



universidad
de León



Facultad de
Ciencias de la Salud

GRADO EN ENFERMERÍA
Curso Académico 2019 - 2020

TRABAJO DE FIN DE GRADO

TITULO: **Infección de la herida quirúrgica en Cirugía
Cardíaca en el Complejo Asistencial
Universitario de León.**

ALUMNO: **Laura Rodríguez Montes**

TUTOR: **Miguel Ángel Parada Nogueiras**

COTUTOR: **Manuela Ramos Barbosa**

León, junio de 2020

INDICE

1. RESUMEN	2
1. ABSTRACT	3
2. INTRODUCCIÓN	4
2.1. La infección del sitio quirúrgico	4
2.2. Mediastinitis	5
2.2.1. Incidencia, prevalencia, morbilidad y mortalidad.	6
2.2.2. Factores de riesgo de la mediastinitis postoperatoria	7
2.2.3. Signos, síntomas y diagnóstico de mediastinitis postoperatoria	8
2.2.4. Tratamiento de la mediastinitis postoperatoria.	10
2.2.5. Prevención de la mediastinitis postoperatoria	12
2.3. Infección del sitio quirúrgico: Safenectomía	14
2.3.1. Incidencia y morbilidad de la ISQ de la safenectomía	14
2.3.2. Factores de riesgo de la ISQ de la safenectomía	15
2.3.3. Signos, síntomas y diagnóstico de la ISQ de la safenectomía 15	
2.3.4. Tratamiento de la ISQ de la safenectomía	16
2.3.5. Prevención de la ISQ de la safenectomía	17
2.4. Objetivos	18
3. MATERIAL Y MÉTODOS	19
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
5. CONCLUSIONES	27
6. BIBLIOGRAFÍA	28
7. ANEXOS	31
ANEXO 1: Protocolo de preparación de la piel	31
ANEXO 2: Resumen del protocolo preparación de los campos en Cirugía Cardíaca	31
ANEXO 3: Resumen del protocolo general de Cirugía Cardíaca	32
ANEXO 4: Protocolo de lavado de mediastino	34
ANEXO 5: Protocolo de manejo de la herida de safenectomía	34

1. RESUMEN

Introducción: La infección del sitio quirúrgico es una complicación esperable en cualquier intervención. La infección de la herida esternal representa una complicación peligrosa, especialmente en el caso de mediastinitis postoperatoria. A su vez, la infección de la herida de safenectomía es una complicación potencial en las cirugías de revascularización coronaria. Ambos eventos son multifactoriales y se relacionan con diversos factores de riesgo. El diagnóstico de estas complicaciones se realiza mediante diversos criterios. Los tratamientos disponibles para ambos eventos abarcan varias técnicas, desde las más antiguas como el desbridamiento exhaustivo a técnicas más novedosas como es el empleo de la terapia VAC. La prevención juega un papel fundamental en ambos casos.

Material y métodos: estudio descriptivo retrospectivo y transversal acerca de la incidencia de mediastinitis e infección de herida de safenectomía a partir de los datos facilitados por el servicio de Cirugía Cardíaca del Complejo Asistencial Universitario de León. Comparativa de los datos con los valores y métodos obtenidos de la revisión bibliográfica de 32 artículos.

Resultados y discusión: La incidencia de mediastinitis hallada es de 0,8% y la de infección de herida por safenectomía es 7,64%.

Conclusiones: La incidencia de mediastinitis postoperatoria y la incidencia de infección de la herida por safenectomía en el Hospital de León se pueden considerar bajas, y se encuentran dentro de los rangos descritos en los estudios publicados.

1. ABSTRACT

Introduction: Surgical Site Infection is an expected complication in any intervention. Sternal wound infection represents a dangerous complication, especially in the case of postoperative mediastinitis. In turn, safenectomy wound infection is a potential complication in coronary artery bypass surgery. Both events are multifactorial and are related to various risk factors. The diagnosis of these complications is made using various criteria. The treatments available for both events cover various techniques, from the oldest ones such as exhaustive debridement to newer techniques such as the use of VAC therapy. Prevention plays a fundamental role in both cases.

Material and methods: Descriptive, retrospective and cross-sectional study on the incidence of mediastinitis and wound infection from safenectomy based on data provided by the Cardiac Surgery service of the University Assistance Complex of León. Comparison of the data with the values and methods obtained from the bibliographic review of 32 articles.

Results and discusión: The rate of mediastinitis found was 0,8% and that of wound infection by safenectomy was 7,64%.

Conclusions: The incidence of postoperative mediastinitis and the incidence of wound infection by safenectomy in the León's Hospital can be considered low and are within the ranges described in the published studies.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. La infección del sitio quirúrgico

Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) representan una de las mayores complicaciones que se pueden producir en los procedimientos quirúrgicos. Son las infecciones más comúnmente adquiridas en los hospitales (1) y en la actualidad suponen un grave problema por su elevada morbimortalidad, ya que ocasiona un aumento de la estancia hospitalaria y de los costes asistenciales, así como un descenso de la supervivencia. En cirugía cardíaca la incidencia de ISQ es un buen indicador de calidad del servicio (2).

Se clasifican como ISQ todas aquellas infecciones que ocurren en la herida quirúrgica en los primeros 30 días del postoperatorio o hasta 1 año después en el caso de implante de prótesis (1). Se pueden clasificar según el alcance en superficiales y profundas (2,3). En cirugía cardíaca hablamos de infección profunda en el caso de la mediastinitis (2). Las infecciones superficiales se desarrollan en el exterior y migran hacia el interior de la herida, con retraso en la presentación y se relacionan con microorganismos cutáneos (4). Esta infección afecta a la dermis y al tejido subcutáneo (3). Por otro lado, las infecciones profundas ocurren de dentro hacia fuera, diseminan con mayor rapidez y virulencia, y se relacionan con la contaminación perioperatoria en la que el germen se inocula directamente sobre la herida o por contaminación hematológica de un sitio remoto (4). En este caso se ven afectados esternón y mediastino anterior (3). Por estas diferencias los factores de riesgo y las características varían de una a otra (4).

El CDC (Centers of Disease Control and Prevention) determina el periodo de vigilancia de la herida, siendo de 30 días en el caso de ISQ superficial y de 90 días en las ISQ profundas (2).

Con relación al tiempo desde la intervención, las infecciones de la herida esternal se pueden producir tanto de manera temprana como tardía (3).

La cirugía cardíaca se practica para corregir un gran número de trastornos cardíacos con éxito (5). Las cirugías más frecuentes en este servicio son las cirugías valvulares, para reparación o sustitución valvular, seguidas de las cirugías de revascularización coronaria o bypass practicadas para corregir la mala perfusión miocárdica derivada de diversas causas. Los injertos más

empleados en la cirugía de bypass son las arterias mamarias internas (extremo distal de la arteria mamaria izquierda y arteria mamaria derecha como injerto completo) que irrigan el mediastino, las arterias radiales o la vena safena, de elección en pacientes con edad avanzada (3,4,6).

Sin embargo, sus avances han traído como consecuencia adicional un incremento en las posibilidades de complicaciones. La más grave es la infección profunda del tórax cuya manifestación es la mediastinitis (5).

La vía de abordaje más empleada en este tipo de cirugías es la esternotomía media longitudinal (2,6), propuesta por Milton en 1897. Es la incisión que mejor exposición ofrece del corazón y los grandes vasos (2), y a su vez permite realizar un abordaje excelente para la derivación cardiopulmonar (7) siendo un procedimiento estandarizado en la actualidad (8).

Las estrategias preventivas tomadas en este tipo de cirugía son de vital importancia, ya que la infección en este servicio se asocia a un descenso de la calidad de vida del paciente y un aumento de la mortalidad (9), así como a una prolongación de la estancia hospitalaria y disminución de la supervivencia a corto plazo (10).

2.2. Mediastinitis

La mediastinitis se definió como la inflamación o la infección del tejido conectivo que rodea las estructuras del mediastino (11).

La mediastinitis postoperatoria (MPO) es una complicación seria que conlleva unas elevadas tasas de mortalidad y morbilidad (2), incrementa notablemente los costes de tratamiento, conlleva una menor tasa de supervivencia a corto y largo plazo y un deterioro de la calidad de vida del paciente (7,8). Implica un riesgo añadido de adquirir otras infecciones con el consiguiente daño psicológico propio de un padecimiento prolongado y es doloroso para el paciente y su familia (12).

La presencia de MPO en los pacientes de cirugía cardíaca provoca resultados devastadores y aumenta la mortalidad por causas no relacionadas con la cardiopatía presente alcanzando cifras de hasta el 47% (7).

