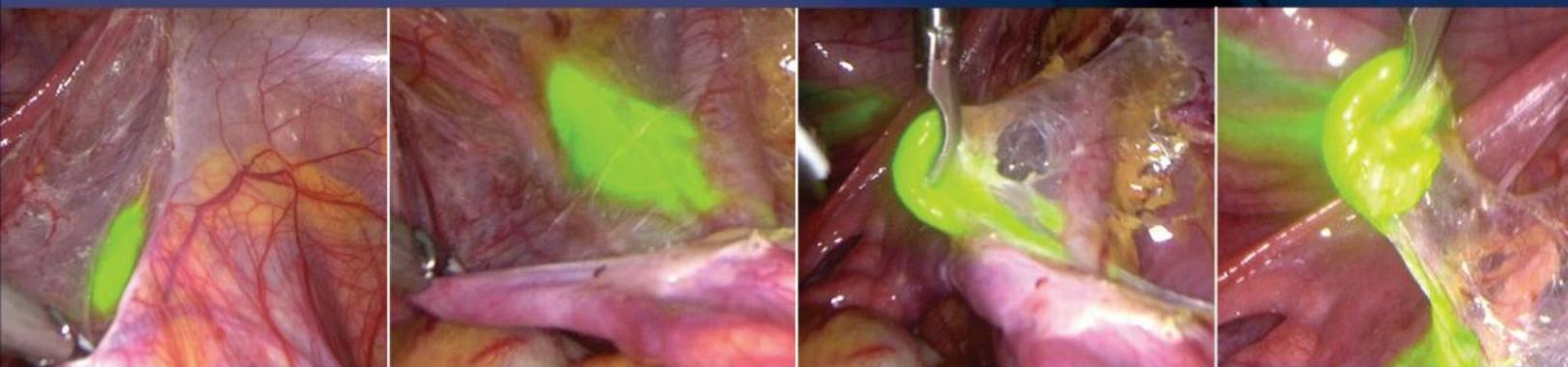




Incluye  
**VERSIÓN  
DIGITAL**  
en inglés



# Principios de la cirugía ginecológica oncológica

**PEDRO T. RAMIREZ**

**MICHAEL FRUMOVITZ**

**NADEEM R. ABU-RUSTUM**





# Principios de la cirugía ginecológica oncológica

Página deliberadamente en blanco

# Principios de la cirugía ginecológica oncológica

## **PEDRO T. RAMIREZ, MD**

Professor  
David M. Gershenson Distinguished Professor in Ovarian Cancer Research  
Director of Minimally Invasive Surgical Research and Education  
Department of Gynecologic Oncology and Reproductive Medicine  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

## **MICHAEL FRUMOVITZ, MD, MPH**

Professor and Fellowship Director  
Department of Gynecologic Oncology and Reproductive Medicine  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

## **NADEEM R. ABU-RUSTUM, MD**

Chief, Gynecology Service  
Professor, Weill Cornell Medical College  
Vice Chair Technology  
Department of Surgery  
Memorial Sloan Kettering Cancer Center  
New York, New York





ELSEVIER

Avda. Josep Tarradellas, 20-30, 1.º, 08029, Barcelona, España

*Principles of Gynecologic Oncology Surgery*  
© 2019 by Elsevier, Inc. All rights reserved.  
ISBN: 978-0-323-42878-1

This translation of *Principles of Gynecologic Oncology Surgery*, by Pedro T. Ramirez, Michael Frumovitz and Nadeem R. Abu-Rustum, was undertaken by Elsevier España, S.L.U. and is published by arrangement with Elsevier Inc.

Esta traducción de *Principles of Gynecologic Oncology Surgery*, de Pedro T. Ramirez, Michael Frumovitz y Nadeem R. Abu-Rustum, ha sido llevada a cabo por Elsevier España, S.L.U. y se publica con el permiso de Elsevier Inc.

*Principios de la cirugía ginecológica oncológica*, de Pedro T. Ramirez, Michael Frumovitz y Nadeem R. Abu-Rustum  
© 2020 Elsevier España, S.L.U.  
ISBN: 978-84-9113-517-3  
eISBN: 978-84-9113-578-4

Todos los derechos reservados.

#### **Reserva de derechos de libros**

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70 / 93 272 04 45).

#### **Advertencia**

Esta traducción ha sido llevada a cabo por Elsevier España, S.L.U. bajo su única responsabilidad. Facultativos e investigadores deben siempre contrastar con su propia experiencia y conocimientos el uso de cualquier información, método, compuesto o experimento descrito aquí. Los rápidos avances en medicina requieren que los diagnósticos y las dosis de fármacos recomendadas sean siempre verificados personalmente por el facultativo. Con todo el alcance de la ley, ni Elsevier, ni los autores, los editores o los colaboradores asumen responsabilidad alguna por la traducción ni por los daños que pudieran ocasionarse a personas o propiedades por el uso de productos defectuosos o negligencia, o como consecuencia de la aplicación de métodos, productos, instrucciones o ideas contenidos en esta obra.

#### **Revisión científica:**

##### **Dr. Aureli Torné Bladé**

Jefe de la Unidad de Ginecología Oncológica, Hospital Clínic (Barcelona)  
Profesor asociado, Facultad de Medicina, Universidad de Barcelona (Barcelona)

##### **Dra. Marta del Pino Saladrigues**

Especialista sénior, Unidad de Ginecología Oncológica, Hospital Clínic (Barcelona)  
Profesora asociada, Facultad de Medicina, Universidad de Barcelona (Barcelona)

##### **Dra. Blanca Gil-Ibáñez**

Especialista, Unidad de Ginecología Oncológica, Hospital Clínic (Barcelona)

Servicios editoriales: DRK Edición

Depósito legal: B. 18.911 - 2019  
Impreso en Italia

*A mi padre, Tomas, y mi madre, Juanita, quienes sacrificaron todo para que su familia pudiese tener un futuro mejor. A mi hermana, Maria, por su apoyo y lealtad constantes.*

*A mis hijos, Gabriela, Peter, Johnny, Sofia y Emma, por el amor y la felicidad que me brindan cada día.*

*A mi mujer, Gloria, por sus sacrificios, paciencia, aliento, apoyo, inspiración continua y, lo más importante, su amor.*

*Pedro T. Ramirez*

*A mi mujer, Amie, y a mis hijos, Robert, Natalie y Andrew. Gracias por vuestro amor y apoyo.*

*Nadeem R. Abu-Rustum*

*A mi mujer, Karen, y a mis hijos, Alex y Jonathan, por soportar mis incontables horas y mañanas de domingo lejos de casa, y a mi padre, Billy, quien habría estado muy orgulloso; aunque era un ginecólogo general, habría leído este libro de principio a fin, disfrutando cada página.*

*Michael Frumovitz*

# Colaboradores

**Nadeem R. Abu-Rustum, MD**

Chief, Gynecology Service  
Professor, Weill Cornell Medical College  
Vice Chair Technology  
Department of Surgery  
Memorial Sloan Kettering Cancer Center  
New York, New York

**David M. Adelman, MD, PhD, FACS**

Associate Professor  
Division of Plastic Surgery  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Giovanni Aletti, MD**

Associate Professor in Obstetrics and Gynecology  
University of Milan  
Director, Unit of New Therapeutic Strategies  
in Ovarian Cancer  
European Institute of Oncology  
Milan, Italy

**Mara B. Antonoff, MD**

Assistant Professor  
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Anne-Sophie Bats, MD**

Paris Descartes University  
Sorbonne Paris Cité  
School of Medicine  
Assistance Publique–Hôpitaux de Paris  
Hôpital Européen Georges-Pompidou  
Gynecological and Breast Cancer Surgery  
Paris, France

**David M. Boruta, MD**

Associate Professor  
Department of Obstetrics and Gynecology  
Tufts University School of Medicine  
Chief of Gynecologic Oncology  
Steward Health Care System  
Boston, Massachusetts

**Robert Bristow, MD, MBA**

Professor and Chair  
Obstetrics and Gynecology  
University of California  
Irvine School of Medicine  
Orange, California

**Jvan Casarin, MD**

Research Fellow  
Division of Gynecologic Surgery  
Mayo Clinic  
Rochester, Minnesota

**Luis M. Chiva, MD, PhD**

Chair of Department of Obstetrics and Gynecology  
University of Navarra  
Madrid, Spain

**David Cibula, MD, PhD**

Gynecologic Oncology Center  
Department of Obstetrics and Gynecology  
First Faculty of Medicine  
Charles University in Prague and General University Hospital  
in Prague  
Prague, Czech Republic

**Kathryn G. Cunningham, MD**

Fellow  
Department of Urology  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Pedro F. Escobar, MD, FACOG, FACS**

Instituto Gyneco-Oncológico  
San Juan, Puerto Rico  
Associate Clinical Professor of Surgery  
Cleveland Clinic  
Cleveland, Ohio

**Ramez N. Eskander, MD**

Assistant Clinical Professor  
Division of Gynecologic Oncology  
Department of Reproductive Medicine  
University of California San Diego  
Moores Cancer Center  
La Jolla, California

**Anna Fagotti, MD**

Division of Gynecologic Oncology  
Catholic University of the Sacred Heart  
Rome, Italy

**Gwenael Ferron, MD, PhD**

Department of Surgical Oncology  
Institut Claudius Regaud–Institut Universitaire du Cancer  
Toulouse, France

**Katherine Fritton, MD**

Department of Gynecology and Obstetrics  
The Johns Hopkins University  
Baltimore, Maryland

**Michael Frumovitz, MD, MPH**

Professor and Fellowship Director  
Department of Gynecologic Oncology and Reproductive  
Medicine  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Fabio Ghezzi, MD**

Professor and Head  
Department of Obstetrics and Gynecology  
University of Insubria  
Varese, Italy

**Gretchen E. Glaser, MD**

Consultant  
Division of Gynecologic Surgery  
Mayo Clinic  
Rochester, Minnesota

**Tam T.T. Huynh, MD**

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery  
Department of Interventional Radiology  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Maria D. Iniesta, MD, PhD**

Senior Coordinator Clinical Studies  
Department of Gynecologic Oncology and Reproductive  
Medicine  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Anuja Jhingran, MD**

Department of Radiation Oncology  
Division of Radiation Oncology  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Jose A. Karam, MD**

Assistant Professor  
Department of Urology  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Anna Kuan-Celarier, MD**

Resident  
Department of Obstetrics and Gynecology  
Louisiana State University Health Science Center  
New Orleans, Louisiana

**Eric Leblanc, MD**

Head, Department of Gynecologic Oncology  
Centre Oscar Lambret  
Lille, France

**Fabrice Lécuru, MD, PhD**

University Paris Descartes  
Sorbonne Paris Cité  
School of Medicine  
Assistance Publique–Hôpitaux de Paris  
Gynecological and Breast Cancer Surgery  
Paris, France

**Mario M. Leitao, Jr., MD**

Attending Gynecologic Oncologist  
Department of Surgery  
Memorial Sloan Kettering Cancer Center  
Professor of Obstetrics and Gynecology  
Weill Cornell Medical College  
New York, New York

**Javier Magrina, MD**

Director of Minimally Invasive Gynecologic Surgery  
Mayo Clinic  
Scottsdale, Arizona  
President, Fellowship Board of Directors  
American Association of Gynecologic Laparoscopists  
Cypress, California

**Andrea Mariani, MD, MS**

Professor, Division of Gynecologic Surgery  
Mayo Clinic  
Rochester, Minnesota

**Alejandra Martinez, MD**

Department of Surgical Oncology  
Institut Claudius Regaud–Institut Universitaire du Cancer  
Toulouse, France

**Patrice Mathevet, MD, PhD**

Department of Gynecology  
CHU Vadois  
Lausanne, Switzerland

**Reza J. Mehran, MD**

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Craig A. Messick, MD**

Assistant Professor of Surgery  
Department of Surgical Oncology  
Section of Colon and Rectal Surgery  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Bassem Mezghani, MD**

Department of Surgical Oncology  
Institut Claudius Regaud–Institut Universitaire du Cancer  
Toulouse, France  
Salah Azaiz Cancer Institute  
Tunis, Tunisia

**Lucas Minig, MD, PhD**

Head  
Department of Gynecology  
Instituto Valenciano de Oncologia  
Valencia, Spain

**Miziana Mokbel, MD**

Assistance Publique–Hôpitaux de Paris  
Hôpital Européen Georges-Pompidou  
Gynecological Cancer and Breast Cancer Surgery  
Paris, France

**Camilla Nero, MD**

Division of Gynecologic Oncology  
Catholic University of the Sacred Heart  
Rome, Italy

**Crystal Nhieu, MD, BS**

Resident  
Department of Obstetrics and Gynecology  
Louisiana State University Health Science Center  
Baton Rouge, Louisiana

**Rene Pareja, MD**

Department of Gynecologic Oncology  
Instituto Nacional de Cancerologia  
Bogotá, Colombia  
Clínica de Oncología Astorga  
Medellín, Colombia

**Manuel Penalver, MD**

Chairman, Department of Obstetrics and Gynecology  
Herbert Wertheim College of Medicine  
Florida International University  
Miami, Florida

**George T. Pisimisis, MD**

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery  
Department of Interventional Radiology  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Pedro T. Ramirez, MD**

Professor  
David M. Gershenson Distinguished Professor  
in Ovarian Cancer Research  
Director of Minimally Invasive Surgical Research  
and Education  
Department of Gynecologic Oncology and Reproductive  
Medicine  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Reitan Ribeiro, MD**

Surgical Oncologist  
Medical Residency Director  
Department of Surgical Oncology  
Erasto Gaertner Hospital  
Curitiba, Brazil

**Emery Salom, MD**

Clerkship Director and Assistant Professor  
Florida International University  
College of Medicine  
Division of Gynecologic Oncology  
Miami, Florida

**Gloria Salvo, MD**

Department of Gynecologic Oncology and Reproductive  
Medicine  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**David A. Santos, MD**

Assistant Professor of Surgery  
Department of Surgical Oncology  
The University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Giovanni Scambia, MD**

Division of Gynecologic Oncology  
Catholic University of the Sacred Heart  
Rome, Italy

**Brooke A. Schlappé, MD**

Gynecologic Oncology Fellow  
Department of Surgery  
Memorial Sloan Kettering Cancer Center  
New York, New York

**Yukio Sonoda, MD**

Gynecologic Oncologist  
Department of Surgery  
Memorial Sloan Kettering Cancer Center  
New York, New York

**Edward Tanner, MD**

Assistant Professor  
Department of Gynecology and Oncology  
The Johns Hopkins University  
Baltimore, Maryland

**Audrey T. Tsunoda, MD, PhD**

Surgical Oncologist  
Department of Surgical Oncology  
Erasto Gaertner Hospital  
Curitiba, Brazil

**Stefano Uccella, MD, PhD**

Consultant  
Department of Obstetrics and Gynecology  
University of Insubria  
Varese, Italy

**Giuseppe Vizzielli, MD**

Division of Gynecologic Oncology  
Catholic University of the Sacred Heart  
Rome, Italy

**Vanna Zanagnolo, MD**

Division of Gynecology  
European Institute of Oncology  
Milan, Italy

**Oliver Zivanovic, MD**

Attending Physician  
Department of Surgery  
Memorial Sloan Kettering Cancer Center  
New York, New York

La primera edición de *Principios de la cirugía ginecológica oncológica* es fruto del talento de tres expertos de renombre mundial en el campo de la cirugía ginecológica oncológica. Los Dres. Ramirez, Frumovitz y Abu-Rustum han recurrido a la amplia experiencia de líderes en este campo (tanto de Estados Unidos como de otros países) para elaborar uno de los libros de texto más exhaustivos sobre el tratamiento quirúrgico de las pacientes con cáncer ginecológico. En la primera sección del libro, «Anatomía y fundamentos de cirugía», los editores y autores proporcionan a los lectores descripciones detalladas de los principios anatómicos básicos necesarios para la cirugía radical del abdomen superior y la pelvis. Los autores también incluyen puntos destacados que detallan todos los elementos de las guías para la recuperación intensificada tras la cirugía (ERAS, *Enhanced Recovery After Surgery*). Las siguientes secciones se centran en descripciones detalladas de los procedimientos quirúrgicos según la localización anatómica de la enfermedad, incluidos cáncer de vulva, cérvix uterino, cuerpo del útero y ovario. Para cada localización patológica, en cada capítulo se analizan los procedimientos quirúrgicos complejos, incluidas las técnicas actuales de detección del ganglio centinela para los cánceres cervical y endometrial. Además, los capítulos sobre patología proporcionan una revisión exhaustiva de las técnicas quirúrgicas. Para el cáncer de cérvix, esto incluye toda la gama de procedimientos quirúrgicos, desde los procedimientos conservadores de preservación de la fertilidad para la enfermedad en estadio inicial hasta la cirugía radical para la enfermedad más avanzada, con una sección específica que describe

la exenteración pélvica ultraradical para la enfermedad recidivante. La sección sobre cáncer de ovario proporciona una orientación exhaustiva para el tratamiento quirúrgico de esta enfermedad, incluidas las indicaciones para la evaluación laparoscópica con vistas a la citorreducción mediante procedimientos radicales en el abdomen superior y cirugía intestinal para la citorreducción tumoral del cáncer de ovario avanzado.

Además de los capítulos sobre el tratamiento quirúrgico de los cánceres ginecológicos, uno de los principales puntos fuertes de *Principios de la cirugía ginecológica oncológica* es su descripción de la cirugía de los tractos gastrointestinal y urinario, así como el tratamiento de las complicaciones quirúrgicas asociadas a estos procedimientos. Por último, el tratamiento de las complicaciones asociadas a la radioterapia, así como las técnicas de reconstrucción pélvica y el papel de los abordajes mínimamente invasivos con técnicas laparoscópicas y robóticas, hacen de este libro una obra exhaustiva e integral.

*Principios de la cirugía ginecológica oncológica* está destinado a convertirse en un recurso acreditado y de gran calidad en su campo durante los próximos años, tanto para los residentes como para los especialistas aún en formación y los profesionales en ejercicio. Este libro desempeñará un papel importante en el desarrollo y el perfeccionamiento de las habilidades de los médicos que se dedican al tratamiento quirúrgico de las mujeres con cáncer ginecológico.

*Richard R. Barakat, MD*

En la cirugía ginecológica oncológica, el cirujano debe poseer unos conocimientos detallados de la anatomía y los principios básicos de la cirugía radical abdominal y pélvica. Además, cada cirujano debe tener unos conocimientos exhaustivos sobre el diagnóstico y el tratamiento de las complicaciones relacionadas con estos procedimientos quirúrgicos tan complejos. En esta primera edición de *Principios de la cirugía ginecológica oncológica*, nuestro objetivo es proporcionar un libro de texto quirúrgico exhaustivo que sirva no solo a cirujanos experimentados en cirugía oncológica, sino también a especialistas en formación y a todos aquellos interesados en aprender los detalles pertinentes relacionados con diversos aspectos de la cirugía de los cánceres ginecológicos en cada una de sus localizaciones específicas. Los principios rectores para cualquier cirujano ginecológico son: 1) conocer la literatura relevante y actualizada relativa a una patología concreta o a un tema quirúrgico relacionado; 2) tener unos conocimientos sólidos de los principios de la evaluación y el tratamiento de la mayoría de los escenarios quirúrgicos en ginecología oncológica, y 3) ofrecer un tratamiento basado en las publicaciones más actualizadas.

Este libro está dirigido a todos aquellos que quieran disponer de una guía paso a paso de los procedimientos realizados con más frecuencia en ginecología oncológica. Nuestra intención es que los residentes de cirugía, tanto noveles como experimentados, tengan un libro de texto clásico al que puedan recurrir no solo para encontrar la bibliografía más relevante y concisa sobre un tema en particular, sino también para buscar detalles sobre los pasos específicos y clave de los procedimientos quirúrgicos y en el que puedan aprender el abordaje ideal para cada paso de la cirugía a partir de los conocimientos de cirujanos expertos a nivel mundial.

