

Presión negativa multinivel en cobertura tisular compleja

Multilevel negative pressure in complex skin coverage



Llanos, S.

Llanos, S.*, Calderon, W.*, Ríos, M.***, Arenas, C.***, Roa, R.**, Piñeros, J.**

Resumen

La pérdida de cobertura cutánea compleja secundaria a traumatismos, úlceras por presión, desforramientos cutáneos, etc, plantea un desafío a la hora de elegir la técnica quirúrgica que solucione el problema. Cualquiera que sea la elegida, conlleva un riesgo asociado de mayor pérdida cutánea, hematoma o seroma.

En base a un estudio experimental sobre medición de presiones bajo y sobre colgajos sometidos a aplicación de presión negativa, decidimos aplicar el método a diferentes planos anatómicos de profundidad en pacientes con defectos complejos de cobertura tisular.

Presentamos nuestra experiencia con el uso de presión negativa externa e interna (multinivel) como técnica de apoyo y prevención de complicaciones en la resolución de 19 casos de cobertura tisular compleja: desforramientos de piel, hematomas disecantes del tejido celular subcutáneo, úlceras por presión, colgajos complejos, cicatrices extensas y loxocelismo cutáneo, obteniendo resultados satisfactorios.

Abstract

Complex tissue loss secondary to traumatismos, pressure sores, degloving, etc, are a challenge when we try to choose the surgical technique to solve the problem. Every technique brings a risk of major skin coverage defect, hematoma or seroma.

Based on an experimental study to measure pressure over and below a flap submitted to negative pressure, we decided to apply a vacuum system in different anatomic planes in patients with complex tissue loss.

We report our experience with the use of negative pressure as external and internal (multilevel) technical support and prevention of complication in resolving 19 clinical cases of complex tissue loss: degloving, subcutaneous hematoma, pressure sores, complex flaps, extensive scarring skin loss, loxocelism, with successful results.

Palabras clave	Presión negativa, Terapia de vacío, Defectos tisulares complejos, Heridas complejas, Úlceras, Seromas, Colgajos
Nivel de evidencia científica	III

Key words	Negative pressure, Vacuum assisted therapy, Complex tissue defects, Complex injuries, Sores, Seroma, Flaps.
Level of evidence	III

* Cirujano Plástico, Profesor de Cirugía Plástica Universidad de Chile y Universidad de los Andes.

** Cirujano Plástico.

*** Residente Cirugía.

Servicio de Cirugía Plástica y Quemados, Universidad de los Andes, Santiago, Chile.

Introducción

Todo cirujano, en la práctica de su especialidad, se enfrenta con frecuencia a cuadros de defectos de cobertura tisular compleja secundarios a diversos mecanismos, tales como traumatismos, úlceras por presión con gran pérdida de tejidos blandos, desforramientos cutáneos francos o encubiertos, pérdidas cutáneas secundarias al loxocelismo cutáneo, etc. Estas lesiones complejas se pueden clasificar en aquellas en las que falta la cobertura cutánea y aquellas en las que se produce un seroma crónico como resultado del desforramiento secundario a un gran daño subcutáneo y de vasos perforantes.

El tratamiento de este tipo de lesiones supone un gran desafío quirúrgico (1), puesto que por lo general se debe optar por técnicas como capsulectomía, bursectomía, adhesivos de fibrina, drenaje durante periodos largos, punciones de repetición, inyección de adriamicina, etc. (2-4), y cierre del defecto ya sea como cierre primario, uso de colgajos, injertos o de técnicas microquirúrgicas, que conllevan alto riesgo de mayor pérdida tisular asociada, hematomas, seromas sobreinfectados, dehiscencia de sutura, infección de herida operatoria, además de que no siempre consiguen un resultado exitoso, ya sea por insuficiencia de tejido para cobertura, mala calidad del tejido circundante a la lesión o por las características sistémicas de un paciente que con frecuencia presenta un importante deterioro clínico, por ejemplo en el contexto de un politraumatismo o en el caso de pacientes postrados multiescarados.

