

Trabajo original

Uso de terapia de presión negativa para manejo de heridas complejas

Dr. Rodrigo Marcelo Maitret-Velázquez,* Dr. Héctor Bazueto-Rosas,[†]

Dr. Carlos Daniel Gómez-Calvo,[‡] Dr. Hugo Alonso Pérez-González,[§]

Dra. Carla Isabel Moreno-Ramírez,* Dr. Javier Ismael Hernández-Vázquez*

RESUMEN

Introducción. La terapia de presión negativa (TPN) es un tratamiento mecánico que se utiliza como adyuvante en la curación de heridas; proporciona un entorno de cicatrización oclusivo y estéril que reduce la carga bacteriana y promueve la granulación del tejido, estimulando la curación por segunda o tercera intención, reduciendo el área de superficie de la herida.

Material y métodos. Diseño: Retrospectivo. Objetivo: Presentar la experiencia del manejo en heridas complejas de pacientes tratados con TPN del Servicio de Angiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza. Análisis estadístico: Estadística descriptiva.

Resultados. Se analizaron 93 pacientes a quienes se les aplicó TPN. La estancia hospitalaria fue en promedio de 26.4 ± 5.3 días. La modalidad de TPN fue continua en 91.4%. El tipo de esponja utilizada fue de plata 91.4%. La presión negativa utilizada fue de 125 mmHg en 86%. La infección de la herida quirúrgica se presentó en 40.9%. La exposición vascular estuvo presente en 22.6%. La localización de las heridas más frecuente fue el muñón en miembro pélvico. El tipo de cierre más frecuente fue por tercera intención (68.8%).

Conclusión. La TPN acelera la cicatrización, facilita el tratamiento intrahospitalario, controla el dolor y la presencia de infección y ayudó al cierre de las heridas en la totalidad de los casos.

Palabras clave. Herida compleja, terapia de presión negativa.

ABSTRACT

Introduction. Negative pressure therapy (NPT) is a mechanical treatment that is used as an adjuvant in wound healing; provides a sterile, occlusive healing environment that reduces bacterial load, promotes granulation of the tissue by stimulating healing by second or third intention, reducing the surface area of the wound.

Material and methods. Observational, retrospective and descriptive study, aiming to present the experience of management in complex wounds of patients treated with NPT of the Angiology Department of the Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza.

Results. A total of 93 patients who received NPT were analyzed. The hospital stay has an average of 26.4 ± 5.3 days. The NPT modality was continuous at 91.4%. The silver type of sponge used was 91.4%. The negative pressure used was 125 mmHg in 86%. The most frequent etiologies were infection of the surgical wound (40.9%). Vascular exposure was present in 22.6%. The most frequent location of the wounds was the pelvic limb. The most frequent type of closure was by third intention (68.8%).

Conclusion. NPT is useful for managing complex wounds, accelerating wound healing, facilitating intrahospital treatment, better pain control, controlling the presence of infection, helping to close wounds in all cases, avoiding the use of complex reconstructive surgeries.

Key words. Complex wound, negative pressure therapy.

* Residente de Angiología, cuarto año, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional La Raza (HECMR), IMSS.

[†] Angiología, HECMR, IMSS.

[‡] Angiología, HG Ensenada, Instituto de Servicios de Salud Pública de Baja California.

[§] Angiólogo, Querétaro.

INTRODUCCIÓN

Actualmente los padecimientos vasculares, sean agudos o crónicos, han tenido un aumento en la incidencia.

La mayoría de nuestros pacientes tienen padecimientos crónico-degenerativos que conllevan alteraciones en la cicatrización y con ello, en el caso de realizar una cirugía derivativa, el riesgo al presentar infección, de complicaciones que pueden ser mortales.

La isquemia de los tejidos, la diabetes mellitus y la cirugía en sí pueden ocasionar heridas complejas.

Una herida es compleja cuando por su extensión, localización, profundidad y/o complicaciones necesita para su curación una terapéutica especial. Estos casos casi siempre necesitan un tratamiento complejo con un extenso desbridamiento quirúrgico, resultando en grandes defectos de los tejidos afectados, que se traducen en una cicatrización difícil y tórpida.¹

El sistema de cierre asistido al vacío (VAC) utiliza una succión subatmosférica continua o intermitente sobre la herida quirúrgica para acelerar la cicatrización de las heridas.¹

El defecto extenso de tejido blando es un reto y representa un problema en los profesionales que se dedican al manejo de este tipo de heridas complejas.²

Dentro de los factores que pueden impedir una adecuada cicatrización pueden ser sistémicos (desnutrición, quimioterapia, esteroideos, etc.) o locales (infección, material protésico, exposición ósea), dolor y la amputación.³

Los traumatismos, heridas por proyectil de arma de fuego o arma blanca, generan heridas complejas de difícil manejo por la gran pérdida cutánea o avulsión de grandes áreas de tejido.⁴

Una vez establecida la herida compleja, el tratamiento convencional incorpora los principios comunes aplicados al manejo general de las heridas: Desbridamiento del tejido necrótico, mantenimiento de un lecho de herida óptimo y control de la infección.

Tratamiento convencional

Limpieza, desbridamiento quirúrgico, mecánico, enzimático o autolítico (consiste en la aplicación de un apósito oclusivo que, al crear un ambiente húmedo y anóxico, favorece que las enzimas, los macrófagos y los neutrófilos existentes en el exudado de la herida, eliminan el material necrótico) del tejido necrótico e impedir la proliferación bacteriana.^{4,5}

La cura oclusiva con apóritos puede ser con los denominados apóritos pasivos o interactivos, basados en cura húmeda que, además de su acción protectora, crean condiciones óptimas de temperatura y de humedad en la herida.⁵

La terapia de heridas con presión negativa (TPN) es un tratamiento mecánico que se utiliza como adyuvante en la curación de las heridas; proporciona un entorno de cicatrización de heridas oclusivo y estéril que promueve la granulación del tejido afectado; se puede aplicar de manera continua o intermitente, tanto para heridas agudas, crónicas o complejas.⁶

La presión negativa es el uso de una presión inferior a la atmosférica normal; fue desarrollado en 1989 por el doctor Louis Argenta y el profesor Michael Morykwas de la Escuela de Medicina de la Universidad de Wake Forest en Carolina del Norte, EUA, aunque los pioneros en su empleo fueron médicos rusos en 1980^{7,8} (*Figura 1*).