La infección, generalmente bacteriana, comienza a las dos semanas de la operación (13), aunque puede aparecer desde el tercer día al tercer mes

postoperatorio (6), con signos y síntomas sistémicos de infección. El esternón está inestable y el exudado contiene diversos microorganismos (13).

Esta complicación se presenta en el período postoperatorio de los pacientes, situándolos en condiciones de gravedad extrema con riesgo de muerte, haciendo necesario el empleo de múltiples tratamientos quirúrgicos y farmacológicos (12).

El desarrollo de la infección se puede ver favorecido por un desequilibrio entre los mecanismos defensivos y un aumento de los gérmenes que pueden alcanzar la herida desde distintas vías (13). Se asocia a la interrupción de la integridad cutánea y esternal (6,8), lo que expone los tejidos a la potencial contaminación y colonización (8).

La aparición de la infección también puede verse favorecida por reacciones inflamatorias sistémicas con alteración de la actividad del complemento, de citocinas como las quimiocinas o interleucinas y de otras proteínas de origen celular (6).

La mediastinitis puede evolucionar o avanzar hacia osteomielitis, dehiscencia esternal o rotura del ventrículo derecho (6,12).

Existen diferentes clasificaciones (7). Con relación al tiempo de presentación, la mediastinitis se puede clasificar en (13):

- Mediastinitis temprana: inicio de la infección en el 4º o 5º día e instauración de la infección hacia el 9º o 10º día
- Tardía: entre el día 20 y 30 tras la intervención
- Muy tardía: se produce más allá del mes

Otra clasificación es la de Schmid y Rupprecht (14) que la clasifica en:

- Inestabilidad esternal sin infección
- Infección profunda sin inestabilidad
- Infección profunda con inestabilidad

2.2.1. Incidencia, prevalencia, morbilidad y mortalidad.

La incidencia de mediastinitis varía de un estudio a otro, todo ello depende de la definición empleada. La definición más utilizada y aceptada es la realizada por la CDC, que especifica que para realizar el diagnóstico de mediastinitis se deben cumplir uno o más de los siguientes criterios:

- Cultivo de microorganismos positivo del tejido del mediastino o del líquido de éste.
- Evidencia de mediastinitis en el estudio anatomopatológico del material obtenido en la intervención quirúrgica.
- Paciente que presenta uno o varios de los siguientes signos y síntomas no atribuibles a otras causas (3,4,6,13,15,16):
 - o Dolor torácico
 - o Inestabilidad esternal
 - o Fiebre
 - o Exudado purulento o salida de material seroso por la herida
 - o Cultivo de sangre o exudado positivo
 - o Ensanchamiento del mediastino visible en la radiografía de tórax

La incidencia oscila entre el 0.25% y el 5% y presenta una mortalidad entre el 8 y el 40% por lo que constituye una seria complicación (2,3,6,7,8,9,15,17,18). La MPO tiene una morbilidad de hasta el 50% (7). Por su letalidad es una complicación muy seria en cirugía cardíaca (18). Las cifras de incidencia de mediastinitis en España oscilan entre el 2,2% y el 7,22% (13).

A pesar de los avances realizados, la tasa de incidencia se mantiene relativamente estable, esto se debe a la aceptación de pacientes más complejos: de mayor edad y/o con enfermedades concomitantes, que antes no serían intervenidos (13).

2.2.2. Factores de riesgo de la mediastinitis postoperatoria

El desarrollo de MPO es multifactorial (13), por ello encontramos como factores de riesgo o predisponentes los siguientes:

- **Factores personales:** obesidad, diabetes mellitus, ingesta de inmunosupresores, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (3,6,8,13), esternotomía previa, endocarditis preoperatoria, enfermedad coronaria de tres vasos, angina inestable (13), tabaquismo, insuficiencia renal, enfermedad vascular periférica, insuficiencia cardíaca, infecciones preexistentes, sexo femenino (6,19), edad avanzada (7,8,18,20), estado crítico preoperatorio (4,10).

- **Factores intraoperatorios:** cirugía de urgencia, reintervenciones (6), tiempo total de la cirugía, tiempo de circulación extracorpórea (CEC), tiempo de clampaje aórtico, uso de balón intraaórtico de contrapulsación, uso de la arteria mamaria interna, técnica de disección mamaria (6,13,19), calidad del esternón, tipo de cirugía, infarto agudo de miocardio perioperatorio (13), uso excesivo de electrocoagulación, empleo excesivo de cera ósea (7,17,18), inadecuada preparación de la piel (10,14), tipo de cierre esternal (6).

- **Factores postoperatorios:** disminución del gasto cardiaco y baja fracción de eyección (6,7,13), necesidad de soporte vasopresor (4), tiempo de permanencia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (6,13), infecciones homólogas en otra localización (6), reapertura por hemorragia postoperatoria, transfusión masiva de hemoderivados (8,13,19), hemorragia postoperatoria masiva (13), neumonía nosocomial, tiempo prolongado de ventilación mecánica (24), infecciones periféricas (7,18), bacteriemia repetida (21).

- **Otros factores:** días de ingreso previos a la operación, medio hospitalario (6,13), necesidad de masaje cardíaco externo (13), rasurado del vello en vez de depilación con maquinilla, profilaxis antibiótica inadecuada (7), complicaciones peri y postoperatorias (4), tratamiento con esteroides (14).

Cuantos más factores de riesgo se presenten, mayor es la probabilidad de padecer MPO (6).

Los factores inherentes a la cirugía como son el uso de la cera ósea y uso del electrobisturí son modificables para reducir el riesgo, pero los factores relacionados con el paciente como las enfermedades concomitantes solo pueden ser controlados en el preoperatorio (7).

2.2.3. Signos, síntomas y diagnóstico de mediastinitis postoperatoria

En las fases iniciales se presentan las infecciones superficiales que se manifiestan con eritema, sensibilidad dolorosa a la palpación y exudado purulento o seroso. El dolor puede verse enmascarado por el dolor postoperatorio. El drenaje purulento es el primer signo en muchos casos, presentándose en el 70-90% de los casos. La infección es superficial a la tabla anterior del esternón que se muestra estable a la palpación bimanual (13).

También pueden presentar fiebre, escalofríos, letargo, leucocitosis, dolor en la herida y en la pared torácica o incluso celulitis alrededor de la incisión (6).

Los signos y síntomas más frecuentes en la clínica de la MPO son: cambios locales de la herida quirúrgica, dolor, inflamación e inestabilidad esternal, fiebre, leucocitosis, cultivos positivos y salida de exudado purulento a través de la herida (6,7,13).

La zona infectada puede ser cualquier parte del mediastino incluyendo la zona de canulación o de anastomosis quirúrgica (6).

El diagnóstico temprano es de vital importancia y se suele realizar mediante el cuadro clínico (7). La falta de signos clínicos en los estadios iniciales lo dificultan, por ello la realización de hemocultivos es importante para la detección temprana de bacteriemia o sepsis (21).

También se emplean como herramientas diagnósticas: la tomografía computarizada (TC) (7), radiografía simple de tórax, gammagrafía (6) o resonancia magnética nuclear (RMN) (13).

Por lo tanto, el diagnóstico de mediastinitis se realiza mediante:

- **Criterios clínicos** como fiebre, dolor de la herida quirúrgica, inestabilidad de esternón, y eritema (7,8).
- **Criterios de laboratorio** como cultivos positivos y leucocitosis con predominio de polimorfonucleares.
- **Hallazgos quirúrgicos** como colecciones retroesternales de líquido seroso o esfacelos fibrinopurulentos, olor fétido y pérdida de tejido óseo esternal (7). En el caso de colección de líquido retroesternal su cultivo también es un criterio diagnóstico (6).

La sospecha clínica se debe confirmar mediante la extracción de cultivos y muestras (8) y una apertura e inspección de la herida (3).

Con relación a la extracción de cultivos, los microorganismos aislados más frecuentemente son: bacterias grampositivas como *Staphylococcus aureus* (3,6,7,8,10,19,21), *Staphylococcus coagulasa negativo* (3,6,8,10,13,21), y microorganismos gramnegativos como *Klebsiella pneumoniae* (7,10) y *Serratia aeruginosa* (2,4), *Pseudomona Aeruginosa*, o *Enterobacter spp* (10). No son habituales las infecciones por hongos o mixtas (6).