En los últimos años se ha ampliado el uso de la terapia de presión negativa para el cierre de heridas y úlceras, o como asistencia para la integración de injertos de piel (5,6). Nuestro grupo publicó en 2009 la utilización de la presión negativa en el tratamiento del seroma crónico trocántero (7) y posteriormente, como resultado de los hallazgos en estudios experimentales (8), vimos como también se podía emplear este concepto en forma de ubicación multinivel para el tratamiento de lesiones diversas en diferentes áreas anatómicas.

Estos estudios experimentales a los que nos referimos, realizados por nuestro grupo en el año 2006 (8), midieron el efecto de la presión negativa en un colgajo miocutáneo elevado en el glúteo de un cerdo instalando transductores de presión a 1, 2 y 3 cm de la superficie del colgajo y en el lecho del mismo. Se midió la presión de reposo sin presión negativa de superficie y posteriormente se hizo una nueva medición en los transductores, habiendo aplicado presión negativa a 75, 100, 125 y 200 mmHg. El resultado mostró que la presión tisular medida a 1, 2 y 3 cm bajo la superficie del colgajo y la presión del lecho del colgajo, se ven incrementadas con presiones aplicadas en forma gradual en la medida que aumenta la presión negativa, sin importar la profundidad. No se afectó la irrigación del colgajo, puesto que las presiones aplicadas no sobrepasaron la presión de perfusión tisular.

Bajo este concepto, ideamos realizar el tratamiento de los seromas trocánteros con un sistema de presión negativa consistente en colocar en el lecho receptor del colgajo, un drenaje de polietileno del n° 14 exteriorizado por contrabertura, y sobre el colgajo un sistema de aspiración negativa (5), aplicando un tul sobre la sutura, sobre éste 2 láminas de poliuretano, y entre ellas una sonda de polietileno fenestrada. Este sistema va cubierto por una capa de adhesivo transparente para darle impermeabilidad a la cura. Tanto el drenaje procedente del lecho del colgajo como el del sistema aspirativo se conectan mediante una llave en Y al sistema de pared de aspiración centralizada del hospital.

Nuestra experiencia inicial de 5 casos tratados con este método fue presentada en la Seccional de Cirugía Plástica del LXXIX Congreso de Cirujanos de Chile (9) y publicada internacionalmente (7), describiendo el tratamiento del seroma secundario a la cobertura de úlceras trocánteras por presión mediante un colgajo miofasciocutáneo de tensor de fascia lata. Los defectos tratados en esos 5 pacientes se resolvieron sin complicaciones ni recaídas con 1 año de seguimiento.

En el transcurso del tiempo hemos ampliado nuestra indicación de uso de esta metodología a otras áreas anatómicas, por lo que el objetivo del presente trabajo es exponer nuestra experiencia en la utilización del sistema de presión negativa multinivel mostrando su eficacia cuando se asocia a diversos tipos de colgajos y comparativamente frente a pacientes que no fueron tratados con terapia de presión negativa.

Material y Método

Para el estudio comparativo de uso del sistema de presión negativa multinivel en coberturas tisulares complejas establecimos 2 grupos de pacientes, cada uno con 19 pacientes con lesiones de mecanismo diversos que produjeron pérdidas de cobertura cutánea o colecciones subcutáneas sin pérdida de piel y que afectaban a diferentes áreas anatómicas, seleccionados consecutivamente desde diciembre del 2012 hasta obtener el número suficiente de integrantes en cada grupo y en base a los siguientes criterios:

Grupo Control: la selección fue regresiva, eligiendo pacientes a los que se les habían realizado colgajos sin indicación posterior de uso de algún sistema de presión negativa (Tabla I).

