

VOLUMEN 70

NÚMERO 01

ENERO
2017

DEPÓSITO LEGALFORMATO DIGITAL: 2019000180



REVISTA VENEZOLANA DE CIRUGÍA

MIEMBRO DE ASEREME / INCLUIDA EN LILACS
(LITERATURA LATIIONAMERICANA Y DEL CARIBE DE CIENCIAS Y SALUD)



REVISTA VENEZOLANA DE CIRUGÍA

VOLUMEN 70 - N° 1 - 2017

EDITORIAL

La Traslación del conocimiento

Silvia Piñango VI

ARTÍCULO ORIGINAL

Nefrectomía totalmente laparoscópica en donante vivo

Luis Level, Andrés Giovannetti, Daniel Rivera, Gildardo Guerrero, Nuris Fontana 1

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Epidemiología y definiciones en infecciones quirúrgicas

Javier Cebrián, Pablo Ottolino..... 7

Preparación del paciente y ambiente quirúrgico

Luis Blanco 12

Factores de riesgo de infección del sitio quirúrgico

Carlos Hartmann 26

ARTÍCULO DE OPINIÓN

Consenso Venezolano de Infecciones Quirúrgicas

Manuel Guzmán..... 30

JUNTA DIRECTIVA 2016-2018

Presidente

Dr. Alfonso Socorro

Vicepresidente

Dr. Rafael Romero

Secretario General

Dr. Rodolfo Pérez Jiménez

Secretario de Finanzas

Dra. María Teresa Luna

Secretario de Doctrina y Relaciones con los Miembros

Dr. José Félix Vivas

Secretario de Hospitales y de Posgrado

Dra. Omaira Rodríguez

COMITÉ DE PUBLICACIÓN Y REDACCIÓN

Editor en Jefe

Dra. Silvia Piñango

Editores asociados

Dr. Luis Level

Dr. José Félix Vivas

Dra. Elia Guevara

Dr. Luis Rodríguez

La Revista Venezolana de Cirugía en su totalidad prohíbe la reproducción y reimpresión, total o parcial de los artículos sin el permiso previo del editor bajo las sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento, comprendidas la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella, mediante alquiler o préstamos públicos. Las opiniones editoriales o científicas que se emitan con firma comprometen exclusivamente la responsabilidad de su autor, en ningún caso la de Revista Venezolana de Cirugía, ni de la casa editora.

**Enero
2017**

JOURNAL OF THE VENEZUELAN SOCIETY OF SURGERY

VOLUME 70 - N° 1 - 2017



BOARD OF DIRECTORS 2016 - 2018

Chairman

Dr. Alfonso Socorro

Vice-Chairman

Dr. Rafael Romero

General Secretary

Dr. Rodolfo Pérez Jiménez

Finance Secretary

Dra. María Teresa Luna

Secretary of doctrine and relations with members

Dr. José Félix Vivas

Hospital and Postgraduate Secretary

Dra. Omaira Rodríguez

EDITORIAL STAFF

Editor-in-Chief

Dra. Silvia Piñango

Associate Editors

Dr. Luis Level

Dr. José Félix Vivas

Dra. Elia Guevara

Dr. Luis Rodríguez

EDITORIAL

Knowledge translation

Silvia Piñango VI

ORIGINAL ARTICLE

Totally laparoscopic living donor nephrectomy

Luis Level, Andrés Giovannetti, Daniel Rivera, Gildardo Guerrero, Nuris Fontana 1

REVIEW ARTICLE

Epidemiology and definitions in surgical site infections

Javier Cebrián, Pablo Ottolino 7

Patient preparation and surgical environment

Luis Blanco 12

Risk factors for surgical site infection

Carlos Hartmann 26

OPINION ARTICLE

Venezuelan Consensus on Surgical Infections

Manuel Guzmán 30

January 2017

Urbanización Los Dos Caminos, Edf. Centro Parque Boyacá Torre Centro, piso 17, Oficina 173, Avenida Sucre,
Caracas 1070 • Venezuela 80895. • Telephones: 286.81.06 Fax: 286.84.59 •
Website: <https://sociedadvenezolanadecirugia.com/revsvc/> • E-mail: admin@sociedadvenezolanadecirugia.com

Diagramación y Montaje:

Clara M. Escobar • Venezuela • Teléfono: (0426) 510.6795

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES. REGLAS GENERALES

La REVISTA VENEZOLANA DE CIRUGÍA es el órgano de difusión científico oficial de la Sociedad Venezolana de Cirugía. Publica artículos originales que han sido presentados en congresos y jornadas de la Sociedad o aquellos que son directamente remitidos por el autor a través de una solicitud escrita dirigida a la Comisión de Publicaciones y Redacción. Para su aprobación el manuscrito es revisado y corregido por los integrantes del Comité de Publicaciones y Redacción y pasado al director de la REVISTA con las observaciones pertinentes a que hubiera lugar para su edición o devuelto al presentante o solicitante para su corrección. Una vez aprobado, el autor es notificado.

Los artículos deben ofrecer una contribución significativa en el campo de la cirugía general o de las especialidades derivadas de ella. Pueden ser sobre un tema inédito o método propio, casuísticas de una unidad, servicio, departamento o institución, Cirugía Clínica, Cirugía Experimental, Trabajo Especial de Investigación (TEI) y ciencias asociadas como: la educación quirúrgica y los aspectos socioeconómicos del cuidado quirúrgico, temas de revisión y artículos de opinión. Asimismo, se aceptan informes de casos clínico-quirúrgicos con un máximo de tres autores, debiendo estar soportados por los estudios complementarios que demuestran la naturaleza quirúrgica infrecuente o el interés para el conocimiento de la especialidad. Los reportes basados en hallazgos histopatológicos aislados sin contribución quirúrgica relevante para su solución no son candidatos para ser publicados.

La REVISTA tiene circulación nacional y se está implementando su circulación internacional. Ha sido estudiada para servir como medio de la difusión rápida de nuevas e importantes informaciones sobre la ciencia y el arte de la cirugía.

Las aseveraciones hechas en los artículos, son responsabilidad de los autores. El idioma primario de publicación será el castellano; sin embargo, artículos escritos en francés, alemán, inglés, italiano y ruso, serán considerados. En vista de que el Comité Editorial está intentando difundir la REVISTA a nivel internacional, se requiere que los manuscritos incluyan el título en inglés, así como el resumen.

Los artículos son aceptados para su publicación con el entendimiento de que su contenido esencial no ha sido ni será sometido para otra publicación. A continuación se detallan las instrucciones a los autores para que los artículos se ajusten a las

normas internacionales existentes.

Una vez publicado el artículo se convierte en propiedad de la Sociedad Venezolana de Cirugía. Deben enviarse 3 copias del artículo y 3 originales de cada ilustración o figura y 1 diskette 3 1/2 y la carta compromiso, a la siguiente dirección: Comisión de Publicaciones. Revista Venezolana de Cirugía. Sociedad Venezolana de Cirugía, urbanización Los Dos Caminos, Edf. Centro Parque Boyacá, Torre Centro, piso 17, oficina 173, avenida Sucre, Caracas 1070, Venezuela. Fax: 286.84.59.

ORGANIZACIÓN DEL MANUSCRITO

Los manuscritos, incluyendo las referencias, deberán ser tipeados en una sola cara de hoja de 28 por 21,5 cm a doble espacio y con márgenes de por lo menos 2,5 cm. Las páginas serán numeradas en forma consecutiva. Deberá estar organizado en la forma como se indica a continuación:

TÍTULO. La primera página deberá contener el título del artículo, conciso pero informativo del tema tratado. Primer nombre, inicial del segundo nombre, primer apellido y en caso de que el autor quiera publicar su segundo apellido, éste deberá estar unido por un guión al primero. En esta primera página deberá aparecer el cargo o posición hospitalaria de todos los autores, grados académicos si se trata de profesores universitarios, nombre del servicio o departamento y la institución a los que se debe atribuir el trabajo. A continuación indicar la afiliación con la Sociedad Venezolana de Cirugía, así como la ciudad y el país donde el trabajo fue realizado.

Debe aparecer el nombre completo y la dirección del correo del autor adonde se enviarán las separatas en caso de ser solicitadas. Al pie de esta primera página deberán aparecer las notas de agradecimiento o de soporte financiero si los hubiere.

RESUMEN. En español e inglés. Deberá presentarse en una página separada ubicada inmediatamente después de la página del título. No deberá exceder de 250 palabras, ni tener abreviaturas. El resumen estará estructurado para lograr uniformidad y una mejor expresión condensada del contenido; debe tener los siguientes subtítulos: Objetivo (s), Método, Ambiente, Resultados, Conclusión. Al final de la página deberán listarse entre 3 y 6 palabras clave para ser usadas al indexar el artículo.

TEXTO. El texto generalmente deberá estar organizado en: una sección introductoria sin titulares que establezca los antecedentes y el propósito del reporte y enseguida titular las siguientes secciones así: "Materiales y Métodos" o "Pacientes y Métodos" si se trata de humanos, "Resultados" y "Discusión". No hay sección para conclusiones. Las palabras o frases que el autor desee enfatizar deben ir subrayadas.

El estilo debe ser consistente con las normas de la Real Academia de la Lengua Española y/o con Council of Biology Editors Style Manual (4a Edic, 1978). Esta última puede ser obtenida en *The American Institute of Biological Sciences*, 140 Wilson Blvd., Arlington, Virginia 22209. EE.UU.

Abreviaturas, nombres de fármacos, números, deberán ser estándar y las unidades deberán aparecer como lo hacen en *Style Manual for Biological Journals* (Third Edition, Washington, D.C. American Institute of Biological Sciences, 1972). También puede consultarse *Uniforms Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* preparado por el International Steering Committee de editores médicos, publicados en las siguientes revistas: *Ann Intern Med* 1997; 126:36-47. *Rev Venez Cir* 2000; 53: 204-221.

La primera vez que una abreviatura no muy común aparezca en el texto, deberá estar precedida del nombre completo al cual representa. Los nombres genéricos para drogas y químicos deberán ser usados siempre. El nombre comercial no puede ser utilizado. Los dígitos deberán ser expresados como (números) excepto cuando estén después de punto. Las unidades de medidas serán expresadas en el sistema métrico decimal y serán abreviadas cuando acompañen números.

REFERENCIAS. Las referencias deberán ser tipeadas a doble espacio, listadas y numeradas en el orden en el cual aparecen en el texto. Una vez hecha la referencia, las subsecuentes citas de la misma conservarán el número original. Todas las referencias deberán citarse en el texto o en las tablas. Datos no publicados y comunicaciones personales no son referencias aceptables, pero sí aquellas publicaciones que se encuentran en prensa. La referencia de los artículos de revista deberán conformarse al estilo usado en el *Index Medicus* y deben incluir: 1) Autores. 2) Título. 3) Nombre abreviado de la revista. 4) Año. 5) Número del volumen. 6) Número de la primera y última página, en ese orden. Ejemplo: Plaza J, Toledano A, Martín A, Grateron H. Complicaciones post-operatorias. *Rev Venez Cir* 2000; 31:81-88.

Las referencias para libros deben incluir: 1) Autores. 2) Título(s) de capítulo(s). 3) Edición. 4) Título del libro. 5) Ciudad donde fue publicado. 6) Editor. 7) Año. 8) Páginas específicas. Ejemplo: Jones M C. *Gastrointestinal Surgery*. 2a edición. Berlín, Heidelberg, Nueva York: Springer, Verlag, 1976. p.253-272.

Otras referencias, como memorias y artículos de congresos, publicaciones en general, trabajos en prensa, material electrónico pueden ser revisadas en la *Rev Venez Cir* 2000;53;204-221.

TABLAS. Cada tabla estará tipeada a doble espacio en página aparte de 21,5 por 28 cm, numerada consecutivamente con números arábigos y contener la leyenda en la parte superior. Todas las tablas deberán estar citadas en el texto.

LEYENDAS DE LAS FIGURAS. Deberán ser tipeadas a doble espacio en una página separada y numerada en forma consecutiva con números arábigos que se correspondan con las mismas.

ILUSTRACIONES. Las ilustraciones deberán estar realizadas, diseñadas y fotografiadas profesionalmente y enviadas en triplicado en colores o en blanco y negro en impresiones de excelente calidad. El arte original o los negativos no deben ser enviados. Los símbolos, letras y números deberán ser de un tamaño suficiente para ser fácilmente reconocibles cuando la figura sea reducida a tamaño de publicación. Cada figura deberá tener una etiqueta pegada en la parte posterior indicando el número, el nombre de los autores y una flecha que indique la orientación de la misma. Las fotografías de pacientes en las cuales los sujetos puedan ser identificados deberán estar acompañadas de un permiso escrito para ser publicadas.

PERMISOS. Materiales tomados de otras publicaciones deberán estar acompañados de un permiso escrito tanto del autor como del editor, dándoles de ese modo el visto bueno a la REVISTA VENEZOLANA DE CIRUGÍA para su reproducción.

SISTEMA OPERATIVO. Los manuscritos serán examinados por el Comité Editorial y los autores serán notificados de la aceptación tan pronto como sean revisados.

SEPARATAS. Las separatas deben ser encargadas por los autores en el momento en que reciban la notificación de que el artículo fue aceptado. La lista de precios estará disponible en la Secretaría de la REVISTA.

EDITORIAL

LA TRASLACIÓN DEL CONOCIMIENTO

La traslación del conocimiento es definida como la síntesis, intercambio y aplicación del saber para acelerar la trasmisión de la evidencia científica en pro de lograr el fin último de nuestro ejercicio profesional: el beneficio de la población. Es un concepto dirigido a romper la brecha existente entre el conocimiento y la acción clínica y tiene lugar entre los investigadores y los usuarios quienes pueden ser legisladores de políticas de salud, médicos o pacientes.

El proceso de investigación en medicina tiene como objetivo producir un impacto positivo en la atención médica pero existe una separación entre los conceptos emitidos con los más altos niveles de evidencia científica y la práctica diaria. En consecuencia, la generación del saber no se traduce en la administración del mejor tratamiento posible para el paciente.

La traslación del conocimiento es un proceso complejo, dinámico, fluido y permeable, que requiere retroalimentación por ambas partes. Se puede dividir de manera teórica en la generación y la acción.

Al generarse el conocimiento éste debe ser llevado a la práctica a través de la identificación del problema, la revisión del grado de evidencia existente, la adaptación de la información al contexto local, la evaluación de las posibles barreras y la implementación del cambio. Posteriormente se deben evaluar científicamente los resultados. Es importante resaltar que la falta de conocimiento, la actitud, la carencia de recursos, los hábitos y las preferencias personales constituyen las principales barreras para realizar modificaciones en la práctica diaria.

En la Revista Venezolana de Cirugía nos hemos propuesto participar de manera activa en el proceso de traslación del conocimiento, principalmente en su fase de divulgación. La traslación del conocimiento debe ser documentada, analizada y publicada para enriquecer, reforzar la práctica quirúrgica e identificar los obstáculos para su ejecución.

La publicación de los artículos científicos es una parte fundamental de la investigación ya que permite la evaluación por pares, la replicación y la referencia. Los trabajos no publicados no existen porque no pueden ser referenciados.

Un tema prioritario a nivel mundial y local lo constituye la divulgación del conocimiento relacionado al incremento de la resistencia bacteriana y al desarrollo reciente de programas de uso racional de antibióticos. En vista de que las infecciones quirúrgicas representan la principal complicación prevenible en cirugía, hemos dedicado parte de este volumen a la publicación del consenso realizado por la sección de infecciones de la Sociedad Venezolana de Cirugía, CONVENIQ, con prólogo del Dr. Manuel Guzmán, en el cual se exponen aspectos fundamentales que requieren la ruptura de paradigmas, la implementación y el desarrollo de estudios locales de evaluación de resultados.

Silvia Morella Piñango Luna

Editor de la Revista Venezolana de Cirugía

NEFRECTOMÍA TOTALMENTE LAPAROSCÓPICA EN DONANTE VIVO

LUIS LEVEL ¹
ANDRÉS GIOVANNETTI ²
DANIEL RIVERA ²
GILDARDO GUERRERO ³
NURIS FONTANA ³

TOTALLY LAPAROSCOPIC LIVING DONOR NEPHRECTOMY

RESUMEN

El abordaje laparoscópico para la nefrectomía del donante vivo, ha representado en los últimos años un paradigma con resultados comparables e incluso superiores al abordaje abierto. **Objetivo:** Evaluar el abordaje laparoscópico en la nefrectomía de donante vivo como procedimiento de elección en el trasplante renal. **Métodos:** Entre los meses de enero y octubre de 2010, se evaluaron de manera prospectiva 13 pacientes donantes vivos de riñón, sometidos a nefrectomía laparoscópica para trasplante renal en el Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño. **Resultados:** La supervivencia de los pacientes y del órgano fue de 100 %, sin necesidad de conversión en ningún caso. La edad promedio de los donantes fue de 33,8 años, el tiempo quirúrgico promedio fue 187 min, el tiempo de isquemia caliente promedio fue 4,31 min. En el 15,4 % de los pacientes se encontraron variantes anatómicas y en el 23,1 % se presentaron complicaciones intraoperatorias resueltas sin inconvenientes. La estancia hospitalaria fue $3,6 \pm 1,4$ días. El promedio del dolor postoperatorio (EVA) fue de 5,9 durante el primer día con descenso a 2,1 en el tercero. **Conclusiones:** La nefrectomía laparoscópica en donantes vivos es una técnica reproducible que requiere de instrumental adecuado y personal entrenado, demuestra sus ventajas en cuanto a disminución de sangrado, dolor postoperatorio, complicaciones y estancia hospitalaria.

Palabras clave: Trasplante renal, donante vivo, nefrectomía, laparoscopia.

ABSTRACT

The laparoscopic approach for living donor nephrectomy has represented in recent years a paradigm with comparable and even better results to the open approach. **Objective:** To evaluate the laparoscopic approach in living donor nephrectomy as the procedure of choice in kidney transplantation. **Methods:** Between January and October 2010, 13 living kidney donor patients undergoing laparoscopic nephrectomy for kidney transplantation at the Dr. Miguel Pérez Carreño Hospital were prospectively evaluated. **Results:** The survival of the patients and the organ was 100 %, there was no need for conversion in any case. The mean age was 33.8 years, the mean surgical time was 187 minutes, the mean warm ischemia time was 4.31 minutes. Anatomical variants were found in 15.4% of the patients and in 23.1 % intraoperative complications were resolved without problems. The hospital stay was 3.6 ± 1.4 days. The average postoperative pain (VAS) was 5.9 on the first day, decreasing to 2.1 on the third day. **Conclusions:** Laparoscopic nephrectomy in living donors is a reproducible technique that requires adequate instruments and trained personnel and demonstrates its advantages in terms of decreased bleeding, postoperative pain, complications and hospital stay.

