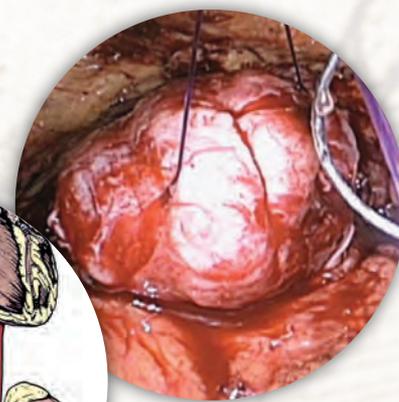
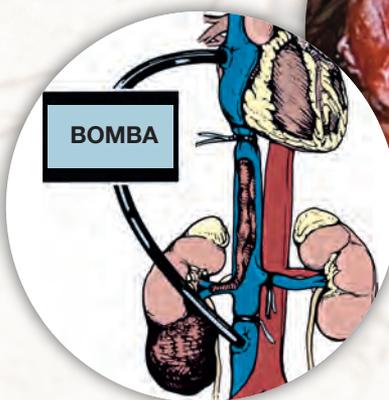
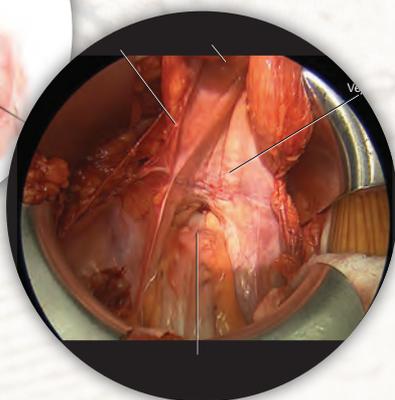
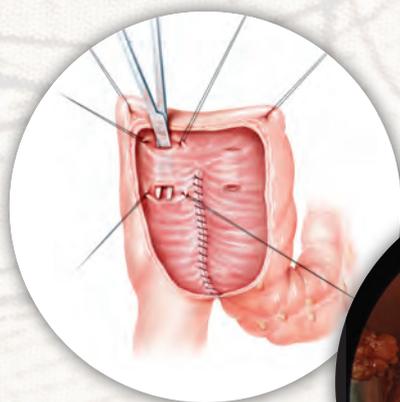


Incluye **videos**

# ATLAS DE CIRUGÍA UROLÓGICA — DE HINMAN —

Cuarta edición



JOSEPH A. SMITH, JR.  
STUART S. HOWARDS  
GLENN M. PREMINGER  
ROGER R. DMOCHOWSKI



# Atlas de cirugía UROLÓGICA — DE HINMAN —

Cuarta edición

**Joseph A. Smith, Jr., MD**

Profesor de Cirugía Urológica  
Vanderbilt University  
Nashville, Tennessee

**Stuart S. Howards, MD**

Profesor de Urología  
Wake Forest University  
Winston-Salem, North Carolina

**Glenn M. Preminger, MD**

Profesor de Cirugía  
Jefe de la División de Cirugía Urológica  
James F. Glenn, MD, Profesor de Urología  
Duke University School of Medicine  
Durham, North Carolina

**Roger R. Dmochowski, MD, FACS**

Profesor de Cirugía Urológica  
Vicepresidente de la Sección de Ciencias Quirúrgicas  
Cirujano Asociado en Jefe  
Jefe de Personal Asociado  
Vanderbilt University  
Nashville, Tennessee

2019



## 1 FUNDAMENTOS QUIRÚRGICOS

- 1 Principios quirúrgicos básicos, 1  
*Melissa R. Kaufman, Joseph A. Smith, Jr.*
- 2 Técnicas de sutura, 11  
*Lee Ponsky, Matthew Bream*
- 3 Técnicas reconstructivas, 19  
*Jairam R. Eswara, Steven B. Brandes*
- 4 Técnica de grapas y cierre del intestino, 35  
*Molly M. Cone, Timothy M. Geiger*
- 5 Métodos de bloqueo nervioso, 39  
*Christopher S. Ng, Jonathan Hausman*
- 6 Laparoscopia básica, 43  
*Tracy Marien, S. Duke Herrell*
- 7 Conceptos básicos de la cirugía robótica, 52  
*Deepansh Dalela, Alex Borchert, Akshay Sood, James Peabody*

## 2 RIÑÓN: ESCISIÓN

- 8 Abordaje quirúrgico para la cirugía renal abierta, incluida la nefrectomía radical abierta, 61  
*Justin R. Gregg, Kristen R. Scarpato*
- 9 Nefrectomía parcial abierta, 76  
*Kae Jack Tay, Edward N. Rampersaud, Brant A. Inman*
- 10 Nefroureterectomía abierta y laparoscópica, 82  
*Jacob T. Ark, S. Duke Herrell*
- 11 Trombectomía de vena cava, 97  
*Michael L. Blute, Sr., Brant A. Inman, Francisco J. Gelpi*
- 12 Nefrectomía laparoscópica, 112  
*Michael Ordon, Jaime Landman*
- 13 Laparoscopia y nefrectomía laparoscópica parcial asistida por robot, 122  
*Thomas W. Jarrett, Alice Semerjian*
- 14 Resección percutánea del carcinoma urotelial del tracto superior, 128  
*Clinton D. Babler, Chandru P. Sundaram*

## 3 RIÑÓN: RECONSTRUCCIÓN

- 15 Pieloplastia abierta, 131  
*John S. Wiener*
- 16 Cirugía del riñón en herradura, 141  
*Zeph Okeke, Philip T. Zhao, Arthur D. Smith*
- 17 Reparación de lesiones renales, 149  
*Jill C. Buckley*
- 18 Cirugía para enfermedad vascular renal y principios de reparación vascular, 155  
*Venkatesh Krishnamurthi, David A. Goldfarb*
- 19 Receptor de trasplante renal, 162  
*John M. Barry*
- 20 Manejo endoscópico de las estenosis ureterales, 175  
*Husain Alenezi, John D. Denstedt*
- 21 Endopieloplastia percutánea, 178  
*Mahesh R. Desai, Mihir M. Desai, Arvind P. Ganpule*
- 22 Pieloplastia laparoscópica y robótica, 182  
*Michael N. Ferrandino, Fernando Cabrera*

- 23 Nefrectomía laparoscópica de donante vivo, 189  
*Leonard Glickman, Ravi Munver*
- 24 Cirugía abierta para cálculos: Nefrolitotomía anatómica y Pielolitotomía, 197  
*Manish N. Patel, Jorge Gutierrez-Acevez*

## 4 CIRUGÍA RENAL ENDOSCÓPICA Y PERCUTÁNEA

- 25 Bases anatómicas para la endoscopia renal, 205  
*Francisco J. B. Sampaio*
- 26 Acceso renal percutáneo, 215  
*Michael S. Borofsky, James E. Lingeman*
- 27 Nefrolitotomía percutánea, 224  
*Abhishek P. Patel, Bodo E. Knudsen*
- 28 Acceso laparoscópico, 235  
*Khurshid Ridwan Ghani, J. Stuart Wolf Jr.*
- 29 Criocirugía renal, 242  
*Kae Jack Tay, Charles Kim, Thomas J. Polascik*
- 30 Ablación renal con radiofrecuencia, 249  
*Noah E. Canvasser, Ilia S. Zeltser, Jeffrey A. Cadeddu*

## 5 ESCISIÓN SUPRARRENAL

- 31 Abordajes robótico, laparoscópico y abierto para la glándula suprarrenal (benigna), 253  
*Vignesh Packiam, David Hatcher, Arie Shalhav*
- 32 Abordajes laparoscópico y abierto para la glándula suprarrenal (maligna), 269  
*Peter A. Caputo, Jihad H. Kaouk*

## 6 RECONSTRUCCIÓN Y ESCISIÓN URETERAL

- 33 Ureteroneocistostomía, 276  
*John C. Pope IV*
- 34 Reparación del colgajo vesical (Boari), 293  
*Priya Padmanabhan*
- 35 Reparación de estenosis ureteral y ureterólisis, 296  
*Andrew C. Peterson*
- 36 Ureteroureterostomía y transuretero ureterostomía, 304  
*John Lacy, Shubham Gupta*
- 37 Reemplazo del uréter con ileon, 308  
*Michael L. Guralnick, R. Corey O'Connor*
- 38 Ureterolitotomía, 312  
*Amy E. Krambeck, Andrew Blackburne*
- 39 Manejo endoscópico del reflujo vesicoureteral, 317  
*Angela M. Arlen, Andrew J. Kirsch*

## 7 CIRUGÍA URETERAL ENDOSCÓPICA

- 40 Instrumentación ureteroscópica, 320  
*Ben H. Chew, David I. Harriman*
- 41 Manejo ureteroscópico de los cálculos ureterales, 327  
*Michelle Jo Semins, Brian R. Matlaga*
- 42 Manejo ureteroscópico de los cálculos renales, 331  
*Michael E. Lipkin*

