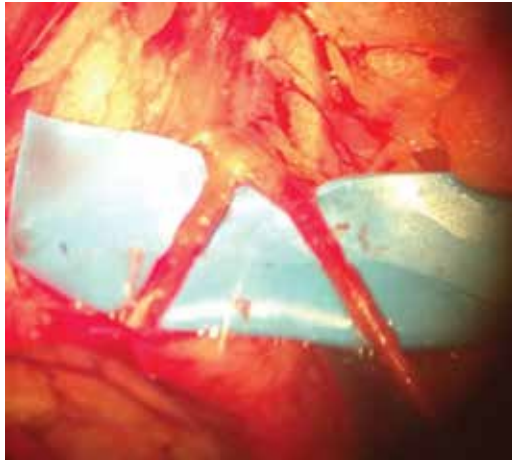


Figura 2: Disección de ambas arterias iliacas comunes.

y distal fueron suturados con *nylon* 10-0 de manera convencional, usando en promedio ocho puntos en forma interrumpida. En el grupo experimental se realizó el mismo procedimiento previo a la anastomosis; con la misma sutura se colocaron cuatro puntos simples circunferenciales de manera uniforme y posteriormente se aplicó 0.1 mL en cada uno de la mezcla de adhesivo de fibrina (Tissucol® fibrinógeno 75 a 115 mg/mL, trombina 500 UI/mL) sobre la anastomosis, colocando primero el elemento de fibrinógeno (Figura 3). Después de cinco minutos se liberaron los *clamps*, se registró el número de puntos de sutura necesarios para completar cada una de las anastomosis en ambos grupos, así como el tiempo necesario para realizarlas, iniciando con el primer pase de sutura y terminando después de la retirada del *clamp*. El tiempo empleado durante la preparación de los vasos no se incluyó, por ser independiente de la técnica utilizada, pero se incluyó el periodo de espera de cinco minutos para la polimerización adhesiva de fibrina.

La permeabilidad inmediata de las anastomosis se comprobó 20 minutos después del retiro de la abrazadera por las pruebas Acland.¹⁴ En todos los casos se registró el número de suturas por anastomosis, el tiempo de anastomosis, la cantidad de sangrado y la permeabilidad inmediata y tardía. El sangrado de las anastomosis se controló mediante compresión ligera con gasa y se pesó la gasa para

su medición (Figura 4). Las anastomosis fueron reexploradas después de siete días.

RESULTADOS

El diámetro externo medio fue de 1.2 mm en ambos grupos. En todas las anastomosis se comprobó la permeabilidad inmediata mediante prueba de Acland y la observación directa del flujo sanguíneo a través de la misma. En cuanto a la permeabilidad tardía, en la reexploración al séptimo día hubo un caso de trombosis en el grupo experimental, lo que representó un porcentaje de 100 y 92.3%.

La cantidad de puntos necesarios para completar la anastomosis fue de siete a nueve (media 8.0) para el grupo control y tres a cinco (media 3.9) para el grupo experimental. El tiempo operatorio fue de 36 a 69 minutos (media 39.5) en el grupo control y de 21 a 44 minutos (media 24.4) en el grupo experimental. En cuanto al sangrado cuantificado también se observó una disminución de ~60%, con una media de 0.31 mL para el grupo control y 0.10 mL para el grupo experimental. Para los resultados del número de puntos de sutura utilizados, el tiempo en que se completó la anastomosis y la cantidad de sangrado se utilizó la prueba de Wilcoxon para datos pareados de una cola; la media de las diferencias fue de 4.15 puntos de sutura, 15.6 minutos y 0.27 mL, respectivamente. El valor de $W = 0$. El valor crítico de W para $N = 13$ ($p < 0.05$) fue 12 (Tabla 1). El número de suturas, el tiempo transcurrido para completar el procedimiento y la cantidad de sangrado

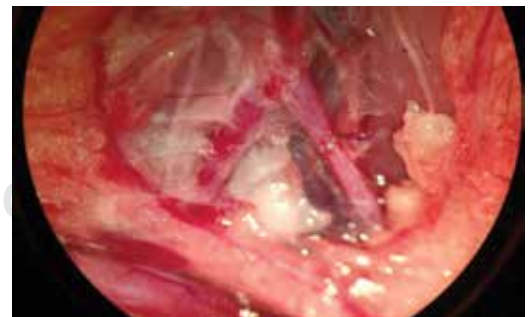


Figura 3: Microanastomosis con adhesivo tisular (arteria derecha), anastomosis con técnica convencional (arteria izquierda).

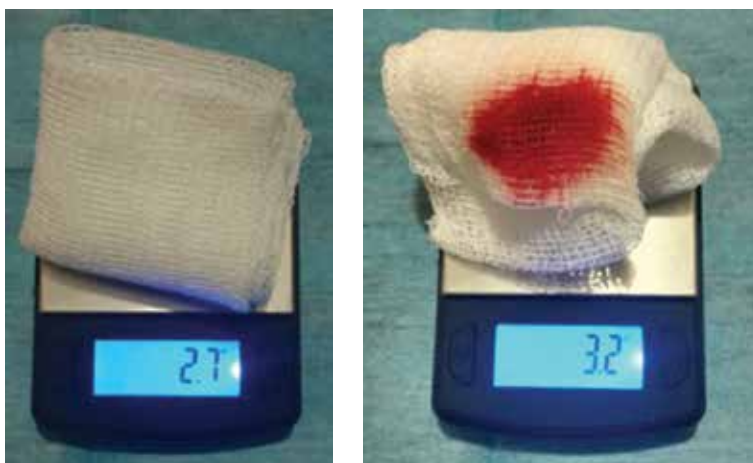


Figura 4: Determinación del sangrado mediante báscula digital.

en el grupo experimental fue menor que en el grupo control (*Figuras 5 y 6*).

DISCUSIÓN

En nuestro estudio se demostró una reducción en el número de puntos de sutura necesarios para completar una anastomosis vascular así como el tiempo y el sangrado en el grupo experimental con respecto al grupo control, de aproximadamente 60, 50 y 40% respectivamente. En nuestro medio es de los primeros ensayos clínicos en modelo animal que demuestran la disminución en la dificultad técnica al realizar una anastomosis vascular apoyada por un pegamento tisular. Es probable que al usar esta herramienta mejore los resultados y el tiempo quirúrgico en la práctica diaria en microcirugía, sobre todo cuando se requiere realizar más de una anastomosis.

Las dificultades técnicas y el tiempo requerido para realizar una anastomosis vascular son considerables, es por ello que el uso de pegamento de fibrina como adyuvante en la realización de anastomosis vascular ha sido descrita previamente. En 1996, Isogai y colaboradores¹⁵ reportaron una serie de 36 reimplantes digitales con una tasa de supervivencia de 32 de los 36 reimplantes. Hubo cuatro casos de trombosis atribuibles a causas distintas a la técnica. En 1998, Han y colegas¹⁶ publicaron un estudio clínico en un modelo animal de reimplantes digitales y anastomosis vasculares con uso mínimo de suturas y pegamento tisular. El tiempo requerido para realizar la anastomosis y la cantidad de puntos disminuyó de manera constante sin comprometer la permeabilidad inmediata, aunque con permeabilidad tardía fue mayor en el grupo control. En nuestro estudio se demostró una notable disminución en el número de suturas, sangrado y tiempo utilizado en el procedimiento, con permeabilidad inmediata y tardía equiparable con el grupo control donde se usó la técnica estándar.

Álvaro B y su equipo, en 2008,¹⁷ usaron un modelo animal de colgajos inguinales para realizar anastomosis término-laterales, en el que encontraron disminución en el tiempo quirúrgico, en la cantidad de sangrado y en la cantidad de suturas utilizadas; en su estudio se requirieron menos puntos de sutura extra para completar la anastomosis en el grupo experimental y sólo hubo dos fallas en las anastomosis en cada grupo. La media de puntos utilizados fue de 6.2 y 7.6 para la anastomosis arterial y venosa, respectivamente. En ese estudio se requirió un mayor número de suturas que en

Tabla 1: Resumen de datos: número de puntos por anastomosis, tiempo del procedimiento y sangrado en ambos grupos.

	Media		Media de las diferencias	p
	Grupo control	Grupo experimental		
Número de suturas	8.00	3.90	4.15	0.001
Tiempo quirúrgico	39.50	24.40	15.61	0.001
Sangrado	0.31	0.10	0.27	0.002

Tiempo expresado en minutos. Sangrado expresado en mL.

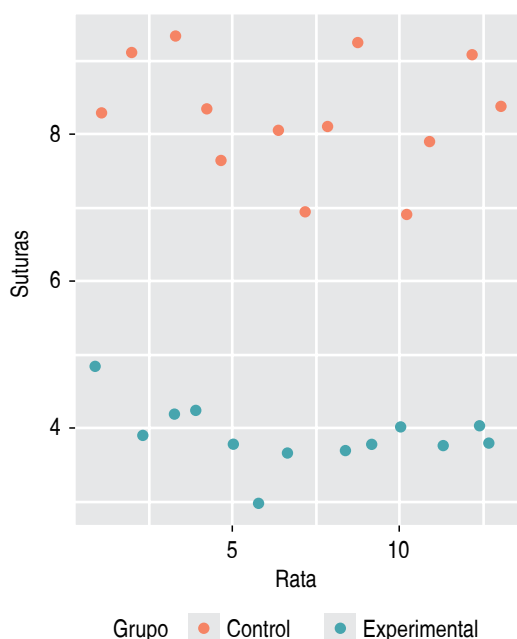


Figura 5: Comparación del número de suturas realizadas en cada una de las ratas (control y experimental), n = 13.

el nuestro, y aunque nosotros no realizamos anastomosis venosas, no hubo diferencia en el calibre de los vasos, ya que fueron reimplantados en el mismo vaso seccionado sin diferencia de diámetro de la luz. Este mismo autor en 2016¹⁸ publicó un análisis retrospectivo clínico de una serie de colgajos realizados con una tasa de supervivencia de 92.85 y 92.59% para el grupo que utilizó pegamento de fibrina y el que utilizó la técnica convencional, respectivamente, sin haber diferencia significativa.

Otras estrategias de disminución de puntos de sutura fueron usadas por Bulent Sacak y otros autores¹⁹ quienes sólo usaron dos puntos de sutura para realizar anastomosis término-laterales con incisiones vasculares en boca de pescado. El tiempo requerido para realizar la anastomosis fue significativamente más corto en el grupo experimental. La permeabilidad inmediata fue equiparable y en la tardía no hubo diferencia significativa.

Por otro lado, existe cierta preocupación acerca del riesgo de trombogénesis de los pegamentos tisulares; sin embargo, no se ha demostrado que aumenten la incidencia de estos eventos, al menos en estudios experimentales en animales.^{20,21} Existen estudios clínicos

en donde no hay una diferencia importante en cuanto a la trombogenicidad y existe la seguridad del uso de pegamentos de fibrina cuando se hace en concentraciones adecuadas; en nuestro estudio tuvimos un caso aislado.

Se ha puesto a prueba la fuerza de las uniones hechas con pegamento; en algunas series se observó una disminución importante en la resistencia de la unión; no obstante, en uno de estos estudios se realizó la anastomosis sólo con pegamento de fibrina sin suturas en vasos de calibre y alto flujo.²² Por su parte, Isogai y su grupo²³ realizaron un estudio en ratas con hipertensión inducida y encontraron aumento de la fuerza en los casos en los que se reforzaba la anastomosis con pegamento de fibrina. Por último, se ha encontrado otro efecto benéfico en el pegamento de fibrina al estabilizar los pedículos en sitios anatómicos difíciles y evitar el pliegue, la torsión y la compresión.⁵

En nuestro medio hay pocos estudios similares al realizado; éste tiene algunas fortalezas, ya que todos los procedimientos fueron realizados por el mismo cirujano recreando condiciones similares para comparar ambas técnicas. Por otro lado, el tamaño de la muestra es una limitante, se podrían realizar estudios poste-

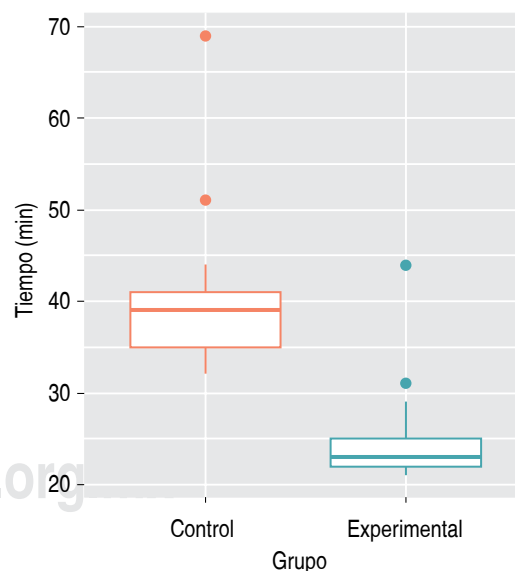


Figura 6: Comparación del tiempo quirúrgico en el grupo control y experimental. La dispersión de los datos se muestra en diagramas de caja para cada uno de los grupos. n = 13.

riores aumentando la misma. Otro aspecto a considerar es que se realizaron anastomosis término-terminales en arterias de calibre similar; este escenario tal vez no siempre ocurre en la práctica clínica, en la que se deben realizar anastomosis tanto arteriales como venosas y con diferencias de calibre.

CONCLUSIONES

Nuestro estudio demostró una disminución significativa de la dificultad, el tiempo y el sangrado al realizar anastomosis microvasculares cuando se usa pegamento tisular a base de fibrina. La aplicación de pegamento de fibrina en las anastomosis microvasculares es factible, como se ha visto en varios reportes en la literatura. Disminuye el tiempo quirúrgico y los resultados son equiparables con la técnica estándar. Su uso podría ser de ayuda en situaciones en las que es necesario hacer múltiples anastomosis y se quiera disminuir el tiempo quirúrgico. Sin embargo, su uso queda más como un recurso que como una técnica habitual, debido a su poca disponibilidad y a su alto precio.

Se necesitan investigaciones y estudios prospectivos aleatorizados para comprobar su superioridad sobre la técnica estándar.

REFERENCIAS

1. Pratt GF. Technology-Assisted and sutureless microvascular anastomoses: Evidence for current techniques. *Microsurgery* 2012; 32: 68-76.
2. Alghoul MS, Gordon CR, Yetman R, Buncke GM, Siemionow M, Afifi AM et al. From simple interrupted to complex spiral: A systematic review of various suture techniques for microvascular anastomoses. *Microsurgery* 2011; 31: 72-80.
3. Disa JJ. Efficacy of conventional monitoring techniques in free tissue transfer: An 11-year experience in 750 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 1999; 104: 97-101.
4. Bui DT. Free flap exploration: Indications, treatment, and outcomes in 1,193 free flaps. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119: 2092-2100.
5. Jeong Tae Kim. Effect of fibrin sealant in positioning and stabilizing microvascular pedicle: A comparative study. *Surgery* 2017; 37: 406-409.
6. Campodonico F. Re: Comparison of vasovasostomy with conventional microsurgical suture and fibrin adhesive in rats. *Int Braz J Urol* 2008; 34: 230.

7. Feldman MD. Autologous fibrin tissue adhesive for peripheral nerve anastomosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1987; 113: 963-967.
8. Ho KL. Fibrin glue assisted 3-suture vasovasostomy. *J Urol* 2005; 174: 1360-1363.
9. Shekarriz BM. Fibrin-glue assisted vasoepididymostomy: a comparison to standard end-to-side microsurgical vasoepididymostomy in the rat model. *J Urol* 1997; 158: 1602-1605.
10. Liu CD. Fibrin glue as a sealant for high-risk anastomosis in surgery for morbid obesity. *Obes Surg* 2003; 13: 45-48.
11. Yee Siang Ong. 2-Octylcyanoacrylate-assisted microvascular anastomosis in a rat model: Long-term biomechanical properties and histological change. *Microsurgery* 2004; 24 (4): 304-308.
12. Pearl RP. Microvascular anastomosis using a blood product sealant-adhesive. *Surg Gynecol Obstet* 1977; 144: 227-231.
13. Matras H. Zur klebung kleinster gefäÙbe tierversuch. *Dtsch Z Mund-Kiefer-Gesichts-Chir* 1977; 1: 19-23.
14. Acland RD. *Microsurgical practice manual*. St Louis, MO: CV Mosby 1980, pp. 86-99.
15. Isogai N. Clinical outcome of digital replantation using the fibrin glue-assisted microvascular anastomosis technique. *J Hand Surg B* 1996; 21: 573-575.
16. Han SK. Microvascular anastomosis with minimal suture and fibrin glue: experimental and clinical study. *Microsurgery* 1998; 18: 306-311.
17. Cho AB. Application of fibrin glue in microvascular anastomoses: comparative analysis with the conventional suture technique using a free flap model. *Microsurgery* 2008; 28: 367-374.
18. Alvaro B. Cho. A reinforcement of the sutured microvascular anastomosis with fibrin glue application: a retrospective comparative study with the standard conventional technique. *Microsurgery* 2016; 37: 218-221.
19. Bulent Sacak. Two-suture fish-mouth end-to-side microvascular anastomosis with fibrin glue. *J Craniofac Surg* 2012; 23: 1120-1124.
20. Marek CA. Acute thrombogenic effects of fibrin sealant on microvascular anastomoses in a rat model. *Ann Plast Surg* 1998; 41: 415-419.
21. Bijan S. Kheirabadi. Assessment of the thrombogenic effect of fibrin sealant dressing in a vascular surgery model in rabbits. *J Invest Surg* 2006; 19: 387-396.
22. Flahiff C. Mechanical properties of fibrin adhesives for blood vessel anastomosis. *J Biomed Mat Res* 1992; 26: 481-491.
23. Isogai N. Use of fibrin glue to minimize bleeding of microvascular repairs in hypertensive rats. *Microsurgery* 1992; 13: 321-324.

Correspondencia:

Dr. Moisés Baruch Rodríguez Salazar
Lago Zug Núm. 8-B301,
Col. Torre Blanca, 11280,
Alcaldía Miguel Hidalgo,
Ciudad de México, México.
E-mail: dr.moisesbaruch@gmail.com



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

doi: 10.35366/91712
<https://dx.doi.org/10.35366/91712>



Técnica de aislamiento de la fracción vascular estromal derivada del tejido adiposo: obtención de células madre adultas para diversas aplicaciones

Isolation technique of the stromal vascular fraction derived from adipose tissue: obtaining adult stem cells for various applications

Dr. Wilder Antonio Pérez-Willis,* Biol. Moisés Yance-Morales,‡
Dr. Wilder Armin Pérez-Soto§

Palabras clave:

Tejido adiposo, células madre derivadas del tejido adiposo, fracción vascular estromal, terapia celular.

Keywords:

Adipose tissue, stem cells derived from adipose tissue, stromal vascular fraction, cell therapy.

RESUMEN

En la actualidad se sabe que el tejido adiposo está compuesto por adipocitos y fracción vascular estromal. Dentro de ésta se encuentran las células madre derivadas del tejido adiposo, mismas que se están utilizando en diversos estudios; sin embargo, al momento no hay un protocolo estandarizado para obtener dicha fracción y en muchas ocasiones son costosos ya que en algunos casos utilizan equipos automatizados. En este estudio describimos una técnica detallada de aislamiento de la fracción vascular estromal que emplea elementos básicos, económicos, con resultados óptimos, para que sean accesibles a todos los especialistas. Tomamos muestras de tejido adiposo del área abdominal de 30 mujeres de 25 a 50 años de edad, mediante una cánula de lipoaspiración. Las muestras se sometieron a aislamiento de la fracción vascular estromal con la técnica que proponemos, llevando un control con una técnica denominada clásica y se tomó como base el método enzimático. Después realizamos el conteo celular con la coloración azul de tripán por medio de una cámara de Neubauer de forma manual, obteniendo una concentración celular promedio de 427,033 células/mL de fracción vascular estromal y una viabilidad celular promedio de 79.6%. También tomamos en cuenta el tiempo de aislamiento, que fue en promedio de 75.1 minutos. Concluimos que nuestra propuesta es una técnica de fácil aplicación, accesible y económica, con resultados adecuados para realizar terapias o cultivos celulares, sin que sea necesario el uso de equipos automatizados y es una base fundamental para los especialistas de cirugía plástica y reconstructiva.

