

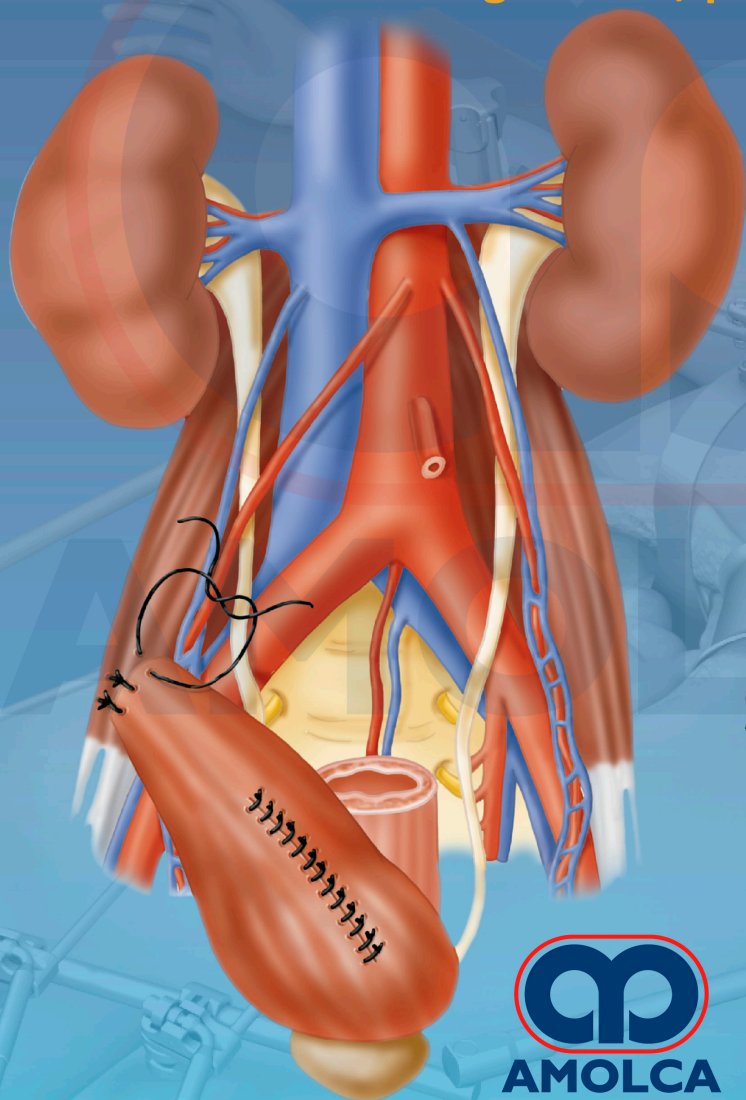
▶ **Biblioteca virtual**

Incluye **e-Book**

Complicaciones en Cirugía Urológica según Taneja

Diagnóstico, prevención y manejo

Quinta edición



Samir S. Taneja
Ojas Shah



Complicaciones en cirugía urológica según Taneja

Diagnóstico, prevención y manejo

QUINTA EDICIÓN

Samir S. Taneja, MD

Profesor de Oncología Urológica James M. Neissa y Janet Riha Neissa
Profesor de Urología y Radiología
Director de la División de Oncología Urológica
Departamento de Urología, Centro Médico Langone de la NYU
Nueva York, NY, EUA

Ojas Shah, MD

Profesor de Urología George F. Cahill
Director de la División de Endourología y Cálculo Renal
Departamento de Urología
Centro Médico Irving de la Universidad de Columbia/Hospital Presbiteriano de Nueva York
Colegio de Médicos y Cirujanos de la Universidad de Columbia
Nueva York, NY, EUA

2020



Tabla de contenidos

SECCIÓN I EVALUACIÓN PREOPERATORIA Y MANEJO PERIOPERATORIO

- 1** *Impacto de los factores del huésped y condiciones comórbidas*, 2
KATHLEEN F. MCGINLEY y STEPHEN J. FREEDLAND
- 2** *Evaluación pulmonar preoperatoria y manejo de las complicaciones pulmonares*, 12
JAMES S. WYSOCK
- 3** *Evaluación cardíaca preoperatoria y manejo de las complicaciones cardíacas perioperatorias*, 21
ALAN SHAH
- 4** *Evaluación hematológica preoperatoria y manejo de las complicaciones hematológicas*, 32
BRENTON ARMSTRONG, SAMIR S. TANEJA y OJAS SHAH
- 5** *Complicaciones metabólicas de la cirugía urológica*, 47
KEVIN HEINSIMER y MICHAEL O. KOCH
- 6** *Complicaciones anestésicas en cirugía urológica*, 58
GEORGE T. VAIDA y SUDHEER K. JAIN
- 7** *Complicaciones infecciosas de la cirugía urológica*, 82
MARC A. BJURLIN
- 8** *Clasificación de las complicaciones y valoración de la calidad de la atención*, 92
MARK D. TYSON y DAVID F. PENSON

SECCIÓN II CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS COMUNES

- 9** *Complicaciones de la incisión y posicionamiento del paciente*, 99
BORIS GERSHMAN, MATTHEW K. TOLLEFSON, STEPHEN A. BOORJIAN, y BRADLEY C. LEIBOVICH
- 10** *Manejo de las complicaciones vasculares en urología*, 112
SCOTT LUNDY y VENKATESH KRISHNAMURTHI
- 11** *Manejo de las complicaciones intestinales*, 126
BROCK O'NEIL y SAM S. CHANG
- 12** *Manejo de la fistula urinaria*, 132
DANIEL S. HOFFMAN, TEMITOPE L. RUDE y BENJAMIN M. BRUCKER

- 13** *Manejo de fuga urinaria*, 147
MOHAMMED HASEEBUDDIN y ROBERT G. UZZO
- 14** *Manejo de lesiones ureterales*, 159
RYAN S. HSI y MARSHALL L. STOLLER
- 15** *Manejo de complicaciones relacionadas con lesiones traumáticas*, 169
ALLEN MOREY y TIMOTHY TAUSCH

SECCIÓN III ESCENARIOS QUIRÚRGICOS QUE PREDISPONEN A COMPLICACIONES

- 16** *Cirugía urológica en el obeso*, 178
SCOTT C. JOHNSON y NORM D. SMITH
- 17** *Cirugía urológica en la paciente embarazada*, 183
VERNON M. PAIS JR y LAEL REINSTATLER
- 18** *Manejo de complicaciones en la cirugía de confirmación de género*, 195
KIRANPREET K. KHURANA, AARON C. WEINBERG, JAMIE P. LEVINE y LEE C. ZHAO
- 19** *Complicaciones de la cirugía genitourinaria en la pelvis irradiada*, 202
KARL COUTINHO y CHRIS M. GONZALEZ

SECCIÓN IV COMPLICACIONES DE LOS PROCEDIMIENTOS UROLÓGICOS AMBULATORIOS

- 20** *Complicaciones de la biopsia de próstata*, 212
MEENAKSHI DAVULURI y STACY LOEB
- 21** *Complicaciones del drenaje del tracto superior*, 218
ZITA FICKO y ELIAS S. HYAMS
- 22** *Complicaciones de la terapia intravesical*, 226
HASAN DANI y SAMIR S. TANEJA
- 23** *Complicaciones de la ablación del tejido renal*, 237
NOAH E. CANVASSER, ILIA S. ZELTSER, y JEFFREY A. CADEDU
- 24** *Complicaciones de la ablación crioquirúrgica de la próstata*, 246
RAJAN RAMANATHAN, AHMED ELSHAFEI y J. STEPHEN JONES

SECCIÓN V COMPLICACIONES DE LOS PROCEDIMIENTOS ENDOUROLÓGICOS

- 25** *Complicaciones de la resección transuretral de tumores de la vejiga, 256*
ERIC A. SINGER, AMY N. LUCKENBAUGH y GANESH S. PALAPATTU
- 26** *Complicaciones de los procedimientos endoscópicos para la hiperplasia prostática benigna, 265*
TRACY MARIEN, MUSTAFA KADIHASANOGLU y NICOLE L. MILLER
- 27** *Complicaciones de la cirugía ureteroscópica, 275*
JUSTIN B. ZIEMBA y BRIAN R. MATLAGA
- 28** *Complicaciones de la cirugía renal percutánea, 286*
DANIEL WOLLIN y OJAS SHAH
- 29** *Complicaciones de la litotricia extracorpórea por ondas de choque, 299*
NADYA E. YORK y JAMES E. LINGEMAN

SECCIÓN VI COMPLICACIONES DE LOS PROCEDIMIENTOS LAPAROSCÓPICOS/ROBÓTICOS

- 30** *Consideraciones especiales en laparoscopia, 308*
MATTHEW D. GRIMES, BRETT A. JOHNSON y STEPHEN Y. NAKADA
- 31** *Consideraciones especiales en cirugía asistida por robot, 319*
STEVEN V. KHEYFETS y CHANDRU P. SUNDARAM
- 32** *Complicaciones de la prostatectomía radical laparoscópica asistida por robot, 326*
ALON Y. MASS y SAMIR S. TANEJA
- 33** *Complicaciones de la reconstrucción robótica del suelo pélvico, 339*
NIRIT ROSENBLUM y DOMINIQUE MALACARNE
- 34** *Complicaciones de la nefrectomía laparoscópica/robótica y nefrectomía parcial, 349*
MARC A. BJURLIN y SAMIR S. TANEJA
- 35** *Complicaciones de la reconstrucción robótica del tracto urinario superior, 362*
LEE C. ZHAO, KIRANPREET K. KHURANA y MICHAEL D. STIFELMAN
- 36** *Complicaciones de la cistectomía robótica, 370*
ANGELA B. SMITH, JEFFREY W. NIX y RAJ S. PRUTHI

SECCIÓN VII COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA EXTIRPATIVA

- 37** *Complicaciones de la nefrectomía, 384*
THENAPPAN CHANDRASEKAR, MARC A. DALLERA y CHRISTOPHER P. EVANS
- 38** *Complicaciones de la nefrectomía parcial abierta, 397*
MARC A. BJURLIN y SAMIR S. TANEJA
- 39** *Complicaciones de la cirugía suprarrenal, 410*
MICHAEL DANESHVAR y GENNADY BRATSLAVSKY
- 40** *Complicaciones de la linfadenectomía, 419*
DMITRY VOLKIN y WILLIAM C. HUANG
- 41** *Complicaciones de la prostatectomía radical retropúbica, 433*
JAMES M. MCKIERNAN y CHRISTOPHER B. YERSON
- 42** *Complicaciones de la prostatectomía radical retropúbica, 445*
JAMES S. WYSOCK, SAMIR S. TANEJA y HERBERT LEPOR

SECCIÓN VIII COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA

- 43** *Complicaciones de la cirugía reconstructiva ureteral, 458*
MITCHELL HUMPHREYS y SEAN MCADAMS
- 44** *Complicaciones del trasplante renal, 469*
NICHOLAS G. COWAN, JEFFREY L. VEALE y H. ALBIN GRITSCH
- 45** *Complicaciones de la derivación urinaria del conducto, 478*
ALEXANDER P. KENIGSBURG, JAMIE A. KANOFSKY y SAMIR S. TANEJA
- 46** *Complicaciones de la derivación cutánea continente, 494*
EILA C. SKINNER y DIMITAR ZLATEV
- 47** *Complicaciones de la neovejiga ortotópica, 505*
SANJAY G. PATEL y MICHAEL S. COOKSON
- 48** *Complicaciones del aumento de vejiga y la cirugía para la vejiga neurogénica, 516*
HIMANSHU AGGARWAL, CATHERINE J. HARRIS y GARY E. LEMACK
- 49** *Complicaciones de la cirugía de incontinencia femenina, 523*
LEAH CHILES y ERIC S. ROVNER
- 50** *Complicaciones de la cirugía para la incontinencia masculina, 535*
TEMITOPE L. RUDE, DANIEL HOFFMAN y VICTOR W. NITTI

Consideraciones quirúrgicas comunes



AMOLCA

9

Complicaciones de la incisión y posicionamiento del paciente

BORIS GERSHMAN, MATTHEW K. TOLLEFSON, STEPHEN A. BOORJIAN y BRADLEY C. LEIBOVICH

RESUMEN DEL CAPÍTULO

Seroma

Patogenia y características clínicas

Prevención y manejo

Hematoma

Patogenia y características clínicas

Prevención y manejo

Infección del sitio quirúrgico

Definición

Estratificación del riesgo

Microbiología

Prevención

Técnicas preoperatorias e intraoperatorias
Profilaxis antimicrobiana

Diagnóstico y manejo

Dehiscencia de la herida

Patogenia y características clínicas

Selección de sutura y técnica

Cierre por capas versus cierre en masa

Lesiones del nervio/plexo

Lesiones nerviosas de la extremidad superior

Lesiones nerviosas de la extremidad inferior

Lesiones al nervio femoral

Lesiones resultantes de la posición de litotomía

Lesiones relacionadas con el posicionamiento para cirugía robótica

PUNTOS CLAVE

1. Los hematomas grandes que se acumulan en el retroperitoneo o la vaina del recto pueden causar íleo paralítico, anemia y sangrado continuo como resultado del consumo de factores de coagulación.
2. Las heridas que involucran grandes desprendimientos de piel o aquellas con grandes espacios potenciales en los que la sangre podría acumularse deben drenarse con un drenaje quirúrgico de succión cerrada hasta que la producción de estos drenajes disminuya.
3. Las estrategias intraoperatorias para prevenir la infección de la herida incluyen una técnica aséptica para reducir el inóculo microbiano y una buena práctica quirúrgica para minimizar el espacio muerto y el tejido desvitalizado.
4. Se recomienda la profilaxis antibiótica para todas las heridas de clase II (limpias-contaminadas) y para las heridas de clase I_b (limpias) en las que se implanta material protésico o un injerto vascular porque las consecuencias de la infección son graves en estos casos.
5. Las infecciones graves, como la fascitis necrotizante, representan emergencias quirúrgicas, y los pacientes deben ser llevados de inmediato a la sala de operaciones para un desbridamiento amplio.
6. El uso del cierre asistido por vacío debe limitarse cuando las heridas están cerca de conductos, anastomosis y neovejigas porque esta técnica puede asociarse con un aumento en la tasa de formación de la fístula cutánea.
7. Si persiste la sospecha clínica de dehiscencia a pesar de los hallazgos equívocos del examen físico, se pueden utilizar estudios de imagen como la ecografía o la tomografía computarizada.
8. Los investigadores han demostrado que las heridas que se han cerrado con una longitud de sutura que es el doble de larga que la herida tienen una tasa más alta de dehiscencia de la herida que las heridas cerradas con una sutura que es cuatro veces la longitud de la herida.
9. Aunque se ha informado que las lesiones del plexo braquial son el resultado de una extensión excesiva y la rotación externa durante los procedimientos quirúrgicos en posición supina, incluida la prostatectomía radical, la mayoría de las lesiones del plexo braquial se producen durante los procedimientos en la posición de costado, que se usa comúnmente para los procedimientos que involucran el riñón y el retroperitoneo.
10. Las lesiones del retractor en el nervio femoral ocurren cuando las cuchillas del retractor se colocan directamente en el músculo psoas, donde pueden comprimir el nervio directa o indirectamente al atrapar el nervio contra la pared pélvica lateral.
11. La cirugía asistida por robot puede estar asociada con un mayor riesgo de lesiones por posicionamiento, incluidas las lesiones neuromusculares tradicionales en las extremidades superiores e inferiores, así como lesiones menos comunes, como pérdida de la visión, rabdomiólisis y síndrome compartimental.

La terapia quirúrgica exitosa depende de la curación adecuada de la herida quirúrgica. Los problemas con la cicatrización de la herida pueden llevar a seromas, hematomas, infecciones en el sitio quirúrgico (ISQ), dehiscencia y hernias incisionales. Además, las lesiones nerviosas relacionadas con la colocación del paciente o la colocación del retractor pueden afectar la movilidad postoperatoria. Todas estas complicaciones aumentan la morbilidad y pueden contribuir a la mortalidad en pacientes quirúrgicos.

Es importante que todos los cirujanos estén conscientes de las complicaciones relacionadas con la incisión y el posicionamiento del paciente porque están entre las complicaciones más comunes después de los procedimientos quirúrgicos. A menudo, estas complicaciones son relativamente menores y pueden resolverse con un tratamiento conservador (p. ej., seromas de herida simple o hematomas). Sin embargo, a veces su resolución puede ser costosa y requerir mucho tiempo (p. ej., una infección complicada de la herida), puede requerir procedimientos quirúrgicos adicionales (p. ej., una hernia incisional) o puede causar una discapacidad permanente (p. ej., neuropraxia post-

operatoria). Por lo tanto, el manejo de estas complicaciones está enfocado en la prevención, así como en el reconocimiento rápido y el tratamiento adecuado. El objetivo de este capítulo es revisar las complicaciones comunes de la incisión y el posicionamiento del paciente en lo que respecta a su patogenia, características clínicas, prevención y manejo.

Seroma

PATOGENIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Una de las complicaciones más comunes y probablemente poco reportadas después de los procedimientos operativos es el desarrollo de un seroma de herida (Fig. 9.1A). Aunque es generalmente un hallazgo benigno, cuando no se trata, los seromas pueden conducir a infecciones más graves de las heridas, su rotura o potencialmente una necrosis de la piel. Un seroma es una colección de suero, líquido linfático o grasa estéril, transparente y ultrafiltrada.¹ El líquido suele ser transparente, ámbar y ligeramente viscoso.

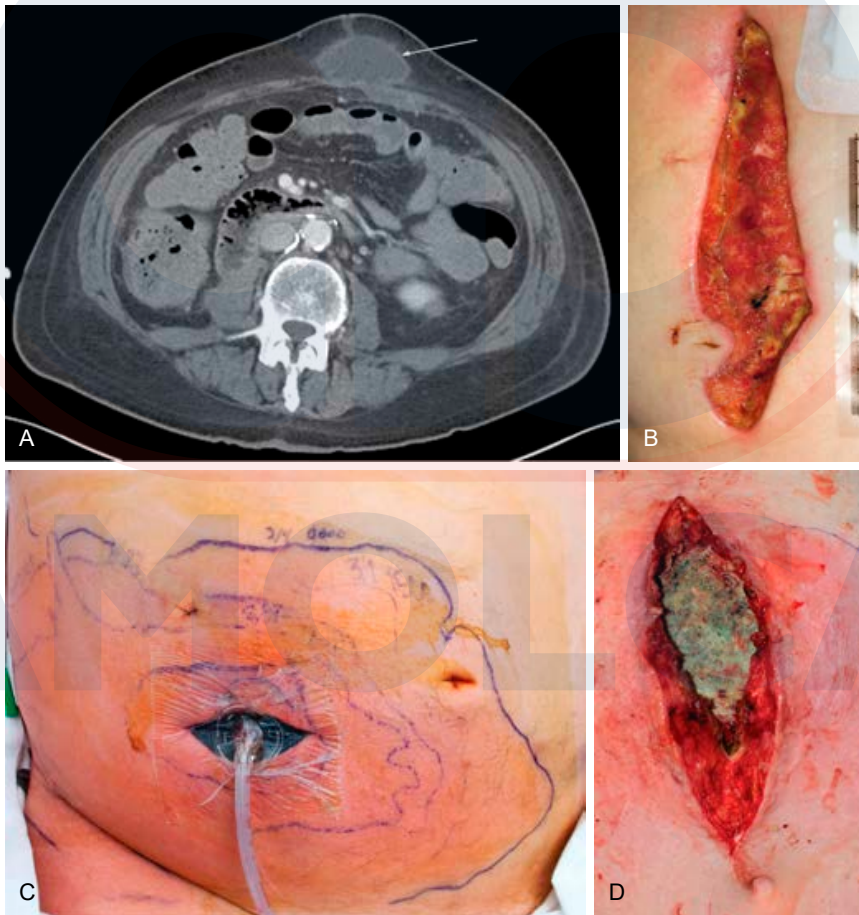


Figura 9.1 Algunas complicaciones de la herida. **A**, Seroma (flecha) como se ve en la imagen de corte transversal postoperatoria. (Usado con permiso de la Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, todos los derechos reservados.) **B**, Infección del sitio quirúrgico (ISQ) superficial curándose por intención secundaria. (Usado con permiso de la Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, todos los derechos reservados.) **C**, ISQ superficial manejada con cierre asistido por vacío con celulitis circundante. (Usado con permiso de la Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, todos los derechos reservados.) **D**, Dehiscencia de herida fascial. (Usado con permiso de la Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, todos los derechos reservados.)

Los seromas se encuentran debajo de la incisión, sobre la capa fascial y directamente debajo de la dermis de la piel. Es más probable que ocurran cuando se movilizan grandes colgajos de tejido o cuando se realiza una linfadenectomía extensa, como durante la disección de los ganglios linfáticos inguinales² o axilares.³ Por lo tanto, los esfuerzos para limitar el grado de disección cuando sea posible sin comprometer el control del cáncer como los procedimientos centinela de los ganglios linfáticos⁴ o la preservación de la vena safena durante la linfadenectomía inguinal^{5,6} pueden reducir el riesgo de formación de seroma.