Grupo Activo: la selección fue progresiva, eligiendo pacientes en los que se habían realizado colgajos y en los que sí se empleó tratamiento complementario de presión negativa externa e interna como técnica complementaria de apoyo y prevención de complicaciones (Tabla II). Dependiendo de las características de la lesión tratada, se aplicó presión negativa doble (en 2 niveles: superficial y profundo) (Fig. 1), o presión negativa triple (en 3 niveles: 1 superficial y 2 profundos distintos) (Fig. 2).

Tabla I. Datos de los pacientes del Grupo Control

Edad	Sexo	Diagnóstico	Intervención quirúrgica	Evolución	Alta hospital	Seguimiento	Alta laboral
35	M	Úlcera por presión Isquion	Colgajo micocutáneo glúteo	Dehiscencia Reavance	3 meses	5 meses	Pensionado
36	F	Desforramiento muslo	Colgajo avance. Injerto piel parcial	Mínima dehiscencia Injerto	3 meses	2 meses	Si
48	M	Úlcera por presión Isquion	Colgajo micocutáneo glúteo	Seroma Reavance	2 meses	6 meses	Pensionado
34	M	Desforramiento talón	Colgajo fasciocutáneo sural	Perdida parcial colgajo Injerto	6 semanas	2 meses	No
38	F	Fractura expuesta pierna	Colgajo fasciocutáneo sural	Perdida completa colgajo	No	6 meses	No
27	M	Loxocelismo cutáneo glúteo	Colgajo fasciocutáneo	Dehiscencia Reavance	1 mes	6 semanas	No
37	F	Desforramiento muslo	Colgajo avance	Satisfactoria	2 semanas	2 meses	Si
44	M	Loxocelismo cutáneo pierna	Colgajo avance	Pérdida mínima Injerto	1 mes	3 meses	Si
30	M	Fractura expuesta	Colgajo fasciocutáneo	Satisfactoria	3 semanas	5 meses	Si
37	M	Fractura expuesta pierna	Colgajo fasciocutáneo	Satisfactoria	3 semanas	2 meses	No
46	M	Hematoma muslo	Colgajo avance	Satisfactoria	2 semanas	1 mes	Si
38	M	Hematoma trocánter	Drenaje hematoma	Hematoma postoperatorio	2 semanas	2 meses	Si
51	M	Úlcera cutánea postraumática	Colgajo avance	Satisfactoria	2 semanas	2 meses	Si
43	M	Loxocelismo de muslo	Colgajo avance	Satisfactoria	3 semanas	2 meses	Si
29	M	Úlcera postraumática pierna	Colgajo avance	Satisfactoria	2 semanas	1 mes	No
26	M	Úlcera postraumática muslo	Colgajo avance	Pérdida parcial colgajo Injerto	3 semanas	2 meses	No
34	M	Fractura expuesta pierna	Colgajo muscular gastrcnemius	Hematoma posoperatorio	6 semanas	2 meses	No
57	M	Desforramiento rodilla	Colgajo fasciocutáneo	Pérdida parcial colgajo Injerto	1 mes	6 meses	No
48	M	Úlcera por presión sacra	Colgajo fasciocutáneo	Seroma	3 semanas	1 mes	Pensionado

Como criterios de exclusión determinamos: pacientes politraumatizados o pacientes en los que se habían empleado colgajos microquirúrgicos.

Todos los pacientes de ambos grupos, intervenidos quirúrgicamente, permanecieron hospitalizados y controlados hasta su alta hospitalaria. El control ambulatorio y a largo plazo se cumplió en todos los pacientes dado que contaban con cobertura de salud completa por su seguro de accidentes de trabajo, por lo que suponen una población de estudio cautiva que cumple controles de seguimiento cada año.

