

Experiencia de terapia de presión negativa en la cicatrización de heridas en la región esternal: una evaluación retrospectiva

RESUMEN

Objetivos El objetivo de este estudio era realizar una evaluación retrospectiva sobre la eficacia de la terapia de presión negativa (TPN) para la cicatrización de heridas en la región esternal mediante el uso de la Herramienta validada de valoración de heridas de Bates-Jensen (BWAT, por sus siglas en inglés), y explorar el papel de la TPN sobre las heridas esternales y los pasos a dar para los futuros tratamientos.

Métodos Se recabaron datos de las historias clínicas de los pacientes y del sistema de gestión de datos clínicos de la base de datos de la institución. Se examinaron diecisiete personas que se habían sometido a cirugías cardiotorácicas y, posteriormente, se consultó al equipo encargado del cuidado de heridas durante un año. Catorce de ellas se incluyeron en el análisis. Se estudió el progreso de la cicatrización de cada herida en la región esternal bajo la TPN continua y la colocación permanente de vendajes convencionales. En total, se analizaron con la BWAT 23 episodios de la TPN continua y de 13 de vendajes convencionales.

Resultados Entre los episodios de vendajes convencionales, la mejoría de la herida en la región esternal fue de un 2,5–3 % en un lapso de entre 10 días y 3,5 semanas, mientras que se logró una cicatrización de la región esternal de un 4–5 % en un lapso de entre 5 días y 2 semanas con la presencia de alambre esternal. Se alcanzó una mejor cicatrización de un 11 % en 1 semana mediante los vendajes convencionales después de que se extrajo el alambre esternal. En los episodios de la TPN, se observó un 8–29 %, 13–24 % y 15–46 % de cicatrización en 2 semanas, 3,5 a 5 semanas y 6 a 7 semanas, respectivamente. Solo se alcanzó una cicatrización de un 39 % a la 13^a semana de la TPN en un paciente. Con la presencia del alambre esternal, se logró un avance de un 6 %–29 % de cicatrización de heridas por medio de la TPN en un lapso de 1 a 4 semanas y una mejoría de un 16–23 % en un período de 2 a 4,5 semanas por la TPN después de un nuevo desbridamiento quirúrgico. Después de extraer el alambre esternal, se logró un 6–34 % de cicatrización de la herida en la región esternal mediante la TPN continua durante 1 a 2 semanas, y la máxima cicatrización de un 46 % se observó después de 2,5 semanas de la TPN.

Conclusiones Se logró una mejor cicatrización de heridas en el grupo de TPN en comparación con los vendajes convencionales únicamente. No obstante, se observó una cicatrización deficiente de heridas en la región esternal solo por medio de la TPN. La extracción del alambre esternal puede mejorar la eficacia de la TPN. Un cierre terciario exitoso después de la TPN realizada a las personas respalda el importante papel de puente de la TPN en la cicatrización de heridas en la región esternal. Se analizan los factores que provocan una cicatrización estancada de la herida en la región esternal solo mediante la TPN.

Palabras clave Cirugía cardiotorácica, infección de la herida esternal, terapia de presión negativa en la cicatrización de heridas

Para referencia Ho WS et al. Experiencia de terapia de presión negativa en la cicatrización de heridas en la región esternal: una evaluación retrospectiva. *WCET® Journal* 2019; 39(2):9–18

DOI <https://doi.org/10.33235/wcet.39.2.9-18>

Wai Sze Ho*

Stoma and Wound Care Unit, Department of Surgery, Queen Mary Hospital, Hong Kong
Correo electrónico hws020@ha.org.hk

Wai Kuen Lee

Stoma and Wound Care Unit, Department of Surgery, Queen Mary Hospital, Hong Kong

Ka Kay Chan

Stoma and Wound Care Unit, Department of Surgery, Queen Mary Hospital, Hong Kong

Choi Ching Fong

Stoma and Wound Care Unit, Department of Surgery, Queen Mary Hospital, Hong Kong

* Autor de la evaluación

INTRODUCCIÓN

Es común determinar las heridas de una esternotomía entre los pacientes que se someten a una cirugía cardiotorácica. Incluso con los avances y las técnicas quirúrgicas óptimas, así como también con la profilaxis para evitar infecciones, la incidencia de las infecciones de heridas profundas en la región esternal (DSWI, por sus siglas en inglés) durante el posoperatorio se han informado de diversas maneras como 0,5–5,0 % desde 2001. Los casos de mediastinitis en el posoperatorio fue más baja en pacientes que se habían sometido a una derivación aortocoronaria (DAC) que en aquellos que se sometieron a una DAC con cirugía valvular concomitante^{3,7}. La dehiscencia esternal y la cicatrización tardía de la herida de la región esternal, especialmente en presencia de DSWI después de una esternotomía siguió teniendo complicaciones constantes, problemáticas y preocupantes en las cirugías cardiotorácicas^{8,9}.

Durante años se han estudiado los factores de riesgo para las DSWI. El mayor riesgo de las DSWI podría ser la resultante de los



Herida esternal 1



Herida esternal 3



Herida esternal con TPN 1



Herida esternal con TPN 3

procedimientos cardíacos combinados^{4,9}, de la intubación prolongada en la unidad de cuidados intensivos (UCI), extracción de la derivación aortocoronaria bilateral interna, reoperación debido a sangrado, obesidad con un índice de masa corporal (IMC) >30, diabetes, EPOC, EVP y edad avanzada^{6,8,9}. Utilizando la arteria mamaria interna izquierda, se han identificado a la cicatrización positiva y a los cultivos sanguíneos como factores de riesgo importantes para el fracaso de un recerclaje de las heridas posteriores a una esternotomía⁸. La anemia prequirúrgica, la presencia de infecciones virales o bacterianas crónicas durante cuatro semanas y la infección activa en el momento quirúrgico, infección tratada anteriormente dentro del último año, también fueron indicadores de DSWI⁵. Los agentes patógenos más comunes aparecidos en las heridas de la región esternal fueron *Staphylococcus epidermidis* (CoNS) y *Staphylococcus aureus* (MRSA)¹⁰, en los que este último agente patógeno estuvo altamente asociado con la mayor mortalidad en los casos de DSWI¹¹. Al igual que la infección de heridas en el sitio quirúrgico (SSWI, por sus siglas en inglés), la cicatrización tardía y deficiente de la herida en la región esternal pueden ser consecuencia de la presencia de DSWI.