PREVENCIÓN Y MANEJO

La mayoría de los seromas postoperatorios se descubren de manera incidental y no requieren intervención activa. Sin embargo, cuando son grandes o sintomáticos, los seromas pueden ser evacuados abriendo los bordes de la piel, empacando la herida con una gasa empapada en solución salina y permitiendo que la herida sane por intención secundaria. Sin embargo, los seromas que se desarrollan debajo de los colgajos (es decir, después de la disección de los ganglios linfáticos inguinales) pueden ser más difíciles de manejar porque pueden dañar el delicado suministro vascular del colgajo. Por lo tanto, en las incisiones que involucran colgajos de piel extensos, se recomienda normalmente la colocación de drenajes de succión cerrada. Estos drenajes se dejan en su lugar hasta que su producción disminuye a una cantidad mínima (generalmente <30 ml en un periodo de 24 horas). Los apósitos de presión pueden ser útiles después de la operación cuando la formación de un seroma es motivo de preocupación. Ocasionalmente, la remoción prematura de los drenajes puede permitir que se desarrolle un seroma y puede ser necesaria la aspiración percutánea o la colocación de un drenaje.

Hematoma

PATOGENIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Un *hematoma* es una acumulación de sangre en o cerca de una incisión quirúrgica reciente. Los hematomas suelen aparecer en el espacio subcutáneo, pero también pueden aparecer más profundamente en la incisión, como en la vaina del recto. Los hematomas de las heridas suelen ser causados por una hemostasia inadecuada después de que la piel se haya cerrado. Muchos factores contribuyen a la formación de hematomas. Primero, la hemostasia en el momento del cierre de la herida puede ser inadecuada. Se debe tener especial cuidado en pacientes con hipotensión o en estado de shock en el momento del cierre de la herida.⁷ Además, el uso de epinefrina puede enmascarar pequeños vasos sanguíneos durante el cierre. Postoperatoriamente, los anticoagulantes como la aspirina, los antiinflamatorios no esteroideos, la heparina y la warfarina también aumentan las probabilidades de sangrado postoperatorio y, por lo tanto, deben usarse con cuidado en el periodo perioperatorio. Finalmente, puede haber una gran cantidad de procesos patológicos que pueden predisponer a los pacientes al desarrollo de hematomas, incluidos trastornos mieloproliferativos, insuficiencia renal o hepática, deficiencia de factores de coagulación y disfunción plaquetaria.

Los hematomas se manifiestan habitualmente por equimosis de la piel suprayacente, inflamación localizada de la herida, dolor o presión, y drenaje de sangre del sitio quirúrgico. El diagnóstico puede confirmarse mediante inspección, palpación y sondeo suave de la herida. Si estas medidas resultan insuficientes, la evaluación de ultrasonido puede ser útil para delinear el hematoma. Además, los hematomas grandes de la vaina del recto

pueden manifestarse con signos de hemorragia significativa, incluido el shock hemodinámico. A menudo, estos hematomas dan como resultado grandes equimosis que realizan un seguimiento subcutáneo a una gran distancia del sitio quirúrgico del paciente. Los hematomas grandes que se acumulan en el retroperitoneo o la vaina del recto pueden causar íleo paralítico, anemia y sangrado continuo como resultado del consumo de factores de coagulación. Uno de los problemas más comunes asociados con el desarrollo de un hematoma quirúrgico es el riesgo de infección secundaria. La sangre es un buen medio para el crecimiento de bacterias que pueden infiltrar el hematoma y provocar una sustancial infección en el sitio quirúrgico (ISQ).

PREVENCIÓN Y MANEJO

El factor más importante en la prevención del hematoma de la herida es una hemostasia meticulosa en el momento del cierre del tejido subcutáneo. La prevención también se facilita corrigiendo todas las anomalías de coagulación antes de la operación y suspendiendo todos los medicamentos que pueden prolongar el tiempo de sangrado. Además, las heridas que involucran grandes colgajos de piel o aquellas con grandes espacios potenciales en los que la sangre podría acumularse deben drenarse con un drenaje quirúrgico de succión cerrada hasta que disminuya la salida de estos drenajes. El manejo de los hematomas de la herida es similar al manejo de los seromas de la herida, discutido anteriormente.

Infección del sitio quirúrgico

Desde el desarrollo de la técnica quirúrgica moderna y las innovaciones de Joseph Lister, los cirujanos han combatido las infecciones microbianas. Sin embargo, a pesar de los avances en la terapia antimicrobiana, la técnica aséptica y el manejo perioperatorio del paciente, las ISQ siguen siendo las complicaciones infecciosas más comunes que sufren los pacientes quirúrgicos. El seguimiento de estas complicaciones es aun más complejo debido a que las estadías hospitalarias más cortas, la cirugía ambulatoria y la movilidad de los pacientes que a menudo acuden a varios médicos durante el periodo de recuperación pueden afectar las tasas de complicaciones que se reportan.⁸ En pacientes sanos, no obesos, la tasa general de ISQ se estima en 2,5 % de todos los procedimientos quirúrgicos abiertos, mientras que esta tasa puede ser mucho más alta en pacientes con factores de riesgo adicionales.

El impacto de estas infecciones no es insignificante. Desde un punto de vista económico, los pacientes con ISQ a menudo requieren estadías prolongadas en el hospital, atención de enfermería adicional, suministros para heridas y posiblemente procedimientos quirúrgicos adicionales.⁹ El costo estimado de esta atención adicional puede exceder de 30.000 US\$ en pacientes con infecciones complicadas.¹⁰ Además, las ISQ tienen importantes implicaciones en la calidad de vida de los pacientes, quienes pueden requerir semanas o meses de tratamiento adicional después de un procedimiento quirúrgico. Finalmente, algunas series han vinculado las ISQ con un aumento general de la mortalidad postoperatoria.^{11,12}

DEFINICIÓN

El término *infección en el sitio quirúrgico* distingue una infección postoperatoria de una infección de herida traumática. Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) desarrollaron una nomenclatura universal para ISQ que involucra la categorización de acuerdo con la profundidad de la infección (Fig. 9.2).¹³ Las infecciones que se limitan a la piel

y al tejido subcutáneo (sobre la fascia) se consideran ISQ incisionales superficiales. Estas infecciones representan la mayoría de todas las ISQ. Las infecciones que afectan el tejido blando profundo (debajo de la fascia) se denominan *ISQ de incisión profunda*. Las ISQ de incisión profunda incluyen fascitis necrotizante postoperatoria y osteomielitis. Finalmente, una infección que involucra un espacio de órganos que fue manipulado durante un procedimiento se denomina ISQ de espacio de órganos. Las ISQ del espacio de los órganos pueden incluir peritonitis u otras infecciones que involucren el espacio cavitario ingresado durante el procedimiento. Por lo general, estas infecciones se diagnostican dentro de los 30 días posteriores al procedimiento. Una excepción a esta regla es el caso del material implantado, cuando las ISQ se registran hasta un año después del procedimiento quirúrgico y parecen estar relacionadas con la operación.¹³

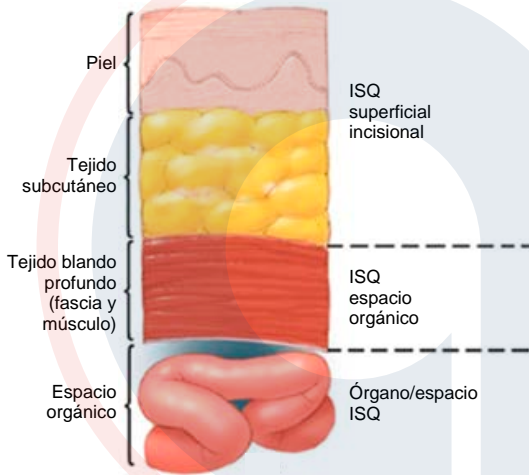


Figura 9.2 Clasificación de la infección del sitio quirúrgico (ISQ) de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. Las ISQ incisionales superficiales se limitan a la piel y los tejidos subcutáneos y las ISQ incisionales profundas involucran músculos y fascia, mientras que las ISQ del espacio orgánico incluyen infecciones dentro del espacio cavitario del procedimiento. (Copyright © 2007, Mayo.)

ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

El desarrollo de una ISQ depende de interacciones complejas entre el organismo patógeno y los mecanismos de defensa locales y sistémicos del huésped. Los factores que influyen en el organismo patógeno incluyen la virulencia del propio organismo contaminante y el número de organismos inoculados en la herida. En 1964, el Consejo Nacional de Investigación (NRC, por sus siglas en inglés) de la Academia Nacional de Ciencias informó sobre un estudio diseñado para evaluar el efecto de la radiación ultravioleta en las infecciones postoperatorias.¹⁴ Aunque este estudio no alcanzó el punto final deseado, fue el primer esfuerzo para clasificar las incisiones según el grado estimado de contaminación bacteriana. Las cuatro categorías de incisión descritas por el NRC (Tabla 9.1) siguen siendo la clasificación de heridas quirúrgicas más aceptadas hasta la fecha, y el sistema sigue siendo útil para estimar el riesgo de ISQ, predecir patógenos y determinar la necesidad de profilaxis antimicrobiana. Este esfuerzo representó la primera conexión entre la flora contaminante en varios sitios quirúrgicos y los patógenos infectantes subsiguientes:

Heridas de clase I o limpias: aquellas heridas en las que solo la flora de la piel puede contaminar el campo operatorio porque no se ha introducido vísceras huecas. El riesgo de infección en estos casos es bajo (0,5 a 2 %). Un subconjunto de heridas de clase I, la clase I_p, consiste en heridas en las cuales se implanta material protésico. Estas heridas se clasifican de manera diferente porque, aunque la incidencia de infección también es baja, las consecuencias de la infección pueden ser graves y pueden anular todo el propósito del procedimiento.

Heridas de clase II, o limpias-contaminadas: aquellas heridas en las que se ingresa a una víscera hueca que puede albergar bacterias en circunstancias controladas. En estos casos, tanto la flora de la piel como los microbios dentro de las vísceras pueden contribuir a la ISQ y, por lo tanto, la incidencia de infección es mayor (2 a 5 %).

Heridas de clase III, o contaminadas: aquellas heridas en las que existe una contaminación microbiana sustancial y el riesgo de infección es aún mayor (5 a 15 %), especialmente si la piel está cerrada.

Heridas de clase IV o sucias: aquellas heridas en las que la herida está infectada antes de la operación y el organismo que

Tabla 9.1 Clasificación de heridas quirúrgicas

Clasificación	Descripción de la herida	Ejemplo	Definición
Clase I	Limpia	Ligadura de varicocele; herniorrafia	Una herida quirúrgica no infectada en la que no se encuentra inflamación y no se ingresa al tracto respiratorio, alimentario o genitourinario no infectado; además, las heridas limpias se cierran principalmente y, si es necesario, se drenan con drenaje cerrado
Clase I _p	Limpia; material protésico implantado	Implantación de prótesis de pene	Igual que la clase I (limpia), con la excepción de que incluye la colocación de material protésico
Clase II	Limpia-contaminada	Prostatectomía radical	Heridas operativas en las que se ingresa al tracto respiratorio, alimentario o genitourinario en circunstancias controladas y con mínima contaminación
Clase III	Contaminada	Cistectomía radical con derrame de heces	Heridas abiertas, frescas, accidentales; además, las heridas con una rotura importante en la técnica estéril o derrames bruscos del tracto gastrointestinal e incisiones en las que se encuentra una inflamación aguda no purulenta
Clase IV	Sucia-infectada	Desbridamiento perineal para la gangrena de Fournier	Heridas viejas y traumáticas con tejido desvitalizado y aquellas en las que se encuentra una infección purulenta

causa la infección postoperatoria se presume que está presente antes del procedimiento quirúrgico.

En un esfuerzo por mejorar la estratificación de este riesgo para las ISQ, los CDC introdujeron el índice de riesgo de la Inspección Nacional de Infecciones Nosocomiales (NNIS, por sus siglas en inglés).¹⁵ El índice de riesgo del NNIS incorpora factores adicionales relacionados con el paciente y el procedimiento en la clasificación de heridas descrita anteriormente. Es específica de la operación y asigna puntos según los factores de riesgo relacionados con el paciente (según lo define la puntuación de evaluación preoperatoria de la Sociedad Americana de Anestesiólogos), la duración de la operación y el grado de contaminación microbiana de la incisión. La duración de la operación es importante porque los procedimientos prolongados pueden dar lugar a una mayor exposición a la contaminación microbiana, así como a la merma de las defensas locales resultante de la desecación, hipotermia y las concentraciones más bajas de antibióticos profilácticos.

Desde que se produjo el índice de riesgo de la NNIS, se identificaron factores de riesgo adicionales para las ISQ. Por ejemplo, se ha identificado a la hipotermia como un factor de riesgo independiente de infección y, por lo tanto, el mantenimiento de la normotermia es un aspecto importante de la atención intraoperatoria y postoperatoria.¹⁶ El control estricto de la glucosa se ha asociado de forma independiente con la disminución de las tasas de infección de la herida, así como con disminución de la mortalidad en un entorno de cuidados intensivos.¹⁷ El nivel de albúmina sérica se ha identificado durante mucho tiempo como un factor de riesgo importante porque refleja una amplia gama de afecciones comórbidas que contribuyen a la cicatrización de heridas.¹⁸ Otros factores de riesgo importantes son la edad, la insuficiencia vascular, diabetes, radiación, tabaquismo preoperatorio y obesidad.

MICROBIOLOGÍA

Los organismos patógenos endógenos implicados en la ISQ provienen más comúnmente de la piel, tracto alimentario o tracto genitourinario del paciente. La microflora del paciente puede verse alterada por el ingreso preoperatorio al hospital. De hecho, se produce un cambio demostrable en el entorno microbiano hacia especies bacterianas más resistentes dentro de las 48 a 72 horas posteriores a la admisión en el hospital.^{9,19} La contaminación exógena se puede minimizar siguiendo estrictamente la técnica aséptica y manteniendo un entorno de quirófano estéril.

Los organismos más comunes aislados de los sitios quirúrgicos siguen siendo cocos Gram positivos, específicamente *Staphylococcus aureus* (Tabla 9.2). Sin embargo, las infecciones Gram negativas son comunes en las heridas de clase II. Es importante reconocer el tipo de infección asociada con varios sitios operativos para seleccionar la profilaxis antimicrobiana adecuada.

PREVENCIÓN

Técnicas preoperatorias e intraoperatorias

La prevención de la infección en la herida quirúrgica comienza reduciendo el número potencial de contaminantes microbianos que tienen acceso a la herida. Por lo tanto, siempre que sea posible, se deben identificar y tratar todas las infecciones antes de la intervención quirúrgica. Como se mencionó anteriormente, las hospitalizaciones preoperatorias prolongadas pueden aumentar la resistencia bacteriana a los antimicrobianos y pueden dificultar el manejo de cualquier ISQ futura.¹⁹ Se debe alentar a los pacientes a que suspendan el uso de productos de tabaco ≥ 30 días antes de la operación.²⁰

Tabla 9.2 Prevalencia de organismos aislados de sitios quirúrgicos

Organismo	Porcentaje (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	26,9
<i>Escherichia coli</i>	18,8
<i>Streptococcus epidermidis</i>	10,1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9,6
<i>Enterococcus faecalis</i>	3,8
<i>Enterococcus faecium</i>	3,8
<i>Proteus mirabilis</i>	3,4
<i>Candida albicans</i>	3,0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1,5

El valor de la preparación intestinal preoperatoria para reducir las ISQ se ha debatido porque varios ensayos aleatorios²¹⁻²⁴ y metaanálisis²⁵ demostraron un aumento en la tasa de fugas anastomóticas y complicaciones de la herida cuando se utilizaron preparaciones intestinales mecánicas. De hecho, la evidencia indica que la preparación preoperatoria del intestino se asocia con un aumento del derrame de heces intraoperatorio.²⁶ Por lo tanto, ya no utilizamos de forma rutinaria la preparación intestinal para pacientes que se someten a procedimientos que involucran interposición intestinal.

Cuando el paciente llega al quirófano, la preparación quirúrgica debe consistir en un agente antiséptico apropiado para la preparación de la piel. La eliminación del vello en el sitio quirúrgico puede crear muescas y cortes en la piel que pueden colonizarse y aumentar las tasas de infección postoperatorias.²⁷ Los CDC recomiendan que no se quite el vello a menos que el exceso de vello en el sitio operatorio interfiera con la operación.¹³ Cuando sea necesario, la eliminación del vello debe realizarse con cortadoras, en lugar de rasuradoras, ya que las rasuradoras están asociadas con un daño epitelial más frecuente. Algunas evidencias indican que el vello debe retirarse lo más cerca posible del tiempo quirúrgico.

Las estrategias intraoperatorias para prevenir la infección de la herida incluyen una técnica aséptica para reducir el inóculo microbiano, así como una buena práctica quirúrgica para minimizar el espacio muerto y el tejido desvitalizado. Se debe realizar un frotamiento quirúrgico preoperatorio adecuado de al menos 2 a 5 minutos para procedimientos quirúrgicos. Los instrumentos deben esterilizarse adecuadamente y se deben hacer esfuerzos para evitar las interrupciones en la técnica aséptica. Durante el procedimiento, el manejo suave del tejido minimiza la desecación y la necrosis que puede servir de nido a la infección. Se creía que el electrocauterio aumentaba la incidencia de complicaciones de la herida por el tejido desvitalizado. Sin embargo, estudios más recientes^{28,29} no mostraron una relación, y el electrocauterio se puede usar de acuerdo con la preferencia del cirujano. Los cuerpos extraños como las grapas y las suturas pueden proporcionar un nido de infección, y su uso debe compararse con los riesgos de una hemostasia deficiente y la formación de hematomas.

Profilaxis antimicrobiana

El propósito de la profilaxis antimicrobiana es reducir la contaminación microbiana de la incisión y disminuir la incidencia de

ISQ. Los cirujanos han reconocido la importancia de la profilaxis antimicrobiana en la prevención de la ISQ durante muchos años.³⁰⁻³² Para una profilaxis óptima, se debe administrar un antibiótico con un espectro específico en concentraciones suficientemente altas en suero, tejido y en la herida quirúrgica durante todo el tiempo que la incisión está abierta y en riesgo de contaminación bacteriana.³³

Para optimizar la eficacia de la profilaxis con antibióticos, el antibiótico se debe administrar aproximadamente 60 minutos antes de la incisión quirúrgica y se debe administrar de acuerdo con la masa corporal. En casos prolongados, el antibiótico deberá volver a administrarse aproximadamente cada dos vidas medias del fármaco, momento en el que solo 25 % del fármaco permanece en circulación activa. En los casos con pérdida de sangre excesiva, se debe administrar una dosis adicional por cada 4 U de pérdida de sangre estimada.

Los antibióticos, cuando se administran en un entorno profiláctico, deben suspenderse dentro de las 24 horas posteriores al procedimiento.³⁴ Los antibióticos administrados demasiado tarde (<30 minutos antes de la incisión quirúrgica) no alcanzan concentraciones tisulares efectivas y son menos efectivos en la prevención de ISQ,³⁵ mientras que los antibióticos administrados demasiado tiempo después (>24 horas después del procedimiento) aumentan la incidencia de resistencia bacteriana³⁶ y aumentan el costo económico de la terapia³⁷ sin disminuir la tasa de ISQ.

Se recomienda la profilaxis para todas las heridas de clase II (limpias contaminadas) y para las heridas de clase I_b (limpias) en las que se implanta material protésico o un injerto vascular porque las consecuencias de la infección son graves en estos casos. El uso rutinario de antibióticos profilácticos es menos claro en los casos electivos de clase I sin material protésico. Además, se considera que los pacientes con heridas de clase III o IV tienen una herida infectada, y la mayoría de estos pacientes son tratados empíricamente con antibióticos.

DIAGNÓSTICO Y MANEJO

La mayoría de las ISQ se manifiestan dentro de los 4 a 8 días del procedimiento quirúrgico. Sin embargo, pueden manifestarse dentro de los 30 días de la operación o hasta 1 año en casos con material protésico implantado. Este hallazgo implica que, en el entorno médico actual de la cirugía ambulatoria o el alta hospitalaria, la mayoría de estas infecciones ocurren en el contexto ambulatorio.⁸ Esta implicación enfatiza la importancia de la educación del paciente en el período postoperatorio. Los pacientes deben conocer los signos y síntomas de la ISQ y deben saber cuándo buscar atención adicional.

El diagnóstico de ISQ es clínico y fue descrito desde el mismo momento en que se empezaron a realizar procedimientos quirúrgicos. Clásicamente, los síntomas más comunes se han descrito (en latín) como *rubor* («eritema»), *dolor* («dolor»), *tumor* («induración») y *calor* («calidez»). Algunos pacientes también pueden notar drenaje de la herida o separación del cierre de la piel. Si no se trata la ISQ, pueden aparecer síntomas sistémicos, como fiebre (38-39 °C), fatiga, leucocitosis y aumento de la frecuencia cardíaca.