Los microorganismos aislados en los cultivos de vías respiratorias y urinarias pueden ser los mismos que los cultivos de las colecciones esternales, por lo que puede producirse diseminación por contigüidad o por vía hematológica (8). La contaminación por grampositivos se asocia a contaminación perioperatoria, mientras que la contaminación por gramnegativos se asocia con una diseminación desde fuera del tórax (13).

2.2.4. Tratamiento de la mediastinitis postoperatoria.

Como primer paso en el tratamiento de la MPO encontramos la valoración de la inestabilidad esternal y la clasificación del tipo de infección; dependiendo de estas variables se seleccionará el tipo de tratamiento (6).

Ante la sospecha de MPO es importante realizar una reintervención para el desbridamiento y la limpieza del tejido. El proceso consiste en: eliminar las suturas, eliminar los esfacelos, hacer curetaje del hueso, eliminar los restos de cera ósea, extraer los catéteres y electrodos y realizar un lavado amplio con suero tibio y antiséptico (2,8) para proceder al cierre de la herida por primera intención o por primera intención retardado (13). Tras ello se podrá proceder al cierre esternal inmediato o diferido, pudiendo optar por técnicas cerradas o abiertas. Hoy en día se prefiere el empleo de las técnicas cerradas por su mejor efectividad (2,13).

En los últimos tiempos se ha desarrollado una nueva técnica de vacío o sistema VAC (Figura 1) y es muy efectivo. Se trata de un cierre por primera intención retardada (13). Fue descrita inicialmente por Louisa Argenta y Michael Morykwas (8,12). Es una herramienta útil posterior al desbridamiento exhaustivo para el manejo de la MPO. Consiste en aplicar presión negativa al tejido para sellar la herida, la fuerza de succión creada permite el drenaje del exceso de fluidos y el desbordamiento tisular, permitiendo la eliminación del edema y la reducción del recuento bacteriano, por lo que inhibe la colonización bacteriana, favorece la cicatrización, promueve la angiogénesis y la creación de tejido de granulación, reduce la posibilidad de contaminación externa y disminuye el empleo de analgésicos (8,5,12,22).

Figura 1. Terapia VAC aplicada en paciente con MPO.



El tratamiento quirúrgico es esencial para evitar un deterioro secundario a un proceso séptico que pueda degenerar y llevar a la muerte del paciente (7).

En el caso del fracaso de otras técnicas se puede optar por el cierre quirúrgico con interposición de pectorales, uso de epiplón o colgajos musculares (13).

En el CAULE mediante el protocolo general de Cirugía Cardíaca (Anexo 3) se detalla cómo se realiza el cierre esternal en primera instancia tras la cirugía. Tras la intervención y tras una hemostasia exhaustiva, el esternón se cierra mediante puntos de alambre aproximando las tablas esternales, luego se irriga el espacio pre-esternal con solución de suero fisiológico y Betadine®. A continuación, se procede al cierre de la fascia de rectos con dos suturas continuas en dos planos y tras ello se irriga la cavidad entre ambos planos con la solución de Betadine®. El cierre de la piel se realiza con grapas o sutura intradérmica (Figura 2). Tras ello se limpia la incisión con suero fisiológico tibio y compresas estériles, se aplica Betadine® mediante una torunda sobre la incisión y se cubre con un apósito hidrocólicoide estéril (Figura 3).

Figura 2. Sutura doble de fascia esternal tras desbridaje y cierre superficial.



Figura 3. Apósito hidrocoloide sobre herida de esternotomía.



2.2.5. Prevención de la mediastinitis postoperatoria

La prevención juega un rol crucial en la disminución de la tasa de incidencia de MPO. Ser previsor ante los factores de riesgo y hacer una selección previa de pacientes son buenas medidas preventivas (14).

La desinfección meticulosa y el cumplimiento de los principios de esterilidad, así como el uso de antimicrobianos y profilaxis antibiótica son medidas preventivas establecidas en toda intervención quirúrgica (14).

Las precauciones a tener en cuenta para prevenir la aparición de la ISQ esternal y por consiguiente el desarrollo de MPO son:

Antes de la intervención quirúrgica:

- Identificar y tratar las infecciones preexistentes del tracto urinario y/o respiratorio.
- Empleo de una torunda nasofaríngea para determinar si es portador de *S. aureus* resistente a meticilina en cuyo caso se inicia el tratamiento antes de la intervención.
- Recortar y no rasurar el vello de la zona de incisión (6). En el CAULE el rasurado con maquinilla se encuentra protocolizado (Anexo 1) siendo la zona inguino-perineal la última zona en ser rasurada y debiendo realizarse el rasurado lo más próximo a la cirugía para evitar la colonización bacteriana de las posibles lesiones cutáneas provocadas en el proceso.
- Lavar la piel la noche antes e inmediatamente antes de la intervención con jabón antiséptico con clorhexidina. Mediante el protocolo de preparación de la piel en el CAULE se facilita al paciente Hibiscrub® jabonoso y Cariax® enjuagues para su higiene diaria desde el ingreso. Se le dan las instrucciones necesarias para la realización correcta del aseo y se

comprueba la buena realización de este. Las duchas con Hibiscrub® se inician al ingreso y se realizan la noche antes y la mañana de la intervención (Anexo 1).

- Administración de antibiótico profiláctico 60 min antes de la incisión (6). En el protocolo general está la pauta que se cumple en el CAULE (Anexo 3).

Durante la intervención:

- Disminuir el tráfico en el quirófano (6), función de la enfermera circulante especificado en el protocolo general de quirófano de Cirugía Cardíaca (Anexo 3).
- Uso de sistema ventilación de flujo laminar (6), como el empleo de filtros HEPA que se utilizan en el CAULE (Anexo 3).
- Uso de método quirúrgico estéril con métodos de barrera de doble guante (6) y cambio de guantes cuando la cirugía lo precise (Anexo 3).
- Realizar la esternotomía en la línea media (6).
- Evitar el uso de cera ósea (6). En el CAULE el empleo de cualquier material hemostático se restringe al mínimo necesario (Anexo 3).
- Minimizar el tiempo de intervención.
- Minimizar el uso de electrocauterio (6). Empleado en la hemostasia inicial en la zona cortical del esternón y en la disección de las arterias mamarias (Anexo 3).

Después de la intervención:

- Mantener el control glucémico, sobre todo en pacientes diabéticos (6).
- Mantener la esterilidad del apósito quirúrgico las primeras 24- 48h (6). En el CAULE el apósito se mantiene hasta el 4º día excepto si hay evidencia de exudado o infección (Anexo 3).
- Evitar la transfusión de sangre homologa.
- Interrumpir la antibioterapia profiláctica 24h después de la incisión (6).

2.3. Infección del sitio quirúrgico: Safenectomía

La cirugía de revascularización coronaria es uno de los procedimientos más realizados en cirugía cardíaca (23). Se emplea como tratamiento en pacientes con cardiopatía isquémica (24,25). La vena safena es el injerto más usado (26,27).

Entre el 1% y el 42% de las intervenciones de bypass coronario sufren complicaciones (27). La ISQ de la herida de safenectomía es una complicación potencial (23) y la más común en estas intervenciones (24).

La ISQ de la herida de safenectomía se define como la infección que involucra la fascia y/o el músculo con drenaje purulento, aislamiento de microorganismos patógenos y que incluye al menos una de las siguientes características: herida abierta por la escisión del tejido, cultivo de la herida positivo y /o requerimiento de tratamiento antibiótico (24).

Hay diferentes técnicas de obtención de la vena safena. La técnica convencional consiste en la realización de una incisión longitudinal abierta a lo largo del curso de la vena safena mayor e involucra la mayor parte de la pierna (26,28). Las técnicas mínimamente invasivas son otra opción, entre las que se encuentra la técnica endoscópica (23).

La técnica convencional se asocia con altas tasas de complicaciones, mientras que la técnica endoscópica reduce dicha tasa, pero ha mostrado peor permeabilidad del injerto obtenido a largo plazo (28). En el CAULE la técnica empleada es la convencional, iniciando la incisión de distal a proximal en el miembro para evitar al máximo posible la ISQ de la herida de safenectomía que es más frecuente cuando las incisiones se realizan a la inversa (24, Anexo 3).

La causa es multifactorial y compleja, como se explicará a continuación en los factores de riesgo. La prevención es la mejor cura (26).

2.3.1. Incidencia y morbilidad de la ISQ de la safenectomía

Los pacientes que padecen ISQ de la herida de safenectomía son de gran importancia, pero es una complicación poco estudiada (29). La incidencia de la ISQ de la herida de safenectomía se encuentra en un rango entre el 1% y el 24% (23,26,29). Suele aparecer al quinto día tras la intervención, aunque puede producirse hasta 30 días postoperatorios (23).