ABSTRACT

It is known that adipose tissue is composed of adipocytes and stromal vascular fraction. Within this are stem cells derived from adipose tissue, which are being used in various studies; however, at present there is no standardized method for obtaining this fraction, being expensive and in some cases automated equipment is used. In this study we describe a detailed technique of isolation of the stromal vascular fraction that uses basic, economical elements, with optimal results, so that they are accessible to all specialists. We took samples of adipose tissue from the abdominal area of 30 female patients 25 to 50 years old, using a lipoaspiration cannula. The samples were subjected to isolation of the stromal vascular fraction with the technique we propose, carrying out a control with a technique called classical, based on the enzymatic method. Then we performed the cell count with the tripan blue staining by means of a Neubauer chamber manually, obtaining an average cell concentration of 427,033 cells/mL of stromal vascular fraction and an average cell viability of 79.6%, as well count time of isolation, which was an average of 75.1 minutes. We conclude that our proposal is a technique of easy application, accessible and economical, with adequate results to perform cell therapy or cell culture, without the need for automated equipment and is a fundamental basis for specialists in reconstructive plastic surgery.

* Médico Especialista en Cirugía Plástica y Reconstructiva. Clínica Continental.

‡ Licenciado en Biología Humana. Hospital Arzobispo Loayza.

§ Médico Especialista en Cirugía Plástica y Reconstructiva. Director médico, Clínica Continental.

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar

Recibido:
20 agosto 2018
Aceptado para publicar:
12 noviembre 2018

INTRODUCCIÓN

En el campo de la cirugía plástica y medicina regenerativa, la realización de terapias celulares ha tenido grandes avances en los

últimos años; desde la ingeniería de tejidos (posibilidad de generar órganos por fuera del ser humano) hasta la posibilidad de tratar enfermedades diversas como enfermedad de Dupuytren, esclerodermia, infarto de miocar-

dio, etcétera, a través del implante de células madre de diverso origen. Es por ello que la técnica de aislamiento de la fracción vascular estromal resulta relevante, ya que viene a ser el primer paso para realizar terapias celulares o ingeniería de tejidos.^{1,2}

Las células madre adultas representan una fuente ideal para terapias celulares debido a su fácil acceso, a pesar de tener una menor capacidad de diferenciación que las células madre embriológicas.^{3,4} En ese sentido, el tejido adiposo representa una accesible y abundante fuente de células madre adultas con la capacidad de diferenciarse en múltiples líneas celulares a través del cultivo e ingeniería de tejidos, incluyendo tejido cartilaginoso, óseo, cardíaco, nervioso y adiposo.⁵⁻⁸

La fracción mononuclear del tejido adiposo referida como fracción vascular estromal (FVE) fue descrita originalmente como una «fuente de células precursoras del adipocito» por Hollenberg y colaboradores en EUA, en 1968;⁹ sin embargo, el término «célula madre multipotente derivada del tejido adiposo» (ADSC) fue reconocido en el año 2001, donde Zuk y su equipo en EUA demostraron que la FVE contiene un gran número de células madre adultas.⁵

Esta fracción se obtiene por un proceso enzimático del tejido adiposo que se lleva a cabo mediante la enzima colagenasa, y es el método que más se utiliza en la actualidad.¹⁰

Después de obtener esta FVE, se pueden realizar terapias celulares, una de ellas es la lipotransferencia celular asistida (*CAL-Cell Assisted Lipotransference*), técnica en la que se mezcla una porción de tejido graso para ser injertado junto con la FVE. Esta técnica convierte el tejido adiposo escaso en células madre abundantes, mejorando la viabilidad del injerto en un 35% y su capacidad regenerativa.¹¹

Asimismo, la presencia de las células madre derivadas del tejido adiposo, tiene implicaciones clínicas en la lipotransferencia celular asistida (CAL), ya que las mencionadas pueden contribuir con la nueva angiogénesis en la fase aguda, por la acción de sus células progenitoras endoteliales o células liberadoras de factores angiogénicos.^{12,13}

La CAL es utilizada actualmente en múltiples procesos estéticos como rellenos faciales, rejuvenecimiento facial y de manos, así como

reconstructivo en secuelas de quemaduras, cicatrices retráctiles, reconstrucción mamaria, colagenopatías, úlceras residuales, etcétera, hechos que ya son una realidad clínica.^{11,14}

Es por ello que los estudios han demostrado que la CAL es más efectiva, segura y regeneradora que un lipoinjerto tradicional.^{12,15} En este contexto, la estandarización y simplificación del proceso de aislamiento de la FVE resulta necesaria e importante para el uso en el campo de la cirugía plástica regenerativa.

A nivel mundial, diversos autores describen sus métodos de aislamiento: en Japón, K Yoshimura y su grupo desarrollaron el aislamiento de la FVE del tejido adiposo usando la enzima colagenasa, realizando la reacción enzimática a una temperatura de 37 °C durante 30 minutos, con un tiempo promedio total del proceso de 80 minutos.¹⁶ Este autor realiza la CAL y es él mismo el que describió la técnica; sin embargo, no menciona los pasos para obtener la FVE.

Minteer y colaboradores de la Universidad de Pittsburgh, reportaron realizarlo por medio enzimático con un tiempo promedio de 60 a 90 minutos, incubándolo a 37 °C;¹⁷ sin embargo, al igual que Yoshimura, no mencionan los pasos del proceso de aislamiento de la FVE.

A diferencia de ellos, Pawitan, en Indonesia, utiliza un filtro de café para lavar el tejido adiposo y después llevar a la digestión enzimática durante 60 minutos a una temperatura de 37 °C, con agitaciones cada cinco minutos.¹⁸

En América Latina, así como en el Perú, no se han reportado estudios acerca de la simplificación y estandarización de la técnica de aislamiento de la FVE, dificultando su aplicación y uso, ya que muchos de los especialistas no conocen del tema.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue describir una nueva técnica estandarizada y simplificada de aislamiento de la FVE derivada del tejido adiposo para la obtención de células madre adultas, que resulte de fácil aplicación y acceso para los profesionales de cirugía plástica y medicina regenerativa.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo transversal, prospectivo entre abril y octubre de 2015. Se tomaron muestras de 30 mujeres de 25 a 50

años de edad (promedio 36), que acudieron a la Clínica Continental en Lima, Perú, lugar en el cual se procesaron las muestras para la obtención de los resultados del estudio.

El estudio contó con el consentimiento informado de las pacientes. Las muestras fueron de 50 gramos de tejido adiposo extraído de cada paciente, tomando como área dadora la

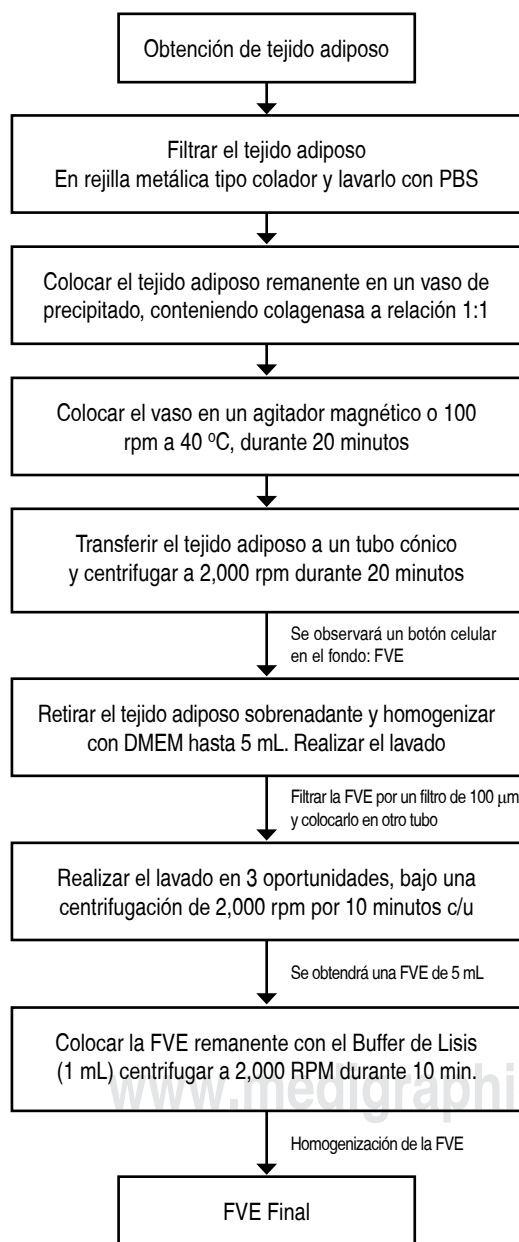


Figura 1: Flujograma de la técnica simplificada propuesta para el aislamiento de la fracción vascular estromal.



Figura 2: Extracción de tejido adiposo con cánula de 25 cm con orificios de 3 mm acompañado de solución tumescente.



Figura 3: Preparación de la mesa de trabajo dentro de la cabina de flujo laminar.

zona abdominal inferior o periumbilical, realizando el aislamiento de la FVE mediante dos técnicas distintas. Para efectos de la investigación, se definió como «técnica simplificada» a la desarrollada en el presente estudio. La técnica simplificada propuesta en el presente estudio consistió en los siguientes pasos (Figura 1):

1. Obtención del tejido adiposo (Figuras 2 y 3).
2. Filtración del tejido adiposo (Figura 4).
3. Digestión enzimática mecánica (Figura 5).
4. Centrifugación y lavados (Figuras 6 y 7).
5. Lisis de eritrocitos (Figura 8).

Los equipos y reactivos se describen en las Tablas 1 y 2.

Como control se realizó el procesamiento de 50 g de tejido adiposo adicional de la misma persona, mediante una técnica que denominamos «técnica clásica», tomando en cuenta como base la descripción de Pawitan, con el objetivo de evaluar el resultado y tomarlo

como referencia a la «técnica propuesta». La diferencia entre ambas técnicas es el tiempo de incubación con la enzima colagenasa, que es de 60 minutos, así como la temperatura de 37 °C y ambas son de carácter enzimático-mecánico.¹⁶⁻¹⁸

Después de la obtención de la FVE, se realizó la lectura final mediante un microscopio de luz con un objetivo de 40x; para ello se preparó 10 µL de solución azul de tripán 0.4%, con 10 µL de FVE, a través de una pipeta calibrada y de monto 10 µL. La muestra de ambas técnicas se llevó a la cámara de Neubauer o hemocitómetro y se realizó un conteo manual según la tinción de dichas células (Figura 9); aquellas teñidas con azul de tripán (exclusión de tripán) son no viables o muertas, caso contrario con las células no teñidas, que son las células viables o vivas (Figura 10). El conteo en mención

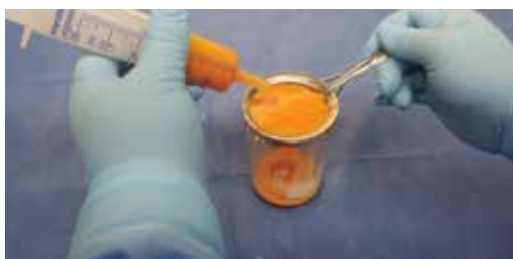


Figura 4: Filtración del tejido adiposo aspirado por un filtro de acero inoxidable tipo colador; se deja caer el líquido en un vaso de precipitado auxiliándose con una paleta metálica.



Figura 5: Lavado del remanente del tejido adiposo con PBS 1X, auxiliado con una paleta metálica estéril se deja caer el remanente en un recipiente.



Figura 6: Después del proceso de centrifugación se observará un botón celular que es la fracción vascular estromal y un sobrenadante de tejido adiposo.

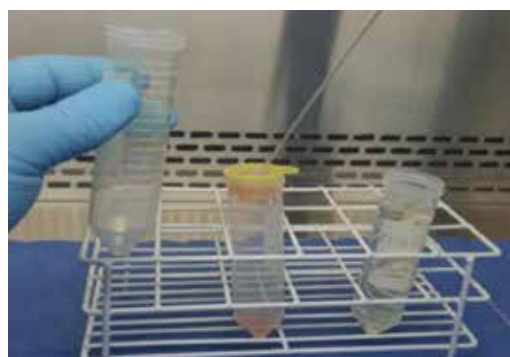


Figura 7: Lavado con DMEM llegando hasta 10 mL del contenido del tubo cónico hecho en tres oportunidades.



Figura 8: Se coloca 1 mL de buffer de lisis de glóbulos rojos y se procede a centrifugar.

sirvió para hallar la concentración celular y el porcentaje de viabilidad (Figura 11). Todos los datos se colocaron en un cuadro de datos en el programa de Microsoft Excel.

RESULTADOS

De las 30 muestras de FVE obtenidas con la «técnica simplificada propuesta», se obtuvo un promedio de 170.8 células vivas determinadas en los cuatro cuadrantes, al igual que un promedio de 44.5 células muertas determinadas en los cuatro cuadrantes, con un conteo celular promedio de 427,033 y una viabilidad celular promedio de 79.6%. El tiempo promedio de aislamiento en esta técnica fue de 75.1 minutos (Tabla 3).

De las 30 muestras de FVE obtenidas con la «técnica clásica» (basada en Pawitan), se obtuvo un promedio de 128.8 células vivas determinadas en los cuatro cuadrantes, al igual que un promedio de 38.5 células muertas determinadas en los cuatro cuadrantes, con un conteo celular promedio de 322,666 y una viabilidad celular promedio de 77.2%. El tiempo promedio de aislamiento en esta técnica fue de 117.1 minutos (Tabla 3).

Se obtuvo una diferencia de 42 células vivas determinadas entre ambos promedios, una

Tabla 1: Equipos utilizados en la técnica simplificada para la obtención de la fracción vascular estromal del tejido adiposo.

Nombre	Compañía	Número de catálogo	Comentarios
Cabina de flujo laminar vertical A3	Esco	LVC-4 ³	
Centrífuga basculante de 4 tambores para tubos cónicos de 50 mL	Centurion Scientific (PA)	C2004	Código de rotor BRK5505
Balanza analítica	Radwag	AS220.3Y	Distancia = 0.1 mg/P: 1 mg-220 g
Agitador magnético con calentador	Velp Scientifica	F20530169	Color internacional verde
Pipeta calibrada 5-50 µL	Labmate Soft	848170111	
Microscopio óptico	Greetmed	0961210	Visualización 40 X
Cámara de Neubauer, profundidad de 0.100 mm	Marienfeld Germany		Cuadrícula de 9 cuadros grandes, cada uno de 1 mm ²

Tabla 2: Reactivos utilizados en la técnica simplificada para la obtención de la fracción vascular estromal del tejido adiposo.

Nombre	Compañía	Número de catálogo	Comentarios
Fosfato buffer salino (PBS 1X-estéril)	Gibco	10010-023	
Buffer de lisis de glóbulos rojos	Roche	11814389001	
Dulbencoo's Eagle (DMEM)	Sigma Aldrich	D5030	
Solución azul tripán 0.4%	Sigma Aldrich	T8154	
Colagenasa tipo I (345 U/mg)	Worthington	LS004196	
Filtro de nitrocelulosa de 0.2 µm	Sterlitech	MCE0222550S	
Filtro celular de nylon 100 µm	Falcon	352360	
Tubos cónicos estériles	Falcon		
Vaso de precipitado de vidrio 250 mL	Isolab		Se requieren dos unidades
Vaso de precipitado de vidrio 400 mL	Isolab		
Pipeta Pasteur de vidrio 5 mL (± 0.03)	Borosil		Se requieren cuatro unidades
Barra magnética con anillo 25 × 6 mm	Azlon	SWN504	
Aspirador de pipeta manual (hasta 10 mL)	Easy8	2047EAS8010001	
Filtro metálico tipo colador	S/N	S/N	



Figura 9: Preparación de la muestra para la cámara de Neubauer o hemocitómetro.

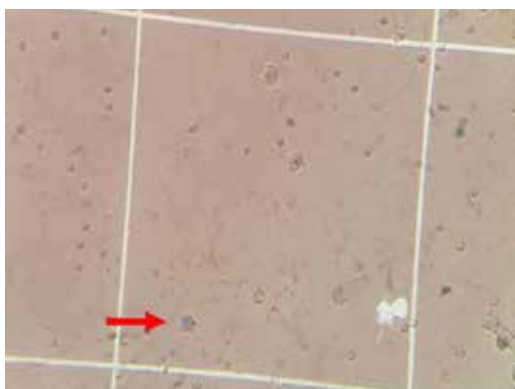


Figura 10: Visualización de la fracción vascular estromal al microscopio en la que se observan células muertas teñidas de color azul. El tinte no puede penetrar la membrana de una célula viva.

diferencia de seis células muertas determinadas en los cuatro cuadrantes; una diferencia de promedios de conteo celular de 104,367 células por mililitro y una diferencia en los tiempos de procesamiento de 42 minutos a favor de la técnica propuesta.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio dan una contribución importante en el campo de la cirugía plástica regenerativa en Latinoamérica, al describir una técnica de aislamiento de la FVE del tejido adiposo (fuente de células madre adultas), la cual puede ser accesible y de fácil aplicación para los profesionales que se desempeñan en este campo. Conviene resaltar

que en Latinoamérica no hay un protocolo ideal, adecuado, ni registrado para realizar el aislamiento de la FVE, por eso tomamos como referencia a Pawitan, Minter y Yoshimura, para encontrar las diferencias al realizar el aislamiento en nuestros pacientes.

En cuanto al tiempo de aislamiento de la FVE, la reducción del mismo a un promedio de 75.1 minutos, sin afectar la cantidad de células nucleadas halladas con un promedio de la misma de 427,033 cel/mL, mismo que se encuentra dentro de los márgenes estimados propuesto por Yoshimura y Minter,^{16,17} significa la mejora de un proceso que por años se ha desarrollado en más tiempo por diversos autores y con técnicas y equipos más complejos, que dificultan el uso de la técnica. Asimismo, la viabilidad celular en este estudio fue de 79.6%, superior al descrito por Pawitan de 55% en su estudio.¹⁶⁻¹⁸

En cuanto a la digestión enzimática, Yoshimura utilizó un equipo *Incubador-Agitador*, en el cual realiza la agitación del tejido adiposo de forma continua por 30 minutos aproximadamente, durante la cual se mantuvo una temperatura de 37 °C, similar a nuestro procesamiento, siendo la técnica propuesta con 20 minutos de digestión; sin embargo, lo realizó con un equipo llamado *Incubador-Agitador* que aumenta el costo del procesamiento.¹⁶ Por otra parte, Pawitan hace la digestión enzimática durante 60 minutos con agitaciones cada cinco minutos a una temperatura de 37 °C, aumentando así el tiempo de procesamiento.¹⁸ Ambas técnicas difieren de la que proponemos en este estudio, en la que hicimos la agitación del tejido adiposo en un vaso de precipitados durante 20 minutos, auxiliada con un agitador magnético, utilizando mayor temperatura (40 °C) que los

$$\text{Concentración celular (Cel. / mL)} = \frac{\text{Total de células contadas}}{\text{Número de cuadrantes}} \times 10,000$$

$$\text{Porcentaje de viabilidad (\%)} = \frac{\text{Total de células vivas en cuatro cuadrantes}}{\text{Total de células contadas en cuatro cuadrantes}} \times 100$$

Figura 11: Fórmulas para determinar la concentración y la viabilidad. Celular.

Tabla 3: Comparación de resultados obtenidos entre la técnica simplificada propuesta y la clásica.