Key words: Kidney transplant, live donor, nephrectomy, laparoscopy.

1. Cirujano General. Cirujano Laparoscópico. Jefe de Servicio de Cirugía I. Director del curso de Postgrado de Cirugía General de la Universidad Central de Venezuela. Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño, Caracas - Venezuela.
2. Cirujano General. Servicio de Cirugía I. Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño, Caracas - Venezuela.
3. Cirujano General. Cirujano de Trasplante. Servicio de Nefrología. Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño, Caracas - Venezuela.

El trasplante renal es la terapia de elección para la mayoría de las causas de insuficiencia renal terminal, es un procedimiento que ha venido desarrollándose y perfeccionándose de manera importante en el último siglo.

Desde sus inicios, en la década de 1930, el procedimiento era realizado de forma clásica con cirugía abierta utilizando riñones provenientes de cadáveres; en la actualidad, se han introducido cambios y nuevas alternativas que lo llevan a convertirse en un procedimiento rutinario que, con la ayuda de especialistas y el advenimiento de la tecnología, han permitido su realización en numerosas instituciones a nivel mundial con mayor facilidad y mejores resultados. Sin embargo, su aplicabilidad se ve limitada por la creciente demanda y la reducida disponibilidad de órganos, lo que conlleva a la búsqueda de nuevas opciones que favorezcan esta relación; es por eso que surge la obtención de órganos de donantes vivos, que ha demostrado ser, desde su inicio en el año 1952, una técnica viable que ofrece numerosas ventajas y resultados equiparables con las técnicas utilizadas previamente.

La introducción de la cirugía laparoscópica en la cirugía general a fines de los 80, se debió al interés de unos pocos cirujanos y al desarrollo masivo de la videoendoscopia. En el campo de la urología comenzó a desarrollarse con fuerza a principios de los años 90, realizándose variados procedimientos con experiencias iniciales en disecciones linfáticas pelvianas para la estadificación de cáncer prostático, la cirugía del varicocele y las nefrectomías⁽¹⁾.

En el proceso de brindarle al donante las mejores condiciones y asegurarle excelentes resultados, se combina la técnica de trasplante con laparoscopia, conociendo las ventajas que esta ha demostrado en los procedimientos donde se utiliza la convierte en la técnica de elección.

En el presente trabajo se busca demostrar las ventajas que ofrece la laparoscopia en el campo del trasplante renal, específicamente en la obtención del órgano del donante, así como también garantizar la calidad del mismo para el receptor.

MÉTODOS

Se trató de un estudio descriptivo y prospectivo, realizado en el período comprendido entre enero y octubre de 2010. Toda la población estuvo constituida por donantes vivos de riñón cuya intervención quirúrgica se realizaría en el Hospital General Miguel Pérez Carreño. La muestra estuvo conformada por 13 donantes a los cuales se les realizó la nefrectomía totalmente laparoscópica. El muestreo fue intencional no probabilístico.

Criterios de inclusión

- Pacientes seleccionados por el servicio de Nefrología y Trasplante Renal para donación.
- Índice de masa corporal < 35 kg/m²

Criterios de exclusión

- Antecedentes de laparotomías previas.

- Variantes anatómicas vasculares, renales y del sistema pielocalicial.

Evaluación preoperatoria del donante vivo:

Historia clínica detallada. Pruebas de tipaje sanguíneo e incluso tipaje de tejidos. Laboratorio: Hematología completa, perfil bioquímico completo, HIV, VDRL, serología para hepatitis B y C, serología para citomegalovirus, examen de orina, depuración de creatinina y proteinuria en 24 horas. Rx de tórax y EKG, ecosonograma abdominal, arteriografía abdominal y renal selectiva (angioTAC). Evaluación cardiovascular con ecocardiograma en mayores de 40 años. Evaluación psiquiátrica. En hombres PSA en > 40 años, en mujeres prueba de embarazo cerca de la donación en mujeres fértiles. Evaluación por ginecología con mamografía en todas aquellas mayores de 40 años y en aquellas menores de 40 años con antecedentes familiares.

Evaluación preoperatoria del receptor del trasplante renal

Historia clínica con examen físico detallado. Tipaje sanguíneo, Tipaje de tejidos y pruebas cruzadas. Laboratorio: Hematología completa, perfil bioquímico completo, HIV, VDRL, serología para hepatitis B y C, serología para citomegalovirus, examen de orina. Rx de tórax y EKG. Ecosonograma abdominal. Evaluación odontológica. Evaluación por gastroenterología incluyendo endoscopia digestiva superior y endoscopia digestiva inferior. Evaluación urológica y cistografía miccional. Evaluación cardiovascular: En diabéticos ecocardiograma con dobutamina y Eco Doppler de miembros inferiores. En no diabéticos: Asintomáticos < 50 años y menos de 2 factores de riesgo: Ecocardiograma si tienen más de 2 factores de riesgo: Ecocardiograma con dobutamina o prueba de esfuerzo. Asintomáticos > 50 años: Ecocardiograma con dobutamina o prueba de esfuerzo (2 años de vigencia). Asintomáticos con enfermedad coronaria o valvular, o sintomático en evaluación inicial: Ecocardiograma con dobutamina o prueba de esfuerzo. En hombres: PSA en > 40 años. En mujeres: Evaluación por ginecología y citología de cuello uterino. Mamografía en mujeres > 40 años y en > 30 años con antecedentes familiares. Prueba de embarazo cerca de la donación en mujeres fértiles.

Nefrectomía izquierda:

En la Figura 1, se puede observar una representación esquemática de la distribución del quirófano para esta cirugía. Paciente en decúbito lateral derecho, se procede a realizar neumoperitoneo con aguja de Veress a través del ombligo, hasta alcanzar una presión intra-abdominal de 14 mm Hg. El primer trocar (12 mm) se introduce bajo visión directa utilizando un trocar Xcel®, el cual se sitúa periumbilical, cerca de 3 cm hacia la izquierda y cefálico a la cicatriz umbilical. El segundo trocar (12 mm) se coloca a nivel

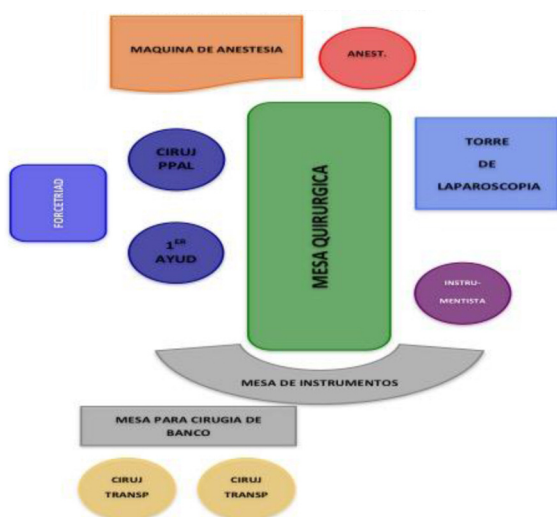


Figura 1
Organización del Quirófano

de la línea axilar anterior en un punto medio entre la cresta iliaca y el reborde costal izquierdo. El tercer trocar (5 mm) se coloca en la línea medioclavicular justo por debajo del reborde costal izquierdo. Rotación lateral derecha de la mesa quirúrgica. Se rechaza el intestino delgado y el epiplón mayor hacia la parte media e inferior del abdomen. Liberación de adherencias si estas están presentes. El colon sigmoidees y el colon descendente son movilizados ventralmente en bloque, dando un mayor acceso al retroperitoneo. La movilización coloparietal se inicia incidiendo en la corredera parietocólica izquierda a nivel del sigmoidees. De esta forma se aborda el espacio retroperitoneal por detrás de la hoja posterior del mesosigmoidees y anterior a la fascia de Toldt. El colon descendente y el ángulo esplénico se movilizan. La

disección se realiza posterior al mesocolon, teniendo cuidado de no abrir su hoja posterior, la cual se usa como punto de referencia. El ángulo esplénico se moviliza de la misma manera, sin abrir el ligamento espleno renal. La disección se extiende posterior a la cola de páncreas y anterior a la glándula adrenal, en un plano avascular de tejido conectivo laxo. El complejo colo-pancreático se moviliza ventralmente hacia el borde izquierdo de la aorta. La vena renal izquierda se aborda siguiendo el recorrido de la vena gonadal, luego de abrir la fascia del Toldt. La disección de la vena se realiza hacia el hilio renal. La vena adrenal y la vena gonadal se identifican y se ligan mediante dispositivo de sellado de vasos sanguíneos con energía bipolar (Ligasure®). Se deben buscar venas lumbares que drenen a la vena renal, si existen deben ligarse. La arteria renal izquierda se encuentra posterior a la vena renal. Suele ser fácil identificarla por su latido. Se disecciona tan cerca como sea posible de la aorta. Se completa la disección circunferencial de estos vasos y de la grasa perirrenal para liberarlo totalmente. El uréter se encuentra por delante de los vasos iliacos, se disecciona caudo-cefálicamente si remover el tejido periurteral. Cuando se llega a nivel del polo renal inferior, la dirección de la disección cambia para llegar hasta el parénquima renal, para ello se abre la fascia de Gerota. El uréter se divide a nivel de los vasos iliacos. Se aplica un clip distal previo a la sección del mismo. Se evalúa la vascularización del mismo por el sangrado de la superficie de corte, generalmente se obtiene abundante diuresis (Figura 2).

Se realiza una mini-laparotomía de Pfannenstiel o media supraumbilical de 10 cm aprox. para la extracción renal. Se realiza diéresis de los tejidos hasta visualizar el peritoneo, el cual se deja intacto, cubierto con una compresa húmeda, hasta ligar los vasos renales, posterior a lo cual se abrirá para extraer la pieza. La meta es minimizar el tiempo de isquemia caliente. Se liga la arteria renal lo más cerca de la aorta con dos clips (Hem-o-lock XL). El lado



Figura 2
Abordaje quirúrgico y aspectos representativos de la técnica quirúrgica.

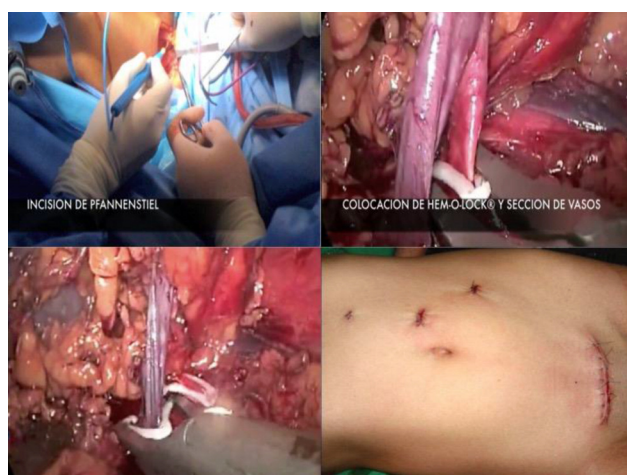


Figura 3
Control vascular de pedículo renal y resultado estético final de la técnica.

renal se deja abierto. Se colocan dos clips en la base de la vena renal lo más próximo a la cava, el lado renal se deja abierto. Se realiza la apertura del peritoneo y se introduce la mano del cirujano para extraer el riñón (Figura 3).

Cirugía de banco:

El riñón se perfunde con solución de Aquatella (solución de perfusión renal + heparina + bicarbonato + verapamilo): a una temperatura de 4°C. Si hay múltiples arterias se perfunde cada una individualmente. El volumen de perfusión es cerca de 300 ml, la perfusión debe continuarse hasta que el flujo de líquido de la vena renal sea completamente transparente.

RESULTADOS

En el presente trabajo se incluyeron 13 pacientes, donantes vivos de riñón, a los cuales se les practicó nefrectomía izquierda totalmente laparoscópica. La sobrevida de los pacientes y del órgano donado fue del 100%.

En nuestro estudio predominó el sexo masculino con una edad promedio de 33,8 años de edad y una desviación típica de 13,2, siendo 60 años la mayor edad entre los pacientes intervenidos.

En relación al índice de masa corporal (IMC) se pudo observar que el promedio fue de 25,3 ± 2,7 kg/m². El promedio de días de hospitalización posteriores al procedimiento quirúrgico fue de 3,6 ± 1,4 días en nuestra serie (Tabla 1).

Todas las nefrectomías se realizaron por un cirujano con entrenamiento previo en cirugía laparoscópica avanzada. No hubo necesidad de conversión a cirugía abierta, ni la re intervención de ningún paciente incluido en el estudio.

Tabla 1. Características de los pacientes donantes	
VARIABLES	PARÁMETROS
n	13
Edad	33,9 ± 13,2
IMC	25,3 ± 2,7
Días de hospitalización	3,6 ± 1,4
Sexo	
Masculino	8 (61,5%)
Femenino	5 (38,5%)

Tabla 2. Tiempo quirúrgico (en minutos) y tiempo de isquemia caliente (en minutos)					
VARIABLES	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESV. TÍP.
Tiempo quirúrgico	13	135	250	187	31
Tiempo de isquemia caliente	13	2,0	7,1	4,31	1,60

En lo que respecta al tiempo quirúrgico, la duración mínima del procedimiento fue de 135 minutos y la máxima de 250 minutos, dando un promedio de 187 minutos. En relación al tiempo de isquemia caliente, se obtuvo un promedio de 4,31 minutos y un máximo de 7,1 minutos, sin verse comprometida, en ninguna ocasión, la vitalidad del órgano (Tabla 2).

Cuando se evalúa el tiempo quirúrgico, desde el comienzo del estudio, mientras se realizaban los procedimientos se pudo observar un descenso desde la primera intervención que requirió 250 minutos hasta llegar a los 135 minutos de la última, lo que refleja la importancia y existencia de una curva de aprendizaje del mismo (Gráfico 1).

Durante las intervenciones quirúrgicas se consiguieron variantes anatómicas en 2 de los 13 pacientes, correspondiente al 15,4 % del muestreo. Estas variaciones consistieron en la presencia de una arteria polar superior en ambos casos.

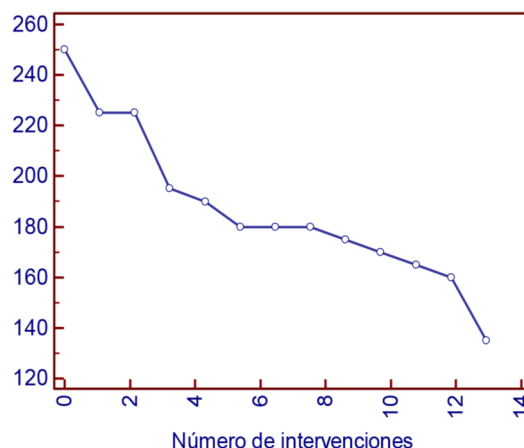


Gráfico 1. Curva de aprendizaje del procedimiento en los 13 pacientes donantes.

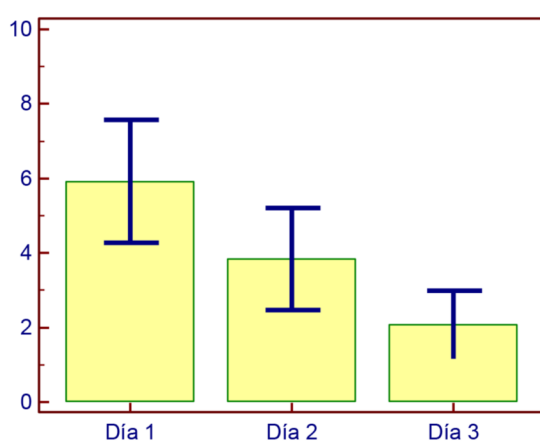


Gráfico 2. Diagrama de caja de la escala visual análoga de dolor desde el postoperatorio al día 1, 2 y 3.

Se presentaron complicaciones intraoperatorias en 3 de las intervenciones, que equivale al 23,1 % de los procedimientos realizados, pudiendo resolverse en su totalidad por vía laparoscópica sin mayor inconveniente. Estas complicaciones fueron: lesión incidental del segmento distal del uréter, hematoma mesentérico y lesión diafragmática.

El dolor postoperatorio se midió con la escala visual análoga (EVA) así como su variación con el paso del tiempo durante la hospitalización. Al comparar la del día 1 al 2, hay diferencias estadísticas significativas, reducción de 5,9 a 3,8 ($p=0,003$); luego se reduce desde el día 2 al día 3 de 3,8 a 2,1 ($p=0,003$) y, por último, al comparar el día 1 con el día 3, la reducción fue más de la mitad, de 5,9 a 2,1, siendo también estadísticamente significativa ($p=0,003$) (Gráfico 2).

DISCUSIÓN

Este trabajo contó con 13 pacientes, seleccionados como donantes vivos de riñón por el servicio de Nefrología y Trasplante del Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño. Edad promedio de 33,8 años semejante a varios trabajos publicados en la literatura donde reportan edades promedio de 30, 38 y 40,5 años.^(14,15,22)

El índice de masa corporal (IMC), se considera un factor importante a la hora de seleccionar los pacientes para la realización de un abordaje laparoscópico. En nuestra muestra, el IMC promedio fue de $25,3 \pm 2,7$, muy similar al promedio obtenido en el trabajo publicado por J. D. Harper *et al.*, con una muestra de 750 pacientes.⁽²²⁾

El tiempo quirúrgico promedio fue de 187 min, comparable al obtenido en estudios con técnicas muy semejantes: la de Facundo *et al.* en el año 2005 cuyo promedio fue de 170 min en serie de 50 casos,⁽⁵⁾ la de Alcaraz *et al.* año 2004 con un promedio de 161 min en serie de 38 casos⁽¹³⁾ y, por último, Kondo *et al.* quienes lograron un promedio de 78 min⁽¹⁵⁾ en serie de 89 pacientes en el año 2008.