El campo de la cirugía ginecológica oncológica evoluciona a gran velocidad. En la actualidad, los cirujanos deben ser capaces de practicar numerosos abordajes y se espera de ellos que dominen no solo la cirugía abierta, sino también la cirugía mínimamente invasiva, como la laparoscopia y la cirugía robótica. Constantemente se desarrollan nuevas herramientas que exigen tiempo y habilidad del cirujano, sobre todo en las primeras fases de aprendizaje. Además, se espera de los cirujanos que aprendan nuevos abordajes en el tratamiento de los cánceres ginecológicos, como el estudio del ganglio centinela, sabiendo que la calidad de la cirugía determina si una paciente debe someterse a una linfadenectomía completa o si se puede prescindir de este procedimiento y evitar los posibles efectos adversos asociados. Esta evolución de la formación quirúrgica ha modificado los métodos de adquisición de las habilidades necesarias para realizar cirugía ginecológica oncológica, entre los que se incluyen simuladores, capacitación quirúrgica basada en internet, seminarios sobre casos en video y telecirugía en directo. Estos son algunos de los métodos de aprendizaje más frecuentes en la actualidad, por lo que los cirujanos deben adaptarse a esta modalidad de aprendizaje «no tradicional». En este libro, nuestra intención es proporcionar esta docencia basada en videos cuando sea posible. Los cirujanos podrán observar a algunos de los mejores profesionales del mundo mientras realizan procedimientos muy complejos que sin duda contribuirán a complementar y mejorar las habilidades quirúrgicas y la práctica de cada lector.

El objetivo de este libro es proporcionar un diseño para que los cirujanos puedan acceder con rapidez y facilidad a la información relevante, un libro que presente información que sea fácil de comprender y rápida de implementar. En otras palabras, esperamos que los cirujanos utilicen este libro como herramienta que les permita seguir los pasos de cada procedimiento justo antes de entrar en el quirófano. Hemos elaborado capítulos que servirán para orientar al cirujano a través de la compleja anatomía del abdomen y la pelvis, con figuras e ilustraciones que proporcionarán las estrategias descriptivas para lograr los mejores resultados quirúrgicos. Las demostraciones en video incluidas también permitirán al lector tener un acceso inmediato al quirófano de los expertos que han escrito cada capítulo y aprender de ellos los secretos del éxito de su abordaje quirúrgico. El éxito de este libro se basa en las contribuciones de cada uno de los autores de los capítulos, de reconocida fama internacional. Todos ellos han hecho un gran esfuerzo a la hora de escribir y editar los capítulos. Además, el proyecto no habría sido posible sin la enorme cantidad de trabajo, orientación, paciencia y experiencia del equipo editorial de Elsevier. Estamos profundamente agradecidos a todos los que han contribuido a esta obra.

Por último, estamos muy agradecidos a nuestros mentores, quienes, desde el comienzo de nuestras carreras, dedicaron tiempo y esfuerzo para enseñarnos sus métodos y proporcionarnos los mejores «consejos y trucos» para hacer que los procedimientos quirúrgicos complejos sean más factibles. Su crítica constructiva y sus explicaciones detalladas son la esencia de este libro. La inspiración que nos proporcionaron se ha plasmado en las páginas de este libro como testimonio del legado que cada uno de nuestros mentores nos inculcó. Nuestra obligación es convertir este libro en una herramienta que permita a los cirujanos en ginecología oncológica de todo el mundo proporcionar un tratamiento quirúrgico óptimo y lo más exhaustivo posible a las pacientes con cánceres ginecológicos. También estamos agradecidos a nuestras pacientes, que no solo soportan la carga de la enfermedad, sino que también nos conceden el privilegio de cuidar de ellas a diario. El cirujano ginecológico oncológico debe recordarse a sí mismo todos los días que contar con la maravillosa responsabilidad de erradicar el cáncer supone un regalo y, para cumplir con esta tarea, debemos tratar de ampliar cada día nuestros conocimientos y mejorar nuestras habilidades quirúrgicas, así como integrar métodos y tecnologías nuevas e innovadoras. Sin embargo, por encima de todo debemos tratar de mantener la humildad ante una responsabilidad tan grande. Desde aquí queremos recordar a todos los lectores que, cada vez que entramos en el quirófano, nuestro destino y el de nuestra paciente dependen no solo de las habilidades de nuestras manos o de la capacidad de nuestros instrumentos, sino mucho más de la capacidad de tomar decisiones firmes que siempre deben dar prioridad, por encima de todo, al bienestar de nuestras pacientes. Esperamos que este libro sirva para que los lectores se conviertan en mejores cirujanos y clínicos, y también en mejores médicos.

*Pedro T. Ramirez, MD  
Michael Frumovitz, MD  
Nadeem Abu-Rustum, MD*

## SECCIÓN 1 Anatomía y fundamentos de cirugía

- 1 Introducción a los fundamentos de la cirugía oncológica ginecológica, 1  
*Pedro T. Ramirez*
- 2 Anatomía abdominal y pélvica, 3  
*Luis M. Chiva y Javier Magrina*
- 3 Recuperación intensificada tras la cirugía ginecológica oncológica, 50  
*Gloria Salvo, María D. Iniesta y Pedro T. Ramirez*

## SECCIÓN 2 Cáncer de vulva

- 4 Cáncer de vulva. Cirugía vulvar, mapa linfático y ganglio centinela, 63  
*Michael Frumovitz*

## SECCIÓN 3 Cáncer de cérvix

- 5 Cirugía conservadora en los estadios iniciales del cáncer de cérvix, 77  
*Pedro T. Ramirez, Gloria Salvo y Michael Frumovitz*
- 6 Aplicación de la biopsia del ganglio centinela en el cáncer de cérvix, 90  
*Miziana Mokbel, Anne-Sophie Bats, Patrice Mathevet y Fabrice Lécuru*
- 7 Histerectomía radical abdominal, 104  
*Rene Pareja y Pedro T. Ramirez*
- 8 Estadificación quirúrgica para planificar el tratamiento, 116  
*Eric Leblanc y Michael Frumovitz*

## SECCIÓN 4 Cáncer de endometrio

- 9 Histerectomía con linfadenectomía pélvica y paraaórtica, 127  
*Stefano Uccella, Fabio Ghezzi, Jvan Casarin, Gretchen E. Glaser y Andrea Mariani*
- 10 Mapeo del ganglio centinela para el cáncer de endometrio, 141  
*Nadeem R. Abu-Rustum*

## SECCIÓN 5 Cáncer de ovario

- 11 Indicaciones para la valoración laparoscópica de la citorreducción, 149  
*Anna Fagotti, Camilla Nero, Giuseppe Vizzielli y Giovanni Scambia*
- 12 Cirugía radical del hemiabdomen superior: hígado, diafragma y bazo, 158  
*Robert Bristow y Ramez N. Eskander*
- 13 Cirugía pélvica y retroperitoneal radical en el cáncer de ovario, 172  
*Giovanni Aletti, Lucas Minig y Vanna Zanagnolo*

- 14 Complicaciones de la citorreducción radical y su tratamiento, 182

*Gwenael Ferron, Alejandra Martinez y Bassem Mezghani*

## SECCIÓN 6 Evisceración pélvica

- 15 Exenteración pélvica en cánceres ginecológicos, 193  
*David Cibula*
- 16 Complicaciones de la exenteración pélvica, 207  
*Pedro T. Ramirez y Gloria Salvo*

## SECCIÓN 7 Cirugía del tracto intestinal

- 17 Resección y anastomosis del intestino delgado y el intestino grueso, 227  
*Oliver Zivanovic y Yukio Sonoda*
- 18 Tratamiento de las complicaciones de la cirugía intestinal, 245  
*Craig A. Messick y David A. Santos*

## SECCIÓN 8 Cirugía del aparato urinario

- 19 Tratamiento de las complicaciones urológicas en la cirugía ginecológica oncológica, 259  
*Kathryn G. Cunningham y Jose A. Karam*

## SECCIÓN 9 Procedimientos reconstructivos pélvicos

- 20 Reconstrucción pélvica en la cirugía ginecológica oncológica, 273  
*David M. Adelman*
- 21 Derivación urinaria en ginecología oncológica, 285  
*Emery Salom, Anna Kuan-Celarier, Crystal Nhieu y Manuel Penalver*
- 22 Tratamiento de las complicaciones vasculares, 303  
*Tam T.T. Huynh, George T. Pisimisis, Mara B. Antonoff y Reza J. Mehran*
- 23 Complicaciones de la radiación oncológica, 318  
*Anuja Jhingran*

## SECCIÓN 10 Cirugía mínimamente invasiva

- 24 Cirugía laparoendoscópica por monopuerto en oncología ginecológica, 331  
*David M. Boruta y Pedro F. Escobar*
- 25 Laparoscopia en cáncer ginecológico, 344  
*Reitan Ribeiro y Audrey T. Tsunoda*
- 26 Cirugía robótica, 364  
*Brooke A. Schlappé y Mario M. Leitao, Jr.*
- 27 Complicaciones de la cirugía mínimamente invasiva, 381  
*Katherine Fritton y Edward Tanner*

Índice alfabético, 391

Página deliberadamente en blanco

## Disponibles en inglés en expertconsult.com

1. **Abdominal Exploration**—  
Reitan Ribeiro y Audrey Tsunoda  
*Véase el capítulo 25*
2. **Laparoscopic Total Simple Hysterectomy**—  
Reitan Ribeiro y Audrey Tsunoda  
*Véase el capítulo 25*
3. **Laparoscopic Type B Radical Hysterectomy**—  
Reitan Ribeiro y Audrey Tsunoda  
*Véase el capítulo 25*
4. **Laparoscopic Type C1 Radical Hysterectomy**—  
Reitan Ribeiro y Audrey Tsunoda  
*Véase el capítulo 25*
5. **Laparoscopic Radical Trachelectomy**—  
Reitan Ribeiro y Audrey Tsunoda  
*Véase el capítulo 25*
6. **Laparoscopic Pelvic Lymphadenectomy**—  
Reitan Ribeiro y Audrey Tsunoda  
*Véase el capítulo 25*
7. **Laparoscopic Transperitoneal Paraaortic Lymphadenectomy**—  
Reitan Ribeiro y Audrey Tsunoda  
*Véase el capítulo 25*
8. **Adenectomy for Suspected Ovarian Cysts**—  
Reitan Ribeiro y Audrey Tsunoda  
*Véase el capítulo 25*
9. **Laparoscopic Omentectomy and Peritoneal Biopsy**—  
Reitan Ribeiro y Audrey Tsunoda  
*Véase el capítulo 25*

Página deliberadamente en blanco

## CAPÍTULO 1

# Introducción a los fundamentos de la cirugía oncológica ginecológica

PEDRO T. RAMIREZ

La era moderna de la cirugía ginecológica oncológica comenzó en el siglo XX con los innovadores trabajos de cirujanos de vanguardia que exploraron alternativas quirúrgicas novedosas para mujeres con neoplasias malignas ginecológicas. La oncología ginecológica no se confirmó como una subespecialidad de la Obstetricia y la Ginecología hasta el año 1973, cuando el American Board of Medical Specialties la aprobó como una cualificación especializada. Más tarde se creó la Society of Gynecologic Oncology (SGO), y gran parte del crédito para su constitución se lo debemos a Hervy E. Averette y John J. Mikuta. La primera reunión científica de la SGO tuvo lugar en Cayo Vizcaino, Florida, en 1969.

A lo largo del último siglo, esta especialidad ha sido testigo de avances quirúrgicos espectaculares, tanto en el aspecto técnico como en el de las indicaciones. Las innovaciones más importantes se han producido en las técnicas de imagen, la detección del cáncer y el mapa del ganglio centinela, así como en el aspecto tecnológico con la introducción de la cirugía laparoscópica y robótica. Mientras que antiguamente se practicaban procedimientos sumamente agresivos y deformantes, en la actualidad los abordajes son más precisos y conservadores. Las mujeres afectadas de neoplasias ginecológicas disponen hoy en día de opciones impensables hasta hace muy pocos años. Por ejemplo, ante un tumor de vulva, las pacientes ya no son sometidas a mórbidas resecciones tumorales radicales con extensas linfadenectomías inguinales. La gran cantidad de trabajos sobre el papel de la resección local asociada a la biopsia selectiva del ganglio centinela ha conducido actualmente a abordajes individualizados para cada paciente, logrando una disminución de las tasas de complicaciones perioperatorias y de los efectos secundarios a largo plazo, como los linfedemas debilitadores. El tratamiento del cáncer del cuello uterino ha evolucionado desde la época de las cirugías ultraradicales, como la histerectomía ultraradical, a intervenciones radicales modificadas que permiten preservar la fertilidad, como la traquelectomía radical o la conización simple. Las mujeres afectadas por estadios precoces de cáncer de cuello uterino no deberían someterse en la actualidad a linfadenectomías extensas, sino a la localización y biopsia selectiva y dirigida de los ganglios centinela. En pacientes con cáncer de cuello de útero en estadios localmente avanzados, la disección ganglionar selectiva previa al tratamiento se ha convertido en una herramienta que ha permitido centrarse con mayor precisión en la zona de interés para la radioterapia. La cirugía laparoscópica o robótica ha logrado resultados impresionantes en los casos de cáncer de endometrio, con una tasa menor de complicaciones intra- y postoperatorias en comparación con la cirugía abierta.

Los algoritmos de mapeo de los ganglios centinela se han convertido en un estándar asistencial en la mayoría de los centros, permitiendo abordajes menos mórbidos y con recuperaciones más rápidas. Más recientemente, la resección histeroscópica de tumores endometriales en pacientes con enfermedad de bajo riesgo ha permitido que las mujeres jóvenes que no han cumplido todavía su deseo gestacional se sometan a tratamientos oncológicos preservadores del útero. Incluso en los casos de cáncer de ovario en estadios avanzados, las pacientes son mejor seleccionadas para cirugía citorrreductora abierta o para quimioterapia citorrreductora en función de los resultados de técnicas de imagen de creciente precisión y gracias también a la valoración directa del volumen tumoral mediante la cirugía laparoscópica. Del mismo modo, los avances en el tratamiento perioperatorio y en los cuidados críticos han permitido a los cirujanos ser más agresivos en cirugías citorrreductoras o en cirugías de exenteración en mujeres candidatas a una citorreducción radical en estadios avanzados de cáncer de ovario.

*Principios de la cirugía oncológica ginecológica* es un libro de texto completo y exhaustivo para todos aquellos cirujanos cuya práctica fundamental esté centrada en el tratamiento de las mujeres con cánceres ginecológicos. En cada capítulo, el lector encontrará las actualizaciones más recientes y de mayor relevancia clínica de la bibliografía publicada sobre el tema abordado en cada uno de los capítulos. Además, cada capítulo presenta la información en un formato práctico en relación con el tratamiento de las mujeres con neoplasias ginecológicas malignas. Para cada enfermedad, el lector debe valorar las recomendaciones estandarizadas para la evaluación inicial, el estudio diagnóstico preoperatorio, el abordaje paso a paso de los procedimientos quirúrgicos para cada patología, así como la evaluación postoperatoria y las complicaciones de cada uno de los procedimientos descritos.

Diversos capítulos abordan temas comunes en el campo de la cirugía ginecológica oncológica. Entre ellos se incluye el capítulo «Recuperación intensificada tras la cirugía», un tema fundamental en el tratamiento perioperatorio de los pacientes quirúrgicos en general, pero de una importancia creciente en las mujeres que se someten a cirugía ginecológica. En este capítulo, los autores esbozan las directrices actuales que deben implementarse en cualquier programa de intensificación de la recuperación quirúrgica, haciendo hincapié en la importancia del cumplimiento de cada una de estas recomendaciones y, por último, se resumen los resultados asociados a la implementación de tales programas. El libro también proporciona información sobre temas quirúrgicos asociados y relevantes, como

la cirugía intestinal y del aparato urinario, así como la cirugía reconstructiva. En cada uno de estos capítulos, expertos en los diferentes campos aportan su enfoque para la realización de determinados procedimientos dentro de su área de especialización pertinente para la cirugía ginecológica oncológica. Cada uno de ellos aporta una serie de consejos y trucos para lograr los mejores resultados al realizar procedimientos complejos. Esta valiosa información permitirá a los cirujanos ginecólogos oncólogos ampliar la percepción dentro de la perspectiva general aportada por cada uno de los especialistas cuando sea pertinente consultarlo.

El trabajo presentado en este libro de texto es una mezcla de las contribuciones más sobresalientes realizadas en el campo de la ginecología oncológica por parte de innumerables investigadores a lo largo de muchos años. La información presentada en cada capítulo rinde homenaje a todos aquellos que han prestado un infinito número de horas y un compromiso desinteresado para mejorar el resultado de las mujeres con cánceres ginecológicos. Su pensamiento

innovador, y su coraje para explorar más allá de lo ya establecido, seguirá inspirando a personas de el mundo para mantener su afán por encontrar mejores estrategias para la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la vigilancia de los cánceres ginecológicos. En este trabajo debemos reconocer también la sorprendente contribución de numerosas pacientes. A lo largo de la historia de la ginecología oncológica, estas pacientes han resistido el impacto de los cánceres ginecológicos, y gracias a su coraje, han ayudado a lograr avances en este escenario. Son mujeres que, a la vista de la limitación de datos en momentos diferentes de la historia, aceptaron someterse a técnicas diagnósticas y quirúrgicas nuevas, mujeres que estuvieron de acuerdo en ser las primeras en participar en ensayos quirúrgicos prometedores, y que contribuyeron desinteresadamente para que otras mujeres pudieran recibir tratamientos mejores y más dirigidos en el futuro. Con este libro queremos rendir homenaje a todas estas mujeres, las verdaderas heroínas, que han dejado una marca imborrable en este campo.

## CAPÍTULO 2

# Anatomía abdominal y pélvica

LUIS M. CHIVA | JAVIER MAGRINA

*La anatomía es a la fisiología lo que la geografía es a la historia; describe el escenario de los acontecimientos.*

JEAN FRANÇOIS FERNEL

Todos los cirujanos ginecológicos oncológicos deben estar familiarizados con la anatomía del abdomen y la pelvis para poder realizar todos los procedimientos complejos y radicales necesarios en el tratamiento quirúrgico de las mujeres con tumores ginecológicos. Últimamente se ha hecho mucho hincapié en el papel de la cirugía del hemiabdomen superior, y en particular en el contexto de los estadios avanzados del cáncer de ovario. Por lo tanto, es imperativo que los cirujanos comprendan la anatomía detallada del hemiabdomen superior, además de la anatomía de la pelvis. Hay que recalcar con fuerza la necesidad de formar a los cirujanos que vayan a embarcarse en una carrera de ginecología oncológica, impartiendo aptitudes técnicas y la destreza necesaria para adquirir maestría en la cirugía del abdomen y la pelvis. Los ginecólogos oncológicos deben comprender los fundamentos de numerosas disciplinas quirúrgicas, ya sea de cirugía hepatobiliar, cirugía urológica, cirugía colorrectal e intestinal y cirugía vascular. El objetivo de este capítulo es proporcionar a los cirujanos los detalles anatómicos del abdomen y la pelvis. El material presentado en este capítulo tiene la finalidad de describir todas las estructuras relevantes para los ginecólogos oncológicos.