Durante años, se han adoptado técnicas de cicatrización de heridas convencionales combinadas y múltiples en las heridas posteriores a una esternotomía, por ejemplo, cierre primario con o sin alambre esternal, desbridamiento, taponamiento de herida, cierre tardío, reconstrucción de colgajos de partes blandas vascularizadas, cambios de vendajes diarios en irrigación abierta o en herida abierta o recerclaje esternal^{2,3,8,10,11}. Sin embargo, se había informado sobre tratamientos históricos con índices de hospitalización prolongada y de mortalidad de un 40–50 %^{8,10}. Según se informa, las técnicas de “corazón cerrado” analizadas mostraron un índice de fracaso de un 20–66 % con índices de mortalidad de un 7–32 %. El uso de la irrigación continua con una fuerte presión negativa que varía entre los 300 mmHg y los 600 mmHg, también dio como resultado un fracaso en el tratamiento y un índice de mortalidad constante a un 12,5–52 % y un 7 %, respectivamente, con un mayor período de hospitalización promedio de 56 días. La reconstrucción con colgajo estuvo asociada con un índice de mortalidad inferior al 10 % en la cicatrización de la herida de la región esternal^{9,12}. Como resultado, los tratamientos quirúrgicos convencionales aún presentan complicaciones con respecto a la cicatrización de las heridas en la región esternal debido a la desestabilización del esternón, prolongando la hospitalización y desarrollando una infección concomitante, lo que puede provocar la muerte. Si bien otra modalidad de cuidado de heridas -la terapia de presión negativa para la cicatrización de heridas (TPN)- ha aparecido recientemente como una estrategia clínica para el tratamiento de la mediastinitis posterior a una esternotomía con resultados

promisorios³; la decisión sobre cuál es el tratamiento más adecuado para las heridas en la región esternal continúa siendo materia de controversia.

La DSWI es una complicación devastadora de las cirugías cardiotorácicas que no solo impide la cicatrización de la herida, sino que también tiene un índice de mortalidad de aproximadamente un 5–47 %, a pesar del diagnóstico y el tratamiento precoz. Otras consecuencias son la hospitalización prolongada, mayores costos institucionales, así como también un aumento del sufrimiento de los pacientes^{2,5,11}. En los Estados Unidos, se implementó un proyecto para mejorar el cuidado quirúrgico (SCIP, por sus siglas en inglés) para minimizar las SSWI y los costos asociados. El proyecto designó a la DSWI como una infección intrahospitalaria prevenible por la que no se debería dar un reembolso adicional del tratamiento en 2008⁷.

Los diversos estudios y evaluaciones respaldaron los resultados promisorios de la TPN para reducir el riesgo de una infección crónica en la región esternal, de mortalidad, así como también de la duración de la hospitalización^{3,4,10,13}. Las complicaciones de dehiscencia de heridas, infección, hematomas y seromas en incisiones quirúrgicas de alto riesgo que fueron reducidas por la TPN estuvieron bien respaldadas por las pruebas¹³. La exitosa disminución del nivel de la proteína C reactiva (PCR) fue demostrado en DSWI por la TPN en nueve días. Los recuentos bacterianos se redujeron significativamente en las heridas inoculadas con MRSA y CoNS durante cuatro días. En lugar de tratar las heridas de la región esternal solo por medio de la TPN, la adopción de la TPN seguida del cierre primario tardío o colgajo muscular vascularizado estuvo respaldada por los estudios con resultados clínicos excelentes^{6,10,14}. Un estudio informó que un 100 % del cierre de la herida fue logrado por medio de la TPN. Esto se observó a los 14 meses de un seguimiento realizado a los pacientes con osteomielitis esternal, a pesar de la reconstrucción con colgajo realizada en el tratamiento¹⁴.

La introducción de la TPN se logra aplicando presión subatmosférica controlada a la herida elegida, a través de un sistema hermético de un vendaje poroso (esponja o gasa) y de un tubo de drenaje en la herida, cubierto por un apósito adhesivo para que el cierre sea hermético. El tamaño del poro del vendaje (si es esponja) es de aproximadamente 400–600 μm , lo que permite aplicar igual presión en el lecho de la herida. Al conectar el entubado a una bomba de vacío regulable con un recipiente recolector, se puede extraer y recolectar el exudado de la herida^{2,9,11}. La TPN ayuda a extraer el exudado, así como también a estabilizar la pared torácica y a aislar la herida. Por medio de la TPN^{5,13} se puede facilitar la aproximación de los bordes a la herida y a la

Cuadro 1: Características del paciente

Cuadro 1 Características del paciente		
Características	n	Porcentaje (%)
Edad (años): promedio y rango	62,2 (31-82)	
Masculino	8	57,1
Femenino	6	42,8
Absceso en la pared torácica	1	7,1
Cardiopatía reumática/isquémica crónica	6	42,9
Defecto séptico ventricular	12	7,1
Aneurisma disecante de la aorta/torácico	2	14,3
Implante de dispositivo de asistencia para el ventrículo izquierdo +/- (LVAD, por sus siglas inglés) para insuficiencia cardíaca	2	14,3
Defecto séptico ventricular + posterior a trasplante pulmonar	1	7,1
Cardiopatía isquémica + aneurisma de la aorta + insuficiencia valvular aórtica	1	7,1
Infección de herida profunda en la región esternal (DSWI, por sus siglas en inglés)	10	71,4

contracción de la herida, a la reducción del edema, a la modulación inflamatoria, a la perfusión tisular, a la angiogénesis, a la proliferación celular y a la actividad mitótica de la piel.

Los estudios sobre la eficacia de la TPN solo en las heridas esternales y en cualquier mejoría resultante son limitados a pesar de las características avaladas y ventajosas de la TPN en diversas heridas. En cambio, hay pruebas clínicas del uso de la TPN que tiene un papel de puente en las heridas esternales y la mediastinitis posterior a la esternotomía antes del cierre quirúrgico de estas heridas^{10,14-16}. Existen pruebas clínicas limitadas y una falta general de consenso sobre los protocolos óptimos de procedimientos clínicos para el tratamiento de las heridas esternales con o sin DSWI. Esta evaluación examinó retrospectivamente el resultado de la TPN solo para la cicatrización de las heridas esternales y analizó el papel que desempeña la TPN como una vía de tratamiento futuro para el cuidado de las heridas en la región esternal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fuente de datos

Entre enero y diciembre de 2016, hubo 17 pacientes internados que presentaron complicaciones con los procedimientos poscardiotorácicos de cicatrización de heridas en la región esternal y que consultaron al equipo de cuidado de heridas y estomas para obtener ayuda para el tratamiento de la herida. En el presente estudio retrospectivo, se recuperaron y revisaron datos sobre el tratamiento de heridas de las notas del personal de enfermería en las historias clínicas de los pacientes y en la base de datos del sistema de tratamiento clínico de la institución.