La aparición de alguna complicación en la herida quirúrgica de la safenectomía conlleva un aumento de la morbilidad, de la estancia hospitalaria y de los costes sanitarios (23,24,26), retrasa la recuperación y la vuelta a las actividades de la vida diaria (26).

Respecto a la mortalidad no hay diferencias significativas entre la mortalidad de los pacientes con ISQ de safenectomía sometidos a cirugía de revascularización coronaria y los pacientes sin ISQ sometidos a la misma intervención. Por lo tanto, no hay mortalidad asociada (29).

2.3.2. Factores de riesgo de la ISQ de la safenectomía

La ISQ de la safenectomía es una complicación que se asocia a factores inherentes al paciente y al equipo multidisciplinar. Afecta más frecuentemente a personas mayores, diabéticas y en aquellos pacientes en los que se obtienen los injertos de la zona pélvica (23).

Los factores predictores o de riesgo con respecto a su desarrollo se clasifican en (26):

- Preoperatorios: edad avanzada, sexo femenino, obesidad, diabetes, enfermedad vascular periférica, bajos niveles de hemoglobina preoperatoria, insuficiencia cardiaca congestiva, insuficiencia renal crónica, tabaquismo, trombosis venosa profunda, hiperlipidemia.
- Intra y postoperatorios: duración de la cirugía, técnica quirúrgica de obtención de la vena safena, uso inapropiado de electrobisturí, uso de balón intraaórtico de contrapulsación.

Las mujeres son más propensas a padecer complicaciones por la distinta distribución del tejido adiposo y por el descenso de estrógenos en la menopausia. Las personas obesas, a su vez, tienen mayor probabilidad de infección de la herida por la peor distribución del antibiótico en los tejidos (26).

2.3.3. Signos, síntomas y diagnóstico de la ISQ de la safenectomía

A menudo, el diagnóstico se realiza tras el alta hospitalaria y se realiza mediante los siguientes criterios:

- Presencia de drenaje purulento
- Dehiscencia de la herida

- Aislamiento de microorganismos en cultivos asépticos
- Alguno de las siguientes características: dolor, sensibilidad, edema, eritema o apertura de la herida con exposición de tejidos (24,29)

El diagnóstico se realiza en base al cuadro clínico. Los signos y síntomas más frecuentes son: dolor, enrojecimiento, calor, secreción serosa, sangrado, endurecimiento de la incisión y fiebre. Suelen presentarse en el tercer o cuarto día tras la cirugía (29).

Las manifestaciones cutáneas leves son: prurito, eccema, xerosis, hiperpigmentación, celulitis o hipertrofia. En ocasiones se pueden presentar problemas graves como necrosis de la herida, abscesos, hematoma, linfocele, úlcera no cicatrizante o gangrena venosa (23,26,29).

Los microorganismos aislados más frecuentemente en estos casos son *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, *Enterobacter cloacae*, *Enterococcus*, *Pseudomona aeruginosa* o *Candida Albicans* (29).

2.3.4. Tratamiento de la ISQ de la safenectomía

Dependiendo de la sintomatología y el alcance de la infección el tratamiento se abordará de diferente manera (23,26,29).

La ISQ de la safenectomía rara vez requiere de intervenciones importantes. En herida en proceso de curación por primera intención se realiza la cura rutinaria de cada hospital (26). En el CAULE la cura de la safenectomía consta de:

- **En Quirófano:** tras el cierre y drenaje final con la técnica de rodillo compresivo de la incisión se realiza un lavado amplio con suero fisiológico y secado con compresas estériles. Tras ello se aplica Betadine® con una torunda sobre la incisión cerrada con grapas o sutura intradérmica. Por último, se coloca un apósito hidrocólicoide cubriendo la incisión y sobre éste un vendaje compresivo (Anexo3).
- **En planta:** se mantienen los apósitos intactos hasta el cuarto día, excepto si hay drenado excesivo y desborda en cuyo caso se levantará la cura y se volverá a realizar de manera estéril, tapándola hasta el cuarto día si no existen signos evidentes de infección. A partir del quinto día se realiza un lavado amplio con agua y jabón y el secado se realiza con una toalla

exclusiva para la zona. Tras la ducha se realiza la cura estéril y vendaje.

Hasta la retirada de las grapas la ducha se realiza de este modo (Anexo 5).

Si se presenta celulitis y/o inflamación se deberá proceder al desbridamiento del tejido necrótico, la extracción de las suturas, los hematomas y los coágulos presentes. Tras ello se procederá al cierre; si la herida es grande y no se pueden aproximar los bordes la curación será por segunda intención. Anteriormente se realizaban procedimientos de cirugía plástica en cierre retardado. Hoy en día se dispone de apósitos y técnicas más avanzadas como son las pomadas que contienen triglicéridos de cadena larga, los apósitos hidrocoloides, los apósitos de alginato de calcio o la terapia de presión negativa o VAC entre otros (26).

En las heridas amplias donde los bordes no pueden aproximarse y que no son susceptibles a los tratamientos anteriores se requiere de intervenciones de cirugía plástica. En caso de isquemia se deberá realizar un tratamiento de revascularización. En los casos muy graves el tratamiento consiste en la amputación del miembro (26).

2.3.5. Prevención de la ISQ de la safenectomía

En la prevención guardan un papel fundamental la adecuada profilaxis antibiótica, la eliminación de los focos sépticos y la realización de una buena técnica quirúrgica (23).

La mejor manera de reducir la incidencia es la prevención de los factores de riesgo. Una buena estrategia de prevención incluiría:

- Identificar a los pacientes de riesgo y actuar a tiempo, disminuyendo las causas modificables (23,24,26).
- Preparación adecuada de la piel para la cirugía (24,26). En el CAULE el procedimiento se describe en el Anexo 1.
- Realizar una buena profilaxis antibiótica (24,26, Anexo 3).
- Realizar un manejo correcto de la herida (24,26). En el CAULE se detallan los procesos de manejo de la herida de safenectomía en el protocolo de la planta de Cirugía Cardíaca (Anexo 5).
- Realizar un exhaustivo control glucémico en los pacientes diabéticos.
- Realizar un Screening de enfermedad vascular periférica.

- Realizar un examen concreto de la vascularización de los miembros para valorar la vena a obtener y mapear el recorrido.
- Trabajo vascular preoperatorio para prevenir las complicaciones.
- Disminuir el tiempo de la intervención lo máximo posible.
- Asegurar una técnica de obtención y cierre adecuados (24,26). En el CAULE la obtención del injerto será del miembro inferior izquierdo excepto si presenta problemas de calibre o permeabilidad. El cierre de la herida se realiza en dos planos, siendo el último cerrado con grapas o sutura intradérmica (Anexo 3).
- Corregir los niveles bajos de hemoglobina en pacientes que lo requieran antes de la intervención.
- Restringir el uso de balón intraaórtico de contrapulsación en la medida de lo posible (24,26, Anexo 3).
- En paciente fumador recomendar la deshabituación tabáquica (24,26).

2.4. Objetivos

El **objetivo general** del presente trabajo es comparar la incidencia de MPO e ISQ de la herida de safenectomía del Complejo Asistencial Universitario de León durante el año 2019 con los estudios revisados.

Como **objetivos específicos** se plantean:

- Revisión de los cuidados de enfermería realizados en el quirófano y planta del servicio de Cirugía Cardíaca del CAULE encaminados a la prevención de MPO e ISQ de safenectomía y determinar la efectividad de las medidas adoptadas en relación a los factores de riesgo identificados en la revisión bibliográfica.
- Comparar la efectividad de los diferentes tratamientos de la MPO mediante revisión bibliográfica.
- Determinar los métodos de reducción de la incidencia de ISQ de la safenectomía mediante revisión bibliográfica.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, sobre la incidencia de MPO y la ISQ de safenectomía en el Servicio de Cirugía Cardíaca del CAULE durante el año 2019.

Se describen los principales cuidados realizados a los pacientes intervenidos para prevenir las citadas complicaciones, expuestos en los protocolos de la Unidad de Cirugía Cardíaca del CAULE.

La búsqueda bibliográfica fue realizada mediante el empleo de las bases de datos PubMed, Web of Science, Dialnet y Cuiden. Los descriptores MeSh empleados fueron: Cardiothoracic Surgery, Sternotomy, Mediastinitis, Safenous Vein Harvest y Nursing. Como descriptores DeCs han sido empleados: Cirugía Cardíaca, Herida Quirúrgica, Mediastinitis, Esternotomía, Safenectomía y Cuidados de Enfermería.