- 43** Endopielotomía y endoureterotomía ureteroscópica, 334  
*Aaron H. Lay, Margaret S. Pearl*
- 44** Manejo ureteroscópico de carcinoma urotelial del tracto superior, 340  
*Scott G. Hubosky, Raymond W. Pak, Demetrius H. Bagley Jr.*
- 45** Incisión endoscópica del ureteroceles, 345  
*Earl Y. Cheng*

## 8 VEJIGA: ESCISIÓN

- 46** Resección transuretral de tumores de vejiga, 347  
*Alison M. Christie*
- 47** Cistectomía parcial, 349  
*Neema Navai, Colin P.N. Dinney*
- 48** Cistectomía radical en pacientes de sexo masculino, 355  
*Kristen R. Scarpato, Brock O'Neil, Sam S. Chang*
- 49** Cistectomía radical en pacientes de sexo femenino, 362  
*Brock O'Neil, Kristen R. Scarpato, Sam S. Chang*
- 50** Uretrectomía, 368  
*Erik N. Mayer, Jeremy B. Myers, Christopher B. Dechet*
- 51** Linfadenectomía pélvica, 374  
*Peter E. Clark*
- 52** Escisión del divertículo vesical, 387  
*Dena Engel*
- 53** Cistolitotomía, 393  
*Sarah F. Faris*
- 54** Cistectomía radical laparoscópica/robótica, 395  
*Haidar M. Abdul-Muhsin, Michael E. Woods, Erik P. Castle*

## 9 RECONSTRUCCIÓN CONTINENTE

- 55** Reservorio ileocecal, 407  
*Clint Cary, Hristos Z. Kaimakliotis, Richard Bihrl*
- 56** Apendicovesicostomía, 413  
*John C. Thomas*
- 57** Ureterosigmoidostomía y bolsa de Mainz II, 416  
*Joachim W. Thüroff, Margit Fisch*
- 58** Sustitución vesical ileal ortotópica, 428  
*Fiona C. Burkhard, Urs E. Studer*
- 59** Derivación urinaria robótica, 435  
*Monish Aron, Sameer Chopra, Mihir M. Desai*

## 10 AUMENTO DE VEJIGA

- 60** Ileocistoplastia, 461  
*Patrick C. Cartwright*
- 61** Colocistoplastia, 465  
*Mark C. Adams*
- 62** Ureterocistoplastia, 469  
*Renea M. Sturm, Elizabeth B. Yerkes*

## 11 REPARACIÓN DE LA FÍSTULA VESICOVAGINAL

- 63** Reparación transvaginal de la fístula vesicovaginal, 473  
*Marisa Clifton, Howard Brian Goldman*
- 64** Reparación transvesical de la fístula vesicovaginal, 479  
*Nirit Rosenblum, Ekene A. Enemchukwu*
- 65** Reparación transperitoneal de la fístula vesicovaginal, 484  
*Sandip P. Vasavada*
- 66** Cierre del cuello vesical femenino, 488  
*Tracey Small Wilson, L. Keith Lloyd*

## 12 PRÓSTATA: BENIGNA

- 67** Resección e incisión transuretral de la próstata, 496  
*Douglas F. Milam*
- 68** Tratamiento con láser de la enfermedad benigna de la próstata, 505  
*Tracy Marien, Nicole L. Miller*
- 69** Prostatectomía suprapúbica, 515  
*Luke Frederick, Kevin T. McVary*
- 70** Prostatectomía retropúbica, 524  
*Bilal Chughtai, Steven A. Kaplan*
- 71** Prostatectomía laparoscópica y robótica simple, 533  
*Rene Sotelo, Oscar Dario Martín Garzón, Nelson Ramírez Troche, Raed A. Azhar*

## 13 PRÓSTATA: MALIGNA

- 72** Anatomía y principios de escisión de la próstata, 545  
*Michael S. Cookson, Brian W. Cross*
- 73** Biopsia de próstata transrectal guiada por ultrasonido, 551  
*Sanjay Patel*
- 74** Biopsia transperineal de la próstata, 557  
*James L.P. Symons, Phillip D. Stricker*
- 75** Biopsia de próstata con fusión de la MR, 563  
*David F. Penson*
- 76** Prostatectomía radical retropúbica, 568  
*Michael S. Cookson, Brian W. Cross*
- 77** Prostatectomía radical perineal, 579  
*Moben Mirza, J. Brantley Thrasher*
- 78** Disección de ganglios linfáticos pélvicos, 589  
*Massimiliano Spaliviero, James A. Eastham*
- 79** Prostatectomía laparoscópica asistida por robot, 603  
*Ben Challacombe, Paul Cathcart, Roger S. Kirby*
- 80** Crioterapia, 613  
*Joseph L. Chin, Khurram Mutahir Siddiqui, Michele Billia*
- 81** Terapias focales para el tratamiento del cáncer de próstata, 619  
*Mark Emberton, Edward J. Bass, Hashim U. Ahmed*
- 82** Braquiterapia, 633  
*Daniel Sagalovich, Nelson N. Stone*

## 14 RECONSTRUCCIÓN GENITAL FEMENINA

- 83** Reconstrucción vaginal, 638  
*Joshua A. Cohn, Elizabeth Timbrook Brown, W. Stuart Reynolds, Melissa R. Kaufman, Roger R. Dmochowski*
- 84** Reparación de la fístula uretrovaginal, 643  
*Kathleen C. Kobashi, Eugene W. Lee, David E. Rapp*
- 85** Suplemento del músculo bulbocavernoso y la almoadilla grasa, 647  
*Shlomo Raz, A. Lenore Ackerman*
- 86** Divertículo uretral femenino, 656  
*Drew A. Freilich, Eric S. Rovner*
- 87** Reconstrucción uretral femenina, 665  
*Victor W. Nitti*
- 88** Prolapso de la carúncula uretral, 673  
*W. Stuart Reynolds*
- 89** Reparación del prolapso de órgano pélvico anterior, 676  
*Gillian F. Wolff, Jack Christian Winters, Ryan M. Krlin*
- 90** Reparación del enterocele, 685  
*Elizabeth Timbrook Brown, Joshua A. Cohn, Melissa R. Kaufman, W. Stuart Reynolds, Roger R. Dmochowski*
- 91** Reparación del rectocele, 692  
*Joshua A. Cohn, Elizabeth Timbrook Brown, W. Stuart Reynolds, Melissa R. Kaufman, Roger R. Dmochowski*

**15 URETRAL: RECONSTRUCCIÓN**

- 92** Reconstrucción de la fosa navicular, 697  
*Jessica M. DeLong, Gerald H. Jordan*
- 93** Reconstrucción de la estenosis uretral del pene, 704  
*Sean P. Elliott, Jack W. McAninch*
- 94** Reconstrucción de la estenosis de la uretra bulbar, 718  
*Steven J. Hudak, Allen F. Morey*
- 95** Reconstrucción del defecto de distracción uretral por fractura pélvica, 732  
*Richard D. Inman, Christopher R. Chapple*
- 96** Cierre de York-Mason para la fístula rectorinaria en el hombre, 741  
*Elizabeth Timbrook Brown, Joshua A. Cohn, Melissa R. Kaufman, Douglas F. Milam, W. Stuart Reynolds, Roger R. Dmochowski*
- 97** Uretrotomía interna con visión directa, 743  
*Melissa R. Kaufman, Douglas F. Milam*

**16 PROCEDIMIENTOS ESFINTÉRICOS URETRALES**

- 98** Cabestrillo pubovaginal autólogo, 746  
*Ashley N. Hadaway, Stephen R. Kraus*
- 99** Cinta vaginal/cabestrillo suprapúbico mediouretral libre de tensión, 754  
*Christopher E. Wolter*
- 100** Cabestrillo transobturador de la uretra media, 759  
*Laura Chang Kit*
- 101** Agentes de expansores de volumen para incontinencia, 764  
*Elizabeth Timbrook Brown, Joshua A. Cohn, Melissa R. Kaufman, W. Stuart Reynolds, Roger R. Dmochowski*
- 102** Esfínter urinario artificial, 766  
*Teresa L. Danforth, David A. Ginsberg*
- 103** Manguito uretral masculino, 773  
*Ryan P. Terlecki, R. Caleb Kovell*
- 104** Neuromodulación, 778  
*Marta Johnson Mitchell, Olufenwa Famakinwa Milhouse, Steven W. Siegel*
- 105** Inyección de Bótox para condiciones urológicas, 785  
*Ngoc-Bich (Nikki) Le, Michael Belsante*