Tipo de técnica	No. de células vivas determinadas en 4 cuadrantes	No. de células muertas determinadas en 4 cuadrantes	Concentración celular (cel/mL)	Viabilidad celular (%)	Tiempo (min)
Técnica simplificada propuesta	170.8	44.5	427,033	79.6	75.1
Técnica clásica (Según J. Pawitan)	128.8	38.5	322,666	77.2	117.1

autores mencionados, disminuyendo de esta forma el tiempo y costos del procedimiento de manera considerable.

Los resultados mencionados en este estudio se podrían atribuir a tres factores: el lavado previo del tejido adiposo, el uso de temperatura a 40 °C y la agitación constante del tejido adiposo.

En cuanto al lavado del tejido adiposo con PBS con un filtro de acero inoxidable tipo colador, reduce el tiempo de lavado de la muestra después de ser extraída; además, según lo descrito por Pawitan, este procedimiento mejora la viabilidad de las células nucleadas debido a que el tejido adiposo es fragmentado y separado de la porción líquida.¹⁸ Asimismo, se prefiere el lavado del tejido adiposo antes del procesamiento,¹⁹ ya que como menciona Keck y colaboradores,²⁰ «los anestésicos locales solos o en combinación con la epinefrina reducen la viabilidad celular y la capacidad de diferenciación de la célula madre derivada del tejido adiposo»; por este motivo, el lavado previo al procesamiento con el filtro de acero inoxidable tipo colador resulta un procedimiento relevante en la técnica propuesta. Pawitan realiza una digestión enzimática muy prolongada, lo cual consideramos nocivo para la población celular, es por eso que reducimos el tiempo, pero aumentamos procesos como agitación y temperatura; este paso lo consideramos vital en el resultado.

En segundo lugar, el uso de la temperatura a 40 °C promueve la homogeneización y digestión del tejido adiposo, realizando así una mejor actividad enzimática en menor tiempo. Esto ya se ha descrito en estudios anteriores, donde se reportó que la variación de 1 o 2

grados en la reacción enzimática conlleva cambios en los resultados de la misma de 10 a 20%, favoreciendo la cinética enzimática, en este caso la colagenasa.²¹ Por último, la agitación constante del tejido adiposo es un paso crucial en la homogeneización de los procesos enzimáticos, provocando que la reacción enzimática se modifique, realizándola en menor tiempo y de manera uniforme. Este último paso también lo utilizaron autores como Yoshimura, Minter y Almeida, sin embargo, no todos los lo utilizan.^{13,14,22}

CONCLUSIÓN

Concluimos en el presente estudio que la técnica propuesta reduce el tiempo y costo de procesamiento para la obtención de la FVE del tejido adiposo, cuenta con una concentración y viabilidad celular adecuada y es una técnica de corto proceso, económica y accesible, resultando importante su uso en diversas terapias celulares como lipotransferencia celular asistida, cultivos y diferenciación celular.

REFERENCIAS

1. Argibay P. *Medicina regenerativa*. Ediciones del Hospital, 2011. pp. 18-19.
2. Magalon G, Daumas A, Sautereau N, Magalon J, Sabatier F, Granel B. Regenerative approach to scleroderma with fat grafting. *Clin Plast Surg* 2015; 42: 353-364.
3. Rangwala SM, Lazar MA. Transcriptional control of adipogenesis. *Ann Rev Nut* 2000; 20: 535-559.
4. Deslex S, Negrel R, Vannier C, Etienne J, Ailhaud G. Differentiation of human adipocyte precursors in a chemically defined serum-free medium. *Int J Obes* 2007; 31 (1): 19-27.
5. Zuk PA, Zhu M, Ashjian P, De Ugarte DA, Huang JJ, Mizuno H et al. Human adipose tissue is a source of

- multipotent stem cells. *Mol Biol Cell* 2002; 13: 4279-4295.
6. Rangappa S, Fen C, Lee EH, Bongso A, Sim EK. Transformation of adult mesenchymal stem cells isolated from the fatty tissue into cardiomyocytes. *Ann Thorac Surg* 2003; 75 (3): 775-779.
 7. Ashjian PH, Elbarbary AS, Edmonds B, DeUgarte D, Zhu M, Zuk PA, Lorenz HP, Benhaim P, Hedrick MH. *In vitro* differentiation of human processed lipoaspirate cells into early neural progenitors. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111: 1922-1931.
 8. Safford KM, Hicok KC, Safford SD, Halvorsen YD, Wilkison WO, Gimble JM et al. Neurogenic differentiation of murine and human adipose-derived stromal cells. *Biochem Biophys Res Commun* 2002; 294 (2): 371-379.
 9. Dominici M, Le Blanc K, Mueller I, Slaper-Cortenbach I, Marini F, Krause D et al. Minimal criteria for defining multipotent mesenchymal stromal cells. The International Society for Cellular Therapy Position Statement. *Cytotherapy* 2006; 8: 315-317.
 10. Rodbell M. Metabolism of isolated fat cells. *J Biol Chem* 1964; 239: 375-380.
 11. Sterodimas A, de Faria J, Nicaretta B, Papadopoulos O, Papalambros E, Ilouz Y-cell-assited lipotransfer. *Aesthet Surg J* 2010; 30 (1): 78-81.
 12. Hamou C, Callaghan MJ, Thangarajah H, Chang E, Chang EI, Grogan RH et al. Mesenchymal stem cells can participate in ischemic neovascularization. *Plast Reconstr Surg* 2009; 123: 45S-55S.
 13. Mylotte LA, Duffy AM, Murphy M, O'Brien T, Samali A, Barry F et al. Metabolic flexibility permits mesenchymal stem cell survival in an ischemic environment. *Stem Cells* 2008; 26 (5): 1325-1336.
 14. Yoshimura K, Sato K, Aoi N, Kurita M, Hirohi T, Harii K. Cell-assisted lipotransfer for cosmetic breast augmentation: supportive use of adipose derived stem/stromal cells. *Aesthet Surg J* 2008; 32 (1): 48-55. (Discussion 56-57).
 15. Sterodimas A, de Faria J, Nicaretta B. Autologous fat transplantation versus adipose derived stem cells enriched lipograft. *Aesthet Surg J* 2011; 31 (6): 682-689.
 16. Yoshimura K, Kuno S. Condensation of tissue and stem cells for fat grafting. *Clin Plast Surg* 2015; 42: 191-197.
 17. Minteer DM, Marra KG, Rubin JP. Adipose stem cells biology, safety, regulation and regenerative potential. *Clin Plast Surg* 2015; 42: 169-179.
 18. Pawitan J, Liem I, Bustami A, Purwoko RY. Simple lipoaspirate washing using a coffee filter. *Asian Biomed* 2013; 7 (3): 333-338.
 19. Gonzales de Buitrago J. Técnicas y métodos de laboratorio clínico. 2ª ed. Barcelona: Masson 2004, pp. 278-279.
 20. Keck M, Zeyda M, Gollinger K, Burjak S, Kamolz LP, Frey M et al. Local anesthetics have a major impact on viability of preadipocytes and their differentiation into adipocytes. *Plast Reconstr Surg* 2010; 126: 1500-1505.
 21. Pfeiffer J. Enzymes, the physics and chemistry of life. Ed. New York: Simon and Schuster, 1954, pp. 171-173.
 22. Almeida KA, Campa A, Alonso-Vale MIC, Lima FB, Daud ED, Stocchero IN. Fracción vascular estromal de tejido adiposo: cómo obtener células madre y su rendimiento de acuerdo a la topografía de las áreas donantes: estudio preliminar. *Cir Plast Iberolatinoam* 2008; 34: 71-79.

Correspondencia:

Dr. Wilder Antonio Pérez Willis
 Clínica Continental
 Avenida San Borja Sur Núm. 526,
 San Borja, Lima, Perú.
 E-mail: wperezwillis@gmail.com



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

doi: 10.35366/91713

<https://dx.doi.org/10.35366/91713>



Recidiva con el tratamiento combinado (infiltración intralesional con betametasona, resección quirúrgica y radioterapia) en cicatrices queloides en pabellón auricular

Recurrence with combined treatment (intralesional infiltration with betamethasone, surgical resection and radiotherapy) in keloid scars in the atrial pavilion

Dra. Claudia Gutiérrez-Gómez,* Dr. Joseph Bañuelos-Mancilla,‡
Dra. Clarisa Esther Del Hierro-Gutiérrez,‡ Dra. Brenda Valdez-Díaz§

Palabras clave:

Cicatriz queloide,
infiltración
intralesional,
radioterapia.

Keywords:

Keloid scar,
intralesional
infiltration,
radiotherapy.

* Cirujana plástica
comisionada al
Laboratorio de
Biotecnología CENIAQ,
Instituto Nacional de
Rehabilitación «Dr. Luis
Guillermo Ibarra Ibarra».
Hospital General «Dr.
Manuel Gea González».

‡ Médico pasante
en Servicio Social,
Universidad «La Salle».

§ Médico pasante
en Servicio Social,
Universidad Nacional
Autónoma de México.

Los autores de este
artículo no tienen
conflicto de intereses que
declarar.

Recibido:
23 enero 2019
Aceptado para publicar:
14 marzo 2019

RESUMEN

La cicatrización queloide es un problema clínico de difícil manejo en el que el tratamiento combinado puede disminuir su recidiva hasta llegar a representar de 4 a 27%. El objetivo de este estudio fue identificar la recidiva con el tratamiento combinado de infiltración intralesional de betametasona, resección quirúrgica y radioterapia en el tratamiento de cicatrices queloides en el pabellón auricular. El diseño del estudio fue observacional descriptivo, transversal y retrospectivo. Analizamos los expedientes clínicos de pacientes del Hospital General «Dr. Manuel Gea González» que presentaban cicatrices queloides en pabellón auricular y recibieron tratamiento combinado en un lapso de cinco años. Veintiún pacientes cumplieron con los criterios para ser incluidos en el estudio; el 81.3% tenía entre 16 y 30 años de edad; recibieron de tres a seis sesiones de radioterapia, con una media de cuatro. El 80.9% se encontraban en el lóbulo y se reportó recidiva en 9.5%. El seguimiento de los pacientes fue de 12 a 60 meses. En 2012 reportamos un protocolo de estudio del manejo de cicatrices queloides en el pabellón auricular en 51 pacientes con una recurrencia de 12.5% con la utilización de infiltración de betametasona, resección quirúrgica y colchicina. Concluimos que el tratamiento combinado presenta una recidiva de 9.5% en nuestra población de estudio y fue una limitante el número de casos.

ABSTRACT

Keloid scarring is a difficult-to-handle clinical problem in which a combined treatment can decrease its recurrence until it reaches 4 to 27%. The objective of this study was to identify recurrence with the combined treatment of intralesional infiltration of betamethasone, surgical resection and radiotherapy in the treatment of keloid scars in the atrial pavilion. The study design was observational descriptive, cross-sectional and retrospective. We analyzed the clinical records of patients from the «Dr. Manuel Gea González» General Hospital who presented keloid scars in the atrial pavilion and received combined treatment within a period of five years. Twenty-one patients met the criteria to be included in the study; 81.3% were between 16 and 30 years old. They received three to six radiotherapy sessions, with an average of four. In 80.9% they were in the lobe and recurrence was reported in 9.5%. The follow-up of the patients was 12 to 60 months. In 2012 we reported a study protocol for the handling of keloid scars in the atrial pavilion in 51 patients with a recurrence of 12.5% with the use of betamethasone infiltration, surgical resection and colchicine. We conclude that the combined treatment presents a recurrence of 9.5% in our study population and the number of cases was a limitation.

INTRODUCCIÓN

La cicatriz queloide es uno de los grandes retos para el cirujano plástico, puesto que se trata de uno de los problemas clínicos más

frustrantes dentro de la cicatrización anormal. Las cicatrices queloides se originan como consecuencia de una lesión dérmica y exhiben un crecimiento exuberante e indefinido de colágena. Existe una propensión que se presenten

en individuos de piel oscura, con tendencia familiar y rara vez en los extremos de la vida. Se atribuyen a una alteración en la regulación de los factores de crecimiento, recambio aberrante de colágena, factores genéticos, disfunción inmunológica, reacción al sebo y alteraciones mecánicas, por lo que no hay una hipótesis única que explique el proceso adecuadamente. Las múltiples modalidades terapéuticas existentes, incluidas la resección quirúrgica, la infiltración de esteroides, radioterapia, láser, bleomicina, 5 fluorouracilo, crioterapia, uso de silicona y de presoterapia, entre otras, hablan del poco conocimiento que tenemos de esta patología.

La primera descripción escrita se atribuye a los egipcios y aparece en los papiros de Edwin Smith. En 1806 Alibert acuñó el término *queloides*, procedente de la terminología griega «pinza de cangrejo». Cosman y colaboradores documentaron la presentación, características y tratamiento de los *queloides* en la primera revisión sistemática al respecto realizada en 1961. Posteriormente Mancini, Quaife y Peacock delinearón las diferencias clínicas entre *queloides* y cicatrices hipertróficas.¹⁻³

Entre las hipótesis planteadas para explicar la formación y crecimiento de los *queloides* están el aumento en la actividad del factor de crecimiento (factor de crecimiento transformante beta y factor de crecimiento derivado de las plaquetas), alteración en la matriz extracelular (aumento de fibronectina, producción aberrante de proteoglicanos y disminución en los niveles de ácido hialurónico) y regulación anormal del equilibrio de la colágena (fibras de colágena más gruesas, onduladas y existencia de nódulos). Tanto las cicatrices *queloides* infiltradas con esteroides como las radiadas presentan una disminución en los inhibidores de colágenas y un incremento en la apoptosis de los fibroblastos, lo que lleva a una normalización de los niveles de la red de colágena.

Tensión mecánica. La tensión mecánica en una cicatriz desalinea la orientación de las fibras de colágena y provoca una cicatriz *queloides*. Las cicatrices anormales rara vez se presentan en pacientes mayores cuya piel ya no tiene tensión; sin embargo, los dos sitios más frecuentes de *queloides* son el tórax y el lóbulo auricular, cuyas fuerzas tensiles no son similares. La fuerza y tensión se postulan como

factores importantes en la apariencia final de la cicatrización; no obstante, es posible que jueguen un papel más importante en la patogénesis de las cicatrices hipertróficas que en la formación de *queloides*.¹

Disfunción inmunológica genética. Algunos estudios sugieren la asociación del grupo sanguíneo A, así como antígenos leucocitarios humanos B14, BW35, DR5 y DQW3 en pacientes con *queloides*. Múltiples informes señalan alteraciones en el comportamiento sérico y las inmunoglobulinas G y M en pacientes con *queloides*. La evidencia clínica sugiere que aquéllos que desarrollan *queloides* tienen una hipersensibilidad inherente del sistema inmunológico mediado por células, como reacción inmunológica al sebo. La lesión dérmica expone la unidad pilosebácea a la circulación sistémica, iniciando así una respuesta mediada por células en los individuos que tienen linfocitos T sensibles al sebo.

En el servicio de cirugía plástica cambió en los últimos años el protocolo por la disponibilidad del uso de la radioterapia como manejo adyuvante, por lo que consideramos importante conocer el porcentaje de recidiva con este manejo.

El objetivo del estudio fue conocer la recidiva con el tratamiento combinado de infiltración intralesional con betametasona (de lo que se dispone en nuestro país, ya que no se vende triamcinolona en forma comercial), resección quirúrgica y radioterapia.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo, retrospectivo y transversal en el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital General «Dr. Manuel Gea González» en un periodo de cinco años, utilizando la base de datos de pacientes con cicatriz *queloides* en el pabellón auricular. Se incluyeron los expedientes clínicos aquéllos que tenían cicatrices *queloides* en pabellón auricular y recibieron terapia combinada con infiltración con betametasona, resección quirúrgica y radioterapia. Se trataba de pacientes de cualquier edad y ambos sexos; se excluyeron expedientes de pacientes cuyo seguimiento hubiera sido menor a 12 meses y se eliminaron los casos cuyos expedientes estuvieran incompletos.

Las variables a considerar fueron: edad, sexo, lateralidad (derecho o izquierdo), área anatómica del pabellón auricular, estudio histopatológico confirmatorio de diagnóstico, etiología, número de sesiones, infiltración de Diprosan 1 mL (*Schering Plough*) (equivalente a dipropionato de betametasona equivalente a 5 mg, fosfato sódico de betametasona equivalente a 2 mg de betametasona): aplicación de 1 mL de betametasona intralesional en forma preoperatoria en tres ocasiones con intervalo de seis semanas y una cuarta dosis el día de la cirugía después de la resección en forma transoperatoria. La resección quirúrgica se realizó con anestesia local, ya sea con resección en huso o mediante fileteado de la piel para un cierre sin tensión en lesiones mayores a 2 cm. Las sesiones de radioterapia fueron establecidas por el Servicio de Radioterapia del Instituto Nacional de Cancerología de acuerdo a protocolos establecidos para partes blandas.

RESULTADOS

De 95 expedientes revisados, sólo 21 cumplieron con los criterios para ser incluidos en el estudio. Seis casos fueron del sexo masculino (29%) y 15 del sexo femenino (71%). El rango de edad fue de 10 a 61 años y 81.3% de los pacientes se encontraba entre 16 y 30 años. En cuanto a la localización, 17 se ubicaban en el lóbulo (80.9%), dos en hélix (9.5%) y dos retroauriculares (9.5%).

En cuanto a la etiología, 18 casos (85.7%) fueron secundarios a perforación, dos casos a post-cirugía (9.5%) y un caso (4.7%) por mordedura. En cuanto a lateralidad, 14 casos (66.6%) fueron del lado derecho y siete (33.3%) del izquierdo.

El tratamiento con radioterapia externa de baja energía en la herida quirúrgica con un margen de 4 mm se dio entre tres y seis sesiones, con una media de cuatro por paciente. La dosis fue entre 12 y 20 unidades Gray (Gy), con una media de 15.6 Gy (*Tabla 1*).

Se reportó recidiva en dos pacientes (9.5%). En un caso la recidiva cedió con radioterapia con un seguimiento a 12 meses. El segundo caso respondió a infiltración intralesional de betametasona con seguimiento a 16 meses.

El seguimiento de los pacientes fue entre 12 y 60 meses.

Tabla 1: Tratamiento con radioterapia externa de baja energía.

Caso	No. sesiones	Dosis Unidades Gray (Gy)
1	3	15
2	3	15
3	3	15
4	6	18
5	5	20
6	5	20
7	6	18
8	4	16
9	3	15
10	4	16
11	5	15
12	3	12
13	3	15
14	6	18
15	3	15
16	4	16
17	4	16
18	3	12
19	3	15
20	3	15
21	3	12
Total	82	329

DISCUSIÓN

Es bien sabido el efecto benéfico de la terapia combinada en el tratamiento de cicatrices queloides que logra disminuir las recidivas hasta en 10%. Los trabajos que promueven la monoterapia en el tratamiento de las cicatrices queloides son escasos, pero además sin un seguimiento a largo plazo en el que efectivamente se reduzca la recidiva al 0%.⁴ Algunos autores enfatizan sobre el hecho de cerrar una herida sin tensión después de resecar un queloide y el emplear la técnica del fileteado que ayuda a disminuir la recidiva;⁵ sin embargo, la historia nos muestra que la mayoría de las veces es más prudente emplear un tratamiento combinado. En publicaciones previas, Gutiérrez y colegas⁶ presentaron un caso de muy difícil manejo, con tres cirugías previas y recidiva severa, caso que se trató con

radioterapia, logrando un control postoperatorio libre de tumor de más de 10 años.