Existen reportes en la literatura de su utilidad en pacientes con *degloving* (heridas con avulsión de

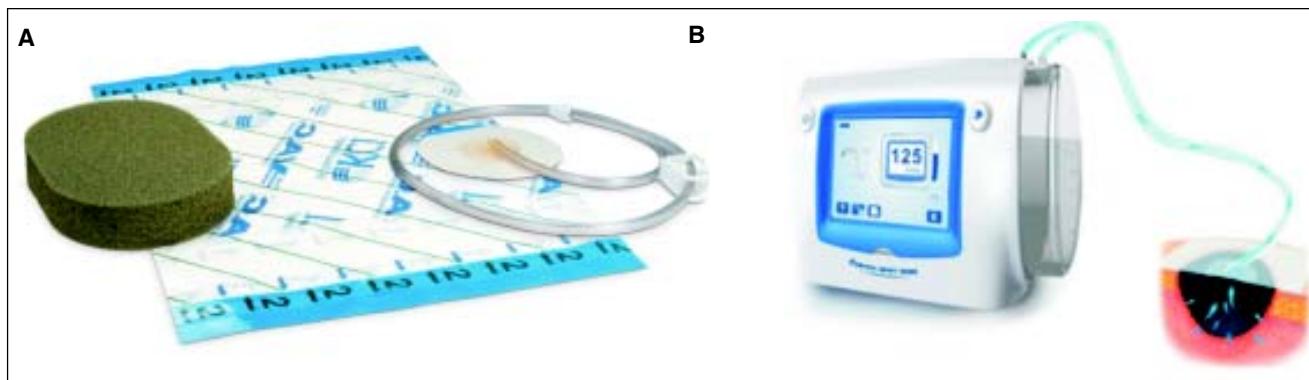


Figura 1. Sistema de presión negativa. **A.** Sistema de fijación SteriDrape, con esponja de poliuretano con plata argéntica, así como sistema Track de aspiración y manguera conectora. **B.** Sistema computado de presión negativa que establece succión continua o intermitente a distintas presiones previamente programadas.

grandes extensiones de piel y tejido, dejando hueso expuesto e imposibilidad de cierre primario) a nivel de las extremidades como alternativa a los colgajos libres y pediculados.⁹

El edema puede causar la compresión de las células dentro de la matriz extracelular, disminuyendo su tensión intrínseca y la respuesta proliferativa. La aplicación de succión distribuida permite la evacuación directa del líquido desde el espacio extracelular y disminuye el edema, por lo que se ha planteado su utilidad en pacientes con síndrome compartimental de las extremidades y en el proceso de cierre de las fasciotomías.¹⁰

El objetivo de la TPN es crear un ambiente que promueva la curación de las heridas por segunda o tercera intención (primaria retardada), preparar el lecho de la herida para su cierre, reducir el edema, propiciar la formación de tejido de granulación, reducir la carga bacteriana, mantener la hidratación, mejorar la perfusión, remover el exudado y reducir el área de superficie de la herida y disminuir el dolor.¹¹

La presión negativa tópica se logra al colocar un apósito dentro de la herida, el cual puede ser de esponja de poliuretano o polivinilo, sellándola con un apósito semioclusivo y aplicando presión negativa a través de un microprocesador de evacuación conectado a un sistema computarizado.¹²

Morykwas demostró que el ajuste de presión a 125 mmHg en el modo intermitente maximiza la granulación.

Se ha observado que una presión de 50 mmHg continua maximiza el flujo de la sangre en el contexto de isquemia, 100 mmHg minimiza los efectos inmediatos inflamatorios después de una lesión traumática y 125 mmHg intermitente maximiza el crecimiento de tejido de granulación sano.¹³

La TPN se recomienda en aquellas heridas que con tratamiento convencional no han disminuido al menos 50% de su tamaño en un mes. Las indicacio-

nes del sistema de presión negativa son múltiples, siendo imprescindible que el paciente esté hemodinámicamente estable y tenga intacta la capacidad de cicatrización.^{13,14}

Los principios de la TPN en heridas complejas son los siguientes: drenar el exudado, mejorar el desarrollo de tejido de granulación, evitar la retracción de los márgenes de la piel, proporcionar un apósito temporal para disminuir la contaminación bacteriana de un sitio quirúrgico hasta que la cirugía se puede realizar¹⁵ (*Figuras 2 y 3*).

Para la instalación de la TPN se debe retirar todo el material que pueda haber en la herida (gasas, etc.), desbridamiento quirúrgico del tejido necrótico o desvitalizado y preparar la piel circundante, asegurándose de que esté seca y sin grasa.

Rellenar la cavidad de la herida con una esponja porosa de poro grande (transmite mejor la presión negativa) y estéril, que se aplica en el interior de la herida, para estimular su granulación y contracción; colocación del tubo fenestrado de evacuación dentro de la esponja, conectado a una bomba de succión controlada por un procesador y con un depósito para el exudado. Posteriormente se sella con apó�itos la zona con un apósito adhesivo, debiendo abarcar la herida, el tubo y de 3 a 5 cm del tejido circundante.

Posteriormente se conecta la bomba a una presión negativa entre 50 y 125 mmHg (según la esponja colocada), 22 h al día, llevando el exudado de la herida al bote colector. Inicialmente, la presión se aplica de forma constante y según decrece el drenaje, se pasa a modo intermitente. Cuando no hay suficiente cicatrización en los primeros diez días se puede cambiar de la modalidad continua a intermitente o viceversa.