El manejo de la ISQ depende de la extensión y el tipo de infección. El drenaje y el desbridamiento han sido y siguen siendo los pilares del manejo. Las ISQ superficiales se tratan abriendo la incisión para proporcionar un drenaje adecuado. Se puede colocar un pequeño trozo de gasa empapada en solución salina en la herida para que sirva de mecha y para evitar el cierre de la piel, a la vez que permite que los aspectos más profundos de la herida se curen por segunda intención. Los cambios de apósitos húme-

dos por secos han sido un elemento básico del cuidado de la herida después de la ISQ, aunque esta puede tardar varias semanas o meses en curarse por intención secundaria (véase Fig. 9.1B). Una cultura y la tinción de Gram pueden identificar el organismo causante, aunque estos métodos no siempre son necesarios. En el contexto de la ISQ superficial, los antibióticos solo deben administrarse cuando los pacientes están en riesgo de diseminación sistémica de la infección. Las infecciones graves, como la fascitis necrotizante, representan emergencias quirúrgicas, y los pacientes deben ser llevados inmediatamente al quirófano para un desbridamiento amplio. La identificación de pus de «agua de lavavajillas», crepitación subcutánea o septicemia debe alertar al médico sobre la posibilidad de fascitis necrotizante. Estas infecciones progresan rápidamente y son causadas por *Clostridium perfringens* o por estreptococos hemolíticos β del grupo A.

El desarrollo del cierre asistido por vacío ha facilitado el proceso de los múltiples cambios diarios de apósito (véase Fig. 9.1C). El cierre asistido por vacío fue diseñado para promover la curación de heridas grandes mediante la aplicación constante u oscilante de presión negativa. Esta presión negativa promete aumentar el flujo sanguíneo local, controlar los exudados y reducir el edema del tejido circundante.³⁸⁻⁴⁰ En nuestra experiencia, estas técnicas de presión negativa han demostrado ser útiles para tratar heridas grandes y crónicas. Sin embargo, su uso debe limitarse cuando las heridas están cerca de conductos, anastomosis y neovejigas porque, según nuestra experiencia, pueden asociarse con una mayor tasa de formación de fistulas cutáneas.

Dehiscencia de la herida

PATOGENIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

La dehiscencia de la herida quirúrgica (véase Fig. 9.1D) es una de las complicaciones más alarmantes que enfrentan los cirujanos abdominales. En pocas palabras, una *dehiscencia* representa la falla mecánica de la cicatrización de la herida y se define como una separación de las capas faciales al principio del período postoperatorio. *Evisceración*, a su vez, es un término relacionado que se refiere a la extrusión de los contenidos peritoneales a través de la herida dehisciente. La dehiscencia es de gran preocupación porque puede conducir rápidamente a la evisceración. La dehiscencia abdominal con evisceración se ha asociado con una tasa de mortalidad cercana a 50%.⁴¹ Cuando se diagnostica en una etapa temprana del período postoperatorio, la dehiscencia completa de la herida casi siempre requiere un regreso a la sala de operaciones para su cierre o reparación fascial. Sin embargo, las pequeñas dehiscencias parciales de la herida que se diagnostican >2 semanas postoperatorias a menudo se pueden observar y realizar luego la reparación tardía de la hernia incisional resultante, porque el riesgo de evisceración es muy bajo en estos pacientes.

Desafortunadamente, la dehiscencia de la herida ocurre frecuentemente sin advertencia. Hasta el 80 % de las veces, se manifiesta como un drástico y repentino drenaje de un gran volumen de líquido claro y seroso de la incisión. Los pacientes también pueden notar una sensación de tirón o rasgadura. Esto ocurre a menudo cuando el paciente está parado o cambiando de posición, porque la presión en la incisión es mayor en estos momentos. El diagnóstico se confirma luego sondeando suavemente la incisión con un aplicador estéril con punta de algodón para determinar la integridad de la fascia. Si persiste la sospecha clínica a pesar de los hallazgos del examen físico equívoco, se pueden realizar estudios de imagen como ecografía o tomografía computarizada. Cuando un segmento grande de la incisión está abierto, se deben hacer

Tabla 9.3 Factores de riesgo asociados a la dehiscencia de la herida

Factores de riesgo preoperatorios	Factores de riesgo intraoperatorios y postoperatorios
Desnutrición	Error técnico en el cierre fascial
Anemia	Procedimientos de emergencia
Hipoproteinemia	Complicaciones en la herida (infección, seroma, hematoma)
Obesidad	
Enfermedad comórbida (p. ej., diabetes, insuficiencia renal, quimioterapia, irradiación)	
Aumento de la presión intraabdominal (p. ej., tos, tensión, ascitis)	
Edad avanzada	
Uso a largo plazo de corticosteroides	

planes inmediatos para el cierre en la sala de operaciones. En el caso de evisceración, los contenidos intraperitoneales eviscerados deben cubrirse con una toalla humedecida con solución salina estéril hasta que se pueda realizar una operación de emergencia.

Numerosos factores pueden contribuir a la dehiscencia de la herida (Tabla 9.3). Sin embargo, a pesar de los avances en el material de sutura y el cuidado perioperatorio, la incidencia de dehiscencia fascial abdominal se ha mantenido estable en casi 1 % de las heridas abdominales.^{42,43} Aún permanecen otros factores que contribuyen a la dehiscencia de la herida. La obesidad, por ejemplo, se asocia con una mayor dificultad para identificar la fascia y para cerrar la incisión. El uso de corticosteroides durante largos periodos puede disminuir la resistencia a la tracción de las heridas curativas.⁴⁴ Los pacientes con cáncer tienen más probabilidades de tener problemas con la cicatrización de las heridas, ya que estos pacientes tienen más probabilidades de tener una herida contaminada y se han sometido a una irradiación o quimioterapia previa.⁴⁵ La radiación causa endarteritis esclerosante obliterante que puede disminuir el suministro microvascular arterial a la herida.⁴⁶ Los pacientes desnutridos casi uniformemente disminuyen la síntesis y la rotación de proteínas, lo que lleva a una integridad fascial más pobre. Finalmente, los pacientes diabéticos tienen más problemas de cicatrización que los pacientes sin diabetes y tienen un mayor riesgo de dehiscencia de la herida.⁴¹ La razón probable es que los diabéticos tienen menos síntesis y deposición de colágeno, disminución de la resistencia a la rotura de la herida y deterioro de la función leucocitaria.

SELECCIÓN DE SUTURA Y TÉCNICA

Las heridas tienen <5 % de la resistencia normal del tejido durante la primera semana postoperatoria y es posible que nunca desarrollen resistencia a la tracción normal. De hecho, los estudios han demostrado que la fascia abdominal recupera del 50 % al 59 % de esta resistencia a la tracción original a las 7 semanas y del 70 % al 90 % a las 20 semanas, pero nunca puede exceder el 93 % de la fascia intacta.^{47,48} Por lo tanto, la seguridad postoperatoria inicial de la herida depende únicamente de la fuerza de sutura y de la técnica de cierre.⁴⁹ Como tal, la elección del material de sutura es de importancia crítica para cerrar las heridas quirúrgi-

cas abdominales. El material de la sutura debe ser lo suficientemente fuerte para volver a aproximar el tejido y mantener la herida intacta durante la actividad postoperatoria normal.

Numerosos materiales de sutura están disponibles para el cierre de la herida. Estas suturas pueden clasificarse como naturales o sintéticas, así como de absorción rápida, absorción lenta y no absorbible. El material sintético tiene las ventajas de ser más uniforme, inducir menos reacción tisular, tener una mayor resistencia a la tracción para un diámetro dado y eliminar el riesgo de transmisión de enfermedades. En 2001, Reino Unido eliminó el uso de la sutura de catgut debido al riesgo de transmisión de la encefalopatía espongiiforme bovina (EEB o enfermedad de las vacas locas).

Las suturas no absorbibles se han usado ampliamente para cerrar incisiones abdominales durante muchos años. Sin embargo, el alambre de acero inoxidable y la seda trenzada, que antes eran comunes, han sido reemplazados por materiales de sutura más modernos. Las suturas no absorbibles de monofilamento se asocian con menos reacción tisular⁵⁰ y más resistencia a la infección⁵¹ que las suturas absorbibles. Sin embargo, se asocian con una mayor incidencia de formación de senos y dolor a largo plazo.⁵²⁻⁵⁵ El beneficio principal de las suturas no absorbibles es que mantienen la resistencia a la tracción durante todo el proceso de curación de la herida.

Las suturas absorbibles están diseñadas para volver a aproximar la fascia a través de las fases iniciales de la cicatrización de la herida hasta que la propia fascia haya recuperado suficiente resistencia a la tracción. Las suturas de absorción rápida no se recomiendan para el cierre de las incisiones abdominales porque se ha demostrado que este tipo de sutura tiene una mayor incidencia de dehiscencia de la herida⁵⁶ y formación de hernia postoperatoria^{55,57} en comparación con las suturas no absorbibles. Sin embargo, se ha demostrado que las suturas de absorción lenta, como la polidioxanona (PDS) y el poligliconato (Maxon), causan menos dolor incisional y senos de sutura, sin efecto en la tasa de hernia a largo plazo. Además, estas suturas de monofilamento de nueva generación son más resistentes a la infección que las suturas de multifilamento.^{58,59} Se degradan por hidrólisis y no están tan sujetas a una absorción aumentada como resultado de la actividad enzimática bacteriana.⁶⁰

Cuando se coloca una sutura a través de la fascia en la sala de operaciones, la dehiscencia de la herida tiene tres causas potenciales:

1. La sutura puede romperse
2. El nudo puede deslizarse
3. La sutura puede cortar a través del tejido

Varios estudios han demostrado que la rotura de la sutura y la falla de los nudos rara vez son la fuente de las dehiscencias de la herida, y en la mayoría de las heridas dehiscientes, la sutura y los nudos están intactos, pero la sutura se ha roto a través de la fascia.^{49,61} Este hallazgo pone de manifiesto la importancia del diámetro de la sutura porque las suturas de menor diámetro están asociadas con una mayor probabilidad de desgarrar a través del tejido.^{43,62,63} Por lo tanto, la mayoría de las suturas utilizadas para el cierre de la herida abdominal son de 0 o más. Además, el uso de suturas continuas en bucle ha ganado popularidad como un método para aumentar la velocidad y la resistencia a la tracción del cierre de la herida. Se ha demostrado que un cierre de doble bucle es el método más fuerte para el cierre de la herida, pero se ha asociado con un aumento de las complicaciones pulmonares, posiblemente debido a una disminución del cumplimiento abdominal.⁴³

El dictamen quirúrgico establece que las suturas deben colocarse ≥ 1 cm desde el borde fascial mientras avanza ≤ 1 cm con cada puntada. Esta recomendación se debe a la preocupación por la lesión térmica relacionada con el uso de electrocauterio en el borde fascial. Jenkins⁶⁴ demostró que la longitud de una laparotomía de línea media puede aumentar hasta en 30 % en el período postoperatorio como resultado de la elasticidad y el aumento de la presión intraabdominal. Por lo tanto, cuando se cierra con una sutura continua, es importante que la sutura sea de la longitud adecuada. Los investigadores han demostrado que las heridas que se han cerrado con una longitud de sutura que es dos veces más larga que la de la herida tienen una tasa más alta de dehiscencia de la herida⁶⁴ que las heridas cerradas con una sutura que es cuatro veces la longitud de la herida. Este concepto se conoce como la relación de la longitud de la sutura a la herida, y una relación de al menos 4:1 proporciona buena seguridad.⁶⁵⁻⁶⁸ Teóricamente, este abordaje proporciona una aproximación adecuada de los tejidos fasciales y minimiza los efectos isquémicos de mayor tensión a lo largo de la línea de sutura.

CIERRE EN CAPAS VERSUS CIERRE EN MASA

El *cierre en capas* de la herida abdominal implica el cierre separado de cada una de las distintas capas fasciales con o sin cierre del peritoneo. El *cierre en masa*, o el cierre de Smead-Jones, es el cierre de todas las capas de la pared abdominal, excepto la piel, como una sola estructura. Clásicamente, este abordaje implicaba suturas interrumpidas. Sin embargo, no se ha demostrado ningún beneficio sobre una técnica de sutura continua. Se creía que el cierre en capas disminuía las adherencias intraperitoneales, aumentaba la resistencia de la herida y promovía la hemostasia. Estos efectos se notaron especialmente con las incisiones paramedianas,⁶⁹⁻⁷¹ que actualmente se usan con menos frecuencia que las incisiones de línea media que dividen los músculos. Sin embargo, varios estudios prospectivos, aleatorizados^{54,72} y grandes metaanálisis^{57,73,74} demostraron que el cierre en capas se asocia con mayores tasas de dehiscencia y tiempos operativos prolongados en comparación con el cierre en masa. El cierre peritoneal separado, en particular, se ha asociado con más adherencias intraperitoneales, mayores tiempos operatorios y cierre fascial difuso.⁷⁵⁻⁷⁷ Además, la evidencia indica que el peritoneo se reepiteliza en 48 a 72 horas sin cierre,⁷⁸ y el cierre separado de esta capa es innecesario.

Las *suturas de retención* son suturas que se colocan a través de todas las capas del abdomen, incluida la piel. A menudo se aseguran alrededor de un trozo de tubo de goma y se atan (Fig. 9.3). Aunque históricamente se utilizaron para disminuir la incidencia de dehiscencia abdominal en pacientes de alto riesgo, estudios más recientes no demostraron un efecto beneficioso sobre la tasa de dehiscencia. Estas suturas también se han asociado con un aumento del dolor y las molestias.⁷⁹

Lesiones del nervio/plexo

La lesión nerviosa durante la cirugía urológica puede ser causada por un traumatismo quirúrgico directo (es decir, transección del nervio) o por estiramiento y compresión de los nervios por la colocación incorrecta del paciente o la colocación del retractor. Con respecto a las lesiones causadas por traumatismos quirúrgicos, todas las incisiones quirúrgicas corren el riesgo de división de los nervios sensoriales cutáneos y, por lo tanto, pueden provocar neuralgias de la pared abdominal o déficits sensoriales.⁸⁰ Es probable que estas complicaciones no sean informadas por los médicos y, por lo tanto, la incidencia de tales eventos es difícil de

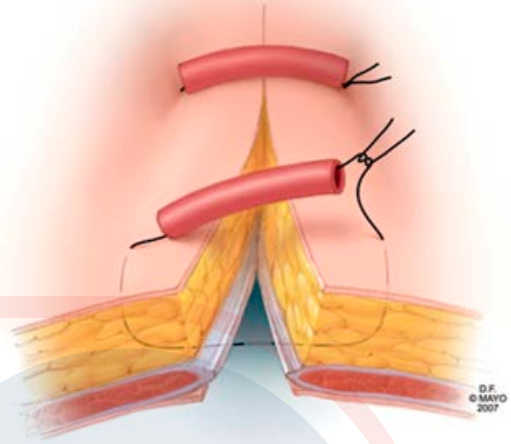


Figura 9.3 Las suturas de retención se colocan a través de todas las capas de la pared abdominal y son aseguradas alrededor de las cubiertas tubulares de goma. (Copyright © 2007, Mayo.)

cuantificar. La siguiente discusión es una revisión de las lesiones nerviosas resultantes del estiramiento y la compresión.

La colocación incorrecta del paciente o del retractor pueden causar estiramiento y compresión de los nervios que se manifiestan como un déficit en la función neurológica postoperatoria. Además, la lesión isquémica que compromete la irrigación sanguínea de un nervio (es decir, la isquemia del vasa nervorum intraneural) también puede provocar una lesión nerviosa.⁸¹ Los pacientes anestesiados tienen el tono muscular disminuido y no pueden informar la incomodidad por una posición incorrecta, lo que coloca a estos pacientes en un riesgo particular de lesión. Aunque tales lesiones nerviosas suelen ser temporales, afectan significativamente la calidad de vida de los pacientes y pueden dar como resultado complicaciones debilitantes de forma permanente. Por ejemplo, las lesiones nerviosas pueden limitar la deambulación postoperatoria y, por lo tanto, aumentar el riesgo de eventos tromboembólicos. Por lo tanto, una comprensión completa de los factores de riesgo, la presentación y el manejo de las lesiones nerviosas asociadas con los procedimientos urológicos comunes es esencial para el cirujano urológico.

Aunque las lesiones nerviosas pueden ocurrir durante una variedad de procedimientos urológicos, las circunstancias más comunes en las que hemos encontrado estos eventos son las lesiones del plexo braquial después de la cirugía en la posición de costado, lesiones del nervio femoral por la cirugía pélvica radical y la lesión del nervio de las extremidades inferiores de los procedimientos en la posición de litotomía. Por lo tanto, estas lesiones son el foco de esta sección.

LESIONES NERVIOSAS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR

Las lesiones de los nervios de la extremidad superior durante la cirugía urológica con frecuencia son el resultado de lesiones en el plexo braquial, que contiene las raíces nerviosas C5-T1 y se extiende entre la fascia prevertebral y la fascia axilar del brazo. Este plexo suministra múltiples ramas nerviosas, incluyendo los nervios musculocutáneo, axilar, radial, mediano y cubital. El plexo braquial es particularmente vulnerable a las lesiones de-

bido a su falta de movilidad, ya que está fijado a las vértebras, a la fascia prevertebral y a la fascia axilar, así como por su proximidad a las estructuras óseas, como la primera costilla, la clavícula, el proceso coracoideo y la cabeza del húmero.⁸² Los daños al plexo braquial pueden ser el resultado de un traumatismo directo, un estiramiento excesivo, la presión externa o una combinación de estos factores. Según nuestra experiencia, aunque se ha informado que las lesiones del plexo braquial son el resultado de la extensión y rotación externa excesivas durante los procedimientos quirúrgicos en posición supina (Fig. 9.4), incluida la prostatectomía radical,⁸³ la mayoría de las lesiones del plexo braquial se producen durante los procedimientos en la posición de costado, que se usa comúnmente para procedimientos que involucran el riñón y el retroperitoneo.

Dado que la posición de costado es una de las posiciones más comunes para la cirugía urológica, describimos aquí nuestra técnica de posicionamiento de costado, que apunta a lograr una exposición operativa óptima al tiempo que evita la lesión neurológica (Fig. 9.5). Una vez establecida la anestesia general, los pacientes deben colocarse en posición de decúbito lateral con el lado no operatorio contra la mesa de operaciones. La parte inferior de la pierna se flexiona hacia la rodilla y la cadera, la parte superior de la pierna se mantiene recta y se colocan almohadas entre las rodillas para evitar el contacto de posibles puntos de presión. Los talones y las rodillas son acolchados, y el paciente se sujeta a la mesa de operaciones con cinta de tela o con cintas de velcro. La cabeza también es acolchada para evitar la angulación del cuello. De hecho, la extensión dorsal o la flexión

lateral del cuello excesivas aumenta el riesgo de que el plexo braquial se estire hacia el lado opuesto del paciente entre los puntos fijos en los procesos transversales de las vértebras cervicales y la fascia axilar del brazo superior.⁸¹

El brazo inferior se coloca luego en un ángulo de aproximadamente 90 grados con respecto a la mesa y se asegura al apoyabrazos. La suspensión del brazo superior (es decir, desde una pantalla de anestesia, desde una barra anclada a la mesa de operaciones o sobre mantas colocadas sobre el brazo inferior) debe realizarse con cuidado porque la tensión excesiva o la abducción pueden estirar el plexo braquial alrededor de la clavícula y comprime los nervios contra el tendón del músculo pectoral menor.⁸¹ Se coloca un mal llamado «rollo axilar», ya que debería considerarse más correctamente como un rollo de tórax, y se coloca justo debajo de la axila verdadera. De hecho, la colocación de este rollo (usamos una manta) dentro de la axila verdadera puede provocar lesiones por compresión en el plexo braquial u obstrucción vascular de la extremidad superior.

Después de sujetar al paciente a la cama, flexionamos la mesa de operaciones y elevamos el descanso del riñón, que debe quedar justo encima de la cresta ilíaca, hasta que los músculos del costado se tensen.⁸¹ Esta maniobra maximiza la separación del margen costal y la cresta ilíaca para la cirugía, minimizando al mismo tiempo el riesgo de compresión de la vena cava.

A pesar de la atención atenta a la colocación del paciente, pueden ocurrir lesiones en el plexo braquial durante los procedimientos en la posición de costado. Las lesiones en el plexo braquial del brazo inferior durante la posición de costado, por

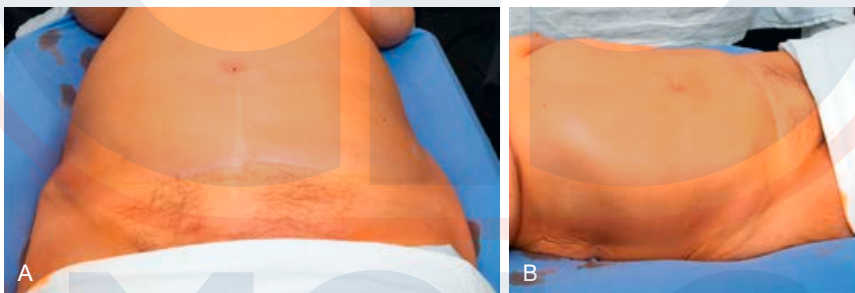


Figura 9.4 Posición supina para la línea media. A, Vista anterior. Los brazos están metidos a los lados y apoyados por toboganes. (Usado con permiso de la Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, todos los derechos reservados.) B, Vista lateral. Los brazos están metidos a los lados y apoyados por soportes. (Usado con permiso de la Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, todos los derechos reservados.)