### Anatomía de la pelvis

La anatomía de la pelvis sigue siendo uno de los dominios principales del cirujano ginecológico. Por dicho motivo, todos los que practican intervenciones quirúrgicas en esta zona deben estar perfectamente familiarizados con sus intrincadas referencias anatómicas. La anatomía de la pelvis es compleja y con infinidad de detalles en sus estructuras vasculares y nerviosas, obligando al cirujano a prestar una atención minuciosa a cada uno de los pasos del procedimiento. En teoría, si el cirujano dedicase tiempo a aprender la compleja anatomía de la pelvis podrían evitarse las consecuencias derivadas de complicaciones graves, como las hemorragias profusas secundarias a laceraciones vasculares, fístulas urinarias o digestivas al lesionar estructuras como los uréteres, la vejiga o el intestino, y lesiones neuropáticas secundarias a laceraciones o a lesiones térmicas de los nervios (fig. 2.1).

### Pelvis ósea

Los huesos que forman la pelvis del recién nacido son el ilion, el isquion, el sacro y el cóccix. El ilion, el isquion y el pubis se unen a la edad de 16-18 años para formar un único hueso, llamado *hueso pélvico*. Consecuentemente, los huesos de la pelvis en el adulto constan de los huesos pélvicos derecho e izquierdo, el sacro y el cóccix (fig. 2.2). Esta pelvis ósea es una estructura firme a la que se unen todos los ligamentos y músculos de la pelvis.

### Ilion

La parte superior del hueso pélvico es el ilion. Su cara superior se agranda para formar un ala aplanada que proporciona apoyo a los músculos del hemiabdomen inferior; también recibe el nombre de «pelvis falsa». La superficie medial del ilion presenta dos concavidades que forman los bordes laterales del canal pélvico. La concavidad superior, más grande, es la escotadura ciática mayor, y la referencia más notoria es la espina isquiática.

### Isquion

El isquion es la parte posterior e inferior del hueso pélvico. La espina isquiática señala el margen posterior del hueso.

### Pubis

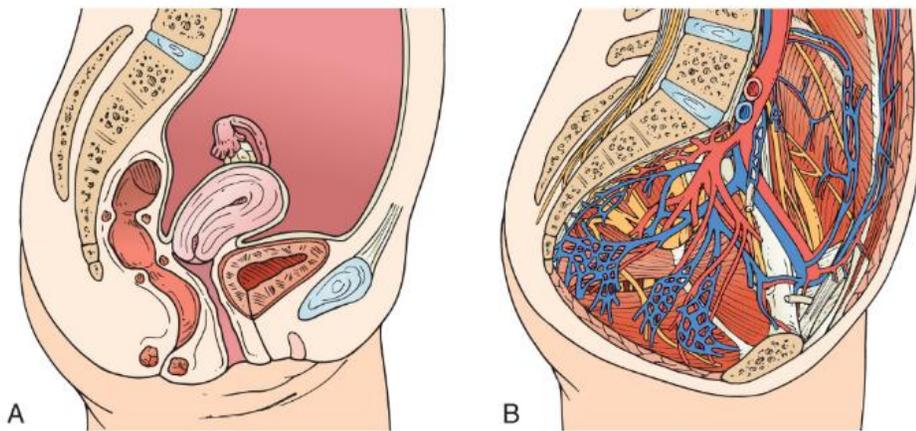
La parte anterior e inferior del hueso pélvico es el pubis. Las ramas púbicas superior e inferior se localizan por delante y se articulan en la línea media en la sínfisis del pubis.

### Sacro

El sacro consta de cinco vértebras sacras fusionadas. Los orificios de salida de los nervios se sitúan anteriores y laterales, y por ellos discurren los nervios sacros. El cóccix está unido inferiormente y representa el borde posterior de la salida de la pelvis (fig. 2.3).

### Orientación de la pelvis ósea

Los cirujanos operan normalmente con la pelvis en posición horizontal. Sin embargo, cuando la mujer está en bipedestación, la pelvis está orientada naturalmente, de modo que la espina ilíaca anterosuperior y el borde frontal de la sínfisis del pubis están en el mismo plano vertical, perpendicular al suelo. Por lo tanto, la



**FIG. 2.1** (A) Apariencia preperitoneal. (B) Apariencia retroperitoneal. La pelvis es una zona anatómica compleja. Se precisa un conocimiento y una experiencia extraordinarios para realizar procedimientos radicales, especialmente en el interior del retroperitoneo.



**FIG. 2.2** Los huesos de la pelvis son los huesos pélvicos derecho e izquierdo, el sacro y el cóccix.

entrada pélvica está inclinada hacia delante y el hiato urogenital se sitúa en paralelo al suelo. Esta orientación dirige la presión del contenido de la pelvis hacia los huesos pélvicos, en lugar de hacerlo hacia el suelo muscular. Consecuentemente, los huesos de la pelvis en esta posición están orientados de modo que las fuerzas se distribuyen para disminuir la tensión sobre la musculatura pélvica. En resumen, la mayor parte de la carga de las vísceras abdominales y pélvicas está sustentada por esta articulación ósea en la parte inferior (fig. 2.4).

### Referencias anatómicas de la pelvis ósea

Los huesos de la pelvis muestran algunas referencias quirúrgicas de importancia cuando el cirujano está operando en su interior, entre las que destacan la espina isquiática, el cóccix, el arco púbico y la línea pectínea (fig. 2.5).

### Espina isquiática o ciática

La espina isquiática o ciática es una protuberancia afilada en la superficie interna del isquion que separa la escotadura ciática mayor de la menor. La espina isquiática tiene importancia desde el punto de vista clínico y anatómico, ya que se puede palpar con facilidad a través de la vagina o el recto, o a través del espacio retropúbico, y sirve como punto de fijación a muchas estructuras importantes para el soporte de los órganos pélvicos. El arco tendinoso del músculo elevador del ano se inserta por detrás en la espina isquiática. Además, la espina isquiática representa el lugar de inserción lateral del ligamento sacroespinoso.

### Cóccix

El cóccix es la porción terminal del sacro y consta de cuatro vértebras coccígeas fusionadas. Puede palparse a través de la vagina o el recto, y representa una referencia quirúrgica valiosa para muchas intervenciones pélvicas.

### Arco púbico

Los dos huesos púbicos forman un arco por debajo de la sínfisis del pubis. El arco púbico sirve de borde superior y lateral para el triángulo urogenital, por debajo del cual salen la uretra distal y la vagina. La angulación media del arco púbico es de 70-75 grados; sin embargo, puede haber una gran variabilidad.

### Línea pectínea

Se conoce como línea pectínea al borde que discurre a lo largo de la superficie superomedial de las ramas púbicas superiores. Esta línea se continúa por delante con la cresta púbica. El ligamento de Cooper recubre la línea pectínea.

### Ligamentos pélvicos

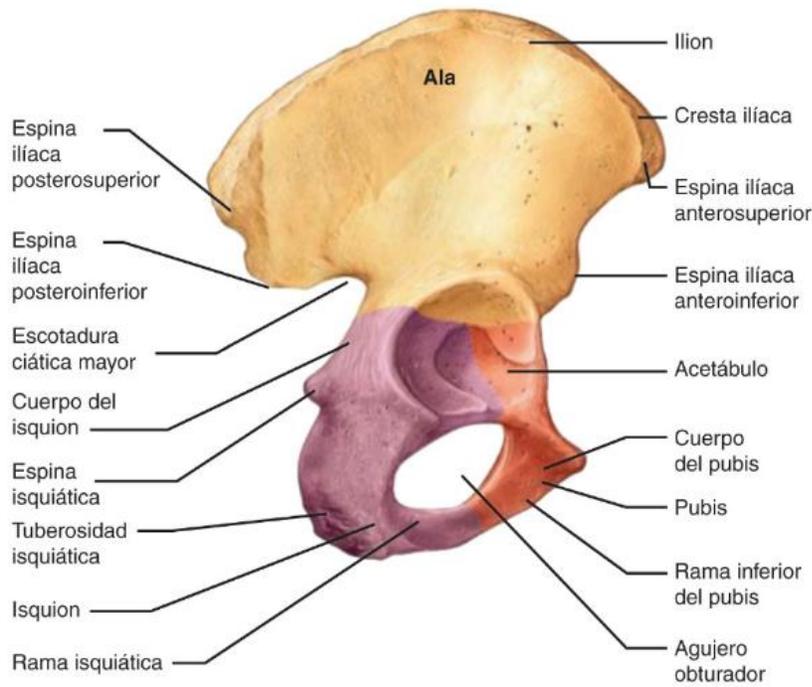
Dos ligamentos fundamentales conectan los huesos pélvicos con el sacro y el cóccix: el ligamento sacrotuberoso y el ligamento sacroespinoso. Estos ligamentos convierten también las dos indentaciones situadas en los huesos pélvicos en dos zonas de salida en las paredes laterales de la pelvis: los forámenes ciáticos mayor y menor (fig. 2.6).

### Ligamento sacroespinoso

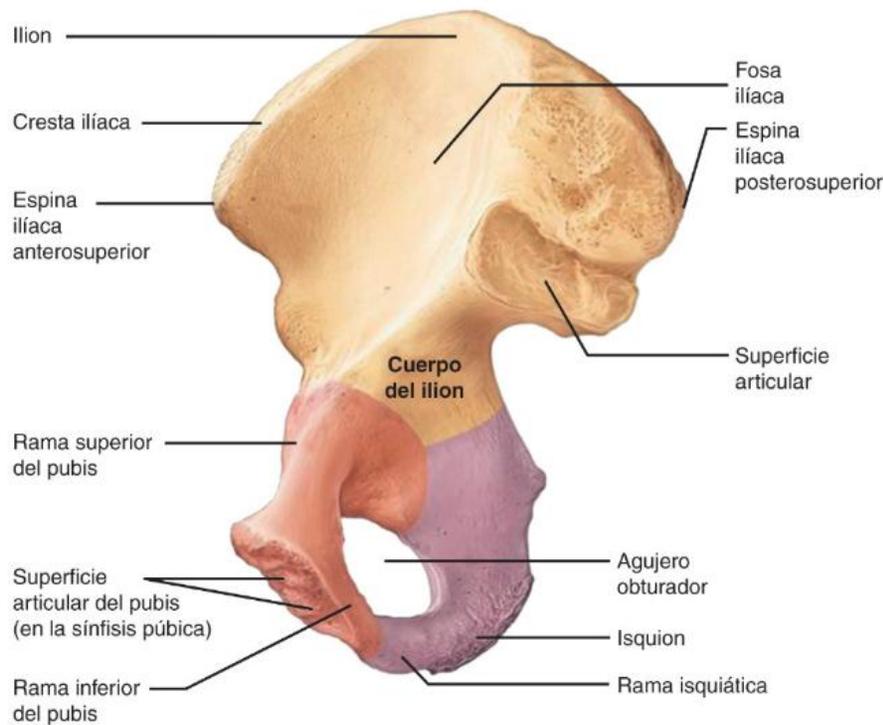
El ligamento sacroespinoso es un ligamento triangular y fuerte; el punto más craneal de este ligamento se inserta en la espina isquiática lateralmente, y la base se une a la porción distal del sacro y al cóccix medialmente. Este ligamento divide la salida pélvica lateral en dos orificios: el foramen ciático mayor cranealmente y el foramen ciático menor caudalmente. El músculo coccígeo se sitúa en la superficie superior del ligamento sacroespinoso. El paquete vasculonervioso pudiendo cruzar por detrás de la espina isquiática y la cara lateral del ligamento sacroespinoso mientras sale de la pelvis y entra en la fosa isquiorrectal. La raíz nerviosa sacra S3 y el nervio pudiendo discurren sobre el margen superior del ligamento sacroespinoso. La arteria glútea inferior, rama de la iliaca interna, se localiza inmediatamente por encima del borde superior del ligamento sacroespinoso.

### Ligamento sacrotuberoso

El ligamento sacrotuberoso también es un ligamento triangular. Tiene una base amplia que se extiende desde la espina iliaca posterosuperior a lo largo del margen lateral del sacro y el cóccix. El



**FIG. 2.3** Proyección externa del hueso pélvico derecho.



**FIG. 2.4** Proyección medial del hueso pélvico derecho.

vértice del ligamento se inserta en el margen medial de la tuberosidad isquiática. El ligamento sacrotuberoso forma el borde inferolateral del foramen ciático menor.

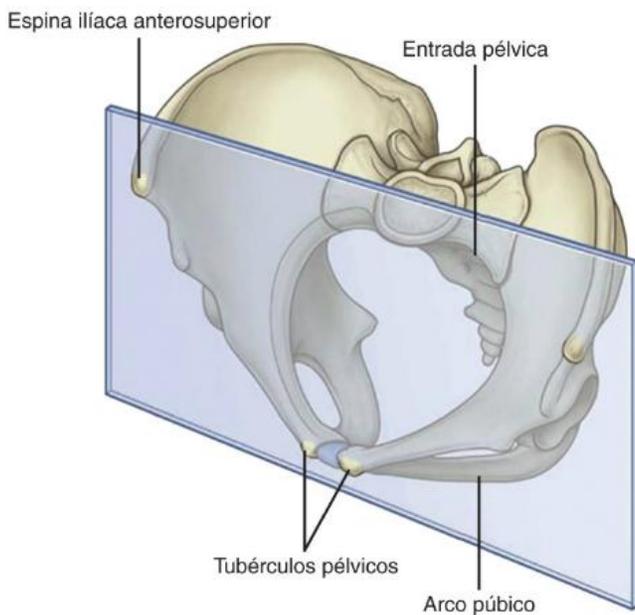
### Músculos pélvicos

#### Músculos de la pelvis lateral

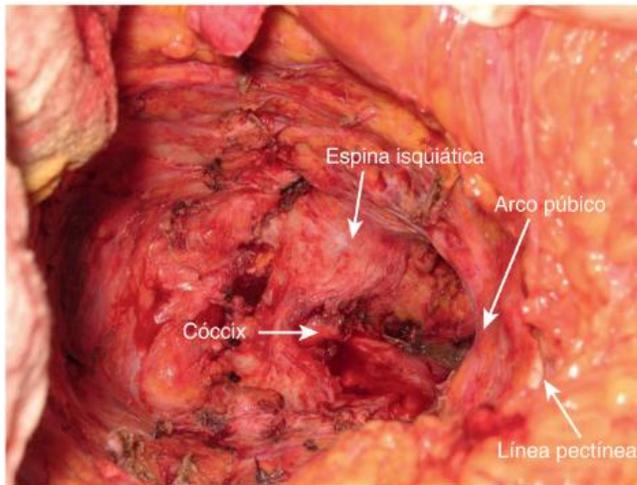
Los músculos de las paredes laterales de la pelvis son el obturador interno y el piriforme.

#### Músculo obturador interno

El músculo obturador interno se sitúa en la cara superointerna de la membrana obturatriz. Se origina en el margen inferior de la rama pública superior y en la superficie pélvica de la membrana obturatriz. Su tendón abandona la pelvis a través del foramen ciático menor para insertarse en el trocánter mayor del fémur para rotar el muslo lateralmente. Este músculo está inervado por el nervio obturador interno (L5-S2).



**FIG. 2.5** Orientación de la pelvis ósea en una mujer en bipedestación. Los tubérculos púbicos y las espinas ilíacas anterosuperiores están en el mismo plano vertical.



**FIG. 2.6** Referencias anatómicas quirúrgicas de la pelvis ósea.

### Músculo piriforme

El músculo piriforme forma parte de la pared lateral de la pelvis y se localiza posterolateralmente al músculo coccígeo. Se extiende desde la porción anterolateral del sacro para pasar a través del foramen ciático mayor e insertarse en el trocánter mayor. En la porción superior del piriforme descansa un plexo vasculonervioso particularmente grande, el plexo lumbosacro.

### Músculos del suelo pélvico

Los músculos esqueléticos del suelo pélvico son los músculos elevadores del ano y el músculo coccígeo. Ambos forman el complejo muscular elevador del ano, que recibe el nombre de *diafragma pelviano* cuando se inserta en la línea media.

### Complejo muscular elevador del ano

El complejo muscular elevador del ano está formado por varios segmentos: los músculos pubococcígeo, puborrectal e iliococcígeo.

El hiato urogenital es el espacio que queda entre la musculatura elevadora del ano, a través de la cual pasan la uretra, la vagina y el recto. Los músculos del suelo pélvico, y en particular los elevadores del ano, proporcionan apoyo para las vísceras pélvicas y desempeñan un papel integral en la micción, la deposición y la función sexual.

### Arco tendinoso del músculo elevador del ano

La fascia o aponeurosis que recubre el músculo obturador interno presenta un engrosamiento lineal que recibe el nombre de *arco tendinoso del músculo elevador del ano*. Esta fascia engrosada forma una línea perceptible desde la espina isquiática hasta la superficie posterior de la rama púbica superior a ambos lados. Los músculos elevadores del ano se originan a partir de esta inserción musculofascial.

### Músculo puborrectal

El músculo puborrectal se origina en el hueso púbico, y sus fibras discurren hacia atrás formando un cabestrillo alrededor de la vagina, el recto y el cuerpo perineal. Esto forma el ángulo anorrectal y favorece el cierre del hiato urogenital (figs. 2.7-2.12).

### Espacios avasculares

Debido a su desarrollo embrionario, la pelvis consta de una serie de espacios avasculares y de planos con tejido conectivo que permiten a las vísceras funcionar de manera independiente. Estos espacios están limitados por algunas de las ramas viscerales de ambas arterias hipogástricas. Normalmente contienen vasos sanguíneos y nervios, y están formados de tejido areolar laxo, lo que permite una disección roma y fácil sin romper estas estructuras (fig. 2.13).

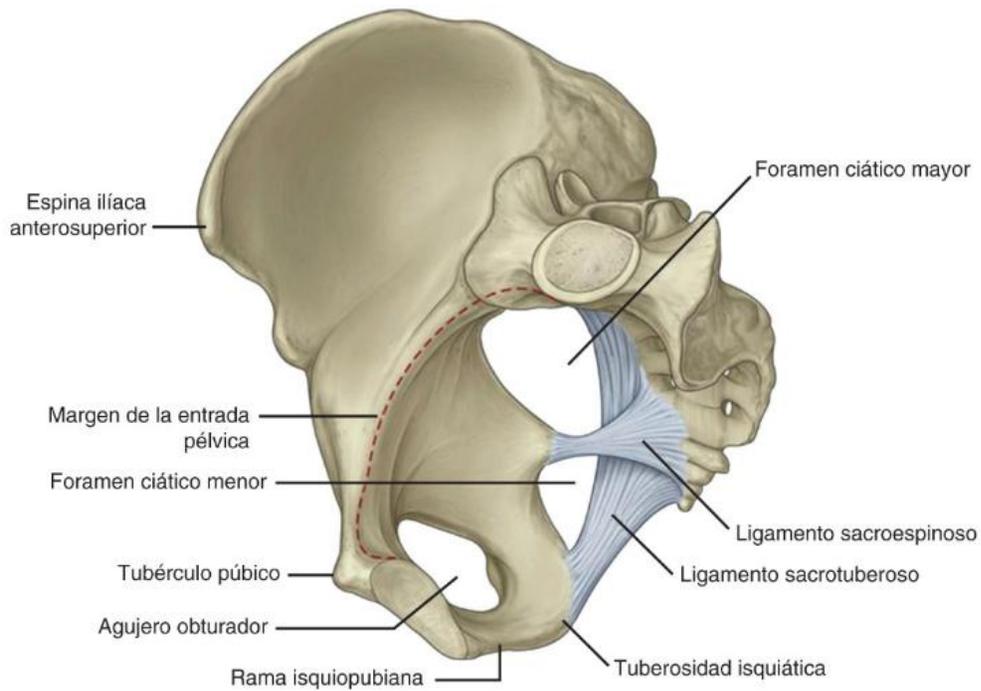
Los espacios avasculares de la pelvis femenina incluyen dos espacios laterales (paravesical y pararrectal) a ambos lados, y cuatro espacios centrales (espacio de Retzius o prevesical, y los espacios vesicovaginal, rectovaginal y presacro) (fig. 2.14).