Como criterios de inclusión se consideraron todos los artículos obtenidos a partir del año 2000, en idioma español o inglés, en los que el contenido sea relativo a cirugía cardíaca, en humanos y que el documento se encuentre completo y de acceso abierto.

Como criterios de exclusión se usaron el que los datos obtenidos fueran sesgados a una población determinada, documentos de acceso restringido y/o que trataran sobre procesos no relacionados con cirugía cardíaca.

Se usaron los descriptores MeSh en las bases de datos Web of Science y PubMed. Tras una búsqueda inicial se obtuvieron 337 documentos. Aplicando los criterios de inclusión y exclusión se redujo el número de documentos a 73, de los cuales tras la lectura del resumen se seleccionaron 20 documentos.

Mediante los descriptores DeCs se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Cuiden y Dialnet. Tras una búsqueda inicial aplicando los criterios de inclusión se obtuvieron 90 documentos de los cuales, atendiendo a los criterios de exclusión y previa lectura de resumen se seleccionaron 21 documentos.

Tras una lectura completa de los documentos se excluyeron 10 debido a que la información se encontraba repetida o había documentos con información más actualizada. Por lo tanto, para este estudio se obtuvieron 31 documentos.

Los protocolos fueron facilitados por el personal del servicio de Cirugía Cardíaca, y se encuentran a disposición de todo el personal sanitario en la intranet del CAULE.

Los datos descriptivos relativos al CAULE fueron facilitados por el Dr. Castaño, jefe del Servicio de Cirugía Cardíaca, previa solicitud informada.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el año 2019 se realizaron en el Servicio de Cirugía Cardíaca del CAULE un total de 447 intervenciones, siendo el 89,5% (n=400) cirugía mayor. La mayoría fueron hombres (68,2%, n=305).

La media de edad fue de $67,94 \pm 11,18$ años (mínimo 19 y máximo 90 años). En los hombres la edad media fue de $67,29 \pm 11,24$, y en las mujeres de $69,38 \pm 10,97$ años.

El índice de masa corporal medio fue $27,89 \pm 5$, siendo en los hombres de $27,84 \pm 4,68$ y en las mujeres de $28 \pm 5,63$.

En cuanto a los principales factores de riesgo cardiovascular destaca que el 30,4% (n=136) padecían diabetes mellitus, el 55,5% (n=248) hiperlipidemia e hipertensión arterial el 66% (n=295). Eran fumadores el 49,7% (n=222), y padecían EPOC el 4,7% (n=21).

En cuanto al tipo de cirugías se presentan los resultados en la tabla 1. La cirugía “valvular” puede incluir diferentes tipos de intervenciones sobre una o más válvulas cardíacas, así como en la cirugía combinada “valvular y aorta”, incluyéndose en este tipo las intervenciones sobre la aorta torácica. La cirugía “coronaria” incluye únicamente la revascularización coronaria aislada. La cirugía “mixta” incluye la intervención valvular y además la coronaria, pudiéndose dar algún otro tipo de intervencionismo. En el apartado de “otras” comprende una miscelánea de cirugías como son: congénitas, sobre aorta, pericardiectomía, arritmias, tumores, trauma cardíaco, asistencia circulatoria, donación en asistolia, miectomía septal, etc.

Tabla 1. Tipo de cirugía.

TIPO CIRUGÍA	n	%
Valvular	158	35,3
Valvular y aorta	43	9,6
Coronaria	106	23,7
Mixta	64	14,3
Otras	76	17
TOTAL	447	100

En cuanto al grado de urgencia de la cirugía, se presentan los datos obtenidos en la tabla 2. Se considera cirugía electiva a la cirugía programada sobre pacientes domiciliarios. La cirugía urgente es aquella que debe realizarse durante el ingreso del paciente tras un ingreso no programado. La cirugía emergente se considera a aquélla que debe realizarse antes del siguiente turno quirúrgico y la “salvage” es aquella que es precedida de una PCR que precisa RCP previa a anestesia.

Tabla 2. Tipo de intervención según urgencia de cirugía.

INDICACIÓN	n	%
Electiva	247	59,8
Urgente	138	33,41
Emergente	24	5,81
“Salvage”	4	0,96
Datos perdidos	34	
TOTAL	413	100

El tiempo quirúrgico de “piel a piel”, es decir, desde que se inicia la incisión quirúrgica hasta que se acaba con el cierre de la misma, fue de media $228,94 \pm 93,11$ min. Si tenemos en cuenta las cirugías menores y mayores, los tiempos fueron de media $63,09 \pm 53,63$ min y $237,97 \pm 86,09$ min respectivamente.

Se realizaron 383 cirugías con circulación extracorpórea, con un tiempo medio de bypass cardiopulmonar de $117,15 \pm 46,35$ min.

Los datos referentes a la infección superficial de la herida esternal y mediastinitis se reportan de las cirugías mayores, pues en las menores no se realiza esternotomía media.

La infección superficial de la herida esternal se produjo en 6 pacientes (1,5%), mientras que el diagnóstico de mediastinitis se realizó en 3 pacientes (0,8%).

Los datos de infección de herida por safenectomía se toman de los pacientes intervenidos de revascularización coronaria (cirugía coronaria y mixta) pues son a los que se le realiza la extracción de vena safena. La infección de herida por safenectomía se observó en 13 pacientes (7,64%) del total de 170 pacientes con afección coronaria.

Discusión

La incidencia encontrada en el CAULE de MPO fue del 0,8%. Esta cifra se encuentra dentro del rango de valores de los estudios revisados. La incidencia de MPO en el estudio de Lemaigen et al (4) fue del 4,1%, mientras que en el de Reyna et al (7) fue del 0,34%. Estos dos valores corresponden al valor más alto y al más bajo encontrados en los estudios realizados sobre MPO, el resto de los estudios que competen a este tema se mueven en dicho rango.

La incidencia de ISQ de la safenectomía en el CAULE durante el año 2019 fue de 7,64% la cual se encuentra dentro del rango de los estudios revisados, cuyo valor máximo se encuentra en el estudio de Hernández et al (23) con un 29% y el mínimo es de 2,1% del estudio de Kiaii et al (27).

En cuanto a la revisión bibliográfica de los artículos y su comparación con los protocolos de actuación del CAULE encontramos que:

El empleo de clorhexidina alcohólica al 2% para la preparación de la piel resulta más efectiva que el empleo de Betadine® u otro antiséptico tópico según el estudio realizado por Solano Castro (17). En el CAULE tras comprobar la evidencia científica de varios estudios se comenzó a emplear clorhexidina alcohólica al 2% para realizar el pintado quirúrgico e Hibiscrub® jabonoso para el aseo personal desde el ingreso del paciente (Anexo 1).

Casi todos los autores coinciden en los factores de riesgo asociados al desarrollo de MPO. Abu-Omar et al (3) introduce como factor predictivo los valores elevados de creatinina sérica en los pacientes que se encuentran en terapia de hemodiálisis. Por su parte, Lemaigen et al (4) introduce el estado crítico preoperatorio y la transfusión de sangre postoperatoria o el empleo de soporte vasopresor. En el estudio de Reyna et al (7) se encontraron como factores de riesgo asociados al desarrollo de MPO la neumonía postoperatoria, las infecciones de vías urinarias y el empleo de balón intraaórtico de contrapulsación. Márquez Bohórquez y Calderón Herreras (8) nombran el

afeitado en vez del rasurado con maquinilla, el tiempo prolongado de circulación extracorpórea y el uso excesivo de electrobisturí y de cera ósea como factores de riesgo. Schimmer et al (9) coincide con otros autores en que un factor de riesgo es la reintervención por sangrado o la inestabilidad esternal. Fernández Abad J (13) mediante su estudio de revisión bibliográfica actualizada de los factores de riesgo asociados a la MPO se introduce como factor predictor el empleo de inmunosupresores, la endocarditis preoperatoria, la esternotomía previa, las características del esternón, la técnica de disección mamaria y la realización de reanimación cardiopulmonar externa. Schiraldi et al (14) introducen como nuevo factor no nombrado anteriormente la osteoporosis, la preparación inadecuada de la piel o la administración de antibioterapia profiláctica tardía. Perrault et al (17) indica el empleo preoperatorio de corticosteroides como factor predictor de MPO.