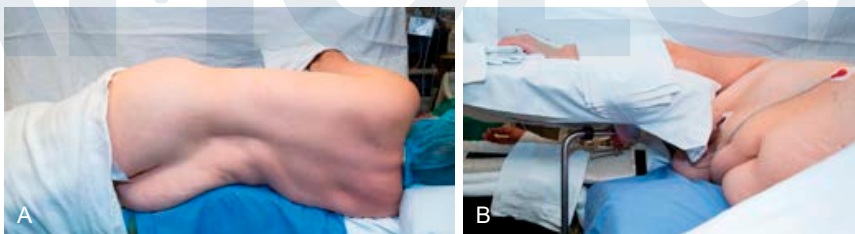


Figura 9.5 Posición de costado. A, Vista posterior de la posición de costado. El paciente se coloca en posición de decúbito lateral con la cabeza acolchada para evitar una flexión o extensión excesiva del cuello. La parte inferior de la pierna está estirada en la rodilla y la cadera, teniendo el talón y la rodilla acolchados para su protección. La parte superior de la pierna está recta, y se coloca una almohada entre las piernas superior e inferior a la altura de las rodillas. (Usado con permiso de la Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, todos los derechos reservados.) B, El brazo inferior es apoyado y asegurado en un reposabrazos de gel acolchado con un ángulo de aproximadamente 90 grados. El brazo superior se apoya en un reposabrazos acolchado. El torso se coloca de modo que la parte superior del brazo descansa en una posición neutral. Se coloca un rodillo axilar debajo del pecho, justo debajo de la axila, y la mesa se flexiona y el descanso del riñón se levanta para expandir el costado. (Usado con permiso de la Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, todos los derechos reservados.)

ejemplo, suelen ser compresivas, aunque pueden producirse lesiones por estiramiento si el brazo dependiente cambia de posición durante el procedimiento quirúrgico.⁸¹ Las lesiones del plexo braquial del brazo superior en la posición de costado, mientras tanto, es a menudo el resultado de la abducción, extensión y rotación externa del húmero que estira el plexo alrededor de la clavícula, el tendón del pectoral menor y la cabeza del húmero.⁸⁴

La presentación de las lesiones del plexo braquial varía algo con el nivel de la lesión, pero con mayor frecuencia implica cierto grado de debilidad de la extremidad superior afectada, incluidos los músculos deltoides, supraespinoso, bíceps, braquiorradial y tríceps, así como los flexores y extensores de los dedos y la muñeca.⁸² Los pacientes también pueden reportar una disminución en la sensación de pinchazo a lo largo de una distribución dermatomal (es decir, C7-T1). Los reflejos tendinosos profundos de los músculos bíceps y braquiorradial están característicamente ausentes en el examen físico. Las ramas periféricas del plexo braquial pueden lesionarse después de su salida de la axila, y estas lesiones pueden manifestarse como déficits nerviosos aislados; por ejemplo, los nervios mediano y cubital pueden dañarse si se permite que el brazo cuelgue sin apoyo sobre el borde de la mesa de operaciones, mientras que el nervio radial del brazo inferior puede lesionarse si el brazo se presiona contra la barra vertical de la pantalla de anestesia, comprimiendo así el nervio entre el húmero y la barra.⁸¹ El papel de la electromiografía en la evaluación de pacientes con una lesión nerviosa sospechada se analiza más adelante en la sección sobre lesiones del nervio femoral.

El tratamiento de una presunta lesión del plexo braquial incluye un examen neurológico cuidadoso, la protección de lesiones potencialmente hipostésicas y la consulta con terapia física para prevenir el desgaste muscular.⁸² Otros tratamientos incluyen la estimulación galvánica intermitente en el músculo afectado y la reparación quirúrgica.^{82,85} Hemos visto una variabilidad considerable en el curso de la recuperación de la función después de la lesión del plexo braquial, desde horas a meses. Sin embargo, nosotros, como otros,^{82,86} hemos notado que la sensación regresa constantemente antes que la función motora, y que las raíces nerviosas inferiores recuperan la función antes que las raíces nerviosas superiores.

LESIONES NERVIOSAS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

Se han descrito diversas lesiones en los nervios que inervan las extremidades inferiores durante los procedimientos urológicos. Estas lesiones incluyen traumas directos a los nervios, como la transección intraoperatoria, lesiones relacionadas con la posición del paciente y lesiones que resultan de la compresión del retractor. Aquí, separamos la discusión en lesiones del nervio femoral, que pueden ocurrir por cualquiera de estos mecanismos, pero generalmente son el resultado de la compresión de la colocación del retractor y las lesiones nerviosas relacionadas con la posición de litotomía que pueden afectar al nervio femoral, pero a menudo afectan otros nervios de la extremidad inferior.

LESIONES AL NERVIIO FEMORAL

El nervio femoral, que surge de las raíces nerviosas lumbares segunda a cuarta, representa la rama más grande del plexo del nervio lumbar. El nervio femoral se forma dentro del cuerpo del músculo psoas mayor y luego pasa inferolateralmente dentro del psoas antes de emerger justo superior al ligamento inguinal, en un surco entre los músculos psoas e ilíaco.⁸⁷ El suministro de sangre a la porción extrapélvica del nervio femoral es la arteria

circunfleja femoral lateral, mientras que el componente intrapélvico del nervio femoral es suministrado por las arterias ilíacas ilioilíaca y circunfleja profunda.⁸⁸ Se ha demostrado un suministro de sangre colateral más extenso al nervio femoral derecho,⁸⁹ un hallazgo que sugiere que el nervio femoral izquierdo puede ser más susceptible a la lesión isquémica que el derecho.⁸⁸

El nervio femoral contiene componentes tanto sensoriales como motores, incluidas las ramas sensoriales del nervio cutáneo femoral anterior y medial, así como el nervio safeno largo. El nervio femoral proporciona inervación motora a los músculos psoas, ilíaco, cuádriceps femoral, pectíneo y sartorio. Por lo tanto, la lesión del nervio femoral puede ocasionar debilidad de la flexión de la cadera, extensión de la rodilla, aducción y rotación externa.^{88,90,91} Clínicamente, las lesiones del nervio femoral generalmente se manifiestan con una dificultad para la ambulacion en el postoperatorio temprano. Los pacientes cuyas lesiones no se reconocen antes del alta generalmente reportan dificultades para subir escaleras en el hogar.⁹¹ Además, los pacientes pueden informar de entumecimiento y parestesias del muslo anteromedial.⁹² En el examen físico, son hallazgos consistentes la debilidad de los músculos del cuádriceps y la disminución o ausencia de los reflejos tendinosos profundos en la rodilla (reflejo patelar).

Las lesiones del nervio femoral pueden deberse a la posición del paciente, a la compresión relacionada con el retractor o al traumatismo operatorio directo. La lesión directa generalmente se sospecha durante la operación, y en tales casos se recomienda una inspección cuidadosa a lo largo del curso del nervio. Las lesiones del nervio femoral relacionadas con el posicionamiento en urología se han reportado de manera más consistente en los procedimientos en la posición de litotomía,^{93,94} y se analizan en la siguiente sección.

El mecanismo más común para la lesión del nervio femoral durante los procedimientos urológicos, sin embargo, es la compresión del nervio por los retractores de retención automática. Esta situación suele ocurrir durante los casos abdominales prolongados, como la cistectomía radical, aunque se han notificado lesiones después de la prostatectomía radical e incluso la prostatectomía perineal.⁹⁵ Las lesiones por el retractor se producen cuando las cuchillas del retractor se colocan directamente en el músculo psoas, donde pueden comprimir el nervio directa o indirectamente al atrapar el nervio contra la pared pélvica lateral (Fig. 9.6).⁸⁸ Además, las láminas retractoras pueden comprometer el suministro de sangre al nervio femoral al comprimir la arteria ilioilíaca.⁹² Los pacientes delgados, en los que las cuchillas del retractor tienen más probabilidad de comprimir el músculo psoas, están en riesgo particular de lesión del nervio femoral debido a la compresión por el retractor.⁹⁶ Además, el tiempo de retracción se ha correlacionado con la gravedad de la lesión del nervio.⁹⁷ Por lo tanto, se debe tener cuidado para asegurar que las cuchillas del retractor se retraigan sólo el músculo recto y que no se asientan directamente sobre el músculo psoas. La inspección periódica de la colocación del retractor durante el procedimiento quirúrgico, colocando los dedos del cirujano debajo de las cuchillas para garantizar la separación del músculo psoas, es obligatoria para evitar lesiones por compresión involuntaria.

La evaluación inicial de una sospecha de lesión del nervio femoral incluye una documentación cuidadosa de los hallazgos neurológicos, junto con la consulta de terapia física. La fisioterapia inmediata ayuda a prevenir la atrofia muscular y puede disminuir el riesgo de complicaciones tromboembólicas asocia-

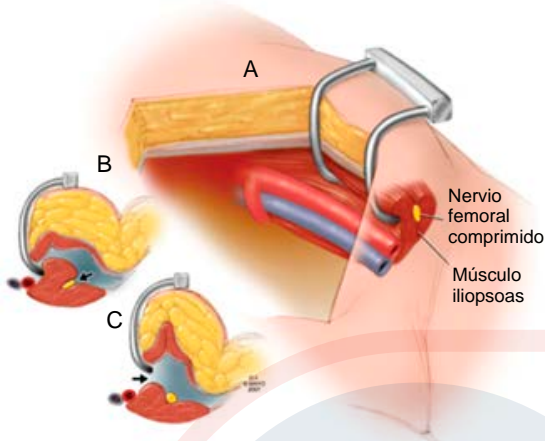


Figura 9.6 Mecanismo común de lesión del nervio femoral mediante la colocación de un retractor. A y B, Compresión del nervio femoral mediante la colocación del retractor a lo largo del músculo iliopsoas. C, Posición correcta del retractor para retraer solo el músculo recto. (Copyright © 2007, Mayo.)

das con el reposo prolongado en cama.⁹⁶ La ambulación puede facilitarse en caso de lesión del nervio femoral al bloquear la rodilla ipsilateral para compensar la debilidad de los músculos del muslo.⁸⁸ Aunque la mayoría de las lesiones nerviosas femorales, en nuestra experiencia, son causadas por la compresión relacionada con el retractor, se ha descrito la compresión nerviosa por hematomas pélvicos o retroperitoneales.^{88,98} Por lo tanto, si uno sospecha clínicamente de sangrado, también debería ser obtenida una imagen tridimensional.

En el contexto de un déficit nervioso postoperatorio persistente clínicamente compatible con una lesión del nervio femoral, se justifica la consulta neurológica y un electromiograma para evaluar la denervación anatómica. La electromiografía debe realizarse ≥ 3 semanas desde el momento de la lesión para maximizar su valor pronóstico.⁹⁹ Aunque el proceso de recuperación puede prolongarse, las lesiones nerviosas relacionadas con la compresión generalmente se resuelven con el tiempo y los pacientes recuperan la función nerviosa. Se ha pensado que el retorno temprano de la función se correlaciona con la recuperación completa,⁹¹ y las lesiones sensoriales son más frecuentes que las lesiones motoras.

La prevención de la lesión del nervio femoral es primordial porque las consecuencias pueden afectar significativamente la calidad de vida de los pacientes. La atención vigilante a la posición del paciente, la limitación del tiempo quirúrgico y la inspección periódica de la colocación del retractor son fundamentales para evitar estas lesiones.

LESIONES RESULTANTES DE LA POSICIÓN DE LITOTOMÍA

La posición de litotomía estándar requiere que las piernas de los pacientes se separen de la línea media en 30 a 45 grados de abducción, con las caderas flexionadas hasta que los muslos están inclinados entre 80 y 100 grados. Las piernas del paciente se colocan en los estribos, con las rodillas flexionadas de manera que las piernas están paralelas al plano del torso.¹⁰⁰ La comprensión de las posibles complicaciones postoperatorias relacionadas con esta posición es esencial para el cuidado de los

pacientes urológicos. Además de las complicaciones neurológicas, que se analizan aquí, otras complicaciones que se han informado después de los procedimientos en la posición de litotomía incluyen el síndrome del compartimento de la extremidad inferior, la trombosis venosa y la rabdomiólisis.^{101,102} La frecuencia de las complicaciones perioperatorias puede aumentar con una posición de litotomía «alta» o exagerada porque el ángulo de las caderas y las extremidades inferiores en esta posición es aún más pronunciado.¹⁰³

Las lesiones neurológicas relacionadas con la posición de litotomía pueden afectar los nervios femoral, ciático y peroneo común. Una serie encontró que las neuropatías de extremidades inferiores más comunes asociadas con los procedimientos en la posición de litotomía eran las de peroneo común (81 %), ciática (15 %) y femoral (4 %).¹⁰⁴ Otros nervios lesionados con menos frecuencia incluyen los nervios obturador y femoral cutáneo. Un estudio de 1.170 pacientes operados en la posición de litotomía encontró complicaciones neuropráxicas postoperatorias en 1 % de los pacientes.¹⁰³ Se citan como factores de riesgo de lesión neurológica la edad >70 años, el tiempo operatorio >180 minutos y el posicionamiento incorrecto.¹⁰³ Estos hallazgos fueron apoyados por una investigación separada, que observó neuropatías de las extremidades inferiores en 1,5 % de los 991 pacientes que se sometieron a procedimientos en la posición de litotomía y encontraron que el posicionamiento prolongado (>2 horas) en la posición de litotomía era un factor de riesgo de lesión.¹⁰⁵ El estudio informó neuropatía postoperatoria en 21 % de los pacientes sometidos a prostatectomía perineal utilizando la posición de litotomía exagerada.¹⁰⁶

Las lesiones nerviosas relacionadas con la posición en la posición de litotomía se han atribuido a la flexión excesiva de las caderas y las rodillas, lo que causa estiramiento y compresión de los nervios. Por ejemplo, la hiperabducción de los muslos con rotación externa de las caderas puede provocar una lesión del nervio femoral debido a isquemia por compresión del nervio debajo del ligamento inguinal.

El nervio ciático, mientras tanto, es el nervio más grande del cuerpo. Surge del cuarto lumbar a través de la tercera raíz nerviosa sacra del plexo lumbosacro y sale de la pelvis a través del foramen ciático, viajando a través del muslo antes de dividirse en la fosa poplítea en los nervios tibial y peroneo común. El nervio ciático funciona para proporcionar inervación cutánea al pie y la pierna, así como a la inervación motora del bíceps femoral (músculo isquiotibial), la pierna y el pie.¹⁰⁷

El estiramiento excesivo del nervio ciático por la flexión excesiva de la cadera y la extensión de la rodilla durante el establecimiento de la posición de litotomía o el desplazamiento del paciente durante el procedimiento puede provocar lesiones. En particular, los investigadores han sugerido que la flexión excesiva de la cadera en la posición de litotomía puede comprimir el nervio a medida que pasa a través de la muesca ciática, lo que podría resultar en una neuropatía isquémica.^{108,109} Las posibles secuelas de la lesión ciática dependen de la ubicación de la lesión a lo largo del curso del nervio. La lesión en la porción del muslo del nervio ciático, por ejemplo, resulta en dificultades con la flexión de la pierna, mientras que la rotura del nervio tibial elimina el reflejo del tirón del tobillo.

El nervio peroneo común surge del nervio ciático detrás de la rodilla y luego se envuelve alrededor de la cabeza del peroné antes de separarse en el peroneo superficial, que proporciona inervación sensorial a la pierna lateral, y el peroneo profundo, que proporciona inervación motora al tibial anterior que per-

mite la dorsiflexión del pie. Debido a que este nervio es muy superficial cuando cruza la cabeza del peroné, puede comprimirse y lesionarse fácilmente en este punto (es decir, por contacto directo de la pierna contra un soporte duro e inmóvil). Por lo tanto, se recomienda rellenar los soportes laterales para las piernas durante la colocación para los procedimientos de litotomía. La lesión del nervio peroneo se manifiesta con mayor frecuencia como una caída del pie, como resultado de la incapacidad de dorsiflexión del pie. Además, los pacientes pueden experimentar adormecimiento de la cara lateral de la parte inferior de la pierna y del dorso del pie.¹⁰⁹

En general, las lesiones de los nervios durante los procedimientos en la posición de litotomía se pueden minimizar prestando atención al posicionamiento correcto del paciente, incluido el acolchamiento de los nervios periféricos expuestos, evitando tensiones innecesarias en las caderas y rodillas al verificar que los músculos de la extremidad inferior no estén tensos después de que se establece la posición de litotomía, y minimizar los tiempos operativos. También se han propuesto modificaciones en el diseño del estribo para ayudar a minimizar las complicaciones de la posición de litotomía.¹¹⁰

LESIONES RELACIONADAS CON EL POSICIONAMIENTO PARA CIRUGÍA ROBÓTICA

La cirugía asistida por robot ha sufrido una rápida diseminación en la última década y ahora es el abordaje quirúrgico más utilizado para la prostatectomía radical,¹¹¹ con un aumento en su utilización para la cirugía de la vejiga y los riñones. Si bien la cirugía robótica renal se puede realizar en una posición de flanco modificada, la cirugía pélvica asistida por robot plantea consideraciones únicas para el posicionamiento del paciente (Fig. 9.7) y presenta nuevos riesgos de lesiones por posicionamiento.^{112,113} En particular, la incidencia de posicionamiento en lesiones asociadas con la cirugía robótica puede ser mayor que en cirugía laparoscópica convencional o abierta. Por ejemplo, un reciente estudio institucional único informó una incidencia

de 6,6 % de lesión de la extremidad superior o inferior con cirugía urológica robótica,¹¹⁴ en comparación con 2,7 % para la cirugía urológica laparoscópica convencional⁸⁰ y 0,3 % en la prostatectomía radical abierta.¹¹⁵ Es interesante observar que la tasa de lesión por posicionamiento puede ser mayor con los procedimientos abdominales superiores o retroperitoneal.^{80,114}

La cirugía pélvica asistida por robot se realiza con mayor frecuencia en una posición de litotomía modificada junto con una posición de Trendelenburg empinada.^{112,113} Los brazos pueden estar pegados o abducidos en los reposabrazos. En consecuencia, la cirugía pélvica robótica conlleva riesgos de lesiones nerviosas de las extremidades superiores análogas a las analizadas anteriormente para la posición supina, que incluyen lesiones en el plexo braquial, así como en los nervios mediano, cubital y radial.¹¹⁶ Se debe prestar especial atención al posicionamiento del brazo, como se observó en un estudio donde 84 % de las lesiones de las extremidades superiores se asociaron con una extremidad que estaba recogida a un lado o en el costado del paciente.¹¹⁴ Las lesiones de los nervios de las extremidades inferiores pueden producirse desde la posición de litotomía, como se mencionó anteriormente, y pueden incluir lesiones en los nervios peroneo común, ciático y femoral.^{112,117} El aumento del tiempo operatorio se ha asociado con un mayor riesgo de tales lesiones.^{80,104,118}

El uso de Trendelenburg empinado presenta consideraciones especiales para los intentos de prevenir lesiones por posicionamiento. Por ejemplo, el riesgo de movimientos cefálicos por parte del paciente requiere una cuidadosa atención a la fijación del paciente en la mesa de operaciones. Se ha desaconsejado el uso de aparatos ortopédicos para el hombro, ya que pueden aumentar el riesgo de lesiones del plexo braquial cuando se usan incorrectamente.^{112,117,119} Como alternativa, algunos cirujanos utilizan una almohadilla de «bolsa de frijoles» o *pufl*¹¹⁴ o material antideslizante¹¹⁹ para prevenir la migración cefálica. Nuestra práctica ha consistido en utilizar una almohadilla de gel, que cuando se coloca directamente debajo de la espalda del pacien-



Figura 9.7 Posición de litotomía modificada para la prostatectomía radical asistida por robot. A, Vista general de la posición de litotomía modificada utilizada para la prostatectomía radical asistida por robot. El paciente se coloca sobre una almohadilla de gel antideslizante para evitar la migración cefálica durante la posición de Trendelenburg y se asegura mediante una correa acolchada para el pecho y estribos. (Usado con permiso de la Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, todos los derechos reservados.) B, Los brazos se colocan en reposabrazos acolchados con una abducción mínima, y se usa Gelfoam para proteger las muñecas. (Usado con permiso de la Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, todos los derechos reservados.)

te, proporciona resistencia a la migración cefálica en la mesa de operaciones. Además, el paciente se sujeta con una correa acolchada para el pecho y se estabiliza aún más con los pies anclados en los estribos (Fig. 9.7A).

La cirugía robótica en la posición de Trendelenburg empinada también plantea consideraciones únicas para el equipo de anestesia, que incluyen una mayor dificultad para el intercambio de gases respiratorios y la ventilación, los cambios cardiopulmonares relacionados con el neumoperitoneo y el acceso restringido al paciente.¹²⁰⁻¹²² La comunicación entre el cirujano y el anestesiólogo es esencial para garantizar la seguridad del paciente. La cirugía robótica en la posición de Trendelenburg empinada se ha asociado con la pérdida de la visión por neuropatía óptica isquémica.^{117,123,124} Se supone que el mecanismo está relacionado con el aumento de la presión intraocular (PIO) debido al aumento de la presión intracraneal y la alteración de la autorregulación circulatoria cerebrovascular y oftálmica.^{120,125,126} La duración de la cirugía en posición de Trendelenburg empinada se ha identificado como un factor de riesgo para el aumento de la PIO.