### Espacio retropúbico (espacio de Retzius)

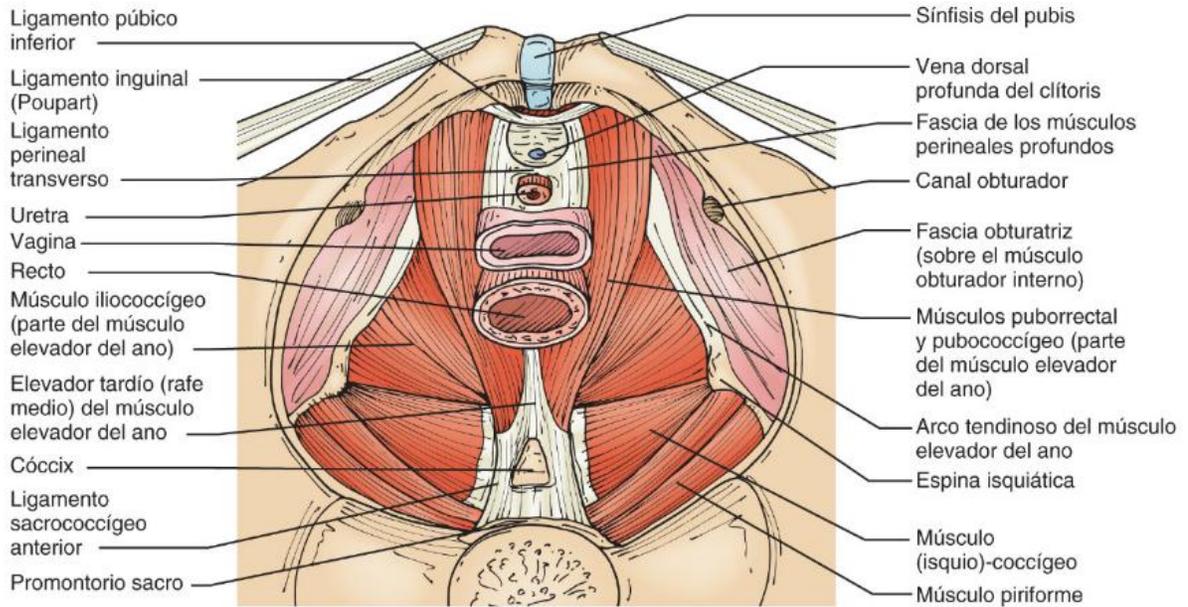
El espacio retropúbico, llamado también *espacio de Retzius*, es un espacio virtual entre la vejiga y el hueso púbico. Sus límites los forman el hueso púbico, el peritoneo y los músculos de la pared abdominal anterior. Sus bordes laterales son el arco tendinoso y las espinas isquiáticas. En el interior de este espacio aparece el paquete vasculonervioso clitorídeo dorsal en la línea media, y el paquete vasculonervioso obturatriz lateralmente al entrar en el canal obturador. En algunas mujeres existe una arteria obturatriz accesoria desde la arteria iliaca externa que discurre a lo largo del hueso púbico. El espacio lateral al cuello vesical y la uretra contiene algunos nervios que inervan la vejiga y la uretra, así como el plexo venoso de Santorini, el cual sangra excesivamente si no se realiza una disección apropiada. La disección de este espacio debe ser roma y próxima al hueso púbico, evitando así el paquete vasculonervioso clitorídeo. La disección se ve facilitada con la vejiga llena, ya que resaltará sus límites más claramente. El ligamento umbilical medial, o uraco, puede sujetarse entonces mediante una tracción hacia abajo y cortarse con un bisturí monopolar para acceder al espacio retropúbico (fig. 2.15).

### Espacios paravesicales

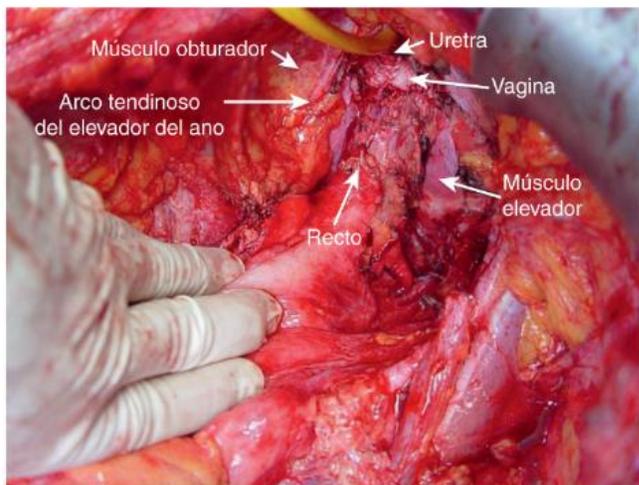
Los espacios paravesicales son dos espacios laterales que se localizan por delante del parametrio, a los lados de la vejiga y lateralmente al espacio de Retzius. Sus márgenes son la arteria vesical superior y los pilares vesicales medialmente, los vasos ilíacos externos, el músculo obturador interno y los músculos elevadores del ano lateralmente; y el hueso púbico ventralmente y el parametrio lateral dorsalmente. Para la mayoría de los procedimientos radicales de la pelvis es preciso desarrollar el espacio paravesical al inicio de la intervención. Además, su disección es indispensable para identificar la cara anterior de los



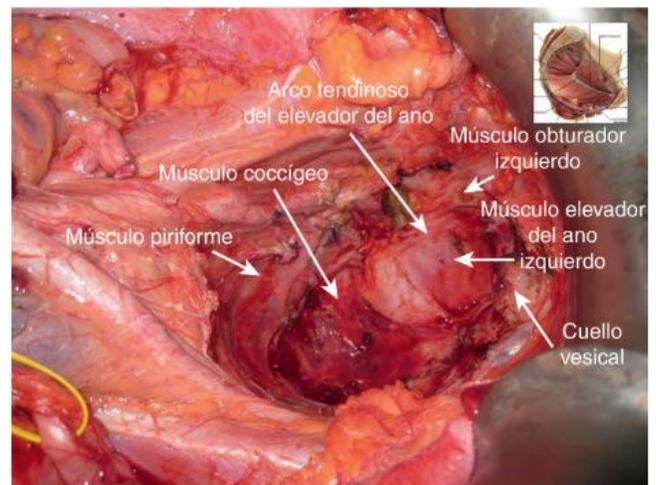
**FIG. 2.7** Los ligamentos sacroespinoso y sacrotuberoso delimitan los forámenes ciáticos mayor y menor.



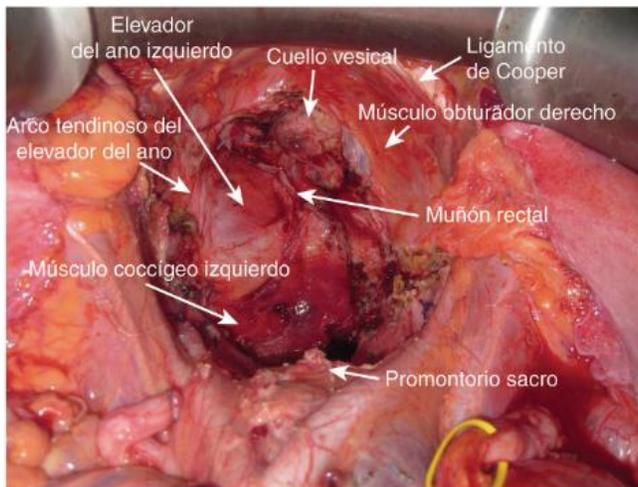
**FIG. 2.8** Músculos de la pared y el suelo de la pelvis.



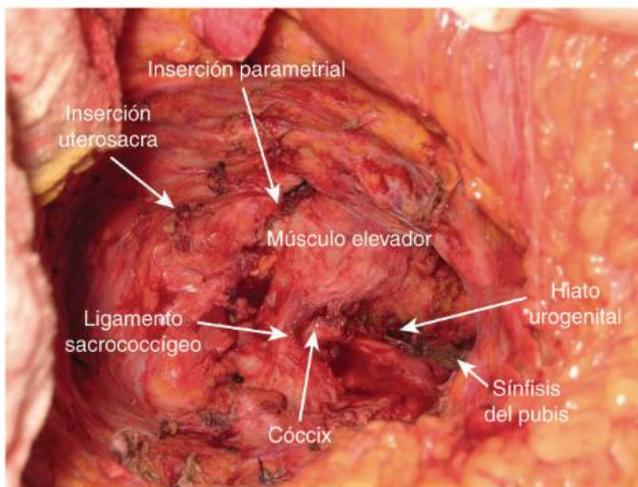
**FIG. 2.9** Suelo pélvico después de la exenteración anterior supraelevador.



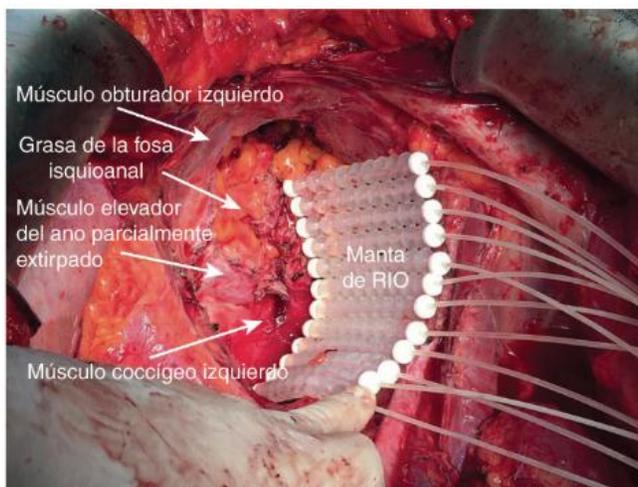
**FIG. 2.10** Suelo pélvico después de una exenteración total supraelevador. Proyección lateral desde el lado derecho de la paciente.



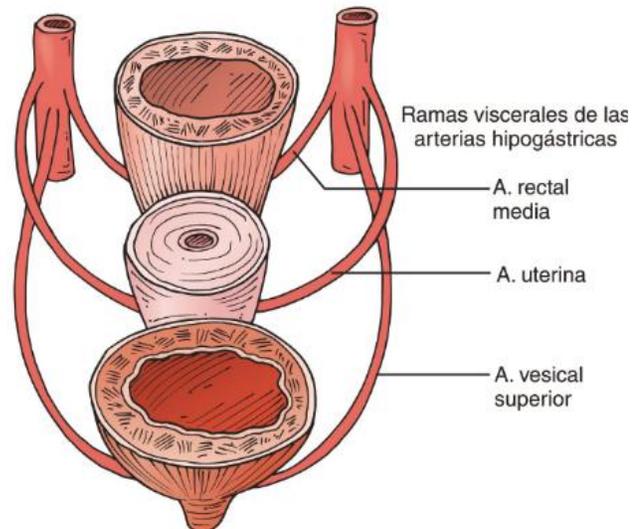
**FIG. 2.11** Suelo pélvico después de una exenteración total supraelevador. Proyección central.



**FIG. 2.12** Suelo pélvico después de la exenteración total infraelevador. Proyección lateral desde la derecha.



**FIG. 2.13** Suelo pélvico después de una exenteración total infraelevador y resección del complejo del elevador del ano. Aplicación de una dosis alta de braquiterapia intraoperatoria. RtO, radioterapia intraoperatoria.



**FIG. 2.14** Esquema que muestra los espacios avasculares laterales limitados por las ramas viscerales principales de la arteria hipogástrica. La arteria vesical superior es la clave para disecar los espacios pélvicos laterales. La arteria rectal media mostrada aquí no está presente en todas las pacientes.

parametrios, o ligamento cardinal. Tras cortar transversalmente el ligamento redondo, el cirujano desarrolla este espacio con suavidad entre la arteria vesical superior y los vasos ilíacos externos, desplazando medialmente la cara lateral de la vejiga.

### Espacio pararrectal

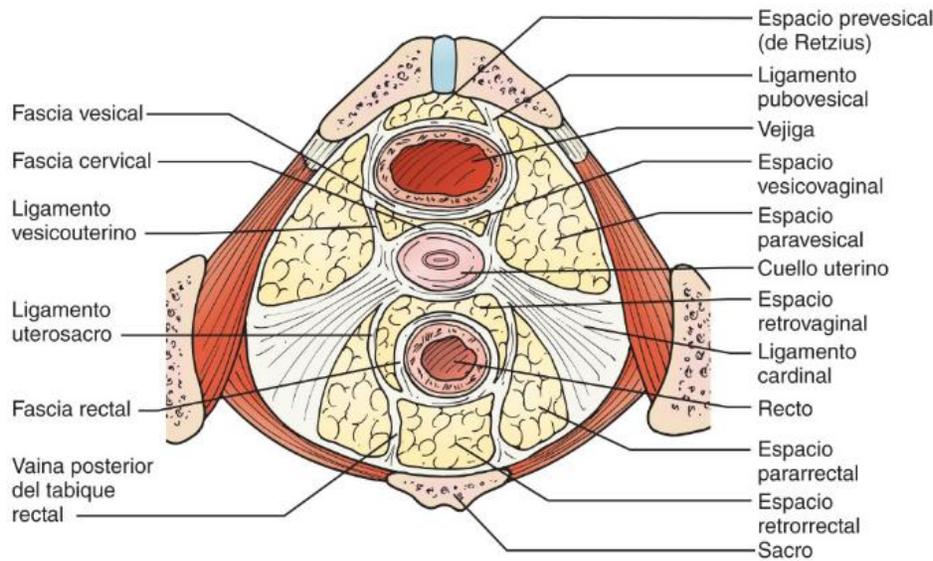
Los espacios pararrectales se localizan bilateralmente por detrás de los parametrios laterales o ligamentos cardinales. El ligamento cardinal define los bordes del espacio pararrectal ventralmente; el espacio está definido medialmente por el recto, dorsalmente por el sacro y lateralmente por la arteria ilíaca interna o la pared lateral de la pelvis. El espacio pararrectal debe desarrollarse siempre en el momento de la histerectomía radical y la exenteración pélvica. La apertura del ligamento ancho en paralelo y lateral al ligamento infundibulopélvico permite acceder a este espacio. El desplazamiento del útero en dirección medial facilita la exposición del espacio pararrectal. Es imprescindible identificar el uréter, el cual suele permanecer unido al peritoneo de la hoja posterior del ligamento ancho. A continuación se desarrolla el espacio entre el uréter y la arteria ilíaca interna mediante una disección roma meticulosa, evitando el sangrado de los pequeños vasos de esta zona que pudieran retrasar la disección (figs. 2.16 y 2.17).

### Espacio vesicovaginal

El espacio vesicovaginal se localiza en la línea media. Sus límites son la vejiga por delante, los pilares vesicales a los lados y la vagina por detrás. Los pilares vesicales están compuestos de tejido conectivo y vasos, y en particular por vénulas procedentes del plexo vesical y algunas ramas cervicales, y alberga la porción parametrial del uréter. Este plano es esencial para realizar cualquier tipo de histerectomía. Para disecar el espacio, el cirujano debe practicar una incisión definida en la línea media entre los pilares vesicales; esta incisión revelará una capa avascular areolar laxa cuando está en el plano adecuado. La colocación errónea del plano anatómico correcto puede desembocar en sangrados o en lesiones vesicales (fig. 2.18).

### Espacio rectovaginal

El espacio rectovaginal separa la pared vaginal posterior del recto. Empieza en el fondo de saco de Douglas y se extiende hasta el cuerpo



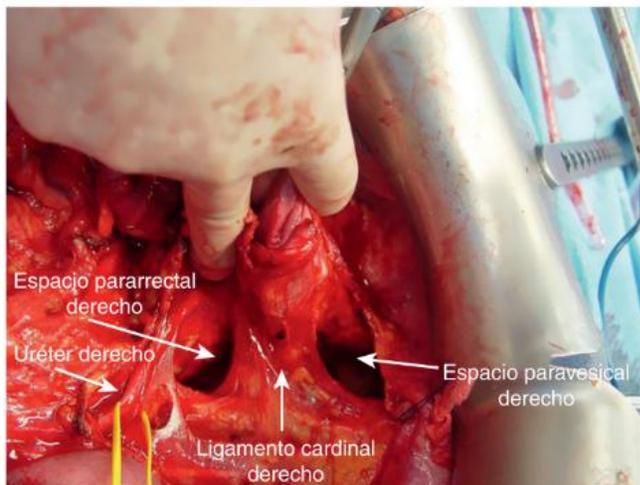
**FIG. 2.15** En este dibujo se muestran los espacios pélvicos y los ligamentos uterinos. (Modificado de Peham H, Amreich J. *Operative Gynecology*. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1934.)



**FIG. 2.16** Disección del espacio retroúbico, conocido también como espacio de Retzius. Está delimitado por el hueso púbico, el peritoneo y los músculos de la pared abdominal anterior. Sus bordes laterales son el arco tendinoso y las espinas isquiáticas.



**FIG. 2.18** Imagen durante una histerectomía radical de los espacios pélvicos avasculares laterales en el lado derecho de la pelvis. El espacio paravesical queda anterior y el espacio pararrectal, posterior. En ambos espacios se aprecian los parametrios laterales.

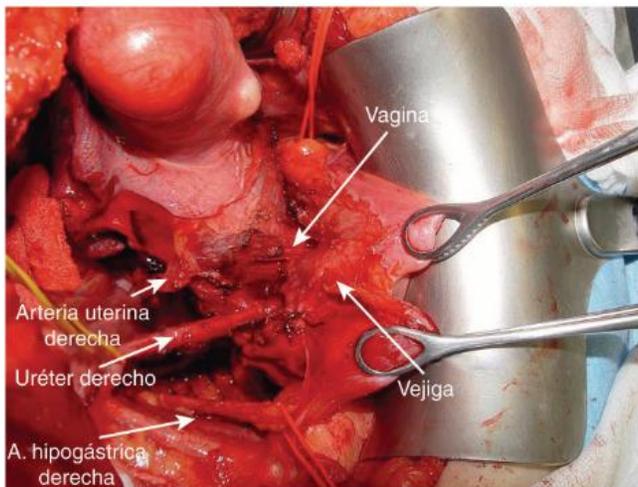


**FIG. 2.17** Tracción sobre el útero que deja a la vista al parametrio lateral. El espacio paravesical se localiza por delante del parametrio derecho, y el espacio pararrectal se localiza por detrás de dicho parametrio.

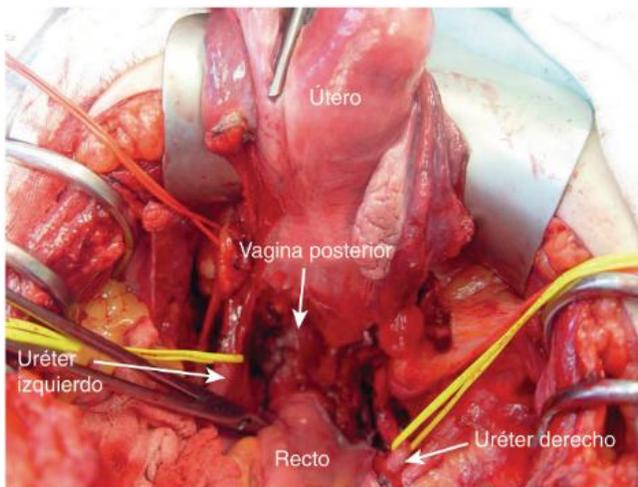
perineal. Contiene tejido areolar laxo que puede disecarse con facilidad. Sus márgenes laterales son los pilares rectales, que forman parte del complejo ligamentoso cardinal-uterosacro que conecta el recto con el sacro. Con frecuencia, el cirujano necesita acceder al espacio rectovaginal durante una histerectomía cuando la paciente presenta un Douglas obliterado y la anatomía no es fácilmente reconocible debido a una endometriosis o una neoplasia maligna. En dicho caso, habrá que identificar antes ambos uréteres y posteriormente el recto para evitar posibles lesiones (fig. 2.19).