Selección de pacientes y de muestras

Tres de los 17 pacientes internados que se sometieron a procedimientos cardiotorácicos y que consultaron al equipo de cuidado de heridas fueron excluidos de nuestro estudio. Los casos excluidos se habían sometido a la TPN iniciada por el médico con una presión subatmosférica de 10 to 20 mmHg solamente, o bien, se había interrumpido la consulta con el equipo de cuidado de heridas debido al sangrado y a la exposición del órgano. Estos casos fueron absolutamente diferentes de los de otros pacientes que se sometieron sistemáticamente a la TPN con presión subatmosférica de entre los 80 y 125 mmHg. Las heridas en la región esternal que estaban entre los casos seleccionados fueron el resultado de heridas quirúrgicas posoperatorias no cerradas, de heridas de deshisencia quirúrgica con cicatrización tardía y de posincisión y drenaje de heridas DSWI. En vista de la necesidad de re exploración, de desbridamiento quirúrgico o de la extracción de alambres, se analizó y evaluó la interrupción de la TPN continua, así como también el tratamiento, mediante la TPN, de múltiples heridas esternales en el mismo paciente. Solo se revisaron y evaluaron los episodios de heridas esternales o de vendajes convencionales que eran tratados permanentemente mediante la TPN. Por consiguiente, en este estudio retrospectivo se incluyeron 23 episodios de heridas que usaban la TPN continua y 13 episodios de heridas que usaban terapias de vendajes convencionales.

Resultados

Los resultados de interés incluían una mejoría de la herida esternal por medio de episodios con la TPN continua y con vendajes convencionales. Se realizaron más evaluaciones y se comparó la mejoría de las heridas entre episodios continuos correspondientes al cuidado de heridas con y sin otro tratamiento quirúrgico, por ejemplo, reexploración, desbridamiento quirúrgico o extracción de alambres.

Cuadro 2: Procedimiento cardiotorácico y posteriores

Cuadro 2 Procedimientos cardiotorácicos y posteriores		
Procedimientos	n	Porcentajes (%)
Incisión y drenaje	1	7,1
Reemplazo de la válvula aórtica/mitral	2	14,3
Reparación séptico ventricular	1	7,1
Derivación aortocoronaria/cardiopulmonar	5	35,7
Reemplazo de arco aórtico + derivación cardiopulmonar	1	7,1
Reemplazo valvular + derivación aortocoronaria y cardiopulmonar	1	7,1
Implante de LVAD	1	7,1
Reparación del séptico ventricular + trasplante pulmonar	1	7,1
Reparación del séptico ventricular + reemplazo valvular	1	7,1
Único procedimiento cardiotorácico	10	71,4
Procedimientos cardiotorácicos combinados	4	28,6
Único procedimiento cardiotorácico desarrolló DSWI	7	70
Procedimientos cardiotorácicos combinados desarrollaron DSWI	3	75,0
Características de heridas esternal y procedimientos posteriores		
Exposición de hueso/ tendón/ órgano o borboteo observable	3	21,4
Alambre expuesto	1	7,1
Extracción de alambres	6	42,9

Análisis de datos

Se extrajeron datos de la historia clínica de los pacientes seleccionados y de la base de datos de la institución. Se identificaron y recuperaron los factores relacionados con el progreso de cicatrización de heridas esternales. Con la herramienta de valoración de heridas de Bates-Jensen (BWAT) se evaluó y valoró la cicatrización de heridas esternales con la TPN continua y con el episodio de vendaje convencional, y luego se tabularon los resultados. Los componentes de la valoración en BWAT son tamaño, profundidad, bordes, socavamiento, tipo de tejido necrótico, cantidad de tejido necrótico, tipo de exudado, color de la piel que rodea la herida, edema tisular periférico, endurecimiento del tejido periférico, tejido de granulación y epitelización¹⁷. Se comparó la valoración total antes y después del tratamiento continuo y luego se calculó como porcentaje de mejoría de la herida. El cambio en el porcentaje brindó la información necesaria para determinar la mejoría de la herida esternal por medio del régimen de vendaje continuo. También se identificó en esta evaluación el efecto de la TPN, con o sin otro tratamiento quirúrgico, sobre la cicatrización de la herida esternal.

RESULTADOS

Características de la muestra

Las 14 personas incluidas en el estudio tenían una edad de entre 31 y 82, con una media de edad de 62,2. Seis pacientes eran mujeres (42,8 %) y 8 eran hombres (57,1 %). Un 71,4 % de los pacientes presentó una DSWI. Los datos demográficos y las características clínicas de los

pacientes están representados en el Cuadro 1. Varios procedimientos cardiotorácicos habían precedido los casos de heridas esternales. Un 71,4 % de las personas se sometió a un solo procedimiento cardiotorácico, tal como el drenaje del absceso de piel, el reemplazo de válvula cardíaca, la reparación del defecto séptico ventricular, la derivación aorto o cardiopulmonar y la implantación de un dispositivo interno. Hubo procedimientos combinados en un 28,6 % de los casos, que incluían reemplazo de válvula aórtica con derivación cardiopulmonar, reemplazo de válvula con derivación aortocoronaria, reparación de defecto séptico ventricular con trasplante de pulmón y reparación del defecto séptico ventricular con reemplazo de válvula cardíaca. Siete de las 10 personas (70 %) que se sometieron a un solo procedimiento cardiotorácico desarrollaron una DSWI, mientras que tres de cuatro (75 %) personas que se sometieron a procedimientos combinados desarrollaron una DSWI. La exposición de estructuras internas, tales como hueso o tendón esternales, con o sin borboteo, se presentaron en un 21,4 % de los casos. En general, los casos de exposición de alambres y de extracción de alambres fueron de un 7,1 % y de un 42,9 % respectivamente. Los datos de los procedimientos cardiotorácicos llevados a cabo están representados en el Cuadro 2.