El síndrome compartimental y la rabdomiólisis también se han reportado en relación con el posicionamiento para cirugía robótica.^{113,125,127-130} El uso de la posición de litotomía combinada con Trendelenburg incrementa el riesgo de ambas lesiones debido a la presión directa sobre los músculos en combinación con una perfusión reducida debido a la elevación de las extremidades inferiores por encima del nivel del corazón. La hipoxia prolongada del síndrome compartimental puede conducir a rabdomiólisis. Se ha reportado síndrome del compartimento

glúteo a partir de la presión muscular directa.¹²⁸ Un reciente estudio de cirugía renal de base poblacional informó un aumento en la incidencia de rabdomiólisis con el abordaje robótico en comparación con el laparoscópico.¹³¹ Varios estudios han identificado la obesidad y el tiempo quirúrgico prolongado como factores de riesgo del síndrome compartimental y la rabdomiólisis en la cirugía robótica.^{127,130-132}

La prevención de las lesiones por posición robótica comienza con una cuidadosa atención a la posición de las extremidades superiores e inferiores, como se explicó anteriormente, y la coordinación con todo el equipo de la sala de operaciones.¹³³ Es interesante que se haya descrito una relación volumen-resultado para las lesiones por posición, incluida la posición para la cirugía robótica,^{80,118,134} destacando que la experiencia es un componente esencial para prevenir tales lesiones. También es importante reconocer que algunos factores de riesgo para las lesiones por posicionamiento, como la obesidad, no son modificables, mientras que otros, como el tiempo operatorio y el grado de Trendelenburg, pueden ser modificables. La Sociedad Americana de Anestesiología ha descrito sugerencias específicas para la prevención de las neuropatías periféricas perioperatorias.¹³⁵ Además, el acoplamiento lateral del robot se ha descrito recientemente como un nuevo abordaje para reducir el riesgo de lesiones por posicionamiento asociadas con cualquier posición de litotomía o de Trendelenburg empinada.¹³⁶

Referencias

Favor consultar <https://www.amolca.com>



AMOLCA

10

Manejo de las complicaciones vasculares en urología

SCOTT LUNDY y VENKATESH KRISHNAMURTHI

RESUMEN DEL CAPÍTULO

Introducción

Visión general

Instrumentos y suministros

Instrumentos para disección

Instrumentos para el control y reparación vascular

Instrumentos endovasculares

Agentes hemostáticos

Causas y prevención de lesiones vasculares

Causas de complicaciones vasculares

Tipos de lesiones vasculares

Identificación de lesiones vasculares

Manejo inicial del sangrado

Manejo quirúrgico definitivo de lesiones vasculares

Anticoagulación

Embolectomía

Principios generales de reparación vascular

Abordajes de reparación definitiva

Complicaciones de las lesiones vasculares

Hematoma pélvico/retroperitoneal

Trombosis y embolización

Fístula arteriovenosa

Estenosis

Casos específicos de lesión vascular

Lesiones por acceso laparoscópico

Lesiones arteriales

Lesiones aórticas

Lesiones de arterias viscerales

Lesiones de arterias segmentarias torácicas y lumbares

Lesiones de la arteria iliaca

Lesiones venosas

Lesiones de la vena cava inferior

Lesiones de la vena renal

Lesiones de la vena hipogástrica (iliaca interna)

Lesiones de la vena lumbar

Trombo tumoral de la vena cava inferior

PUNTOS CLAVE

1. Las lesiones vasculares son un tipo común e importante de complicación intraoperatoria en urología y ocurren en procedimientos abiertos, mínimamente invasivos e incluso endourológicos.
2. Una comprensión profunda de la anatomía vascular y la planificación preoperatoria rigurosa pueden minimizar, aunque no excluir totalmente, la posibilidad de una lesión vascular intraoperatoria.
3. Incluso los cirujanos experimentados encuentran complicaciones vasculares y, si no se identifican o no se reparan adecuadamente, estas lesiones pueden tener consecuencias catastróficas.
4. Después de controlar el sangrado activo, los cirujanos deben hacer una pausa para reorientarse y restablecer la consciencia de la situación para evitar más complicaciones.
5. La presión digital bien ejecutada puede controlar temporalmente casi todas las fuentes de sangrado abdominal.
6. Las complicaciones vasculares deben identificarse rápidamente y manejarse de manera decisiva, y los cirujanos no deben dudar en convertir los casos laparoscópicos o robóticos en cirugía abierta en caso de lesión de estructuras vasculares importantes.
7. La reparación debe centrarse en garantizar una reparación sin tensión y un diámetro luminal adecuado y la prevención de complicaciones embólicas y trombóticas.
8. La oclusión de la vena renal izquierda no causa hipertensión venosa debido al drenaje colateral, mientras que la oclusión de la vena renal derecha puede causar hipertensión venosa, necrosis tubular aguda e insuficiencia renal.
9. Si no tiene experiencia en técnicas quirúrgicas vasculares, los cirujanos deben considerar la consulta intraoperatoria para cirugía vascular o la transferencia a un centro de atención terciaria si está indicado.

Introducción

VISIÓN GENERAL

Las complicaciones vasculares abarcan el espectro de las intervenciones urológicas, desde la cirugía abierta hasta los procedimientos mínimamente invasivos e incluso la endourología, y pueden dar como resultado una morbilidad y mortalidad significativas a corto y largo plazo. Este capítulo discutirá las técnicas y los abordajes para prevenir, identificar y manejar las complicaciones vasculares intraoperatorias y postoperatorias en urología, y pretende ser una visión general amplia del tema. Si bien el capítulo hará referencia a los conceptos y lesiones laparoscópicas, robóticas y endourológicas, la mayor parte de esta discusión se centrará en las técnicas quirúrgicas abiertas tradicionales, y el lector se dirige a los capítulos respectivos que se centran en estas otras modalidades para obtener más información.

La hemorragia por lesión vascular es la causa más común de morbilidad y mortalidad en el periodo perioperatorio, representando 40 % de todas las complicaciones urológicas laparoscópicas intraoperatorias y postoperatorias mayores.¹ Si bien la naturaleza exacta de estas lesiones varía según el caso específico y el abordaje quirúrgico, la incidencia de hemorragia que requiere transfusión informada en la literatura varía desde 0,3 %² para la nefrolitotomía percutánea hasta 52 % en una cohorte sometida a prostatectomía radical retróptica.³ Como el cualquier procedimiento quirúrgico, las tasas de complicaciones varían según la naturaleza del procedimiento, las comorbilidades y anatomía del paciente y la experiencia del cirujano. Curiosamente, mientras que la pérdida de sangre intraoperatoria se correlacionó inversamente con la experiencia del cirujano, las lesiones vasculares importantes parecieron ocurrir con la misma frecuencia tanto en los cirujanos novatos como en los experimentados.⁴ Este hallazgo subraya la necesidad de que todos los cirujanos, incluso aquellos con experiencia significativa, sigan principios quirúrgicos clave como el manejo cuidadoso del tejido y la disección meticulosa.

Si efectivamente ocurre una lesión vascular catastrófica, los cirujanos deben estar dispuestos a actuar de manera decisiva y tomar las medidas adecuadas para controlar el sangrado y prevenir el desangramiento. A menudo, esto incluye la conversión rápida de procedimientos mínimamente invasivos a cirugía abierta para el control directo y la subsiguiente reparación del sangrado. Además, estas situaciones requieren una comunicación clara y constante con el equipo de anestesia en caso de que sea necesario implementar medidas de resucitación agresivas con fluidos intravenosos, hemoderivados y fármacos vasoactivos. Incluso si el cirujano urológico jefe tiene experiencia en reparación vascular, la consulta intraoperatoria de emergencia para cirugía vascular a menudo es prudente y está justificada. Finalmente, si el cirujano está practicando en un entorno clínico donde no se dispone de recursos extensos que incluyen medicina de cuidados intensivos UCI, cirugía de control de daños (p. ej., identificación rápida y temporización del sangrado, empaquetamiento abdominal y cierre abdominal temporal), la transferencia de emergencia a un centro de referencia de atención terciaria puede estar justificada.

Instrumentos y suministros

La cirugía vascular es una disciplina quirúrgica técnicamente exigente que requiere numerosos suministros quirúrgicos para que se realice correctamente. Si bien la gama completa de instrumentos y suministros puede no estar disponible en un entor-

no emergente, el cirujano debe tener a su disposición una serie de instrumentos vasculares necesarios para la disección, el control vascular y la reparación anastomótica.

INSTRUMENTOS PARA LA DISECCIÓN

La disección, particularmente cuando se realiza en proximidad cercana a vasos principales, se lleva a cabo en forma roma utilizando pinzas de ángulo recto y/o agudamente con pinzas vasculares y tijeras Metzzenbaum o Church. Las pinzas vasculares son críticas para la manipulación activa de los vasos y el tejido circundante. Por lo general, estas tienen pequeñas hileras de ranuras entrelazadas que pueden atrapar de manera atraumática incluso venas de paredes delgadas si se usan apropiadamente. Las pinzas de ángulo recto proporcionan una herramienta útil para rodear los vasos y diseccionar una ventana para el *vessel loop*, o clampeo con banda elástica, o la colocación de un clamp vascular. La disección superficial inicial y/o la disección rápida lejos de las estructuras críticas a menudo se pueden realizar con instrumentos electroquirúrgicos. Si bien los instrumentos quirúrgicos hemostáticos tradicionales como el electrocauterio siguen siendo indispensables, los dispositivos más nuevos que aplican corriente bipolar (Ligasure, Covidien, Dublín, Irlanda) o energía ultrasónica (bisturí Harmonic, Ethicon, Somerville, NJ, EUA) también se pueden usar para diseccionar rápidamente con buena hemostasia. Sin embargo, se debe tener precaución, ya que estos dispositivos pueden causar lesiones vasculares significativas si se usan de manera descuidada o inadecuada.^{5,6} Por último, los dispositivos de próxima generación que utilizan radiofrecuencia (Aquamantys, Medtronic, Dublín, Irlanda) o gas argón (sistema ABC, Commed, Utica, NY, EUA) son prometedoras en el suministro de hemostasia superficial. Sin embargo, se debe tener en cuenta que ninguno de estos dispositivos es capaz de controlar la hemorragia de un vaso sanguíneo importante, y el uso de estos dispositivos en el contexto de una hemorragia incontrolada, aunque es tentador, empeorará la lesión y exacerbará el problema.

INSTRUMENTOS PARA EL CONTROL Y LA REPARACIÓN VASCULAR

El *vessel loop* es un lazo de Silastic de colores brillantes que puede colocarse proximal y distalmente y ayudan a la identificación rápida y, si es necesario, a la oclusión atraumática temporal de la estructura vascular de interés hasta que se pueda aplicar un pinzamiento vascular adecuado. Las pinzas vasculares están disponibles en una amplia variedad de formas y tamaños para diversas aplicaciones y están diseñadas para ocluir el flujo de vasos sin traumatizar las paredes de estos. Estas pinzas se pueden clasificar por su funcionalidad prevista; las pinzas transversales totalmente oclusivas (Fogarty, DeBakey, Wylie, Henly, etc.) están destinadas a ocluir la luz del vaso completo, mientras que las pinzas de mordida lateral parcialmente oclusivas (Satinsky, Cooley, Lemole-Strong, etc.) se utilizan para preservar el flujo parcial mientras se excluye una región de daño para reparación. Las pinzas de bulldog también pueden ser útiles en algunos entornos, particularmente cuando están involucrados pequeños vasos y deben ser ocluidos temporalmente. las tijeras de Potts y los punzones aórticos se pueden usar para crear, modificar y/o preparar una arteriotomía o venotomía para su posterior reparación. Los portaagujas se utilizan para agarrar la sutura/aguja apropiada y realizar la reparación. Aunque los portaagujas específicos utilizados (Castroviejo, Jacobson, Cohan, etc.) varían ampliamente según la preferencia del cirujano, como mínimo, deben

poder controlar con precisión las suturas de pequeño calibre y colocar la aguja con precisión en el tejido deseado.

La sutura utilizada para reparaciones vasculares suele ser no absorbible para proporcionar una adecuada fuerza tensil hasta que el vaso sane. Una excepción a esta regla es en aplicaciones pediátricas, donde se puede usar una sutura de absorción lenta como el PDS (polidioxanona) para facilitar el crecimiento futuro en la anastomosis. Es muy frecuente que estas suturas sean monofilamento y que se componga de polipropileno (Prolene, Ethicon Inc, Somerville, NJ, EUA; Surgipro, Covidien Inc, Dublín, Irlanda) o politetrafluoroetileno (GORE-TEX, Newark, DE, EUA). El tamaño de la sutura varía según la aplicación específica, pero típicamente se elige una sutura de 2-0 a 3-0 para las reconstrucciones aórticas, se usa 5-0 para la reparación renal e ilíaca, y 7-0 es apropiada para el trabajo con vasos pequeños. Las suturas generalmente están doblemente armadas, con una aguja conica unida a ambos extremos de una sutura continua para permitir la sutura continua bidireccional desde el vértice del defecto hacia el vértice opuesto, donde se pueden anudar entre sí.

INSTRUMENTOS ENDOVASCULARES

El catéter de tromboembolotomía de Fogarty es un dispositivo clave con varias características y aplicaciones útiles en cirugía vascular. Brevemente, estos catéteres consisten en un catéter largo con un balón distal que puede inflarse y desinflarse manualmente hasta el diámetro apropiado correspondiente al vaso de interés. En el contexto de sangrado no controlado, estos catéteres pueden colocarse directamente dentro de un vaso sangrante e inflarse al tamaño adecuado para ocluir el vaso hasta que se pueda emplear una solución más permanente. Los catéteres estándar de Fogarty varían en tamaño desde 2 F a 10 F; por ejemplo, un balón 5 F es apropiado para los vasos ilíacos. Después de la anastomosis, estos catéteres también se pueden usar para eliminar cualquier trombo distal o émbolos que puedan estar presentes. Para lograr esto, el catéter se inserta en un punto lejano o proximal al posible trombo, se infla con solución salina (o aire para balones 2 F) y se retira lentamente para expulsar el contenido del vaso hacia el campo operatorio. Sin embargo, se debe tener cuidado para evitar la sobrepresión del balón y causar daño endotelial y trombosis adicional.

También vale la pena mencionar que los catéteres de oclusión de Fogarty también están disponibles para situaciones en las que es necesaria la oclusión endovascular. Estos catéteres están disponibles en diámetros de balón desde 5 mm hasta 45 mm. Si se usan adecuadamente, estos catéteres pueden ocluir temporalmente casi cualquier vaso (incluida la aorta abdominal) para facilitar la mínima pérdida de sangre y la subsiguiente reparación vascular en un campo sin sangre.

AGENTES HEMOSTÁTICOS

Ahora hay disponibles una serie de agentes hemostáticos para una rápida hemostasia en el contexto de sangrado difuso y/o no controlado (Tabla 10.1). Basados en gelatina (Gelfoam, Pfizer, Nueva York, NY, EUA), productos a base de celulosa oxidada (Surgicel, Ethicon, Somerville, NJ, EUA) y esferas de polisacárido (Arista, Bard Davol, Warwick, RI, EUA), todos proporcionan una matriz física para que la formación del coágulo tenga lugar, pero cada uno tiene inconvenientes potenciales (p. ej., la gelatina puede hincharse y causar compresión tisular, las esferas de polisacáridos también se hinchan y están relativamente contraindicadas en los diabéticos, y la celulosa puede causar acidosis localizada del tejido). Otros agentes como la trombina (Evithrom, Ethicon) y la

fibrina (Tisseel, Baxter, Deerfield, IL, EUA; Evicel, Ethicon) logran la hemostasia a través de la participación activa en la coagulación y pueden ser útiles para controlar vasos sanguíneos venosos o incluso pequeños vasos arteriales sangrantes o en entornos de control de daños. Los productos más nuevos derivados de la quitina y el quitosán (HemCon Patch, HemCon, Portland, OR, EUA) están disponibles recientemente, aunque los datos sobre su efectividad siguen siendo limitados. Desafortunadamente, ninguno de estos productos puede detener la pérdida de sangre por un defecto significativo en una arteria importante. Si hay sangrado más extenso, los clips quirúrgicos, incluidos los clips de titanio y/o los clips de polímero Weck (Teleflex, Limerick, PA, EUA), se usan a menudo para controlar vasos pequeños a medianos rápidamente si se puede visualizar y acceder al vaso. Estos clips se pueden quitar posteriormente, si es necesario, para permitir una reparación más definitiva. Los estudios han demostrado que ambas soluciones ofrecen una hemostasia satisfactoria, incluso en vasos más grandes como la arteria renal.⁷ Sin embargo, se debe tener en cuenta que el uso de clips de Weck o Hem-o-lok está contraindicado en la nefrectomía de donante vivo porque se produjeron tres muertes por desplazamiento de clip y hemorragia.⁸

Causas y prevención de las lesiones vasculares

CAUSAS DE LAS COMPLICACIONES VASCULARES

Los errores quirúrgicos pueden ocurrir preoperatoriamente, intraoperatoriamente y postoperatoriamente y pueden tener consecuencias devastadoras en la morbilidad y/o mortalidad del paciente. Si bien los estudios anteriores han invocado numerosas causas específicas para errores quirúrgicos, incluida una carga de trabajo excesiva,⁹ privación del sueño¹⁰ y mala comunicación,¹¹ la mayoría de las complicaciones vasculares intraoperatorias se pueden clasificar fundamentalmente en tres dominios (Fig. 10.1): (1) errores en la técnica, (2) factores cognitivos, y (3) características biológicas. En este marco, los errores técnicos son los más comunes¹² y abarcan incidentes como la disección inadecuada de tejidos y la exposición que conduce a un daño involuntario del vaso, la falla del instrumento que causa hemorragia (p. ej., el mal funcionamiento de la grapadora en-

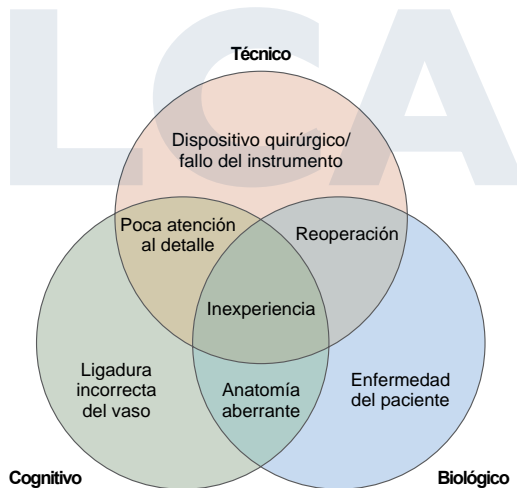


Figura 10.1 Los dominios de las causas de error quirúrgico con ejemplos enumerados dentro de cada categoría.