La colchicina incrementa la actividad de la colagenasa y ha sido recomendada por Peacock y Gutiérrez.^{6,7} Por otra parte, Bisbal⁸ señala una recidiva de 4% con la utilización de cirugía seguida de la aplicación de braquiterapia y radioterapia externa. Kovalic, Escarmant y Ollstein reportan recidivas de 21 a 27% en seguimientos a largo plazo.⁹⁻¹²

En 2012, Gutiérrez¹³ reportó un estudio de protocolo de manejo de cicatrices queloides en el pabellón auricular en 51 pacientes; 18.6% de las cicatrices tratadas cedieron con la infiltración intralesional. De las 48 cicatrices que recibieron tratamiento quirúrgico hubo recidiva en seis (12.5%), con un seguimiento entre ocho meses y seis años.¹³

Otras terapias utilizadas son la crioterapia intralesional, ya sea mediante un dispositivo desechable basado en la administración de nitrógeno líquido o mediante un dispositivo basado en gas Argón. Reportan recidivas a un año de hasta el 17%, con la ventaja de disminuir la sintomatología, pero con hiperpigmentación residual.^{14,15} Payapvipapong¹⁶ reporta que no encontró diferencia significativa entre la infiltración de triamcinolona o bleomicina intralesional. Asimismo, Khan¹⁷ reportó un mejor resultado y menos complicaciones con la infiltración combinada de triamcinolona y 5 fluorouracilo.

CONCLUSIONES

El tratamiento combinado en las cicatrices queloides de las orejas con infiltración de betametasona, resección quirúrgica y radioterapia presenta una recidiva de 9.5% en nuestra población de estudio, con una disminución de 3% con respecto al grupo previo en quienes no se utilizó radioterapia. La limitante del estudio fue el número de casos.

REFERENCIAS

1. Al-Attar A, Mess S, Tomasen JM, Kauffman CL, Davison SP. Keloid pathogenesis and treatment. *Plast Reconstr Surg* 2006; 117 (1): 286.
2. Breasted JH. *The Edwin Smith surgical papyrus, Vol. 1 (hieroglyphic translation and commentary)*. Chicago: University of Chicago Press, 1930, pp. 403-406.
3. Mustoe TA, Cooter RD, Gold MH, Hobbs FD, Ramelet AA, Shakespeare PG et al. International clinical

recommendations on scar management. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110: 560.

4. Cuenca-Pardo J, Hernández Valverde CB, Álvarez-Díaz C, Luján-Olivar FS, Escalona-Mancilla A. Tratamiento quirúrgico de cicatrices queloides en oreja. *Cir Plast Iberolatinoam* 2006; 16 (2): 78.
5. Kim DY, Kim ES, Eo SR, Kim KS, Lee SY, Cho BH. A surgical approach for earlobe keloid: keloid fillet flap. *Plast Reconstr Surg* 2004; 113 (6): 1668.
6. Gutiérrez C, Guinto P, Andrade L, Alfaro HJ. Uso de la colchicina como adyuvante en el tratamiento de cicatrices queloides recidivantes. Reporte de un caso. *Cir Plast Iberolatinoam* 2001; 11 (3): 126.
7. Peacock EE Jr. Pharmacologic control of surface scarring in human beings. *Ann Surg* 1981; 193: 592.
8. Bisbal J, Guix B, Coronel R. Tratamiento combinado de los queloides mediante cirugía y braquiterapia. *Cir Plast Iberolatinoam* 2009; 35 (4): 283.
9. Burd A, Huang L. Hypertrophic response and keloid diathesis: two very different forms of scar. *Plast Reconstr Surg* 2005; 116 (7): 150.
10. Kovalic JJ, Perez CA. Radiation therapy following keloidectomy: A 20 year experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1989; 17 (1): 77.
11. Escarmant P, Zimmermann S, Amar A, Ratoanina JL, Moris A, Azaloux H et al. The treatment of 783 keloid scars by iridium 192 interstitial irradiation after surgical excision. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993; 26 (2): 245.
12. Ollstein RN, Siegel HW, Gillooley J, Barsa JM. Treatment of keloids by combined surgical excision and immediate post-operative X-ray therapy. *Ann Plast Surg* 1981; 7 (4): 281-285.
13. Gutiérrez-Gómez C, López-Mendoza FJ, Lara-Ontiveros J, Cervantes-Díaz JP, Márquez-Gutiérrez E, Morales-Naya D. Protocolo de tratamiento de cicatrices queloides en el pabellón auricular del Hospital General Dr. Manuel Gea González. *Cir Plast Iberolatinoam* 2012; 30 (1): 49-54.
14. Van Leeuwen MC, Van der Wal MB, Bulstra AE, Galindo-Garre F, Molier J, Van Zuijlen PP et al. Intralesional cryotherapy for treatment of keloid scars: a prospective study. *Plast Reconstr Surg* 2015; 135 (2): 580-589.
15. Van Leeuwen MC, Bulstra AE, Van Leewen PA, Niesses FB. A new argon gas-based device for the treatment of keloid scars with the use of intralesional cryotherapy. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2014; 67 (12): 1703-1710.
16. Payapvipapong K, Niumpradit N, Piriyanand C, Buranaphalin S, Nakakes A. The treatment of keloids and hypertrophic scars with intralesional bleomycin in skin of color. *J Cosmet Dermatol* 2015; 14 (1): 83-90.
17. Khan MA, Bashir MM, Khan FA. Intralesional triamcinolone alone and in combination with 5-fluorouracil for the treatment of keloid and hypertrophic scars. *J Pak Med Assoc* 2014; 64 (9): 1003-1007.

Correspondencia:

Dra. Claudia Gutiérrez Gómez

Hospital Médica Sur

Puente de Piedra Núm. 150, Torre 2,

Consultorio 420,

Col. Toriello Guerra, 14050,

Alcaldía Tlalpan, México, Ciudad de México.

E-mail: dra.claugg8@gmail.com



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

doi: 10.35366/91714

<https://dx.doi.org/10.35366/91714>



Tratamiento quirúrgico de la oreja constreñida

Surgical treatment for constricted ear

**Dra. Cynthia Ivette Euán-Vázquez,* Dr. Rodrigo Dávila-Díaz,‡
Dr. Raúl Alfonso Vallarta-Rodríguez,* Dr. Cuauhtémoc Márquez-Espriella,§
Dr. Arnoldo Otoniel Topete-González,|| Dra. Priscila Rojas-García¶**

Palabras clave:

Microtia congénita,
oreja constreñida,
oído externo, pabellón
auricular, cartilago,
anormalidades
congénitas.

Keywords:

Congenital microtia,
constricted ear,
external ear,
auricular pavilion,
cartilage, congenital
abnormalities.

* Cirujano plástico y reconstructivo. Hospital Médica Sur.

‡ Cirujano plástico y reconstructivo. Servicio de Cirugía Reconstructiva. Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX.

§ Cirujano plástico y reconstructivo. Jefe de Servicio de Cirugía Reconstructiva. Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX.

|| Residente del 4.º año de Cirugía Plástica y Reconstructiva. Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX.

¶ Cirujana plástica y reconstructiva. Centro Médico ABC Campus Santa Fe.

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

RESUMEN

Presentamos los resultados postoperatorios de pacientes con diagnóstico de oreja constreñida, sometidos a reconstrucción auricular, de acuerdo con la clasificación de Tanzer para oreja constreñida, en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX, de marzo de 2016 a marzo de 2017. Incluye pacientes a los que se realizó reconstrucción auricular por diagnóstico de oreja constreñida, efectuada por el mismo cirujano en un solo tiempo quirúrgico, utilizando o no cartilago costal. Evaluamos los resultados mediante análisis subjetivos de la anatomía del tercio superior por medio de la escala de Likert a la semana, al mes, tres, seis y 12 meses. En un año se intervino un total de seis orejas en cinco pacientes, con promedio de edad de 12.8 años: tres hombres y dos mujeres; 50% con oreja constreñida Tanzer II-B. En 80% utilizamos cartilago costal sin complicaciones. Dos pacientes requirieron una segunda intervención para realizar otoplastia y simetrizar la oreja contralateral. Todos tuvieron un seguimiento de 12 meses, se observó un excelente resultado en tres pacientes y bueno en dos. Concluimos que la oreja constreñida es una anomalía congénita subdiagnosticada en nuestro país, la cual amerita una evaluación individualizada para determinar el tratamiento reconstructivo que dé resultados satisfactorios a largo plazo, sin que se requiera un segundo tiempo quirúrgico.

ABSTRACT

We present the postoperative results of patients with a diagnosis of constricted ear undergoing atrial reconstruction, according to the Tanzer classification for constricted ear, at the PEMEX Central South High Specialty Hospital, from March 2016 to March 2017. It includes patients who had ear reconstruction by diagnosis of a constricted ear, performed by the same surgeon in a single surgical time, using or not using costal cartilage. We evaluated the results by subjective analysis of the anatomy of the upper third by means of the Likert scale at one week, one month, three, six and 12 months. In a year, a total of six ears were operated on five patients, with an average age of 12.8 years: three men and two women; 50% with constricted ear Tanzer IIB. In 80% of those cases, we used costal cartilage without complications. Two patients required a second intervention to perform otoplasty and symmetrize the contralateral ear. All were followed up for 12 months, observing an excellent result in three patients and good in two. We conclude that the constricted ear is an underdiagnosed congenital abnormality in our country that merits an individualized evaluation to determine the reconstructive treatment that provides satisfactory long-term results, without requiring a second surgery.

INTRODUCCIÓN

El pabellón auricular se forma entre la quinta y novena semanas a partir de seis proliferaciones mesenquimatosas, situadas en los extremos dorsales del primero y del segundo arco faríngeo que rodean la primera hendidura faríngea.¹ La fusión de estas prominencias auriculares es complicada, por lo que no es raro que se produzcan malformaciones del desarrollo.^{1,2}

El oído y el conducto auditivo externos son muy sensibles a la exposición durante el primer trimestre a fármacos como estreptomicina, talidomida y salicilatos que causan agenesia o atresia en estas dos estructuras.³ McKenzie y colaboradores reportan que la causa de las anomalías del desarrollo auricular es la isquemia del tejido uterino, resultado de una obliteración de la arteria estapedial o de hemorragia de los tejidos locales.⁴

Recibido:
05 febrero 2019
Aceptado para publicar:
26 junio 2019

En México, el registro y vigilancia epidemiológica de malformaciones congénitas externas reveló una prevalencia de microtia de 7.37/10,000 nacidos vivos y muertos durante el año 2010.⁵

La microtia se clasifica según el área anatómica afectada y una de ellas es la oreja constreñida, que afecta el tercio superior y corresponde a la clasificación IV-A de Tanzer.^{6,7}

En 1975, Tanzer⁸ clasificó las orejas constreñidas en:

- I. Colapso del hélix únicamente.
- II-A. Deficiencia de la escafa, crural superior y fosa triangular con colapso del hélix superior, dando como resultado pérdida de la altura vertical, protrusión y doblez (forma de tapa). El tratamiento quirúrgico no requiere injerto de piel para expandir el margen auricular.
- II-B. Mismas características clínicas que el II-A sin antihélix ni crural, con reducción considerable de la altura. El tratamiento quirúrgico requiere injerto de piel para expandir el margen auricular.
- III. Fijación anterior del hélix cerca del lóbulo, la aurícula está en forma de bolsa y la oreja por lo regular tiene una implantación baja.

La oreja constreñida es un grupo de anomalías auriculares del tercio superior de la oreja, en donde parece que su borde ha sido apretado como un cordón.^{7,8} Posee cuatro características: forma de tapa, disminución de la altura vertical, protrusión y posición baja de la oreja. La reconstrucción auricular depende del grado de severidad de la hipoplasia.^{8,9}

Para efectos quirúrgicos, la única diferencia entre la oreja del recién nacido y del adulto radica en que el cartílago del neonato es más maleable y suave.^{10,11} La anatomía es la misma; tiene 85% del desarrollo de la oreja del adulto a la edad de tres años.^{11,12} El ancho de la oreja es aproximadamente de 55 a 60% de alto.¹³

En la reconstrucción auricular, el uso experimental y clínico del cartílago costal autólogo que reportó Pierce, a principios de 1930, aportó una nueva técnica. A pesar de que muchos materiales se han utilizado para la reconstrucción del marco auricular, el car-

tílagο autólogo se considera como el material estándar.¹⁴

El objetivo de este estudio es mostrar los resultados postoperatorios de la reconstrucción auricular de pacientes que fueron diagnosticados con oreja constreñida, en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX, y a quienes se les realizó la reconstrucción quirúrgica con el uso o no de cartílago costal autólogo, de acuerdo a la evaluación y clasificación de Tanzer para oreja constreñida.⁸

MATERIAL Y MÉTODO

Para este trabajo se contó con la aprobación del Comité de Ética e Investigación del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX, con los datos personales de los pacientes de manera confidencial y con la autorización quirúrgica mediante consentimiento informado.

Se incluyó a todos con malformación auricular congénita de oreja constreñida,⁸ de cualquier género y grupo de edad que aceptaron mediante consentimiento informado recibir tratamiento quirúrgico reconstructivo. El procedimiento fue realizado por el mismo cirujano y ayudante en el periodo del 01 de marzo de 2016 al 01 de marzo de 2017. Los pacientes diagnosticados con este tipo de microtia se subdividieron en grupos de acuerdo a la clasificación de Tanzer de oreja constreñida,⁸ en I, II-A, II-B, o III y, conforme a ésta, se decidió



Figura 1: Paciente de 11 años con oreja constreñida derecha Tanzer IIB.



Figura 2: Transoperatorio de la reconstrucción auricular con cartílago costal autólogo mediante acceso anterior.

utilizar o no cartílago costal autólogo durante la reconstrucción. Además, se registraron variables independientes como edad, género, lado afectado y tipo de presentación, si era aislada o sindrómica; también variables dependientes como la existencia de intervención quirúrgica secundaria, el seguimiento en meses, complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico y si se utilizó o no cartílago costal para la reconstrucción.

Técnica quirúrgica. Reconstrucción en un solo tiempo (descrita para el grupo II de Tanzer⁸). Cuando se detecta el doblez del hélix, se debe diferenciar entre los casos en los que el borde del hélix puede forzarse manualmente a volver a su forma normal, y los casos en los que el colapso y la adherencia del cartílago impiden regresar a la apariencia normal. De hecho, esto se puede deber a la carencia de la crural superior del antihélix, para dar soporte al borde del hélix. El acceso es a través de una incisión anterior en la piel dentro del borde del hélix (Figura 1), o en la parte posterior del pabellón auricular para movilizar la piel en la región de la escafa, hasta que la parte superior del antihélix esté completamente expuesta.

El acceso anterior es conveniente, porque la cicatriz resultante se oculta bien dentro del

borde del hélix. La altura del injerto costal se elige donde el borde del hélix tenga relieve y la altura de la oreja se iguale al lado no deforme (Figura 2). El cartílago costal da soporte al borde del hélix y previene el hundimiento; se cosecha de la quinta costilla a través de una incisión inframamaria de 2 a 3 cm y se debe adelgazar a 1.5 mm.

El cartílago costal ya moldeado se fija al borde del hélix con dos suturas de nylon 6-0 y con el segundo par se sutura a la transición del antihélix y la crural inferior. La piel se cierra con nylon 5-0 y se cubre con gasas impregnadas con petrolato y vendaje no opresivo por 24 horas. No se dejan drenajes (Figura 3).

En los casos en los que el doblez se pueda corregir manualmente (Tanzer IIA), no se requiere escisión del cartílago costal (Figura 4). De acuerdo con el caso de adherencia, el acceso es anterior o posterior, y la escisión puede ser en forma de media luna. Si presenta una escafa deforme, es necesario movilizar el borde del hélix hacia una posición más cefálica, se moldea el antihélix y/o escafa fijándolo con puntos de nylon 6-0 para después afrontar la piel con nylon 5-0 (Figura 5).

El seguimiento postoperatorio se dio a la semana para retirar los puntos y se evaluó la herida quirúrgica al mes, tres, seis y 12 meses para control fotográfico. Se evaluaron los resultados mediante análisis subjetivo de la anatomía del tercio superior por subunidades estéticas de dicha región, de acuerdo a las siguientes variables:



Figura 3: Postoperatorio inmediato de la reconstrucción con cartílago costal en oreja constreñida Tanzer IIB.



Figura 4: Preoperatorio paciente Tanzer IIA.

- Sitio donador
- Definición del hélix
- Definición del antihélix
- Escafa
- Fosa triangular
- Posición de la oreja

Esta evaluación subjetiva se realizó en el periodo comentado previamente por tres cirujanos plásticos, adscritos al Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva y ajenos al procedimiento quirúrgico, mediante cuestionarios con escala de Likert: 1 (mal resultado), 2 (regular resultado), 3 (buen resultado) y 4 (excelente resultado).

RESULTADOS

Durante un año se intervinieron cinco pacientes (tres hombres y dos mujeres), con edad de tres a 25 años (media 12.8 años). El lado afectado fue el derecho en cuatro pacientes (80%) y bilateral en un paciente (20%). Seis orejas intervenidas en total, con presentación aislada en cuatro (80%) y sindromática en uno (20%) (síndrome de Kabuki); cirugías secundarias en dos pacientes (40%) después de los 12 meses para simetría contralateral (otoplastia). En cuatro pacientes (80%) se utilizó injerto costal para la reconstrucción (Figura 2). Se llevó a cabo el seguimiento a 12 meses en 100%, ninguno tuvo complicaciones (Tabla 1).

Los resultados de la evaluación subjetiva de los controles fotográficos mediante la escala de Likert (Tabla 2), de acuerdo al seguimiento a los 12 meses, se calificaron como excelente en tres pacientes (60%) (Figura 6) y bueno en dos (40%).

De las seis orejas intervenidas, tres (50%) se clasificaron como Tanzer IIB (Figura 1), dos (33%) como Tanzer IIA (Figura 4) y una (17%) como Tanzer III (Figura 7).

DISCUSIÓN

La oreja constreñida (microtia tipo IV) es una anomalía que afecta al tercio superior del pabellón auricular; las variantes anatómicas son complejas en la mayoría de los casos,⁸ por lo que los resultados reconstructivos dependen de la valoración inicial para determinar el tipo de tratamiento quirúrgico que amerita.⁴

En nuestra entidad, este tipo de malformación auricular no se trata en la mayoría de los casos, porque no tiene una presentación clínica severa, ya que no estamos diagnosticando una anotia (microtia Tanzer I) o una microtia Tanzer IIA, que son clínicamente más severas.

Algunos de los defectos del tercio superior pueden cerrarse de manera primaria sólo con tejidos blandos, pero el uso de cartílago se necesita con frecuencia para dar soporte. Para



Figura 5: Postoperatorio inmediato de reconstrucción sin cartílago costal con acceso posterior.

Tabla 1: Resultados de variables dependientes e independientes.

Sexo	Edad (años)	Lado afectado	Presentación clínica	Complicaciones	Corrección secundaria	Uso de cartílago costal	Seguimiento (meses)
Femenino	12	Derecho	Aislada	No	No	Sí	12
Masculino	25	Derecho	Aislada	No	Sí	Sí	12
Femenino	11	Derecho	Aislada	No	No	Sí	12
Masculino	13	Derecho	Sindromática	No	Sí	Sí	12
Masculino	3	Bilateral	Aislada	No	No	No	12

defectos pequeños, el injerto de cartílago de concha puede ser suficiente; sin embargo, para grandes defectos, las reglas de Firmin son extremadamente útiles: defectos de 25% o más del borde del hélix o si involucra más de dos planos (si involucra antihélix más hélix o escafa) requieren soporte con cartílago costal, ya que el cartílago de la concha no provee suficiente soporte en estos casos.¹⁵

En la oreja constreñida, la principal anomalía es la deficiencia del borde del hélix en la circunferencia de la escafa, misma que se encuentra impactada.¹⁶ La inadecuada altura del hélix constreñido provoca que las fuerzas hagan que la oreja tome una forma de taza que sobresale de la cabeza, lo que resulta en una oreja ligeramente pequeña, por lo que cualquier intento de otoplastia se debe acompañar de un aumento de la altura del hélix.¹⁷

La reconstrucción auricular moderna se atribuye a Tanzer, por los principios detallados, la técnica y la evaluación crucial de la reconstrucción auricular total usó cartílago

costal autólogo. Tanzer fue el parteaguas de la reconstrucción auricular en 1959, al realizar un marco auricular con un bloque de cartílago costal autólogo, sus excelentes resultados perduran hasta nuestros días.¹⁴ Es por ello que decidimos tratar la oreja constreñida mediante el uso de injerto costal, si el caso lo ameritaba, de acuerdo a su clasificación, ya que en las referencias revisadas de oreja constreñida no se cuenta con reportes postoperatorios a largo plazo y la mayoría de las publicaciones describen tratamientos no quirúrgicos.