Existen numerosos trabajos donde se observan variaciones del tiempo quirúrgico, generalmente una disminución del mismo acompañada de la aplicación de variantes en la técnica: como lo es la nefrectomía laparoscópica mano asistida, considerada por muchos autores como paso previo a la instauración de la nefrectomía totalmente laparoscópica. En estos trabajos podemos encontrar tiempos que van desde 104 min hasta 170 en series desde 4 a 45 casos.^(15,16)

El tiempo de isquemia caliente en nuestro estudio resultó ser de 4,31 minutos en promedio con una desviación típica de 1,60 minutos, siendo en todos los casos menor a 10 minutos, tiempo considerado como límite para asegurar la condición del órgano a trasplantar. Al respecto, Santos *et al.* en 2003, en una serie de 27 casos, obtienen un promedio de tiempo de isquemia caliente de 4,7 minutos,⁽¹⁶⁾ y Branco *et al.* en 2005 en su estudio de 45

casos obtuvieron un promedio de 4,3 minutos,⁽¹⁷⁾ ambos prácticamente iguales a los nuestros. El menor tiempo de isquemia caliente promedio es obtenido por Marquina *et al.*⁽¹⁴⁾ y Kondo *et al.*⁽¹⁵⁾ con 2,5 minutos y el mayor es de 6 minutos observado en el estudio de Hidalgo *et al.*⁽¹⁸⁾

La complicación más frecuente durante este procedimiento es el sangrado por lesión de vasos renales o estructuras adyacentes, requiriendo en ciertas ocasiones la conversión de la cirugía a técnica abierta. En el estudio de Facundo *et al.* de 50 casos, 4 de ellos (8%) presentaron complicaciones de sangrado donde fue necesaria la conversión.⁽⁵⁾ Alcaraz *et al.* presentó 4 casos con complicaciones en las 38 intervenciones, 1 caso por sangrado y 3 por infección de la herida abdominal por donde se extrajo el órgano.⁽¹³⁾ En este estudio se obtuvo una tasa de complicaciones de 23,1% correspondiente a 3 de los 13 pacientes intervenidos, que fueron resueltas con manejo conservador sin requerir reintervención.

Son pocos los estudios que toman en cuenta el dolor postoperatorio y lo analizan con la escala visual análoga (EVA), como lo observamos en el estudio de Hidalgo *et al.* donde obtienen una puntuación de 4,8/10 en el primer día postoperatorio, 4/10 en el segundo y 1,2/10 en el tercero,⁽¹⁸⁾ comparable con este estudio en donde en el primer día nuestros pacientes manifiestan un puntaje promedio de 5,9 / 10, 3,8 / 10 para el segundo día y 2,1/10 para el tercer día.

La corta estancia hospitalaria lograda en los diferentes estudios demuestra, una vez más, la ventaja de técnicas mínimamente invasivas como la laparoscopia en la realización de los procedimientos quirúrgicos, como el realizado para este estudio. Los pacientes permanecieron hospitalizados $3,6 \pm 1,4$ días, valores muy semejantes a los obtenidos en todos los estudios revisados. La mayoría de los investigadores concluyen que, en comparación con la nefrectomía de donante vivo, el abordaje laparoscópico ofrece igual funcionalismo del injerto, con igual tasa de rechazo, iguales complicaciones urológicas, así como también igual supervivencia del injerto y del paciente. Sin embargo, la necesidad de analgésicos, el dolor, la estancia hospitalaria y el tiempo de reintegro al trabajo, son significativamente favorables para el procedimiento laparoscópico. Por otro lado, la nefrectomía laparoscópica de donante vivo tiene la desventaja de aumentar el tiempo quirúrgico y el tiempo de isquemia caliente.^(21,22)

La técnica laparoscópica para la nefrectomía en donantes vivos es una técnica viable y reproducible siempre y cuando se cuente con el personal e instrumental adecuado. La nefrectomía laparoscópica, demuestra las ventajas de la cirugía mínimamente invasiva en cuanto a disminución de sangrado, dolor postoperatorio, complicaciones y estancia hospitalaria, ciertamente aplicables a cualquier programa de trasplante renal.

La creación de un equipo multidisciplinario organizado y el entrenamiento en cirugía laparoscópica avanzada de residentes y especialistas, son fundamentales para asegurar el éxito de la inter-

vención y obtener resultados comparables con otros estudios. Se demuestra la existencia de una curva de aprendizaje, con disminución del tiempo quirúrgico y perfeccionamiento de la técnica a medida que se realizaron los procedimientos.

La nefrectomía totalmente laparoscópica en donante vivo, debe ser considerada como la técnica de elección para ser implementada en los programas de trasplante en nuestros hospitales

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de interés alguno sobre el presente estudio.

REFERENCIAS

- 1- Castillo O, et al. Nefrectomía Laparoscópica: Experiencia en 92 procedimientos. *Rev Chil Urol* 2006;7(1);27-30.
- 2- Troncoso P, Trasplante Renal. [Internet]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/ManualUrologia>.
- 3- Puig JM. Historia Del Trasplante Renal. *Revista Hospital Esperanza*. Barcelona,1987;p.3-5.
- 4- Guirado L, et al. Nefrectomía laparoscópica aplicada al programa de trasplante renal de donante vivo. *Experiencia de la Fundación Puigvert*. España, 2005;26(3);91-98.
- 5- Facundo C, et al. El donante vivo de riñón: laparoscopia versus cirugía abierta. *Nefrología*. 2005;25(2):62-66.
- 6- Bejarano C, et al. Complicaciones de la nefrectomía laparoscópica. *Actas Urol Esp*. 2006;30(8):812-818.
- 7- Drake R. Anatomía de los riñones, el uréter y la vejiga. En: Baker R, Fischer J. El Dominio de la Cirugía. 4ª ed. Buenos Aires, *Médica Panamericana*, 2004;Vol II;Cap 148;p.2031-2037.
- 8- Pearle M, McConnell J, Peters P. Urología. En: Schwartz S. Principios de Cirugía. 7ªed. México, D.F, *McGraw-Hill Interamericana*, 2000;Vol II;Cap38;p.1865-1945.
- 9- Sinelnikov RD. Atlas de Anatomía Humana. Moscú, *MIR*, 1976;Tomo II;p.165-180.
- 10- Ribes E. Fisiopatología de la insuficiencia renal crónica. *An Cir Card Vasc* 2004;p.8-76.
- 11- Martín P. Trasplante Renal, *Anales Sis San Navarra*, España, 2006;Vol 29,supl2,p.79-81.
- 12- Mendoza E, et al. Trasplante Renal. *Arch Cardiol Mex* 2002; S267-S270.
- 13- Alcaraz A, et al. Nefrectomía laparoscópica de donante vivo para trasplante renal. Los dos primeros años de experiencia. *Arch Esp Urol* 2004;57:1091-1098.
- 14- Marquina M, et al. Año y medio de nefrectomía laparoscópica. (52 casos). *Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica*. 2004;5(1):38-43.
- 15- Kondo W, et al. A comparison of hand-assisted and pure laparoscopic techniques in live donor nephrectomy. *Clinic Braz* 2008;63:795-800.
- 16- Santos L, et al. Hand-assisted laparoscopic nephrectomy in living donor. *International Braz J Urol* 2003;29:11-17.
- 17- Branco A, et al. Controle dos vasos renais usando clips vasculares e fio cirúrgico em nefrectomias vídeo-assistidas de doadores vivos. *Rev Col Bras Cir* 2005;32:36-40.
- 18- Hidalgo F, et al. Nefrectomía laparoscópica mano asistida en donante para trasplante. *Rev Chil Cir* 2003;55(6):635-639.
- 19- Kompatzki A, et al. Nefrectomía donante vivo. Comparación de la técnica clásica y laparoscópica. *Rev Chil Urol* 2005;70(3):100-104.
- 20- Malafre J. Nefrectomía de donante vivo para trasplante. *Arch Esp Urol*. 2005;58(6):517-520.
- 21- Ahmed A. Shokeir. Open Versus Laparoscopic Live Donor Nephrectomy: A Focus on the Safety of Donors and the need for a donor registry. *J Urol* 2007;178:1860-1866
- 22- Harper JD, Breda A, Leppert JT, Veale JL, Gritsch HA, Schulam PG. Experience with 750 consecutive laparoscopic donor nephrectomies – is it time to use a standardized classification of complications?. *J Urol*. 2010;183:1941-1946.

EPIDEMIOLOGÍA Y DEFINICIONES EN INFECCIONES QUIRÚRGICAS

JAVIER CEBRIÁN ¹
PABLO OTTOLINO ²

EPIDEMIOLOGY AND DEFINITIONS IN SURGICAL SITE INFECTIONS

RESUMEN

El presente trabajo forma parte de una serie de artículos de revisión cuyo objetivo es repasar conceptos fundamentales en el ejercicio quirúrgico a fin de estimular y reforzar el uso racional de los antibióticos, mediante la adquisición de herramientas relacionados con la importancia, prevención y el manejo de las infecciones quirúrgicas. En este artículo en particular se aborda la epidemiología local, regional y mundial de las infecciones quirúrgicas, su diagnóstico y su impacto social.

Palabras clave: Infección del sitio quirúrgico, epidemiología.

ABSTRAC

This work is part of a series of review articles whose objective is to reassess fundamental concepts in surgical practice in order to stimulate and reinforce the rational use of antibiotics, through the acquisition of tools related to the importance, prevention and management of surgical infections. This particular article addresses the local, regional and global epidemiology of surgical infections, their diagnosis and their social impact.

Key words: Surgical site infection, epidemiology

-
1. *Cirujano General. Cirujano Coloproctólogo. Jefe de Servicio de Cirugía I. Hospital Clínico Universitario. Universidad Central de Venezuela.*
 2. *Cirujano General. Servicio de Cirugía. Hospital "Dr. Domingo Luciani". IVSS.*
-

Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) han sido registradas en Venezuela según diferentes autores. En 1991, la Dra. Libia Henao reportó en el Hospital Universitario de Caracas la incidencia de un 40,55 % de ISQ en pacientes post-operados con diagnóstico de abdomen agudo, en los cuales, posterior a la introducción del uso de antibióticos durante la hora preoperatoria, ⁽¹⁾ observaron una disminución a 16,33% (Tabla 1).

En el año 2005 el Dr. Iván Arismendi (Hospital Dr. Domingo Luciani de Caracas) publicó un 14 % de ISQ en pacientes traumatizados con ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos. ⁽²⁾ En el 2010, el Dr. Heyner Perozo, del Hospital Antonio Pineda de Barquisimeto realizó un estudio con uso profiláctico de antibióticos en cirugía colorrectal, registrando 14 % de ISQ. ⁽⁵⁾

Posteriormente, en los años 2011 y 2012, se describieron en los servicios de cirugía general de los Hospitales Luis Blanco Gásperi, Valencia, y José Gregorio Hernández, Caracas, porcentajes de ISQ de 8,5 y 7,2 %, respectivamente. ^(3,4)

En el año 2014, la Dra. Silvia Piñango reportó en el Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño de Caracas un 16 % de ISQ en pacientes ingresados de emergencia con traumatismo abdominal penetrante. ⁽⁶⁾

Durante el año 2015, el Servicio de Cirugía I del Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño del IVSS, reporta ISQ en 3,92 % de las cirugías electivas y en 12,95 % de las cirugías de emergencia, con un total de 204 y 494 cirugías, respectivamente, observando un 10,31 % global de ISQ.

Los parámetros estudiados por diferentes hospitales no son los mismos, por lo cual no se pueden comparar datos, ni obtener un promedio general hospitalario. La incidencia de casos de ISQ es determinada por el tipo de cirugías realizadas, la patología más

frecuente presentada, las condiciones de la población y los factores hospitalarios.

En el Departamento de Cirugía de la Fundación Santa Fe de Bogotá, el Dr. Gustavo Quintero, reportó 33.444 heridas quirúrgicas seguidas por el Programa de Vigilancia y Control del Sitio Operatorio desde 1991 a 2001, con una tasa promedio de ISQ de 3,8 %. Asimismo, en los hospitales de Estados Unidos, la tasa de ISQ, oscila entre el 3 y el 5 %, con variaciones notables, según el tipo de hospital (principalmente si es un Centro de Trauma). ⁽⁷⁾ La Sociedad de Infecciones Quirúrgicas para Latinoamérica (SIS-LA), publicó en el año 2009 el Manual Latinoamericano de Guías Basadas en la Evidencia: Estrategias para la Prevención de la Infección Asociada a la Atención de Salud –ESPIAAS-, ⁽⁸⁾ con la presidencia del Dr. Edmundo Machado Ferraz y la representación venezolana del Dr. Carlos Hartmann. Este informe determina que entre 5-10 % de los pacientes hospitalizados, desarrollan una (IAAS), ⁽⁹⁾ generando más de 100.000 muertes al año en Estados Unidos ⁽¹⁰⁾ con un gasto superior a 6,7 billones de dólares al año. ⁽¹¹⁾ Lo más impactante de estas cifras es el hecho de que el 30 % de estas complicaciones son prevenibles. ⁽¹²⁾

Entre las IAAS tenemos la ISQ, neumonías, infecciones del tracto urinario, bacteriemias, gastrointestinales, de piel y tejidos blandos, de la esfera otorrinolaringológica, cardiovasculares e infecciones del sistema nervioso central. La ISQ representa el 31 % de las infecciones relacionadas con la atención de salud en Jacksonville-Florida. ⁽¹³⁾

La ISQ es causa importante de morbilidad, prolongada hospitalización y muerte, con tasas de mortalidad del 3 %. El 75 % de las muertes asociadas a la ISQ son atribuibles a complicaciones desencadenadas por la infección. ⁽¹⁴⁾

Tabla 2. Clasificación del tipo de herida quirúrgica

TIPO	DESCRIPCIÓN	INFECCIÓN	INDICACIÓN DE ANTIBIÓTICO
LIMPIA	No hay inflamación, sin disrupción de la técnica quirúrgica estéril y no se ingresa en el tracto respiratorio, alimentario o genitourinario.	2,10 %	No indicado siempre excepto cuando exista material protésico o las complicaciones potenciales de la infección sean muy importantes.
LIMPIA CONTAMINADA	Se ingresa al tracto respiratorio, alimentario o genitourinario, bajo condiciones controladas.	3,30 %	Profilaxis
CONTAMINADA	Hay ruptura de la técnica quirúrgica estéril y derrame de contenido gastrointestinal o cuando se encuentra un proceso inflamatorio agudo no purulento. Heridas traumáticas abiertas con mas de 12 - 24 horas entran en esta categoría.	6,40 %	Profilaxis
SUCIA O INFECTADA	La víscera esta perforada o hay un proceso inflamatorio purulento, heridas por traumatismos tratadas tardíamente, contaminación fecal presente o tejido desvitalizado.	7,10 %	Tratamiento

Adaptado de Berard F, Gandon J, Ann Surg 1964

El Reino Unido desarrolló en el año 2011 el programa Cero Tolerancia a la ISQ prevenible, el cual se fundamentó en dar por sentado que 1 de cada 7 IAAS sería una ISQ; la presencia de una ISQ producía 5 veces más reingresos, 60 % más tiempo en las unidades de cuidados intensivos, 2 veces más probabilidades de morir y, finalmente, un deterioro significativo de la calidad de vida, representando un aumento en los costos institucionales de \$1.200.000.000 al año.⁽¹⁵⁾

Adicionalmente, los pacientes que presentan ISQ tienen mayor ausencia laboral, con un promedio de 10 días adicionales de reposo médico.⁽¹⁶⁾

El desarrollo de resistencia bacteriana en *Enterobacteriaceae*, con resistencia a cefalosporinas de espectro extendido incrementa la mortalidad, la estancia hospitalaria y los costos de hospitalización, como lo evidenciaron Giske *et al.*⁽¹⁷⁾

La publicación "The State of the world's antibiotics 2015", The Center for Disease Dynamics, Economics & Policy, establece las siguientes conclusiones:

- La resistencia bacteriana es el resultado directo del uso de antibióticos, a mayor volumen usado mayor resistencia bacteriana.^(18,19) Con base en esta premisa es imperativo enfocar la atención de los centros de salud, en el uso racional de antibióticos y en el establecimiento de programas de prevención de IAAS, vigilancia y control.
- La vigilancia epidemiológica es definida como el conjunto de actividades que permiten reunir la información indispensable para conocer la historia natural de un evento de salud y detectar o prever cualquier cambio que pueda ocurrir con la finalidad de recomendar oportunamente las medidas indicadas que lleven a la prevención y el control de la enfermedad.

Según la OMS "La vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos es indispensable para obtener información de la magnitud y las tendencias del problema".^(18,19)

La identificación y control de las infecciones como problema institucional, así como su prevención, requiere de la interacción de los diferentes factores del sistema de atención de salud a través de los Comité de Infecciones, en los cuales deben participar los directores de la institución y los representantes de los diferen-

tes servicios y unidades tales como unidades médicas, administrativas, personal de enfermería, farmacia, mantenimiento, etc.

Según *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, la ISQ es una infección que ocurre después de una cirugía en la parte del cuerpo donde la cirugía tuvo lugar.^(20,21) CDC describe tres niveles de ISQ.^(20,22)

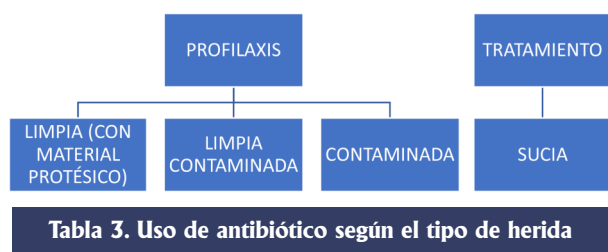
1. Incisional superficial: Afecta la piel y el tejido celular subcutáneo. Puede estar indicada por signos de flogosis como enrojecimiento, dolor, calor o secreción en el sitio de la incisión, o drenaje de contenido purulento.
2. Incisional profunda: Afecta la fascia y la capa muscular. Puede estar indicada por la presencia de pus o un absceso, fiebre con sensibilidad en la herida, o una separación de los bordes de la incisión exponiendo los tejidos profundos.
3. Infección de órgano-espacio: Involucra alguna parte de la anatomía diferente a la incisión que ha sido abierta o manipulada durante el procedimiento quirúrgico, por ejemplo, articulación o peritoneo. Esta infección puede ser indicada por el drenaje de pus o la formación de un absceso detectado por histopatología, radiología o durante la reintervención.