### Espacio presacro

El espacio presacro o retrorrectal se sitúa entre el recto por delante y el sacro por detrás. A este espacio se accede dividiendo el peritoneo en la base del mesenterio del colon sigmoide o a través de los espacios pararrectales. Por debajo, este espacio finaliza a la altura de los músculos elevadores y se continúa lateralmente en las fosas pararrectales. La arteria sacra media y un plexo venoso están unidos superficialmente al ligamento longitudinal anterior del sacro. La fascia endopélvica de este espacio envuelve los nervios viscerales del plexo hipogástrico superior y los vasos linfáticos.



**FIG. 2.19** Espacio vesicovaginal. En la porción inferior del útero se aprecia el límite del corte del peritoneo vesicouterino. El uréter se ha disecado por fuera del túnel parametrial. Se muestra la relación del uréter con la vejiga, el cuello uterino y la porción superior de la vagina.



**FIG. 2.20** Discección del espacio rectovaginal que muestra los uréteres a cada lado.

Los límites laterales del espacio presacro están formados por las arterias ilíacas comunes, ambos uréteres y las ramas sigmoideas de la arteria mesentérica inferior (AMI) que cruza desde el lado izquierdo.

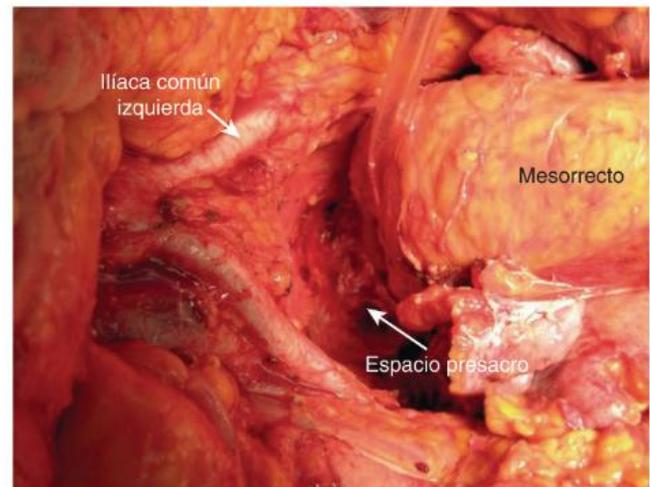
El plano de discección correcto está entre el recto y la fascia presacra. Un desarrollo adecuado de este plano permite una extirpación radical en bloque del recto con la totalidad del mesorrecto, un paso crucial en el cáncer rectal; una discección incorrecta fuera del plano natural que invada la fascia presacra puede provocar lesiones de las venas presacras, con hemorragias significativas (fig. 2.20).

### Estructuras de soporte uterinas

Las estructuras que conectan el cérvix y la vagina a la pared lateral de la pelvis y el sacro se conocen como ligamentos cardinal y uterosacro, respectivamente, o en conjunto como parametrios uterinos.

### Parametrios

El complejo ligamentoso cardinal-uterosacro sujeta el útero y la porción vaginal superior en su posición normal. Sirve para conservar



**FIG. 2.21** Discección del espacio presacro hasta la pelvis inferior.

la longitud vaginal y mantener el eje vaginal superior prácticamente horizontal en una mujer en bipedestación, para que el suelo pélvico la sostenga. La ausencia de este soporte contribuye al prolapso del útero, del manguito vaginal, o de ambos. Los ligamentos cardinales son condensaciones de tejido conectivo de varios centímetros de anchura que discurren desde el cuello uterino y la porción superior de la vagina hasta la pared lateral de la pelvis. Gran parte de la trayectoria que siguen los vasos uterinos la realizan en el interior de los ligamentos cardinales.

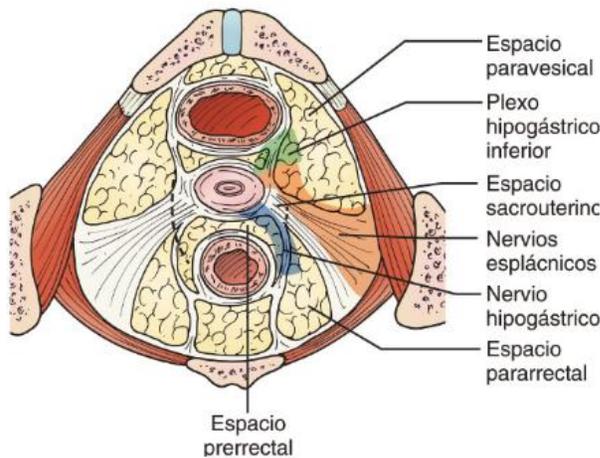
El parametrio puede dividirse artificialmente en tres bandas de tejido conectivo: el parametrio posterior o ligamento uterosacro, el ligamento cardinal o parametrio lateral, y el ligamento cervicovesical o parametrio anterior. Los ligamentos uterosacros son bandas de tejido conectivo que se unen a los ligamentos cardinales en su punto de inserción en el cuello uterino y la porción superior de la vagina. Los ligamentos uterosacros progresan en dirección posteroinferior para insertarse en la espina isquiática y el sacro. Este ligamento está en íntimo contacto con el uréter antes de cruzar la arteria uterina en el interior del parametrio lateral. El nervio hipogástrico discurre 1-2 cm por debajo del uréter y a lo largo de la cara lateral del ligamento uterosacro. El parametrio lateral alberga la arteria y venas uterinas (superficial y profunda) y un número variable de ganglios parametriales; en su porción más profunda, cerca del suelo pélvico, aparecen nervios parasimpáticos (nervios espláncnicos) procedentes de las raíces S2 a S4. Por último, el parametrio anterior, conocido también como pilar vesical, alberga el túnel ureteral, por el cual discurre el uréter después de cruzar por debajo de la arteria uterina (figs. 2.21-2.23).

### Ligamentos redondos

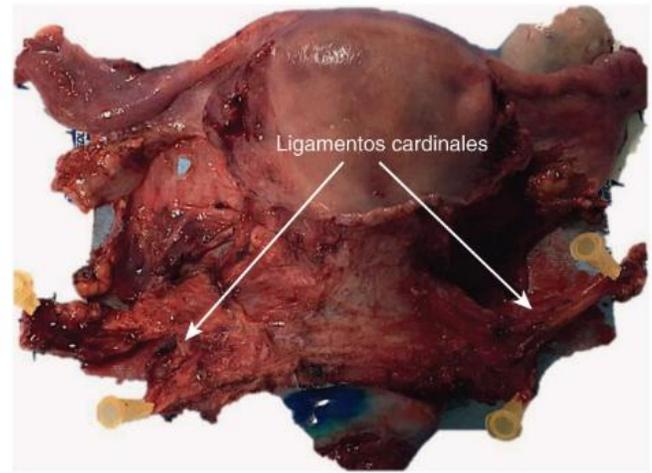
Los ligamentos redondos son expansiones de la musculatura uterina. Se originan en el fundus uterino y se extienden en dirección anterior e inferior hacia las trompas de Falopio, progresan en dirección retroperitoneal a través del ligamento ancho, y a continuación entran por el canal inguinal para finalizar en los labios mayores.

### Ligamento ancho

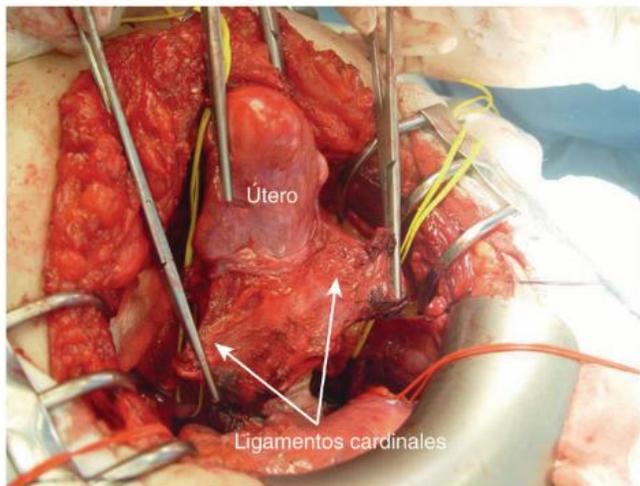
El ligamento ancho recubre la porción lateral del cuerpo y cuello uterino. Los límites del ligamento ancho son los siguientes: ligamentos redondos cranealmente, ligamentos infundibulopélvicos dorsalmente, y ligamentos cardinal y uterosacro caudalmente. Consta de dos hojas, anterior y posterior, que se separan para rodear vísceras y vasos sanguíneos. Las estructuras incluidas



**FIG. 2.22** Se muestran los parametrios pélvicos. El parametrio anterior se conoce también como pilar vesical o ligamento vesicouterino. El parametrio lateral se conoce también como red parametrial. El ligamento uterosacro se denomina también pilar rectal. Están disecados los espacios pélvicos. Los nervios espláncnicos pélvicos son nervios parasimpáticos que discurren en la cara inferior del parametrio lateral. Los nervios eferentes del plexo hipogástrico inferior discurren a lo largo de la cara inferior del parametrio anterior.



**FIG. 2.24** Se observan los parametrios laterales en una muestra de histerectomía radical.



**FIG. 2.23** Los parametrios laterales están sujetos por pinzas de Kocher después de la resección en una histerectomía radical.

cha e izquierda, que se dividen a continuación en las arterias ilíacas externa e interna; la ilíaca interna se denomina también arteria hipogástrica y proporciona la mayor parte de la vascularización de las vísceras pélvicas y de la pared lateral de la pelvis y los músculos glúteos. La vena ilíaca común izquierda discurre anterior al sacro y medial a la bifurcación aórtica, y se une a la vena ilíaca común derecha para formar la vena cava por debajo de la arteria ilíaca común derecha. La arteria ilíaca externa se localiza medial al músculo psoas; continúa su trayectoria en dirección caudal para dividirse finalmente en la arteria femoral después de cruzar por debajo del ligamento inguinal. En la pelvis, la arteria ilíaca externa tiene pocas ramificaciones, entre las que destacan la arteria epigástrica inferior y una arteria vesical superior variable. La vena ilíaca externa es mucho más grande y descansa posterior y medial a la arteria. La vena ilíaca externa también pasa por debajo del ligamento inguinal antes de alcanzar el muslo.

Los vasos epigástricos inferiores son responsables de la vascularización de los músculos rectos del abdomen. La arteria epigástrica inferior se origina en la arteria ilíaca externa y progresa a través de la fascia transversal hacia el espacio que queda entre el músculo recto abdominal y su vaina posterior. En su trayectoria desde la posición lateral de los vasos ilíacos externos, la arteria y la vena epigástrica inferior avanzan en dirección oblicua hacia una localización más medial a medida que se acercan al ombligo. Los vasos epigástricos superficiales se originan en la arteria femoral, irrigan la pared abdominal anterior y se ramifican ampliamente a medida que se acercan al ombligo.

La arteria hipogástrica se ramifica en dos troncos: anterior y posterior. El tronco posterior discurre hacia la escotadura ciática mayor, dividiéndose en las arterias sacra lateral, iliolumbar y glútea superior. El tronco anterior de la arteria ilíaca interna se ramifica en las arterias umbilical obliterada, uterina, vesical superior, obturatriz, vaginal, glútea inferior y pudenda interna. La vena ilíaca interna se sitúa medial a la arteria ilíaca interna; el resto de las venas progresan acompañando a sus arterias correspondientes (figs. 2.24-2.26).

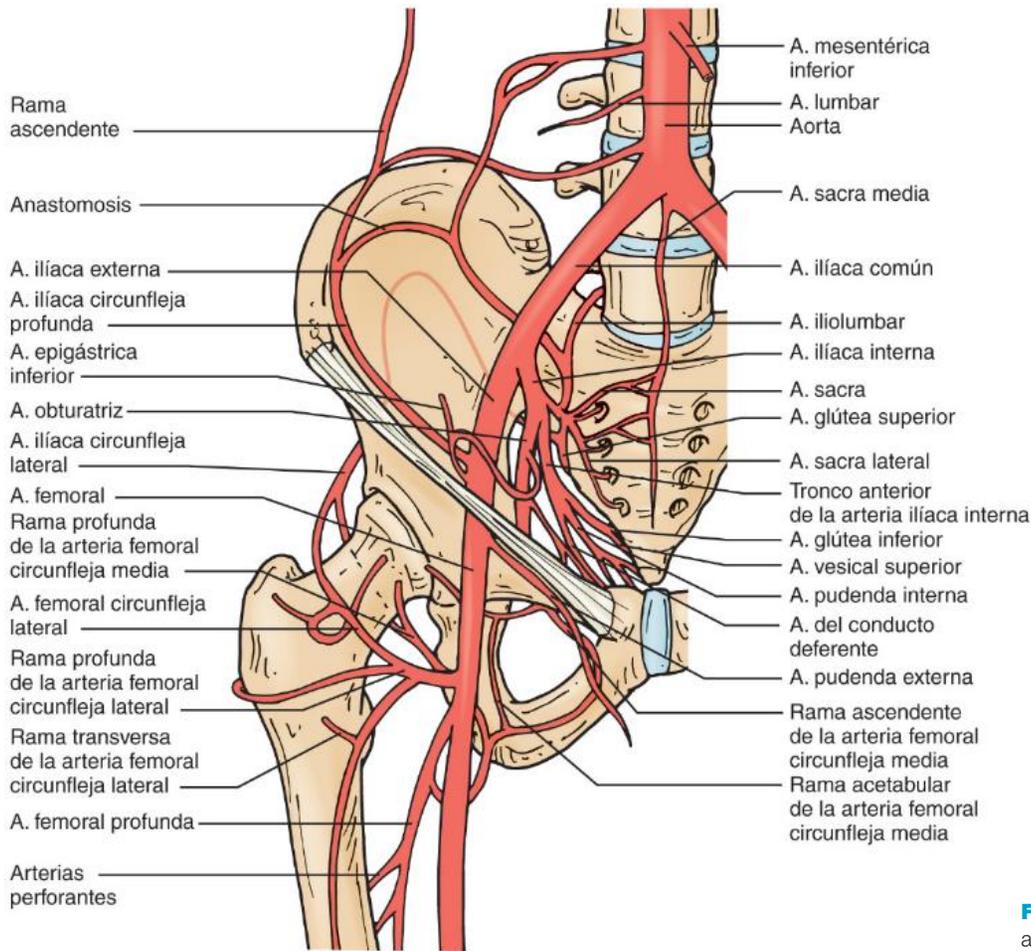
La arteria pudenda interna discurre a través del foramen ciático mayor para llegar al periné, alrededor del ligamento sacroespinoso, y de vuelta a través del foramen ciático menor. Durante esta trayectoria, la arteria pudenda finaliza por debajo del diafragma pélvico. Sus ramas irrigan el esfínter anal, el diafragma pélvico y los genitales externos en la mujer.

dentro del ligamento ancho se consideran retroperitoneales. Es necesario disecar estas láminas para permitir la exposición retroperitoneal de estas estructuras. Varias zonas del ligamento ancho reciben su nombre por las estructuras vecinas, como el mesosálpinx (localizado cerca de las trompas de Falopio) y el mesovario (localizado cerca del ovario). El ligamento ancho está compuesto de peritoneo visceral y parietal que contiene músculo liso y tejido conectivo.

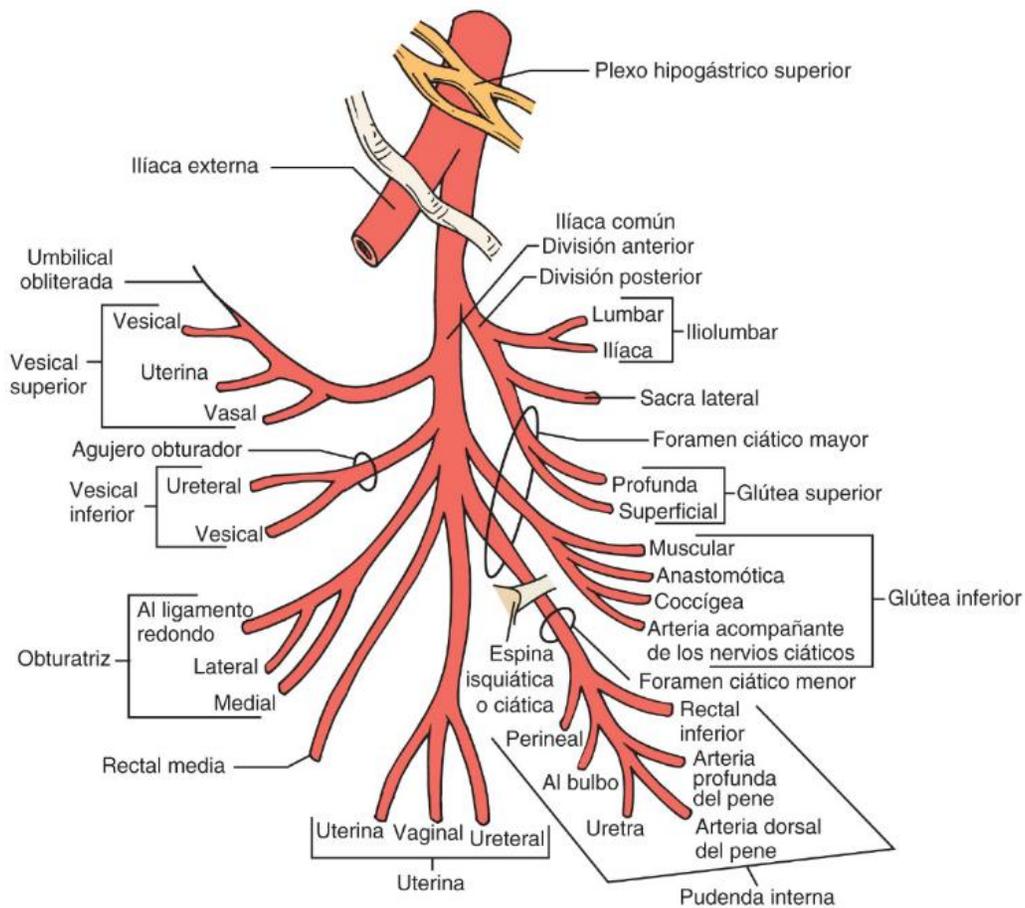
### Vascularización pélvica

#### Vascularización arterial

La aorta proporciona la vascularización de las estructuras pélvicas. Se bifurca a la altura de L4-L5 en las arterias ilíacas comunes dere-



**FIG. 2.25** Vasculización arterial de la pelvis.



**FIG. 2.26** La arteria ilíaca interna tiene 9 divisiones y 49 patrones de subdivisiones. Las arterias más constantes son la vesical superior, la uterina, la pudenda interna, la glútea inferior y la glútea superior.

La arteria iliaca interna es una estructura retroperitoneal; para poder identificar y acceder a cualquiera de sus ramificaciones es preciso realizar una disección retroperitoneal. Antes de ligar cualquier vaso pélvico lateral es obligatorio identificar el uréter. La mayor parte de la vascularización del útero, las trompas y los ovarios procede de las arterias uterina y ovárica. Las arterias uterinas se originan en el tronco anterior de las arterias ilíacas internas en el retroperitoneo. Normalmente comparten un origen común con la arteria umbilical obliterada o la arteria vesical superior. Las arterias umbilicales obliteradas, conocidas también como arterias vesicales superiores y como ligamentos umbilicales laterales, representan referencias anatómicas útiles para identificar la arteria uterina. La simple tracción de la arteria umbilical obliterada permite identificar con facilidad la arteria uterina, la cual discurre a través del ligamento cardinal por encima del uréter y aproximadamente a 1,5 cm lateralmente del cérvix uterino. A continuación, se une al útero cerca de la altura del orificio cervical interno, ramificándose hacia arriba en dirección al cuerpo del útero y hacia abajo en dirección al cérvix. Las ramas del cuerpo uterino se anastomosan con vasos que proceden de las arterias ováricas, proporcionando de este modo un flujo sanguíneo colateral. La arteria uterina también envía una rama a la confluencia cervicovaginal en la cara lateral de la vagina. La vagina también recibe vascularización desde esta rama uterina, así como de una rama vaginal de la arteria iliaca interna, la cual se anastomosa a lo largo de la pared lateral de la vagina. Las arterias ováricas se originan en la aorta abdominal. La vena ovárica derecha drena en la vena cava inferior (VCI), mientras que la vena ovárica izquierda drena en la vena renal izquierda. Los vasos ováricos discurren a través de los ligamentos infundibulopélvicos próximos al uréter, a lo largo de la cara medial del músculo psoas.