**17 TESTÍCULO: REPARACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN**

- 106** Biopsia de testículo, 788  
*R. Dale McClure*
- 107** Recuperación de esperma, 791  
*Kelly A. Chiles, Peter N. Schlegel*
- 108** Ligadura del varicocele, 794  
*Paul J. Turek*
- 109** Orquiectomía simple, 801  
*Kelly L. Stratton*
- 110** Vasectomía, 804  
*Victor M. Brugh, III*
- 111** Vasovasostomía y vasoepididimostomía, 807  
*Ryan P. Smith, Raymond A. Costabile*
- 112** Espermatoclectomía, 812  
*Ryan P. Smith*
- 113** Epididimectomía, 814  
*Wayne J. G. Hellstrom*
- 114** Testículo no descendido, 816  
*Sean T. Corbett, Matthew D. Timberlake*
- 115** Reducción de torsión testicular, 833  
*Hillary Copp, Kai-wen Chuang*

**18 TESTÍCULO: MALIGNO**

- 116** Cirugía de preservación de testículos para tumores benignos y malignos, 836  
*Cigdem Tanrikut, Marc Goldstein*
- 117** Orquiectomía radical, 840  
*Donald A. Elmajian*
- 118** Disección del ganglio linfático retroperitoneal, 843  
*Clint Cary, Richard S. Foster*
- 119** Disección laparoscópica y robótica de ganglios linfáticos retroperitoneales, 849  
*Geoffrey Steven Gaunay, Ornob Roy, Louis R. Kavoussi, Lee Richstone*

**19 PENE: CORRECCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN**

- 120** Circuncisión y hendidura dorsal o prepucioplastia, 864  
*Julian Wan, Kate Kraft*
- 121** Curvatura peneana en pacientes pediátricos, 872  
*Aaron P. Bayne, Steven J. Skoog*
- 122** Pene oculto, 877  
*Rebecca S. Zee, C.D. Anthony Herndon*
- 123** Inserción de prótesis de pene semirrígidas, 883  
*Culley C. Carson*
- 124** Implante de prótesis de pene inflable, 890  
*Ram A. Pathak, Gregory A. Broderick*
- 125** Revascularización arterial del pene, 900  
*William O. Brant, Anthony J. Bella, Tom F. Lue*
- 126** Procedimientos para la enfermedad de De la Peyronie, 904  
*Amanda B. Reed-Maldonado, Tom F. Lue*
- 127** Operaciones para el priapismo, 912  
*Jacob L. Khurgin, Uzoma A. Anele, Arthur L. Burnett*
- 128** Reparación de lesiones genitales, 920  
*Joshua A. Broghammer, Hunter Wessells*

**20 PENE: HIPOSPADIAS**

- 129** Meatotomía pediátrica y reconstrucción distal, 929  
*Jonathan C. Routh*
- 130** Reparación de hipospadias proximal, 934  
*John C. Thomas, John W. Brock, III*

**21 PENE: MALIGNO**

- 131** Penectomía parcial, 940  
*Mark L. Gonzalgo, Dipen J. Parekh*
- 132** Penectomía total, 944  
*Zachary A. Hamilton, Jeffrey M. Holzbeierlein*
- 133** Linfadenectomía ilioinguinal, 947  
*Pranav Sharma, Kamran Zargar-Shoshtari, Julio M. Pow-Sang*
- 134** Tratamiento con láser del pene, 954  
*Douglas F. Milam*

Índice, 959

## **SECCIÓN 2: RIÑÓN: ESCISIÓN**

Nefrectomía parcial abierta: pasos quirúrgicos clave  
Cap. 9, Video 9-1 —*Kae Jack Tay, Edward N. Rampersaud, Brant A. Inman*

## **SECCIÓN 4: CIRUGÍA RENAL ENDOSCÓPICA Y PERCUTÁNEA**

Crioablación de un tumor renal  
Cap. 29, Video 29-1—*Kae Jack Tay, Thomas Polascik*  
Crioterapia renal percutánea: una guía quirúrgica  
Cap. 29, Video 29-2—*Kae Jack Tay, Thomas Polascik*

## **SECCIÓN 8: VEJIGA: ESCISIÓN**

Cistectomía radical asistida por robot  
Cap. 54, Video 54-1—*Eric P. Castle, Michael E. Woods, Haidar M. Abdul-Muhsin*

## **SECCIÓN 11: REPARACIÓN DE FÍSTULA VESICOVAGINAL**

Fotovaporización con luz verde de la próstata  
Cap. 68, Video 68-1—*Nicole Miller, Tracy Marien*

Enucleación de la próstata con láser de holmio  
Cap. 68, Video 68-1—*Nicole Miller, Tracy Marien*

## **SECCIÓN 15: URETRAL: RECONSTRUCCIÓN**

Uretroplastia bulbar con escisión y anastomosis primaria  
Cap. 94, Video 94-1—*T.J. Tausch, James R. Flemons, Allen Morey*

## **SECCIÓN 18: TESTÍCULOS: MALIGNO**

La técnica de orquiectomía radical  
Cap. 117, Video 117-1—*Donald A. Elmajian*  
Disección profunda de ganglios linfáticos inguinales  
Cap. 133, Video 133-1—*Julio Pow-Sang, Pranav Sharma*  
Disección modificada de ganglios linfáticos inguinales: preservación de la vena safena  
Cap. 133, Video 133-2—*Julio Pow-Sang, Pranav Sharma*  
Disección modificada de ganglios linfáticos inguinales: preservación de la fascia lata  
Cap. 133, Video 133-3—*Julio Pow-Sang, Pranav Sharma*



El objetivo de la sutura es mantener los tejidos unidos con la menor interferencia a su suministro sanguíneo. Aplicar la técnica más adecuada para el tejido, pero usar el calibre más pequeño y por economía, la menor cantidad de suturas.

## TÉCNICAS DE NUDOS

Hay tres nudos básicos: cuadrado, de cirujano y doble lazada (Fig. 2.1).

- **Nudo cuadrado** (Fig. 2.1A). El nudo cuadrado simple se realiza con suturas de poliglactina y ácido poliglicólico sin recubrimiento (Dexon). Si se utilizan suturas recubiertas (Vicryl y Dexon S), se necesita una lazada adicional (Fig. 2.1B). Se debe tener cuidado de hacer cada lazada en forma de nudo cuadrado hasta el final.
- **Nudo de cirujano** (ver Fig. 2.1C) permite que la sutura sostenga el tejido sin deslizarse después de colocar la primera lazada, pero no es tan seguro como el nudo cuadrado, por tanto requiere lazadas adicionales, excepto con Dexon.
- **Nudo de doble lazada** (Fig. 2.1D), esencialmente el nudo de cirujano doble, tiene la mayor capacidad para sostener nudos en todos los materiales de sutura. Solo la polidioxanona (PDS) y el nylon (Ethilon, Dermalon) requieren una lazada extra. Se encontró que el poligliconato (Maxon) tiene mejor capacidad de fuerza tensil. Para tener completa seguridad, las suturas absorbibles sintéticas (SAS) se deben atar con tres nudos. Las suturas de monofilamentos no absorbibles (NAS) pueden requerir seis o incluso siete lazadas extra, todas colocadas en un plano.

Atar la sutura mientras se sostiene cerca de su extremo libre, permite que la sutura se pueda usar dos veces, ahorrando material de sutura y tiempo. Los nudos con la técnica instrumental son más demorados de hacer, pero se usa mucho menos material de sutura.

## SUTURAS

### Selección

Los cirujanos tienen sus propias preferencias para las suturas, pero se deben considerar dos variables importantes: la persistencia de la fuerza tensil y el grado de reacción tisular. La resistencia inicial es proporcional al tamaño, pero la tasa de pérdida de fuerza de tensión es función del material de sutura. La velocidad de absorción también depende del material de sutura, pero no se relaciona en forma directa con la tasa de pérdida de fuerza. En general, la fuerza de la sutura se pierde mucho más rápido, antes de que haya sido absorbida. Una sutura debe mantener la fuerza suficiente para asegurar la aproximación adecuada del tejido hasta que la herida pueda resistir la tensión sin soporte mecánico. La disminución en la fuerza de una sutura durante la cicatrización debe ser proporcional a la ganancia de resistencia de la herida. La absorción relativa de material de sutura en los tejidos subcutáneos: catgut -1 mes, poliglactina (Vicryl) -2-3 meses; ácido poliglicólico (Dexon plus) -4 meses; PDS -6 meses; poligliconato (Maxon) -7 meses. La vejiga recupera el 70 % de la resistencia a la tensión en 2 semanas, la fascia el 50 % en 2 meses y la piel el 30 % en 3 semanas.