La piel está colonizada por variedad de organismos, el hallazgo de cultivos positivos en ausencia de signos clínicos de infección rara vez indican la existencia de una ISQ.

Entre los factores de riesgo de la ISQ, la clasificación de la herida quirúrgica ocupa un papel fundamental, afectando las probabilidades de que se produzca una infección. Existen cuatro niveles de riesgo, desde limpia: donde el procedimiento involucra un sitio estéril, hasta sucia: cuando el procedimiento se desarrolla en un sitio altamente contaminado^(22,23) (Tabla 2). Esta clasificación y su relación con el potencial de presentación de ISQ, es el que permite definir qué tipo de tratamiento antibiótico se debe administrar, siendo estos: profiláctico (preoperatorio y hasta las primeras 24 horas de postoperatorio) en aquellas cirugías con mediano potencial de presentación de ISQ; tratamiento antibiótico formal: (tratamiento de mayor duración de 24 horas postoperatorio) en aquellos casos donde exista una infección establecida o una muy alta posibilidad de falla del tratamiento quirúrgico y

Tabla 1. Trabajos referentes a infección del sitio quirúrgico - Venezuela

HOSPITAL	FECHA	CARACTERÍSTICA	No. CIRUGÍAS	% ISO
Luis Blanco Gásperi	jun - ag 2012	Cirugía General	530	8,5
Dr. José G. Hernández	feb - jun 2011	Cirugía General	175	7,42
Antonio M. Pineda	2008 - 2009	Colorrectal	50	14
Cesar Rodríguez	oct - dic 2007	Cirugía General	456	21,1
Dr. Miguel Pérez C.	2010 - 2011	Cirugía por Trauma	56	9
Universitario de Caracas	1991	Abdomen agudo	88	40,55 - 16,33
Dr. Domingo Luciani	2003 - 2005	Ingresos Unidad de Trauma	279	14



control del foco por las condiciones del paciente, el estado de la enfermedad o por la contaminación del área (Tabla 3).

Para contar con mejores datos epidemiológicos se debe llevar el registro de las distintas IAAS. El *National Nosocomial Infections Surveillance* (NNIS) ⁽²⁴⁾ fue establecido por vez primera en USA en 1970, para la creación de una base de datos nacional de infecciones hospitalarias. Para ello, se emplearon protocolos estandarizados usando definiciones del CDC. Una de las ventajas de este sistema es que, basado en los datos recolectados, permite conocer no solo los tipos de infecciones, sino también, los antibióticos utilizados, la resistencia bacteriana e incluso, calcular el índice de infecciones asociadas al uso de dispositivos en la unidad de cuidados intensivos, basado en la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de IAD} = \frac{\text{Número de IAD por sitio específico} \times 1000}{\text{Número de días con el dispositivo}}$$

Desde el punto de vista epidemiológico, es necesario clasificar las infecciones de acuerdo a una escala de severidad, de este modo podemos agrupar procesos similares y comprender sus evoluciones. La Escala APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*) es una de las más usadas, aun cuando la misma requiere la recolección de múltiples datos que la hacen difícil para la práctica diaria. ⁽²⁵⁾

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés alguno sobre el presente estudio.

REFERENCIAS

- 1) Henaó L. Infecciones postoperatorias en pacientes con abdomen agudo HUC profilaxis antibioticoterapia precoz. 1991. Disponible en: <http://www.bvsalud.org/portal/resource/en/lil-105336>
- 2) Arismendi I. Factores de riesgo para desarrollar infección nosocomial en pacientes traumatizados operados que ingresan a la UCI. *Panamerican Journal of Trauma*. 2006;13(2):8-53. Disponible en: http://www.panamtrauma.org/Resorces/journals/pit_vol13_no2_2006.pdf
- 3) Martínez Valeria, Perdomo Marialejandra, Luigi Teresita, Ibarra Brigitte. Agentes etiológicos en infecciones post-quirúrgicas en servicios del hospital "Luis Blanco Gásperi": Carabobo, Venezuela. *Salus [Internet]*. 2014 Dic [citado: 2020Mar19];18(3):7-14. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382014000300003&lng=es.
- 4) Coriano L, Ramírez-García M. Intervención quirúrgica. Infección en el sitio operatorio. Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández". Caracas. 2012; Disponible en: <http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/7912/1/Intervencionquirurgica.infeccionenelsitiooperatorio.pdf>
- 5) Perozo H. Evaluación del Ertapenem como antibiótico profiláctico de la infección del sitio operatorio en pacientes sometidos a cirugía colorrectal electiva. Barquisimeto. 2010 Disponible en: http://med.ucla.edu.ve/edocs_bmucla/textocompleto/TWC255DV4P472010.pdf
- 6) Piñango S. Antibiótico en trauma abdominal penetrante: 7-3 días. *Rev Cent Méd*. 2014;141(2):6-11. Disponible en: <http://www.revistacentromedico.org/ediciones/2014/2/?i=art3>
- 7) O. Ramos-Luces, N. Molina-Guillén, W. Pillkahn-Díaz, J. Moreno-Rodríguez, A. Vieira-Rodríguez, J. Gómez-León Infección de heridas quirúrgicas en cirugía general *Cir Cir*. 79 (2011), pp.323-329.
- 8) Manual Latinoamericano de Guías Basadas en la Evidencia. Estrategias para la Prevención de la Infección Asociada a la Atención en Salud -ESPIAAS. https://www.shea-online.org/images/guidelines/Final_Spanish_Translation.pdf
- 9) Martone WJ, Jarvis WR, Culver DH, et al. Incidence and nature of endemic and pandemic Nosocomial infection. In: Bennet JV, Brachman PS, eds. *Hospital Infection*. Boston: Little Brown and Company, 1992;577-96.
- 10) Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Jr, et al. Estimating healthcare associated infections and deaths in USA hospitals, 2002. *Public Health Rep* 2007;122:160-166.
- 11) Haley RW. Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infection. In: Bennet JV, Brachman P, eds. *Hospital Infection*. Boston: Little Brown and Company, 1985;359-74.
- 12) Scott II RD. The direct medical cost of US Healthcare-Associated Infections. CDC. March 2009. [consultado en 07/05/2009]. Disponible en: www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott_CostP_aper.pdf
- 13) Magill SS, Hellinger W, Cohen J, et al. Prevalence of Healthcare-Associated Infections in Acute Care Hospitals in Jacksonville, Florida. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;33(3):283-91.
- 14) Awad SS. Adherence to surgical care improvement project measure and postoperative surgical site infections. *Surg Infect*. 2012;13(4):234-7.
- 15) Adams-Howell, P, Bhabra, M, Enright, M 2011 Under the knife: Taking a zero tolerance approach to preventable surgical site infections in UK hospitals. [consultado en:] Disponible en: http://www.carefusion.co.uk/documents/international/continuing-education/infection-prevention/IP_Under-the-knife_CE_EN.pdf
- 16) Rodas J, Ruiz V, Villalba J. *Rev. Chilena de Cirugía*. 2002Ag. 84(4):362-7.
- 17) Giske C. Clinical and economic impact of common multidrug resistant gram-negative bacilli. *Antimicrob Agents Chemother*. 2008;52(3):813-821.
- 18) Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos. Disponible en: <http://www.who.int/drugresistance/SpGlobal2.pdf>
- 19) Gelband H, Miller-Petrie M, Gandra S, et al. The state of the world's Antibiotics, *CDDEP* 2015;16p.
- 20) Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, et al. CDC definitions of nosoco-

-
- mial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 1992;13:606-8.
- 21) Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al. Surgical wound infections rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *American Journal of Medicine*. 1991;91(3B):152S-7S.
 - 22) Health Protection Agency. Surveillance of Surgical Site Infection in England: October 1997- September 2005. London: *Health Protection Agency*; 2006;32p.
 - 23) Berard F, Gandon J. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. *Ann Surg*. 1964;160(Suppl 1):1-192.818-9.
 - 24) National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *AJIC* 2004;32(8):470-85
 - 25) Knaus W, Draper E, Wagner D, et al. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;3(10):818-29.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE Y AMBIENTE QUIRÚRGICO

LUIS BLANCO

RESUMEN

El presente artículo, analiza los diferentes aspectos relacionados con las medidas de prevención, aplicables a la preparación del paciente y al ambiente quirúrgico, con la finalidad de disminuir la incidencia de infecciones operatorias. Se describen todos los factores ambientales y funcionales, que nos ayudarán a blindar las áreas quirúrgicas y las centrales de esterilización, para ofrecer una atención quirúrgica de calidad, siguiendo las normas y procedimientos recomendados por organismos internacionales como la OMS.

Palabras clave: Prevención, ambiente quirúrgico, desinfección de alto nivel, esterilización, reprocesamiento, instrumental, contaminación, desechos, marcadores biológicos, Criterios de Spaulding.

PATIENT PREPARATION AND SURGICAL ENVIROMENT

ABSTRACT

This article analyses the different aspects related to prevention measures, applicable to patient preparedness and surgical environment, in order to reduce the incidence of operating infections. All environmental and functional factors are described, which will help us to shield surgical areas and sterilization plants, to offer quality surgical care, following standards and procedures recommended by international organizations such as WHO.

Key words: Prevention, surgical environment, high level disinfection, sterilization, reprocessing, instrumentation, contamination, waste, biological markers, Spaulding criteria.

*Cirujano General. Maestría en Derecho Médico.
Centro Médico Guerra Méndez y Servicio de Cirugía 3 -
Hospital Luis Blanco Gásperi. Valencia - Venezuela. Miembro*

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

A pesar de los avances en la tecnología quirúrgica, la infección del sitio quirúrgico (ISQ) sigue siendo una de las causas más frecuentes de complicaciones quirúrgicas graves. Los datos revelan que las medidas de eficacia demostrada, como la profilaxis antibiótica una hora previa a la incisión, o la correcta esterilización del instrumental, no se cumplen de manera sistemática, y pueden presentar fallas de procedimiento. Los costos, la falta de recursos, el desconocimiento y el exceso de confianza, influyen en el no cumplimiento de los protocolos correspondientes.

A manera de ejemplo, el uso y abuso de los amonios cuaternarios en el área quirúrgica, que siendo un desinfectante de nivel intermedio-bajo (no esteriliza), es usado en forma incorrecta como una especie de "líquido mágico".

Prevención

La prevención, consta de tres aspectos fundamentales:

- 1) **Profilaxis antimicrobiana:** será tratada ampliamente en el capítulo 4> profilaxis quirúrgica, artículo Profilaxis quirúrgica y antibióticoterapia inicial escrito por los Dres. Iskander Marín y Silvia Piñango.
- 2) **Preparación de la piel:** En la mayoría de las ISQ, el germen infectante proviene de la piel. El examen físico preoperatorio incluye, principalmente, la evaluación de la piel del sitio operatorio y de la espalda, ya que puede ameritar anestesia epidural, o Servicio de Analgesia Postoperatoria.

Debe observarse bien la presencia de: cicatrices previas, lunares, verrugas, erosiones o cualquier alteración. Hacer énfasis en aquellas personas con tatuajes o piercing que pudieran ocultar cualquier lesión o contaminación localizada.

La preparación de la piel comienza al insistirle al paciente sobre el aseo (ducha) con jabón antibacterial, generalmente 1-2 horas antes de pasar al área quirúrgica.^[1,2,4,5] En caso de haber antecedentes o susceptibilidad de infección por *S. aureus*, es recomendable el aseo con jabón de Clorhexidine al 4 %, haciendo énfasis en no enjuagar posterior a su aplicación, sino esperar que seque de forma espontánea.

Además de un adecuado tratamiento de las zonas pilosas adyacentes al sitio quirúrgico, se recomienda no dañar o erosionar la piel con el uso de hojillas. La rasuradora eléctrica ha dado mejores resultados en prevención de ISQ.^[2,7] Capítulo 3.

Existe gran variedad de productos para la preparación preoperatoria de la piel, por lo que se debe tener mucho cuidado en la obtención de insumos de calidad comprobada, con el soporte tecnológico adecuado y la aprobación sanitaria correspondiente. Se recomiendan los jabones antisépticos compuestos por Povidona yodada al 4 % y los que contienen Gluconato de Clorhexidine al 2 y al 4 %. Múltiples publicaciones que datan

del 2007,^[3-5] presentan estudios comparativos acerca de uso y efectividad, los resultados favorecen claramente a los productos con clorhexidine por su rapidez de acción, mayor espectro bacteriano y, también, prolongado efecto de hasta 6 horas después de iniciado el acto quirúrgico.

Antes de proceder a preparar la piel, se debe estar seguro que el paciente no es alérgico al producto que se utilizará. Se debe cepillar suave y concéntricamente, en sentido centrífugo desde el ombligo hacia afuera, o de arriba hacia abajo, con el fin de saponificar las bacterias, suspenderlas, fijarlas y posteriormente arrastrarlas fuera del campo quirúrgico al enjuagar la solución jabonosa. Este procedimiento se realiza siempre y cuando no se trate de una cirugía abdominal. La zona de piel tratada debe secarse bien. Es importante que esta área sea lo suficientemente amplia, con un margen que permita extender la incisión con seguridad y abarcar las zonas más declives para los posibles drenajes.

En caso de haber incisiones en diferentes sitios, estos deben prepararse por separado y usar diferente instrumental quirúrgico. Es importante dejar secar el antiséptico aplicado por 2-3 min, para que ejerza su efecto óptimo, de igual manera cuando se utiliza alcohol para evitar quemaduras por chispa al usar el electrobisturí.

Si es una cirugía extensa, se debe dejar de último las áreas más contaminadas, como las axilas, la zona genital, periné y región perianal.

Se consideran zonas contaminadas, heridas, orificios fistulosos y, por supuesto, ostomías que deben ser preparadas antes de lavar la piel con taponamiento con sustancias antisépticas y cubiertas con gasa estéril en cantidades suficientes para contrarrestar el foco de contaminación.^[2,4,6]

- 3) **Normotermia:** Se considera normotermia a la temperatura corporal normal que oscila entre los 36 y 37,9°C. Dicha temperatura debe ser monitorizada permanentemente, pues por factores externos o del mismo paciente puede variar en segundos.

La hipotermia perioperatoria es la pérdida del calor corporal, hace que se mantenga la temperatura por debajo de 36°C e incrementa el riesgo de ISQ, debido a que produce vasoconstricción periférica a nivel de la micro circulación (capilares), reduciendo así el aporte de sangre y oxígeno a los tejidos, lo que origina una respuesta deficiente a la contaminación tisular mediante la disminución de la producción de radicales libres en la herida y por alteración de la respuesta inmunitaria de neutrófilos y macrófagos.^[2,4]

En la generación de hipotermia influyen factores intrínsecos y extrínsecos.

Factores intrínsecos: Edades extremas, bajo porcentaje de grasa corporal, estado nutricional deficiente, alto nivel de estrés y comorbilidades asociadas como diabetes o enfermedades cardiovasculares.

Factores extrínsecos: Depresión del centro termorregulador por efecto anestésico, baja temperatura del quirófano, aumento del tiempo quirúrgico, uso de soluciones parenterales frías, transfusiones de hemoderivados, anestesia epidural añadida, que por bloqueo de respuestas simpáticas, contribuye a la pérdida de calor.

En caso de utilizar mantas térmicas, debe tenerse especial cuidado en regular la temperatura, ya que pueden producirse quemaduras de piel que pueden complicar la evolución del paciente.

Los mecanismos que mantienen la hipotermia son:

- a) **Radiación:** En la que básicamente participa el aire acondicionado de la sala de operaciones, al exponer al paciente desnudo este pierde calor hacia el ambiente.
- b) **Evaporación:** Al perder pequeñas cantidades de calor por los gases anestésicos que se eliminan por vía respiratoria.
- c) **Conducción:** Pérdida de calor corporal que se produce al estar el paciente en contacto con superficies o instrumentos fríos.
- d) **Redistribución:** Es el mecanismo de regulación corporal durante la primera hora de cirugía, este se potencia por la vasodilatación inducida por los agentes anestésicos.^[2,4]

Estos factores deben minimizarse evitando la exposición del paciente por un tiempo innecesario al área de preparación para la intervención, se pueden usar mantas térmicas en forma adecuada y controlada, calentar las soluciones endovenosas y evitar prolongar el tiempo operatorio. Así se evita una hipotermia postoperatoria que, aparte de ser bastante desagradable, contribuye con las complicaciones postoperatorias.

PREPARACIÓN DEL ÁREA QUIRÚRGICA

El área quirúrgica del hospital es el lugar destinado para realizar procedimientos invasivos de alto riesgo, estos no pueden ni deben ser efectuados en otras áreas de una institución de salud.

Incluye: El área prequirúrgica o de preparación del paciente, pasillos, vestuarios, *pantrys*, salas de operaciones propiamente dichas, depósito de material, equipos y tecnología, central de suministros, baños y zonas para el descanso del personal, sala de dictáfonos, área de recuperación anestésica, área de procesamiento de patología, faena, manejo de desechos y material de limpieza de quirófano.

Es un área extensa y, por lo delicado de su desenvolvimiento, debe ser catalogada como una unidad funcional con estricto control sanitario para poder cumplir sus objetivos de forma adecuada, de manera tal que ofrezca al paciente y al personal las máximas garantías posibles.^[4] El irrespeto de las condiciones ambientales, aumenta el riesgo de contaminación y será mayor el riesgo en relación a la sumatoria de los factores que sean alterados.

Factores que influyen en el ambiente

quirúrgico ideal:^[4,11,13,14]

- 1) **Aire óptimo:** Requiere de condiciones físicas que definan lo especializado del área. Cualquiera de las condiciones que resulte alterada, pone en peligro la asepsia y anti-asepsia requeridas para el desarrollo de la actividad quirúrgica. Consideraremos entonces: filtrado del aire, temperatura, presión y humedad.

El proceso de filtrado del aire, debe considerarse el ingreso y egreso, ductos, el número de recambios por hora con aire externo, el prefiltro, los filtros de alta eficiencia, el flujo laminar y el mantenimiento de todo el sistema.