En cuanto a los factores de riesgo identificados en los estudios cabe destacar que en el protocolo general de Cirugía Cardíaca (Anexo3) y en el protocolo de preparación de la piel (Anexo 1) del CAULE, se engloban la mayoría de las medidas preventivas a tener en cuenta para minimizar los factores de riesgo citados. Las medidas de prevención comienzan al ingreso del paciente y continúan hasta su alta domiciliaria. Todas estas medidas se encuentran englobadas en los protocolos citados.

Nogues et al (15) desarrollan un Score para valorar el riesgo de desarrollar MPO en los pacientes de cirugía cardíaca sometidos a cirugía de revascularización coronaria, basado en la valoración de dos variables preoperatorias (antecedentes de tabaquismo y disfunción ventricular grave) y dos variables postoperatorias (necesidad de reintervención e insuficiencia renal postoperatoria). A cada una de estas variables se le asigna una puntuación, siendo de 1 punto en el caso de las variables preoperatoria y de 2 puntos en las postoperatorias. La suma de estas puntuaciones nos dará un valor para así averiguar la probabilidad de desarrollar MPO. Se estudiaron 2553 pacientes, de los cuales 1465 fueron sometidos a cirugía de revascularización coronaria. La incidencia de MPO de la muestra general fue 1,88%, la de los pacientes sometidos a la intervención de revascularización fue 1,84%. La relación de las variables estudiadas con la producción del efecto adverso se evalúa mediante odds ratio (OR). La realización del Score permite tomar medidas preventivas

relacionadas con las estrategias quirúrgicas como el control del sangrado perioperatorio que conduce a reintervenciones entre otros factores relacionados.

Bermúdez et al (2) realizaron un estudio de la efectividad de la modalidad de tratamiento de la MPO. En este estudio se comparó el tratamiento cerrado con el abierto, siendo el cerrado el que logró mejor efectividad, mayor recuperación y menor mortalidad. Los datos hallados fueron una efectividad del 100% en los procedimientos cerrados en comparación con un 57,1% en los abiertos, menor mortalidad (3,8% vs 16.7%), así como una disminución en la estancia hospitalaria (27 días vs 41 días). Se debe tener en cuenta que en este estudio no se emplea la terapia de vacío o VAC por no disponer de la tecnología y los medios necesarios para su desarrollo.

Deniz et al (5) realizaron un análisis estadístico que comparó el tratamiento convencional de las MPO con el tratamiento mediante la terapia de vacío. La incidencia hallada de MPO fue del 0.9%. Formaron dos grupos, uno fue tratado mediante el método convencional, y el otro mediante terapia de presión negativa. Se demostró que la terapia de presión negativa tiene menor tasa de mortalidad que el tratamiento convencional (2,1% vs 4,7%). También estudiaron la supervivencia a cinco años, siendo del 87,2% en la terapia VAC frente al 69,8% en la convencional.

Morgante y Romeo (10) y Flores Montes et al (12) demostraron la efectividad de la terapia VAC y enumeraron sus beneficios mediante un estudio de un caso clínico, cada uno respectivamente.

Juhl et al (20) mediante un estudio de cohorte retrospectiva de 11 años compara el tratamiento de la MPO con interposición de músculo con el tratamiento tradicional. La primera aumenta el tiempo de ingreso, aunque se logra una rápida recuperación tras la reconstrucción.

En relación con la ISQ de la safenectomía la incidencia oscila en torno al 1% y el 24% cuyo menor rango se encuentra en el estudio de Gulack et al (29) que mediante su revisión bibliográfica establece un rango que oscila entre el 1 y el 4%. A su vez, en su estudio prospectivo de observación halló una incidencia del 3%, lo que se encuadra en su intervalo mencionado.

En ninguno de los estudios se aportan datos de mortalidad asociada a esta patología. Hernández et al (23) apuntan que la mayor incidencia se da en el

quinto día postoperatorio. Todos los autores coinciden en que la ocurrencia de ISQ de la safenectomía ocasiona un aumento de la morbilidad, del tiempo de ingreso, del tiempo de recuperación y de los costes asistenciales.

La mayoría de los autores coinciden en que la vena safena es el injerto más empleado en la cirugía de bypass coronario. Hu X. y Zhao Q. (25) realizaron una revisión bibliográfica de 21 artículos en la cual concluyeron que el empleo de la arteria radial tenía menor tasa de oclusión del injerto, menores valores de ISQ y menores eventos adversos que la arteria mamaria interna, así como que la ISQ de la safenectomía era más frecuente que la ISQ del lugar de extracción de la arteria radial.

Krishnamoorthy et al (31) mediante un estudio comparativo estudiaron la efectividad entre la técnica tradicional y las mínimamente invasivas para la obtención de vena safena. Se concluyó que las técnicas mínimamente invasivas ocasionan menos dolor, dotan de mayor movilidad, mayor reparación y menor inflamación. Aunque se comprobó que la técnica tradicional tiene mejores resultados de permeabilidad a largo plazo. Zenati et al (28) también compararon la técnica de obtención de la vena safena endoscópica con la tradicional. Concluyeron que mediante la técnica tradicional se obtienen injertos con mejor permeabilidad a largo plazo, pero en contraposición tiene unas elevadas tasas de ISQ. Por su lado la técnica endoscópica conlleva un mayor tiempo de obtención, la necesidad de empleo de dispositivos rígidos que dañan los tejidos y el aumento de los costes. Kiaii et al (27) realizaron un estudio comparativo entre la técnica tradicional y la técnica endoscópica de extracción de la vena safena. Los resultados obtenidos fueron favorables a la técnica endoscópica, siendo menor el tiempo de obtención (27,9 min vs 64,4 min) la ISQ también fue significativamente menor (4,3% vs 24,6%) por lo que obtuvieron una reducción del riesgo relativo del 83%. Por ello podemos apuntar a que la técnica de obtención de la vena safena es un importante factor en el desarrollo de ISQ de la safenectomía.

Broughton et al (30) estudiaron la efectividad del mapeo ecográfico de la vena safena mediante una revisión bibliográfica. Se concluyó que el mapeo ecográfico de la vena safena reduce el tamaño de la incisión, el tiempo de obtención, la estancia hospitalaria y la morbilidad.

Todos los autores coinciden en el marco clínico de presentación de la ISQ de la safenectomía. Hernández et al (23) marca como signo más frecuente el hematoma.

Siddiqi (26) enumeró las medidas de prevención, que coinciden en gran medida con las actuaciones detalladas en los protocolos de Cirugía Cardíaca (Anexo 2, Anexo 5).

Todos los autores coinciden en que la ocurrencia de cualquier tipo de ISQ en cirugía cardíaca incrementa el tiempo de estancia hospitalaria y aumenta la mortalidad en el caso de la MPO. Sin embargo, no se asocia a un aumento de la mortalidad en el caso de la ISQ de la safenectomía. De igual modo, se asocia a reingresos recurrentes, sobre todo en el caso de la MPO.

Los protocolos de Cirugía Cardíaca del CAULE condensan todos los cuidados de Enfermería realizados en Planta y Quirófano. Tras la lectura y estudio de estos protocolos se comprende que se toman en cuenta todos los factores de riesgo antes citados y se actúa en consecuencia para su prevención.

En cuanto a los cuidados de enfermería en el proceso de cirugía cardíaca se detallan en los anexos todos y cada uno de ellos. Los cuidados de enfermería en el preoperatorio vienen incluidos en el protocolo de preparación de la piel (Anexo 1) de los que destacamos el empleo de Hibiscrub® jabonoso y Cariax® enjuagues desde el ingreso para el aseo diario y el rasurado con maquinilla lo más próximo posible a la cirugía. Los cuidados perioperatorios se detallan en el protocolo general de cirugía cardíaca (Anexo 3) de los que destacamos: preservación de la uniformidad y de las normas de esterilidad, restricción del personal del quirófano, realización de las técnicas de preparación del paciente para la cirugía tales como canalización de vía venosa periférica, sondaje urinario y otras, desinfección y pintado con clorhexidina alcohólica al 2%, administración de terapia antibiótica, lavado quirúrgico de manos, colocación de paños y apósitos estériles, preparación de la solución para el lavado mediastínico, conservar la asepsia y la esterilidad del campo quirúrgico, limpiar, secar, curar y cubrir la herida quirúrgica de modo estéril y realizar un vendaje compresivo en la herida de safenectomía. Un apartado importante son los cuidados de enfermería postquirúrgicos de los que destacamos los realizados en la planta de Cirugía Cardíaca y que se detallan el cuidado de la herida de safenectomía (Anexo 5).