El uréter recibe su vascularización desde pequeñas ramas de los vasos sanguíneos que cruza: arteria iliaca común, iliaca interna y vesical superior e inferior. Por encima del reborde pélvico, la vascularización del uréter entra medialmente; por debajo del reborde pélvico entra lateralmente. La vascularización de la vejiga consta de las arterias vesicales superior e inferior, ramas del tronco anterior de la arteria iliaca interna. La vascularización del recto y del ano consta de una arcada anastomótica de vasos procedentes de la rama rectal superior de la AMI y las ramas rectales intermedia e inferior de la arteria pudenda interna (v. figs. 2.24-2.26).

### Drenaje venoso

La VCI recibe el flujo venoso procedente de las venas ilíacas derecha y común, y se localiza a la derecha de la bifurcación aórtica. Al igual que sus arterias correspondientes, la vena iliaca externa drena fundamentalmente las extremidades inferiores, mientras que la vena iliaca interna drena las vísceras pélvicas, las paredes, la región glútea y el periné. En la mayoría de los casos, las venas son imágenes especulares de sus arterias correspondientes. Sin embargo, los vasos más pequeños pueden variar de un individuo a otro. Las venas epigástrica inferior, iliaca circunfleja profunda y púbica son tributarias pélvicas de la vena iliaca externa. La vena iliaca externa es la continuación superior de la vena femoral. La nomenclatura de los vasos cambia en el punto inguinal medio, por detrás del ligamento inguinal. La vena iliaca circunfleja profunda cruza la superficie anterior de la arteria iliaca externa antes de entrar en la vena iliaca externa. Por debajo del punto de entrada de la vena iliaca circunfleja profunda, la vena epigástrica inferior entra en la vena iliaca externa en posición cefálica al ligamento inguinal. La vena púbica forma un puente entre la vena obturatriz y la vena iliaca externa. En el lado izquierdo, la vena iliaca externa siempre es medial a su arteria correspondiente. Sin embargo, en el lado derecho empieza en una posición medial, haciéndose gradualmente posterior a medida que se aproxima al punto de fusión.

La vena iliaca interna recibe sangre procedente de las venas tributarias rectal media, obturatriz, sacra lateral, glútea inferior y glútea superior. La vena obturatriz entra en la pelvis a través del agujero obturador, donde adopta una trayectoria posterior a lo largo de la pared pélvica lateral, más profunda que su arteria. En algunas ocasiones, el vaso es sustituido por una vena púbica aumentada de tamaño que se une más tarde a la vena iliaca externa. Las venas glúteas superior e inferior son venas que acompañan a sus arterias respectivas. Las tributarias de las venas glúteas superiores reciben sus nombres tras las ramificaciones de la arteria correspondiente. Pasan por encima del músculo piriforme y entran en la pelvis a través del foramen ciático mayor antes de unirse a la vena iliaca interna como una sola rama. Las venas glúteas inferiores forman anastomosis con la primera vena perforante y la vena femoral circunfleja medial antes de entrar en la pelvis a través del foramen ciático mayor. La vena rectal media se forma del plexo venoso rectal que drena el mesorrecto y el recto. También recibe tributarias desde la vejiga, así como tributarias específicas según el género procedentes de la próstata y la vesícula seminal, o desde la pared posterior de la vagina. Por último, las venas sacras laterales discurren con sus arterias antes de entrar en la vena iliaca interna.

Las venas ilíacas interna y externa se unen en la articulación sacroiliaca, al lado derecho de la quinta vértebra lumbar, para formar la vena iliaca común. La vena iliaca común derecha casi siempre es vertical y más corta que la vena iliaca común izquierda, que adopta una trayectoria más oblicua. El nervio obturador derecho cruza la vena iliaca común derecha por detrás; los vasos del mesocolon sigmoide y los rectales superiores cruzan la vena iliaca común izquierda por delante. La vena pudenda interna drena en la vena iliaca interna, mientras que las venas sacras medias drenan directamente en los vasos ilíacos comunes. Las venas sacras medias se unen en un solo vaso antes de entrar en la vena iliaca común izquierda. Las venas pudendas internas reciben sangre de las venas rectales inferiores y de las venas clitorídea y labial, o del bulbo peneano o del escroto, antes de unirse a la vena iliaca común (figs. 2.27 y 2.28).

### Sistema linfático pélvico

El drenaje linfático de la pelvis sigue el mismo recorrido que los vasos sanguíneos. Los ganglios se localizan debajo del peritoneo adyacente a la vascularización pélvica. Los principales grupos de

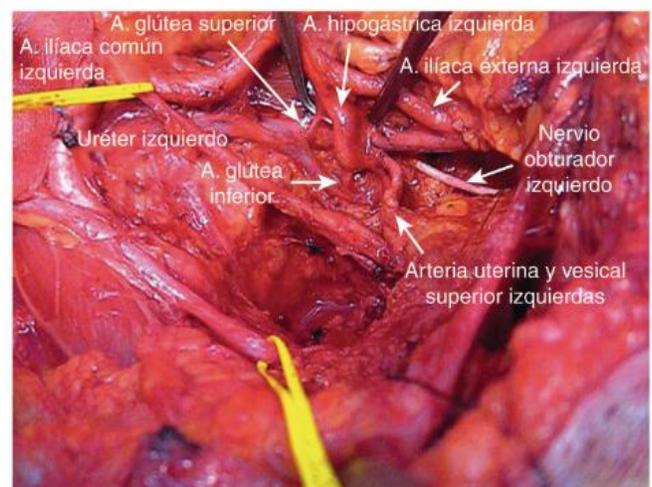
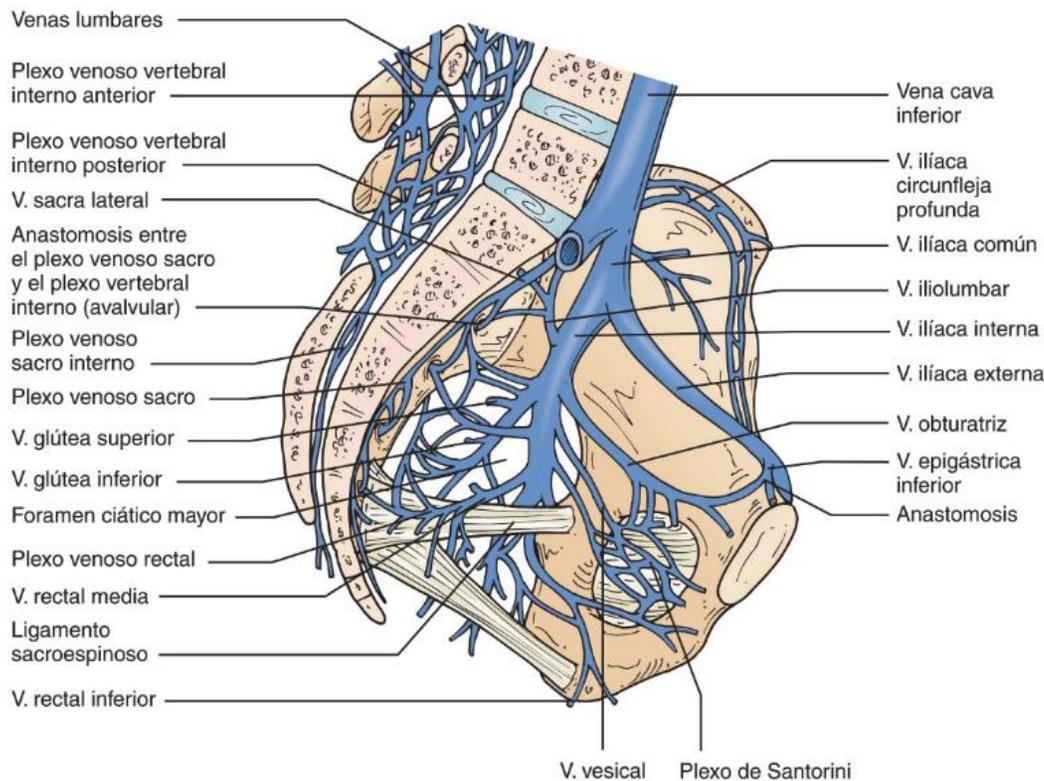


FIG. 2.27 Disección de la arteria hipogástrica izquierda vista desde la pelvis interna.



**FIG. 2.28** Visión lateral del drenaje venoso de la pelvis.

ganglios son ilíaco común, ilíaco externo, ilíaco interno, obturador y presacro. Los ganglios presacros, conocidos también como ganglios sacros medios, discurren a lo largo de la arteria sacra media en el espacio presacro. El grupo ganglionar ilíaco común consta de tres subgrupos: lateral, medio y medial. El subgrupo lateral es una extensión de la cadena lateral de los ganglios ilíacos externos localizados lateralmente a la arteria ilíaca común. El subgrupo medial ocupa la zona triangular delimitada por ambas arterias ilíacas comunes desde la bifurcación aórtica hasta la bifurcación de la arteria ilíaca común en las arterias ilíacas externa e interna. En esta cadena están incluidos los ganglios del promontorio sacro. El subgrupo medio se localiza en la fosa lumbosacra y entre la arteria ilíaca común y la vena ilíaca común.

Los ganglios ilíacos externos se localizan lateralmente a la arteria ilíaca externa y medialmente a la vena ilíaca externa. Reciben su flujo linfático de las piernas a través de los ganglios inguinales y también desde las vísceras pélvicas. El grupo abarca los ganglios situados a lo largo de la cara lateral de la arteria ilíaca externa. El subgrupo medio consta de los ganglios localizados entre la arteria ilíaca externa y la vena ilíaca externa. El subgrupo medial contiene ganglios localizados medial y posteriormente a la vena ilíaca externa. Este subgrupo se conoce también como ganglios obturadores. Los ganglios obturadores están en la fosa obturatriz, medialmente a los vasos ilíacos externos y lateralmente al ligamento umbilical obliterado. Los ganglios obturadores pueden localizarse identificando el nervio obturador, que suele ser el componente del paquete vasculonervioso obturador que se visualiza con más facilidad a medida que entra en el canal obturador.

El grupo ganglionar ilíaco interno, conocido también como grupo ganglionar hipogástrico, consta de varias cadenas ganglionares que acompañan a cada una de las ramas viscerales de la arteria ilíaca

interna. Entre los ganglios de este grupo, los ganglios conectores se localizan en la unión entre los grupos ganglionares ilíacos internos y externos. Los ganglios ilíacos internos se localizan a lo largo de los vasos ilíacos internos y son más numerosos en las paredes laterales de la pelvis. Además del drenaje linfático procedente de vísceras pélvicas, estos ganglios drenan el aparato urinario y la región glútea.

El flujo linfático uterino también puede drenar a los ganglios linfáticos inguinales superficiales a lo largo del ligamento redondo, así como a los ganglios presacros a lo largo de los ligamentos uterosacros. En los ganglios linfáticos inguinales superficiales pueden aparecer metástasis de neoplasias malignas uterinas o cervicales, pero también en los ganglios externos e ilíacos, así como en los ganglios presacros. El drenaje linfático del útero y de los dos tercios superiores de la vagina fluye a través de los ganglios obturadores y de los ilíacos internos y externos, y finalmente drena en los ganglios ilíacos comunes. El drenaje linfático de los ovarios discurre junto a los vasos ováricos hasta los ganglios paraaórticos. El tercio distal de la vagina, la uretra y el drenaje linfático vulvar fluyen hasta los ganglios inguinales, reflejando su origen embriológico diferente en comparación con el aparato genital superior.

Por último, los ganglios inguinales se sitúan fuera de la pelvis. Este grupo consta de los ganglios inguinales superficiales y profundos. Los superficiales, localizados en el tejido subcutáneo por delante del ligamento inguinal, acompañan a la vena femoral superficial y a la vena safena. Los ganglios centinela para este subgrupo serían los situados en la unión safenofemoral, donde la vena safena mayor drena en la vena femoral común. Los ganglios inguinales profundos son los localizados a lo largo de los vasos femorales comunes por debajo de la fascia cribiforme. Las referencias anatómicas que marcan el límite entre los ganglios inguinales

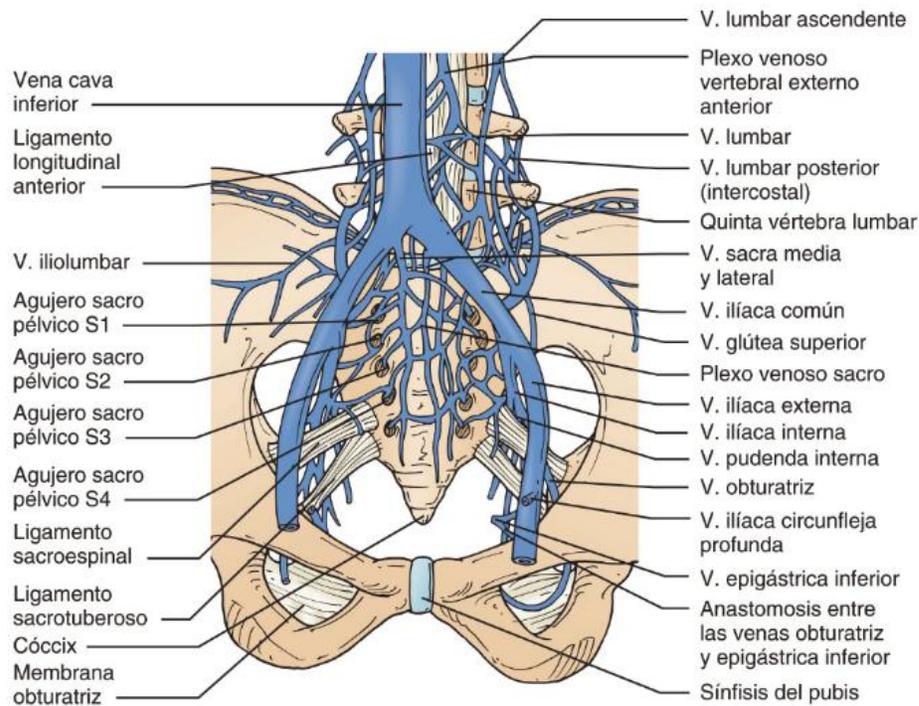


FIG. 2.29 Visión frontal del drenaje venoso de la pelvis.

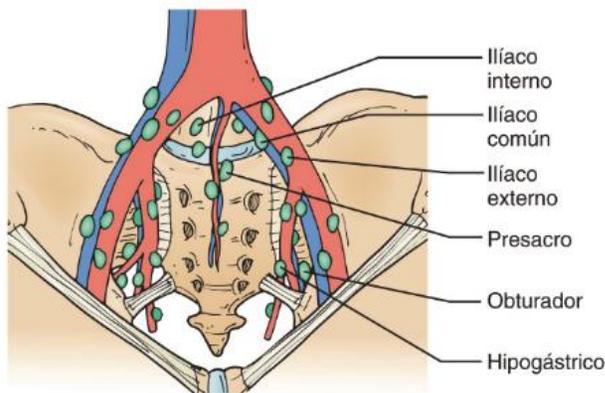


FIG. 2.30 Grupos ganglionares principales de la pelvis.

profundos y la cadena medial de los ganglios ilíacos externos son el ligamento inguinal y los orígenes de los vasos epigástrico inferior e ilíaco circunflejo (fig. 2.29).

### Nervios pélvicos (fig. 2.30) Nervios somáticos

Los nervios que inervan la pelvis proceden de los plexos lumbar (T12-L5) y sacro (L4-S4) (figs. 2.31 y 2.32) formados por las raíces nerviosas lumbares y sacras, laterales a los agujeros intervertebrales. El plexo lumbar descansa en el interior del músculo psoas y forma los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal, el nervio cutáneo femoral y el nervio genitofemoral. Proporcionan sensibilidad a la región inguinal, el monte de Venus, la porción superior de la vulva y la porción anterosuperior del muslo. El plexo lumbar emite dos nervios mayores para la extremidad inferior: femoral y obturador (figs. 2.33 y 2.34). El primero emerge lateralmente al

psaos mayor, mientras que el segundo sale medial a dicho músculo. El nervio femoral discurre a lo largo del psoas mayor y pasa por debajo del ligamento inguinal, inmediatamente lateral a la arteria femoral. Este nervio es una rama del plexo lumbar y proporciona una función motora y sensitiva al muslo. El nervio obturador discurre inmediatamente por debajo del reborde pélvico y entra en el canal obturador.

El plexo sacro descansa en el sacro y el músculo piriforme. Está formado por las ramas anteriores de las raíces sacras S1-S4. Además, recibe una contribución desde L4 y L5 a través del tronco lumbosacro (fig. 2.35). La rama principal del plexo sacro, el nervio ciático (L4-S3) (fig. 2.36), sale de la pelvis a través de la porción inferior del foramen ciático mayor para inervar los músculos de la cadera, el diafragma pélvico, la vulva, la región perianal y la pierna. Casi todos los nervios que se originan en el plexo sacro van hacia la pierna. Un nervio importante del plexo sacro es el nervio pudendo (S2-S4), que es el nervio principal de la vulva; también abarca pequeños nervios motores para el diafragma pélvico. Se origina en S2-S4, inmediatamente por encima del ligamento sacroespinal, y pasa lateralmente a la espina ciática para volver a entrar en la pelvis a través del agujero mayor. A continuación, discurre hacia delante a lo largo del canal de Alcock unido al músculo obturador interno. Sus ramas inervan el esfínter anal, los músculos del diafragma urogenital y los genitales externos. Una o varias ramas pequeñas procedentes de S3-S4 inervan la mayor parte del músculo elevador del ano y el músculo coccióge (fig. 2.37).

### Nervios autónomos

La inervación autónoma de la pelvis discurre a través del plexo hipogástrico superior, un plexo ganglionar que se sitúa sobre la bifurcación de la aorta en el espacio presacro (fig. 2.38). El plexo hipogástrico superior recibe aferencias simpáticas procedentes de los nervios espláncnicos torácicos y lumbares, y aferencias procedentes de vísceras pélvicas (fig. 2.39). Las aferencias parasimpáticas, llamadas a veces *nervios erigentes*, proceden de S2-S4 a través de los nervios

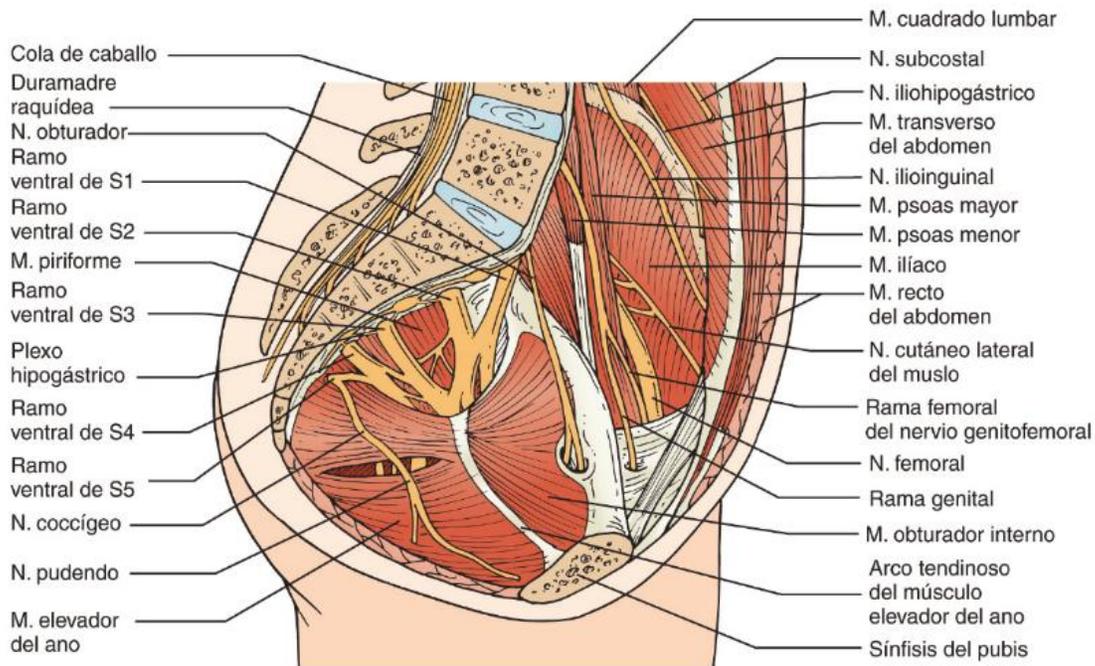


FIG. 2.31 Vista lateral de los nervios de la pelvis saliendo de los plexos lumbar y sacro.