Debe protegerse la piel sana para evitar la irritación o lesión, con tiras de vendaje ultra-fino hidrocoloide.¹⁵

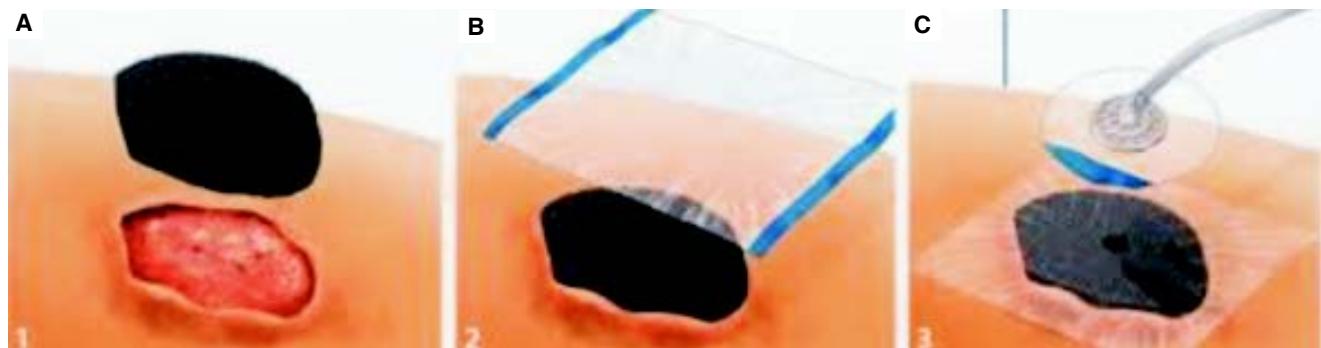


Figura 2. A. La esponja elegida se corta a medida de la herida cruenta a tratar. B. Posteriormente, ocluirse con sistema de sellado plástico. C. Se coloca sistema Track que distribuye de manera uniforme la presión negativa sobre todos los poros de la esponja.

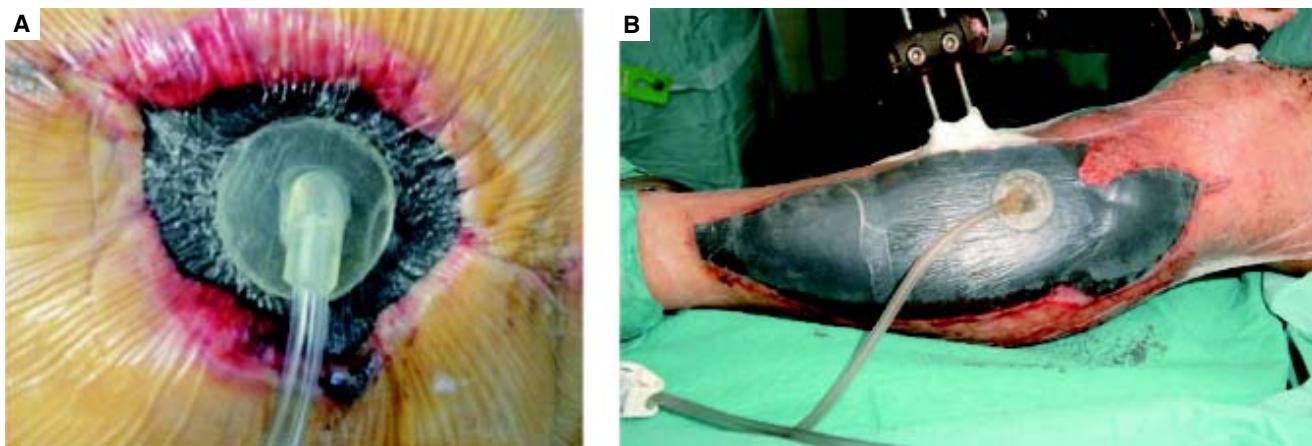


Figura 3. **A.** Herida en región femoral con sistema de presión negativa, la cual se observa la esponja de plata totalmente colapsada por la succión aplicada a través del Track del sistema. **B.** Herida por dermofasciotomía secundaria a síndrome compartimental a la cual se aplicó TPN para disminuir el edema, manejo de la inflamación y control de curetaje estéril.

La esponja no debe colocarse en contacto directo con los tejidos tales como hueso, tendones, vasos sanguíneos u órganos vitales; deben quedar separados por una interfaz no grasa; la esponja blanca puede ser empleada con este propósito.¹⁵

La TPN puede utilizarse en sus dos modalidades:

- **Continua.** Se emplea en las primeras 48 h para lograr el mayor despeje bacteriano y reducir el edema de la herida.
- **Intermitente.** Por períodos de 5 min separados por intervalos de 2 min para promover mayor tejido de granulación, ya que se estimula a la célula estresándola, aplicando la ley de Wolf manejando la macrotensión.¹⁴ Los niveles de presión de succión inferior pueden ser apropiados para el sangrado de heridas.¹⁶

El dispositivo se debe cambiar tres veces a la semana. Apagar el dispositivo 30 min antes para evitar lesiones y dolor al retirar la esponja adherida a la herida. Si la esponja se pega a la herida, instilar solución salina al apósito, combinado con lidocaína si es necesario.¹⁴

La TPN no se debe continuar en: Ausencia de mejora entre dos cambios de apósticos consecutivos o después de una semana; hemorragia activa, destrucción de tejidos por actividad neoplásica (la TPN estimula la angiogénesis); infección de la herida fuera de control, enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores, o si está expuesto un pedículo vascular (para lo cual, se coloca silicona o una esponja blanca creando una interfaz de protección)^{16,17}

La TPN debe de tener las siguientes precauciones:¹⁶

- Verificar que la herida no contiene tejido tumoral residual posterior a una citorreducción.
- Utilizar una interfaz para proteger un pedículo vascular expuesto y evitar que se lesione, colocando silicona o una esponja blanca.¹⁷
- Si la hemostasia resulta difícil de lograr, disminuir la presión de succión a 75 mmHg.
- En la infección de las heridas sirve como un adyuvante, pero no reemplaza el tratamiento farmacológico.

Se han hecho varias sugerencias para mejorar la eficacia de la TPN adyuvante para las heridas infectadas:¹⁵

- Utilizar una esponja de plata.
- Instilar solución salina para mejorar el drenaje.
- Infundir una solución antibacteriana.