En esta evaluación, se analizaron retrospectivamente un total de 23 episodios de TPN y 13 episodios de vendaje convencional en heridas esternales (Cuadro 3). La TPN se realizó a una presión atmosférica de 80 a 125 mmHg. El período de tratamiento de un episodio de TPN continua fue de 1 a 13 semanas. Dentro del grupo de la TPN, el equipo

Cuadro 3: Métodos de vendaje

Cuadro 3 Métodos de vendaje					
Estrategias de vendaje para cada herida esternal					
TPN continua (n=23)					
Presión subatmosférica	n	Porcentajes (%)	Duración	n	Porcentajes (%)
-80 a -110 mmHg	1	4,3	1 semana	2	8,7
-100 mmHg	6	26,1	1,5 semana	1	4,3
-100 a -120 mmHg	2	8,7	2 semanas	8	34,8
-100 a -125 mmHg	1	4,3	2,5 semanas	3	13,0
-110 mmHg	2	8,7	3 semanas	2	8,7
-120 mmHg	6	26,1	4 semanas	2	8,7
-125 mmHg	5	21,7	4,5 semanas	1	4,3
			6,5 semanas	1	4,3
			7 semanas	2	8,7
			13 semanas	1	4,3
Vendajes convencionales continuos (n=13)					
Duración			n	Porcentajes (%)	
2 días			4	23,1	
3 días			1	7,7	
4 días			1	7,7	
5 días			1	7,7	
1 semana			2	15,4	
10 días			3	23,1	
2 semanas			1	7,7	
3,5 semanas			1	7,7	

de cuidado de heridas cambió el vendaje de heridas cada 2 o 3 días. El período de tratamiento para los vendajes convencionales continuos fue de 2 días a 3,5 semanas. En el grupo de vendajes convencionales se realizaron vendajes diarios.

Cicatrización de herida esternal

Es esta evaluación, se analizó la mejoría de la cicatrización de cada herida esternal al final de cada tratamiento continuo del cuidado la herida. Si el episodio continuo del tratamiento era de más de 2 semanas, se verificaba una mejoría adicional con respecto al cuidado de la herida en la mitad del período del tratamiento.

Vendaje convencional

En el grupo de cuidado de vendaje convencional continuo, no se logró la cicatrización de la herida esternal entre los 2 días y 1 semana. Aproximadamente, 2,5-3 % de la cicatrización de herida esternal se

logró en un lapso de 10 días a 3,5 semanas. Se notó una cicatrización de herida esternal de un 4-5 % en un período de 5 días a 2 semanas con la presencia de alambre esternal. No se observó una cicatrización deficiente significativa ante la presencia de alambres esternales por regimenes de vendajes convencionales. No obstante, hubo una mejor cicatrización en un 11 % de las heridas esternales después de la extracción del alambre esternal y de la aplicación de vendajes convencionales por una semana. En dos personas, no se observó una mejoría significativa de la herida ni signos de cicatrización durante 2 días de vendajes convencionales después del desbridamiento quirúrgico o de la extracción del alambre, respectivamente. Hubo un efecto de cicatrización no satisfactorio en las heridas esternales como resultado del uso de vendajes convencionales. La cicatrización de la herida esternal por medio del vendaje convencional continuo se resume en la Figura 1.

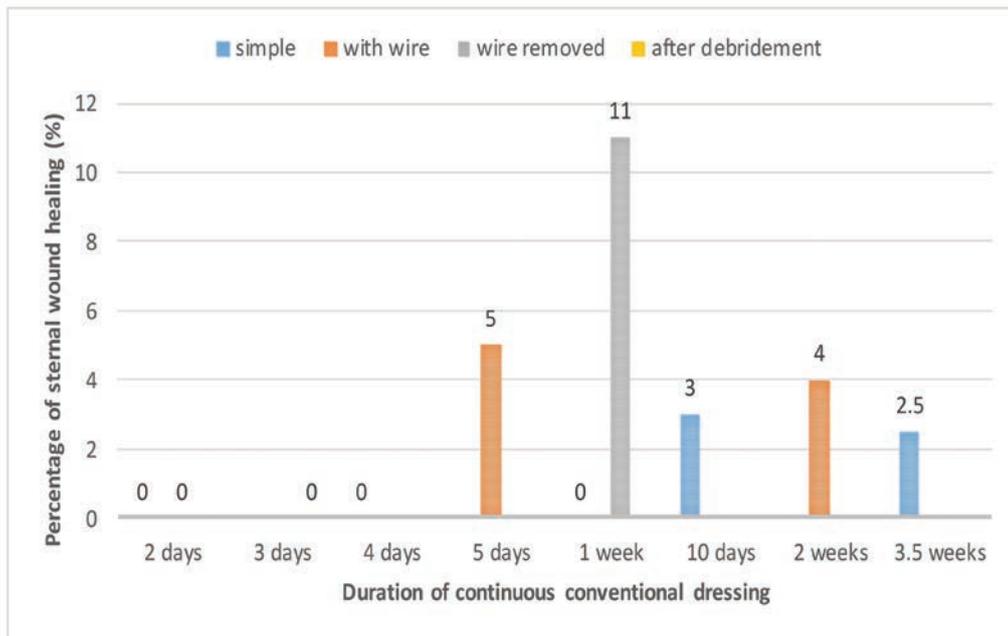


Figura 1: Cicatrización de herida esternal por medio de vendaje convencional, heridas esternales con alambre y con extracción de alambre y después del desbridamiento.

Terapia de presión negativa en la cicatrización de heridas

Entre los episodios de la TPN continua, se logró una cicatrización de la herida esternal en 2 semanas en un 8–29 % de las heridas. Con la TPN continua durante 3,5–5 semanas, se logró la cicatrización de la herida en un promedio de 13–24 %. Una herida alcanzó una cicatrización de un 50 % dentro de las 3 semanas. En períodos más extensos de la TPN continua, de 6–7 semanas, solo se alcanzó una cicatrización de la herida esternal en un 15–46 %. Un paciente mostró una cicatrización de la herida esternal de un 39 % después de 13 semanas de la TPN continua. La cicatrización deficiente de heridas esternales por medio de la TPN continua sola se ilustró en la Figura 2.

Se observó una mejoría de la herida de un 6–24 % en 1–2 semanas de la TPN continua con la presencia del alambre esternal. Se logró un máximo de un 29 % de cicatrización de la herida esternal después de 4 semanas de la TPN continua (Figura 3).