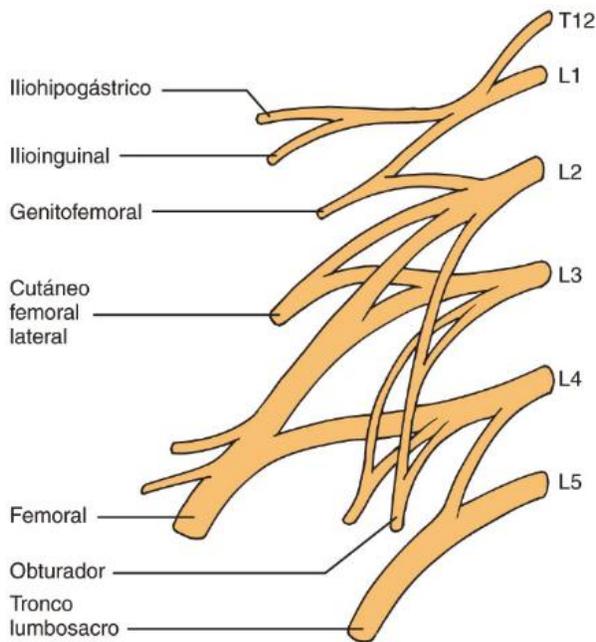


FIG. 2.32 Diagrama del plexo y las raíces nerviosas lumbares.

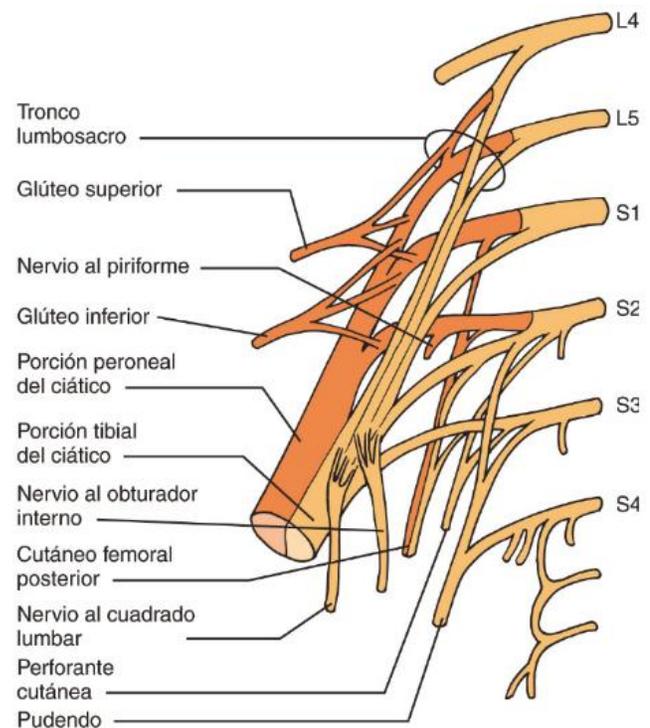


FIG. 2.33 Diagrama del plexo y las raíces nerviosas sacras.

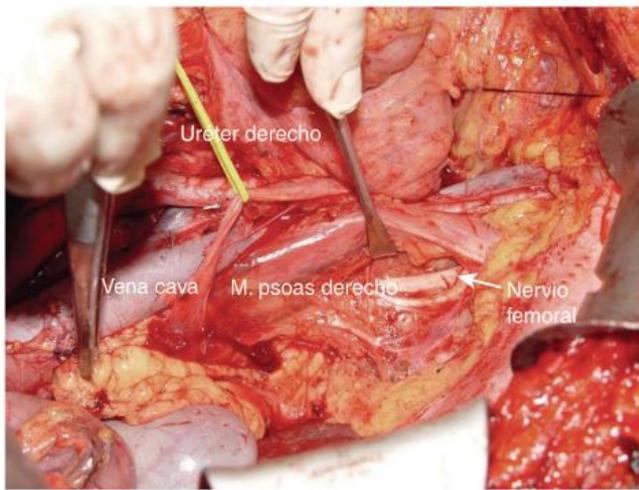
espláncnicos pélvicos, que avanzan para unirse al plexo hipogástrico a través de la pared pélvica lateral, cruzando el parametrio lateral en su porción más profunda. Desde el plexo hipogástrico superior, los nervios espláncnicos se dividen en dos nervios hipogástricos que discurren junto a los vasos ilíacos internos. Estos nervios conectan con el plexo hipogástrico inferior (fig. 2.40). El plexo hipogástrico inferior se localiza lateral a las vísceras pélvicas y consta de tres zonas: el plexo vesical, el plexo uterovaginal y el plexo rectal medio. Todos estos nervios, simpáticos y parasimpáticos, están conectados con un plexo difuso y extenso de nervios autónomos que recibe el nombre

de *plexo pélvico*, situado en el interior de la fascia que recubre esta parte de la pared y el suelo pélvico (fig. 2.41).

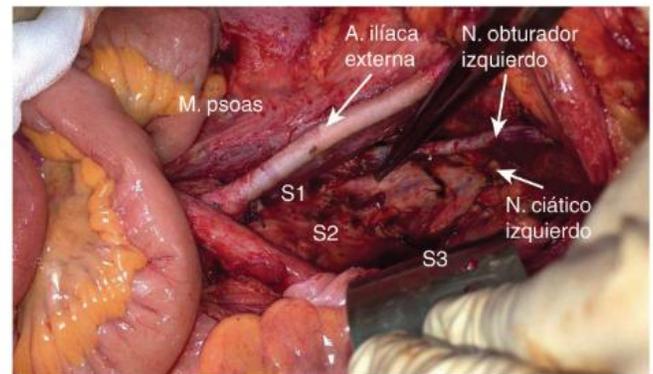
### Vísceras pélvicas

#### Aparato genital femenino superior

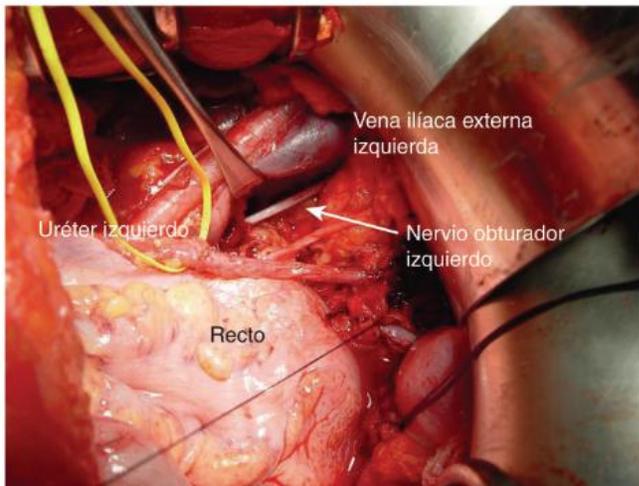
El aparato genital femenino superior está compuesto por el cérvix uterino, el cuerpo del útero, las trompas de Falopio y los ovarios.



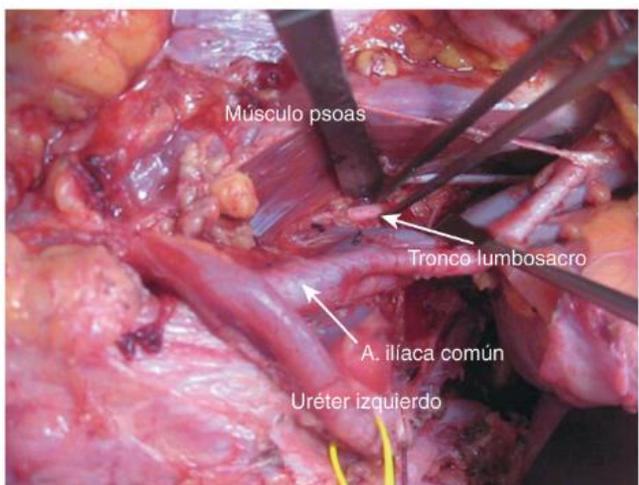
**FIG. 2.34** Localización del nervio femoral derecho por debajo del músculo psoas.



**FIG. 2.37** Las raíces sacras S1 a S3 se unen por encima de la pared pélvica lateral izquierda para formar el nervio ciático, que sale de la pelvis a través del foramen ciático mayor sobre la espina isquiática.



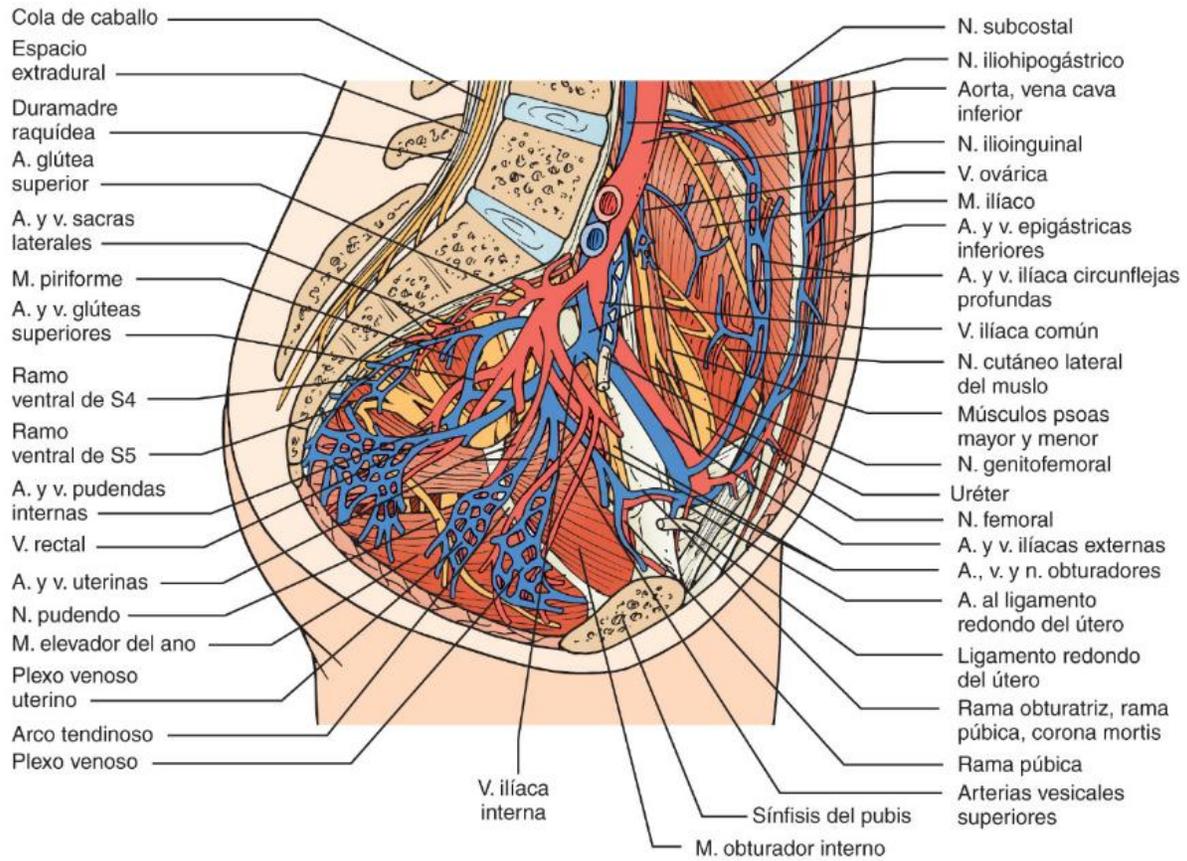
**FIG. 2.35** Se muestra el nervio obturador izquierdo por debajo de la vena iliaca externa dentro de la fosa obturatriz.



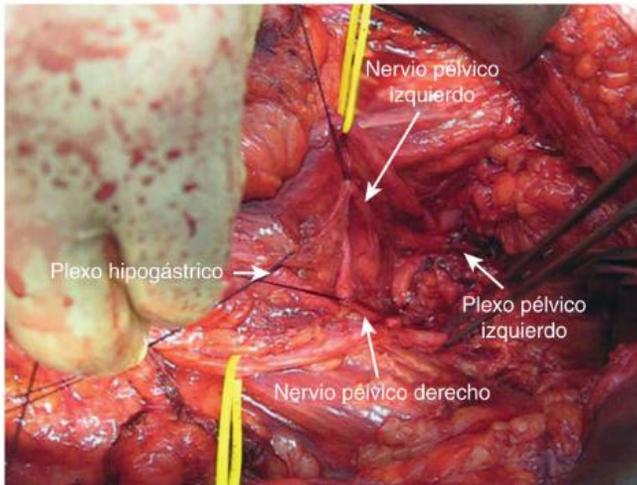
**FIG. 2.36** Se muestra el tronco lumbosacro debajo del músculo psoas en la pared pélvica lateral.

El útero abarca el cuerpo y el cuello uterino. En las mujeres en edad fértil, el cuerpo tiene el doble de tamaño que el cuello, mientras que en las mujeres prepuberales y posmenopáusicas tienen tamaños parecidos. Sin embargo, la dimensión del útero puede variar significativamente en función del estado hormonal, por embarazos previos o por la presencia de patología uterina. El cuerpo del útero tiene una configuración triangular. La porción superior recibe el nombre de *fundus* y la porción inferior, que se continúa con el cuello uterino, se denomina *istmo* o *segmento uterino inferior*. No existen referencias anatómicas que dividan estas porciones del resto del cuerpo uterino. El útero está formado por tres capas. El endometrio es el revestimiento interno de la cavidad uterina, con una capa superficial que consta de epitelio glandular y de estroma. El grosor del endometrio cambia con el ciclo menstrual o con cualquier otra estimulación hormonal. El miometrio es la capa más gruesa del útero. Está compuesto de fibras de músculo liso orientadas en diferentes direcciones. Finalmente, la serosa es el revestimiento externo fino del útero que envuelve al cuerpo uterino y está compuesta de peritoneo visceral. El cuello uterino, o *cérvix*, es una estructura cilíndrica que actúa a modo de conducto entre la cavidad endometrial y la vagina. La porción superior se continúa con el útero. Durante una histerectomía es posible localizar la unión entre el cuerpo y el cuello uterino palpando la zona para reconocer el borde superior del cuello, que es tubular y más firme que el resto del útero. La porción inferior del cuello uterino se proyecta hacia la vagina. En algunas mujeres, por distintas circunstancias, el cuello puede aparecer en el mismo plano que la vagina en lugar de sobresalir. El canal cervical se abre en la cavidad endometrial por el orificio cervical interno y hacia la vagina por el orificio cervical externo. El ectocérvix es la superficie del cuello uterino que puede visualizarse desde la vagina. El cuello uterino contiene tejido conectivo fibroso mezclado con músculo liso localizado en la periferia que forma una capa continua entre el miometrio y el músculo en la pared vaginal. El canal endocervical está recubierto de epitelio glandular. Este epitelio se transforma en epitelio escamoso estratificado en el ectocérvix por la exposición al entorno ácido de la vagina después de la menarquia. La zona en la que el epitelio cambia de glandular a escamoso se conoce como zona de transformación, y está más predispuesta a sufrir displasia y transformación maligna.

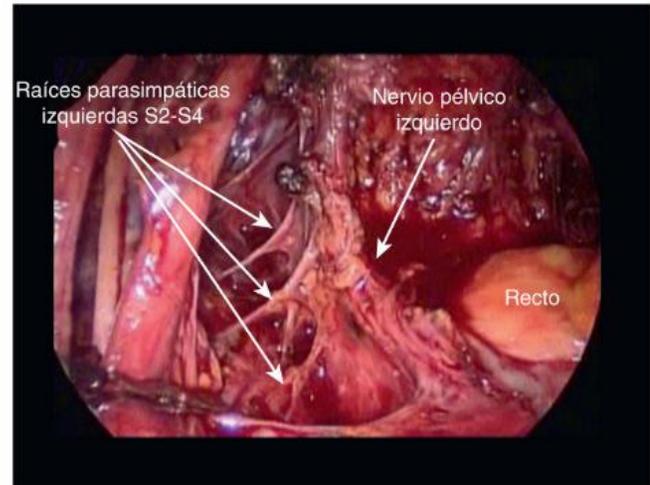
Los anejos uterinos están compuestos por los ovarios y las trompas de Falopio. Los ovarios están unidos al útero lateralmente y/o por detrás, dependiendo de la posición de la paciente. Las estructuras que conectan los ovarios son: el ligamento uteroovárico, que une los ovarios al útero; el ligamento infundibulopélvico,



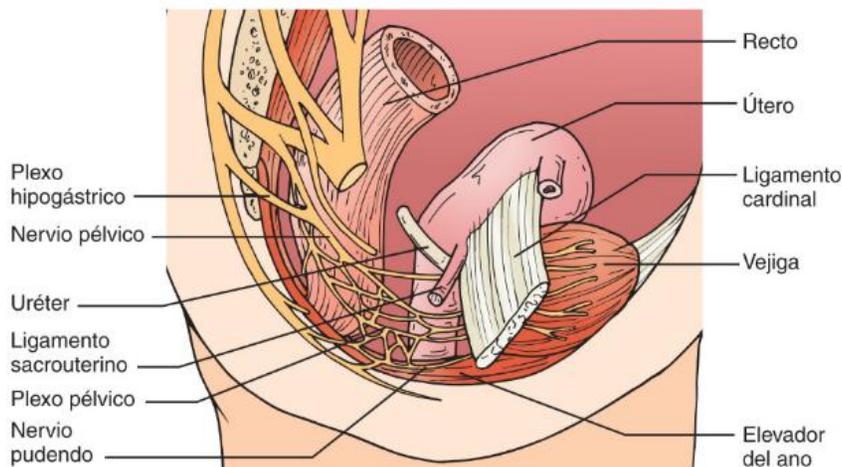
**FIG. 2.38** Visión lateral de la pelvis que muestra la integración de arterias, venas y nervios.