El tiempo y la selección del procedimiento quirúrgico se deben valorar cuando el paciente haya madurado, con el desarrollo apropiado de la oreja, tomando también en cuenta la carga del estrés psicosocial causado por la deformidad y la flexibilidad del cartílago auricular. Para minimizar en lo posible el estrés psicosocial, muchos cirujanos recomiendan intervenir antes de que el niño comience a socializar; sin embargo, en muchos casos se

Tabla 2: Resultados de la evaluación subjetiva mediante escala de Likert.

Paciente	1 semana	1 mes	3 meses	6 meses	12 meses
1	3	3	4	4	4
2	3	4	4	4	4
3	3	4	4	4	3
4	3	3	3	3	3
5 Lado derecho	3	4	4	4	4
5 Lado izquierdo	3	4	4	4	4

(1) mal resultado, (2) regular resultado, (3) buen resultado, (4) excelente resultado.



Figura 6: Control a los 12 meses de paciente con Tanzer IIB con resultado evaluado como excelente.

recomienda esperar a que el paciente sea lo suficientemente maduro para que participe de manera activa en su recuperación y cuidados postoperatorios. El desarrollo de la oreja llega a 85-90% a los tres años de edad, por lo cual decidimos incluir todas las edades de presentación en nuestro trabajo; no obstante, a los seis años el cartílago auricular comienza a estar más rígido,¹³ lo que hace más difícil moldear el cartílago en los adultos.

En un año, intervenimos a cinco pacientes con este diagnóstico, por lo que consideramos que es poco conocido y subdiagnosticado por los médicos de primer contacto, al desconocer que se trata de un subtipo de microtia que también se puede corregir quirúrgicamente o con conformadores, según sea la edad y la presentación clínica.

En nuestro país no se había descrito el tratamiento quirúrgico reconstructivo para esta anomalía congénita, ni la presentación clínica más frecuente, que en este caso resultó ser Tanzer IIB,⁸ siendo el lado derecho el más afectado. Esto coincide con los reportes de publicaciones previas, donde se hace referencia que en la microtia el lado derecho es el más perjudicado, lo cual coincide con nuestro estudio.

Por otra parte, si seguimos el protocolo reconstructivo para oreja constreñida propuesto por Tanzer,⁸ se deberá usar injerto de piel en los tipos II-B o III; sin embargo, no fue

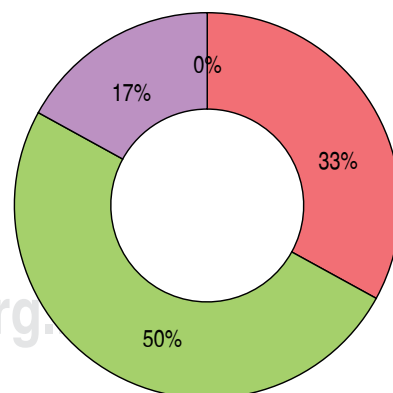
necesario en ninguno de nuestros pacientes, pero sí lo fue recuperar la altura y la definición del antihélix con injerto costal autólogo en algunos de ellos.

En los casos descritos, los resultados en un año son de buenos a excelentes, colocando o no cartílago costal, lo que demuestra que la valoración inicial es determinante para la planeación quirúrgica, ya que según los hallazgos clínicos y transoperatorios que encontremos, decidiremos el uso o no de injerto costal.

Hacemos mención de cinco pacientes intervenidos en un año con el diagnóstico de oreja constreñida; sin embargo, es posible llegar a reportar mayor incidencia si se busca de manera intencionada, ya que por no presentar una malformación completa pasa desapercibida. El tratamiento reconstructivo se puede realizar con resultados satisfactorios en un solo tiempo quirúrgico.

CONCLUSIONES

La oreja humana es indispensable para la definición de la cara y es clave trascendental para su apariencia natural, armoniosa y estética. La reconstrucción del borde del hélix para dar una apariencia natural es difícil; los defectos del tercio superior se tratan quirúrgicamente, de acuerdo al tamaño y complejidad del mismo. Si se requiere aumentar la altura del hélix, se prefiere el uso de cartílago cos-



■ Tanzer IIA ■ Tanzer IIB ■ Tanzer III

Figura 7: Resultados de acuerdo a la clasificación de Tanzer para la oreja constreñida.

tal, ya que ha dado resultados estéticos más satisfactorios en un solo tiempo quirúrgico, en comparación con el avance o rotación de colgajos únicamente.

La oreja constreñida es un tipo de microtia (microtia tipo IV) que afecta el tercio superior del pabellón auricular que, al no ser tan compleja como una anotia, en ocasiones pasa desapercibida, por lo que no puede ofrecerse un tratamiento quirúrgico reconstructivo.

En este estudio reportamos que el subtipo de oreja constreñida más común es Tanzer IIB. El lado derecho es el más afectado. Se presenta con más frecuencia en el sexo masculino y en forma clínica aislada. Cada presentación clínica amerita una evaluación individualizada para definir el tratamiento reconstructivo, con o sin el uso de injerto costal y así obtener resultados satisfactorios a largo plazo, sin que se requiera un segundo tiempo quirúrgico.

REFERENCIAS

- Sadler TW. *Oído*. En: Sadler TW. Langman embriología médica con orientación clínica. 12ª ed. Philadelphia EUA: Lippincott Williams & Wilkins 2016, pp. 321-328.
- Moore Keith L, Persaud TVN. *Oído*. En: Moore KL. Embriología clínica. 8ª ed. Madrid España: Elsevier Saunders 2013, pp. 430-433.
- Carlson BM. *Órganos de los sentidos: Oído*. En: Carlson BM. Embriología humana y biología del desarrollo. 5ª ed. Madrid, España: Elsevier Saunders 2014, pp. 286-293.
- Neligan P. *Reconstruction of the ear*. In: Warren R, Neligan P. Plastic surgery. 3ª ed. London: Elsevier-Saunders 2013, pp. 245-311.
- Aguinaga-Ríos M, Frías S, Arenas-Aranda DJ, Morán-Barroso F. Microtia-atresia: aspectos clínicos, genéticos y genómicos. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2014; 71 (6): 387-395.
- Schonauer F, La Rusca I, Molea G. Non-surgical correction of deformational auricular anomalies. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009; 62 (7): 876-883. doi: 10.1016/j.bjps.2007.11.072.
- Bi Y, Lin L, Yang Q. Surgical correction of constricted ear combined with Stahl's ear. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2015; 68 (7): 895-901. doi: 10.1016/j.bjps.2015.03.026.
- Kon M, van Wijk MP. T-bar reconstruction of constricted ears and a new classification. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2014; 67 (3): 358-361. doi: 10.1016/j.bjps.2013.12.020.
- Guyuron B, Eriksson E, Persing JA et al. *Otoplasty*. In: Guyuron B, Achauer B, Eriksson E, Russell R, Coleman J, VanderKolk C (eds). Plastic surgery: indications, operations, outcomes. St. Louis: Mosby, 2000.
- Janis JE, Rohrich RJ, Gutowski KA. Otoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2005; 115 (4): 60e-72e. doi: 10.1097/01.PRS.0000156218.93855.C9.
- Schonauer F, Vuppapapati G, Marlino S, Santorelli A, Canta L, Molea G. Versatility of the posterior auricular flap in partial ear reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2010; 126 (4): 1213-1221. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181ec1f03.
- Janz BA, Cole P, Hollier LH, Stal S. Treatment of prominent and constricted ear anomalies. *Plast Reconstr Surg* 2009; 124 (Suppl. 1): 27e-37e. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181aa0e9d.
- Braker MJ, Patel J, Sullivan PK. A morphometric study of the external ear: age and sex-related differences. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112 (2): 647-652.
- Beahm EK, Walton RL. Auricular reconstruction for microtia: part I. Anatomy, embryology, and clinical evaluation. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109 (7): 2473-2482; quiz following 2482. doi: 10.1097/00006534-200206000-00100.
- Thorne CH. *CKC. Grabb and Smith's plastic surgery*. 7th ed. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2014.
- Bi Y, Lin L, Yang Q, Pan B, Zhao Y, He L et al. Surgical correction of constricted ear combined with Stahl's ear. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2015; 68 (7): 895-901. doi: 10.1016/j.bjps.2015.03.026.
- Thorne CH, Wilkes G. Ear deformities, otoplasty and ear reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2012; 129 (4): 701e-716e. doi: 10.1097/PRS.0b013e3182450d9f.

Correspondencia:

Dra. Cynthia Ivette Euán Vázquez

Puente de Piedra Núm. 150, Consultorio 419-T2,
Col. Toriello Guerra, 14050, Alcaldía Tlalpan,
Ciudad de México, México.

E-mail: cynthiaeuán16@gmail.com



CASO CLÍNICO

doi: 10.35366/91715

<https://dx.doi.org/10.35366/91715>



Abdominoplastia más cesárea en el mismo tiempo quirúrgico, 25 años de experiencia

Abdominoplasty plus caesarean section at the same surgical time, 25 years of experience

Dr. Jaime González-Mendoza,* Dr. Francisco Enrique Cerecero-García,‡
Dra. Patricia García-Treviño,§ Dr. Fernando Ramírez Macías-Valadez||

Palabras clave:

Abdominoplastia, lipoaspiración, cesárea, salpingoclasia, procedimientos combinados.

Keywords:

Abdominoplasty, liposuction, caesarean section, salpingoclasia, combined procedures.

* Cirujano plástico, socio activo de la AMCPEER, certificación vigente 733 CMCPER, presidente fundador y miembro activo CCPERA, miembro activo FILACP, ASPS, ISAPS e IMCAS, director y propietario de Spaplastic, S.A. de C.V.

‡ Anestesiólogo cardiovascular: UANL. Miembro CMA; CMAA; COMEXANE.

§ Médico cirujano partero. Certificado por CONAMEGE. Dermocosmética por la Universidad de Barcelona.

|| Médico cirujano. Certificado por CONAMEGE. Miembro SNMG, A.C.

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

Recibido: 25 abril 2019
Aceptado para publicar: 10 agosto 2019

RESUMEN

La abdominoplastia-cesárea es un procedimiento quirúrgico solicitado ocasionalmente por pacientes que desean que en una sola intervención y convalecencia se efectúen ambos procedimientos para evitar un segundo riesgo quirúrgico y periodo de recuperación, lograr el alumbramiento de su producto y eliminar las secuelas propias de uno o varios embarazos previos. En este trabajo presentamos los resultados de 140 pacientes intervenidas en un periodo de 25 años, observando que las complicaciones detectadas son similares en las pacientes no embarazadas, con resultados estéticos no ideales, pero satisfactorios y ausencia de complicaciones severas o riesgos a la salud o muerte de las pacientes. Concluimos que la combinación de estas cirugías no es lo ideal en tiempo y forma; no obstante, no hay una justificación absoluta que limite su realización.

ABSTRACT

Abdominoplasty-caesarean section is a surgical procedure requested occasionally by patients who want both procedures with a single intervention and convalescence, to avoid a second surgical risk and recovery period, to achieve the delivery of their baby and eliminate the sequelae of one or several previous pregnancies. In this paper we present the results of 140 patients operated on in a 25-year period, observing that the complications presented are similar to non-pregnant patients, with aesthetic results not ideal but satisfactory and absence of severe complications or risks to the health or death of the patients. We conclude that the combination of these surgeries is not ideal in time and form; however, there is no absolute justification that limits their performance.

INTRODUCCIÓN

Según las estadísticas de *International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS)*, en el año 2017 se realizaron 802,234 abdominoplastias en el mundo y en México 36,386.¹ La abdominoplastia es el procedimiento estético con el mayor número de complicaciones cuya incidencia aumenta cuando se combina con liposucción o algún otro tipo de procedimiento; la complicación más severa es la trombosis.²⁻¹⁰

La mujer presenta cambios en todos sus órganos y sus funciones durante el embarazo. Existe un incremento en el fibrinógeno y en los factores VII, VIII, X y XII, estos cambios representan una protección contra la hemorragia al

momento del parto, pero también conllevan el riesgo de trombosis.¹¹⁻¹⁴

Durante el embarazo se produce flacidez cutánea con formación de pliegues y la pared muscular se debilita, facilitando la protrusión de las vísceras intraabdominales. Algunos cirujanos realizan una abdominoplastia al mismo tiempo que la cesárea con la finalidad de corregir los defectos cutáneos y de la pared muscular y así evitan una cirugía varios meses o años después. Son escasas las publicaciones que existen sobre el tema y son controvertidas. Algunos autores consideran que es un procedimiento seguro y que se pueden obtener buenos resultados; mientras que otros opinan que el aumento del útero y las condiciones de los tejidos dificulta al cirujano estimar adecuadamente la resección cu-



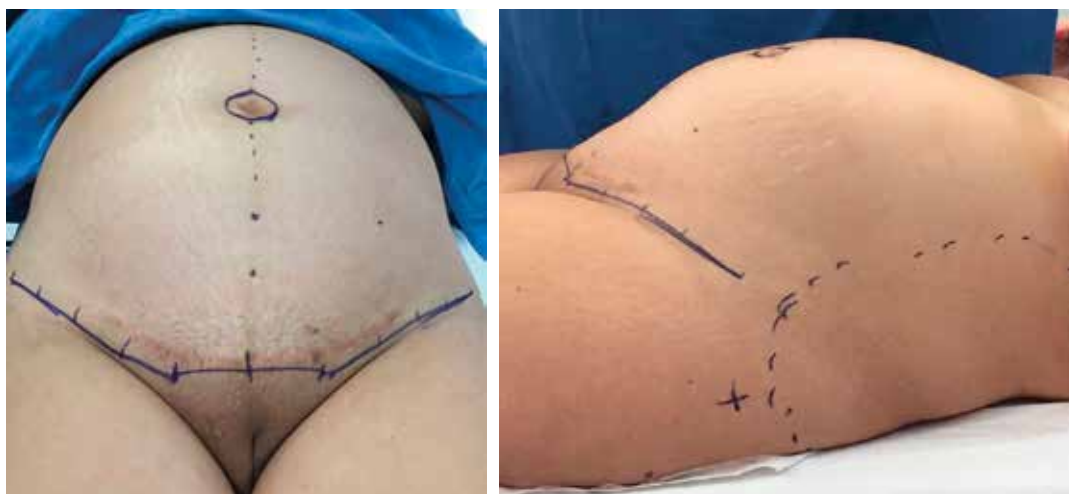


Figura 1:

Marcaje de la paciente.

tánea necesaria; además, han reportado una alta incidencia de complicaciones como infección, dehiscencia de herida, necrosis y trombosis.¹⁴⁻¹⁸

El objetivo del presente trabajo es mostrar los resultados obtenidos al realizar abdominoplastia combinada con cesárea en el mismo tiempo quirúrgico, así como de los cuidados preventivos que hemos implementado para abatir las complicaciones.

PACIENTES Y MÉTODO

En el periodo comprendido de 1994 a 2019 (25 años), atendimos a 140 mujeres embarazadas, de 25 a 40 años de edad y paridad satisfecha, a quienes realizamos cesárea y abdominoplastia y, en algunos casos, salpingoclasia y liposucción de flancos. Todas las pacientes fueron atendidas en un hospital privado: 126 (90%) por el mismo equipo médico (cirujano plástico, ginecólogo, anestesiólogo, pediatra y dos ayudantes quirúrgicos) y 14 (10%) operadas por otro equipo quirúrgico con los mismos criterios establecidos.

Los criterios de inclusión fueron: ser mujer embarazada en perfectas condiciones de salud, con producto único vivo de 36 a 41 semanas de edad gestacional; con índice de masa corporal promedio de 25, con alteraciones en la estética abdominal por haber sobrepasado 11 kg de peso durante la gestación, presencia de estrías, diástasis de rectos abdominales, hernia umbilical, ptosis abdominal, así como valoración y seguimiento mensual de la gestación por parte de su ginecólogo. Pacientes sin riesgos

detectados, con ultrasonidos y exámenes de laboratorio seriados sin alteraciones, repetidos 15 días previos a la cirugía, en quienes se descartó infección de vías urinarias, sida, anemia y alteraciones de la coagulación.

Los criterios de exclusión fueron: que las pacientes tuvieran alguna alteración en la glucosa, hipertensión arterial, anemia o cualquier otra morbilidad, así como embarazo con probables alteraciones del producto y/o riesgo de muerte al nacimiento y mujeres programadas para procedimientos combinados que en el momento de la cesárea presentarían hemorragia.

Marcaje. Se realiza siempre con la paciente de pie con rectificación en posición de decúbito dorsal; inicialmente en la zona central, de 5 a 7 cm de la comisura vulvar superior, con una extensión de 6 a 8 cm de longitud transversa, iniciando el ascenso lateral bilateral de 10 a 15 cm de largo dependiendo de cada paciente en particular, sin exceder más de 10 cm de altura del pliegue inguinal (*Figura 1*).

Cuidados preoperatorios. Colocación de sonda Foley y venoclisis con catéter 2.1 × 45 mm; perfusión endovenosa con solución Hartmann; control estricto de uresis y balance de líquidos; colocación de medias de compresión alta (del pie a la ingle), con uso indicado por 15 días y retiro por 30 minutos al día a la hora de la ducha.

Anestesia. En todas las pacientes utilizamos bloqueo regional subaracnoideo con lidocaína y morfina; después del alumbramiento se combinó con sedación intravenosa con midazolam y fentanil.

Cuidados transoperatorios. Temperatura ambiental del quirófano a 23 °C; antibiótico profiláctico con cefalotina 1 g IV cada 12 horas hasta completar siete días; etamsilato 4 mg dos ampollas en la solución base al inicio de la cirugía para evitar el sangrado transquirúrgico y postquirúrgico.

Técnica quirúrgica

Procedimientos obstétricos. El equipo quirúrgico de ginecología y obstetricia inicia la cirugía, tiene la opción de realizar la incisión horizontal tipo *pfannenstiel* o vertical en la línea media, ambas concluyen con cesárea tipo Kerr, provocando el alumbramiento del producto y limpieza de cavidad uterina en forma mecánica, seguido de salpingoclasia bilateral, hemostasia de vasos sangrantes, histerorrafia y cierre por planos hasta aponeurosis (*Figura 2*).

Procedimientos de cirugía plástica. Se procede a realizar liposucción súper húmeda de

ambos flancos. Infiltración de solución de Klein modificada (solución salina al 0.9%: 1,000 mL + dos ampollas de epinefrina), espera de un tiempo de latencia de 10 a 15 minutos; aspiración de grasa excedente de los costados con cánula de aspiración de 3 a 4 mm, extrayendo no más de 1,000 mL por cada lado (*Figura 3*). Se continúa con la incisión de la piel previamente marcada y despegamiento del colgajo en plano supraaponeurótico hasta el borde costal, laterales y apófisis xifoides del área central y cauterización de vasos sangrantes. En los casos con diástasis de los músculos rectos anteriores se procede a realizar marcaje con violeta de geniana y afrontar los músculos con puntos simples separados con Vicryl número 1; en segundo plano un surgete continuo en todo el trayecto de la plicatura con Nylon 1. Si existe hernia umbilical, se realiza hernioplastia recolocando el ombligo en su sitio y fijación a la aponeurosis (*Figuras 4 a 6*). Se coloca a la paciente en posición de Flex (45°) para lograr mejor ajuste del colgajo, evi-



Figura 2:

Salpingoclasia e histerorrafia.