Después de la extracción de los alambres esternales, se produjo una leve mejoría en la cicatrización de la herida por medio de la TPN. Se observó 6–18 % de cicatrización de la herida esternal en 1–1,5 semanas. Después de 2 semanas de la TPN, se alcanzó un promedio de 14–34 % de cicatrización de las heridas esternales. Se observó un 0–46 % de cicatrización de la herida esternal con 2,5 semanas de la TPN. Sin embargo, se observó un deterioro excepcional de herida que da como resultado un 19,4 % de cicatrización de la herida en 2–3 semanas de aplicación de la TPN continua (Figura 4).

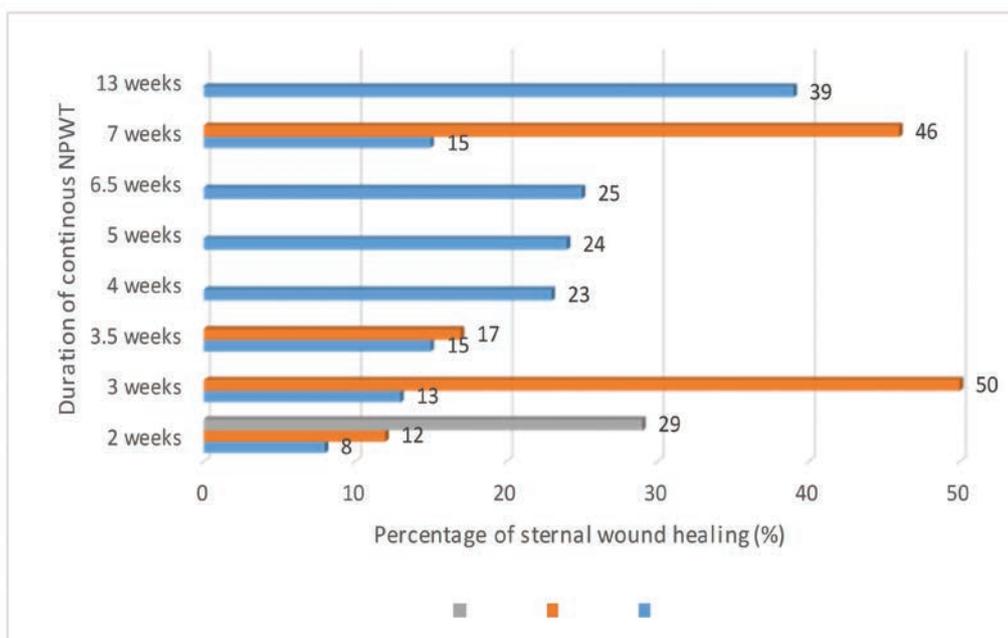


Figura 2: Cicatrización de herida esternal por TPN en heridas esternales simples. Las diferentes barras en la misma duración representan la cicatrización de diferentes heridas esternales bajo la misma duración de la TPN continua.

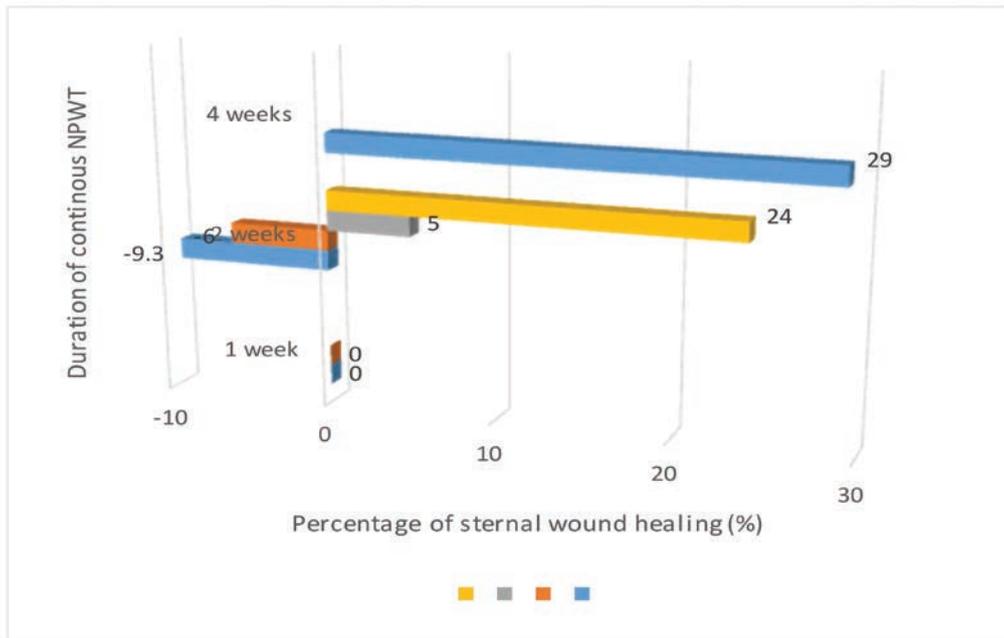


Figura 3: Cicatrización de herida esternal por TPN en heridas esternales con la presencia de alambre. Las diferentes barras en la misma duración representan la cicatrización de diferentes heridas esternales bajo la misma duración de la TPN continua.

En 3 casos no se observaron mejorías significativas en la cicatrización de la herida esternal después del desbridamiento quirúrgico, dicha cicatrización varió entre 16 y 23 % con 2 semanas de la TPN, y hasta un 26 % de cicatrización de la herida esternal en 4,5 semanas de la TPN (Figura 5).

En total, según esta evaluación se logró una cicatrización de la herida esternal deficiente por medio de la TPN continua. La presencia del alambre esternal podría demorar la cicatrización esternal por medio de la TPN continua, mientras que la extracción del alambre esternal podría mejorar el efecto de la TPN en la cicatrización de la herida esternal.

También podría haber un deterioro de la herida, a pesar de la implementación de la TPN y de los procedimientos de desbridamiento quirúrgico.