La *reacción del tejido* al cuerpo extraño depende del calibre, el tipo de material de sutura y el tipo de reacción que produce. Cuanto mayor es el tamaño, mayor es la reacción:

Más reactivo	→	Catgut Algodón Seda	→	Absorbible sintética Multifilamento no absorbible	→	Nylon Acero Polietileno Polipropileno	→	Menos reactivo
--------------	---	---------------------------	---	--	---	--	---	----------------

Las suturas absorbibles y no absorbibles tienen diferentes efectos. Las suturas de catgut simple (PCG) y catgut crómico (CCG), que son absorbidas por las enzimas proteolíticas, tienen un tiempo de absorción bastante variable y producen mayor reacción en el tejido. Además, la fuerza tensil varía, generalmente es inferior a la de las suturas sintéticas. Las SAS, por el contrario, se eliminan por hidrólisis y tienen reactividad tisular moderada y tiempos de absorción predecibles. Las de ácido poliglicólico (Dexon, Vicryl) retienen el 20 % de su fuerza a los 14 días, y las fabricadas con PDS retienen el 50 % de resistencia a la tensión a las 4 semanas, pero ninguna se absorbe durante varios meses. En la orina infectada, las suturas de catgut retienen la mayor fuerza. La NAS como los monofilamentos estimula la menor reacción en los tejidos y tiene menor atracción para las bacterias; cuando son trenzados, se manipulan mejor y se atan de forma más segura. No son adecuados en presencia de bacterias u orina. La seda y el algodón pierden rápido la fuerza después del segundo mes, pero probablemente sean útiles en la capa externa de anastomosis intestinal y en el mesenterio. El nylon es una poliamida, el dacrón es un poliéster y el polietileno y el polipropileno son poliolefinas; de estas, el nylon pierde primero la fuerza.

Una adición reciente al arsenal de suturas son las variedades de suturas de púas. La sutura de púas bidireccionales fabricada por Quill Medical Inc., fue aprobada por la Food and Drug Administration (FDA) en 2004, y la sutura de púas unidireccionales hecha por Covidien (V-Loc) fue aprobada en 2009. Estas suturas se fabrican con barbas o púas diminutas grabadas en una sutura de monofilamento y espaciadas alrededor de 1 mm a lo largo de la sutura. Las suturas son monofilamento y vienen en una variedad de materiales reabsorbibles y no absorbibles, y con una variedad de agujas para usos específicos. Una vez que la sutura pasa a través del tejido, las púas proporcionan anclaje y evitan el deslizamiento hacia atrás de la lazada en la sutura anterior. Con cada conexión individual de la púa en el tejido contribuye a la resistencia general del cierre, se produce menos tensión en el nudo (s) junto con el tradicional. Su facilidad de uso también incluye la menor necesidad de mantener la firmeza, ya que no se necesita un instrumento auxiliar para seguir y mantener la tensión en el cierre. Estas suturas han ganado popularidad entre los cirujanos, especialmente dentro de los campos de laparoscopia y robótica, donde el anudado tiene dificultad creciente y la exposición quirúrgica es más limitada. Dos usos comunes incluyen el cierre de la renorrafia en la nefrectomía parcial y la anastomosis vesicouretral en la prostatectomía radical.

La Tabla 2.1 resume las características de varias suturas. En general, se prefieren las suturas de ácido poliglicólico a PCG o CCG para la cirugía urológica, excepto en casos con infección urinaria y para la piel. Debido a los costos, en un caso dado, usar pocos tamaños y tipos de suturas, como sea posible. Aunque la

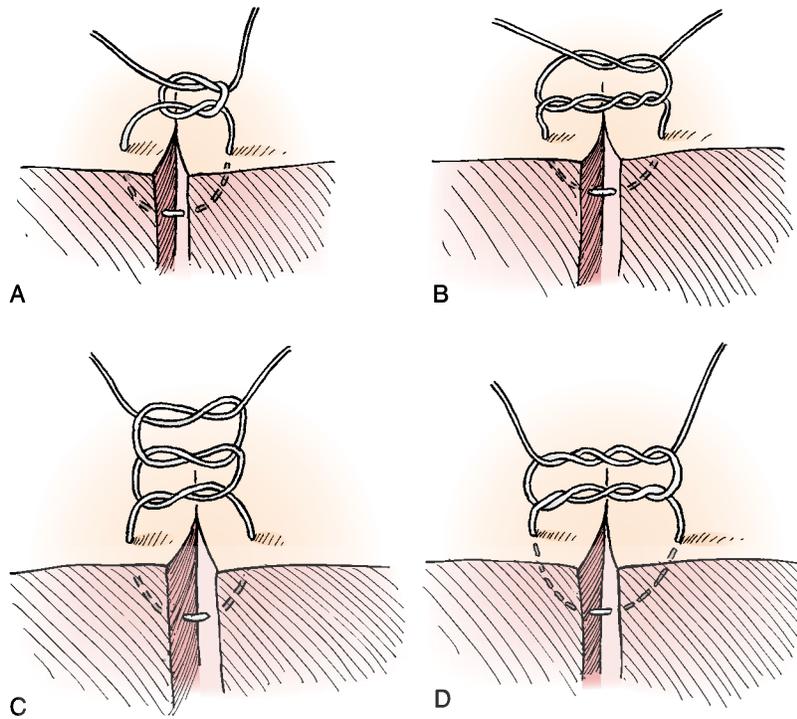


FIGURA 2.1 (A-D) Nudos básicos.

TABLA 2.1 TIPOS DE SUTURA

		MARCA	
		Ethicon	Covidien
<b>Absorbible</b>			
<b>Trenzada sintética</b>			
Poliglactina	Recubierta No recubierta	Vicryl	Polysorb Dexon S
Ácido poliglicólico	Recubierta		Dexon plus
<b>Monofilamento sintético</b>			
Poligliconato			Maxon
Polidioxanona		PDS	
<b>Cátgut</b>			
Cátgut simple		Catgut simple	Catgut simple
Cátgut crómico		Catgut crómico	Catgut crómico
<b>No absorbible</b>			
<b>Trenzada sintética</b>			
Poliéster	No recubierta	Mersilene	Ti-Cron
Nylon	Recubierta		Surgilon
<b>Monofilamento sintético</b>			
Nylon	No recubierta	Ethilon	Dermalon
Polipropileno		Proline	Surgilene
<b>Suturas con púas de bloqueo</b>			
<b>Polímeros de monofilamento absorbibles y no absorbibles</b>			
		Stratafix	V-Loc

Adaptado de Edlich RF, Rodeheaver GT, Thacker JG. (1987). Considerations in the choice of sutures for wound closure of the genitourinary tract. J Urol 137(3):373.

selección de la sutura es un asunto personal del cirujano, se pueden considerar ciertas pautas prácticas.

**Fascia**

Independiente de la sutura que se use, la resistencia inmediata de la herida es solo del 40-70 % de la estructura intacta. Con NAS, la reducción de la fuerza de tensión persiste al menos durante los 2 meses que tarda la herida en cicatrizar por completo. Para una sutura absorbible, la resistencia inicial es la misma que la de una no absorbible si se usa un tamaño equivalente, pero en 1 o 2 semanas la fuerza disminuye apreciablemente. Sin embargo, para ese momento, la herida en sí misma ha ganado suficiente fuerza como para equilibrar la disminución de la fuerza de las suturas. Por tanto, la herida es más vulnerable a la separación durante la segunda semana. Por esta razón, las NAS se utilizan a menudo para el cierre de heridas sometidas a tensión, como en las incisiones abdominales y del flanco.

Para las heridas contaminadas, el proceso de absorción de las suturas estimula la actividad de los macrófagos con la consiguiente tensión baja de oxígeno en los tejidos. Esta actividad también reduce la migración endotelial y la formación capilar, proporcionando así un entorno adecuado para el crecimiento bacteriano anaeróbico. Las suturas de ácido poliglicólico fomentan la menor respuesta inflamatoria de las suturas absorbibles, y los propios productos de degradación pueden ser antibacterianos. Por el contrario, las NAS, especialmente los monofilamentos, producen menor reacción, pero una vez infectadas pueden permanecer así porque siguen en la herida. El polipropileno es la mejor opción en heridas contaminadas, mucho mejor que la seda o el algodón. Para un paciente debilitado, en quien se espera una cicatrización deficiente, usar NAS o una sutura reabsorbible que conserve su fuerza por más tiempo (es decir, PDS). Las suturas de retención de material grueso no absorbible (polipropileno o alambre) pueden ser necesarias en un paciente debilitado, especialmente si la herida está contaminada. Los refuerzos hechos con un catéter de caucho rojo reducen el daño en la piel.

### Tejido subcutáneo

La capa de tejido subcutáneo es el sitio de la mayoría de las infecciones de la herida debido a los débiles mecanismos de defensa en el tejido areolar graso. No usar suturas aquí a menos que sea necesario, y luego utilizar la sutura reabsorbible con reacción mínima de ácido poliglicólico. Evitar PCG o CCG.