Tabla 10.1 Comparación de agentes hemostáticos disponibles comercialmente agrupados por categoría, con las ventajas y desventajas enumeradas para cada uno

Categoría	Nombre	Descripción	Ejemplos	Ventajas	Desventajas
Agentes mecánicos pasivos	Gelatina	Hidrocoloide porcino purificado altamente absorbente	Gelfoam Surgifoam	Almacenamiento de bajo costo, listo para usar, a temperatura ambiente Fácil de trabajar y flexible	Puede hincharse ampliamente y causar daño al tejido vecino, no se puede utilizar para el cierre de la piel
	Celulosa regenerada oxidada	Malla de alfacelulosa absorbible seca que causa la adhesión de las plaquetas y la activación de la vía intrínseca, bajo pH que causa vasoconstricción	Surgicel	Se puede enrollar, cortar y manipular Puede aplicarse a anastomosis o cicatrización ósea o superficies de órganos	Puede hincharse ampliamente y causar daño al tejido vecino, puede perjudicar la curación ósea
	Colágeno	Andamio para la formación de coágulos y activador plaquetario	Ativene	Numerosas formulaciones (hojas, polvo, esponja, etc.) Cierre rápido y fácil de usar Almacenado a temperatura ambiente	No se puede usar en sistemas de extracción de sangre (riesgo de DIC), no se puede usar para la piel
	Esferas de polisacáridos microporosos	Patata derivada del almidón, actúa para eliminar el agua y concentrar las plaquetas/proteínas	Arista	Bajo costo, no se necesita preparación No hay mayor riesgo de infección o reacción de cuerpo extraño Absorción rápida (48 h)	Alto contenido de azúcar; usar con precaución en pacientes diabéticos
Agentes biológicos activos	Trombina	Convierte el fibrinógeno en fibrina, catalizando directamente la coagulación	FloSeal	Aplicación líquida Sin inhibición por la orina Puede ser utilizado en sangrado arterial	Caro, requiere mezclar
	Fibrina	Soluciones de fibrinógeno/factor XII y trombina/calcio que, cuando se mezclan, forman coágulos de fibrina	Tisseel, Evicel	Puede ser utilizado en sangrado arterial No requiere mezcla Hemostasia rápida	Debe descongelarse y mezclarse antes de su uso, riesgo de reacciones inmunitarias
Otros agentes	A base de quitosano	Polímero natural que causa la agregación de eritrocitos y la activación de las plaquetas	HemCon	Despliegue rápido, almacenamiento a temperatura ambiente	Contraindicado en pacientes con alergias a los mariscos
	A base de cianoacrilato	Polimerización de radicales libres	Dermabond	Hemostasia exterior rápida (p. ej., cierre de piel)	No se puede utilizar en superficies mucosas
	A base de glutaraldehído	Glutaraldehído entrecruza la albúmina a la herida	BioGlue	Puede ser usado en sangrado arterial moderado	Caro, posiblemente mutagénico, reacciones de hipersensibilidad
	Basado en PEG	Polimerización de polietilenglicol	Coseal	Actuación rápida	Puede hincharse ampliamente y causar daño al tejido vecino
	Ácido tranexámico	Análogo de lisina sintética que bloquea el plasminógeno y la fibrinólisis	Cyklokapron (TXA)	Administración IV (se puede utilizar después de la operación)	Efectos secundarios oculares, casos raros de anafilaxia

dovascular¹³) o disección descuidada/agresiva que causa lesiones traumáticas a estructuras frágiles. Los factores biológicos aislados, incluyendo la anatomía aberrante y/o los procesos de enfermedad avanzada también pueden engañar incluso a los cirujanos más cautelosos y experimentados. Por ejemplo, un informe de un caso reciente describió el desarrollo de edema escrotal significativo después de realizada una nefrectomía de donante vivo izquierdo y la ligadura de una vena gonadal grande en un paciente con una vena cava inferior infrarenal duplicada conocida.¹⁴ Fusionando los dominios de las causas biológicas y técnicas, las características del paciente como la obesidad mórbida o las cirugías abdominales anteriores pueden hacer que un caso simple sea mucho más complicado. Gabr y cols. mostraron que la obesidad mórbida se asoció con una probabilidad 21 veces mayor de conversión de la nefrectomía laparoscópica a radical abierta,¹⁵ y un estudio reciente de Seifman y sus colegas demostraron que las operaciones abdominales en pacientes con antecedentes quirúrgicos abdominales anteriores se asociaron con mayor estancia media en el hospital y mayor tasa de com-

plicaciones, pero sorprendentemente no hubo diferencia en el tiempo operatorio promedio.¹⁶

Quizás la más insidiosa de estas posibles fuentes de complicaciones es el dominio cognitivo y la que mejor se puede describir como descuidos en el juicio clínico. Estos son probablemente los más difíciles de identificar y minimizar de manera precisa debido a la naturaleza humana y la dificultad para identificarlos y reconocerlos como cirujanos de manera introspectiva. Los datos de reclamaciones por mala praxis por errores quirúrgicos en Bélgica mostraron que 57 % de los juicios con errores médicos eran directamente atribuibles a errores de juicio.¹² Estos errores se pueden agrupar como descuidos en el conocimiento de la situación y/o toma de decisiones deficiente.¹⁷

Sin embargo, la experiencia del cirujano es fundamental para los tres dominios. Una serie de casos recientes de cistectomías radicales asistidas por robot con neovejiga intracorpórea destacó la importancia de la experiencia en la minimización del tiempo operatorio y la tasa de complicaciones. El estudio mostró que a medida que los cirujanos se familiarizaban más con la

operación en sus primeros 67 casos, el tiempo operatorio se redujo en casi 40 %, la conversión a cirugía abierta se redujo en 30 % y las complicaciones se redujeron en 40 %.¹⁸ Estos datos subrayan la capacidad de la experiencia para mitigar potencialmente algunos de los riesgos asociados con la biología aberrante y/o los errores de juicio basados en información limitada.

Tipos de lesiones vasculares

Desde las heridas punzantes menores hasta la transección completa de la aorta,¹⁹ se producen todo tipo de lesiones vasculares iatrogénicas en la cirugía urológica, tanto en arterias como en venas, que abarcan toda la gama de morbilidad. Se pueden producir lesiones a partir de una variedad de instrumentos tradicionales de cirugía abierta (escalpelos, tijeras de disección, fórceps, electrocauterio, grapadoras^{13,20}) instrumentos quirúrgicos mínimamente invasivos (agujas de Veress,²¹⁻²³ trócares,²⁴ portadores de agujas²⁵) e incluso instrumentos endoscópicos (uretrocopios^{26,27} y cateteres ureterales JJ²⁸). Estos instrumentos pueden ser responsables de lesiones de varios tipos, incluidos pinchazos, laceraciones, cortes y avulsiones. Las punciones se producen con especial frecuencia durante la colocación del puerto robótico o laparoscópico (p. ej., punción con aguja de Veress de la arteria iliaca²¹) y las heridas varían en gravedad, desde la punción con una aguja de pequeño calibre en los vasos epigástricos hasta las lesiones con el trócar a la aorta^{25,29-31} y/o VCI³² que requieren conversión inmediata mediante laparotomía. Las laceraciones³³ representan quizás la forma más común de lesión del vaso durante la fase de disección de la operación y típicamente ocurren por disección aguda con tijeras de disección o más comúnmente con electrocauterio. Estas lesiones comúnmente pueden ser reparadas principalmente. Por otro lado, las lesiones de la transección,³⁴ por lo general son más graves y requieren una reparación más extensa. Las lesiones por avulsión³⁵ pueden representar posiblemente las lesiones más complejas de reparar, ya que comúnmente involucran una estructura venosa importante (p. ej., vena lumbar a VCI) y requieren una movilización extensa de estructuras mal visualizadas y una habilidad considerable.

Identificación de las lesiones vasculares

La identificación rápida de las complicaciones vasculares iatrogénicas es fundamental para minimizar la pérdida de sangre y garantizar los mejores resultados posibles para los pacientes que sufren una lesión arterial o venosa. En muchos casos, la presencia de una lesión vascular es evidente. La pérdida repentina de la visualización del campo quirúrgico debido a la rápida acumulación de sangre y/o la identificación visual de la salida de sangre por un defecto de la pared del vaso son signos evidentes de la presencia de un problema. En otros casos, sin embargo, los hallazgos pueden ser sutiles e incluir la presencia de un hematoma pulsátil (particularmente en el espacio retroperitoneal) o la distensión gradual del abdomen en el período postoperatorio. Si bien estos hallazgos pueden parecer menos pronunciados o dramáticos, las consecuencias de pasar por alto esos signos son igualmente graves. También puede haber náuseas y vómitos. Finalmente, el sangrado intraoperatorio o postoperatorio a menudo también se puede identificar a través de cambios en los signos vitales y la inestabilidad hemodinámica. Clásicamente, los primeros signos de shock hipovolémico son taquicardia aislada, ansiedad y baja producción de orina,³⁶ pero se debe tener cuidado al interpretar datos basados únicamente en la presencia o ausencia de estos hallazgos, ya que una proporción significativa de los pacientes quirúrgicos estará bajo agentes

farmacológicos como los bloqueadores beta y es posible que no tengan la capacidad para montar una respuesta fisiológica adecuada al estrés biológico. Si no se controla, las pérdidas continuas de volumen eventualmente conducirán a hipotensión, signos de disfunción multiorgánica y colapso circulatorio.

Si la tasa de sangrado es menos catastrófica, entonces la única evidencia de pérdidas continuas puede ser una leve desviación de la hemoglobina y el hematocrito en los laboratorios diarios. A menudo, esto puede ser difícil de interpretar en el contexto de importantes cambios postoperatorios de líquidos y reanimación con cristaloides, y a menudo es necesario un alto índice de sospecha. Los estudios de imágenes también pueden desempeñar un papel si se ordenan de manera oportuna. La radiografía simple del abdomen tiene poco papel en el diagnóstico de sangrado agudo, pero las imágenes de corte transversal a veces pueden ayudar en la identificación y localización del sangrado.

Manejo inicial del sangrado

Tras la identificación de un sangrado intraoperatorio profuso, el cirujano debe intentar identificar rápidamente la fuente del sangrado al mismo tiempo que minimiza la pérdida de sangre y logra una hemostasia relativa (Fig. 10.2). Si el vaso dañado es pequeño y se visualiza claramente, entonces el electrocauterio puede ser una primera opción viable. Si el sangrado es más sustancial y la visualización se deteriora, el cirujano debe considerar agregar un segundo dispositivo de succión para mejorar la visualización mientras continúa trabajando simultáneamente en controlar el sangrado. En algunas situaciones, la fuente del sangrado no es fácil de apreciar y la tasa de pérdida de sangre no es potencialmente mortal; estas circunstancias pueden favorecer el empaquetamiento agresivo de heridas con compresas y/o gasas para permitir que el proceso de coagulación frene el sangrado a tiempo. Cuando es exitoso, la eliminación de estas compresas y/o gasas demostrará una mejora sustancial (o incluso el cese) del sangrado, y el daño puede ser reparado definitivamente si es necesario.

Si el vaso es grande, sin embargo, y la fuente de sangrado no ha sido bien diseccionada, entonces el uso del electrocauterio es probable que ofusque los planos/estructuras de los tejidos, además de causar más daño a los vasos y, en última instancia, dificultar mucho más las reparaciones posteriores. Una mejor opción en estas circunstancias es aplicar presión directa para disminuir el sangrado. En cirugía abierta, por una variedad de razones esto se logra mejor utilizando la presión digital. Primero, el uso de un dedo o una mano para detener el sangrado es rápido y no requiere que se pase ningún equipo especializado al campo de operación. En segundo lugar, la técnica es fácil e intuitiva para todos los cirujanos, y es poco probable que ocurra un daño mayor incluso con una presión vigorosa. Este abordaje también proporciona retroalimentación táctil instantánea, que puede ayudar a identificar un vaso pulsante en el tejido que aún no se visualiza claramente. Si un cirujano ayudante atento realiza esta maniobra, entonces el cirujano principal también puede continuar diseccionando y exponiendo el tejido circundante en un campo relativamente sin sangre. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, si bien esta técnica a menudo puede retardar drásticamente el sangrado, rara vez resulta en una hemostasia perfecta; a menudo son necesarias maniobras secundarias para controlar de manera más definitiva el sangrado.

Si el vaso ha sido identificado previamente y se ha aplicado un lazo vascular, la hemostasia se logra rápidamente cerrando el lazo. Sin embargo, si el vaso se ha transectado completamen-

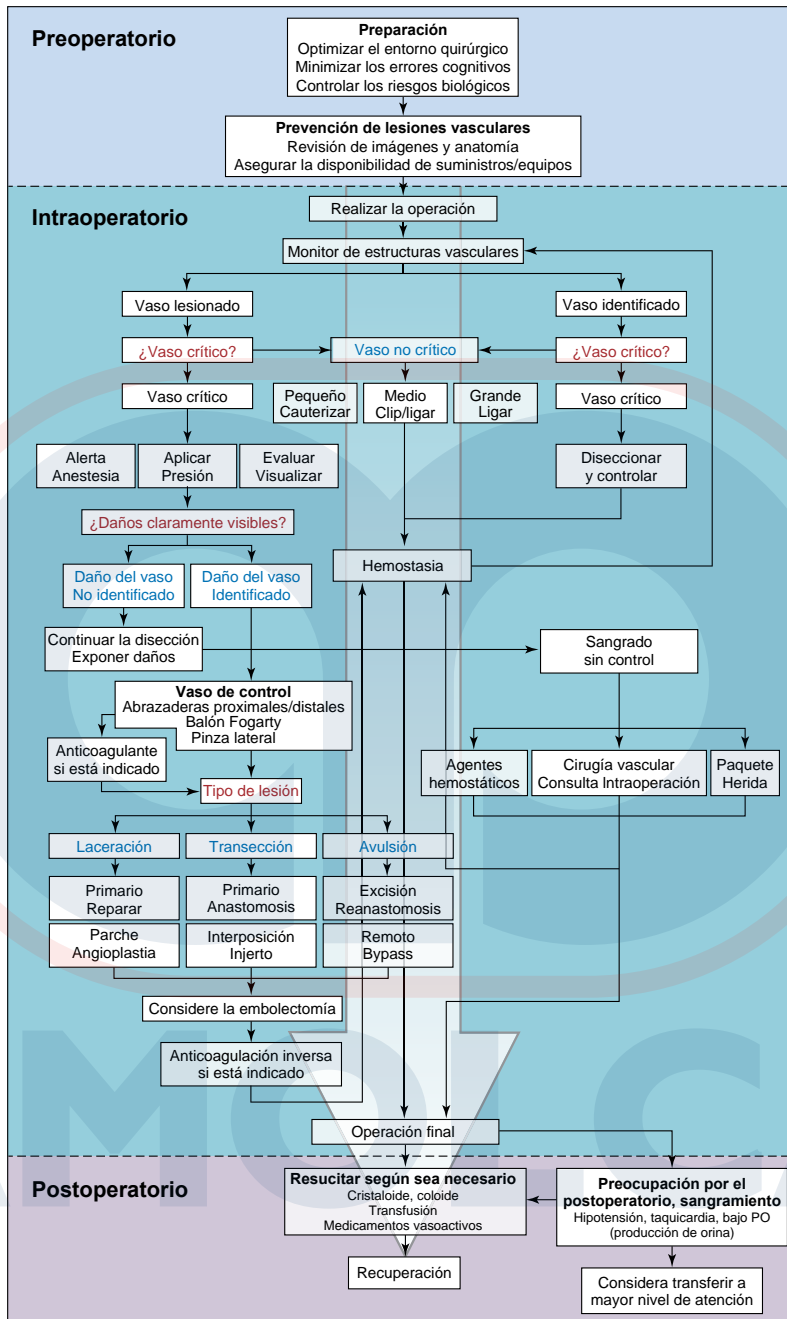


Figura 10.2 Diagrama de flujo que demuestra un abordaje de manejo representativo de la hemorragia intraoperatoria. Note los puntos de decisión resaltados en rojo.

te, esta técnica corre el riesgo de permitir que el lazo vascular se deslice (a veces inesperadamente). Por otro lado, si el vaso es claramente identificable y la anatomía circundante está bien definida, a menudo se puede aplicar un clamp vascular a la cara proximal del vaso. Es tentador intentar clampear en condiciones subóptimas; sin embargo, la aplicación ciega de estos instrumentos a menudo puede resultar en daño adicional y empeoramiento del sangrado. Un abordaje alternativo que puede ser útil incluye la colocación de un catéter de Fogarty oclusivo proximal al defecto; esta técnica se puede utilizar como una medida temporizada mientras se completa una disección adicional en anticipación a la colocación del clamp. En manos de un cirujano experimentado, este abordaje también se puede usar mientras se completa la reparación, con la extracción del catéter justo antes del cierre final y la sutura.

Si se encuentra sangrado en la cirugía laparoscópica o robótica se aplican principios fundamentales similares, pero también existen diferencias clave. La principal diferencia es que una mala visualización puede agravar rápidamente el problema si no se toman medidas de inmediato. El primer paso es aplicar presión directa al daño con un instrumento laparoscópico adecuado (una gasa, o una succión con punta roma funciona bien) para disminuir el sangrado. Simultáneamente, debe aumentarse el neumoperitoneo para ayudar a taponar el sangrado, especialmente si es de naturaleza venosa. Se pueden colocar rápidamente puertos de acceso adicionales para ayudar en la succión, retracción o el paso de la sutura. Sin embargo, se debe tener en cuenta que a menudo es muy difícil controlar y reparar posteriormente el vaso sangrante por vía laparoscópica, y el cirujano prudente debe considerar seriamente la conversión decisiva a la cirugía abierta tradicional. Si bien el manejo laparoscópico puede ser factible para lesiones en vasos más pequeños, cualquier lesión en los vasos principales (aorta, VCI, vasos ilíacos, vasos renales, etc.) garantiza una conversión inmediata, e incluso lesiones más pequeñas que no se pueden controlar rápidamente deben ser abordado a través de laparotomía. Si se toma la decisión de abrir, entonces la presencia de un puerto de línea media puede ser útil. Al inclinar el puerto hacia arriba y colocarlo contra la pared abdominal, se puede ingresar al abdomen de forma acelerada sobre el puerto sin preocuparse por una lesión intestinal.

En el postoperatorio, los pacientes con sangrado deben recibir una reanimación vigorosa con líquidos y derivados sanguíneos según sea necesario (Fig. 10.2). Numerosos estudios han demostrado ahora que no son inferiores las estrategias restrictivas de transfusión de hemoderivados en pacientes sometidos a cirugía abdominal.^{37,38} Los datos emergentes de la literatura sobre trauma también apoyan la transfusión con una proporción de 1:1:1 (plasma: plaquetas: glóbulos rojos),³⁹ aunque este hallazgo aún no se ha replicado en el contexto de una hemorragia perioperatoria. La transferencia a la UCI puede estar justificada si el sangrado es abundante y existe una preocupación por el shock. Si el paciente se vuelve inestable o sangra persistentemente, esta indicada la exploración quirúrgica.

Manejo quirúrgico definitivo de las lesiones vasculares

ANTICOAGULACIÓN

Tras el control inicial del sangrado, el manejo definitivo del vaso lesionado es crítico para asegurar que no se produzca un nuevo sangrado. Antes de realizar la reparación vascular, el cirujano

debe confirmar que se haya completado la disección y movilización adecuada de los tejidos. Luego, el cirujano debe determinar la necesidad de anticoagulación sistémica y/o embolotomía proximal y distal. Si los esfuerzos para restablecer el flujo requerirán más de ~30 minutos, entonces el riesgo de formación de trombos aumenta y se deben realizar más esfuerzos para prevenir la trombosis y/o la embolización. A menos que esté contraindicado (p. ej., un episodio previo de trombocitopenia inducida por heparina), la heparina es el agente de elección para la anticoagulación sistémica. La heparina es un glicosaminoglicano de origen natural que se une y activa la antitrombina III, que posteriormente inactiva la trombina y el factor Xa y previene la propagación de coágulos. La actividad de la heparina se inicia dentro de el primer minuto de la administración,⁴⁰ y la depuración de la heparina se produce a través de mecanismos de saturación rápida (p. ej., despolimerización) y mecanismos de primer orden más lentos (p. ej., depuración renal); en la práctica, esto significa que la vida media varía de 30 minutos para bolos IV pequeños (25 U/kg) a 150 minutos para dosis más grandes (400 U/kg).⁴² La dosificación de la heparina se puede valorar de manera intraoperatoria mediante mediciones frecuentes del tiempo de coagulación activado (TCA) mediante pruebas en el punto de atención (pruebas en la cama). Una vez que se completa la reparación, la heparina se puede revertir rápidamente mediante la administración de sulfato de protamina, un catión que se une directamente e inactiva el anión heparina. La protamina debe administrarse con 1 miligramo de protamina a 100 UI de heparina y debe administrarse primero como una dosis de prueba para evaluar las reacciones anafilácticas. Es de destacar que se ha demostrado que administrar una cantidad excesiva de protamina causa, paradójicamente, un estado hipocoagulable.⁴³

EMBOLECTOMÍA

Además de la anticoagulación sistémica, se debe considerar seriamente la embolotomía arterial o venosa en situaciones donde la reparación definitiva toma una cantidad significativa de tiempo (más de 30 minutos) y existe preocupación por la formación de trombos. De lo contrario, se puede producir un deterioro del flujo, la propagación de coágulos y embolización distal causando isquemia. Para realizar una embolotomía proximal y distal, se inserta un catéter Fogarty y se avanza con el balón desinflado. Luego se infla el balón y se retira el catéter mientras se usa la retroalimentación táctil para mantener la tensión adecuada del balón en la pared del vaso. La maniobra debe repetirse hasta que no se obtenga más coágulo. Se debe tener cuidado de no denudar el endotelio, ya que puede agravar la situación y empeorar la trombosis.

PRINCIPIOS GENERALES DE REPARACIÓN VASCULAR

En general, la reparación vascular se considera uno de los aspectos más difíciles técnicamente de cualquier cirugía. La construcción de una anastomosis impermeable sin tensión y sin estrechamiento luminal requiere tanto el conocimiento como la técnica adecuada para funcionar correctamente. Al suturar los vasos, la aguja debe colocarse directamente perpendicular a la pared del vaso y a través de todas las capas del vaso para minimizar el riesgo de formación de pseudoaneurisma. Esto es particularmente importante en el escenario de un posible colgajo de la íntima, que si no se corrige puede producir oclusión y trombosis del vaso. Por lo general, las suturas deben colocarse a intervalos de 1 mm y con 1 mm de agarre de tejido. Si el vaso es aterosclerótico, la colocación de estas suturas puede ser un

desafío y, en última instancia, será determinada por la ubicación que permita el paso más fácil de la aguja. Si el vaso es pequeño en diámetro (<4 mm), entonces los extremos del vaso deben ser seccionados oblicuamente en lados opuestos y anastomosados para evitar el estrechamiento anastomótico.