En los pacientes del Grupo Activo, tras la realización de la técnica quirúrgica de cobertura elegida para cada uno según los protocolos del grupo quirúrgico, o aquella

con la cual el cirujano tuviese mayor destreza y experiencia, instalamos sistemas de aspiración con sonda de polietileno o Jackson Pratt®, bien en plano profundo único o en plano profundo doble (submuscular y supra-fascial). Los drenajes se exteriorizaron a través de la piel y se fijaron mediante una sutura 2-0 no absorbible. La incisión de piel en los colgajos se suturó con material no absorbible. Cubrimos las líneas de sutura con tul parafinado (Jelonet®, Smith and Nephew, Inglaterra) y aplicamos un dispositivo externo de presión negativa. Este dispositivo consistió en cubrir el defecto con 2 hojas de poliuretano (espuma de alta densidad, Nuris Luisa, Santiago de Chile) y colocar un tubo de polietileno o de sili-

Tabla II. Datos de los pacientes del Grupo Activo

Edad	Sexo	Diagnóstico	Intervención quirúrgica	Niveles de vacío	Alta hospital	Seguimiento	Alta laboral
52	M	Desfarramiento muñón	Drenaje quirúrgico	2 niveles	1 mes	5 meses	No
50	F	Desfarramiento rodilla	Colgajo avance	2 niveles	2 semanas	1 mes	No
26	M	Úlcera por presión isquión	Colgajo muscular semimembranoso y fascia lata	3 niveles	2 meses	7 meses	Pensionado
53	M	Úlcera por presión isquión	Colgajo micocutáneo glúteo	2 niveles	9 meses	Fallecido	Fallecido
23	M	Úlcera pierna	Colgajo avance	2 niveles	1 semana	1 mes	Si
43	M	Fractura expuesta pierna	Colgajo fasciocutáneo	2 niveles	3 meses	8 meses	No
37	M	Fractura expuesta pierna	Colgajo avance	2 niveles	1 mes	2 meses	No
47	M	Loxocelismo cutáneo muslo	Colgajo avance	2 niveles	2 meses	7 meses	Si
30	M	Desfarramiento de muslo	Colgajo avance	3 niveles	1 semana	5 meses	Si
44	F	Fractura expuesta pierna	Colgajo avance	3 niveles	1 mes	2 meses	No
61	M	Hematoma de muslo	Colgajo avance	2 niveles	1 semana	1 mes	No
38	M	Hematoma trocanter	Colgajo avance	3 niveles	2 semanas	2 meses	Si
51	M	Fractura expuesta pierna	Colgajo avance	2 niveles	1 semana	2 meses	No
43	F	Síndrome Morel-Lavallee	Drenaje quirúrgico	2 niveles	1 semana	1 mes	No
41	F	Desfarramiento de muslo	Colgajo avance	2 niveles	1 semana	1 mes	No
26	M	Úlcera cutánea postraumática brazo	Colgajo avance	2 niveles	1 semana	1 mes	No
26	M	Úlcera por presión trocanter	Colgajo muscular fascia lata	3 niveles	1 mes	2 meses	Pensionado
36	F	Desfarramiento de muslo	Colgajo avance Injerto piel parcial	2 niveles	2 semanas	1 mes	No
45	M	Úlcera por presión isquión	Colgajo micocutáneo glúteo	3 niveles	3 semanas	1 mes	Pensionado

cona fenestrado entre las 2 capas, cerrando el sistema con una película adhesiva transparente (Opsite®, Smith and Nephew). (Fig. 3 A-C). Unimos todos los tubos de drenaje, el tubo externo de silicona y los internos, mediante conectores en Y comunes que se acoplaron a un sistema de vacío.

Todos los pacientes recibieron presión negativa a 80 mmHg, en modo continuo, mediante conexión a la presión de aspiración central del establecimiento hospitalario.

La funcionalidad o impermeabilidad del dispositivo se puso a prueba en pabellón. Los drenajes de polietileno o Jackson Pratt® se mantuvieron entre 7 y 21 días, retirándolos de forma secuencial, desde superficial a profundo, 1 cada 7 días.