Complicaciones

Sangrado al momento de cambiar la esponja debido al excesivo crecimiento del tejido de granulación, sobre todo si la esponja estuvo colocada durante más de 48 o 72 h.¹³ Mal olor que se desprende, necesitándose en ocasiones descartar la presencia de una infección activa, reacciones alérgicas al material utilizado (esponjas, apósticos, etc.), necrosis de los márgenes de la herida, infección, habiéndose descrito incluso por gérmenes anaerobios y síndrome de choque tóxico, depleción de líquidos, dolor, sobre todo durante los cambios de la esponja y al reiniciar la presión negativa tras el cambio, el cual tiene buena respuesta a la analgesia.¹⁵

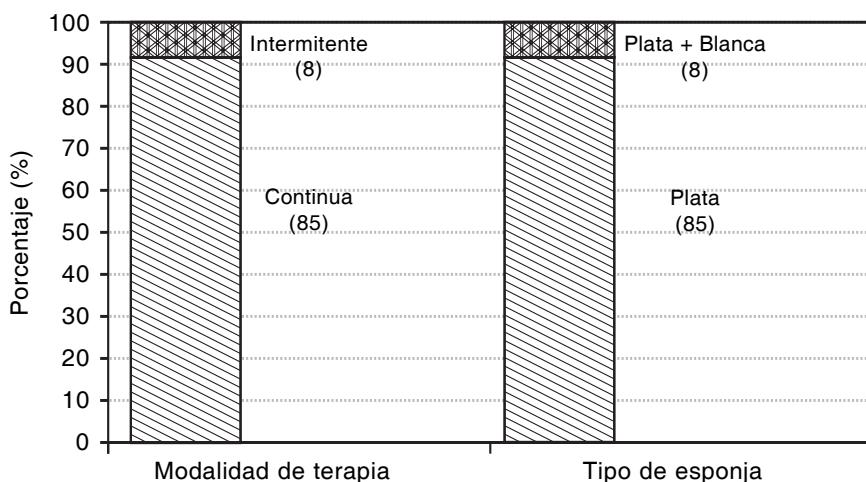


Figura 4. Pacientes por modalidad de terapia y tipo de esponja utilizadas en las heridas. Se muestran frecuencias de pacientes por modalidad de terapia y por tipo de esponja utilizada en las heridas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El objetivo de nuestro trabajo fue presentar la experiencia en el manejo de heridas complejas en los pacientes tratados con TPN en el Servicio de Angiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza, describiendo su uso para la cobertura de áreas cruentas y heridas complejas, en diferentes zonas del cuerpo y en diversas circunstancias. Se trata de un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo en donde la población de estudio fueron todos los pacientes con heridas complejas a los que se les aplicó TPN, de enero de 2013 a mayo de 2017; se excluyeron los pacientes con expediente incompleto.

Se revisaron los expedientes de los pacientes que recibieron TPN, su evolución clínica hasta el egreso de esta unidad. Se obtuvieron los datos demográficos de los pacientes, información sobre la región anatómica de la herida quirúrgica y la etiología de las mismas; la existencia de infección, tipo de presión negativa aplicada, la cantidad de recambios utilizados sobre la herida, el tipo de esponja aplicada, el control del dolor de acuerdo con la cantidad y el tipo de analgésicos aplicados en la hoja de enfermería, los días de estancia intrahospitalaria, registrando la información en una hoja de recolección, transfiriendo los mismos en una hoja de cálculo electrónica para su posterior análisis estadístico por estadística descriptiva y medidas de tendencia central utilizando el programa estadístico SPSS Versión 17.

RESULTADOS

Se analizaron los datos de 93 expedientes de pacientes a quienes se les aplicó TPN por heridas

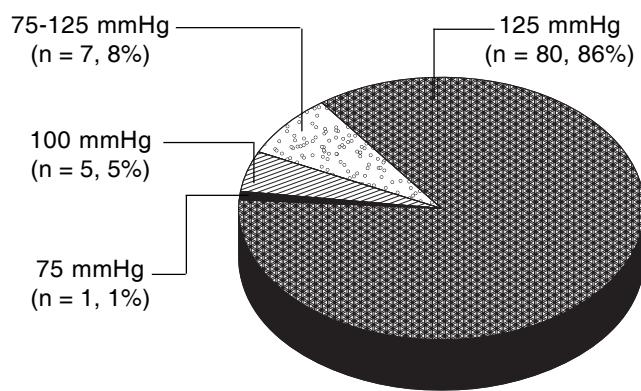


Figura 5. Niveles de presión negativa aplicada en heridas complejas. Se muestra frecuencia de pacientes por nivel de presión negativa aplicada en heridas complejas (mmHg, n = 93).

complejas en el Servicio de Angiología, con una edad promedio de 58.4 ± 17.3 años (rango de 18 a 88); días de estancia hospitalaria con un promedio de 26.4 ± 5.3 días (rango 15-41). Setenta y dos pacientes del sexo masculino (77.4%) y 21 del sexo femenino (22.6%).

La modalidad de terapia de presión negativa fue continua en 91.4% de los casos e intermitente en 8.6%. El tipo de esponja utilizada en las distintas heridas fue de plata en 91.4% de los casos y el modelo combinado plata-blanca en 8.6%, ninguna esponja blanca fue utilizada de manera individual (*Figura 4*).

La presión negativa utilizada en las heridas complejas fue de 125 mmHg en 86% de los casos, 75-125 mmHg en 7.5%), 100 mmHg en 5.4% y de 75 mmHg en 1.1% (*Figura 5*).

En 38.7% de los casos se realizaron cuatro recambios (32 pacientes), tres en 34% y siete en un paciente (*Figura 6*).