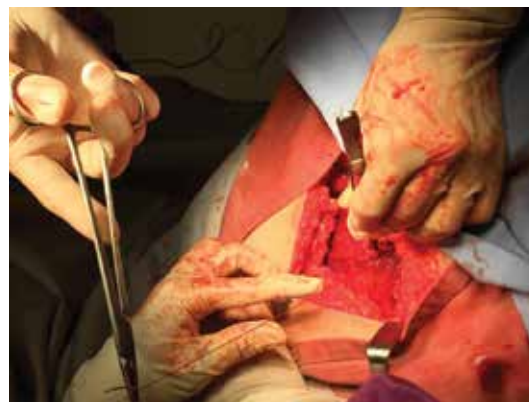


Figura 3:

Liposucción de no más de 1,000 mL.

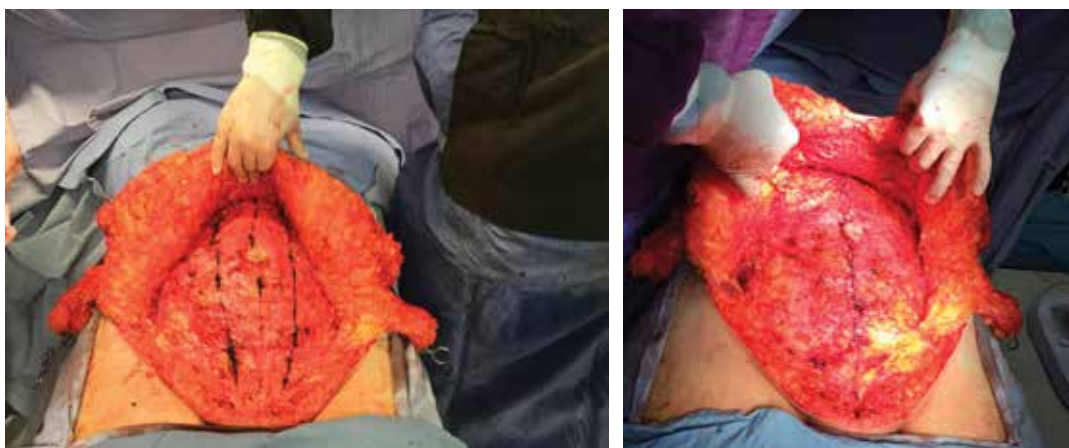


Figura 4:

Inicio de incisiones y levantamiento del colgajo central.

**Figura 5:**

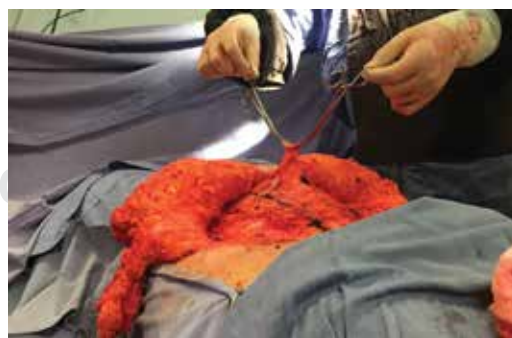
Marcaje y cierre aponeurótico.



tando la tensión. Se dibuja el excedente cutáneo previo a su resección (Figura 7), localizando el ombligo y por medio de incisión helicoidal de la piel se extrae para su fijación cutánea. Se procede a cauterizar los vasos sangrantes del borde de la herida y se aplican dos tubos de drenaje de 1/4" en la región púbica y se cierra en tres planos (Figura 8): el primer plano de la grasa profunda del colgajo con Vicryl 0 puntos simples, el segundo plano con Vicryl 00 para afrontar el plano superficial graso con puntos simples separados y por último el tercer plano con Nylon 00 puntos continuos intradérmicos en toda la extensión de la herida. Para terminar se coloca vendaje compresivo. El segmento dermoadiposo resecaado en dos pacientes fue enviado al laboratorio de patología para estudio histopatológico.

Cuidados postoperatorios. Enoxaparina 30 mg subcutánea cada 12 horas durante 48 horas, iniciando ocho horas después del evento

quirúrgico. Analgesia postquirúrgica a base de ketorolaco 30 mg IV cada ocho horas. Ondasetrón 8 mg IV en el transoperatorio para evitar náuseas y vómitos, combinado con ranitidina 150 mg IV. Deambulación temprana, baño y colocación de prenda de compresión de uso

**Figura 6:** Plastia de hernia umbilical y fijación a la aponeurosis.

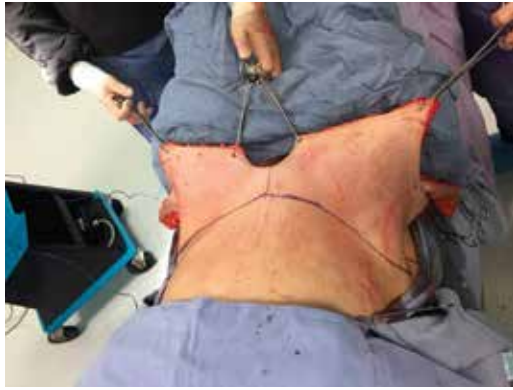


Figura 7: Marcaje y ajuste del colgajo.

las 24 horas por dos meses, con retiro de la misma sólo para el baño diario por 30 minutos.

En el postoperatorio inmediato se lleva a cabo un monitoreo estricto de sus constantes vitales por 48 horas, tratando de mantener una uresis horaria mayor de 50 mL por hora y una tensión arterial diastólica mayor de 60 mmHg. Cuando las cifras son menores, se procede a aplicar solución Hartmann 500 mL en cargas para una hora. Se solicita biometría hemática para valorar la pérdida sanguínea. En caso de cifras de hemoglobina < de 9.5 g/dL se procede a transfundir paquete globular. Se mantiene a la paciente en posición estricta de *Flex* a 45 grados. El egreso hospitalario se efectúa de 48 a 60 horas después de la cirugía, retirando en ese momento los drenes y la sonda Foley.

Al egreso se dan indicaciones domiciliarias: levofloxacino 750 mg vía oral cada 24 horas durante siete días, dexketoprofeno 25 mg vía oral cada seis horas durante siete días, ácido acetilsalicílico 100 mg cada 24 horas, ácido fólico y fumarato ferroso vía oral por 15 días. Uso de medias elásticas las 24 horas durante dos semanas, baño diario con agua a temperatura tibia a fría a tolerancia. La paciente deberá estar siempre sentada y acompañada de un familiar o personal de enfermería. Por 15 días se indica deambulacion asistida y dormir en decúbito dorsal en posición de *Flex* (45°). Dieta especial por dos meses, beber de cuatro a cinco litros de líquidos al día, aumentar la ingesta de alimentos que favorecen el tránsito intestinal y eliminar por completo todo tipo de alimentos productores de gases intestinales.

La valoración postoperatoria se efectúa en el consultorio a los 15 días del postoperatorio. En este tiempo se procede al retiro de puntos y se elimina la postura de *Flex*. Se realiza la exploración física buscando la presencia de seromas, compromiso vascular cutáneo, dehiscencia de herida y/o infección. De encontrar alguna complicación se determinan los procedimientos correctivos adecuados a los hallazgos.

En los casos de seroma postquirúrgico, se tratan con punciones infraumbilicales con catéter intravascular calibre 14GA 2.1 × 45 mm, apoyado por succión negativa con jeringa de 20 mL hasta la extracción completa. Las punciones se repiten cada tercer día hasta la resolución.

Aspecto bioéticos. Es un estudio retrospectivo de pacientes operadas por el autor, por lo que no se requiere de un protocolo autorizado por algún comité de investigación y ética. Los datos fueron obtenidos de los expedientes clínicos y del archivo fotográfico. Todas las pacientes firmaron carta de consentimiento informado autorizando al equipo quirúrgico a realizar los procedimientos. Los datos personales son manejados en forma confidencial. Las fotografías que presentamos no permiten la identificación de las pacientes.

RESULTADOS

El grado de satisfacción fue bueno en 120 pacientes (85.71%), regular en 10 (7.15%) y



Figura 8: Cierre en tres planos.

Figura 9:

Resultados de frente
a los cuatro meses
postquirúrgicos.

**Figura 10:**

Resultados de costado
a los cuatro meses
postquirúrgicos.



malo en 10 (7.15%). El tiempo promedio de duración de la cirugía fue de tres horas (*Figuras 9 a 11*). La diástasis de los músculos rectos anteriores fue de 10 a 15 cm (promedio 12 cm); la corrección de la diástasis fue satisfactoria en 100% de las pacientes. 10 pacientes (7.15%) requirieron transfusión sanguínea. Realizamos la lipoaspiración de los costados en 130 pacientes (92.85%) con resultados satisfactorios por mejora importante de la silueta de la cintura, con eliminación total de las estrías en 130 pacientes (92.85%).

Las complicaciones encontradas en las 140 pacientes en 25 años fueron:

Menores en 10 pacientes (7.15%). Presencia de seroma en 10 pacientes (7.15%). Presencia de cicatrices hipertróficas y/o anchas en cuatro pacientes (28.57%). También se incluyen estas cuatro pacientes que presentaron seroma.

Tres casos con dehiscencia de herida (2.14%). Tres (2.14%) con necrosis cutánea en forma triangular infraumbilical en un promedio de 8 × 5 cm de dimensión, manejadas con curaciones, desbridamiento de tejido necrosado y cierre en una segunda intervención, con avance central de colgajos bilaterales dejando una cicatriz vertical del ombligo a la cicatriz inicial; apoyados con antibioticoterapia previo cultivo y antibiograma del área comprometida para determinar el antibiótico de elección (*Figura 12*).

No hemos tenido complicaciones mayores o severas como tromboembolia pulmonar, trombosis venosa profunda, coagulación intravascular diseminada, ni defunciones

El resultado de patología fue aumento del tamaño de los vasos sanguíneos y presencia de vasos de neoformación, así como cambios en la matriz cutánea (*Figuras 13 y 14*).

DISCUSIÓN

La combinación de abdominoplastia más cesárea y en algunos casos salpingoclasia y lipoaspiración de los costados es un procedimiento solicitado por algunas pacientes que por su estilo de vida profesional y/o familiar las invita a solicitarla, ya que se realiza en un mismo periodo de convalecencia obligada por la cesárea, mencionando que al llevarse a cabo la paciente tendría el tiempo requerido para los cuidados maternos y la recuperación de la cirugía, evitando un segundo tiempo y riesgo quirúrgico. Son escasas las publicaciones que existen del tema y son controvertidas. Algunos autores consideran que es un procedimiento seguro y que se pueden obtener buenos resultados, mientras que otros opinan que es un procedimiento con alta incidencia de complicaciones incluyendo las mortales.¹⁴⁻¹⁸ Contamos con 25 años de experiencia con 140 pacientes operadas con un protocolo estricto de manejo perioperatorio. No hemos tenido las complicaciones mortales

reportadas, las complicaciones han sido menores y los resultados en la mayoría de los casos han sido muy satisfactorios.

Dentro del protocolo de este procedimiento se hace una valoración de la madre y del producto. Elegimos pacientes en perfectas condiciones de salud, con control estricto perinatal y un alto grado de cooperación. La edad gestacional del producto debe ser de 36 a 41 semanas; no debe haber datos de malformaciones fetales o de riesgo de sufrimiento o muerte perinatal. El pilar más importante es el trabajo multidisciplinario en un equipo bien integrado con experiencia en el tema, preparado para identificar los riesgos y tratarlos en forma oportuna cuando lleguen a presentarse.

Recomendamos a la paciente y su pareja sexual aceptar una salpingoclasia bilateral para evitar embarazos futuros por el riesgo de alterar nuevamente los tejidos abdominales y su estética.

Los resultados estéticos no varían en forma importante en relación a las pacientes no



Figura 11:

Resultados a los cuatro meses postquirúrgicos.

Figura 12:

Complicaciones:
necrosis del
colgajo triangular
infraumbilical con
corrección con
colgajos laterales de
avance central un mes
después.

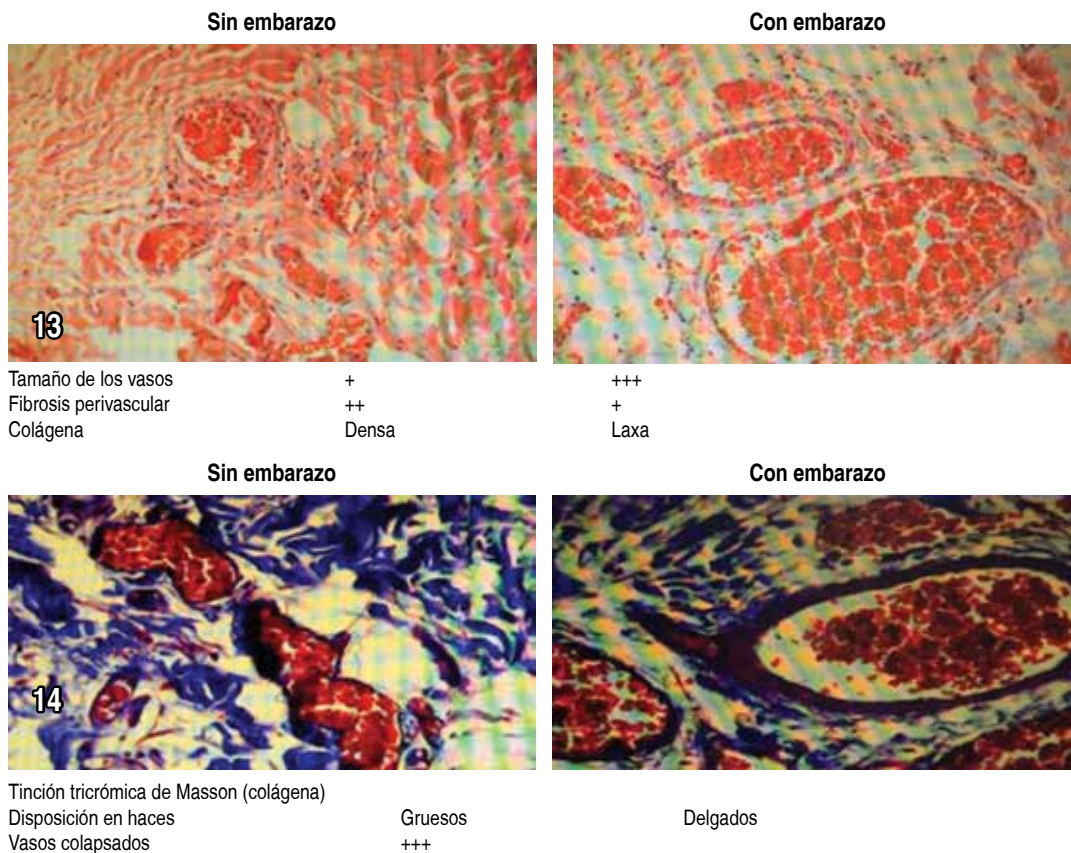


Figura 13 y 14:

Histopatología
comparativa de tejidos
de pacientes con y sin
embarazo.

embarzadas. Asimismo, las complicaciones presentadas son similares en ambos tipos de pacientes. Cabe mencionar que los resultados postoperatorios inmediatos no son los ideales; sin embargo, a los cuatro meses, periodo de alta de la paciente en el que ya resuelta la involución uterina, la retracción cutánea del colgajo, la eliminación del edema y la retención de líquidos de la liposucción y otros factores propios del embarazo contribuyen

a una mejoría agregada de la estética de la pared abdominal.

Generalmente dentro del primer tercio de la vida de la mujer, justo en la mejor edad reproductiva y juventud, cursa con embarazos. Si la paciente no se mantiene en el peso ideal o incrementa su peso en más de 11 kg durante la gestación, los cambios cutáneos esperados en el embarazo se exacerbaban produciendo pérdida de la elasticidad de la piel, presencia

de estrías cutáneas, elongación de la aponeurosis de los músculos rectos abdominales con el consiguiente adelgazamiento y diastasis. Estas alteraciones se asocian con frecuencia a hernia umbilical, adelgazamiento o desplazamiento de la grasa central, tan severa que se transparenta el útero. Los vasos sanguíneos aumentan en cantidad y tamaño, también se incrementa la colágena y se reorganizan los puentes de fibrina y elastina, cambios similares a los observados en la expansión tisular, por lo que se ha considerado que el embarazo es un tipo de expansor tisular natural. Algunos hallazgos histopatológicos observados en los tejidos de las pacientes con embarazo confirman el aumento del tamaño de los vasos sanguíneos y la presencia de vasos de neoformación, así como los cambios en la matriz cutánea. Los resultados de patología de los segmentos dermoadiposos que reseamos confirman estos hallazgos.

Hemos realizado esta combinación de procedimientos por más de 25 años, considerando que el embarazo es una expansión natural de los tejidos abdominales, que adquieren características idóneas de vascularización, producción y reorganización de los tejidos propios de la piel para un adecuado manejo durante la cirugía. Con la estrategia establecida hemos podido satisfacer la solicitud de las pacientes de llevar a cabo en forma simultánea los procedimientos con resultados satisfactorios y seguros, evitando en un futuro someterse a otra cirugía para corrección de los defectos de la pared abdominal secundarios al embarazo. Es importante señalar que la estética del abdomen mejora considerablemente después del cuarto mes, atribuible a la involución de los órganos y de la cubierta cutánea que retornan a sus condiciones naturales.

CONCLUSIÓN

Consideramos que la realización de la abdominoplastia-cesárea es un procedimiento que efectivamente no está en el tiempo y condiciones ideales para llevarse a cabo; sin embargo, de acuerdo a nuestra experiencia con 140 pacientes **no** encontramos limitantes para efectuarla cuando es solicitada por la paciente, pero es de suma importancia aplicar los criterios de inclusión y exclusión

mencionados, así como llevar el protocolo descrito para que este procedimiento resulte en forma satisfactoria y segura.

REFERENCIAS

1. ISAPS international Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in 2017. Available in: <http://www.isaps.org/news/isaps-global-statistics>.
2. Grazer FM, Jong RH. Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-446.
3. Saad AN, Parina R, Chang D, Gosman AA. Risk of adverse outcomes when plastic surgery procedures are combined. *Plast Reconstr Surg* 2014; 134 (6): 1415-1422.
4. Rao RB, Ely SF, Hoffman RS. Deaths related to liposuction. *N Engl J Med* 1999; 340 (19): 1471-1475.
5. Ramírez-Guerrero JA. Liposucción. Consideraciones anestésicas y perioperatorias. *Rev Mex Anest* 2007; 30 (4): 233-241.
6. Grazer FM, Jong RH. Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-446.
7. Winocour J, Gupta V, Ramírez JR, Shack RB, Grotting JC, Higdon KK. Abdominoplasty: risk factor, complications rates, and safety of combined procedures. *Plast Reconstr Surg* 2015; 136: 597e-606e.
8. Poore SO, Sillah N, Mahajan AY, Gotowski KA. Patient Safety in the Operating Room: II intraoperative and postoperative. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130: 1048-1058.
9. Cárdenas SCM, Gutiérrez SJE, Márquez EC, Sánchez MFP, Gallardo PGJ, Eljure EM. Tromboprofilaxis en cirugía plástica: ¿cuándo, cómo y por qué? *Cir Plast* 2013; 23 (3): 168-178.
10. Lehnhardt M, Homann HH, Daigeler A, Hauser J, Palka P, Steinau HU. Major and lethal complication of liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121 (6): 396e-403e.
11. Iglesias-Almanza NR, Guirola de la Parra J, Pérez-Assef H, Fernández-Gutiérrez R, Herrera-Collado R. *Trastornos de la coagulación en el embarazo*. Med Ciego [Revista en Internet]. 1996 Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol2_01_96/a8_v2_0196.html.
12. Ojeda-González JJ, Rodríguez-Álvarez M, Estepa-Pérez JL, Piña-Loyola CA, Cabeza-Poblet BL. Cambios fisiológicos durante el embarazo. Su importancia para el anestesiólogo. *Medisur* 2011; 9 (5): 484-491.
13. Emily J, Curtis KM, Gaffield ME. Risk of venous thromboembolism during the postpartum period: a systematic review. *Obst Gynecol* 2011; 117 (3): 691-703.
14. Eli A, Essam A. Abdominoplasty combined with Cesarean delivery: evaluation of the practice. *Aesth Plast Surg* 2011; 35 (1): 80-86.
15. Thabet WN, Hossny AS, Sherif NA. Feasibility of abdominoplasty with Cesarean section. *Inter J Woman's Health* 2012; 4: 115-121.