El prefiltro no es más que un marco de alambre galvanizado con una capa de fieltro especial tensado, cuyas celdillas tienen forma cuadrada o en forma de panal de abejas (hexagonales), que impide la entrada de agentes contaminantes como insectos, aves, roedores, polvo, pelusas, polen, etc. La limpieza debe hacerse cada vez que sea necesario y como mínimo semanal, mientras el cambio debe ser realizado mensualmente.

Los filtros pueden ser de varios tipos, los hay de Alta Eficiencia (HEPA) y de Ultra Alta Eficiencia (ULPA) por sus siglas en inglés. Generalmente vienen ensamblados con 2-3 barreras, comenzando en su parte más externa con un filtro de carbón activado que son finas capas de poliéster con partículas de Carbonfil que ayuda a retener los olores contaminantes del aire.

El filtro HEPA produce 96 % de seguridad, no permite entrada ni la adhesión de partículas contaminantes a los ductos que van al quirófano, mediante un proceso de ionización que junto con el diámetro de sus orificios (0,3 micras) le dan la protección necesaria. La limpieza es semanal y el cambio semestral.

El filtro ULPA posee un sistema un poco más sofisticado, con celdillas de menor tamaño (0,1 micras) y seguridad de 99,7 al 99,9 %. La limpieza también debe ser semanal y el cambio semestral.^[14]

Los ductos del aire acondicionado deben ser amplios, directamente proporcionales al área que se quiere beneficiar; deben ser totalmente impermeables y tener el menor número de conexiones y curvas posibles, además, deben estar sellados con un revestimiento especial que no genere partículas ni retenga humedad.

Rejillas de acceso: La entrada del aire ya filtrado debe llegar a través de dispositivos que sean resistentes a la humedad, la corrosión, especialmente al óxido y que no generen partículas. La limpieza debe ser semanal o cada vez que sea necesario (protocolo). Es importante no orientarlas directamente hacia el campo quirúrgico.

Presión de aire: Debe ser positiva, por lo menos un 10 % más que en el resto del área de flujo laminar para lograr el efecto centrífugo ideal que actúa como barrera física, evitando la contaminación retrógrada, se comprueba observando las puertas de vaivén del quirófano las cuales deben estar insinuadas hacia afuera.

Los recambios de aire fresco deben ser de 15 a 25 por hora, un promedio de 20, con 5 de aire fresco (externo).

Humedad: La humedad relativa debe estar entre 50-55 %, ya que por encima de 55 aumenta la transpiración y el crecimiento de moho y por debajo de 50 % se produce desecación y deshidratación, lo que genera partículas contaminantes y también aumenta la carga electrostática (chispas).

Temperatura: El quirófano estándar debe estar entre 17-19°C. Por debajo de 16° se produce hipotermia que desencadena vasoconstricción en los tejidos favoreciendo la isquemia y la posible ISQ. En pacientes pediátricos, prematuros, ancianos, grandes quemados, injertos, colgajos pediculados, microcirugías o cirugía cardiovascular puede oscilar entre 19 a 21°C. Se considera que a una temperatura mayor a 21°C hay proliferación bacteriana y por encima de 23°C hay contaminación.

Para evitar la subjetividad en el diseño arquitectónico y funcionamiento del área quirúrgica diferentes organismos nacionales e internacionales han publicado algunos parámetros de regulación, y de protección al paciente, al personal y al medio ambiente^[7,11,14] que deben ser tomados en cuenta antes de proceder a construir o remodelar estas áreas tan delicadas.

Aquí citaremos un compendio de esa información, disponible en estos portales (O.M.S./ O.P.S./ C.D.C/ A.A.M.I / A.N.S.I / ISO)

Estrategias de diseño: Las salas de operaciones deben estar ubicadas lo más céntrico posible dentro del área quirúrgica, así se logra el aislamiento necesario y coincide con la distribución centrífuga del aire acondicionado evitando la contaminación cruzada. Además, permite la clasificación por zonas que existe dentro del área restringida que deben ser estratégicamente señalizadas, llamadas zonas negra, gris y blanca, en relación a las posibles fuentes de contaminación y su cercanía al ambiente externo.

- **La zona negra:** También llamada "Zona no restringida", es la primera barrera, verdadera zona de amortiguación y protección entre el ambiente externo y el área restringida. En ella se realiza todo lo referente a la preparación del paciente. Se inicia la lista de chequeo quirúrgico.
- **La zona gris:** Llamada "Zona semi restringida", es la segunda barrera o zona limpia, deben colocarse alfombras de protección antiséptica en cada comunicación con la zona blanca. Todo el personal que pase a esta zona debe ir vestido con mono o pijama quirúrgico, cubre botas, gorro y mascarillas (sin ropa de calle), ya que es un área de transición a las salas de operaciones.
- **La zona blanca:** Es la "Zona restringida", es el sitio más aséptico de toda el área quirúrgica, son las salas de operaciones propiamente dichas, mal llamadas zona "estéril" ya que es imposible meter un quirófano dentro de los sistemas de esterilización, de tal manera debe eliminarse el término de: Quirófano Estéril.^[16]

2) **Distribución Arquitectónica:** Hay que mencionar que

el quirófano es un espacio cerrado, ubicado en un sitio independiente pero con comunicación efectiva con todas las áreas críticas del hospital: emergencia, banco de sangre, farmacia, patología, laboratorio, radiología, recuperación anestésica y unidad de cuidados intensivos.

El tamaño estándar oscila entre 35 a 60 m² dependiendo de la especialidad quirúrgica. La era moderna de la cirugía ha traído utensilios quirúrgicos y equipos cada vez más sofisticados y beneficiosos, esto conlleva una tecnología especial que ahora se abre paso en las salas de operaciones, por lo tanto aquellos quirófanos con este tipo de tecnología pueden llegar a medir entre 80-100 m², especialmente si se imparte docencia programada, con el aislamiento indispensable en estos casos.^[13,14,16]

La altura mínima debe ser de 2,80 m del techo raso al piso para que puedan circular libremente los equipos de Rx y otros. Las láminas del techo raso deben ser lisas, con suspensión invisible. El piso de toda el área debe ser totalmente liso, uniforme y sin irregularidades, recubierto con un material especial conductor generalmente polivinilo; su color puede diseñarse según cada sitio del área, con colores diferentes, preferiblemente claros y agradables a la vista. Se recomienda usar puertas de vaivén de 1,80 x 2,20 m, con visor transparente y protección en la parte media para el contacto con las camillas.^[18]

Las paredes del quirófano, deben ser totalmente lisas, resistentes a la humedad, aislante de ruidos, de ángulos redondeados, sin baldosas o cerámicas, con el menor número de uniones. Deben estar pintadas con pintura epóxica de color pastel en tonos claros (azul, verde, gris) y mate para evitar el brillo excesivo.

Las puertas de las vías de acceso o de comunicación interna con otros ambientes relacionados, preferiblemente serán de vaivén; actualmente algunos diseños contienen puertas electrónicas, automáticas que bajo la norma de "no tocar" también están permitidas, siempre y cuando se adapte al protocolo de limpieza y desinfección de la sala de operaciones. Las comunicaciones o conexiones externas deben ser cerradas herméticamente sin excepción.

Los lavamanos quirúrgicos deben ser de acero inoxidable con espacio para que 2-3 personas puedan lavarse a la vez, su visión debe estar orientada directamente a la mesa de operaciones. La activación del flujo de agua filtrada y los dispensadores de jabón antiséptico respetarán el concepto de "no tocar". Además, habrá disponibilidad de toallas de papel absorbente para secarse las manos luego del lavado rutinario a la salida de quirófano.^[18]

Toda área quirúrgica tiene que contar con al menos dos salas de operaciones por si ocurre alguna complicación que amerite una reintervención de urgencia, ambas deben estar equipadas para solventar emergencia. De no existir esta segunda sala, se incurre en responsabilidad institucional.^[1]

Las fuentes de energía eléctrica del quirófano deben tener corriente de 110 y 220 volt., colocadas a media altura en la pared involucrando diferentes circuitos para que, si ocurre una falla

eléctrica, exista mayor posibilidad de conexión efectiva. Los tomacorrientes deben adaptarse a las medidas de seguridad de cada país o sistema nacional de salud.

Conexiones y seguridad: Las fuentes de gases medicinales, aspiración central, aire comprimido, y oxígeno deben salir del techo o de la parte más alta de la pared, siempre ubicadas en la cabecera de la mesa de operaciones. Deben usarse conexiones de seguridad para prevenir accidentes.

Las máquinas de anestesia deben tener dos salidas: una que va al circuito de anestesia y otra para la descarga de gases anestésicos al exterior. Se debe colocar un extractor de gases a unos 50 cm del piso.

La distribución de gases medicinales debe tener un mínimo de 2 conexiones supliadoras de oxígeno que serán de color verde, 1 de aire comprimido de color amarillo, 1 de óxido nitroso de color azul y 2 de aspiración central que serán de color blanco. Las llaves de paso de cada sistema supliador pueden estar ubicadas sobre el cielo raso o en paneles especiales de control, pero siempre fuera del quirófano de manera que, de ocurrir alguna falla o accidente, pueda ser cortado el flujo de los gases medicinales y especialmente el oxígeno que es altamente explosivo. En este mismo sitio debe haber un extintor de incendios, contarán con uno para cada quirófano.^{[11],[4]}

Fuera de la sala de operaciones también debe estar el tablero o panel de control de la electricidad, diferenciado e identificado cada interruptor, con nomenclatura clara y precisa que no dé lugar a confusión. Para cumplir con las medidas de bioseguridad todo el personal debe entrenarse en las maniobras de emergencia.

Se debe contar con planta eléctrica auxiliar, alarma contra incendios, sensores de humo, además se recomienda que todos los equipos o aparatos tengan protectores de voltaje y baterías externas para una eventual falla eléctrica. No debemos obviar la prevención de incendios, dentro de los quirófanos, lo cual pudiera darse ante la unión de tres factores fundamentales: fuentes de ignición, fuente de combustible y oxidante.^{[11],[4]}

- **Fuente de ignición:** cauterio, láser, fuente de luz, taladro, cables, desfibriladores.
- **Fuente de combustible:** campos, alcohol, compresas, papel, plástico, tela.
- **Oxidante:** oxígeno, tubos endotraqueales, drenajes torácicos, circuitos de anestesia.

- 3) **Disciplina y reglamento:** Es la piedra angular de todo el proceso; podemos contar con los equipos y recursos necesarios para dotar los quirófanos y preparar la intervención, pero si no se siguen protocolos, normas y reglamentos de nada sirve.

La disciplina y el control del área quirúrgica comienza con la adecuada señalización de todos los puntos de importancia, desde la zona negra a la blanca; se establecen barreras precisas como

evitar el paso de personas no autorizadas, prohibición de fumar, no ingerir alimentos en el área y la obligatoriedad del uso de la ropa adecuada tal como se expuso al describir la zona gris. La vestimenta debe establecer una barrera efectiva, entre el contacto de la piel, cabellos, boca, nariz y los pies del personal con el ambiente quirúrgico.^{[4],[1],[6]}

En relación a la vestimenta quirúrgica, esta debe cambiarse siempre que: se salga del área y requiere volver a entrar, si se ha ensuciado o mojado con cualquier líquido, si realiza cambios de cura y atiende pacientes potencialmente contaminados. De igual manera, cuando se operen casos con riesgo biológico (HIV, Hepatitis) se debe usar totalmente ropa y lencería descartable, especialmente diseñada para ello, al igual que la mayor parte del material médico quirúrgico que también debe ser descartable.

El reglamento interno de cada centro debe incluir el estricto cumplimiento de las normas de asepsia y antisepsia. Existen normas generales que son universalmente aceptadas como válidas y las elabora el mismo hospital, las mismas dependen del país y del ministerio de salud correspondiente. Ninguna debe ser modificada, ya que podría resultar en perjuicio del paciente.^{[4],[1]}

Toda área quirúrgica debe tener su organigrama administrativo claro y preciso, donde se establezcan las tareas y responsabilidades que se realizan a diario, con una estricta supervisión de la enfermera centinela o coordinador(a) de quirófano, quien reportará directamente al comité de infecciones asociadas a la atención en salud (CIAAS) de cada hospital.^[16]

En cuanto al correcto lavado de manos prequirúrgico, debe incluirse la permanente supervisión del filtrado del agua a la temperatura correcta (32°C), el jabón antiséptico adecuado (Yodados al 4 % y con Clorhexidine al 2 %) y los cepillos estériles impregnados o no.^[19]

El correcto lavado de manos comienza retirando cualquier prenda, se realiza el aseo de las uñas las cuales deben estar siempre cortas, humedecer progresivamente desde los dedos hasta los codos para impregnar con jabón dedo por dedo, espacios interdigitales, palma y dorso de las manos igual que los antebrazos. Se frota con el cepillo de manera suave y concéntrica de arriba abajo, de forma enérgica y sin interrumpir el proceso. El enjuague debe realizarse igual de lo distal a lo proximal. La técnica correcta debe durar de 2 a 3 min y menos de 5, para evitar lesiones dérmicas en las manos o antebrazos por cepillado excesivo.

Algunas escuelas recomiendan que después del enjuague se aplique alcohol etílico al 70 % y dejarlo secar espontáneamente. Generalmente el secado debe hacerse dentro del quirófano con compresas estériles de los dedos hacia los codos de forma individual. En los últimos años se ha impulsado mucho el uso de gel de clorhexidina al 1 % + alcohol etílico al 61 %, con resultados satisfactorios. Sin embargo, recomendamos para el primer lavado de la rutina quirúrgica el cepillado clásico ya descrito y también luego de haber operado casos contaminados.^{[4],[5],[19]}

Consideraciones técnicas:

- a) El acopio de materiales para el acto quirúrgico debe hacerse horas antes de la intervención: si la cirugía es electiva la tarde antes, si es una emergencia se complementará según cada caso y diagnóstico al pedir la intervención. Cada "kit quirúrgico" se prepara según la especialidad correspondiente, este incluye todo el material médico descartable necesario para esa intervención, a fin de minimizar la constante entrada y salida del personal de la sala de operaciones, ya que las puertas del quirófano deben permanecer cerradas mientras dure la cirugía.^{[11],[6]}
- b) La iluminación tiene que ser excelente, con una o varias lámparas cialíticas que deben ser revisadas a diario por el personal para asegurar su buen funcionamiento. El uso del fronto luz es una opción adicional en zonas anatómicas donde sea difícil una buena exposición.
- c) En cuanto al mobiliario que habrá dentro del quirófano, debe ser el mínimo necesario y preferiblemente de acero inoxidable no contaminante. Los pasillos deben permanecer completamente libres para el tránsito. Para la colocación de los instrumentos estériles, aparte de la mesa de Mayo clásica se debe contar con dos adicionales, una rectangular y una semicircular, de manera que el instrumentador(a) tenga una libre movilidad sin riesgo de contaminación.^[14]
- d) En cada quirófano es importante tener comunicación directa y expedita con cuidados intensivos, área de recuperación de anestesia, central de suministros, farmacia, banco de sangre, laboratorio y patología, tanto por teléfono como por sistemas de computación integrado a la administración del hospital.
- e) La mesa operatoria debe tener todas las posiciones requeridas y contar con todos los dispositivos o accesorios de seguridad (almohadillados, cojinetes, cabezal, piernas, soportes, etc), si es del tipo manual el mantenimiento de las manijas y cremalleras es semanal, si son eléctricas se debe hacer revisión diaria de las fuentes de energía y baterías adicionales.
- f) Es indispensable permitirle al personal tiempo suficiente para "preparar" el quirófano entre la atención de un caso y otro (30-40 min). El equipo de médicos debe colaborar en tal sentido, especialmente el anestesiólogo. Este es uno de los pasos más difíciles de cumplir, sobre todo en los centros privados.^[16]
- g) La central de suministros del quirófano debe tener el acceso de abastecimiento por el área gris con las barreras ya citadas, preferiblemente evitar cajas de cartón o madera, solo se permite de plástico y/o acero inoxidable.
- h) El personal del área quirúrgica, debe ser evaluado por el

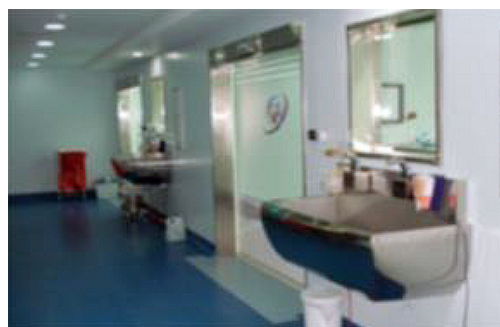


Figura 1. Pasillo de acceso a los quirófanos. Área blanca



Figura 2. Área de entrega de material. Servicio de esterilización



Figura 2. Mesa de Instrumentación

médico laboral al menos una vez al mes y llevar una historia clínica.

Quirófano contaminado:^{[1],[3],[6]}

- Luego que el equipo quirúrgico ha notificado de un caso, hay que tomar en cuenta varios factores que influyen antes, durante y después de un caso séptico o contaminado.

- **Antes:** Sacar del quirófano todo aquello que no sea indispensable, para la intervención pautada (Equipos de Rx, muebles, parales, maquinarias, extensiones, y demás accesorios). Dejar cerca de la puerta todos los colectores de desechos, tener ropa extra para el personal, especialmente cubre botas para usar antes de salir de un quirófano contaminado y lencería quirúrgica adicional en caso que amerite cambiarse.
- **Durante el acto quirúrgico:** Mantener la puerta de la sala de operaciones cerrada durante toda la intervención. Evitar entrar y salir libremente porque aumenta o se disemina la contaminación. Un integrante del equipo de enfermería se mantendrá fuera del quirófano para suplir lo que sea necesario y tanto el personal médico como paramédico tratarán de contaminar lo menos posible la sala de operaciones haciendo buena clasificación y disposición de todos los desechos. Los tejidos que van a ser sometidos a estudio histopatológico o las muestras para cultivo y antibiograma, deben ser procesados lo más rápido posible, sea citología, biopsia intraoperatoria o diferida.
- **Al terminar:** Llevar al paciente al área de recuperación; posteriormente, todo el personal debe lavar y secar sus manos, luego cambiarse la ropa quirúrgica. Los desechos se deben depositar en el dispensador que corresponda: biológicos e inertes, identificarlos y por último iniciar el tratamiento de los objetos que quedan en quirófano.
- Una vez retirada toda la suciedad posible, es necesario aplicar agua y jabón antiséptico en todas las superficies, secar bien restregando con compresas o toallas limpias, descartarlas y aplicar solución de hipoclorito de sodio al 10 % y dejarlo secar espontáneamente. No pasar a quirófano hasta que esté totalmente seco.¹¹⁶
- En todo momento el personal debe usar guantes descartables.