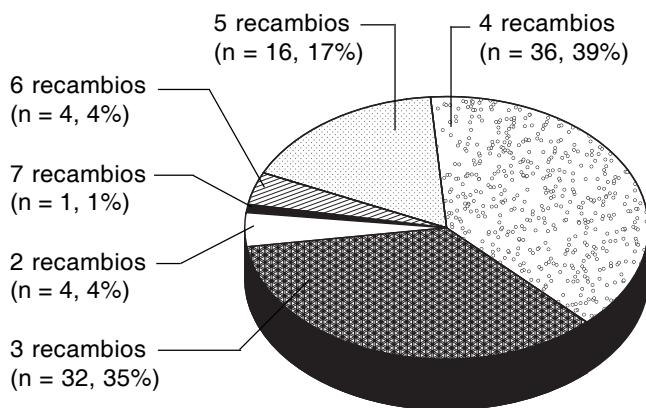


Figura 6. Recambios utilizados en las heridas (n). Se muestra la frecuencia de pacientes por número de recambios utilizados en heridas complejas (n = 93).

CUADRO I

Etiologías de las heridas complejas

Etiología de la herida	Frecuencia (Proporción)
Infección herida quirúrgica	38 (40.86%)
IAC + infección de Hqx	10 (10.75%)
Sx compartimental + infección	10 (10.75%)
Herida por arma de fuego	9 (9.68%)
IAA + Infección de Hqx	8 (8.60%)
Infección PD	6 (6.45%)
Linfreira	5 (5.38%)
Linfreira + infección Hqx	4 (4.30%)
Trauma contuso	2 (2.15%)
Infección FAVI	1 (1.08%)

IAC: insuficiencia arterial crónica. IAA: insuficiencia arterial aguda. Hqx: herida quirúrgica. PD: pie diabético. FAVI: fistula arteriovenosa interna.

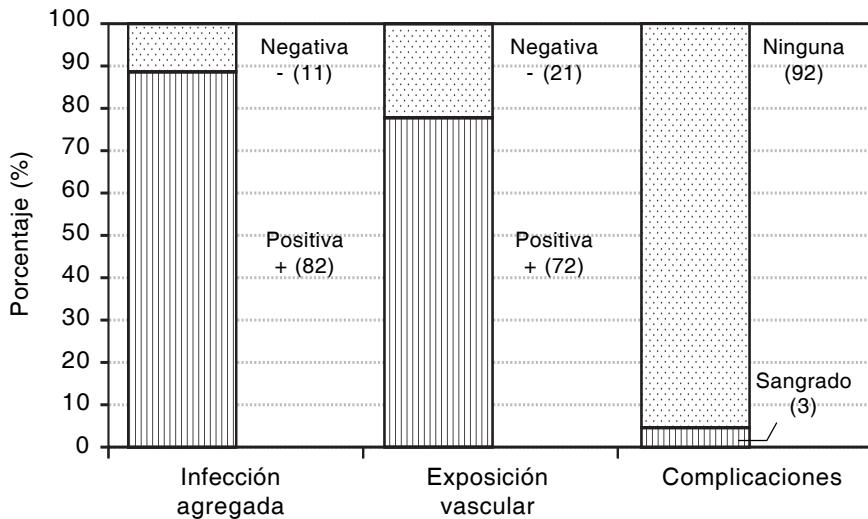


Figura 7. Frecuencia de infección agregada, exposición vascular y complicaciones de las heridas. Se muestran frecuencias de pacientes por la presencia de infección agregada, exposición vascular y complicaciones.

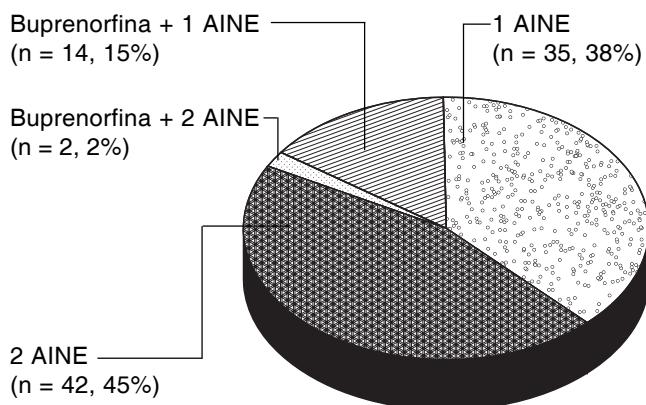


Figura 8. Control del dolor según uso de fármacos. Se muestra frecuencia de pacientes por uso de fármacos para el control del dolor (n = 93). AINE: antiinflamatorio no esteroideo.

En las etiologías más frecuentes de las heridas sometidas a TPN fue la infección de la herida quirúrgica (n = 38, 40.9% infección sin otras complicaciones), insuficiencia arterial crónica más infección de herida quirúrgica (n = 10, 10.8%), síndrome compartimental más infección (n = 10, 10.8%), y herida por arma de fuego (n = 9, 9.7%) (*Cuadro I*).

Existe infección agregada en las heridas a las que se aplica TPN en 88.2% (n = 82), se reportó ausencia de infección en 11.8% (n = 11). La exposición vascular en las heridas estuvo presente en 22.6% (n = 21). Las complicaciones secundarias fueron sangrado en tres pacientes (3.2%), se reportó ausencia de complicaciones en el resto de los pacientes (n = 90, 96.8%) (*Figura 7*). El sangrado se presentó sólo en pacientes con exposición vascular (n = 3, 14.3%) con una asociación estadísticamente significativa ($p = 0.0102$).

CUADRO II	
Tipo y localización de las heridas complejas	
Tipo de herida y localización	Frecuencia (Proporción)
Dermofasciotomía antebrazo	3 (3.23%)
Dermofasciotomía pierna	7 (7.53%)
Femoral bilateral	6 (6.45%)
Herida tipo Gibson	2 (2.15%)
Herida cruenta en brazo	2 (2.15%)
Herida cruenta en brazo y antebrazo	1 (1.08%)
Herida cruenta en muslo	2 (2.15%)
Herida cruenta en región ilíaca y femoral	1 (1.08%)
Herida por desarticulación coxofemoral	3 (3.23%)
Herida femoral	19 (20.43%)
Herida femoral y poplítea	6 (6.45%)
Herida poplítea	11 (11.83%)
Muñón IC MP	4 (4.30%)
Muñón SC MP	25 (26.88%)
Muñón transmetatarsiano	1 (1.08%)

IC: infracondileo. SC: supracondileo. MP: miembro pélvico.