5. CONCLUSIONES

- La mediastinitis postoperatoria en el CAULE tiene una incidencia de 0,8%. Se puede considerar baja, y dentro del rango descrito por los estudios revisados.
- La ISQ de la safenectomía en el CAULE se produce en el 7,64% de pacientes intervenidos de bypass coronario. En comparación con los estudios revisados su incidencia se encuentra en unos valores bajos, dentro del rango publicado.
- Los cuidados de Enfermería realizados en Quirófano y en Planta de Cirugía Cardíaca descritos en los protocolos de la unidad en la prevención de MPO y de ISQ de safenectomía se encuentran actualizados y son efectivos, lo que se refleja en los datos. En los protocolos de actuación se detallan los cuidados en cuanto a la prevención de los factores de riesgo hallados en los estudios revisados, por lo que la gestión de éstos es eficaz.
- La modalidad de tratamiento de la MPO más efectiva y empleada es la terapia de vacío, seguido por el tratamiento cerrado y por último, el menos aconsejado y con más tasa de complicaciones, el tratamiento abierto.
- Como técnicas para la reducción de la ISQ de la safenectomía encontramos el mapeo ecográfico de la vena safena y la técnica de extracción endoscópica. Aunque ésta última crea controversia debido a la mala permeabilidad a largo plazo de los injertos obtenidos.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Castro E.S. Preparación prequirúrgica de la piel con clorhexidina al 2% como factor de prevención de la infección en el sitio quirúrgico. *Enfermería Actual en Costa Rica*. 2014;(26):1-15
2. Bermúdez Yera G.J., Lagomasino Hidalgo A.L., Navas Contino M. Efectividad de las alternativas terapéuticas para la solución quirúrgicas de las mediastinitis después de una cirugía cardíaca. *CorSalud*. 2017; 9 (2): 80-87.
3. Abu-Omar Y., Kocher G.J., Bosco P., Barbero C., et al. European Association for Cardio-Thoracic Surgery expert consensus statement on the Prevention and management of mediastinitis. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2017;51 (1): 10-29
4. Lemaigen A., Birgand G., Ghodhbane W., Alkhoder S., Lolom I., et al. Sternal wound infection after cardiac surgery: incidence and risk factors according to clinical presentation. *Clin. Microbiol. Infect.* 2015; 21 (7): 674.e11-674.e18
5. Deniz H., Gokaslan G., Arslanoglu Y., Ozcaliskan O., Guzel G., et al. Treatment outcomes of postoperative mediastinitis in cardiac surgery; negative pressure wound therapy versus conventional treatment. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2012; 7 (1): 67.
6. Bosen D.M., Mackavich S.D. Tratamiento de la mediastinitis tras cirugía cardíaca. *Nursing*. 2007; 25 (7): 39-42.
7. Reyma GC., Baca GGA., Concebida LEM., Sanchez GB., Villegas GP., Sanchez RA. Factores de riesgo para mediastinitis y dehiscencia esternal después de cirugía cardíaca. *Revista Española de cardiología*. 2006; 59 (2): 130-135.
8. Bohórquez DHM., Herrera JC. Manejo de la mediastinitis posterior a cirugía cardíaca: reporte de casos. *Revista Médicas UIS*. 2017; 30 (1): 107-111.
9. Schimmer C., Gross J., Ramm E., Morfeld B. C., Hoffmann G., et al. Prevention of surgical site sternal infections in cardiac surgery: a two centre prospective randomized controlled study. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2017; 51 (1): 67-72.
10. Morgante A., Romeo F. Deep sternal wound infections: a severe complication after cardiac surgery. *G Chir*. 2017; 38 (1): 33-36
11. Martínez Vallina P, Espinosa Jiménez D, Pérez Hernández L, Triviño Ramírez A. Mediastinitis. *Arch Bronconeumol*. 2011; 47(8): 32-36.
12. Montes E. I. F., Gallardo A.A., Salgado P.E.E. Cierre asistido con presión negativa en el tratamiento de mediastinitis. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*. 2006; 14 (3): 90-97.
13. Fernández-Palacios J. Mediastinitis postesternotomía media en cirugía cardíaca. *Revista española de investigaciones quirúrgicas*. 2008; 11 (4): 148-152.

14. Schiraldi L., Jabbour G., Centofanti P., Giordano S., et al. Deep sternal wound infections: Evidence for Prevention, treatment, and reconstructive surgery. *Archives of plastic surgery*. 2019; 46 (2): 291-302.
15. Noguez I., Donato M.S., Gambarte M.J., Gambrone G.M., Giorgini J., Lowenstein D., et al. Development and External Validation of a Predictive Score of Postoperative Mediastinitis in Cardiovascular Surgery Derived from the CONAREC XVI Multicenter Registry. *Argentine Journal of Cardiology*. 2019; 87 (4): 281-285.
16. Colombier S., Kessler U., Ferrari E., von Segesser L.K., Berdajs D.A. Influence of Deep sternal wound infection on long-term survival after cardiac surgery. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2013; 19: 668-673.
17. Perrault LP., Kirkwood KA., Chang HL., Mulleu JC., Gulack BC., et al. A prospective multi-institutional Cohort Study of Mediastinal Infections After Cardiac Operations. *The Annals of thoracic surgery*. 2018; 105 (2): 461-468.
18. González R., Raffo M., Vera M., Alarcón E., Saldías R., et al. Mediastinitis postquirúrgica en cirugía cardíaca. *Revista Chilena de Cirugía*. 2005; 57 (3): 203-208.
19. Balachandru S., Lee A., Denehy L., Lin KY, Royse A., Royse C., El-Ansary D. Risk factors for sternal complications after cardiac operations: a systemic review. *The Annals of thoracic surgery*. 2016; 102 (6): 2109-2117.
20. Juhl A. A., Hody S., Videbaek T. S., Damsgaard T. E., Nielsen P. H. Deep Sternal Wound Infection after open-heart surgery: a 13-year single institution análisis. *Ann Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2017; 23 (2): 76-82
21. Nakamura T., Daimon T., Mouri N., Masuda H., Sawa Y. Staphylococcus aureus and repeat bacteremia in febrile patients as early signs of sternal wound infection after cardiac surgery. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2014; 9 (1): 80.
22. Bermúdez A., Daroca T., García N., Martín M. A., et al. Impacto de la terapia de vacío en el tratamiento de las infecciones profundas y mediastinitis tras esternotomía media en los últimos 10 años. *Cir. Cardiovasc*. 2017; 24 (5): 293-297.
23. Payró Hernández LE, Carmona Jarquín GA, Coreaga Reyna G, Zaldívar Cervera JA. Complicaciones de safenectomía en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica. *Cirujano General*. 2012; 34(2): 125-129.
24. Olsen AM, Sundt MT, Lawton SJ, et al. Risk factors for leg harvest surgical site infections after coronary bypass graft surgery. *Cardiovascular Surgery*. 2003; 126 (4): 992-999.
25. Hu X, Zhao Q. Systematic comparison of the effectiveness of radial artery and saphenous vein or right internal thoracic artery coronary bypass grafts in non-left anterior descending coronary arteries. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2011; 12 (4): 273-279.

26. Siddiqui SM. Saphenous vein harvest wound complications: risk factors, identification, Prevention and management. *Chronic Wound Care Management and Research*. 2016; 3: 147-156.
27. Kiaii B, Moon BC, Massel D, et al. A prospective randomized trial of endoscopic versus conventional harvesting of the saphenous vein in coronary artery bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2002; 123 (2): 204-212.
28. Zenati MA, Gaziano JM, Collins JF, et al. Choice of vein-harvest technique for coronary artery bypass grafting: rationale and design of the REGROUP trial. *Clin Cardiol*. 2014; 37 (6): 325-330.
29. Gulack BC, Kirkwood KA, Shi W, et al. Secondary surgical site infection after coronary artery bypass grafting: A multiinstitutional prospective cohort study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2018; 155 (4): 1555-1562.
30. Broughton JD, Asopa S, Goodwin AT, Gildersleeve S. Could routine saphenous vein ultrasound mapping reduce leg wound complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2013; 16 (1): 75-78.
31. Krishnamoorthy B, Critchley WR, Glover AT, et al. A randomized study comparing three groups of vein harvesting methods for coronary artery bypass grafting: endoscopic harvest versus standard bringing and open techniques. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012; 15 (2): 224-228.