Interrupción de la TPN

Además de las interrupciones de los episodios continuos de TPN por medio del desbridamiento quirúrgico o de los procedimientos de extracción de alambres, se interrumpió la TPN por diversos motivos al final del tratamiento para cuidar la herida (Cuadro 4). Los motivos más importantes para la interrupción de la TPN fueron la reconstrucción exitosa con colgajo por defecto de la herida esternal (27,3 %) y una mejoría ideal de la herida adecuada para el uso de vendajes convencionales (36,4 %). Las decisiones médicas de los cirujanos y la prescripción de la terapia (18,2 %) y el alta (18,2 %) fueron otros motivos para interrumpir la TPN. Al momento de la finalización de esta evaluación retrospectiva, un paciente aún se encontraba bajo tratamiento con la TPN continua para el cuidado de la herida esternal. Aparte de la mejoría de la herida mediante la TPN solamente, la

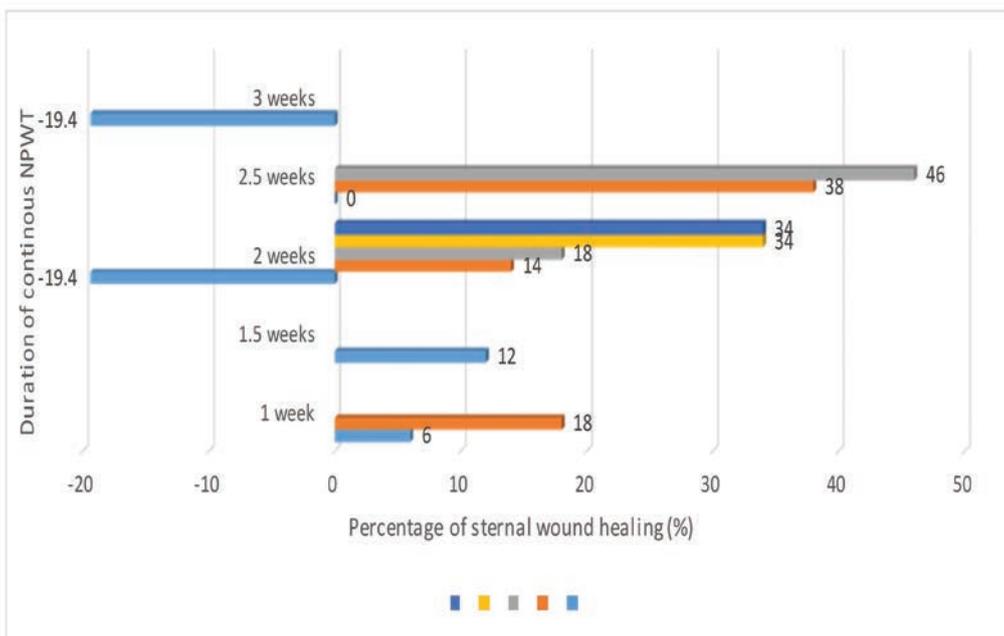


Figura 4: Cicatrización de herida esternal por TPN en heridas esternales con extracción de alambre. Las diferentes barras en la misma duración representan la cicatrización de diferentes heridas esternales bajo la misma duración de la TPN continua.

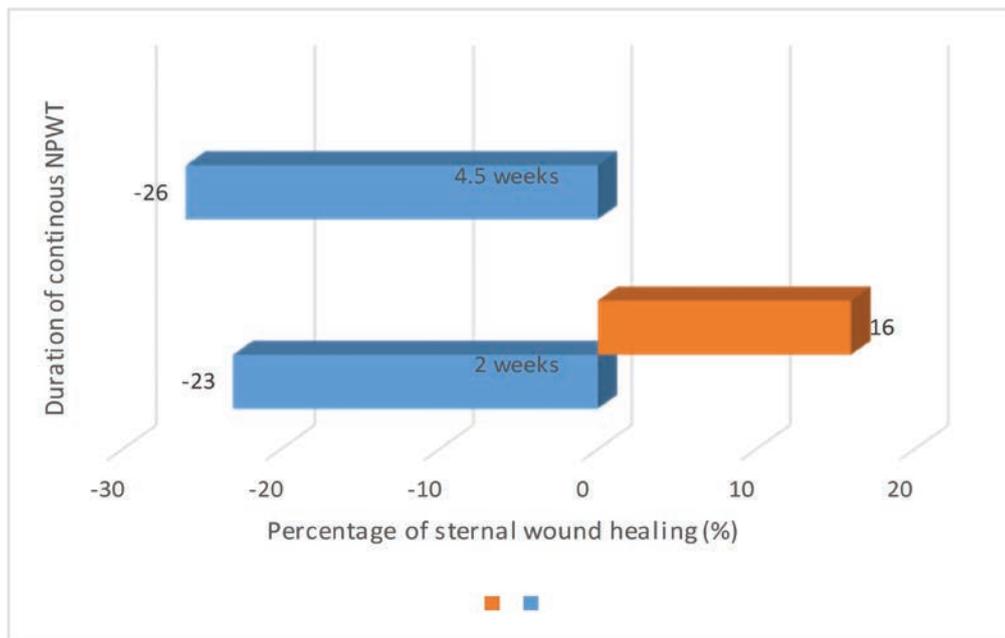


Figura 5: Cicatrización de herida esternal por TPN en heridas esternales después del desbridamiento quirúrgico. Las diferentes barras en la misma duración representan la cicatrización de diferentes heridas esternales bajo la misma duración de la TPN continua.

reconstrucción con colgajo después de la TPN desempeñó un papel fundamental para la cicatrización de la herida esternal.

DISCUSIÓN

Según la bibliografía, la DSWI posoperatoria fue, en comparación, más frecuente en los pacientes que se habían sometido a procedimientos cardiotorácicos combinados^{4,7}. En esta evaluación, no se observó una diferencia significativa en el índice de incidencia de la DSWI entre los pacientes que se sometieron a procedimientos cardiotorácicos combinados (75 %) y aquellos que se sometieron a procedimientos cardiotorácicos (70 %) únicos. Sin embargo, como se desarrollaron

DSWI en la mayoría de las personas seleccionadas (71,4 %), esto demuestra que no se puede soslayar su aparente incidencia.

En esta evaluación, nuestros hallazgos se correlacionan con la bibliografía anterior en la que los vendajes convencionales no mostraban efectos positivos significativos en la cicatrización de la herida esternal. Las heridas profundas esternales simples o con la presencia de alambres mostraron resultados similares y no satisfactorios de cicatrización con el cuidado convencional de la herida. En esta evaluación, solo hubo resultados de cicatrización esternal levemente mejores con el tratamiento convencional de la herida después de la extracción de alambre y del desbridamiento

Cuadro 4: Motivos para discontinuar la TPN

Cuadro 4 Motivos para discontinuar la TPN		
Motivos	n	Porcentaje (%)
Mejoría de herida	4	36,4
Reconstrucción con colgajo	3	27,3
Decisión del cirujano	2	18,2
Alta a la casa	2	18,2
Observaciones: La TPN aún estaba en progreso en 1 persona al final de esta evaluación		

quirúrgico. El efecto general de la cicatrización de la herida esternal por medio del vendaje convencional es limitado, según la bibliografía anterior y nuestros hallazgos.