16. Benn TE, Spera CE. Abdominoplasty combined with cesarean section: discussion of the evidence. *Am J Cosmetic Surg* 2014; 31 (4): 260-263.
17. Matarasso A, Smith D M. Strategies for aesthetic reshaping of the postpartum patient. *Plast Reconstr Surg* 2015; 136 (2): 245-257.
18. Iribarren-Moreno R, Cuenca-Pardo J, Ramos-Gallardo G. Is plastic surgery combined with obstetrical procedures safe? *Aesthet Plast Surg* 2019; 43 (5):

1396-1399. <https://doi.org/10.1007/s00266-019-01448-9>.

Correspondencia:

Dr. Jaime González-Mendoza

Spaplastic: Sierra de las Palomas Núm. 109,
Bosques del Prado Sur, 20127

Aguascalientes, Aguascalientes, México.

E-mail: spaplastic@prodigy.net.mx

www.medigraphic.org.mx



CASO CLÍNICO

doi: 10.35366/91716

<https://dx.doi.org/10.35366/91716>



Quemaduras por electricidad en cuello y nuca, reconstrucción mediante colgajo fasciocutáneo escapular

Electric burns in neck and nape, reconstruction by means of scapular fasciocutaneous flap

Dr. Francisco Emilio Ferreira-Aparicio,* Dra. María Cristina Ornelas-Flores[‡]

Palabras clave:

Quemaduras eléctricas, colgajo fasciocutáneo escapular, reconstrucción de cuello y nuca.

Keywords:

Electrical burns, scapular fasciocutaneous flap, neck and neck reconstruction.

RESUMEN

Las quemaduras por electricidad son las lesiones térmicas más devastadoras. Se clasifican como lesiones de bajo y alto voltaje y más de 99% de la resistencia a la electricidad se encuentra en la piel. La reconstrucción por quemaduras eléctricas en cara y cuello representa un gran reto, y cuando involucran varios tejidos la primera opción reconstructiva es con colgajos libres; sin embargo, cuando las condiciones no son las ideales y el objetivo primordial es restaurar la integridad se puede optar por colgajos regionales. Presentamos el caso de un hombre de 19 años de edad con quemaduras eléctricas por alto voltaje en cuello, con gran defecto cutáneo en la nuca. Fue sometido a cinco procedimientos quirúrgicos incluyendo la rotación-avance de colgajo fasciocutáneo escapular para cubrir el defecto en la nuca, preservando la forma, integridad y función del cuello. Tres meses después de la reconstrucción el paciente se encuentra en medicina física con buena función y sin complicaciones. El gran daño vascular en quemaduras eléctricas hace prácticamente imposible optar por colgajos libres para la cobertura cutánea temprana. El colgajo escapular aporta una adecuada irrigación tisular y su grosor es suficiente para cubrir estructuras profundas de la nuca, por lo que es una muy buena alternativa de tratamiento, con menos riesgo de pérdida del colgajo por el daño vascular, así como menor morbilidad en el área del defecto, lo que permite mantener la morfología y contorno del cuello.

ABSTRACT

Electric burns are the most devastating thermal injuries. They are classified as low and high voltage injuries and more than 99% of the resistance to electricity is found on the skin. The reconstruction of electric burns on face and neck represents a great challenge and when they involve several tissues, the first reconstructive option is with free flaps. However, when conditions are not ideal and the primary objective is to restore integrity, regional flaps can be chosen. We present the case of a 19-year-old man with electrical burns due to high voltage in the neck, with a large skin defect in the neck. He underwent five surgical procedures including rotation-advancement of the scapular fasciocutaneous flap to cover the neck defect, preserving the shape, integrity and function of the neck. Three months after reconstruction the patient is in physical medicine unit with good function and without complications. The great vascular damage in electric burns makes it virtually impossible to opt for free flaps for early skin coverage. The scapular flap provides adequate tissue irrigation and its thickness is sufficient to cover deep structures of the neck, making it a very good treatment alternative, with less risk of loss of the flap due to vascular damage, as well as less morbidity in the defect area, which allows for maintaining the morphology and contour of the neck.

* Cirujano plástico adscrito a la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva. Instituto Nacional de Rehabilitación-CENIAQ (Centro Nacional de Investigación y Atención en Quemados).

[‡] Médico residente de Cirugía General. Centro Médico ABC.

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

Recibido:

22 abril 2019

Aceptado para publicar:

26 mayo 2019

INTRODUCCIÓN

Las quemaduras por electricidad requieren atención especializada, ya que su morbilidad,¹ la duración de la estancia hospitalaria y el número de cirugías necesarias para su reconstrucción son mayores en comparación

con el resto de quemaduras.² Se clasifican arbitrariamente como lesiones de bajo voltaje (< 1,000 V) y de alto voltaje (1,000 V o más).³ Las quemaduras de alto voltaje se asocian con una extensión profunda y daño tisular subyacente severo similar o peor que las lesiones por aplastamiento.⁴



Más de 99% de la resistencia a la electricidad se encuentra en la piel; el tejido con menor resistencia es el nervio y el de mayor resistencia es el hueso. El flujo de corriente se distribuye en proporción a la resistencia, es por ello que los tejidos con mayor resistencia retendrán mayor cantidad de calor y, por lo tanto, producirán mayor lesión en los tejidos vecinos.⁵

La cabeza y cuello son áreas anatómicas expuestas y visibles en todo momento, la reconstrucción de cualquier tipo de defecto en estas áreas sigue un orden de prioridades: protección ocular, integridad del tracto alimentario, reconstrucción de la cara para la comunicación a través de la expresión facial y cobertura del cuello para protección de estructuras vitales y evitar complicaciones potencialmente mortales.⁶

En las técnicas de reconstrucción de defectos de cabeza y cuello existen muchas opciones de colgajos; sin embargo, cuando se involucran varios tejidos que incluyen los huesos, los colgajos libres son la primera opción reconstructiva.⁷ Entre los requisitos fundamentales para realizar este tipo de colgajos se requiere que las condiciones del paciente y del área receptora sean adecuadas u óptimas, por lo que cuando no se cuenta con cualquiera de estas condiciones y el objetivo primordial a corto plazo es restaurar la integridad, los colgajos regionales son una buena opción reconstructiva.^{6,7}

Se presenta el caso de un paciente con quemaduras por electricidad en cuello y nuca, mismo que se manejó mediante múltiples procedimientos quirúrgicos que incluyeron desbridamiento del tejido no viable, injertos de piel, avance de colgajos locales musculares y reconstrucción del defecto en la nuca mediante colgajo fasciocutáneo escapular.

CASO CLÍNICO

Hombre de 19 años de edad que ingresó con quemaduras por electricidad debido a contacto directo con cable de alto voltaje, con 24 horas de evolución. Las quemaduras se clasificaron de segundo y tercer grado, y abarcaban prácticamente toda la circunferencia del cuello, sin datos de síndrome compartimental (*Figura 1*). El área más afectada fue la nuca, con tejido completamente desvitalizado, así como

procesos espinosos de vértebras cervicales palpables, cubiertas por escasos remanentes de musculatura cervical profunda y fascia cervical (*Figura 2*). A su ingreso se solicitó resonancia magnética (RM), la cual descartó lesión a sistema nervioso central.

La cirugía inicial consistió en el desbridamiento de todo el tejido necrótico o desvitalizado, que incluyó gran parte de la masa profunda de músculos de la nuca. Después del desbridamiento se hizo aseo quirúrgico y cobertura de las áreas desbridadas con apósitos de plata iónica. Se realizaron otros dos procedimientos similares con la finalidad de desbridar todo el tejido desvitalizado para obtener un lecho limpio y viable.



Figura 1: Quemaduras de espesor parcial y total en cuello anterior y tórax.



Figura 2: Defecto cutáneo de espesor total de 14 × 23 cm en la nuca, con necrosis de estructuras profundas.

Cuando se demostró la viabilidad completa del tejido se efectuó cobertura de los procesos espinosos de las vértebras cervicales mediante avance y sutura de colgajos musculares locales remanentes (*Figura 3*). Se cubrió el cuello anterior con injertos de piel de espesor parcial y se cubrieron los colgajos musculares de la nuca con apósitos de plata iónica (*Figura 4*). Después de 10 días se realizó la cobertura cutánea de la nuca por medio de colgajo fasciocutáneo escapular de rotación y avance.



Figura 3: Avance de colgajos musculares remanentes (cervicales profundos, elevador de la escápula y esternocleidomastoideo) para obliterar el espacio y proteger estructuras vitales.



Figura 4: Injertos de espesor parcial integrados y apósitos de plata iónica en la nuca.



Figura 5: Medición con base en el tamaño del defecto y el punto de pivote para rotación-avance del colgajo escapular.



Figura 6: Diseño del colgajo para rotación-avance con corte posterior de 12 cm en la espalda media-baja del lado derecho para rotación-avance sin tensión.

El colgajo se diseñó basado en el pivote correspondiente a la rotación para la cobertura local del defecto. Se extendió el marcaje de rotación hasta la espalda media-baja para asegurar la irrigación y rotación-avance del colgajo sin tensión (*Figura 5*). Se levantó el colgajo con la fascia del músculo dorsal ancho sin incluir dicho músculo y las porciones centro-laterales

del trapecio; de esta manera se avanzó y rotó el colgajo hasta la nuca (*Figuras 6 y 7*). Una vez corroborada la viabilidad del colgajo se cerró el defecto mediante sutura en dos capas y se remodeló su porción superior con base en el tamaño del defecto y el ángulo cervico-escapular. Para cubrir el defecto secundario de la espalda se colocaron injertos de espesor parcial (*Figura 8*).



Figura 7: Colgajo fasciocutáneo completamente levantado respetando la musculatura profunda.



Figura 8: Rotación-avance del colgajo para cobertura del defecto en la nuca sin tensión.

El paciente se mantuvo en decúbito prono durante siete días para evitar la compresión directa por el peso corporal y asegurar la irrigación óptima del colgajo; cursó con buena evolución y fue dado de alta a domicilio 10 días después de haber realizado la rotación-avance del colgajo fasciocutáneo escapular. En total fue sometido a cinco procedimientos quirúrgicos.

A los tres meses de egreso hospitalario cursa con adecuada evolución y continúa en sesiones de rehabilitación para fortalecer los movimientos laterales y de rotación del cuello (*Figura 9*).

DISCUSIÓN

Los huesos son el tejido con mayor resistencia a la electricidad y por lo tanto, tienen mayor retención de calor,⁸ lo que en este caso provocó necrosis de prácticamente toda la musculatura en la nuca, por lo que la restauración de la integridad del cuello fue muy importante para separar y aislar las estructuras vitales y eliminar el espacio muerto con tejido vascularizado.

En las lesiones de alto voltaje la corriente pasa a través de la piel y avanza a lo largo de los fluidos corporales y vasos sanguíneos de menor resistencia, lo que resulta en una necrosis degenerativa de las paredes vasculares adyacentes y trombosis.^{8,9} En quemaduras eléctricas el común denominador es la trombosis de vasos en el sitio de la lesión y en las áreas periféricas; en casos severos se presenta necrosis de espesor total de los vasos y ruptura vascular con mucha facilidad.⁹

Debido al gran daño vascular, los colgajos libres tienen una posibilidad muy alta de pérdida-necrosis cuando se eligen para cobertura cutánea temprana de lesiones por electricidad, a pesar de que el tejido del lecho sea viable, ya que persiste el desprendimiento de plaquetas y alteración en la capa íntima de las arterias con la consiguiente trombosis local y periférica.^{9,10}

El colgajo escapular se planeó con base en la preservación de la irrigación tisular y en su grosor para la cobertura de estructuras profundas de la nuca con el fin de obtener una cobertura cutánea óptima que asegure mantener la forma de la nuca, la función del cuello y de los hombros, y la integridad de estructuras profundas.



Figura 9: Postoperatorio de tres meses sin rigidez cervical, sostén cefálico y movimientos libres de extremidades superiores; sin contractura de injertos en el defecto secundario.

CONCLUSIÓN

El avance-rotación del colgajo fasciocutáneo escapular para cobertura de defectos en la nuca es una muy buena alternativa al colgajo microquirúrgico. Este colgajo permite la reconstrucción con menos riesgo de pérdida por el daño vascular característico de las quemaduras eléctricas y menos morbilidad en el área del defecto, además proporciona el beneficio adicional de mantener la morfología y contorno del cuello.

Los pacientes con quemaduras eléctricas siempre deben ser protocolizados cuidadosamente y se debe seleccionar la técnica reconstructiva con base en las necesidades particulares del caso.

REFERENCIAS

1. Gentges J, Schieche C, Nusbaum J, Gupta N. Points & Pearls: electrical injuries in the emergency department: an evidence-based review. *Emerg Med Pract* 2018; 20 (Suppl. 11): 1-2.
2. Aguilera-Sáez J, Binimelis MM, Collado JM, Dos Santos BP, García V, Ruiz-Castilla M et al. Electrical burns in times of economic crisis: A new epidemiologic profile. *Burns* 2016; 42 (8): 1861-1866.
3. Shih JG, Shahrokhi S, Jeschke MG. Review of adult electrical burn injury outcomes worldwide: an analysis of low-voltage vs high-voltage electrical injury. *J Burn Care Res* 2017; 38 (1): e293-e298.
4. Sangita C, Garima G, Jayanthi Y, Arneet A, Neelkamal K. Histological indicators of cutaneous lesions caused by electrocution, flame burn and impact abrasion. *Med Sci Law* 2018; 58 (4): 216-221.
5. Friedstat J, Brown DA, Levi B. Chemical, electrical, and radiation injuries. *Clin Plast Surg* 2017; 44 (3): 657-669.
6. Neligan PC. Head and neck reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2013; 131 (2): e260-e269.
7. Shen YM. Wound repair and functional reconstruction of high-voltage electrical burns. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi* 2018; 34 (5): 257-262.
8. Li H, Tan J, Zhou J, Yuan Z, Zhang J, Peng Y et al. Wound management and outcome of 595 electrical burns in a major burn center. *J Surg Res* 2017; 214: 182-189.
9. Karimi H, Akhoondinasab MR, Kazem-Zadeh J, Dayani AR. Comparison of the results of early flap coverage with late flap coverage in high-voltage electrical injury. *J Burn Care Res* 2017; 38 (2): e568-e573.
10. Eser C, Kesiktaş E, Gencil E, Aslaner EE, Yavuz M. An alternative method to free flap for distal leg and foot defects due to electrical burn injury: distally based cross-leg sural flap. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2016; 22 (1): 46-51.

Correspondencia:

Dr. Francisco Emilio Ferreira-Aparicio
Dakota 361-9,
Col. Nápoles, 03810,
Alcaldía Benito Juárez,
Ciudad de México, México,
E-mail: drferreira85@yahoo.com.mx



CASO CLÍNICO

doi: 10.35366/91717
<https://dx.doi.org/10.35366/91717>



Reconstrucción de piel cabelluda con injerto de espesor parcial y expansor tisular secundario a mordedura de perro en paciente pediátrico

Scalp reconstruction with partial thickness graft and tissue expander secondary to dog bite in pediatric patient

Dr. Carlos Altamirano-Arcos,* Dr. Federico Íñigo-Arroyo,*
Dr. Enrique Chávez-Serna,‡ Dra. Laura Andrade-Delgado,§
Dr. Armando Guillermo Apellaniz-Campo,|| Dra. Andrea Carrillo-Romero,*
Dr. Federico Íñigo-Muñoz,¶ Dr. Osvaldo Iván Guevara-Valmaña‡

Palabras clave:

Paciente pediátrico, mordedura de perro, cirugía reconstructiva, piel cabelluda, injertos, expansor tisular.

Keywords:

Pediatric patient, dog bite, reconstructive surgery, scalp, grafts, tissue expander.

RESUMEN

Los defectos grandes y complejos de la piel cabelluda en pacientes pediátricos representan un reto para el cirujano plástico que se enfrenta a este tipo de lesiones, debido a la dificultad de las técnicas quirúrgicas disponibles en este grupo de edad. El objetivo primario en el manejo de estas heridas es lograr una cobertura adecuada de la bóveda craneana, con el propósito fundamental de prevenir la exposición, desecación ósea y sepsis; y el propósito secundario será el resultado estético en el cual se buscará atenuar la alopecia y esconder las cicatrices. El objetivo de este trabajo es dar a conocer el manejo quirúrgico para la reconstrucción de heridas complejas de la piel cabelluda en forma secuencial con buenos resultados estéticos. Presentamos el caso de un niño de un año de edad quien fue víctima de mordedura de perro, presentando una herida de espesor total en piel cabelluda de región parietooccipital, con pérdida de la cubierta cutánea. La reconstrucción primaria se hizo con injertos de espesor parcial y en un segundo tiempo quirúrgico utilizamos expansores tisulares con fines estéticos. Después de ocho meses y un total de cuatro tiempos quirúrgicos (consistentes en lavado quirúrgico, remodelación de bordes, avance de colgajos locales, toma y aplicación de injertos de espesor parcial con fijación por medio de sistema de presión negativa, retiro del mismo, colocación y retiro de expansores, avance de colgajo occipital y cierre primario) obtuvimos un resultado estético favorable. En conclusión, el manejo de heridas complejas en la piel cabelluda en población pediátrica con injertos de espesor parcial ha demostrado su eficacia al lograr una cobertura inmediata del defecto con menor morbilidad que otras técnicas, aun más cuando se apoyan de herramientas como el sistema de presión negativa. La reconstrucción posterior con expansores tisulares es aconsejable para lograr la disminución de secuelas.

ABSTRACT

Large and complex scalp defects in pediatric patients represent a challenge for the plastic surgeon that faces these types of injuries, due to the difficulty of the surgical techniques available in this age group. The primary objective in the management of this type of wounds is to achieve adequate coverage of the cranial vault, with the fundamental purpose of preventing exposure, bone desiccation and sepsis and the secondary purpose will be the aesthetic result in which it will seek to attenuate alopecia and hide the scars. The objective of this work is to present the surgical management for the reconstruction of complex scalp wounds sequentially with good aesthetic results. We present the case of a one-year-old boy who was the victim of a dog bite, presenting a total thickness wound in the scalp of the parietal-occipital region, with loss of skin cover. The primary reconstruction was done with partial thickness grafts and in a second surgical time we used tissue expanders for aesthetic purposes. After eight months and a total of four surgical times (consisting of surgical washing, edge remodeling, advancement of local flaps, taking and application of partial thickness grafts with fixation by means of a negative pressure system, removal of the same, placement and removal of expanders, advance of occipital flap and primary closure) we obtained a favorable aesthetic result. In conclusion, the management of complex scalp wounds in a pediatric population with partial thickness grafts has proven effective in achieving immediate coverage of the defect with less morbidity than other techniques, even more when they rely on tools such as the negative pressure system. Subsequent reconstruction with tissue expanders is advisable to achieve sequelae reduction.

* Médico residente de Cirugía Plástica y Reconstructiva.

‡ Médico pasante en Servicio Social en Investigación, División de Cirugía Plástica.

§ Jefe de la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva.

|| Médico adscrito.

¶ Cirujano plástico y reconstructivo. Director de la Clínica ICEGER, México, Ciudad de México.

División de Cirugía Plástica y Reconstructiva, Hospital General «Dr. Manuel Gea González», Secretaría de Salud.