El dispositivo de aspiración continua multinivel se cambió en sala de acuerdo a los siguientes criterios: cuando la espuma de poliuretano se saturaba de exudado, o hasta completar un período de 3 semanas, momento en el cual se retiró en todos los pacientes.

Los datos de ambos grupos, incluidos en la Tablas I y II, fueron analizados cualitativamente. El diseño del trabajo considera que no es posible realizar un estudio con mejor evidencia estadística, dado que encontrar grupos comparables para un trial, estudio de casos y controles, o experimental, considerando el tipo de patología y la técnica a estudiar, no lo permiten.

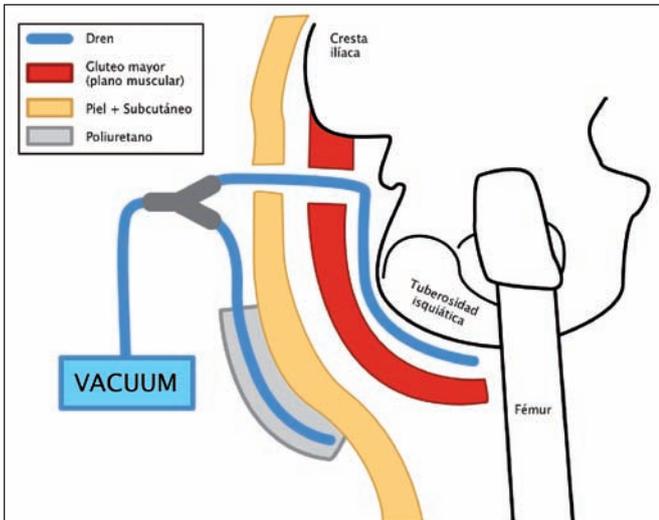


Fig. 1. Presión negativa en 2 niveles, uno bajo el colgajo ya sea musculocutáneo o fasciocutáneo, y otro sobre el colgajo.

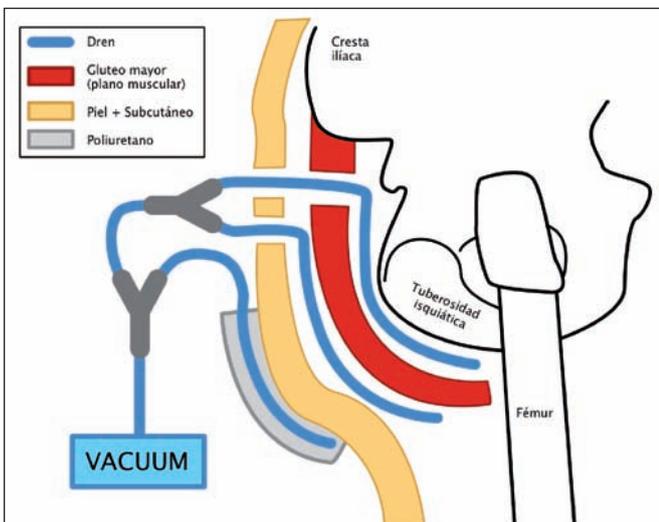


Fig. 2. Presión negativa en 3 niveles, uno bajo el colgajo muscular, otro subpramuscular y otro sobre el colgajo.

Se considera en el diagnóstico:

Desforramientos: lesiones de piel con daño vascular que determina escara secundaria, pudiendo tener hematoma o grasa subcutánea necrosada. Puede ser con ausencia de piel u oculto, es decir, con piel indemne.

Úlceras por presión: lesiones ulceradas cutáneas cuyo mecanismo es la presión mantenida con una prominencia ósea involucrada.

Loxocelismo cutáneo: lesión ulcerada de piel secundaria a mordedura por *Loxocles laeta*.

Fractura expuesta: pérdida de cobertura cutánea en relación a fractura de huesos largos.

Hematoma: presencia de colección de sangre licuada confirmada por ecotomografía.

Úlcera postraumática: lesión ulcerada que compromete sólo la piel y el tejido subcutáneo, secundaria a traumatismo pero sin existir lesión ósea.