7. ANEXOS

ANEXO 1: Protocolo de preparación de la piel

En la planta de Cirugía Cardíaca disponen de un protocolo de preparación del paciente para la cirugía desde su ingreso. Este protocolo consta de:

- Al ingreso:
 - Facilitar Hibiscrub® jabonoso y Cariax® para el aseo personal y bucal.
 - Uso del enjuague con Cariax® diario para prevenir la neumonía nosocomial.
 - Duchas con Hibiscrub® jabonoso al ingreso, todas las mañanas, la noche previa a la cirugía y la mañana de la cirugía.
 - Hacer una cuidadosa higiene de las zonas sépticas, tales como la zona inguinal, siendo ésta la última en enjabonar y secar.
 - El jabón debe estar en contacto con la piel 2 minutos para conseguir su efecto antiséptico.
 - Realizar una higiene bucal rigurosa con el cepillado habitual y el enjuague con solución de clorhexidina tras cada comida y antes de la cirugía.
- La mañana de la cirugía:
 - Rasurado con maquinilla lo más próximo a la cirugía; la zona inguinal es la última zona en rasurarse.
 - Última ducha con Hibiscrub® tras el rasurado.
 - Secado con dos toallas, una para el tronco y la zona inguinal y otra exclusiva para el secado de las piernas.
 - Preparación de la cama limpia.
 - Comprobación de la adecuada higiene por el personal sanitario.

ANEXO 2: Resumen del protocolo preparación de los campos en Cirugía Cardíaca

Este documento determina las zonas de rasurado y pintado dependiendo de la intervención que se vaya a realizar. Se muestran ilustraciones sobre las zonas a tratar.

Se determina para las siguientes intervenciones: esternotomía sin bypass coronario, esternotomía con bypass coronario (con o sin empleo de radial), ventana subxifoidea, marcapasos y toracotomía derecha e izquierda.

ANEXO 3: Resumen del protocolo general de Cirugía Cardíaca

En dicho protocolo se condensan datos sobre la estructura y organización del quirófano, el material y mobiliario del que dispone, las dinámicas internas, las funciones y responsabilidades de cada personal sanitario y las intervenciones realizadas generales y específicas. De todo ello, lo que nos interesa para el actual trabajo y que podemos destacar en la prevención de la mediastinitis y la ISQ de la safenectomía son medidas como:

Medidas generales:

- Preservación de la uniformidad y sus normas para todo personal que acceda.
- Permanencia de las puertas cerradas durante la intervención (la zona de sucio solo se abre para que acceda el personal de limpieza y para evacuar los residuos al final de la intervención).
- Restricción del personal en el quirófano al mínimo necesario en cada momento de la cirugía.
- Guardar las pautas de asepsia rigurosa.
- Vigilar la circulación dentro del quirófano.
- Comprobación y corroboración de las medidas de esterilización de material (mediante el testigo químico), uniformidad del personal, limpieza correcta del área quirúrgica y buena preparación del paciente.

Durante la intervención:

- Realización de técnicas de preparación del paciente tales como sondaje vesical, canalización de vía venosa central y vía venosa periférica o canalización arterial.
- Desinfección y pintado del campo quirúrgico con clorhexidina alcohólica al 2% o Betadine® mediante técnica estéril. Se pinta 2 veces, la zona última de pintado es la inguinal. Tras el último pintado se espera 2 minutos antes de la colocación de paños estériles.

- Lavado quirúrgico de manos con duración mínima de 5 minutos mediante la técnica protocolizada y realización de dos veces consecutivas.
- Colocación de paños y apósitos estériles impregnados en Betadine® y clorhexidina.
- Comprobar el estado del material antes de pasarlo, vigilar la esterilidad del campo operatorio y del material
- Cambio de guantes estériles del personal cuando proceda, por ejemplo, al proceder al cierre de la esternotomía. Así como empleo del método de doble guante.
- Irrigación del espacio mediastínico con suero tibio durante la intervención, con suero frío el tiempo de CEC.
- Restricción del uso de productos hemostáticos a los mínimos necesarios.
- Limpiar y desinfectar la herida quirúrgica, colocar el apósito adecuado y reservorio de drenaje, etc.
- Se determina el protocolo de limpieza de la sala quirúrgica y sus zonas. Se emplea una limpiadora por tueno, emplean la vestimenta adecuada para quirófano, uso del método de doble cubo y de material exclusivo para ese quirófano. Así como uso de detergente germicida. Se realiza una limpieza metódica y programada.

Relativo a la esternotomía:

- Apertura del esternón con sierra en apnea.
- Hemostasia con electrobisturí en periostio interno y externo.
- Administración de heparina si no se observan adherencias.
- Uso de compresas limpias en la hemostasia.
- Cierre esternal con puntos de alambre, aproximación de las tablas esternales, lavado del espacio pre-esternal con solución de suero fisiológico y Betadine® con la pera de irrigación y aspiración con Yankauer.
- Cierre de la fascia de rectos con dos suturas continuas en dos planos.
- Irrigación de la cavidad entre ambos planos con la solución de suero fisiológico y Betadine®.
- Conexión de los drenajes con el Pleur-evac®.
- Cierre de la piel con grapas o sutura intradérmica.
- Aplicación de Betadine® puro en la piel y cierre.
- Colocación de apósito hidrocoloide antes de la retirada de los campos.

Con relación a la safenectomía:

- Normalmente la obtención de la vena safena se realiza en el miembro inferior izquierdo, excepto si presenta problemas de calibre, fibrosis, varices, etc.
- La incisión se realiza de distal a proximal, iniciando en el maléolo y extendiéndose hasta la ingle si fuera necesario.
- Para la sección de colaterales se emplean los clips hemostáticos.
- La hemostasia se realiza con electrobisturí y compresas.
- Se realiza un lavado amplio con solución de suero fisiológico y Betadine.
- El cierre del plano subcutáneo se realiza con sutura continua, y la piel se cierra con grapas o sutura intradérmica.
- Al finalizar la evacuación quirúrgica se realiza un drenado del miembro mediante un rodillo de compresas en sentido descendente con compresión.
- Para finalizar se realiza un vendaje compresivo con venda elástica del miembro, previa colocación de apósito hidrocólicoide y aplicación de Betadine puro sobre la herida.

Respecto a la disección de la arteria mamaria:

- La hemostasia se realiza con clips o electrobisturí, si hay esqueletización se emplean dos clips y la tijera de Metz.
- Se irriga la arteria con la solución de Hong-Kong.

ANEXO 4: Protocolo de lavado de mediastino

Se realiza durante la cirugía. La solución consta de 500cc de suero fisiológico mezclado con 25cc de Betadine® o 100cc de suero fisiológico y 50cc de Betadine®. La solución es preparada mediante un método estéril.

Se puede infundir de manera continua en pacientes a los que se le realiza desbridamiento quirúrgico, en este caso la infusión continua tendrá una velocidad de infusión de 50 ml/h. Lo infundido debe coincidir con lo drenado en el Pleur-evac.

ANEXO 5: Protocolo de manejo de la herida de safenectomía

Como medidas preoperatorias para la prevención de la ISQ encontramos:

- Rasurado lo más próximo posible a la intervención, la zona inguino-perineal es la última.
- Ducha preoperatoria siguiendo las directrices de higiene de la piel.
- En el pintado quirúrgico se deja lo último la región inguinal.

Medidas intraoperatorias para la prevención son:

- Exhaustivo pintado con clorhexidina alcohólica al 2% anterior y posterior.
- Dejar para lo último la región inguinal.
- Cerrar la herida antes de la administración de heparina.
- Irrigación de la herida con solución de suero fisiológico y Betadine® antes del cierre y tras una correcta hemostasia.
- Comprimir la herida tras el cierre durante 5 minutos.
- El ayudante debe revisar la hemostasia de la safenectomía.

Medidas preventivas postoperatorias:

- El día de realización de cirugía se considera el “día cero”, y tras ella se actúa de la siguiente manera:
 - o No levantar los apósitos hasta el cuarto día, excepto si hay drenado o supuración significativa. En ese caso se levanta, se realiza la cura estéril y se vuelve a tapar hasta el 4º día.
 - o No se debe mojar ninguna herida hasta el quinto día, hasta ese día se realiza un lavado por partes. No se debe mojar ninguna herida que esté dehiscente o manche.
 - o A partir del quinto día se lava la zona con agua abundante y jabón, y el secado se realiza en dos partes, empleando una toalla única para las piernas. La cura estéril y el vendaje se hace lo antes posible tras la ducha.
 - o Hasta la retirada de las grapas, la ducha se realiza por partes, yendo de la zona más limpia a la más sucia (esternotomía, radial, safenectomía.).