El control del dolor de los pacientes se alcanzó con antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), empleando dos en 45.2% y uno en 37.6% de los casos; se combinó buprenorfina en 17.2% (*Figura 8*).

El tipo y localización de las heridas complejas más frecuente fue el muñón en diversas regiones, seguido de las heridas femorales (*Cuadro II*).

El tipo de cierre que tuvieron las heridas se describió con más frecuencia de tercera intención (n = 64, 68.8%), cierre de segunda intención en 19 pacientes (20.4%), y se injertó piel autóloga en 10 pacientes (10.8%) (*Figura 9*).

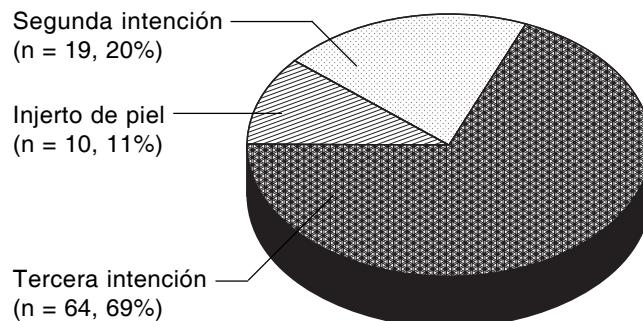


Figura 9. Tipo de cierre de las heridas complejas. Se muestra frecuencia de pacientes por tipo de cierre de las heridas complejas (n = 93).

Para evaluar el desempeño de la TPN se compararon las diferencias en los datos de la frecuencia de complicaciones, el control del dolor y los días de estancia intrahospitalaria, tanto por nivel de presión negativa como por modalidad de terapia continua o intermitente.

La comparación por el nivel de presión mostró que la complicación de sangrado se presentó en 125 mmHg (n = 2, 66.7%) y en 100 mmHg (n = 1, 33.3%) el resto de los pacientes no presentó complicaciones y éstas no parecen asociarse con el nivel de la presión negativa (p = 0.1786). El uso de fármacos para el control del dolor presentó las mayores proporciones con 125 mmHg, especialmente la combinación de buprenorfina con AINE más utilizada que en otros niveles de presión (n = 12, 85.7%), los fármacos para control de dolor se usaron de forma más o menos equitativa en cada nivel de presión sin predominancia al tomar en cuenta todos los subgrupos (p = 0.3108). Los días de estancia intrahospitalaria

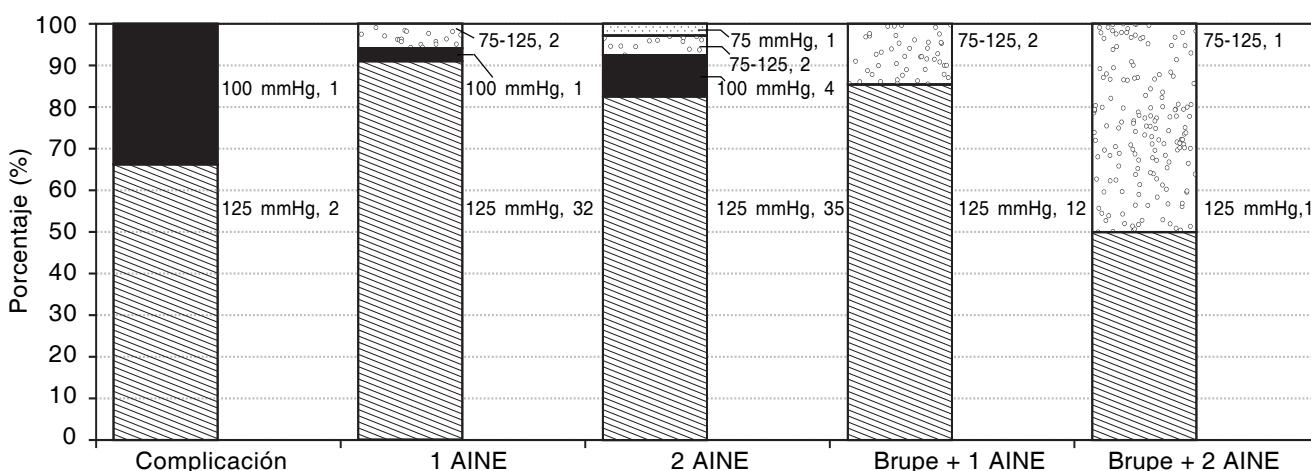


Figura 10. Comparación de efectividad de TPN por nivel de presión negativa. Se muestran frecuencias de pacientes según el nivel de presión negativa, para la presencia de complicación (sangrado) y el uso de fármacos para el control del dolor.

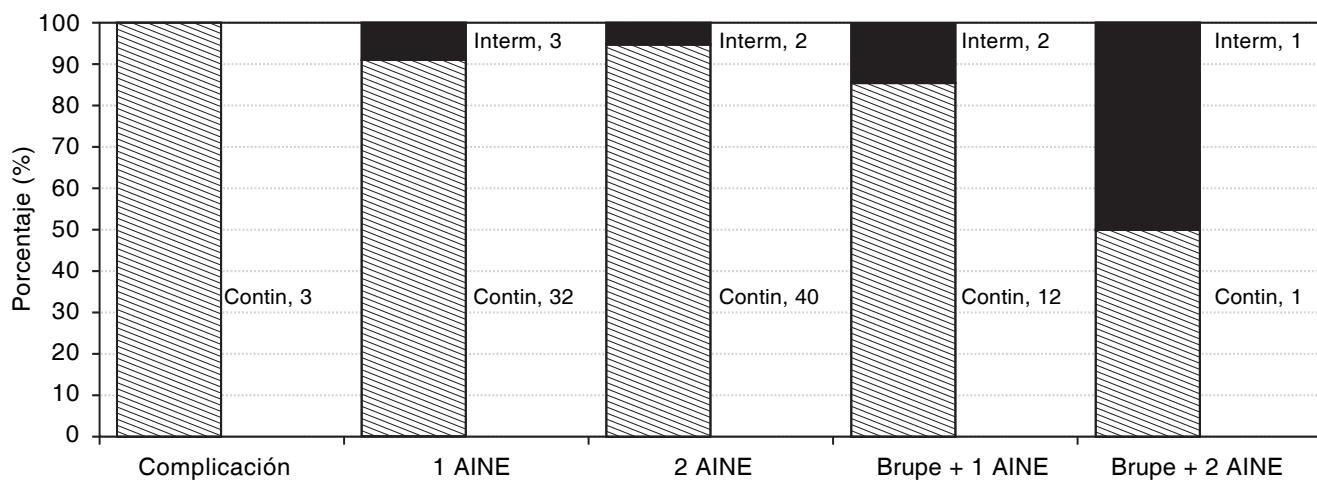


Figura 11. Comparación de efectividad de TPN por modalidad de terapia. Se muestran frecuencias de pacientes según la modalidad de terapia continua o intermitente, para la presencia de complicación (sangrado) y el uso de fármacos para el control del dolor.