### Piel

La cinta impermeable para piel es mejor si no se deja con demasiada tensión. Las grapas, si no están muy tensionadas, son la siguiente mejor opción porque no penetran en la herida, pero son más costosas y requieren su extracción posterior. Un punto subcuticular de monofilamento no absorbible deja una herida mejor, pero se debe retirar. Las suturas de ácido poliglicólico localizadas subcuticularmente pueden permanecer hasta que se reabsorban, al mismo tiempo que producen poca reacción. Este material no es adecuado cuando se coloca a través de la piel como suturas separadas porque la absorción depende de la hidrólisis, por tanto persiste en la superficie seca.

### Tracto urinario

El urotelio cubre la línea de sutura en 5 días. Las heridas ureterales y vesicales ganan fuerza más rápido que las de la pared corporal; la fuerza normal se alcanza en 21 días. El tipo de material de sutura no es tan crítico aquí, pero las suturas absorbibles causan menos reacción que las no absorbibles a largo plazo. Aunque son más propensas a incrustarse, las suturas absorbibles generalmente desaparecen antes de formar cálculos. Las suturas de ácido poliglicólico hacen menos reacción que las suturas CCG, y tienen tasa de absorción más predecible. Aunque las suturas de ácido poliglicólico no se absorben por completo antes de los 28 días, por lo general son la mejor opción, con una excepción. En presencia de infección por Proteus, la reabsorción es demasiado rápida y se debe utilizar catgut.

### Intestino

Usar NAS intermitente, llegando a través de la capa muscular en la submucosa. Si se desea una capa hemostática, colocar una

sutura absorbible continua en la mucosa/submucosa. CCG es apropiado para suturas que penetran el lumen; de lo contrario, usar SAS. Las agujas de liberación controlada aceleran el proceso de sutura. En general, hacer suturas continuas si el tejido es de buena calidad o separadas si la calidad del tejido es deficiente.

### Vascular

Los NAS sintéticos de monofilamento son más fuertes y producen menos reacción.

### Calibre y tipo

El calibre, el tipo de sutura y la aguja adecuada para diversas estructuras se enumeran en la Tabla 2.2.

## TÉCNICAS DE SUTURAS EN PIEL

Las técnicas alternativas de sutura en piel incluyen la sutura subcuticular, las suturas separadas, grapas y cintas.

*Cierre subcuticular* (Fig. 2.2): utilizar SAS 4-0 o NAS monofilamento extraíble

Comenzar la sutura con el nudo enterrado en un extremo (ver Fig. 2.2A). Traccionar el tejido subcutáneo hacia adelante con un gancho de piel fino, y dirigir la punta de la aguja dentro de la dermis en un plano paralelo a la superficie, ingresando exactamente frente al sitio de salida del último punto.

Para sepultar el último nudo, hacer un punto profundo y, después de atarlo, pasar el extremo a través de la piel a 1 cm de la herida (Fig. 2.2B). Cortar el exceso de sutura y dejar que el extremo se retraiga. Alternativamente, bloquear la sutura al comienzo pasando adelante y atrás en un extremo de la herida, haciendo que la aguja ingrese exactamente en el sitio de salida de la sutura (Giddins). Efectuar el mismo bloqueo después de completar la línea de sutura subcuticular. Otra alternativa es emplear

**TABLA 2.2 TIPO Y CALIBRE DE LA SUTURA SUGERIDO EN DIVERSOS TEJIDOS**

Tejido	ADULTO		PEDIÁTRICO	
	Tipo	Calibre	Tipo	Calibre
Piel				
Cierre estético	Absorbible	4-0	Absorbible	5-0
Cierre no estético	Grapas		No absorbible	5-0
	No absorbibles	4-0 3-0		4-0
Fascia	PDS	Zero	PDS	3-0
	Seda Maxon	1-0	Seda Maxon	2-0
Músculo	Absorbible	1-0	Absorbible	3-0
		2-0		3-0
Vejiga	Absorbible	3-0	Absorbible	4-0
		2-0		3-0
Uréter-pelvis	Absorbible	5-0	Absorbible	5-0
		4-0		6-0
Uretra (vascular)	Absorbible (Maxon, PDS)	4-0	Absorbible	5-0
		5-0		6-0
Intestino	Grapas		Grapas	
	Absorbibles (capa interna)	3-0 4-0	Absorbible (capa interna)	5-0 4-0
	No absorbible (capa externa)	3-0	No absorbible (capa externa)	4-0
Vascular	No absorbible	4-0	No absorbible	4-0
		5-0		5-0

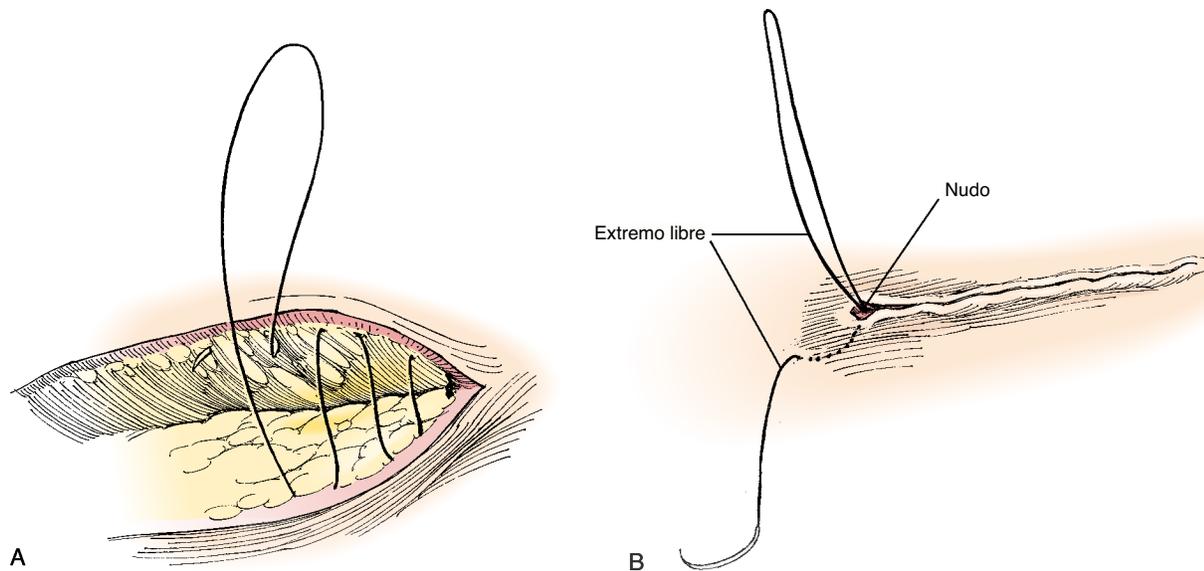


FIGURA 2.2 (A, B) Cierre subcuticular.

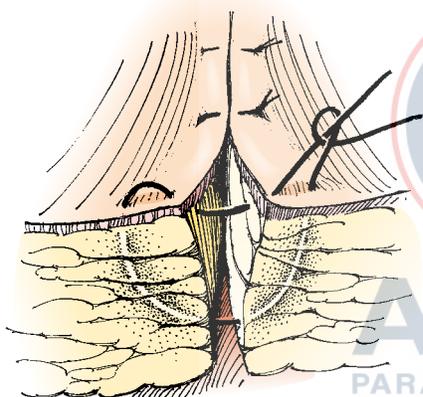


FIGURA 2.3 Sutura de colchonero vertical.

suturas subcuticulares interrumpidas absorbibles invertidas, enterrando así cada nudo.

*Sutura de colchonero vertical* (Fig. 2.3): esta sutura es un punto doble que forma un lazo alrededor del tejido en ambos lados para producir la eversión de la piel. Usar NAS monofilamento y tomar solo el borde de la piel en el segundo punto. Hacer cuatro o cinco nudos.

*Eversión de la sutura intermitente* (Fig. 2.4A): para procedimientos de cirugía plástica, penetrar la piel cerca del borde de la incisión, luego rodear una mayor cantidad de tejido subyacente.

*Sutura de colchonero de Halsted* (ver Fig. 2.4B): esta sutura invierte el borde. La sutura se pasa por la piel y sale de nuevo cerca del borde de la piel.

## SUTURAS DE LA FASCIA

### Suturas intermitentes

Las suturas se realizan con monofilamento o absorbibles sintéticas 2-0 a 1 cm de profundidad y 1 cm de separación (regla “uno por uno”) (Fig. 2.5A).

La sutura se ata solo lo suficiente para poner los bordes en contacto. Realizar mínimo tres nudos cuadrados (Fig. 2.5B). Las suturas monofilamento constan de una sola hebra, por lo que “pueden dañarse inadvertida y fácilmente con cualquier instrumento, aguja o material afilado que corte o arañe su superficie” (The Wound Closure Manual, Ethicon, Inc.). Este riesgo es mayor con las suturas continuas que dependen de un solo nudo en cada extremo. Si el nudo terminal se ata con el llamado nudo de lazada-a-filamento, se puede retirar. En pacientes delgados y en niños, los nudos se entierran para evitar la incomodidad en la herida.