Criterios de Spaulding:^[11,13,16]

Todo material quirúrgico que esté en contacto con el paciente, representa un riesgo de potencial contaminación, según su cercanía a estructuras vitales. Se clasifican en:

- **Críticos:** Los dispositivos que penetran en tejido normalmente estéril en el sistema nervioso central, cardiovascular, a través del cual fluye sangre. Deben ser esterilizados en cualquiera de los sistemas: Vapor, Peróxido de Hidrógeno u Óxido de Etileno.
- **Semi-críticos:** Dispositivos que entran en contacto con mucosas y no suelen penetrar tejido estéril. Este tipo de dispositivos deben exponerse a una desinfección de alto nivel (orto-phtalaldeído al 0,55 %) y se define como la destrucción de todos los microorganismos vegetativos, mycobacterias, virus pequeños, virus medianos o

lipídicos, esporas fúngicas y ciertos tipos de esporas bacterianas.

- **No críticos:** Dispositivos que no suelen entrar en contacto con el paciente, o que entran en contacto únicamente con piel intacta. Estos dispositivos deben limpiarse bajo el criterio de desinfección de nivel intermedio, con cualquier desinfectante de calidad comprobada. (Hipoclorito de sodio 10 % o desinfectantes nivel intermedio).

Este es el paso más importante para mantener los quirófanos libres de contaminación secuencial, teniendo siempre la precaución de evitar usar productos no certificados.

Sustancias a evitar:

Aquellas no autorizadas ni aprobadas por los organismos reconocidos como guías para este procedimiento, que potencialmente pueden producir daño al paciente o a los usuarios basado en las medidas universales de bioseguridad son las siguientes: amonios cuaternarios (QUATS)**, productos con fragancias, productos mercuriales, glutaraldehído (Cidex), Amprolene® (óxido de etileno / Oxido nitro-so), cloruro de polivinil (PVC), di-ethyl-hexilpftalato (DEHP) Recomendado por: OMS, OPS, OSHA, AAMI, ANSI, CDC.^[11,15]

** Está demostrada la prevalencia de cepas de Mycobacterias con el uso de amonios cuaternarios en forma indebida, tanto a nivel nacional como internacional. Información disponible en el Laboratorio de Tuberculosis del Instituto de Biomedicina del Hospital Vargas de Caracas, Venezuela, coordinado por el Dr. Jacobus de Ward, con más de 32 trabajos publicados.

- 4) **Disposición de los desechos quirúrgicos:** Se considera desecho quirúrgico cualquier material no reusable a partir del momento en que ha sido descartado o se ha decidido no usarlo más. Esta decisión queda a criterio del equipo quirúrgico incluyendo el personal de enfermería.

El manejo correcto de los desechos tiene por objeto facilitar la aplicación del reglamento y la ejecución de las actividades referentes a la bioseguridad del centro hospitalario. Los objetivos principales concretos son: a) Incrementar la bioseguridad tanto para los trabajadores como para los pacientes, b) Mantener la salud pública a través del control de diseminación de infecciones, y c) Mejorar la calidad del ambiente disminuyendo la contaminación.^[11, 13, 20]

Clasificación de desechos quirúrgicos, OMS, OPS:

- Sólidos no peligrosos: **A**
- Provenientes de consultorios: **B**
- Sólidos punzo cortantes: **C**
- Sólidos/ líquidos riesgo biológico: **D**
- Tóxicos: **E**

Los desechos líquidos (Tipo D) que se generan durante el acto quirúrgico, deben pasar directamente al frasco cerrado de aspiración central. Existen diversas maneras de almacenarlos y transportarlos, desde los frascos de vidrio clásicos, ya en desuso, hasta los más sofisticados recipientes plásticos descartables, incluso algunos de ellos contienen una sustancia en polvo que al ponerse en contacto con los líquidos se transforma en un gel de fuerte adhesión para su fácil manejo. Como medida de bioseguridad, estos líquidos nunca deben trasvasarse, y el personal de enfermería del caso estará pendiente que no se rebase el límite del frasco conectado a la aspiración.

Los sólidos son desechos hospitalarios peligrosos (DSHP - Tipo D). En este grupo se considera todo aquello que se genere en el acto quirúrgico y no sea líquido, excepto el material biológico destinado para estudio histopatológico, el cual será tratado como un contaminante más y debe ser procesado a la brevedad posible. Si es material biológico para estudio, lo primero es saber si el mismo es: citología o biopsia y si es diferida o intraoperatoria. Si es intraoperatoria o es muestra citológica deben enviarse en "fresco". Si es diferida debe fijarse con solución de formol buferado al 10 %, asegurándose de sumergir totalmente el material. Se pueden usar envases plásticos de diferentes tamaños con tapa de rosca y con la identificación exacta, bien sea con etiquetas o tinta indeleble, para luego ser procesada por el servicio de patología.^[15,16,20]

Bio-infecciosos punzocortantes (Tipo C): son aquellos que deben descartarse hayan estado o no en contacto con los tejidos, sangre o fluidos del paciente, pues han sido abiertos y, además, son punzantes y/o cortantes. Esto incluye agujas de cualquier tipo, hojillas de bisturí, trocares, objetos de vidrio, catéteres vasculares, lancetas, etc. Deben descartarse en contenedores plásticos especiales para su manipulación y almacenamiento provisional, que son confeccionados con cierre hermético de tal forma que resisten alta presión de compresión.

Material de desechos no Infecciosos - no cortantes (Tipo A): incluye material que no ha tenido contacto con fluidos pero es descartable, especialmente envolturas que puede ser papelería, cartón, plástico y sintéticos.

Desechos provenientes de consultorios (Tipo B): incluye material de diversa índole que puede haber tenido contacto con fluidos biológicos, sean no cortantes, descartables, especialmente materiales de curas, gasas, apósitos, aplicadores, vendajes, mechas, drenes, férulas, guantes, bolsas de transfusiones, sondas, catéteres, papelería, etc. Los punzocortantes deben tratarse igual que los de quirófano en sus respectivos contenedores.^[15,16,20]

Desechos tóxicos (Tipo E): Son aquellos con características especiales, lo que hace que su destino sea en recipientes especiales según especificaciones del proveedor, sean corrosivos, inflamables, combustibles, volátiles, radioactivos, explosivos o capaces de reaccionar ante otras sustancias, ej: material radioactivo en recipientes de plomo. Siempre debe ir etiquetado y con la identifica-

ción de riesgo biológico.

Existen varias formas de identificar el color de los diferentes recipientes, su contenido y su destino final de una manera sencilla. Podemos resumir que los de color rojo agrupan contenido peligroso: Biosanitarios, punzocortantes, anatomopatológicos y químicos, los de color verde material biodegradable, ordinarios e inertes y los de color gris: productos que sean reciclables, vidrio, plástico, papel, cartón y chatarra.

El área para los artículos y maniobras de limpieza debe estar bien identificada y es recomendable una puerta corrediza para ahorrar espacio y mantenerla cerrada. Allí el personal de limpieza deberá tener: mesón resistente a la humedad y al calor, lavamanos con fuente de agua limpia (caliente), detergentes, desinfectantes, guantes protectores para faenas de limpieza (no guantes quirúrgicos de látex), estante para los materiales de limpieza, sifones y desagües adecuados.^[15, 16, 20]

Recomendaciones: Nunca se deberán trasvasar los residuos, ni arrastrar las bolsas de desechos. No dejar temporalmente estos recipientes en lugares de paso o pasillos, sino en los depósitos temporales para ello. Se deben agrupar las bolsas o recipientes con las mismas características y cerrarlos muy bien.

El personal de cada área deberá identificar plenamente cada reservorio o bolsa, indicando zona de generación, tipo de desecho, fecha, hora y turno. Se debe mantener el área de almacenamiento temporal limpia y ordenada, cumpliendo con el protocolo de desinfección de áreas contaminadas.

En caso de ocurrir una clasificación incorrecta de residuos, derrames o cualquier otro incidente, debe reportarse de inmediato por escrito y lavarse bien las manos después de manipular cualquier residuo.

El personal que manipula los residuos hospitalarios, debe estar en perfecto estado de salud, usar la vestimenta de protección apropiada y no presentar ninguna herida o lesión. Está prohibido ingerir alimentos o fumar.

El horario del traslado final de los desechos dependerá de la capacidad del cuarto de almacenamiento temporal, generalmente se hace en horas de la noche o cuando hay menos tránsito de pacientes y de personal. Deben usar los contenedores especiales de traslado de desechos que tenga sistema de cerrado completo para luego llevarlos al crematorio o a su destino final.^[15, 16, 20]

El procesamiento de todos estos desechos hospitalarios debe ser supervisado y controlado por el comité de infecciones hospitalarias de cada centro y por el comité de bioseguridad.

En Venezuela, existen varios organismos que, teóricamente, regulan el manejo de los desechos hospitalarios, especialmente los de riesgo biológico desde su origen hasta su destino final. Estos son:

- Ministerio de Sanidad y Desarrollo Social
- Ministerio del Poder Popular para el Ambiente
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

- Ley Orgánica del Ambiente
- Ley Penal del Ambiente
- Ley sobre sustancias, materiales y desechos peligrosos.

5) **Manejo de materiales quirúrgicos:** Este punto viene a ser el núcleo central de la protección al paciente quirúrgico, con respecto a la posibilidad de una infección quirúrgica.^[16]

Cada instrumento no descartable se convierte automáticamente en un activo fijo de la institución, por tal motivo recomendamos que cada uno de ellos sea inventariado, identificado y almacenado con un código que será aportado por el servicio de esterilización de cada hospital. Por ej.: C.C. 001 significa "cabeza y cuello, instrumento 001" y así cada caja de instrumentos. Ese código, servirá de referencia para buscarlo en el sistema de almacenamiento de datos del CPU del servicio de esterilización, llevar un estricto control de la vida útil y calidad de cada instrumento.

Cuando un instrumento quirúrgico reusable accidentalmente se contamina, no existe en ese centro de salud ningún otro reemplazo o alternativa, la salud o la vida del paciente está en riesgo y no se puede esperar un ciclo de autoclave, puede realizarse el protocolo de desinfección de alto nivel: lavado y cepillado enérgico con agua y jabón antiséptico, secar bien y sumergir totalmente en detergente enzimático, secar bien, y luego sumergir en Ortophtalaldeído 0,55 % por 10 min, se toma luego con guantes estériles, se enjuaga con solución fisiológica y se seca con una compresa estéril. Este instrumento NO está estéril, solo tiene desinfección de alto nivel. Mucho menos estéril estará, si se utiliza un amonio cuaternario, por lo cual esto está formalmente proscrito.

Protocolo para el material no descartable:^[16]

Una vez que la enfermera instrumentista realiza la primera limpieza del material dentro del quirófano (sucios grandes) y ha marcado los que presenten funcionamiento defectuoso, el instrumental quirúrgico pasa al área de faena sucia, donde se verifica el contenido de cada caja con su leyenda y luego pasa al servicio de esterilización. Allí se procede a realizar la limpieza definitiva la cual puede ser manual con detergentes enzimáticos, lavadoras eléctricas o ultrasónicas. Cuando se usa detergente enzimático, se debe respetar la dosificación recomendada por el fabricante y el instrumental quedará totalmente sumergido de 3 a 5 min. Las lavadoras eléctricas tienen un tiempo programable entre 45 a 58 min dependiendo del contenido, a veces calibrado por peso, a diferencia de las ultrasónicas que poseen mayor capacidad y tardan solo 35 min.

El importante iniciar la descontaminación y limpieza lo antes posible. Las articulaciones deben ser abiertas y desmontadas. No usar soluciones salinas. Nunca sumergir motores y materiales eléctricos. Debe hacerse lavado manual a todo instrumental de lumen largo, como el de microcirugía o de fertilización in vitro.^[14,16]

El proceso de secado se realiza con un dispensador de aire comprimido de aproximadamente 50 litros/segundo. El personal debe usar las medidas de protección con guantes de nitrilo o de látex doble faz hasta el antebrazo y desecharlos en cada turno de trabajo, aunque se mantengan intactos. Además es obligatorio usar delantal impermeable, gorro, protectores auriculares y mascarillas con pantalla transparente o lentes protectores.

Después del lavado y secado viene la revisión, auditoría y mantenimiento, donde se corrobora el buen funcionamiento de cada uno de los instrumentos. Se debe retirar todo el material que no supere el control de calidad. Se pone el lubricante específico para el material de acero inoxidable. Posteriormente pasan a la faena limpia para reagruparlos, ordenarlos en las cajas, reprogramar las leyendas y asignar las envolturas, empaques, testigos internos y externos. Esto va a depender del sistema de esterilización que hemos escogido para cada caja: vapor (Tela), peróxido de hidrógeno (Tyvek-Mylar), u óxido de etileno (Polipropileno).^[15-17]

Antes de colocar cualquier instrumental a esterilizar, se debe confirmar que los testigos fueron colocados correctamente y que el sellado del empaque está perfecto. Existen varios modelos de selladoras, de diferente tamaño, lo importante es que funcionen bien y permitan la utilización del material de envoltura; actualmente hay las que permiten doble sellado automático de seguridad, registran la fecha y hora del proceso en el empaquetado y quien lo realiza.

Una vez estériles las cajas de instrumentos y los paquetes pasan a la zona de almacenamiento para cuando se necesiten. Es muy importante que las cajas se coloquen separadas por una distancia no menor de 10 cm entre ellas, para evitar la fricción y el daño del material de empaque; las cajas más livianas o pequeñas deben colocarse siempre arriba de las más pesadas o voluminosas.

Las cajas muy grandes pueden interferir con el mecanismo de cierre de los equipos e impedir el proceso de esterilización o producirle daños al equipo.

El ambiente de esta área es igual al de la zona restringida, con las mismas características del ambiente físico y vestimenta del personal.

Sistemas de esterilización:

Si el instrumental es sensible al calor y la humedad, no podrá usarse vapor de agua (VA), tendremos que escoger entre Peróxido de Hidrógeno (PH) y Óxido de Etileno (ETO). Existen varias casas comerciales que se encargan de la distribución, mantenimiento y validación de estos equipos, todas con sus respectivos permisos y regulaciones sanitarias.^[9,20]

En los cuadros 1 y 2 se compara el ingrediente activo de cada sistema, el método físico-químico, los tiempos de cada ciclo completo, la necesaria protección del personal, la aireación del ETO (el único que la amerita), el factible daño al material como ocurre con el uso de vapor de agua a repetición, la posible toxi-

Tabla 1. Sistemas de esterilización

SISTEMA	QUÍMICA	FÍSICA	TIEMPO	PROTECCIÓN	AIREACIÓN	DAÑO MATERIAL	TOXICIDAD	COSTO
Autoclave	Vapor de agua	Calor	1,5 - 2 h	SI	SI	SI	NO	SI
Sterivac	Óxido de etileno	Gas	6 - 7 h	SI	SI*	NO	SI	SI
Sterrad	Peróxido de hidrógeno	Plasma	54 - 47 min	NO	NO	NO	NO	NO

* Indica que al tiempo de exposición al gas le corresponde igual tiempo de aireación con el mayor margen de seguridad posible. Tomado de Protocolos del Servicio de Esterilización del Centro Médico Dr. Rafael Guerra Méndez. Valencia, Venezuela, 2004.

cidad (ETO) y la necesidad de invertir recursos para tener los sistemas funcionando adecuadamente.

En el cuadro 2 se compara el elemento activo de cada sistema, método físico-químico, tiempo del ciclo completo y la bioseguridad del personal. El más rápido y seguro es la esterilización con Peróxido de Hidrógeno. El ciclo de óxido de etileno varía dependiendo del ciclo seleccionado: frío o caliente ^{116,171} y además amerita igual tiempo de aireación (12 h).

Ahora comparamos la aireación (ETO), el daño probable al instrumental, toxicidad para el usuario y el medio ambiente y la inversión que amerita la instalación de los 3 sistemas de esterilización. No se deben esterilizar instrumentos con lumen largo en ETO, ya que sus residuos al humedecerse, se transforman en Etilenglycol el cual es cancerígeno.

Está proscrito el uso del Gas 88/12 (Amprolene[®]), que es conocido por sus propiedades abortivas, mutagénicas, explosivas y cancerígenas.

Garantías del proceso de esterilización:

Solo es posible determinarlo utilizando métodos objetivos de verificación y control. Al abrir cada caja de instrumentos se debe confirmar que los testigos internos y externos viraron al color que indica el fabricante; además del uso de indicadores biológicos, cada uno de los sistemas tendrá uno en particular. ^{115,171}

Para Vapor y Peróxido de Hidrógeno se emplean cápsulas con esporas, de *Bacillus stearotermophilu* y para Óxido de etileno se emplean cápsulas con esporas de *Bacillus atrophaeus*.

Los desinfectantes líquidos sólo podrán catalogarse de alto nivel cuando quede demostrada su efectividad contra el *Mycobacterium tuberculosis* variedad bovis; ¹¹⁷¹ el ortoptalaldeído al 0,55 % es el único reconocido a nivel mundial (CDC - UE) para esta clasificación, de resto solo serán desinfectantes de nivel intermedio o bajo.

Las cápsulas con las esporas bacterianas retiradas al terminar cada ciclo, se incubarán en las estufas respectivas indicadas por la casa matriz; serán leídas a las 24 y 48 horas llevando un control y registro diario de esta actividad por cada sistema y cada ciclo.

Manejo de dispositivos médicos de un solo uso: (DMUSU)

El dispositivo médico de un solo uso es aquel material que ha sido diseñado, fabricado, ensamblado y esterilizado industrial-

mente para ser utilizado una sola vez.

Estos dispositivos son confiables y garantiza su efectividad solo cuando se usan la primera y única vez. Cualquier desperfecto o mal funcionamiento que presente este dispositivo es exclusiva responsabilidad del usuario y de la institución de salud si lo permite, no del servicio de esterilización.