En los últimos años, la aplicación de la TPN se ha convertido en una modalidad para el cuidado de la herida en el tratamiento de las heridas esternales^{10,11,14,15}. En esta evaluación, y en comparación con el cuidado convencional de la herida, se lograron mejores resultados de cicatrización de heridas esternales con el uso de la TPN. No obstante, la cicatrización lograda por medio de la TPN fue deficiente en las heridas esternales. En esta evaluación, se logró una cicatrización de heridas esternales en menos de un 30 % mediante el uso continuo de la TPN durante 5 semanas y se observó menos de un 50 % de cicatrización en la TPN continua de 6–7 semanas. En algunos pacientes se observó un deterioro de la cicatrización de herida esternal con la TPN continua. La TPN después del desbridamiento quirúrgico no favoreció un mejor resultado de cicatrización en algunas heridas esternales. De acuerdo con esta evaluación, se observó que después de la extracción de los alambres esternales se logró una mejor cicatrización de la herida esternal por medio de la TPN.

Con la TPN prolongada, en lugar de una estasis completa de cicatrización de herida de cicatrización de herida [sic] fue común entre las personas. Además, el avance de la cicatrización de la herida esternal fue lento en el grupo de la TPN.

Un análisis de los hallazgos muestra que la reconstrucción con colgajo desempeñó un papel importante como método de cierre terciario de heridas esternales después de la aplicación de la TPN. A pesar de que la cicatrización de la herida esternal fue deficiente por medio de la TPN solamente, esta evaluación avala el papel de puente de la TPN en el cierre terciario y en la cicatrización de la herida esternal.

Anteriormente, se había informado que la TPN era una opción segura y confiable para el cuidado de las heridas en presencia de DSWI, que daba como resultado mayores índices de supervivencia y menores índices de fracaso en comparación con los vendajes convencionales. En DSWI, las medidas preventivas se deben enfocar en optimizar los factores clínicos modificables³. El control diabético, el tiempo de operación, la termoregulación perioperatoria y la cobertura de los antibióticos son algunos de los factores clínicos modificables mencionados que se pueden moderar para minimizar la DSWI⁷. La derivación aortocoronaria bilateral interna, la necesidad de transfusión, las operaciones de urgencia, los episodios anteriores de endoprótesis vascular y el uso de inotrópicos posoperatorios también pronosticaban un mayor riesgo de DSWI después de la esternotomía⁸. Se sabe que la presencia de infecciones inhibe la cicatrización de las heridas. La implementación de la TPN puede brindar beneficios al tratar DSWI, así como también la mortalidad indirecta relacionada con DSWI, al estabilizar la caja torácica, al disminuir la colonización bacteriana y la edematización de la herida, al mejorar el flujo sanguíneo microvascular y la formación de tejido de granulación, y al minimizar la exposición a la infección¹¹. Por consiguiente, a pesar de que en nuestra evaluación se observó la cicatrización deficiente de la herida esternal, la TPN aún desempeña un papel importante a la hora de facilitar la mejoría de la cicatrización de la herida esternal.

En la bibliografía se han discutido los múltiples factores que son posibles causantes de la cicatrización deficiente de la herida esternal. Se ha observado que el fracaso de un recerclaje tiene una relación favorable con cultivos de herida positivos, cultivos sanguíneos positivos, desvascularización de la pared torácica después de extraer la arteria mamaria interna izquierda y la resistencia bacteriana^{6,8}. Tanto la infección local como la sistémica también derivaron en resultados desfavorables de cicatrización de la herida esternal, incluso con

desbridamiento y recerclaje. La probabilidad de que se vuelvan a cerrar con éxito las heridas esternales infectadas era 3,3 veces más alta cuando se obtuvieron los resultados negativos consecutivos del cultivo de herida⁸. La TPN prolongada puede favorecer la infección recurrente en caso de haber un cambio significativo de especies bacterianas. Los factores relacionados con el paciente, tales como la condición hemodinámica y la viabilidad esternal, además de los factores ambientales locales como la disponibilidad de materiales y la experiencia, también afectan el impacto que tiene la TPN sobre la cicatrización de la herida esternal⁴. Otros factores que provocan una cicatrización de heridas esternales y una aproximación de los bordes deficientes son la piel relativamente delgada con capas dérmicas moderadas que cubren el pecho¹⁸, la fuerza ejercida por el músculo pectoral mayor bilateral que se conecta con el esternón¹⁹, la expansión persistente de la pared torácica, la presencia de cuerpos extraños, tales como el alambre esternal y las estructuras internas expuestas en la herida esternal.

Con relación a los hallazgos de esta evaluación retrospectiva y a los posibles factores que afectan la cicatrización de la herida esternal y la cicatrización deficiente de la herida esternal por medio de la TPN sola, se cree que la TPN beneficia la cicatrización de la herida esternal debido a su papel de puente. La TPN ayuda al precondicionamiento y a la conservación del esternón para un posterior desbridamiento quirúrgico y cicatrización de la herida⁹. Esto además está avalado por un informe que indicaba que el recubrimiento esternal tardío o la reconstrucción con colgajo del músculo pectoral mayor bilateral después de la TPN era una opción segura que derivó en una reconstrucción exitosa de las heridas esternales con DSWI o dehiscencia esternal²⁰. La óptima duración de la TPN antes de la reconstrucción o de otra reparación quirúrgica favorece el crecimiento de tejido de granulación, disminuye la carga bacteriana, así como también una caída de los niveles de PCR. El uso de la TPN todavía tiene posibles efectos secundarios relacionados con el cuidado de heridas, tales como daño y sangrado de órganos y estructuras internas, hecho que también limita la utilización o continuación de la TPN. Si se utiliza la TPN, es importante proteger cuidadosamente las estructuras internas, tales como el corazón o los vasos sanguíneos por medio de gasa parafinada o capas de contacto con la herida¹¹.

En la presente evaluación retrospectiva, el cierre terciario exitoso después de la TPN en los pacientes que necesitan una esternotomía avala el consenso de opinión de la bibliografía sobre el hecho de que la TPN desempeña un importante papel puente en el tratamiento de las heridas esternales abiertas.