### Suturas lejanas y cercanas

Colocar SAS 2-0 con intervalos de 1 cm, primero profundo en un lado y poco profundo en el otro, luego poco profundo en un lado y profundo en el otro (Fig. 2.6).

### Clips cutáneos

Los clips para la piel que vienen en un dispensador automático son una forma rápida, pero relativamente costosa de cerrar la piel. Se debe apretar parcialmente el mango para avanzar la grapa en su posición. El extremo de la grapadora se sostiene ligeramente contra la piel la flecha alineada con la incisión. Presione la grapadora. Los clips deben ser retirados posteriormente.

### Otros tipos de suturas de la fascia

*Sutura cercana y lejana para el cierre masivo del abdomen* (Fig. 2.7A): usar NAS 2-0. Las suturas profundas se colocan primero, luego se toman los bordes con las mordidas más superficiales.

*Técnica Smead-Jones de cierre de la fascia* (ver Fig. 2.7B): se usa NAS 2-0 colocados a 2 cm de distancia como puntos en figura de ocho, haciendo puntos cercanos y lejanos.

*La sutura de colchonero vertical* (a veces llamada sutura de Gambee) incorpora ambas capas de la fascia (Fig. 2.7C): la sutura se pasa en el primer lado, a través de la fascia superficial profunda y el peritoneo, luego retrocede por el peritoneo para salir del músculo. Se cruza al otro lado de la herida, ingresa en la capa muscular, pasa por el peritoneo y la fascia profunda, luego atraviesa de nuevo el peritoneo junto con las capas de la fascia; el nudo se debe atar por subcutánea.

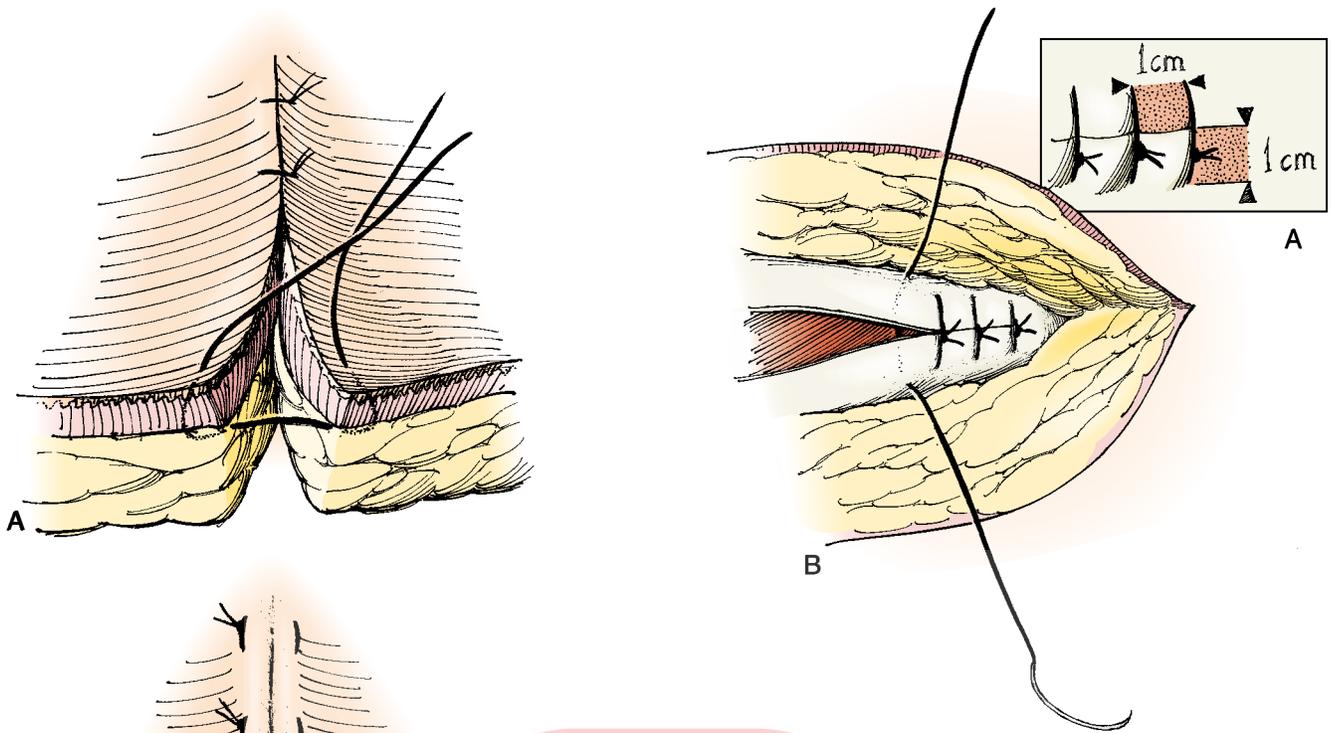


FIGURA 2.5 (A, B) Sutura de puntos separados.

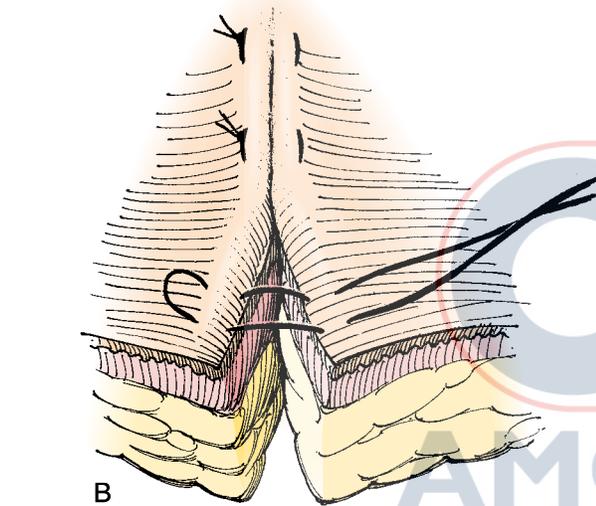


FIGURA 2.4 (A) Eversión de la sutura discontinua. (B) Sutura de colchonero de Halsted.

La sutura se diseñó originalmente como puntos intestinales para evitar la herniación de la mucosa (Fig. 2.12). Para su aplicación como sutura intestinal, se pasa a través de todas las capas en un lado, luego a través de la mucosa y la submucosa en el lado opuesto, después a través de la submucosa para salir de la mucosa en el primer lado y finalmente a través de todas las capas del lado opuesto.

## SUTURAS INTESTINALES

### Sutura de Connell

La sutura de Connell es una sutura continua que invierte la pared interna del intestino.

Se inserta el punto para que entre y salga del intestino sucesivamente en cada lado (Fig. 2.8A). Puede incluir solo la mucosa y la submucosa. Usar SAS 3-0.

Cuando se pasa de adentro hacia afuera, es una técnica especialmente útil para cerrar los ángulos de la anastomosis intestinal (ver Fig. 2.8B).



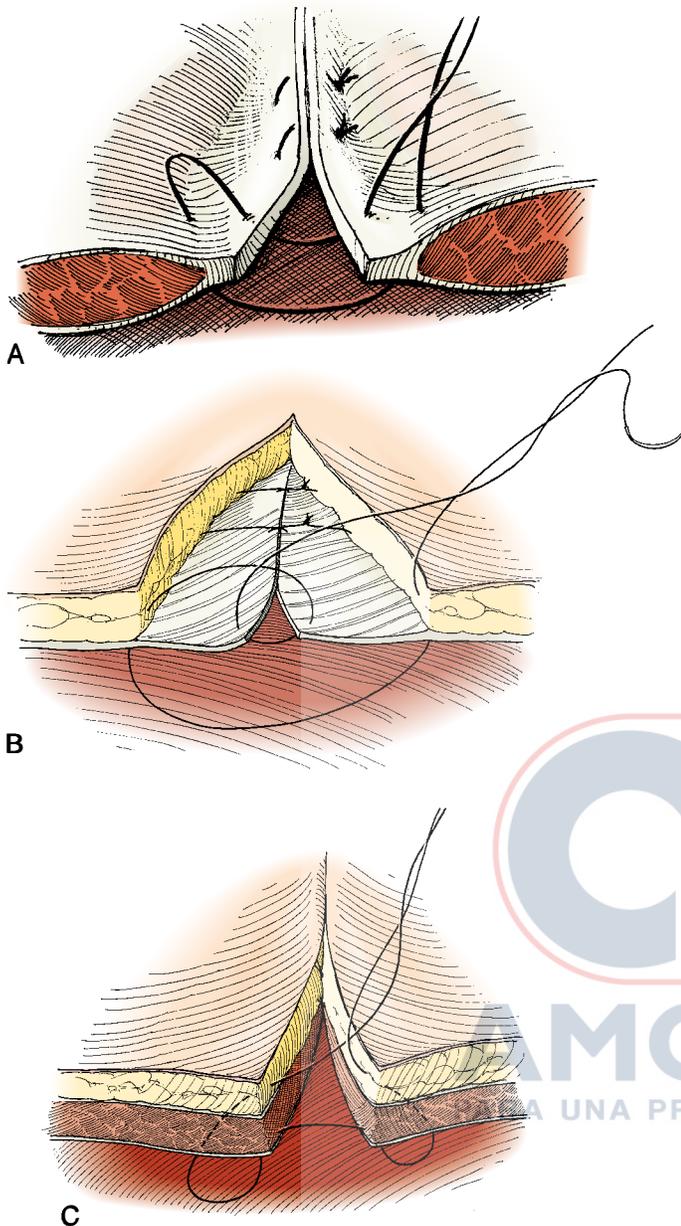
FIGURA 2.6 Sutura lejana y cercana.