Empleamos ecotomografía para corroborar la presencia de seroma postoperatorio en ambos grupos.

RESULTADOS

Grupo Control (Tabla I): 19 pacientes con edad media de 38,8 años (mínima de 26 y máxima de 57). Por sexo, 16 fueron varones y 3 mujeres.

De acuerdo con el diagnóstico encontramos: 4 desforramientos; 4 fracturas expuestas; 3 úlceras por presión; 3 casos de loxocelismo cutáneo; 3 úlceras postraumáticas y 2 hematomas.

Las intervenciones quirúrgicas practicadas para cobertura fueron: 8 colgajos de avance; 7 colgajos fasciocutáneos; 2 colgajos miocutáneos; 1 drenaje y un colgajo muscular.

En cuanto a la evolución de los pacientes fue: satisfactoria en 7 pacientes; fue necesario realizar injerto de piel complementario en 5 pacientes; hubo pérdida parcial del colgajo en 4 pacientes; dehiscencia en 3 pacientes; reavance del colgajo en 3 pacientes; seroma residual en 2 pacientes; hematoma residual en 2 pacientes; pérdida completa del colgajo en 1 paciente y epidermolisis en 1 paciente.

El alta hospitalaria se produjo entre 2 semanas a 3 meses, con un seguimiento posterior de entre 1 a 6 meses.

La situación laboral actual es: 8 pacientes están trabajando; 8 pacientes no están trabajando y realizan rehabilitación traumatológica, y 3 pacientes son pensionados.

Grupo Activo (Tabla II): 19 pacientes con edad media de 40,3 años (mínima de 26 y máxima de 61). Por sexo, 14 eran hombres y 5 mujeres.

El diagnóstico de las lesiones fue: 5 desforramientos, 4 fracturas expuestas; 4 úlceras por presión; 3 hematomas; 2 úlceras postraumáticas y 1 caso de loxocelismo cutáneo.

Las intervenciones quirúrgicas practicadas fueron: 12 colgajos cutáneos de avance; 2 colgajos miocutáneos;



Fig. 3. A: Forma de colocación del tubo de polietileno fenestrado entre láminas de poliuretano. B: Colocación del adhesivo transparente sobre las láminas de poliuretano. C: Comprobación de la impermeabilidad y del funcionamiento de la presión negativa.



Fig. 4. Paciente con úlcera postraumática y sistema de presión negativa doble. A: Lecho cruento. B: Sistema de presión negativa doble instalado. C: Resultado al séptimo día de postoperatorio.



Fig. 5. Paciente con úlcera por presión trocantérea. A: Lecho cruento con colgajo de fascia lata y semitendinoso cerrado. B: Cierre cutáneo y sistema de 2 tubos instalado. C: Instalación del tercer tubo con sistema sellado y conectado. D: Resultado al séptimo día de postoperatorio. E: Resultado al mes de evolución.



Fig. 6. Paciente con úlcera por presión isquiática y aplicación de sistema de presión negativa triple. A: Colgajo mio-cutáneo de glúteo mayor en isla. B: Ubicación de músculo sobre muñón isquiático. C: Colgajo suturado y sistema doble profundo instalado D: Sistema superficial instalado y conectado. E: Resultado al séptimo día de postoperatorio. F: Postoperatorio a los 30 días.

1 colgajo fasciocutáneo; 2 colgajos musculares; 2 drenajes quirúrgicos.

Empleamos presión negativa a 2 niveles en 13 pacientes (Fig. 4), y presión negativa a 3 niveles en 6 pacientes (Fig. 5 y 6).

En cuanto a la evolución: fue satisfactoria en los 19 pacientes, logrando el alta hospitalaria entre 1 semana y 2 meses, con un seguimiento postoperatorio de 1 a 8 meses.