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

Recibido:
09 octubre 2018
Aceptado para publicar:
01 abril 2019

INTRODUCCIÓN

Las heridas por mordedura de perro continúan siendo un problema de salud pública que abarcan una gran parte de las visitas a los servicios de urgencia. Se estima que en México ocurren alrededor de 120,000 casos anuales de mordedura de perro; sin embargo, estas cifras podrían estar subestimadas debido a la falta de registros por los servicios de salud.¹ La población pediátrica es la más afectada, ya que 60% de los casos ocurren en menores de 18 años, en especial en el grupo comprendido entre los cinco y nueve años de edad, el cual reporta la mayor tasa de incidencia.² En cuanto a la distribución por género, los hombres representan una ligera mayoría sin que exista una diferencia importante.³

La zona anatómica afectada con más frecuencia es la cara, seguida de la piel cabelluda y el cuello; esto se explica por diversos factores, principalmente la estatura del niño que permite el alcance del perro a la cabeza, el comportamiento desinhibido que el infante demuestra hacia el perro (como sorprenderlo mientras come), por juego agresivo repetido, así como falta de desarrollo de habilidades motoras para proteger la cara, lo cual hace que la severidad de las lesiones sea más grave.^{4,5} No obstante, las heridas complejas de la piel cabelluda (pérdida de solución de continuidad de la piel, tejido subcutáneo, aponeurosis, tejido areolar, periostio y huesos de la bóveda craneana) por mordedura de perro generalmente ocurren en niños pequeños (cerca de tres años), en donde el ataque no es atribuible a una causa específica. Se asocia con razas medianas o grandes de temperamento agresivo, principalmente la raza Pitbull, la cual, de acuerdo a nuestra experiencia institucional, en la mayoría de los casos se asocia con heridas severas. Esta raza demuestra una actividad de caza importante debido al entrenamiento para pelea a la que es sometida y a las 1,200 libras de fuerza que ejerce la mordida de estos animales.⁶

Estas lesiones requerirán un manejo especializado y prolongado en comparación con las mordeduras de perro convencionales, lo cual impacta en la morbilidad y en los costos que conlleva el tratamiento para evitar secuelas.^{7,8} Los defectos grandes y complejos de la piel

cabelluda en los pacientes pediátricos representan un reto para el cirujano plástico, ya que se cuenta con una limitada variedad de técnicas quirúrgicas para poder proporcionar un pronóstico funcional y estético favorable.⁹ El objetivo primario en el manejo de este tipo de heridas es lograr la cobertura primaria del defecto y de la bóveda craneana con el propósito fundamental de prevenir la exposición y desecación ósea y la sepsis. Dentro de la escalera reconstructiva podemos encontrar algunas opciones, tales como injerto de piel, colgajos locales, transferencia libre de tejidos, expansión de tejidos y uso de una matriz dérmica acelular seguida del injerto de piel.^{10,11} El objetivo secundario será el resultado estético, en el cual se buscará atenuar las áreas alopecicas y las cicatrices donde los expansores tisulares han demostrado su eficacia.^{12,13}

El propósito de este trabajo es dar a conocer el manejo empleado en un paciente pediátrico utilizando herramientas de la escalera reconstructiva en secuencia para la reconstrucción de las heridas complejas de la piel cabelluda con buenos resultados estéticos.

CASO CLÍNICO

Lactante masculino de un año de edad, sin antecedentes de importancia, con inmunizaciones completas y adecuado estado nutricional, quien sufre ataque por mordedura de perro conocido, raza Pitbull, por lo cual fue llevado a un hospital de primer contacto donde se realizó lavado y vendaje de la herida. Fue referido a nuestra institución por la severidad de las lesiones y por no contar con cirugía plástica y reconstructiva.

A su llegada al área de Urgencias en Pediatría con nueve horas de evolución, se encontró a la exploración física: herida cortante en el dorso nasal de aproximadamente 5 cm que comprometía piel y tejido subcutáneo, misma que fue desbridada, remodelada y manejada con cierre primario, así como herida por avulsión con pérdida de cobertura cutánea en la región parietooccipital de aproximadamente 20 × 15 cm, que comprometía piel cabelluda, tejido celular subcutáneo, músculo y pericráneo (*Figuras 1 y 2*).

Se ingresó a hospitalización e iniciaron antibióticos profilácticos intravenosos (trimeto-

Figura 1:
Herida inicial.

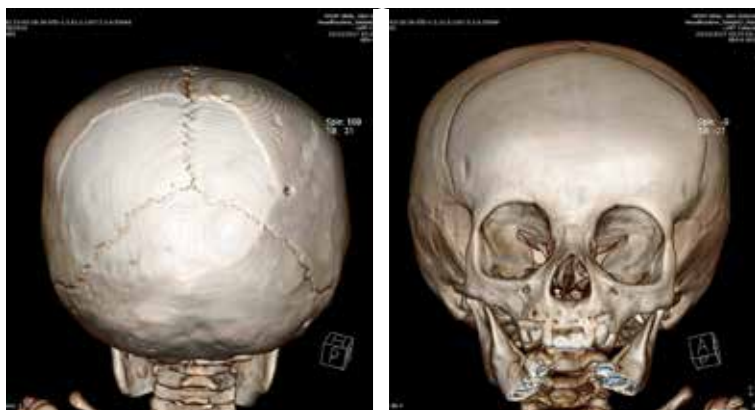


Figura 2: Tomografía del cráneo sin datos de fractura.



Figura 3: Avance de colgajos, toma y aplicación de injertos.

prima/sulfametoxazol [TMP-SMX] más clindamicina) y entró a quirófano para la reparación primaria del defecto; se planeó para toma y aplicación de injerto. Se realizó disección cefá-

lica y caudal de la herida parietooccipital, con avance de bordes, mismos que fueron fijados al perostio con Vicryl 4-0. De manera simultánea se realizó toma de injerto de espesor parcial intermedio; se realizaron perforaciones en la tabla externa del cráneo a nivel del defecto en la zona parietooccipital para promover tejido de granulación (Figura 3). El injerto se fijó con Vicryl 4-0 y se colocó un sistema de presión negativa a 125 mmHg continuo. El paciente cursó con una adecuada evolución intrahospitalaria. Cinco días después del primer tiempo quirúrgico ingresó a quirófano para retiro del sistema de presión negativa, encontrando al injerto integrado adecuadamente. Se egresó al día siguiente por una evolución favorable y se envió a la consulta externa para seguimiento de las secuelas (Figura 4).

Después de seis meses se realizó la colocación de expansores por encontrar alopecia cicatricial (Figura 5). Bajo anestesia general se realizó incisión perpendicular al defecto a nivel de la sutura metópica de 4 cm; se realizó bolsillo a cada lado y se colocaron expansores en el plano subgaleal para minimizar el riesgo de sangrado, izquierdo de 35 mL, de $4 \times 2.5 \times 3.5$ cm y válvula temporal izquierda, así como expansor rectangular derecho de 25 mL, de $3.5 \times 2.5 \times 4$ cm y válvula temporal derecha; ambos se expandieron previamente con 5 mL de solución fisiológica. Por último, se realizó cierre y colocación de vendaje.

Seis semanas después el paciente regresó por presentar exposición de expansor, por lo que de nuevo ingresó a quirófano (Figura 6). Se realizó incisión coronal en el borde del defecto



Figura 4: Secuelas a cuatro meses de la cirugía. Se observa defecto cicatricial y alopecia.



Figura 5: Colocación de expansores.



Figura 6: Retiro de expansores, avance de colgajo occipital y cierre primario.

alopécico, disección y retiro de expansores más disección de colgajo hacia la región parietal y en el borde inferior hacia occipital se colocó drenaje tipo Biovac, el cual se extrajo por el contrario-abertura, se fijó a la piel con seda 2-0 y se realizó afrontamiento de bordes con Vicryl 2-0 y Nylon 2-0 mediante puntos simples. Cursó con una adecuada evolución, se retiró el drenaje y se decidió su egreso a los dos días (Figuras 7 y 8).

DISCUSIÓN

La reconstrucción de heridas complejas con pérdida de cobertura en la piel cabelluda o heridas en SCALP, por su mnemotecnica en inglés (*Skin, sub-Cutaneous tissue, Aponeurotic galea, Loose areolar tissue, and Pericranium*), como suelen ser denominadas, son aquellas heridas que incluyen pérdida de solución de continuidad de piel, tejido subcutáneo, aponeurosis, tejido areolar, periostio y en ocasiones huesos de la bóveda craneana.¹⁴ La mayoría de estas lesiones son causadas por traumatismos o accidentes de alto impacto. En los niños las mordeduras de perro representan una gran proporción en el mecanismo de esta afección.¹⁵ El manejo de estas heridas a cualquier edad constituye un reto para el cirujano plástico que cuenta con una cantidad limitada de procedimientos para su reparación, todos encaminados en primera instancia a lograr una cobertura del defecto primario.

En niños pequeños (lactantes, preescolares) la poca superficie de piel con la que cuentan, debido al mayor diámetro del cráneo en relación con el tórax y extremidades, hacen que la gama de técnicas quirúrgicas disponibles sea aún menor.⁹ Para la reparación primaria, en cuanto a cobertura de la bóveda craneana, la técnica quirúrgica más empleada es la toma y aplicación de injertos, la cual ha demostrado resultados atractivos, mejor durabilidad y funcionalidad siempre y cuando la toma del injerto del sitio donante tenga la superficie necesaria, ya que en ocasiones se necesitarán dos sitios donantes, lo que aumenta la morbilidad del paciente pediátrico. Otras técnicas descritas como colgajos locales (dorsal ancho, colgajo del muslo anterolateral, antebrazo radial), transferencia de tejidos libres, uso de una ma-



Figura 7: Resultado a ocho meses de la cirugía: vista frontal.



Figura 8: Resultado a ocho meses de la cirugía: vista lateral.

triz dérmica acelular seguida de injerto de piel se han propuesto con resultados variables. No existe un consenso establecido sobre la técnica quirúrgica ideal, por lo que la misma deberá ser individualizada en cada caso.^{15,16}

Toda mordedura de perro debe ser considerada como una herida contaminada con potencial riesgo de causar infección en el sitio quirúrgico o diseminarse a estructuras adyacentes causando enfermedad sistémica, lo cual hace aún más difícil su manejo, requiriendo de vigilancia continua en hospitalización, colocación de drenajes y antibióticos sistémicos con el propósito de evitar complicaciones. La terapia antibiótica deberá estar dirigida contra las bacterias que con más frecuencia se asocian a la flora canina, como *Pasteurella multocida*, especies de estafilococos y anaerobios.¹⁷ Es aconsejable apoyarse del sistema de presión negativa, en la medida que se cuente con ella, ya

que (como sucedió en este caso) proporciona fijación del injerto, evita fuerzas de cizallamiento, lo mantiene húmedo y libre de acúmulo de líquidos que pudieran favorecer el desarrollo de biofilm, proliferación de microorganismos y como consecuencia la falta de integración o pérdida de éste, proporcionando excelentes resultados.¹⁸

En 1969, Belloste propuso el realizar perforaciones a la tabla externa del cráneo para promover tejido de granulación como parte del tratamiento de lesiones en la piel cabelluda. En 1871, Netolitzky popularizó la colocación de injertos dérmicos sobre el tejido de granulación para promover una mejor cicatrización.¹⁹ Utilizando estas dos técnicas se logró alcanzar una adecuada integración del injerto en el defecto tratado. Una vez que la reconstrucción primaria se ha realizado con éxito se debe buscar el mejor resultado estético posible, ya que en los niños este evento marcará su vida y las secuelas físicas, funcionales y psicológicas repercutirán en la calidad de vida posterior. El concepto de expansores tisulares en cirugía plástica y reconstructiva comenzó en la década de 1950, cuando Neumann publicó sus resultados al usar un globo para estirar la piel en la zona postauricular y después utilizar esta piel estirada para la reconstrucción del oído.²⁰

La piel cabelluda es un lugar ideal para la expansión tisular debido a la rica circulación sanguínea, el tejido grueso y una base reforzada. El beneficio más importante estriba en que la expansión del tejido proporciona una piel cabelluda con cabello natural, con una densidad de cabello cercana a la normal.²¹

En la actualidad, se considera que un área de alopecia de hasta el 50% o más de la superficie total de la piel cabelluda se puede reparar mediante la expansión tisular (expansión tisular en etapas múltiples o expansión tisular en serie). Aproximadamente 50% del SCALP puede ser reconstruido sólo con expansores tisulares.²² Debido a que la expansión del tejido ejerce una cantidad considerable de fuerza sobre los tejidos, algunos cirujanos prefieren colocarlos una vez que la herida se ha estabilizado. El tamaño de la base del implante debe ser 2.5 veces el área del defecto.²³

Los expansores se llenan aproximadamente entre 10 y 20% de su volumen de manera inicial

para permitir una mejor hemostasia a través de la presión. La expansión se inicia después de la segunda semana postoperatoria. La prótesis se infla cada cinco a siete días con solución salina hasta que se logre una adecuada cantidad de tejido.²⁴

Tal como se presenta en el caso, la técnica de colocación y el número de expansores a utilizar deben ser individualizados para cada paciente, éstos se irán expandiendo cada semana hasta que se cuente con suficiente superficie cutánea para lograr la cobertura. Una de las complicaciones más frecuentes es la exposición del material expansor, la cual debe ser resuelta con el retiro inmediato y cierre primario.^{12,13} El seguimiento estricto de este tipo de pacientes es necesario para lograr resultados funcionales adecuados, disminuir el riesgo de infección y la mortalidad. Después, el manejo se deberá enfocar en el resultado estético que logrará integrar al paciente a una vida lo más normal posible. Este tipo de heridas a menudo necesitarán de múltiples intervenciones para lograr un resultado satisfactorio. El uso de los injertos de espesor parcial demuestran su beneficio en la cobertura primaria, en comparación de otras técnicas; asimismo, el uso de expansores tisulares sigue siendo una herramienta vital para disminuir las secuelas estéticas.^{15,16-20} El manejo en este paciente demuestra que las técnicas son reproducibles y se pueden asociar los recursos actuales como el sistema de presión negativa para la reparación de heridas complejas en la piel cabelluda (SCALP). En adición, esta técnica quirúrgica es más fácil y rápida de realizar y con menos comorbilidades que otras técnicas descritas.

CONCLUSIONES

Los injertos de espesor parcial en la población pediátrica han demostrado su eficacia al lograr una cobertura inmediata del defecto con menor morbilidad que otras técnicas en cirugía plástica, además de ser más reproducibles para la reconstrucción de la piel cabelluda con resultados favorables. Es importante que el cirujano que se enfrenta a este tipo de heridas se apoye con las herramientas actuales como el sistema de presión negativa para brindar el mejor pronóstico posible. El defecto alopecico es fácilmente manejado con expansores tisulares,

los cuales tienen pocas complicaciones, resuelven el defecto en su mayor proporción y son fáciles de manejar. Las heridas complejas de la piel cabelluda en el paciente pediátrico requieren de experiencia en cirugía reconstructiva, este caso muestra una excelente resolución y puede ser empleado como referencia para obtener resultados similares.

REFERENCIAS

1. Dirección General de Epidemiología. *Anuarios de Morbilidad 2014-2017*. Sistema Único de Información para la vigilancia Epidemiológica. DGAE/SSA [citado el 20 de agosto de 2018] Disponible en: <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/anuarios.html>.
2. Hernández ADA. Mordedura de perro: Enfoque epidemiológico de las lesiones causadas por mordedura de perro. *Rev Enf Infec Pediatr* 2009; 22.23 (89): 13-20.
3. Kaye AE, Belz JM, Kirschner RE. Pediatric dog bite injuries: a 5-year review of the experience at the Children's Hospital of Philadelphia. *Plast Reconstr Surg* 2009; 124 (2): 551-558.
4. Velázquez RV, Flores AG, Pedrosa BA. Treatment of craniofacial region wounds caused by dog bite. *Rev Odontol Mex* 2013; 17 (4): 243-250.
5. Chen HH, Neumeier AT, Davies BW, Durairaj VD. Analysis of pediatric facial dog bites. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr* 2013; 6 (04) 225-232.
6. Alizadeh K, Shayesteh A, Li Xu, M. An algorithmic approach to operative management of complex pediatric dog bites: 3-year review of a level I regional referral pediatric trauma hospital. *Plast Reconstr Surg Global Open* 2017; 5 (10):1-6.
7. Garvey EM, Twitchell DK, Ragar R, Egan JC, Jamshidi R. Morbidity of pediatric dog bites: a case series at a level one pediatric trauma center. *J Ped Surg* 2015; 50 (2): 343-346.
8. O'Brien DC, Andre TB, Robinson AD, Squires LD, Tollefson TT. Dog bites of the head and neck: an evaluation of a common pediatric trauma and associated treatment. *Am J Otolaryngol* 2015; 36: 32-38.
9. Macedo JL, Rosa SC, Queiroz MN, Gomes TG. Reconstruction of face and scalp after dog bites in children. *Rev Col Bras Cir* 2016; 43 (6): 452-457.
10. Mcheik JN, Vergnes P, Bondonny JM. Treatment of facial dog injuries in children: a retrospective study. *J Ped Surg* 2000; 35 (4): 580-583.
11. Fleisher GR. The management of bite wounds. *N Engl J Med* 1999; 340 (2): 138-140.
12. Lee S, Rafii AA, Sykes J. Advances in scalp reconstruction. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 14: 249-253.
13. Disa JJ, Pusic AL, Hidalgo DH, Cordeiro PG. Simplifying microvascular reconstruction: a rational approach to donor site selection. *Ann Plast Surg* 2001; 47: 385-389.
14. Desai SC, Sand JP, Sharon JD, Branham G, Nussenbaum B. Scalp reconstruction: an algorithmic approach and systematic review. *JAMA Facial Plast Surg* 2015; 17 (1): 56-66.

15. Fischer JP, Sieber B, Nelson JA, Kovach SJ, Taylor JA, Serletti JM et al. A 15-year experience of complex scalp reconstruction using free tissue transfer-analysis of risk factors for complications. *J Reconstr Microsurg* 2013; 29 (2): 89-97.
16. Gurtner GC, Evans GRD. Advances in head and neck reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2000; 106: 672-682.
17. Meyers B, Schoeman JP, Goddard A, Picard J. The bacteriology and antimicrobial susceptibility of infected and non-infected dog bite wounds: fifty cases. *Vet Microbiol* 2008; 127 (3-4): 360-368.
18. Ali Z, Anjum A, Khurshid L, Ahad H, Maajid S, Dhar SA. Evaluation of low-cost custom made VAC therapy compared with conventional wound dressings in the treatment of non-healing lower limb ulcers in lower socio-economic group patients of Kashmir valley. *J Orthop Surg Res* 2015; 10: 183.
19. Tan BK, Por YC, Chen HC. Complications of head and neck reconstruction and their treatment. *Sem Plast Surg* 2010; 24 (3): 288-298.
20. Neumann CG. The expansion of an area of skin by progressive distention of a subcutaneous balloon; use of the method for securing skin for subtotal reconstruction of the ear. *Plast Reconstr Surg* 1957; 19 (2): 124-130.
21. Fan J, Yang P. Aesthetic reconstruction of burn alopecia by using expanded hair-bearing scalp flaps. *Aesthet Plast Surg* 1997; 21 (6): 440-444.
22. Leedy JE, Janis JE, Rohrich RJ. Reconstruction of acquired scalp defects: an algorithmic approach. *Plast Reconstr Surg* 2005; 116 (4): 54e-72e.
23. Baker SR, Swanson NA. Tissue expansion of the head and neck: indications, technique, and complications. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 116 (10): 1147-1153.
24. Wagh MS, Dixit V. Tissue expansion: concepts, techniques and unfavorable results. *Indian J Plast Surg* 2013; 46 (2): 333-348.

Correspondencia:

Dr. Carlos Altamirano Arcos

Calzada de Tlalpan Núm. 4800,
Col. Belisario Domínguez Sección 16, 14080,
Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México, México.
E-mail: carlosalt2@gmail.com