Existe, en toda Latinoamérica, la necesidad de reutilizar algunos dispositivos quirúrgicos que en teoría son de un solo uso; esto se debe, principalmente, al factor económico y a la dificultad para conseguirlo de nuevo. No es un secreto que las centrales de esterilización se encuentran abarrotadas de todo tipo de material que los usuarios solicitan re esterilizar, pero es necesario que exista un "filtro" para regular esa actividad, ya que en algunos materiales sale más costoso reprocesarlos que comprarlos nuevos y estériles. ^{116,211}

Se clasifican en 2 grupos:

I) Los procedentes del acto anestésico: Catéteres vasculares, circuitos de anestesia, agujas de punción, tubos endotraqueales, máscaras laríngeas, sistemas de aspiración, cánulas de Mayo, mascarillas de oxígeno, micro nebulizadores

II) Los procedentes del acto quirúrgico: Compresas, campos, catéteres, tubos de succión, siviales, suturas, tubos de tórax, suturas mecánicas (cartuchos), engrapadoras de piel, trocares, instrumental endoscópico, pinzas para hemostasia, clips, mallas, sistemas de drenaje.

Debemos solicitarle al Comité de Reúso la selección de cuales materiales se van a reprocesar y cuáles no. ¹¹⁶¹

Este comité de reúso debe estar conformado por:

- Un representante de la administración del hospital que estudiará los costos del DMUSU, disponibilidad y el costo de su reprocesamiento.
- Personal de enfermería de control de infecciones (profesional de instrumentación quirúrgica o enfermera Centinela), que evaluará el riesgo de transmisión de infecciones nosocomiales asociadas a estos dispositivos.
- Coordinador(a) de la central de esterilización, quien decidirá cuales DMUSU se adaptan bien a los sistemas ya mencionados. Un representante del área quirúrgica justificará la necesidad del reúso y determinará la continuidad, o no, de la funcionalidad del dispositivo.
- Otros participantes, por ej: el director médico o un repre-

sentante legal del hospital. ^[16]

En varios países hay organizaciones reguladoras de esta actividad, pero en Venezuela aún no tenemos la regulación legal necesaria; sin embargo, se tiene la seguridad de que el Consenso Venezolano de Infecciones Quirúrgicas dará inicio al proceso para conformar una organización efectiva y enfrentar esta problemática.

Sin embargo, se debe adoptar la metodología idónea que permita compararnos con algunas guías de manejo de DMUSU a nivel internacional. En USA, existen al menos siete organizaciones que regulan y clasifican el reúso de estos materiales, siendo una de ellas la *Food and Drugs Administration* (FDA) ^[13,15] donde clasifican el material según el riesgo que represente su reprocesamiento.

- **Clase I:** riesgo mínimo al paciente y su uso no es considerado significativo para el deterioro de la salud (controles generales). Ej: vendas elásticas, placas de electrocauterio, material quirúrgico portátil (accesorios de la mesa operatoria)
- **Clase II:** mayor riesgo para el enfermo que los de clase I, pero no comprometen la vida (controles especiales). Ej: equipos de fleboclisis, compresas quirúrgicas, máscaras laríngeas.
- **Clase III:** de alto riesgo por comprometer la vida del paciente, contacto con SCV / SNC (controles rigurosos). Ej: mallas para hernias, trocares, injertos óseos, prótesis.

Nuestro protocolo, ^[16], para seleccionar objetivamente los DMUSU, incluye:

- 1) **Limpieza:** incluye la remoción macro y microscópica de toda suciedad posible, desde la mesa operatoria hasta que se ha usado el detergente enzimático con método manual.
- 2) **Inspección y verificación:** se debe hacer énfasis en comprobar la funcionalidad e integridad del dispositivo, antes de pasarlo al área de faena limpia.
- 3) **Empaque y testigos:** se debe usar el material de envoltura adecuado siempre con doble cubierta, teniendo cuidado de colocar testigos internos y externos con un sellado impecable y hermético.
- 4) **Esterilización:** los DMUSU son sensibles al calor, por lo tanto se debe seleccionar cual sistema será el más adecuado (Óxido de Etileno o Peróxido de hidrógeno). Ambos deben tener un coeficiente de seguridad de esterilización (CSE) de 10-6.
- 5) **Validación y auditoría:** todos los equipos deben ser validados por su fabricante por lo menos cada 6 meses, además de la comprobación biológica diaria que ya se ha explicado con las esporas bacterianas capsuladas en las estufas correspondientes.

Definición de términos, relacionados con la reutilización de los Dispositivos médicos de un solo uso: ^[21]

Reutilización: Es el acto mediante el cual un dispositivo, que es para un solo uso, es preparado adecuadamente para volver a esterilizarlo y usarlo en otro paciente.

Reprocesamiento: Incluye todo el proceso de lavado, desinfección, revisión, reensamblaje, pruebas de funcionalidad, biocompatibilidad, empaque y rotulación de un dispositivo para someterlo al proceso de esterilización.

Abierto pero NO usado: es el dispositivo que se saca de su empaque original pero no se usa y/o no se ha puesto en contacto con líquido alguno, o que se ha vencido su fecha de esterilización sin haberlo usado.

Re esterilización: Es la secuencia de pasos que un DMUSU debe seguir para cumplir con el protocolo de cada sistema, lavado, desinfección, revisión exhaustiva, selección y esterilización. Es la única manera de ofrecer garantías para el usuario y para el paciente.

Dispositivos reutilizables: ^[16,21]

- Aquellos que sean indispensables y escasos, que toleren el reprocesamiento con garantías de calidad, además superen el análisis de costos y sean desarmables para lograr su limpieza y desinfección completa, todos aquellos que se adapten al protocolo de esterilización.
- En este renglón incluimos: Suturas mecánicas *multi fire* (cartuchos intactos), máscaras laríngeas, grapadoras de piel, pinzas para hemostasia, trocares, clips, instrumental endoscópico, material de microcirugía, generadores de marcapasos, mallas de polipropileno para hernias (las cuales deben ser reprocesadas una sola vez).

Dispositivos no reutilizables: ^[16,21]

- Compresas, gasas, campos no limpios, es decir que no hayan tocado ni siquiera solución fisiológica, tubos o gomas de aspiración, circuitos de anestesia, suturas, dispositivos no desarticulable, y todo el material que no supere el análisis de costos, ni la evaluación del comité de reúso, como es el caso de los catéteres o todo lo que tenga un lumen largo.

Debemos recordar que estos DMUSU son confiables y garantizados en calidad y funcionamiento siempre y cuando sean usados en su primer y único uso, por lo que cualquier desperfecto que pueda presentarse será un riesgo que debe tomar el usuario con el consentimiento informado del paciente o su representante legal.

Todos estos dispositivos, tienen un uso limitado, va a depender de la calidad de cada dispositivo y del criterio del personal a cargo. Algunos solo pueden superar el reprocesamiento de manera exitosa una sola vez. La mayoría de los DMUSU, deben ser reprocesados solo 3 veces, luego se debe descartar.

Aspectos legales de reusar: Si alguna empresa se atreve a reprocesar DMUSU debe contar con la tecnología necesaria y la

certificación legal correspondiente, ya que por definición adquieren la misma responsabilidad legal que el fabricante del producto nuevo, además de cumplir los siguientes requisitos: ^[16,21]

- 1) Mantener el ambiente físico del servicio, como el de la zona gris - blanca
- 2) Contar personal altamente capacitado
- 3) Tener equipos actualizados y validados por el fabricante
- 4) Aplicar protocolo de procedimiento por cada dispositivo
- 5) Desarrollar la competencia técnica necesaria
- 6) Sistemas de esterilización a baja temperatura (ETO, y PH).
- 7) Comité de re-uso, en constante supervisión
- 8) Llevar un registro diario, de cada ciclo de esterilización, como del funcionamiento de los equipos y de la validación biológica. (Bitácora)

Luego de todos los procesos y una vez que el material quirúrgico está estéril, es llevado al área de almacenaje o pasa a quirófano, donde el (la) profesional en instrumentación quirúrgica terminará de auditar el proceso y debe aplicar a cada caja el siguiente protocolo:

- Validar la fecha de caducidad de esterilización
- Verificar indemnidad de sellos y envoltorios
- Comprobar viraje de testigos externos e internos
- Verificar ausencia de materia orgánica de cualquier tipo
- Abrir los equipos sin contaminar su interior
- Reportar el deterioro del instrumental

La enfermera circulante anotará en la lista de chequeo, en la pausa quirúrgica, el renglón correspondiente a esta evaluación. ^[16]

Medidas para mejorar el funcionamiento del área quirúrgica:

- a) Entrenar y capacitar al personal encargado
- b) Seguir protocolos de reprocesamiento del instrumental quirúrgico
- c) Mantener y actualizar los sistemas de esterilización
- d) Educar a los usuarios (médicos y paramédicos)
- e) Realizar auditoría y registro de todos los procesos
- f) Supervisión permanente y constante

Reglamento de la Joint Commission International:

El riesgo de ISQ, aumenta cuando se reutilizan dispositivos descartables. Aun así, cuando sea necesario utilizarlos, el hospital debe contar con una política que guíe estos procesos, conforme a los estándares internacionales aprobados por las organizaciones que se dedican a esta regulación en cada país. ^[11,15] Es por ello que en algunos hospitales existe un comité de re-uso que se encarga de evaluar cada dispositivo médico y su utilidad.

Este comité debe establecer:

- 1) Cuáles dispositivos no podrán nunca reutilizarse
- 2) Cantidad máxima de reutilizaciones de cada dispositivo
- 3) Identificar marcas o tipo de desgaste que indica deterioro

del material

- 4) Protocolos de limpieza y desinfección para cada dispositivo.
- 5) Registro y análisis de datos, para el control de infecciones quirúrgicas

¿Qué hacen en otros países?

- Prohíben totalmente el re-uso: Francia
- Legislan dicha actividad: USA, Australia, Alemania, Suecia, Canadá
- Están en proceso: UK, España, Italia, Colombia, México
- No hay legislación: Venezuela, Brasil, Cuba, Argentina

Desde el punto de vista legal, existen aspectos y responsabilidades que involucran la adecuada atención médica como factor principal en la relación médico-paciente. ^[111] Los cirujanos debemos saber cuáles son los riesgos que corremos al desarrollar nuestra actividad profesional en condiciones inadecuadas. Bajo esa premisa, existe la responsabilidad profesional y la responsabilidad institucional.

La Responsabilidad Profesional: Incluye a todo el equipo quirúrgico (enfermeras y médicos). Se basa en el riesgo que corre un paciente al ser tratado quirúrgicamente, por lo tanto los profesionales de la salud están obligados a cumplir con los protocolos establecidos a nivel nacional e internacional, para preservar la integridad física y la salud de los pacientes. Esto puede tener implicaciones legales. ^[112]

¿Dónde y cuándo comienza la responsabilidad profesional?

- En la formación académica de pregrado
- Durante los estudios de postgrado
- Al conformar un equipo quirúrgico
- Cuando se realiza la historia clínica
- Al solicitar los exámenes preoperatorios
- Cuando se hace la planificación del acto quirúrgico
- Al realizar adecuada profilaxis (antibiótica y antitrombótica)
- En la impecable técnica quirúrgica
- En el seguimiento post operatorio
- Al no capacitarse adecuadamente, para preservar los derechos del paciente

La Responsabilidad Institucional: Se refiere a la injerencia administrativa del hospital al permitir que se realicen procedimientos "inadecuados" o con material que no garantice la bioseguridad del paciente, lo cual conlleva a una corresponsabilidad que puede originar demandas. ^[112] Cada centro debe velar por que se cumplan disciplinadamente las medidas de prevención correspondientes al reglamento interno del área quirúrgica, según la regulación vigente.

¿Cuándo ocurre esta responsabilidad?

- Al no tener personal capacitado para la atención médica
- Al adquirir medicamentos de dudosa calidad
- Si permite el uso de materiales inadecuados (DMUSU)
- Al tener ambientes quirúrgicos inadecuados
- Con la inobservancia de barreras universales de protección

- Al permitir que la limpieza y desinfección sean deficientes
- Cuando se usan sistemas de esterilización no confiables
- Ante la ausencia de protocolos de prevención
- Con el manejo inadecuado desechos hospitalarios

En Enero de 1985, se creó la Comisión Técnica Nacional de Control y Prevención de Infecciones Hospitalarias, se establecieron las bases legales para la conformación de las Comisiones de Infecciones Hospitalarias de todos los centros asistenciales del país, publicadas en la Gaceta Oficial 33.136.^[22]

Además, la globalización ha cambiado el panorama de muchos factores relacionados con la salud y, hoy día, el Derecho Internacional es como un libro abierto. Se debe tener en cuenta la jurisprudencia internacional tal como en USA y España, donde se han pronunciado grupos de abogados en casos de dispraxis médica.^[1, 2, 12] Ej: en ausencia de tromboprolifaxis cuando está plenamente indicada.

“Cuando a un médico u otro profesional de la salud se le determina que es negligente a causa de un error médico durante la cirugía, significa que no ha utilizado el mismo grado de habilidad y aprendizaje, en las mismas circunstancias o similares, que son utilizados por otros miembros de su profesión, o especialidad con resultados satisfactorios.”^[12]

¿Que nos espera en el futuro inmediato? Hacer esfuerzo máximo por conservar los equipos y sistemas de esterilización con los que se cuenta en las instituciones de salud, debido a las condiciones del país se hace prioritario. Hay escasez de insumos y materiales básicos esenciales.

Los hospitales privados, sufrirán un incremento desmesurado y progresivo en los costos con poca posibilidad de reposición de equipos, repuestos, etc., mermando su productividad y la calidad en la atención médica, lo que podría agravarse hasta plantear un cierre técnico.

Como consecuencia de todo esto, un volumen importante de la población intentará acudir a los hospitales del estado (MSDS o IVSS), en consecuencia estos entes públicos se tomarán aún más insuficientes.

Los profesionales de la salud, debemos hacer un esfuerzo máximo por mantener la integridad física y mental de nuestros pacientes y tomar en cuenta lo enunciado en el Código Civil Venezolano en su artículo 1185: “El que con intención, negligencia o imprudencia, produzca un daño, está obligado a repararlo.”^[23]

Paralelo a estos cambios importantes, en el funcionamiento de las instituciones prevalecerá una mayor incidencia de las infecciones hospitalarias, especialmente las quirúrgicas y, para enfrentarlas con sabiduría, deben unificar criterios con la aplicación protocolos y medidas adecuadas. Se espera que el presente Consenso Venezolano de Infecciones Quirúrgicas (ConVenIQ) sirva como base para la construcción de un buen sistema de prevención, control y tratamiento de las infecciones quirúrgicas.

REFERENCIAS

- 1) Aguiar Guevara R. Tratado de Derecho Médico. Editorial Legis. 2da° ed. 2008;Capt.IV, 33-36.
- 2) Rincón Valenzuela DA, Escobar B. Preparación del paciente para el acto quirúrgico, y traslado al quirófano. *Sociedad Colombiana de Anestesiología y reanimación. S.C.A.R.E.* Bogotá DC; 2014.
- 3) Brady M Kinns, Stuart P. Preoperative Fasting for Adults to Prevent Perioperative Complications. The Cochrane Library Issue 1;2004.4) Protocolo de Consenso: Preparación pre quirúrgica, (SMMP), *Sociedad Madrileña de Medicina Preventiva.* Madrid; 2010.
- 5) Edminston Ch. PhD. *et al.* Comparative of a new and innovative 2% chlorhexidine gluconate-impregnated cloth, with 4% chlorhexidine gluconate as topical antiseptic for preparation of the skin prior surgery. *Ame J Infect Control.* 2007;35:2(89-96).
- 6) Atkinson L, Kohn, M. Técnicas de quirófano. 4ª ed. México. *Interamericana Mc Graw - Hill;* 1995.
- 7) Estrategias para la prevención de la infección asociada a la atención en salud. SIS LA. *Surgical Infection Society of Latin América.* Porlamar, Venezuela; 2012.
- 8) Geerts, WH, Pineo, GF, Heit, JA *et al.* Prevention of venous thromboembolism. Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest.* 2004;26:338S-400S.
- 9) Consenso Sobre Control de Infecciones Hospitalarias, de la *Sociedad Venezolana de Infectología.* Caracas; 2007.
- 10) Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *New England J Med.* 1992;326:281-6.
- 11) La Cirugía Segura salva Vidas. WHO/IER/PSP. Julio 2008. Segundo reto mundial por la seguridad del paciente. Fecha de consulta: ¿?. Disponible en: http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/checklist_saves_lives/en/index.html.<http://www.int/patientsafety/challenge/safesurgery>.
- 12) World Health Organization. New scientific evidence supports WHO findings: A surgical safety checklist could save hundreds of thousands of lives. Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2016. Disponible en: http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/checklist_saves_lives/en/index.html.
- 13) Minnesota Lawyers Association (MTLA) and National Prevention Council for National Prevention Strategy, Washington DC. And U.S. Department of health and human services. Office of the general surgeon; 2011.
- 14) Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. Atlanta (GA): *Centers for Disease Control and Prevention;* 2008.
- 14) Manual de normas y procedimientos de la asociación para el avance de la instrumentación médica. *A.A.M.I;* Abril 1996.
- 15) Acosta-Gnass SI. *Criterios de elección de los métodos de desinfección y esterilización.* Prevención y Control de Infecciones Riverside County Regional Medical Center Moreno Valley, California, EEUU Pan American Health Organization Washington DC, EEUU.
- 16) *Protocolo de limpieza, desinfección y esterilización, del material quirúrgico.* Servicio de Esterilización del Centro Médico “Dr. Rafael Guerra Méndez”. Blanco Domínguez, L. Acevedo, V. Valencia, Venezuela; Abril 2004.
- 17) Validation of Sterilization Processes. Proceedings of the First Frontiers in Sterilization Practice: The Future of Low-Temperature Technology Symposium, p20-26, Vienna, Austria, Spetember 29-30,1995,

-
- Communicore (ed.), Newport Beach, CA 1996 Under an Educational Grant from Advanced Sterilization Products, a Division of Johnson & Johnson Medical, Inc. Pflug. I. J.
- 18) Requisitos arquitectónicos del área quirúrgica. Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 36574. Caracas, 04-11-1998.
 - 19) Guidelines for hand hygiene in health care settings: Recommendations of the health-care infection control practices advisory committee, and HICPAC, SHEA, APIC. IDSA. Hand Hygiene task force MMWR, *Morb-Mort Weekly Report*, 2002;51:1-44.
 - 20) Manual para el manejo de desechos en establecimientos de salud. Comité institucional para el manejo de los desechos hospitalarios. *CEPIS, OMS, OPS*.
 - 21) Reprocessed single-use medical devices. *FDA* (Food and Drugs Administration) and *GAO* (USA, Government accountability office) January 2008;08-147.
 - 22) Gaceta oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela. Comisión Técnica Nacional de control y prevención de infecciones hospitalarias. N° 33.136. Caracas, Venezuela. Enero 1985.
 - 23) Código Civil Venezolano. C.C.V. Gaceta oficial N° 39264. de fecha 15 de Septiembre de 2009.
-

FACTORES DE RIESGO DE INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO

CARLOS HARTMANN

RESUMEN

La infección del sitio quirúrgico constituye la complicación posoperatoria más frecuente. Este artículo de revisión evalúa los aspectos más resaltantes para el manejo preoperatorio y peroperatorio del paciente y la prevención de infección del sitio quirúrgico.