### Sutura de Lembert

Una sutura invertida que produce aposición serosa, la sutura de Lembert incluye la capa muscular y parte de la capa submucosa (no había una forma satisfactoria de anastomosis intestinal antes de la introducción de la sutura de Lembert).

La sutura se hace en forma de puntos separados. Se inserta cada punto para llegar hasta, pero no a través, de la capa submucosa resistente (Fig. 2.9A).

La sutura se puede efectuar en forma continua (ver Fig. 2.9B). Este punto es útil para cerrar el extremo del intestino o para la



**FIGURA 2.7** (A) Sutura cercana y lejana para el cierre masivo del abdomen. (B) Técnica de Smead-Jones de cierre de la fascia. (C) Sutura de colchonera.

anastomosis de dos extremos. Usar NAS 4-0 trenzado. De tener certeza de aferrar la submucosa.

Para cerrar el extremo del intestino, se utilizan suturas discontinuas de Lembert sobre una pinza (Fig. 2.9C). Se comienza colocando una sutura de tracción en cada extremo. Se colocan todos los puntos. Las suturas se dejan en cada lado, y se retira la pinza con cuidado. Cada sutura se ata en forma sucesiva a medida que la mucosa se invierte.

Para la anastomosis intestinal de una sola capa, se emplean puntos separados de Lembert en ambos lados, luego el asistente retira las pinzas con cuidado (ver Fig. 2.9D). Cada sutura se ata

en forma sucesiva, teniendo cuidado que los extremos estén invertidos.

### Sutura en bolsa de tabaco

Se coloca la sutura continua alrededor de un defecto para inversión (apéndice) o cierre (saco de hernia) (Fig. 2.10).

### Sutura de bloqueo

Es una sutura continua utilizada para los bordes de la mucosa (Fig. 2.11). Cada tercer o cuarto punto se pasa debajo del anterior. Estos puntos se eligen cuando se debe evitar el fruncido.

### Sutura intestinal en forma de ocho

Una sutura intestinal en forma de ocho es una sutura interrumpida que aproxima la mucosa independiente de la capa muscular y la serosa (Fig. 2.12). La sutura se pasa a través de todas las capas en un lado, luego a través de la mucosa y la submucosa en ambos lados. Finalmente, se lleva a través de todas las capas del otro lado.

### Sutura laparoscópica

En la sutura laparoscópica, se usan dos portaagujas. Una vez que la aguja está en el abdomen, se cargarse derecha en el portaagujas de la mano dominante. Luego se pasa a través del tejido con movimiento suave, siguiendo la curva de la aguja. Una vez que la aguja atraviesa el tejido, el portaagujas de la mano no dominante debe tomar la aguja mientras la libera del portaagujas dominante.

El método para atar los nudos es mediante la técnica “instrumental” que se usa en cirugía abierta. La sutura se debe jalar a través del tejido, dejando solo una cola corta. Se debe formar asa en C (C-loop) con el portaagujas no dominante agarrando el extremo de la aguja de la sutura (no el extremo libre) alrededor de 5 cm del tejido y sujetando la sutura con algo de laxitud. El portaagujas de la mano dominante debe avanzar luego hacia la concavidad del asa en C. La sutura se envuelve alrededor del portaagujas dominante. Dicho portaagujas se debe utilizar para asir la cola corta de la sutura. La cola corta se tira a través del asa y el portaagujas se separa para hacer el nudo. Esto logra la primera mitad del nudo cuadrado (nudo de cabeza plana). La secuencia se repite con la mano opuesta para la lanzada del segundo nudo plano opuesto, completando así el nudo cuadrado.

Hacer nudos cuando se usan suturas de púas sigue siendo un tema debatido. Con la tensión distribuida en forma uniforme y la sutura asegurada a lo largo de su longitud con cada púa individual, la necesidad de un nudo terminal puede ser innecesaria. La comodidad con esta técnica sin nudos contradice décadas de experiencia quirúrgica con suturas sin púas, y los nudos se utilizan con frecuencia para asegurar los cierres de la sutura con púas. Aunque se estrecha en dirección a la sutura, la adición de púas causa más fricción que las suturas estándar al atravesar el tejido. La sutura se debe jalar a través del tejido con la menor tensión posible y de forma perpendicular al tejido para reducir el riesgo de desgarro. Cuando se usa una sutura de púas unidireccionales, como V-Loc, una vez que la aguja pasa a través del tejido, se pasa a través del lazo fabricado en la cola de la sutura. Se crea un anclaje en el tejido una vez que se tracciona la sutura y se aprieta el lazo en el tejido. Después de completar el cierre, el extremo opuesto al anclaje se asegura atando la sutura sobre sí misma de forma similar a las suturas sin púas. Alternativamente, se puede colocar un clip de bloqueo en el extremo de la sutura. La sutura de púas

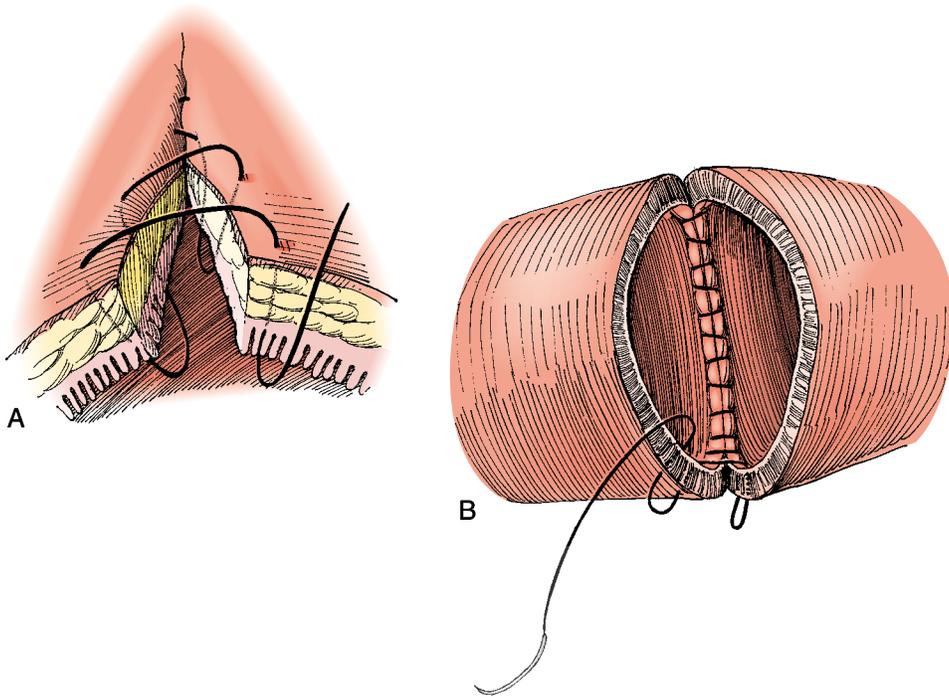


FIGURA 2.8 (A, B) Sutura de Connell.