fueron semejantes entre subgrupos ($p = 0.4567$) con una mediana cercana a los 26 días, ligeramente mayor para 125 mmHg con 26.5 ± 5.4 días, seguida de 75-125 mmHg con 25.9 ± 4.4 días, y de 100 mmHg con 24.8 ± 5.2 días, el subgrupo de 75 mmHg tiene un solo paciente con 34 días de modo que no presenta medida de dispersión y tiene poca relevancia en el análisis (*Figura 10*).

La comparación por modalidad de TPN mostró que la complicación de sangrado se presentó sólo con terapia continua ($n = 3$, 100%), el resto de los pacientes no presentó complicaciones y la distribución de frecuencias no se asoció con la modalidad ($p = 0.7611$). El uso de fármacos para el control del dolor presentó las mayores proporciones con la terapia continua, la combinación de buprenorfina con AINE fue más utilizada que en la terapia intermitente ($n = 12$, 85.7%), los fármacos para control de dolor se usaron de forma más o menos equitativa en cada modalidad sin predominancia al tomar en cuenta todos los subgrupos ($p = 0.1259$). Los días de estancia intrahospitalaria fueron semejantes entre modalidades de terapia ($p = 0.7680$), la terapia continua mostró 26.5 ± 5.4 días, y la terapia intermitente 25.9 ± 4.1 días, y de 100 mmHg con 24.8 ± 5.2 días (*Figura 11*).

DISCUSIÓN

De acuerdo con el presente estudio, la TPN puede ofrecer resultados comparables o, en algunos casos, superiores a los ofrecidos por tratamientos convencionales para la curación de heridas complejas. Los resultados más prometedores parecen obtenerse en el cierre de las heridas infectadas de los muñones

tanto infra como supracondíleos asociados a diversas causas de amputación. Sin embargo, estos hallazgos se deben considerar con cautela debido a la falta de un grupo control que compare los resultados con alguna otra modalidad de terapia; sin embargo, observamos los resultados de esta terapia en la población estudio y se observan resultados aceptables comparables a los reportados por McCallon y cols.¹⁸

El fabricante de los distintos dispositivos de TPN recomienda su uso en heridas con un pronóstico de difícil cierre, preferiblemente con anterioridad a la aparición de posibles complicaciones. El paciente debe estar hemodinámicamente estable y debe tener intacta la capacidad de cicatrización. Además, la efectividad del tratamiento parece estar condicionada a un correcto desbridamiento quirúrgico previo de la herida, la cual fue realizada previamente en la totalidad de nuestros pacientes. El uso de la terapia debe ser reservado para indicaciones específicas. Además, para que la técnica resulte costo-efectiva se recomienda el uso de la TPN sólo en los días de tratamiento que van desde la preparación de la herida (desbridamiento y limpieza) hasta cuando empieza a aparecer un buen tejido de granulación, para después terminar su tratamiento con terapia convencional. A pesar de esto, la mayoría de los estudios no ha tenido en cuenta estas recomendaciones para la selección de la muestra y para el diseño del tratamiento con TPN utilizada. El fabricante también resalta la seguridad y la aplicabilidad de la TPN en un contexto ambulatorio; sin embargo, los pacientes a los cuales fue aplicada la terapia en este estudio no se pueden manejar de forma ambulatoria por las comorbilidades presentes en cada paciente.

La variabilidad en la presión utilizada se basó en el tipo de herida, ya que los pacientes que tienen exposición vascular, además que se realiza terapia con esponja blanca y mixta, la presión negativa es menor por el riesgo de sangrado latente que representan estas heridas, existiendo incertidumbre en cuanto a la magnitud y el régimen de presión a utilizar en dichas heridas mencionadas y no se encontraron ensayos clínicos aleatorizados que compararan la efectividad de diferentes regímenes de TPN en heridas similares. En la mayoría de los trabajos consultados se utiliza una presión continua de -125 mmHg; sin embargo, algunos autores sugieren que la terapia se realice de forma cíclica precedida de un periodo inicial de 48 h de vacío continuo para asegurar un acondicionamiento adecuado de la herida.

Las complicaciones documentadas más habituales de la TPN son: Sangrado y dolor durante los cambios de apósito debido al excesivo crecimiento del tejido de granulación, sobre todo cuando no se sigue la recomendación del fabricante de cambio de apósito cada 48 h; dolor al reiniciar la presión negativa tras el cambio de esponja; reacciones alérgicas al material utilizado; necrosis en los márgenes de la herida; infecciones y síndrome de shock tóxico.¹⁹ Sin embargo, de acuerdo con las complicaciones descritas en este estudio, se puede considerar que los efectos adversos de la TPN en las heridas sean leves y poco frecuentes. La complicación del dolor en los recambios fue evitada siendo los pacientes ingresados a quirófano para sus recambios, en el mismo procedimiento se procedió a desbridar bajo anestesia la herida para mejores resultados. El sangrado fue poco frecuente y siempre se presentó en heridas que presentan exposición vascular. No se presentó otro tipo de complicación.