Palabras clave: Infección, incisión, cirugía, prevención.

RISK FACTORS FOR SURGICAL SITE INFECTION

ABSTRACT

Surgical site infections constitutes the most frequent postoperative complication. This review article evaluates the most outstanding aspects for the preoperative and peroperative management of the patient and the prevention of surgical site infections.

Key words: Infection, incision, surgery, prevention.

*Cirujano General.
Cirujano Coloproctólogo.
Valencia - Venezuela*

FACTORES RELACIONADOS CON EL HUÉSPED

Microbiota.

Tanto la piel como las mucosas se encuentran habitualmente colonizadas por un número variable de microorganismos que constituyen lo que se llama flora residente. En determinadas circunstancias, estos gérmenes pueden ser sustituidos por otros más virulentos o más resistentes a los antimicrobianos, dando lugar a lo que se conoce como flora transitoria.

En el cuerpo humano existen unas 1.014 bacterias diferentes en el tracto intestinal; en el colon, unos 1,5 kg son de bacterias y la cantidad de ADN de estos microorganismos es 100 veces superior al nuestro.

Edad.

Esta variable ha sido identificada como factor de riesgo en diferentes estudios, pudiendo reflejar un deterioro de las defensas del huésped, o una mayor prevalencia de condiciones comórbidas con el avance de la edad. Tradicionalmente, se considera que el riesgo de padecer una infección está directamente relacionado con edades avanzadas; cambios tan importantes como las características en la piel de los ancianos al presentar una importante modificación de la microcirculación, trastornos de la oxigenación de los tejidos, alteración en el mantenimiento de la temperatura y susceptibilidad al daño de los elementos de barrera.¹¹¹ En los niños se reporta mayor susceptibilidad a presentar hipotermia durante la cirugía y falta de madurez del sistema inmunológico.

Enfermedades Crónicas de Base.

Al igual que con otras infecciones nosocomiales, la gravedad de la enfermedad de base se asocia con el riesgo de ISQ.

Revisiones multicéntricas encontraron que en pacientes con diabetes el riesgo de adquirir una infección quirúrgica es 2 veces mayor. Según el "Surgical Care Improvement Project", el control de glucemia debe realizarse en el postoperatorio inmediato y un control matutino en los dos primeros días postoperatorios, con la meta de alcanzar niveles de glucemia <200 mg/dl.

En los portadores de enfermedad Broncopulmonar Obstructiva Crónica, la aparición de ISQ es tres veces mayor a la de la población general.¹²¹ Distintos modelos de estratificación han sido utilizados; la presencia de más de una comorbilidad va aumentando exponencialmente el riesgo. Investigadores del CDC utilizan la escala de la Asociación Americana de Anestesiología (ASA) como una variable de identificación de riesgo.

Tabaquismo.

La relación del tabaquismo con la ISQ está bien establecida. Este incrementa la susceptibilidad a la infección bacteriana pulmonar y a enfermedades periodontales, incluso en fumadores pasivos. La transmisión a distancia desde focos pulmonares o periodontales, aumenta la susceptibilidad de ISQ.¹³¹

En múltiples estudios, se ha demostrado que el hábito de

fumar predispone la aparición de vasculopatía periférica. La nicotina genera vasoconstricción arterial y, entre otras cosas, favorece la isquemia periférica con retraso y complicación de la cicatrización de los tejidos.¹⁴¹

Otro factor importante en los fumadores es la presencia del reflejo tusígeno exacerbado, el cual aumenta la presión en los tejidos del tórax y abdomen, aumentando la posibilidad de dehiscencia, hematomas y acumulación de fluidos en la herida operatoria.¹⁵¹

Obesidad.

Durante los últimos 25 años se ha visto un dramático aumento en la tasa de obesidad a nivel mundial. Llama la atención cambios en factores tan relevantes como el tipo de dieta y el estilo de vida en los seres humanos. Hay evidencias que identifican la obesidad como un factor de riesgo de ISQ, se considera que la obesidad está asociada con un estado crónico de inflamación sistémica identificado con un aumento del PCR y un mayor número de citoquinas circulantes, siendo el adipocito una célula que secreta grandes cantidades de mediadores inflamatorios.¹⁶¹

Un estudio demostró que la tasa de infección fue del 20 % cuando el pániculo adiposo medía 3,5 cm o más, en contraposición al 6,2 %, cuando este medía menos de 3 cm.¹⁷¹ Esto es debido a diferencias en la circulación local de la herida, mayor área de incisión quirúrgica, tiempo quirúrgico, dificultades técnicas y a un aumento del área de exposición al ambiente de la herida quirúrgica.

Presencia de focos infecciosos a distancia.

La presencia de un foco infeccioso bacteriémico puede favorecer la colonización hematogena de la herida quirúrgica. La sola presencia de una pústula, infecciones urinarias o una neumonía puede ensombrecer el pronóstico de una cirugía, no solo de la herida en sí, sino de una prótesis o de cualquier tipo de una malla. En un importante estudio la tasa de ISQ fue del 18,4 % en presencia de focos infecciosos a distancia.¹⁸¹

Debe hacerse una revisión minuciosa del paciente a fin de tratar los focos de infección antes de ser intervenido, aunque esto conlleve a una necesaria postergación del acto quirúrgico.

Antecedente de infecciones previas

por organismos multiresistentes.

Aquellos pacientes que han tenido una infección por gérmenes multiresistentes presentan hasta 2 veces mayor susceptibilidad a ISQ. Se ha establecido que aquellos pacientes que han sufrido una infección en los tres meses previos, deben recibir cuidado especial, inclusive la administración de profilaxis específica de acuerdo al antecedente.

FACTORES RELACIONADOS CON EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Estos factores pueden ser agrupados en tres categorías, en relación al momento de la cirugía:

I. Pre-operatorios:

- Tiempo de internación pre-quirúrgico.

La tasa de infección de la herida quirúrgica aumenta con el tiempo de internación pre-operatoria. En un estudio realizado la tasa se elevó desde un 6 % para 1 día hasta 14,7 % para 21 días o más de permanencia prequirúrgica.^[8]

Peter Cruse *et al.* encontraron un aumento progresivo en la infección de la herida cuando se compara un tiempo de hospitalización previa a la cirugía de 1 día, 1 semana y 2 o más semanas, hallando tasas de 1,2 %, 2,1 % y 3,4 %, respectivamente.^[9] Esto podría deberse en parte la colonización del paciente por gérmenes intrahospitalarios.

- Rasurado

Este tema ha sido debatido durante mucho tiempo. Llama la atención que el rasurado de cualquier tipo favorece la aparición de ISQ, más aún cuando se tienen varios factores asociados con este procedimiento como lesiones microscópicas que se producen por el paso de la hojilla, lo que permite que la inoculación de los gérmenes de la piel traspasen la barrera de la misma y la eventual reutilización de una misma máquina de afeitar para diferentes pacientes.

Un estudio de más de 23.000 pacientes en 5 años de observación, detectó la siguiente tasa de infección de herida limpia: 2,5 % cuando se utilizó hoja de afeitar, 1,4 % cuando se empleó máquina eléctrica y 0,9 % cuando no se rasuró.^[9]

La relación de la tasa de infección con la hora del rasurado y la cirugía demostró: 3,1 % de ISQ cuando el rasurado se realizó justo antes de la cirugía, 7,1 % cuando se hizo dentro de las 24 horas y 20 % cuando fue realizado con mayor anticipación.^[8]

II. Operatorios:

- Normotermia.

Ver artículo relacionado con Preparación del paciente y ambiente quirúrgico. Dr. Luis Blanco.

- Tipo de cirugía.

La incidencia de infección en la herida quirúrgica varía de acuerdo al tipo de cirugía practicada. La clasificación general de Cruse y Foord, los distribuye en Limpios, Limpios contaminados, Contaminados y Sucios. El ISQ en heridas limpias es menor de un 2 % y en la cirugía sucia es de 30-70 %.^[10] El riesgo de infección de la herida puede variar de un paciente a otro por los factores de riesgo ya antes mencionados.^[11]

- Horario de la cirugía.

Es evidente que la carga bacteriana en la sala de operaciones va en aumento a medida que se utiliza durante el día. Algunas de las causas es el flujo del personal como factor importante en la contaminación del mismo y el aumento de la temperatura durante el día en países tropicales lo que aumenta la carga bacteriana. Estudios demostraron un incremento significativo de riesgo de ISQ cuando compararon las cirugías reali-

zadas en la mañana con las de la tarde o noche, tanto en el total de las cirugías como para cirugías con herida limpia y limpia contaminada^[12].

- Urgencia del procedimiento.

Los procedimientos de emergencia en sí acarrear mayor riesgo de ISQ por las características del paciente: pérdida de sangre, falta de preparación previa y disponibilidad del material quirúrgico adecuado contra reloj; entre otros factores se incluye también el cansancio del equipo humano^[13].

- Técnica quirúrgica.

Aunque existe consenso en que la realización de un adecuado procedimiento quirúrgico disminuye el riesgo de infección de la herida, no se disponen de estudios que avalen esta apreciación. Un modo indirecto de evaluarla consiste en el análisis de la tasa de ISQ en relación con la experiencia del cirujano, o bien, con equipos quirúrgicos específicos.

Así mismo, se deben tomar en cuenta como factores de riesgo en la técnica quirúrgica el uso de elementos de energía, la adecuada hemostasia y el uso de elementos de control de sangrado y síntesis de tejidos.

- Tiempo quirúrgico.

El tiempo quirúrgico es una variable independiente asociada con el riesgo ISQ. A medida que se prolonga el tiempo quirúrgico, se considera que el procedimiento ha sido más complejo: con mayor exposición de la herida a factores ambientales y la carga bacteriana, mas desecamiento de los tejidos, exposición a cambios de temperatura, hipotermia y pérdida de fluidos por evaporación, la pérdida de sangre por el procedimiento.

Anteriormente, se había considerado el valor de corte para el tiempo prolongado de una intervención quirúrgica en 2 horas. Estos pacientes se clasificaban con mayor riesgo de infección. Posteriormente se implementó una tabla de tiempos quirúrgicos según el percentil por cada procedimiento, de este modo se permite evaluar con mayor precisión el peso de esta variable, estableciéndose como factor de riesgo cuando se supera el percentil 75. No está bien determinado el aumento de este riesgo por lo heterogénea de las muestra.^[14]

Un tema importante a considerar en el tiempo quirúrgico es la vida media del antibiótico utilizado en la profilaxis, ya que si la cirugía se prolonga debe administrarse una segunda dosis de antibiótico profilaxis. Ver capítulo 4.

- Drenajes quirúrgicos.

Los drenajes son tema de controversia, sin embargo, se tiene el consenso que el uso adecuado de los mismos prevé la colección de sangre o fluidos que pueden ser caldo de cultivo. El tiempo que permanecen los mismos en una cavidad es consideración de suma importancia.

Los drenajes abiertos colocados en heridas limpias constituyen un factor de riesgo independiente, no así los drenajes cerrados.^[15]

III. Post-operatorios:

- Manejo de la Herida Operatoria.
Resulta evidente que el manejo de la Herida Postoperatoria es de vital importancia para la prevención de ISQ. El uso de curas cerradas, sellantes de las heridas o sistemas de cierre asistido por vacío, constituyen herramientas a considerar en la prevención y tratamiento de ISQ.

- Manejo de los parámetros metabólicos.
Al igual que lo expuesto previamente en el aparte de enfermedades de base o inter recurrentes, el control metabólico de los postoperados debe ser estrictamente vigilado a fin de evitar complicaciones inesperadas.

FACTORES RELACIONADOS CON LOS MICRO- ORGANISMOS

- Inóculo.
La cantidad de microorganismos necesarios para producir ISQ depende de diferentes factores, entre ellos la presencia de material protésico. Estudios recientes han determinado que distintos materiales requieren una DI50 < 100 ufc.

- Virulencia.
Los factores de virulencia de los microorganismos incluyen la capacidad de producir enzimas y toxinas que favorecen su penetración, permanencia y multiplicación. Tanto el *S. aureus* como el *S. epidermidis* poseen la capacidad de unirse a diferentes proteínas del huésped (fibrina, fibrinonectina, colágeno, laminina) lo que favorece su permanencia dentro del organismo al amparo de las defensas del huésped.

- Resistencia a los antimicrobianos.
La colonización del paciente con microorganismos resistentes a los esquemas antimicrobianos utilizados, aumenta el riesgo de ISQ. Del mismo modo, el empleo de antimicrobianos en profilaxis quirúrgica produce modificaciones de la flora del huésped, aumentando la aparición de microorganismos resistentes.

REFERENCIAS

- 1) Bentov I, Reed MJ. Anesthesia, microcirculation, and wound repair in aging. *Anesthesiology*. 2014;120(3):760-72.
- 2) Liang Mike K, Goodenough Christopher J, Martindale Robert G, Roth J, Kao Lillian S. External validation of the ventral hernia risk score for prediction of surgical site infections. *Surg Infect*. 2015;16(1):36-40.
- 3) Morales S, López C, Moreno L, Munévar M, Linares C, Álvarez C. Infección del sitio de la operación en un hospital universitario de tercer nivel. *Universitas Médica*. 2005;46(2):42-7.
- 4) Roldan A, Gonzales A, Armans E, Serra N. Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético de la asociación española de enfermería vascular. *Asociación española de enfermería vascular*. 2004;1:7-26.
- 5) Bryan AJ, Lamarra M, Angelini GD, West RR, Breckenridge IM. Median sternotomy wound dehiscence: a retrospective case control study of risk factors and outcome. *J R Coll Surg Edinb*. 1992;37:305-8.
- 6) Nathan C. Epidemic inflammation: pondering obesity. *Mol Med*. 2008;14:485-492.
- 7) Nyström P, Jonstam A, Höjer H, Ling L. Incisional infection after colorectal surgery in obese patients. *Acta Chir Scand*. 1987;153:225-227
- 8) National Academy of Sciences-National Research Council. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. *Ann Surg* 1964;160(suppl2):1-132).
- 9) Cruse PIE, Foord R. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am*. 1980;60:27-40
- 10) Fajardo H, Quemba J, Eslava J. Escalas de Predicción e Infección de Sitio Quirúrgico en 15.625 Cirugías 2001-2003. *Rev Salud Pública*. 2005;7:89-98.
- 11) National Nosocomial Infections Surveillance. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 to June 2002, issued August 2002. *Am J Infect Control*. 2002;Dec;30(8):458-75.DOI:10.1067/mic.2002.130032
- 12) Kelz RR, FreemanKM, Hosokawa PW. *et al*. Time of day is associated with postoperative morbidity: an analysis of the national surgical quality improvement program data. *Ann Surgery* 2008;247:544-552.
- 13) Thomas G Weiser. Boletín de la Organización Mundial de la Salud. 2016.
- 14) Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, *et al*. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1991;91(suppl3B):152-157).
- 15) Simchen E, Stein H, Sacks TG, Shapiro M, Michel J. Multivariate analysis of determinants of postoperative wound infection in orthopaedic patients. *J Hosp Infect*. 1984;5:137-146).

CONSENSO VENEZOLANO DE INFECCIONES QUIRÚRGICAS

MANUEL GUZMÁN

Agradezco el honor que me hace el Consenso Venezolano de Infecciones Quirúrgicas al invitarme a comentar esta extensa y completa obra.

Sus capítulos analizan en extensión y con certera utilización de la literatura propia y foránea, los distintos aspectos relacionados con la actividad quirúrgica, la prevención y el tratamiento de las infecciones en cirugía.

Coincide la aparición de esta obra con una recomendación reciente de la Alianza Global por las Infecciones en Cirugía (www.infectionsinsurgery.org) invitando al uso juicioso de los antibióticos y a combatir la resistencia bacteriana. "El tiempo de actuar, es ahora." (idem).

A lo largo de los capítulos de esta importante obra que se ofrece hoy a los cirujanos venezolanos, no solo se hacen recomendaciones específicas sobre el uso de los distintos antibióticos, sino, se insiste en los nuevos conceptos de sepsis, de utilización de esquemas de tratamiento más cortos, de deescalar al tener resultados microbiológicos. Todo adecuadamente respaldado.

Una completa y precoz solución quirúrgica, con buen control del foco de infección es clave para el buen pronóstico de una infección en cirugía. Pero queda demostrado en el texto que la cooperación con los microbiólogos, internistas, intensivistas e infectólogos contribuye en gran medida a una buena evolución del paciente.

No desconocemos el momento particular que vive Venezuela, y las limitaciones que hoy tenemos para la digna y adecuada atención de nuestros enfermos. Muchos de los antibióticos recomendados en el texto, hoy no están disponibles. Faltan recursos diagnósticos, equipos, medidas de soporte, en buena parte por erróneas políticas públicas y descuido a las necesidades básicas de nuestra población. Pero es en momentos de crisis donde son bienvenidos textos fundamentales, que con claridad y autoridad señalen las pautas y los caminos por donde debe ir el ejercicio de la medicina.

En ese sentido, este Consenso llega en un momento muy oportuno. Mis felicitaciones a sus autores por su excelente trabajo y a la Sociedad Venezolana de Cirugía por su publicación.

*Médico Internista. Infectólogo.
Miembro Sociedad Venezolana de Infectología.
Miembro correspondiente Sociedad Venezolana de Cirugía.
Centro Médico de Caracas. Caracas - Venezuela.*