La falta de divulgación de las variables y controles del estudio, tales como el grado de DSWI y la dehiscencia esternal simple, los tamaños pequeños de la muestra y la naturaleza retrospectiva de este estudio ha limitado nuestro análisis del efecto de la TPN sobre la cicatrización de la herida esternal de manera definitiva. Son limitados los estudios que se enfocan directamente en el efecto de la TPN con respecto a la cicatrización sola de la herida esternal. Aún existe una necesidad de llevar a cabo más estudios en materia del efecto directo de la TPN sobre la herida esternal, a mayor escala, mayor tamaño de muestra y mejores controles del caso, para que arrojen posibles resultados significativos y conocimientos prometedores. El efecto de la TPN sobre el control de la infección, el nivel de PCR y el tiempo de cicatrización completa de la herida después de la TPN seguida de la reconstrucción entre heridas esternales es digno de otros estudios. En el futuro, también sería beneficioso para el cuidado de las heridas esternales determinar cuál es el momento óptimo para cambiar la TPN por la reconstrucción o reparación de heridas esternales.

CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS FUTURAS

La cicatrización de la herida esternal aún presenta un desafío para los pacientes que se han sometido a cirugías cardioráscicas, independientemente de si tuvieron una mediastinitis posterior a la esternotomía, una dehiscencia posoperatoria o una herida quirúrgica abierta. La TPN ha sido utilizada con éxito y con más ventajas que los vendajes convencionales en el tratamiento de las heridas esternales durante la última década. Esta evaluación retrospectiva demostró que la TPN sola puede derivar en el estancamiento en la cicatrización de las heridas en las heridas esternales. Sin embargo, la TPN demostró resultados funcionales promisorios en la cicatrización de heridas esternales como un proceso puente para preparar las heridas esternales para una reconstrucción con colgajo o con otros métodos de cierre terciario. El uso de la TPN como puente para el preacondicionamiento de heridas esternales, seguidas de un cierre terciario, podría ser un abordaje primario para el cuidado de las heridas esternales. Este punto de vista está respaldado por la bibliografía anterior y por la evaluación actual retrospectiva. No obstante, según se estableció con anterioridad, aún se carece de estudios a gran escala que aborden el efecto directo de la TPN sobre la cicatrización de la herida esternal. Se debe estudiar y analizar aún más el momento óptimo para interrumpir la TPN y cambiar a la cirugía plástica. Por ejemplo, la cantidad de tejido de granulación sano, la PCR normalizada o el nivel de recuento de leucocitos después de la TPN. En el futuro, será necesario realizar más investigaciones y tener una comprensión informada para elaborar pautas basadas en pruebas y vías clínicas sobre el cuidado óptimo de la herida esternal.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no hay conflictos de intereses.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para este estudio.

REFERENCIAS

1. Borger MA, Rao V, Weisel RD *et al.* Deep sternal wound infection: risk factors and outcomes. *Ann Thorac Surg* 1998; 65(4):1050–1056.
2. Feo MD, Gregorio R, Corte AD *et al.* Deep sternal wound infection: the role of early debridement surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 19(6):811–816.
3. Deniz H, Gokaslan G, Arslanoglu Y *et al.* Treatment outcomes of postoperative mediastinitis in cardiac surgery; negative pressure wound therapy versus conventional treatment. *J Cardiothorac Surg* 2012; 7(1):67–73.
4. van Wingerden JJ, Ubbink DT, van der Horst CM & de Mol BA. Post sternotomy mediastinitis: a classification to initiate and evaluate reconstructive management based on evidence from a structured review. *J Cardiothorac Surg* 2014; 9(1):179–187.
5. Cutrell JB, Barrows N, McBroom M *et al.* Risk factors for deep sternal wound infection after cardiac surgery: influence of red blood cell transfusions and chronic infections. *Am J Infect Control* 2016; 44(11):1305–1312.
6. Meszaros K, Fuehrer U, Grogg S *et al.* *Ann Thorac Surg* 2016; 101(4):1418–1425.
7. Sears ED, Wu L, Waljee JF *et al.* The impact of deep sternal wound infection on mortality and resource utilization: a population-based study. *World J Surg* 2016; 40(11):2673–2680.
8. Golosow LM, Wagner JD, Feeley M *et al.* Risk factors for predicting surgical salvage of sternal wound-healing complications. *Ann Plast Surg* 1999; 43(1):30–35.
9. Baillot R, Cloutier D, Montalin L *et al.* Impact of deep sternal wound infection management with vacuum-assisted closure therapy followed by sternal osteosynthesis: a 15-year review of 23,499 sternotomies. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010; 37(4): 880–887.
10. Sjögren J, Malmjö M, Gustafsson R & Ingemansson R. Post sternotomy mediastinitis: a review of conventional surgical treatments, vacuum-assisted closure therapy and presentation of the Lund University Hospital mediastinitis algorithm. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 30(6):898–905.
11. Morisaki A, Hosono M, Murakami T *et al.* Effect of negative pressure wound therapy followed by tissue flaps for deep sternal wound infection after cardiovascular surgery: propensity score matching analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016; 23(3):397–402.
12. Berg HF, Willem GB, Brands WGB *et al.* Comparison between closed drainage techniques for the treatment of postoperative mediastinitis. *Ann Thorac Surg* 2000; 70:924–9.
13. Huang C, Leavitt T, Bayer LR & Orgill DP. Effect of negative pressure wound therapy on wound healing. *Curr Probl Surg* 2014; 51(7):301–331.
14. Schols RM, Lauwers TMS, Geskes GG & van der Hulst RRWJ. Deep sternal wound infection after open heart surgery: current treatment insights. A retrospective study of 36 cases. *Eur J Plast Surg* 2011; 34(6):487–492.
15. Oeltjen JC, Panos AL, Salerno TA & Ricci M. Complete vacuum-assisted closure following neonatal cardiac surgery. *J Card Surg* 2009; 24(6):748–750.
16. Cotogni P, Barbero C & Rinaldi M. Deep sternal wound infection after cardiac surgery: Evidences and controversies. *World J Crit Care Med* 2015; 4(4):265–273.
17. Bates-Jensen wound assessment tool, 2001. Recuperado el 18 de enero de 2017, de <http://www.geronet.med.ucla.edu>>borun.
18. Pourtaheri N & Soltanian H. Chest wall anatomy, 2016. Recuperado el 11 de mayo de 2016, de <http://emedicine.medscape.com/article/2151800-overview#a2>.
19. Costosternal anatomy, n.d. Recuperado el 11 de mayo de 2016, de <http://www.chiropractic-help.com/costosternal-anatomy.html>.
20. Damiani G, Pinnarelli L, Sommella L *et al.* Vacuum-assisted closure therapy for patients with infected sternal wounds: a meta-analysis of current evidence. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2011; 64(9):1119–1123.