ABORDAJES DE REPARACIÓN DEFINITIVA

Numerosas técnicas de reparación o ligadura están disponibles para los cirujanos dependiendo de la naturaleza y la ubicación de la lesión. En la mayoría de los casos de lesión venosa, el vaso simplemente puede ser ligado y el drenaje venoso puede colateralizarse según sea necesario. Sin embargo, si la lesión es de naturaleza arterial, entonces el cirujano debe evaluar si la ligadura permanente dará como resultado la isquemia de cualquier tejido crítico perfundido por la arteria. Si existe un flujo colateral adecuado (p. ej., en la pelvis) o si la arteria es pequeña (<2 mm), la ligadura de vasos es el método más rápido y sencillo. Esto se puede lograr utilizando clips quirúrgicos, clips Hem-o-lok, una grapadora vascular o ligaduras de seda (2-0 o 3-0). Luego se debe inspeccionar el área en busca de hemostasia y continuar la operación. Si el vaso es crítico para la perfusión del tejido final y es más grande (>2 mm), entonces el defecto debe repararse y debe restablecerse el flujo sanguíneo.

La reparación primaria a menudo es más sencilla si el defecto es pequeño y el tejido de la pared del vaso circundante permanece intacto. Estas reparaciones se pueden realizar utilizando sutura continua o interrumpida del tamaño apropiado, y se debe tener cuidado de no estrechar la luz, lo que predispone al vaso a una mayor estenosis y trombosis.

Si la reparación primaria no es factible debido al tamaño o complejidad de la lesión, se justifica la reparación mediante parche *onlay* (angioplastia con parche). Esta técnica también está indicada si el cierre primario del defecto resultaría en una estenosis significativa del vaso. Si bien los datos de las lesiones iatrogénicas siguen siendo limitados, un metaanálisis de revisión Cochrane de los datos de la bibliografía sobre endarterectomía carotídea sugiere que, al menos en el contexto aislado de arteriotomía controlada, el cierre mediante parche es muy superior al cierre primario con respecto a la tasa de estenosis, trombosis y ACV.⁴⁴ La elección del material de parche parece ser menos determinante que la decisión misma de parchear, y se usan rutinariamente varias opciones.

En términos generales, estas opciones de material de parche pueden clasificarse como biológicas o sintéticas. Las opciones biológicas incluyen vena autóloga, pericardio bovino⁴⁵ o peritoneo parietal,⁴⁶ mientras que las alternativas sintéticas incluyen injertos de Dacron y teflón. Dacron es un injerto a base de poliéster compuesto de tereftalato de polietileno. Los injertos modernos están tejidos o son de punto; los injertos tejidos son más fuertes pero menos flexibles, mientras que los injertos de punto también se usan ampliamente y a menudo se tratan con colágeno, gelatina o albúmina. Los injertos de teflón o PTFE (politetrafluoroetileno) también son comúnmente usados. No parece haber datos sólidos que respalden el uso de tejido autólogo (vena safena), sintético (Dacron), cadavérico (pericardio bovino) o peritoneo peritoneal para parches vasculares, y la decisión parece depender totalmente de la preferencia y el acceso del cirujano a estas diversas opciones.

En algunos casos, el daño al vaso es demasiado severo o geoméricamente inadecuado para la reparación primaria o la reparación con parches; en estas circunstancias la escisión y una reanastomosis es la opción indicada. Sin embargo, este abordaje

a menudo requiere una disección adicional, ya sea proximal o distalmente (o ambas), para movilizar la longitud adecuada del vaso para asegurar una anastomosis libre de tensión. Si este abordaje parece impartir una tensión significativa en la reparación, entonces se debe usar un injerto de interposición. La selección de material de este injerto sigue principios similares a la reparación de parches, como se describe anteriormente.

Si la reparación abierta no es factible o falla, entonces deben considerarse abordajes alternativos, incluida la reparación endovascular. Dos casos infomados en la literatura describen pacientes con derivación ureteroileal previa complicada por estenosis y tratados con endoureterotomía con balón de corte complicada con daño a la arteria ilíaca común y hemorragia masiva.^{26,47} Ambos casos fueron tratados exitosamente mediante la reparación del daño con *stent* endovasculares. Las fistulas aortoureterales también parecen ser susceptibles de manejo endovascular en circunstancias selectas. Una serie reciente de casos identificó 20 fistulas ureteroarteriales, el 74 % de las cuales se asociaron con radiación pélvica y 84 % ocurrió en el contexto de *stents* ureterales permanentes crónicos. Si bien la reparación endovascular parecía conferir una morbilidad similar en comparación con la reparación quirúrgica abierta, la mortalidad general todavía se acercaba a 50%.⁴⁸ Lo que reduce el entusiasmo por este abordaje es la preocupación por la colocación de un cuerpo extraño (p. ej., un *stent* cubierto) en un lugar contaminado en contacto directo con la orina. Si bien la intervención inicial puede detener la pérdida de sangre y aliviar temporalmente las preocupaciones sobre la exanguinación, existe un riesgo a largo plazo de infección del injerto y bacteriemia/septicemia recurrente. En esta situación, puede ser prudente considerar la colocación inmediata de un *stent* endovascular seguida de un manejo quirúrgico abierto definitivo que incluya la extracción del injerto de *stent* en una fecha posterior cuando el paciente esté más estable.

Complicaciones de las lesiones vasculares

HEMATOMA PÉLVICO/RETROPERITONEAL

Los hematomas representan un sangrado previo que ahora es hemostático a través de mecanismos hemostáticos fisiológicos o, en el caso de un hematoma en rápida expansión, un sangrado continuo no controlado. Si el hematoma se presenta en un paciente hemodinámicamente estable, entonces es posible la observación. Sin embargo, si el hematoma es grande, se expande rápidamente y es pulsátil, se asocia con inestabilidad hemodinámica y/o se ubica en una localización anatómica capaz de contener suficiente sangrado como para causar un desangramiento, entonces generalmente se justifica una intervención adicional. En el contexto de la urología, el lugar más común para esta hemorragia potencialmente mortal es en la pelvis (especialmente en trauma) o en el retroperitoneo (p. ej., con cirugía renal). En ambos espacios, la compresión extrínseca (tradicionalmente la primera maniobra con un hematoma) no es posible. En estos casos, se realiza comúnmente el manejo endovascular a través de la radiología intervencionista y la embolización. Si esto falla o el paciente es extremadamente inestable, entonces está indicada la exploración quirúrgica.

TROMBOSIS Y EMBOLIZACIÓN

Dada la perturbación adecuada a la tríada de Virchow de hipercoagulabilidad, daño endotelial y estasis, cualquier vaso en el

cuerpo puede y hará trombos. Esto es clínicamente más relevante dentro de la urología en procedimientos que requieren una participación o manipulación significativa de las estructuras vasculares principales (p. ej., arterias renales, vena cava, aorta, arterias ilíacas, etc.). La trombosis puede ocurrir debido a una manipulación excesiva de los vasos que causa denudación endotelial, estasis por flujo disminuido o ausente mientras se está completando una reparación y/o hipercoagulación por falta de anticoagulación adecuada.

Al igual que con todas las trombosis intravasculares, las consecuencias agudas de la afectación arterial o venosa dependen tanto del grado de deterioro del flujo como del tejido que está aguas arriba y aguas abajo de la lesión. De las dos, la trombosis arterial es la entidad más preocupante y puede causar rápidamente isquemia y necrosis aguas abajo si existe un flujo colateral inadecuado. Por otro lado, la trombosis venosa es generalmente menos inmediata debido a la naturaleza distribuida del drenaje venoso y la presencia de colaterales, que se pueden dilatar para acomodar el aumento del flujo. Lo contrario es cierto para la trombosis subaguda o crónica. Si el tejido aguas abajo sobrevive a la lesión inicial, la trombosis arterial a menudo se resolverá espontáneamente con una colateralización adecuada y sin secuelas a largo plazo. Sin embargo, si se permite que una trombosis venosa se propague, entonces aumenta el riesgo de eventos embólicos distantes (p. ej., embolia pulmonar). La mayoría de estas complicaciones (tanto agudas como crónicas) se pueden prevenir con atención intraoperatoria a los detalles e intervenciones apropiadas, como la embolectomía de Fogarty y/o heparinización. Además, el cuidado postoperatorio, que incluye la prevención de la trombosis venosa profunda, es fundamental para garantizar resultados óptimos y minimizar las tasas de émbolos pulmonares.

Fístula arteriovenosa

La formación de fístula arteriovenosa (FAV) iatrogénica representa una complicación inesperada pero potencialmente devastadora de varias intervenciones urológicas de rutina, particularmente con cirugía renal. La literatura describe varias cohortes de pacientes sometidos a nefrectomía parcial o radical y el desarrollo posterior de pseudoaneurisma con o sin FAV.⁴⁹⁻⁵¹ Se ha informado que la incidencia de esta complicación es tan alta como 2,7%.⁵² Parece que el engrapado en bloque del hilio renal puede representar un factor de riesgo para el desarrollo de una FAV hiliar renal.⁵³ Con menos frecuencia, esto también se han reportado para procedimientos endourológicos como la litotricia con láser.⁵⁴ Finalmente, pueden aparecer fístulas espontáneas que se presentan de forma extraña e inesperada, y hay informes de casos que describen el desarrollo de un gran varicocele a partir de un aneurisma aórtico abdominal que causa fístula de la vena aortorrenal^{55,56} o FAV de plexo pampiniforme de arteria pudenda.⁵⁷ Independientemente de la etiología, la mayoría de las FAV se tratan con embolización endovascular selectiva.

Estenosis

La estenosis vascular puede ocurrir después de la reparación vascular intraoperatoria y el posterior estrechamiento anatómico, fibrosis e hiperplasia de la íntima. Las consecuencias funcionales de la estenosis pueden entenderse utilizando la Ley de Poiseuille, que relaciona la presión a través de un vaso con su longitud, el flujo, la viscosidad y su radio. Simplificada, la ley establece que un flujo a través de una estenosis es linealmente inversamente proporcional a su longitud y directamente proporcional a la cuarta potencia de su radio. En otras palabras, una reducción de 50 % dará como resultado una reducción de 16

veces en el flujo. Esta relación subraya la necesidad de evitar el estrechamiento luminal y emplear la angioplastia con parche si existe alguna preocupación por un estrechamiento luminal significativo. Las estenosis se pueden manejar mediante abordajes endovasculares (angioplastia con balón, colocación de *stent*),⁵⁸ o se pueden reparar quirúrgicamente en una fecha posterior.

Casos específicos de lesión vascular

LESIONES DE ACCESO LAPAROSCÓPICO

Si bien se han notificado lesiones tanto de Veress como de trocar^{22,24,30,32} (incluso durante el acceso de Hasson^{29,59}) durante la entrada laparoscópica, ahora está claro que el acceso con la aguja de Veress conlleva una tasa significativamente mayor de lesión vascular⁶⁰ y debe realizarse con precaución. Un artículo de revisión reciente identificó un riesgo de daño vascular de 0-0,03 % durante el acceso abierto o técnica de Hasson y un riesgo de hasta 1,33 % para el abordaje cerrado de Veress,⁶⁰ pero debido a un sesgo sistemático asociado con el subregistro, es probable que la incidencia real sea uniformemente mayor. Si bien ha habido informes de casos que describen reparaciones laparoscópicas y robóticas de lesiones ilíacas^{34,61,62} y aórticas,⁶³ creemos que estas lesiones justifican la conversión y reparación abiertas de urgencia por parte de todos excepto los cirujanos mínimamente invasivos más experimentados.

LESIONES ARTERIALES

Lesiones aórticas

Las lesiones de la aorta representan quizás las lesiones vasculares iatrogénicas más catastróficas. El traumatismo aórtico ocurre con mayor frecuencia durante el acceso inicial para los casos laparoscópicos,^{22,24,29} durante la disección para los casos quirúrgicos abiertos,⁶⁴ y como resultado de situaciones urológicas menos comunes. La aorta es particularmente vulnerable durante las disecciones retroperitoneales, como la nefrectomía o la nefrectomía parcial⁶⁵ o la disección del ganglio linfático retroperitoneal.⁶⁶ En muchos casos, la lesión se produce debido a la adherencia causada por la enfermedad a la adventicia aórtica, y las imágenes preoperatorias pueden guiar el manejo intraoperatorio. Se debe tener cuidado de desarrollar el plano periaórtico apropiado durante la disección, ya que los pacientes que han recibido quimioterapia u otro tratamiento neoadyuvante son propensos a tener las capas de tejido subabdominal y puede ser diseccionado inadvertidamente el plano subadventicial, lo que resulta en una pared aórtica debilitada y mayor riesgo de hemorragia futura. En algunos casos, el manejo puede incluso requerir coordinación de cirugía vascular y reemplazo aórtico.

En la mayoría de los casos, estas lesiones pueden identificarse y repararse intraoperatoriamente, aunque el desangramiento sigue siendo un riesgo grave. Una vez encontrada e identificada, puede ser tentador explorar y pinzar en forma cruzada la aorta suprarrenal como una maniobra de primera línea. Sin embargo, este abordaje conlleva el riesgo de un daño adicional los pilares diafragmáticos y a la red neuronal y linfática que cubre la aorta en esta ubicación. En su lugar, el cirujano debe intentar acceder a la aorta torácica distal o supracelíaca retrayendo el estómago en sentido caudal y el segmento lateral izquierdo del hígado hacia la derecha, exponiendo el epiplón menor y permitiendo la compresión digital de la aorta hasta que la hemorragia se pueda controlar en otro lugar. Además de las lesiones identificadas y reparadas de inmediato, existen al menos dos informes de casos de lesión aórtica intraope-

ratoria que no se identificaron de inmediato y requirieron reoperación.^{19,20} En ambos casos, el paciente se sometió a una nefrectomía (uno para nefrolitiasis y otro para tumor de Wilms) complicada por el adormecimiento postoperatorio inmediato de las extremidades inferiores y la falta de pulso. En ambos casos, se exploró al paciente y se encontró que tenía una aorta infrarrenal ligada, que se reparó con un injerto de interposición sintético. Ambos pacientes experimentaron una recuperación parcial de la función sensorial y motora, y ninguno de los dos requirió amputación. Si bien los detalles quirúrgicos de estos casos son escasos, parece que el sangrado profuso afectó la capacidad de discernimiento del cirujano y el pánico y/o la desesperación por controlar el sangrado causaron las lesiones. Es de suma importancia en estas situaciones estresantes controlar el sangrado en primer lugar, para luego detenerse y reorientarse con respecto a la anatomía y el estado del paciente antes de completar la operación y salir del quirófano. Además de las complicaciones intraoperatorias tradicionales, la bibliografía sobre urología contiene varias referencias a casos inusuales que afectaron a la aorta y el tracto superior. Vagnoni y sus colegas describieron el caso de un paciente que se sometió a una cirugía pélvica complicada por una lesión ureteral y una reanastomosis posterior que se presentó con hematuria masiva y luego se descubrió que era secundaria a un pseudoaneurisma aórtico roto que requería reparación quirúrgica.⁶⁷ Otros informes describen la formación de la fistula aortoureteral que produjo hematuria masiva.⁶⁸ Finalmente, otro informe describe el desarrollo de un aneurisma aórtico abdominal después del tratamiento con BCG para el cáncer de vejiga; el estudio adicional reveló la presencia de *Mycobacterium bovis* en el tejido extirpado.⁶⁹ En conjunto, estos informes de casos sugieren que los urólogos deben tener un alto índice de sospecha de una variedad de complicaciones vasculares, tanto comunes como poco frecuentes, cuando los pacientes presentan hematuria significativa y/o dolor abdominal en ausencia de explicación obvia.

Lesiones de arterias viscerales

Ahora existen numerosos informes de casos que describen lesiones en arterias viscerales durante la cirugía urológica. La lesión de la arteria mesentérica superior (AMS) durante la cirugía renal o suprarrenal es el escenario más común,⁷⁰⁻⁷³ pero los reportes de casos también han identificado afectación celíaca.^{72,73} La mayoría de los reportes identifican relaciones anatómicas distorsionadas debido a la pesada carga tumoral como el factor causal primario. Esta masa tumoral a menudo puede rotar o trasladar el hilio renal de manera inesperada. Se debe tener mucho cuidado al evaluar los estudios de imagen preoperatorios para ayudar a identificar los casos de riesgo de estas complicaciones, y durante la operación el cirujano debe tener un alto índice de sospecha de anatomía aberrante. En nuestra práctica, empleamos una estrategia triple para asegurarnos de que la AMS no sea ligada inadvertidamente. Primero evaluamos cuidadosamente si el vaso en cuestión está ubicado lateralmente en la aorta y detrás de la vena renal (excepto en el caso de una vena retroaórtica), y disecamos el vaso más claramente si hay alguna duda. Sin embargo, esto es particularmente difícil si el paciente está en la posición de decúbito lateral derecho y/o cuando se está resecando una gran masa del lado izquierdo. Debido a esto, procedemos a ocluir de forma atraumática la arteria de interés con un lazo vascular y evaluamos los cambios en la turgencia y el aspecto del riñón, pudiendo mostrar palidez. Finalmente (y lo más importante) palpamos la arcada mesentérica para confirmar que permanece una pulsación adecuada. Después de la transección del vaso, al completar el caso, siempre corremos el intestino y eva-

luamos cualquier signo de isquemia. Si estas maniobras no logran dilucidar la naturaleza del vaso en cuestión, también es posible acercarse al hilio desde la parte posterior del riñón y palpar los vasos individualmente antes de la ligadura. Una vez identificados, la reparación de los vasos viscerales debe realizarse sin demora para evitar una isquemia prolongada. La reparación vascular se puede realizar a través de la reanastomosis directa, la colocación de un injerto de interposición, la reimplantación aórtica, la derivación a través de la arteria esplénica o la construcción de una angioplastia con parche. Si estas lesiones se identifican dentro de la operación y se solucionan rápidamente, los resultados siguen siendo buenos. Sin embargo, si se pasa por alto la lesión, entonces se producirá una extensa isquemia del intestino y/o intestino anterior y, en última instancia, se producirá la muerte.

Lesiones de arterias segmentarias torácicas y lumbares

Las arterias torácicas y lumbares son arterias posteriores pareadas asociadas con los cuerpos torácico y lumbar superiores. Estas arterias se pueden encontrar durante las disecciones posteriores para la disección de los ganglios linfáticos. Es importante mantener la disección lo suficientemente alejada de la aorta para que, si efectivamente se produce una transección, el muñón de la arteria se pueda controlar y ligar directamente. Si la disección se realiza directamente adyacente a la aorta y no hay un muñón proximal disponible, se indica el cierre primario de la aorta. La maniobra crítica al hacerlo es movilizar la aorta adecuadamente para permitir una visualización satisfactoria cuando se supervisa el defecto.

Lesiones de la arteria iliaca

Existen numerosos casos reportados que describen lesiones iatrogénicas en la arteria iliaca común o externa durante los procedimientos urológicos. Estas pueden ocurrir durante procedimientos pélvicos mínimamente invasivos,^{5,26,34} durante el trasplante renal,^{58,74,75} o durante otras situaciones urológicas menos comunes (p. ej., con un portaagujas durante la colocación de un cabestrillo vaginal²⁵). Es importante tener en cuenta que la iliaca externa es el único proveedor de flujo sanguíneo a una región significativa de la extremidad inferior, y la pronta reparación de este vaso es fundamental para mantener la perfusión y prevenir la isquemia y la amputación de la extremidad. La reparación se puede llevar a cabo como se describió anteriormente aquí (p. ej., con reparación primaria para defectos pequeños o reanastomosis para transecciones no complicadas), pero en esta configuración también están disponibles otras tres opciones. Primero, si se considera que es necesario un injerto de interposición, entonces la arteria hipogástrica nativa puede ser transectada, su porción distal es ligada y el componente proximal se reanastomosa a la arteria iliaca externa distal como un injerto de interposición *in situ*. Alternativamente, la vena iliaca externa también puede recogerse y colocarse de manera inversa como un injerto de interposición. Finalmente, si estas opciones se consideran inadecuadas o el defecto es significativo, entonces se debe consultar a cirugía vascular intraoperatoria para evaluar la idoneidad del bypass mediante conductos protésicos o abordajes extraanatómicos (bypass axilofemoral o femorofemoral).⁷⁶

LESIONES VENOSAS

Lesiones de la vena cava inferior

El sangrado rápido de la vena cava puede ser una experiencia verdaderamente aterradora asociada con el rápido desarrollo de

inestabilidad hemodinámica y desangramiento si no se aborda rápidamente. Empleamos de manera gradual las intervenciones para controlar el sangrado de la vena cava. Si el defecto es pequeño (p. ej., vena lumbar avulsionada), entonces la presión digital es suficiente para minimizar el sangrado mientras se hacen los arreglos para la reparación primaria. Luego se puede colocar una pinza de exclusión (p. ej., Satinsky) para permitir que el retorno venoso vuelva a comenzar. Los defectos de esta naturaleza generalmente se pueden cerrar principalmente con una sutura no absorbible. Si el defecto es mayor y la presión digital es insuficiente, entonces la VCI puede controlarse proximal y distalmente y movilizarse más para una reparación más extensa. Si el defecto es lo suficientemente grande como para que el cierre primario conduzca a un estrechamiento luminal significativo, entonces se debe realizar venoplastia con parche con uno de los tipos de parches descritos anteriormente en este capítulo.