El estado laboral de los pacientes es: están trabajando 4; 3 son pensionados; 11 no trabajan y realizan rehabilitación traumatológica y hubo 1 fallecimiento (paciente parapléjico antiguo con ateromatosis aorto-iliaca y osteomielitis que progresó finalizando con un septicemia, sin relación con la intervención quirúrgica).

Al analizar ambas tablas de recogida de datos podemos notar que los 2 grupos estudiados son comparables en cuanto a edad, sexo, diagnóstico y tratamiento, excepto la variable de la introducción de presión negativa multinivel en el Grupo Activo. Pero al observar las variables de evolución y alta hospitalaria, determinamos que en el Grupo Control hay un 37% de evolución satisfactoria, apareciendo en el resto de pacientes algún tipo de complicación como: pérdida parcial del colgajo en el 21%; dehiscencia en el 16%; seroma residual en el 10,5%; hematoma residual en el 10,5%; pérdida completa del colgajo en el 5% y epidermolisis en el 5%. Estos problemas se resolvieron con: injertos de piel complementarios en el 26%; reavance del colgajo en el 16%; colgajos en el 5% y capitonaje en el 26%.

En el Grupo Activo, hubo un menor tiempo de hospitalización y todas las lesiones cicatrizaron de forma satisfactoria, en algunos casos con mínimas zonas de epidermolisis superficial que no consideramos como verdaderas complicaciones puesto que no requirieron medidas terapéuticas adicionales para lograr el cierre, excepto el uso de curas. Ninguno presentó dehiscencia cutánea ni tampoco seroma residual o crónico. Ningún colgajo sufrió pérdida parcial o total.

Es importante destacar que la gravedad de las lesiones en ambos grupos, tanto por su magnitud como por la existencia de lesiones agregadas, hicieron necesario un largo tiempo de hospitalización en algunos casos, así como que el estado de algunos pacientes, hizo que a pesar de haber sido dados de alta por Cirugía Plástica, fuera necesario que siguieran en tratamiento por Traumatología o permanecieran en fase de rehabilitación traumatológica. Este dato no se incorporó en este estudio como valoración final de evolución dado que lo que importaba para el mismo era saber el tiempo de efectividad en los tejidos blandos de la técnica utilizada.

Discusión

En nuestro estudio, empleamos la terapia de presión negativa pensando en el cierre de úlceras y en la optimización de la cicatrización (6,10,11) y utilizando toda la

experiencia publicada, incluyendo la nuestra, referente a la mejora de la integración de los injertos dermoepidérmicos (5), al tratamiento del seroma crónico trocántero (7) y al estudio experimental *in vivo* midiendo la presión a diferentes niveles bajo un colgajo miocutáneo (8), lo que nos ha llevado a realizar refinamientos en la utilización terapéutica de este tipo de terapia.

El presente artículo tiene como objetivo mostrar nuestra aplicación con mayor experiencia acumulada, del sistema de presión negativa multinivel comparando un grupo de pacientes tratados con este sistema complementario y un grupo de pacientes en los cuales no se utilizó.

La selección de los grupos comparativos para nuestro estudio no fue fácil, puesto que las lesiones en la mayor parte de nuestro pacientes eran de alta energía, con daños agregados importantes como fracturas expuestas y compromiso de tejidos blandos, en los que debemos esperar en muchas ocasiones hasta la delimitación de la vitalidad cutánea y al tratamiento de las infecciones agregadas. Dada la gran cantidad de variables en el tipo de lesiones, no pudimos diseñar un estudio con mayor evidencia estadística.

Los resultados obtenidos muestran que la técnica de presión negativa multinivel ocasiona la ausencia de seroma bajo los colgajos. Por otra parte observamos que los pacientes sometidos a este tratamiento no presentaban epidermolisis, o si aparecía era insignificante dado que su resolución se logró con curas avanzadas sin necesidad de procedimientos de cobertura adicional, como reinjertos o reavance de colgajos. Esto se podría explicar por la teoría de un aumento del flujo sanguíneo en el colgajo debido a que al aplicar presión negativa en la superficie y presión positiva en el lecho del colgajo, se produciría una distracción del tejido blando, ocasionando la reapertura de capilares en reposo (1).