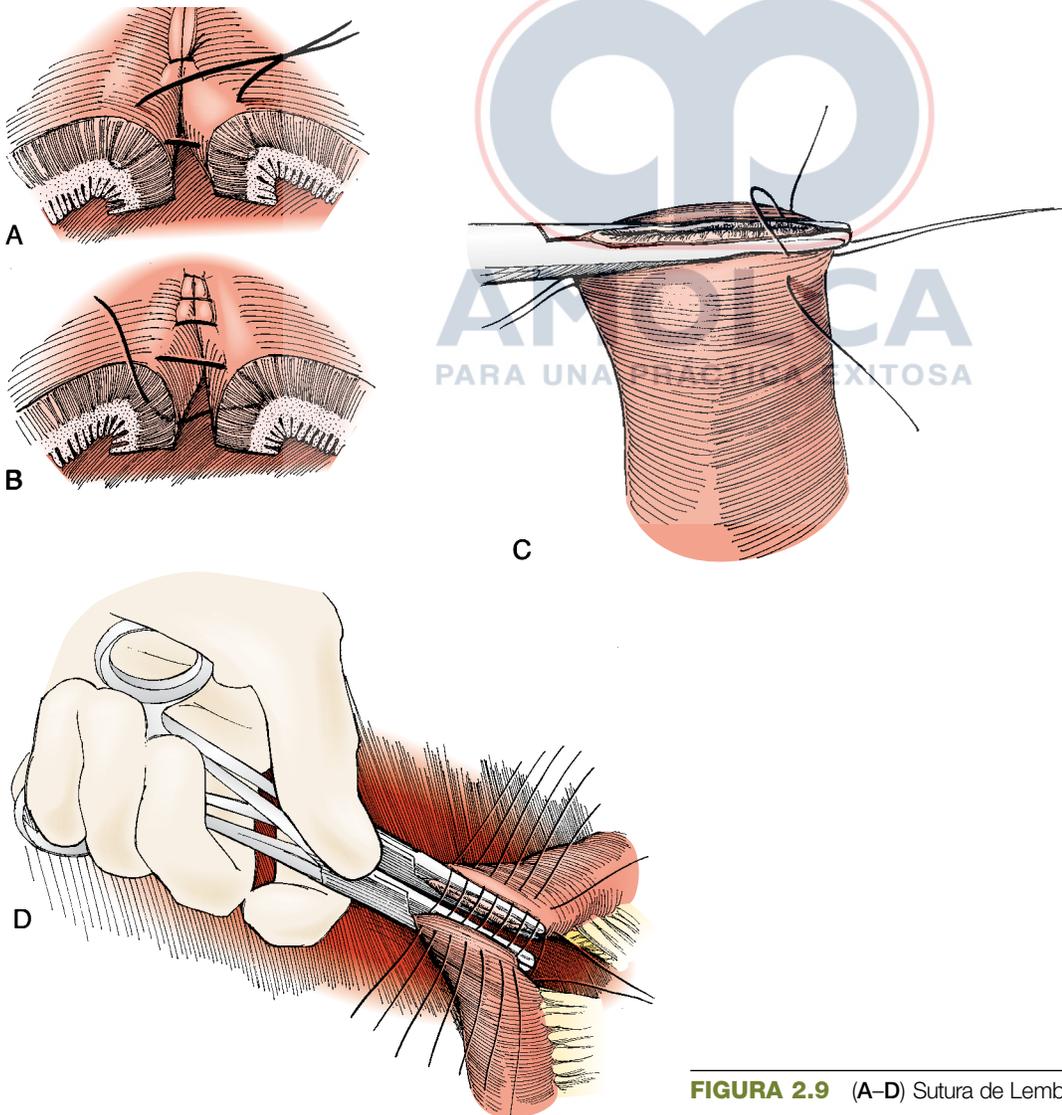
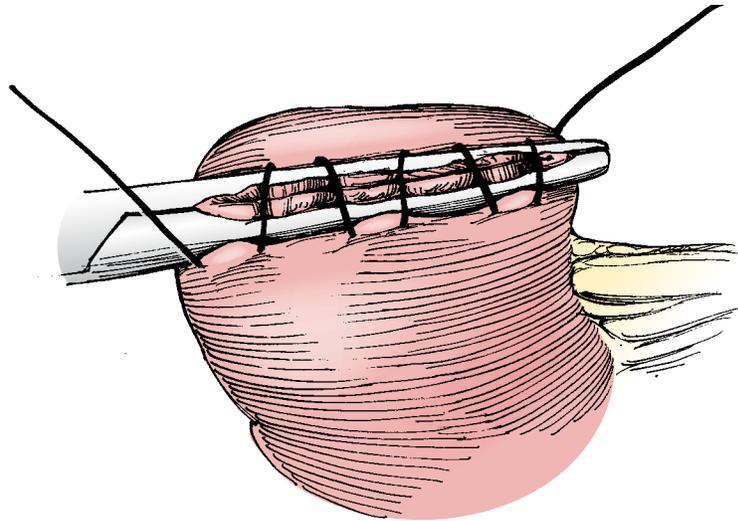
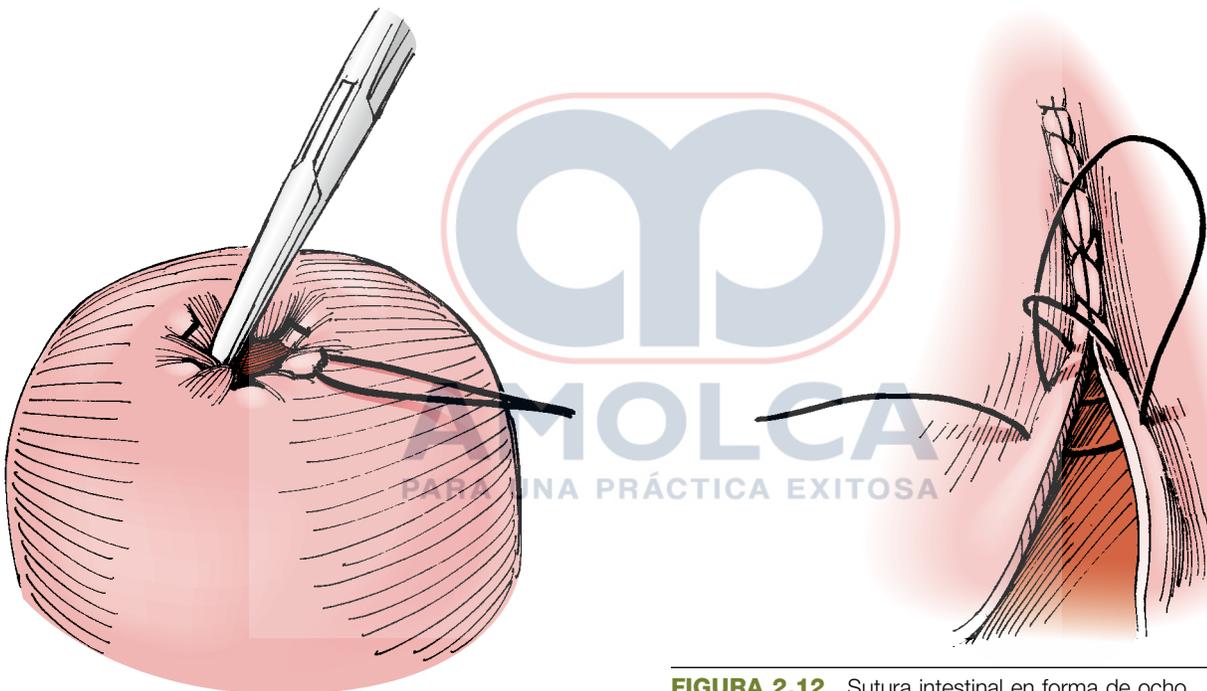


FIGURA 2.9 (A-D) Sutura de Lembert.



**FIGURA 2.10** Sutura en bolsa de tabaco.



**FIGURA 2.11** Sutura de bloqueo.

**FIGURA 2.12** Sutura intestinal en forma de ocho.

bidireccionales, como la de Quill, viene doblemente armada; por tanto, el cierre comienza en el medio y no en los bordes. Los extremos terminales de la sutura se pueden anclar de forma similar con un nudo o clip de bloqueo.

Para las suturas de la fascia, se recomiendan puntos separados en el varón joven y sano que es musculoso o en el paciente caquético por cáncer o desnutrición. En otros pacientes, la sutura de monofilamento reabsorbible (calibre 0) es aceptable. Se enfatiza que la fascia debe ser aproximada, no estrangulada. Las suturas de la fascia que usan puntos en forma de ocho cerca-lejos, tienden a estrangular una de las lazadas. La sutura de Connell es una técnica particularmente agradable para usar en cada extremo de la capa interna de la anastomosis intestinal. Este

punto tiende a evitar el cierre del lumen. Su desventaja es que no es un punto hemostático.

### LECTURAS SUGERIDAS

- Bai Y, Pu C, et al. Assessing the impact of barbed suture on vesicourethral anastomosis during minimally invasive radical prostatectomy: A systematic review and meta-analysis. *Urology*. 2015;6:1368-1375.
- Egeland B, Cederna P. Chapter 42. Wound closure techniques. In: Minter R, Doherty G, eds. *Current Procedures: Surgery*. New York, NY: McGraw-Hill.; 2010.
- Riet M, Steyerberg E, et al. Meta-analysis of techniques for closure of midline abdominal incisions. *Br J Surg*. 2002;89:1350-1356.