Si las maniobras anteriores no pueden proporcionar una hemostasia relativa, entonces deberían emplearse medidas más agresivas. Pueden colocarse con cuidado pinzas Allis secuenciales para oponer las paredes de la VCI a través del defecto y retardar el sangrado. Sin embargo, se debe tener mucho cuidado al realizar esta maniobra, ya que las paredes venosas son frágiles y pueden desgarrarse fácilmente y exacerbar el problema. Si las medidas anteriores continúan fallando y el defecto es infrarrenal, varios grupos han descrito la ligadura de la VCI.^{77,78} Esta maniobra se tolera mejor en situaciones donde se ha producido una oclusión gradual de la VCI antes de la operación (p. ej., carcinoma de células renales con trombo tumoral progresivo) y se ha producido colateralización adecuada previamente. Si una VCI previamente permeable debe ligarse intraoperatoriamente por una hemorragia masiva, la incidencia de trombosis venosa profunda y de congestión venosa distal es extremadamente alta, y se debe dar prioridad a la conservación de los colaterales venosos restantes. También se puede considerar la ligadura suprarrenal de la VCI en algunos casos en los que la muerte sería inminente, pero el cirujano debe comprender que los riñones sin salida venosa satisfactoria probablemente se perderán y puede ser necesaria la hemodiálisis.

Lesiones de la vena renal

La hemorragia de la vena renal puede dar lugar a una pérdida rápida de sangre desangrante. El daño a la vena renal izquierda es más indulgente debido a la presencia de colaterales venosos (ramas gonadal, suprarrenal, lumbar). En este contexto, la vena renal izquierda se puede ligar con una preocupación mínima por la hipertensión venosa o la afectación nefrótica. La vena renal derecha tiene paredes particularmente delgadas y frágiles y carece de esta red de drenaje colateral, y ocasionalmente se puede lesionar una rama posterior durante la disección circunferencial. Si se produce una lesión de este tipo, se debe aplicar presión digital inmediata. Si la lesión se produce en el proceso de realizar una nefrectomía radical, el cirujano debe intentar controlar primero la arteria renal y luego tratar la vena. Si esto resulta ser difícil, entonces se puede colocar una pinza vascular grande en todo el hilio y extraer el riñón. Los bordes de la arteria y la vena se pueden identificar y supervisar cuidadosamente. Si la operación prevista es de preservación renal (p. ej., nefrectomía parcial), el cirujano debe trabajar rápidamente para encontrar una solución alternativa. Una opción es movilizar rápidamente todo el riñón para facilitar la exposición posterolateral de la vena para su posterior reparación. Alternativamente, en situaciones raras donde se cuenta con experiencia y recursos apropiados, se puede realizar un autotrasplante renal. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la transección de la vena renal

derecha, excepto en circunstancias muy poco frecuentes, provocará un sangrado excesivo y requerirá una nefrectomía.

Lesiones de la vena hipogástrica (íliaca interna)

El sangrado de las lesiones en las venas hipogástricas puede ocurrir durante el trasplante renal o la disección de los ganglios linfáticos pélvicos. El número y la ubicación de estos pueden variar ligeramente, y la disección de estas ramas puede ser un desafío. Normalmente movilizamos las arterias ilíacas comun, iliaca externa y porción proximal de la iliaca interna y las retraemos medialmente. Luego obtenemos el control circunferencial de las venas ilíacas externa y común y las rodeamos con cinta umbilical, que ayuda en la tracción superior y la disección adicional de las ramas hipogástricas. Alternativamente, estas ramas pueden abordarse y controlarse con un abordaje lateral mediante la retracción lateral del músculo psoas. Una vez identificadas, las venas hipogástricas pueden seccionarse o ligarse y dividirse para permitir la movilización completa de la vena iliaca externa, si es necesario. Si estas ramas están dañadas y el control vascular se pierde y la vena se retrae, entonces se puede aplicar presión digital y se puede insertar una abrazadera delgada y sujetar la pared de la vena. El vaso puede ser llevado al campo operatorio, se reuerce para detener el sangrado y es ligado con sutura.

Lesiones de la vena lumbar

Las venas lumbares pueden ser particularmente problemáticas si se dañan durante las operaciones de VCI o de retroperitoneo l. Para evitar dañar, o si es necesario reparar, estos vasos, la VCI se levanta suavemente en sentido anterior con una cinta umbilical y las venas encontradas se ligan y/o cortan. Si el vaso se transecta por completo y el muñón posterior se retrae hacia el tejido circundante, entonces se puede emplear una técnica similar a la descrita para el control hipogástrico (p. ej., sujetar bien la vena, retraer suavemente, retorcer y ligar con sutura). Si esto no tiene éxito, entonces se puede aplicar una puntada hemostática directamente a la musculatura de la pared posterior del cuerpo para controlar el sangrado.

Trombo tumoral de la vena cava inferior

Si bien no es una complicación vascular iatrogénica en sí misma, el carcinoma de células renales (CCR) con extensión venosa representa una situación biológica única que puede ser encontrada inicialmente, aunque no necesariamente tratada, por muchos urólogos practicantes. El tratamiento quirúrgico de esta afección representa una de las afecciones más difíciles que enfrentan los urólogos, y es necesario un abordaje en un equipo integral para lograr los mejores resultados. Aquí discutimos los principios generales que rodean el diagnóstico, pronóstico y manejo del trombo VCI.

Con una incidencia de más de 60.000 casos nuevos por año, el CCR es la tercera enfermedad maligna genitourinaria más común en los Estados Unidos y representa 3,7 % de todos los nuevos diagnósticos de cáncer cada año.⁷⁹ También es la forma más letal de cáncer genitourinario, con un estimado de 14.000 muertes anuales. El CCR es único en su afinidad por la extensión intravascular a través de las venas renales y la vena cava inferior. Este crecimiento tumoral intravascular es conocido como trombo tumoral o trombo de la VCI, y esta complicación se puede identificar en 4 a 36 % de los pacientes con diagnóstico de CCR. La enfermedad más comúnmente se presenta con hematúria microscópica o macroscópica (70 % y 42 % de los casos, respectivamente), dolor en el costado (46 %), fiebre (45 %), anemia (23 %)

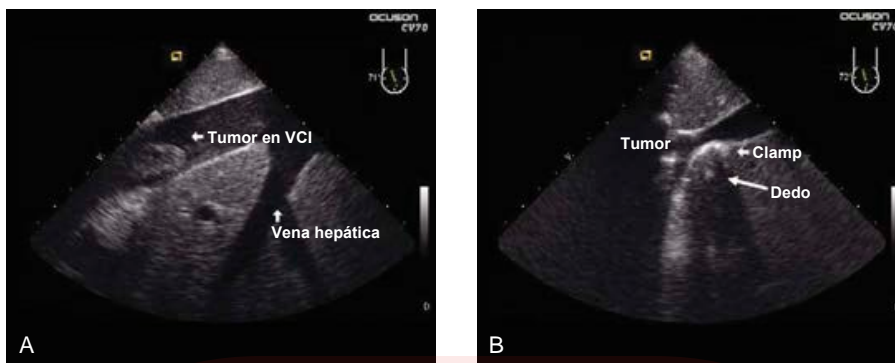


Figura 10.3 Eco transesofágico intraoperatorio que muestra un trombo tumoral intrahepático de carcinoma de células renales sin afectación de la vena hepática. Se puede comprimir digitalmente la vena cava inferior y se puede visualizar el trombo en tiempo real para monitorear eventos embólicos.

o incidentalmente (19 %).⁸¹ El estudio de imágenes elegido para el diagnóstico y la estadificación sigue siendo la RM realizada con contraste, que ofrece una sensibilidad de 100 % y puede ayudar a delinear el trombo tumoral y el trombo blando asociado. La TC con contraste también se usa con frecuencia y ofrece una opción menos costosa y lenta a expensas de la sensibilidad (84 %).⁸³

Si no se trata, la historia natural de esta enfermedad es sombría; la duración mediana de la supervivencia específica de la enfermedad es de apenas 5 meses, y solo 29 % de los pacientes sobreviven más de 1 año. La resección quirúrgica ofrece un gran beneficio con respecto a la esperanza de vida, y los pacientes sin enfermedad metastásica que se sometieron a una nefrectomía radical con trombectomía por VCI pueden esperar una tasa de supervivencia sin enfermedad a 5 años de aproximadamente 60 %.⁸⁴ Incluso los pacientes con CCR metastásico en ausencia de trombo VCI se benefician enormemente de la intervención quirúrgica; esto se demostró de manera concluyente mediante dos ensayos controlados aleatorizados pivotaes, el ensayo 8949 de Oncología Southwest (SWOG, por sus siglas en inglés) de Flanigan y cols.⁸⁵ y el ensayo 30947 de la Organización Europea de Investigación y Tratamiento del Cáncer (EORTC, por sus siglas en inglés) de Mickisch y cols.⁸⁶ Ambos ensayos compararon el tratamiento con interferón con la nefrectomía radical más interferón, y ambos ensayos demostraron de manera concluyente el beneficio de supervivencia para el brazo quirúrgico. Este hallazgo parece aplicarse también a los pacientes con trombo VCI. Nuestro grupo ha publicado recientemente una serie de casos de 76 pacientes con CCR metastásico con trombo VCI de nivel II-IV a los que se realizó una nefrectomía citoreductora con trombosis de VCI que demostró una mayor esperanza de vida, hasta una media de 14 meses.⁸⁷ A pesar de estos resultados prometedores, debe reconocerse que una operación de esta magnitud está asociada con una tasa elevada de morbilidad y mortalidad. Un estudio de Abel y cols. mostró una tasa de mortalidad perioperatoria de 10 % y una tasa de complicaciones mayores de 34 % para el trombo VCI en estadio avanzado (nivel III-IV). El análisis multivariado destacó un estado de rendimiento deficiente y un bajo nivel de albúmina en suero como dos factores de riesgo independientes asociados con resultados deficientes.⁸⁸ En conjunto, estos datos sugieren que el tratamiento quirúrgico del CCR con trombo por VCI sigue siendo la opción terapéutica principal para el carcinoma de células renales localizado y metastásico en pacientes con buen desempeño y estado nutricional y comorbilidades mínimas.

La planificación quirúrgica de la nefrectomía radical y la trombectomía de VCI es de importancia crítica para lograr los mejores resultados, y el abordaje quirúrgico y el manejo intraoperatorio están influenciados principalmente por el nivel de extensión en VCI. El alcance del trombo VCI se puede describir utilizando varios esquemas de clasificación, pero la mayoría de los proveedores ahora usan el esquema de clasificación de Mayo descrito por primera vez por Neves y Zincke.⁸⁹ En resumen, este esquema describe la gravedad del trombo por el grado de migración desde el riñón; esto abarca desde el trombo de nivel I (limitado a 2 cm desde la confluencia de la vena renal) hasta el trombo de nivel IV (sobre el diafragma o intraauricular). Curiosamente, los datos recientes de nuestro grupo y otros sugieren que el nivel de trombo parece tener una incidencia mínima en los resultados.^{87,90} Independientemente de la etapa, en nuestra práctica, la incisión abdominal es casi exclusivamente una incisión transversal o de chevrón. Casi siempre empleamos eco transesofágico (ETE) intraoperatorio para identificar visualmente la extensión del trombo VCI en tiempo real para la colocación de la pinza y para monitorear los eventos embólicos (Fig. 10.3). Sin embargo, más allá de esto, el abordaje quirúrgico varía ampliamente según la etapa en que se realiza la resección del trombo.

Los tumores con trombo de nivel I pueden abordarse de manera similar a una nefrectomía radical abierta estándar. Por lo general, nos centramos en la ligadura arterial temprana para minimizar el flujo renal y la subsiguiente pérdida de sangre. Dependiendo del subtipo específico de la enfermedad, puede haber una colateralización venosa significativa, y estos pequeños vasos de pared delgada sangran abundantemente si la arteria se deja intacta. Una vez que se ha ligado la arteria, movilizamos todo el riñón y luego obtenemos cuidadosamente el control circunferencial de la vena renal. Si se aísla el trombo tumoral en la vena renal y la confluencia de la VCI, entonces es posible palpar y retraer el trombo hacia el riñón al mismo tiempo que se aplica una pinza caval parcialmente oclusiva para preservar la mayoría del retorno venoso. Luego, resecamos la vena renal y un manguito de vena cava y luego realizamos nuestra cavaografía con suturas 4-0 colocadas en el ápice y corridas continuamente hacia el centro del defecto donde las atamos. Si después de esta maniobra queda claro que la escisión del trombo permanece incompleta y el trombo permanece, la pinza se deja en su lugar y se obtiene el control circunferencial de la VCI y la vena renal izquierda.

Los tumores con trombo de nivel II requieren una disección y movilización de VCI más extensa. Es crítico en estas lesiones identificar y asegurar la vena renal contralateral, las venas lumbares, las venas suprarrenales y cualquier otro afluente pequeño que pueda estar presente. En nuestra experiencia, es raro identificar las venas lumbares suprarrenales de la VCI y la única rama posterior que se encuentra de manera confiable es la vena suprarrenal derecha. El lóbulo caudado del hígado se puede retraer suavemente según sea necesario para la colocación de la pinza. Si se encuentran venas hepáticas cortas mientras se realiza esta maniobra, se pueden ligar y dividir. Una vez que estos se han identificado y controlado, la VCI se controla al ocluir primero la vena renal contralateral con una pinza bulldog, seguida de la VCI infrarrenal y finalmente la VCI suprarrenal. En este punto, se palpa cuidadosamente la VCI para conocer la extensión del trombo. Si la VCI permanece distendida, el cirujano debe considerar la posibilidad de un flujo de entrada desde una fuente no controlada. Una vez que se descomprime la VCI, se puede realizar la cavotomía en la cara anterolateral de la cava y extenderla según sea necesario para facilitar la extracción del trombo. Después de esto, se debe inspeccionar cuidadosamente el lumen, y se debe extirpar y reconstruir completamente cualquier porción de la pared con enfermedad adherente mediante el cierre primario o la reparación con parche como se describió anteriormente (Fig. 10.4). Una vez que se completa la reparación, dejamos la sutura final sin atar y abrimos las pinzas suprarrenales para llenar la cava y ventilar el aire restante. Luego, eliminamos las pinzas en la siguiente secuencia: VCI suprarrenal, vena contralateral y VCI infrarrenal.

Las lesiones de nivel III requieren una amplia movilización hepática y control vascular adicional. Esto implica separar primero el ligamento falciforme y el ligamento triangular izquierdo para exponer la VCI suprahepática. El lóbulo derecho se moviliza desde el riñón de manera muy suave, ya que la tracción excesiva puede causar laceración y sangrado del hígado. A continuación, el ligamento triangular derecho se separa aplicando tracción desde el lado izquierdo del paciente. Se debe tener cuidado de aislar y controlar las venas hepáticas cortas que drenan directamente del hígado a la VCI. Estos vasos suelen ser cortos y frágiles, y ligarlos doblemente puede resultar un desafío. Alternativamen-

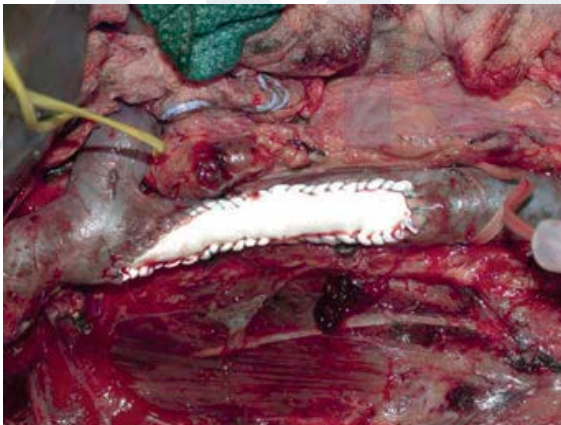


Figura 10.4 Reconstrucción de la vena cava inferior (VCI) con parche de pericardio bovino después de una nefrectomía radical del lado derecho y trombectomía de VCI con resección parcial de VCI.

te, las venas pueden ser pinzadas doblemente, divididas y luego suturadas con sutura permanente. El control de estas venas puede ser difícil y ocasionalmente se complica por el hecho de que no controlar el lado hepático puede provocar una retracción de la vena hacia el parénquima. Si esto ocurre, la hemostasia puede obtenerse por la sutura y ligadura con la incorporación del parénquima hepático circundante. Una vez que el hígado está lo suficientemente movilizado, el cirujano debe evaluar a través de la palpación y el ecocardiograma transesofágico intraoperatorio la extensión del trombo de la VCI justo por debajo de las venas hepáticas. Si el trombo se puede retraer lo suficiente para permitir la colocación de la pinza justo debajo de las venas hepáticas, entonces el control del flujo de salida hepático (y, por lo tanto, el flujo de entrada) no necesita ser afectado y el control de la VCI se realiza de manera similar a los trombos del nivel II. Sin embargo, si el trombo permanece en o por encima de las venas hepáticas, entonces se debe controlar el porta hepático (vena porta y arteria hepática). Esto se puede lograr a través de la maniobra de Pringle, que implica la colocación de una pinza vascular atraumática en el porta hepatis. En primer lugar, sin embargo, se excluye la vena renal contralateral, seguida de la VCI proximal (incluida la segunda vena lumbar). En esta etapa se realiza la maniobra de Pringle, y finalmente se pinza la VCI suprahepática. Si el tumor se origina en el riñón izquierdo y se extiende a través de la vena renal izquierda, casi siempre ocluimos la arteria y la vena renal derecha para que el riñón derecho no se distienda debido a la obstrucción del flujo venoso. Trabajando rápidamente para minimizar la isquemia hepática, se realiza una cavotomía anterolateral, que incluye la vena renal afectada, y se extrae el trombo. Una vez completada, la VCI se controla por debajo del flujo venoso hepático y se eliminan las pinzas suprahepáticas y Pringle. La reparación continúa como antes y se completa la nefrectomía.

En contraste con las lesiones descritas anteriormente, las lesiones nivel IV (supradiaphragmáticas) requieren colaboración con cirugía cardíaca y control intrapericárdico a través de la esternotomía media. Esto se puede lograr utilizando un paro circulatorio hipotérmico profundo (PCHP), bypass vena-vena o, más comúnmente, bypass cardiopulmonar (BCP), con o sin PCHP concomitante. Históricamente, hemos utilizado PCHP solo, pero encontramos que la tasa de complicaciones es inaceptablemente alta. Ahora estamos a favor del uso de BCP. Curiosamente, el uso de PCHP junto con BCP ha demostrado en una serie relativamente pequeña que se asocia con una disminución significativa de la mortalidad perioperatoria.⁹¹ Aunque son prometedores, estos resultados justifican una investigación y validación adicionales. Es de destacar que el uso de bypass también requiere una anticoagulación máxima, y una hemostasia metódica en el abdomen es fundamental para prevenir la pérdida excesiva de sangre.

Históricamente, muchos centros han combinado las técnicas quirúrgicas antes descritas con embolización preoperatoria de la arteria renal, bajo la hipótesis de que la afluencia arterial disminuida o ausente puede disminuir la pérdida de sangre, incrementar el edema y lograr planos de resección más claros y/o ligadura temprana de la vena renal. Sin embargo, los datos de nuestra institución no apoyan estas hipótesis y, en cambio, sugieren sorprendentemente que la embolización preoperatoria confiere un riesgo cinco veces mayor de muerte perioperatoria y mayores requisitos de transfusión y cuidados intensivos en comparación con la cirugía sola.⁹² Ya no embolizamos estas masas antes de la cirugía, excepto en circunstancias atenuantes, como el síndrome de Budd-Chiari por un trombo de VCI que

obstruye el flujo hepático. Estos pacientes son candidatos quirúrgicos extremadamente deficientes y tienen una tasa significativamente elevada de mortalidad perioperatoria y es probable que se beneficien de la embolización de la arteria renal y de la cirugía posterior si se puede restaurar el flujo hepático y se pueden revertir las secuelas.

Finalmente, los informes recientes de varios grupos han descrito la aplicación de técnicas robóticas para el trombo VCI.⁹³⁻

⁹⁸ Estos informes describen el éxito de la nefrectomía radical robótica y la trombectomía VCI para la enfermedad de nivel I-III. Los beneficios teóricos de tal procedimiento incluyen disminución de la morbilidad y dolor postoperatorio. Desde un punto de vista práctico, gran parte de la operación se realiza de manera

escalonada similar a la descrita para los procedimientos abiertos. Después de la exposición inicial y la disección, la arteria renal se controla mediante clips Hem-O-lok. Se logra el control mínimamente invasivo de los vasos con torniquetes de Rummel, y la vena renal se transecta con una grapadora Endo GIA (o, alternativamente, el tumor y el trombo de la VCI se pueden extirpar en bloque).⁹⁸ Los resultados hasta la fecha con este abordaje parecen ser promisorios. Sin embargo, se requiere un trabajo adicional para perfeccionar estas técnicas antes de poder adoptarlas ampliamente.

Referencias

Favor consultar <https://www.amolca.com>



Otros títulos de su interés



UROLOGÍA