Todo esto nos ha motivado a poner en marcha este sistema terapéutico cada vez que se nos presenta una situación quirúrgica que plantea un desafío de cobertura tisular, en el que sabemos que las complicaciones postquirúrgicas pueden aparecer y que además son frecuentes.

Conclusiones

Mediante la aplicación del sistema de terapia de vacío multinivel exponemos una solución simple y de bajo costo para un problema frecuente que puede alargar, hacer tórpido o complicar un postoperatorio.

Avalamos esta idea con la presentación de una experiencia de años de aplicación basada en estudios experimentales realizados por nuestro mismo grupo quirúrgico y un estudio clínico comparativo de tratamiento, evolución y seguimiento.

Dirección del autor

Dr. Sergio Llanos Olmedo
Servicio de Cirugía Plástica y Quemados
Hospital del Trabajador de Santiago
Ramón Carnicer 201. Providencia
Santiago. Chile
e-mail: sergiollanos3@gmail.com

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de Lissette Segovia, Secretaria del Servicio de Cirugía Plástica y Quemados, por la recopilación de datos para la realización de este trabajo.

Bibliografía

1. **Llanos S, Danilla S, Barraza C, et al.:** Effectiveness of negative pressure closure in the integration of split thickness skin grafts: a randomized, double-marked controlled trial. *Ann Surg.* 2006; 244: 700-705.
2. **Medina A, Vallejo F, Roa R.:** Uso de sistema aspiración tracción (SAT) en cobertura cutánea compleja. *Cuad Chil Cir.* 1997; 41:163-167.
3. **Calderón WL, Llanos S, Leniz P, et al.:** Double Negative Pressure for Seroma Treatment in Trochanteric Area. *Ann Plast Surg.* 2009; 63: 659-660.
4. **Vielma R, Cuadra A., Román L., Calderon W., Leniz P., Llanos S., Piñeros J.L.:** Efectos del sistema de aspiración asistido cerrado sobre un colgajo miocutáneo: modelo experimental. LXXIX Congreso de Cirujanos de Chile, Seccional Cirugía Plástica, 2006.P. 31.
5. **Schaberger,A.H, Ninkovic, M.M., Anderl, H., Milimir, NM.:** Fibrin glue to prevent seroma formation. *Plast Reconstr Surg.* 1998;101 (6):1744-1745.
6. **Andrades P, Prado A, Danilla S, et al.:** Progressive tension suture in the prevention of post abdominoplasty seroma: a prospective, randomized, doubleblind clinical trial. *Plast Reconstr Surg.* 2007;120: 935-946.
7. **Mc Carthy C, Lennox P, Germann E, et al.:** Use of abdominal quilting sutures for seroma prevention in TRAM flap reconstruction: a prospective, controlled trial. *Ann Plast Surg.* 2005; 54 (4):361-364.
8. **Calderon W., Llanos S., Leniz P., Vielma R., Calderon D.:** Corrección de seromas en colgajos mediante aspiración negativa externa e interna combinadas. LXXIX Congreso de Cirujanos de Chile, Seccional Cirugía Plástica, 2006, P.31.
9. **MorykwasMJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI:** Vacuum – assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg.* 1997; 38:553-562.
10. **Shevtsov V.I.:** Circulation change depending on manifestations in soft tissues tensioning in leg leghtening process. *Russ Fiziol Zh Im I M Sechenova.* 2004, ;90 (6): 748-755
11. **Buendía Pérez, J. et al.:** Tratamiento de heridas complejas con terapia de presión negativa: Experiencia en los últimos 6 años en la Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona (España). *Cir. plást. iberolatinoam.,* 2011, .37 (Supl.1): S65-S71.