Además, en ocasiones, y sobre todo al comienzo del tratamiento, los pacientes pueden experimentar molestias en la herida, o dolor de moderada intensidad, ocasionado en primer lugar por el desbridamiento que es preciso realizar en la lesión previamente al tratamiento, así como por la presión de aspiración generada por la bomba de vacío en la misma. Este dolor suele ser controlado al disminuir la presión de aspiración. Por lo general, no suele ser de tanta intensidad como para precisar suspender el tratamiento y no se requirió dicha medida en ninguno de nuestros pacientes.²⁰

La reducción de edema en este tipo de terapia es rápida y parece resultar en una mejor movilidad del tejido y cierre de las heridas libre de tensión. En particular, no se requirieron procedimientos complejos para el cierre de las heridas de esta serie. Los efectos combinados de generación de te-

jido de granulación mejorada, aumento de la vascularización, contracción de la herida, y disminución del edema, han resultado en la reducción de esfuerzos desmesurados para la reconstrucción de las heridas. Otras series de casos relacionadas con defectos amplios de tejidos blandos con y sin fracturas subyacentes también demuestran las ventajas de esta terapia sobre los controles históricos en la reducción de cirugías complejas para el cierre de las heridas.²¹

Los costos de la TPN no son insignificantes.

CONCLUSIONES

La TPN es útil para manejo de las heridas complejas, ya que acelera la cicatrización, facilitando el tratamiento de manera intrahospitalaria, manejo del dolor, control de la infección, logrando el cierre de las heridas en la totalidad de los casos y evitando cirugías reconstructivas complejas.

Se debe tener en cuenta las instrucciones de uso según el fabricante de cada sistema de presión negativa para evitar complicaciones potencialmente prevenibles. Estudios posteriores podrían comparar un solo tipo de herida con distintos tipos de presiones o nuevos apósitos creados para el manejo de heridas y así establecer un mejor costo-efectividad.

REFERENCIAS

1. Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 553-62.
2. Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 563-76.
3. Saxena V, Hwang CW, Huang S, Eichbaum Q, Ingber D, Orgill DP. Vacuum-assisted closure: microdeformations of wounds and cell proliferation. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 1086-96.
4. McNulty AK, Schmidt M, Feeley T, Kieswetter K. Effects of negative pressure wound therapy on fibroblast viability, chemotactic signaling, and proliferation in a provisional wound (fibrin) matrix. *Wound Repair Regen* 2007; 15: 838-46.
5. McNulty AK, Schmidt M, Feeley T, Villanueva P, Kieswetter K. Effects of negative pressure wound therapy on cellular energetics in fibroblasts grown in a provisional wound (fibrin) matrix. *Wound Repair Regen* 2009; 17: 192-9.
6. Morykwas MJ, Simpson J, Punger K, Argenta A, Kremers L, Argenta J. Vacuum-assisted closure: state of basic research and physiologic foundation. *Plast Reconstr Surg* 2006; 117: 121S-126S.
7. Baharestani M, De Leon J, Mendez-Eastman S, Powell G, Weir D, Niezgoda J, et al. Consensus statement: a practical guide for managing pressure ulcers with negative pressure wound therapy utilizing vacuum-assisted closure-understanding the treatment algorithm. *Adv Skin Wound Care* 2008; 21: 1-20.

8. Baharestani MM, Driver VR, De Leon JM, Gabriel A, Kaplan M, Lantis, et al. Optimizing clinical and cost effectiveness with early intervention of VAC therapy. *Ostom Wnd Man* 2008; 54: 1-15.
9. Gupta S. The impact of evolving VAC. *Int Wound J* 2012; 9: iii-vii.
10. Maillard H. Negative pressure therapy: NPT. *Ann Derm Venl* 2015; 142: 498-501.
11. Mouës CM, Heule F, Hovius SE. A review of topical negative pressure therapy in wound healing: sufficient evidence? *Am J Surg* 2011; 201: 544-56.
12. Bulla A, Farace F, Uzel AP, Casoli V. Negative pressure wound therapy and external fixation device: a simple way to seal the dressing. *J Orthop Trauma* 2014; 28: e176-e177.
13. Whitney J, Phillips L, Aslam R, Barbul A, Gottrup F, Gould L, et al. Guidelines for the treatment of pressure ulcers. *Wound Repair Regen* 2006; 14: 663-79.
14. Krug E, Berg L, Lee C, Hudson D, Birke-Sorensen H, Depoorter M, et al. Evidence-based recommendations for the use of negative pressure wound therapy in traumatic wounds and reconstructive surgery: steps towards an international consensus. *Injury* 2011; 42: S1-S12.
15. Birke-Sorensen H, Malmsjö M, Rome P, Hudson D, Krug E, Berg L, et al. Evidence based recommendations for negative pressure wound therapy: treatment variables (pressure levels, wound filler and contact layer)-steps towards an international consensus. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2011; 64: S1-S16.
16. Eisenhardt SU, Schmidt Y, Thiele JR. Negative pressure wound therapy reduces the ischaemia/reperfusion-associated inflammatory response in free muscle flaps. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2012; 65: 640-9.
17. González-Alaña I, Torrero-López JV, Martín-Playá P, Gabilondo-Zubizarreta FJ. Combined use of negative pressure wound therapy and Integra. *Ann Burns Fire Disast* 2013; 26: 90-3.
18. McCallon SK, Knight CA, Valiulus JP, Cunningham MW, McCulloch JM, Farinas LP. Vacuum-assisted closure versus saline-moistened gauze in the healing of postoperative diabetic foot wounds. *Ostom Wnd Man* 2000; 46: 28-34.
19. Neubauer G, Ujlaky R. The cost effectiveness of topical negative pressure versus other wound healing therapies. *J Wound Care* 2003; 12: 392-3.
20. Crespo E, Calatrava R, Marín LA. Tratamiento de heridas mediante sistema de vacío (VAC). *Acta Ortop Castellano Manch* 2004; 5: 31-6.
21. Herscovici D, Sanders R, Scaduto J. Vacuum-assisted wound closure (V.A.C. therapy) for the management of patients with high-energy soft tissue injuries. *J Orthop Trauma* 2003; 17: 683.

Correspondencia:

Dr. Héctor Bizueto-Rosas
 Centro Médico Nacional La Raza, IMSS
 Correo electrónico:
 dr_bizueto_h@yahoo.com