**FIG. 2.39** Plexo hipogástrico y plexo pélvico junto con ambos nervios autónomos pélvicos.



**FIG. 2.40** Las raíces parasimpáticas conectan con el nervio pélvico para formar el plexo pélvico.



**FIG. 2.41** Visión global de la inervación pélvica autónoma.

que alberga los vasos ováricos y une el ovario al retroperitoneo; y la parte del ligamento ancho que forma el mesovario. El ovario está compuesto de una corteza externa, donde se localizan los ovocitos y los folículos, y un estroma central, donde los vasos sanguíneos y el tejido conectivo crean una capa tisular fibromuscular. Las trompas de Falopio se originan desde el cuerpo uterino en posición posterior y superior a los ligamentos redondos. Los ligamentos anchos sostienen a las trompas con un engrosamiento progresivo de tejido conectivo llamado *mesosálpinx*. Es frecuente que los quistes paratubáricos aparezcan en el interior del mesosálpinx; se trata de fragmentos de conductos embrionarios que se forman y desaparecen más tarde durante el desarrollo embrionario. La trompa de Falopio conecta las cavidades uterina y abdominal. Cada trompa se divide en cuatro porciones distintas; la porción intersticial, donde la trompa pasa a través de los cuernos uterinos; el istmo, con una luz estrecha y una pared muscular gruesa; la ampolla, con una luz más grande y pliegues mucosos; y finalmente, las fimbrias, localizadas en el extremo de la trompa con salientes en forma de hojas que aumentan el área de superficie de la porción distal de la trompa para facilitar la interacción con el ovocito. Las trompas de Falopio constan de una capa muscular externa con fibras de músculo liso longitudinales, y una capa interna con fibras circulares. La mucosa de la trompa está compuesta de numerosas papilas delicadas compuestas de tres tipos celulares: células cilíndricas ciliadas, células secretoras cilíndricas no ciliadas y células intercaladas, que pueden representar simplemente células secretoras inactivas.

### vejiga

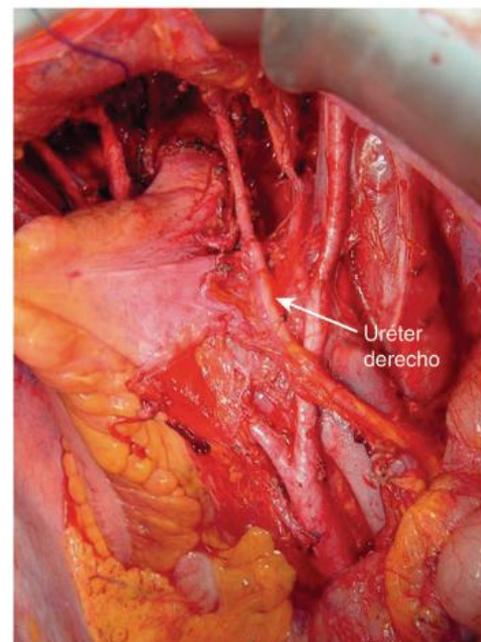
La vejiga se localiza en la línea media de la pelvis, inmediatamente posterior al hueso púbico y separada de este último por un espacio virtual llamado *espacio retropúbico* o *espacio de Retzius*, que alberga el plexo venoso de Santorini. Los límites de la vejiga son la sínfisis del pubis por delante, las paredes pélvicas laterales a ambos lados, y el segmento uterino inferior y la vagina por detrás. El límite inferior de la vejiga es el segmento uterino inferior y la parte anterior del cuello uterino. El borde superior de la vejiga está en contacto con las arterias umbilicales obliteradas y en la línea media con el uraco. El uraco conecta el ombligo con la vejiga en desarrollo en el feto. Tras el parto, el uraco se convierte en el ligamento umbilical medio, que une el vértice de la vejiga con la pared abdominal anterior. La porción superior de la vejiga está recubierta por peritoneo parietal de la pared abdominal anterior. Por debajo, el peritoneo llega al pliegue vesicouterino. El resto de la vejiga se localiza retroperitonealmente. La vejiga es muy distensible. Cuando está vacía, orienta su vértice hacia el hueso púbico. Cuando está llena, tiene una configuración globular, con una capacidad que oscila entre 400-500 ml. Cuando se expande, la musculatura de la cúpula se adelgaza. Consecuentemente, antes de iniciar cualquier procedimiento quirúrgico pélvico, la descompresión de la vejiga mediante una sonda puede ayudar a evitar lesiones. Las regiones de la vejiga son la cúpula por la parte superior y la base por la parte inferior. La base de la vejiga descansa directamente sobre la pared vaginal anterior y está compuesta del trigono y del bucle detrusor, un engrosamiento del músculo detrusor cuyo grosor no varía al llenarse la vejiga. El trigono vesical es una zona triangular en la base de la vejiga delimitada por el meato uretral interno y los dos orificios ureterales. Los orificios ureterales y el meato uretral interno forman un triángulo de 3 cm de lado.

La vejiga consta de tres capas desde el punto de vista histológico: mucosa, muscular y adventicia. La mucosa vesical consta de un epitelio de células de transición y una lámina propia subyacente, conocida también como urotelio. La capa muscular, o músculo detrusor, consta de haces de músculo liso entrelazados. Esta organización plexiforme de los haces del músculo detrusor es la idónea para reducir todas las dimensiones de la luz vesical al contraerse.

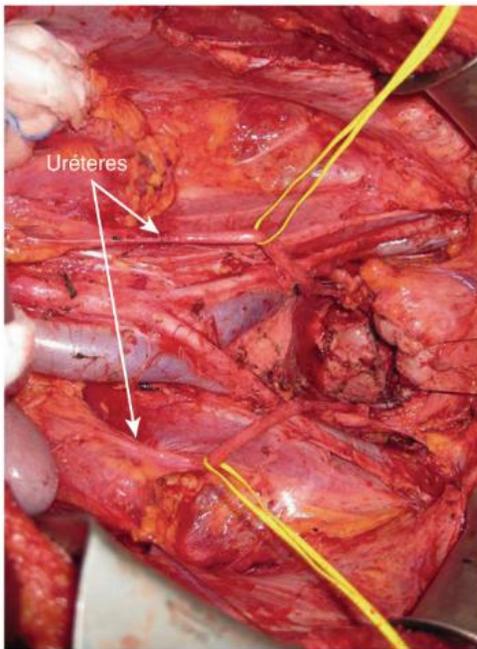
La capa adventicial externa consta fundamentalmente de tejido adiposo y tejido conectivo laxo. La vascularización de la vejiga viene determinada principalmente por las arterias vesicales superior e inferior, ramas del tronco anterior de la arteria iliaca interna. La inervación de la vejiga procede de fibras autónomas parasimpáticas y simpáticas de los plexos nerviosos pélvico e hipogástrico, respectivamente.

### Uréteres

Los uréteres son estructuras retroperitoneales que discurren desde la pelvis renal hasta la vejiga. Tienen una longitud aproximada de 25-30 cm desde la pelvis renal hasta el trigono vesical. El reborde pélvico los divide en un segmento abdominal y otro pélvico, y cada uno tiene una longitud aproximada de 12-15 cm (fig. 2.42). Los uréteres pélvicos pueden lesionarse durante la cirugía de la pelvis. Los uréteres entran en la pelvis en el reborde pélvico, desde donde cruzan de lateral a medial, y por delante de la bifurcación de las arterias ilíacas comunes. Los uréteres entran en la pelvis muy cerca de los vasos ováricos; por dicho motivo, es obligatorio identificarlos antes de realizar una anexectomía. El uréter suele situarse, en primer lugar, medial y más profundo respecto al ligamento infundibulopélvico, por lo que normalmente es preciso abrir el espacio retroperitoneal, lateralmente al ligamento infundibulopélvico y crear una ventana entre los vasos ováricos y el uréter para asegurar con garantías el pedículo vascular ovárico. A continuación, los uréteres descienden hacia la pelvis dentro de la cubierta peritoneal, unidos a la hoja medial del ligamento ancho uterino y a la pared pélvica lateral. A la altura del útero, el uréter desciende a lo largo del lado lateral del ligamento uterosacro. Después, pasa bajo las arterias uterinas, entrando en el túnel ureteral y cruzando el parametrio anterior en la porción superior de la vagina. Los uréteres entran en la cara posterior de la vejiga y discurren en dirección oblicua a través de la pared vesical a lo largo de 1,5 cm antes de finalizar en el trigono (fig. 2.43). Su vascularización depende de los vasos sanguíneos que cruza, como son las arterias ováricas, iliaca interna, vesical superior y vesical



**FIG. 2.42** Vía ureteral en el interior de la pelvis hacia la entrada vesical.



**FIG. 2.43** Trayectoria completa de ambos uréteres desde la pelvis renal a la vejiga.

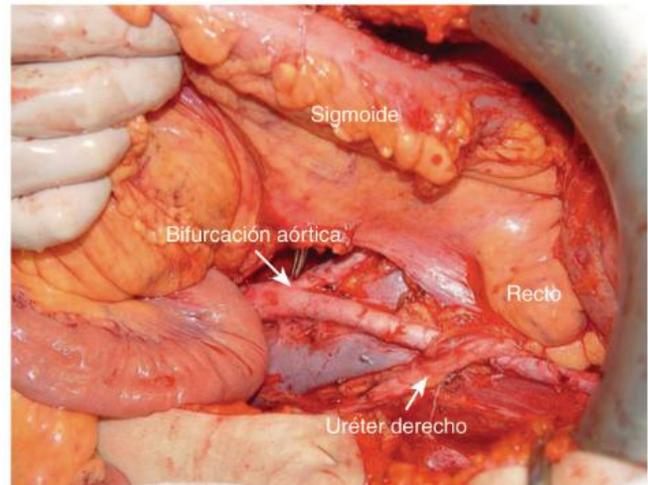
inferior. Por encima del reborde pélvico, los vasos sanguíneos acceden por el lado medial; por debajo de dicho reborde lo hacen desde el lateral.

### Colon sigmoide, recto y ano

El colon sigmoide entra en la pelvis desde el colon descendente, ligeramente a la izquierda de la línea media, y básicamente es un órgano extraperitoneal. Su vascularización procede de las arterias sigmoideas, ramas de la AMI. La trayectoria del colon sigmoide se endereza una vez que ha descendido a la pelvis. Entra en el retroperitoneo en el fondo de saco posterior pélvico (o de Douglas) y se convierte en el recto. Posteriormente se ensancha y forma la ampolla rectal, una zona de almacenamiento final, y gira hacia abajo casi 90 grados para convertirse en el ano. El recto y el ano descansan sobre el sacro y los músculos elevadores del ano, mientras que la vagina se sitúa anterior al recto, separada de él por el tabique rectovaginal. La vascularización del recto y el ano consta de una arcada anastomótica de vasos desde la rama hemorroidal superior de la AMI, y las ramas hemorroidales media e inferior de la arteria interna y pudenda, respectivamente. El ano está rodeado por el esfínter anal interno y el esfínter anal externo. El primero consta de una capa más gruesa de fibras de músculo liso involuntario circulares que le proporcionan el 80% del tono latente del esfínter. El esfínter anal externo consta de fibras de músculo esquelético y está unido al cóccix (fig. 2.44).

### Periné

La zona localizada entre la vagina y el ano se conoce normalmente como periné; no obstante, desde un punto de vista estrictamente anatómico, el periné es el territorio anatómico que abarca desde la salida pélvica inferior hasta el suelo de la pelvis. La zona entre la vagina y el ano se llama más correctamente *cuerpo perineal*. Los límites del periné femenino anatómico son las ramas isquiopúbicas, las tuberosidades isquiáticas, los ligamentos sacrotuberosos y el cóccix. Una línea virtual entre las tuberosidades isquiáticas divide el periné en el triángulo urogenital por encima y el triángulo anal por debajo. Merece la pena destacar que, en bipedestación, el



**FIG. 2.44** Relación anatómica entre el colon sigmoide, el recto, el uréter derecho y la bifurcación aórtica.

triángulo urogenital está orientado horizontalmente y el triángulo anal está inclinado hacia arriba, de modo que se orienta más posterior.

### Membrana perineal

La membrana perineal es una capa fibrótica densa sobre el triángulo urogenital. Lateralmente se inserta en el arco púbico y posee un margen posterior libre anclado en la línea media del cuerpo perineal. La uretra y la vagina cruzan a través del hiato urogenital por la membrana perineal para salir al introito. Por lo tanto, la membrana perineal ofrece un soporte anatómico a la uretra distal, la vagina distal y el cuerpo perineal para conectarse a los arcos púbicos laterales.

### Triángulo urogenital

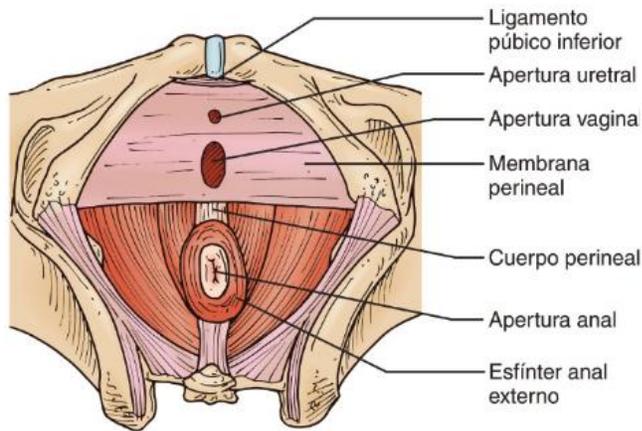
El triángulo urogenital se divide en una zona perineal superficial y otra profunda. El espacio perineal superficial alberga los músculos perineales superficiales, como los músculos isquiocavernoso y el perineal transversal superficial, el tejido eréctil del clítoris, los bulbos vestibulares y las glándulas de Bartolino. El espacio perineal profundo se sitúa inmediatamente por debajo de la membrana perineal e inferior a los músculos elevadores del ano. En el interior del espacio perineal profundo están el esfínter uretral externo y el uterovaginal, así como los músculos perineales transversos profundos (fig. 2.45).

### Cuerpo perineal

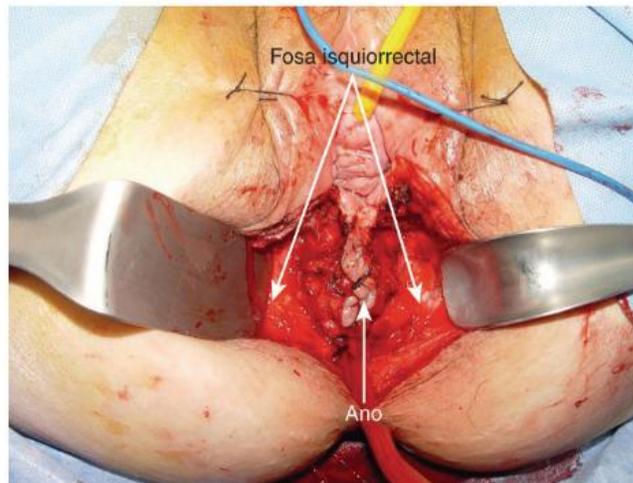
El cuerpo perineal es el punto de unión de los músculos perineales transversos superficiales y profundos, la membrana perineal, el esfínter anal externo, la capa muscular vaginal posterior y fibras procedentes de los músculos puborrectal y pubococcígeo. El cuerpo perineal desempeña un papel importante como soporte de la vagina y para la función normal del ano. El tronco vasculonervioso pudiendo proporcionar la vascularización e inervación del periné, incluyendo los espacios perineales profundo y superficial.

### Triángulo anal

El triángulo anal está formado a ambos lados por los márgenes internos de los ligamentos sacrotuberosos, por el borde superior de la membrana perineal y el cuerpo perineal por delante, e inferiormente por el cóccix. El techo superior del triángulo anal es



**FIG. 2.45** Triángulo urogenital por encima y triángulo anal por debajo.



**FIG. 2.46** La fosa isquiorrectal está ocupada fundamentalmente por tejido graso situado debajo de los músculos elevadores del ano y sobre el periné.

el músculo elevador del ano. Los músculos del canal anal y del esfínter anal se sitúan en la línea media del triángulo anal. La fosa isquiorrectal se sitúa a ambos lados y lateralmente al complejo esfinteriano anal.

### Fosa isquiorrectal

La fosa isquiorrectal es el espacio que queda bajo los músculos elevadores del ano y sobre el periné. Está ocupada principalmente por tejido graso, que rodea el ano y el hiato urogenital. La pared lateral de cada fosa está formada por el isquion, el músculo obturador interno y el ligamento sacrotuberoso. La pared medial es el músculo elevador del ano. El canal pudendo se sitúa cruzando el margen lateral de la fosa isquiorrectal. También se denomina *canal de Alcock* y alberga la arteria pudenda interna, las venas pudendas internas y el nervio pudendo (fig. 2.46).

### Vulva

Los genitales externos femeninos, o vulva, están compuestos de los labios mayores, los labios menores, el clítoris, el vestíbulo vulvar, el meato uretral externo y el orificio vaginal. Los labios menores se dividen por delante para formar los pliegues medial



**FIG. 2.47** Anatomía vulvar en una mujer múltipara con una lesión paraclitorídea compatible con un condiloma.

y lateral. Los pliegues laterales se unen por encima sobre el clítoris para formar el capuchón clitorídeo. Los labios menores se fusionan por detrás del vestíbulo para formar la horquilla posterior. Los labios mayores quedan laterales a los labios menores y se unen por delante para formar el monte de Venus, que es una almohadilla grasa que recubre la cara inferior de la sínfisis del pubis. El vestíbulo vulvar es la zona rodeada por los labios menores y a través del cual salen la uretra y la vagina al periné. El himen es una membrana en forma de anillo que rodea el orificio vaginal y normalmente presenta una o varias perforaciones centrales. En el interior del vestíbulo aparecen las salidas de las glándulas de Skene a cada lado del margen lateral de la uretra. Del mismo modo, la salida de las glándulas de Bartolino se sitúa en el margen lateral posterior de la vagina, distalmente a la inserción del himen (figs. 2.47-2.49).

### Vagina

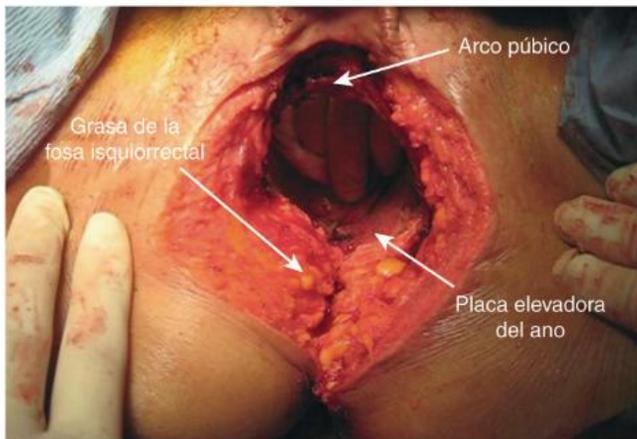
La vagina es una cavidad cilíndrica fibromuscular con una gran capacidad de distensibilidad; está recubierta de pliegues mucosos rugosos que se extienden desde el vestíbulo hasta el cuello uterino. La configuración longitudinal de la vagina condiciona que se parezca a un trapecioide, más estrecho en el introito y ensanchándose progresivamente a medida que se acerca al vértice de la vagina y al cuello uterino. En el plano transversal, la vagina muestra una configuración en forma de caja en su extremo distal (hacia el introito) y aplanada proximalmente. En el plano sagital muestra una angulación distinta. Los dos tercios superiores de la vagina se angulan hacia la cuarta y quinta vértebras sacras, y están prácticamente en horizontal cuando la mujer está en bipedestación. El tercio inferior es casi vertical y cruza a través de la membrana perineal hacia el vestíbulo.

### Uretra

La uretra femenina, de 2-3 cm de largo y 6-7 mm de diámetro, une la vejiga al vestíbulo y es la responsable de la continencia urinaria. Su conexión con la vejiga se denomina cuello vesical. A continuación,



**FIG. 2.48** (A) Vulva con lesiones del virus de la papiloma humano y una neoplasia intraepitelial vulvar de tipo III. (B) Vulva después de una vulvectomía tegumentaria mostrando la anatomía subcutánea.



**FIG. 2.49** Visión perineal después de una exenteración pélvica supraelevador del ano con vulvectomía.

la uretra sigue su trayectoria unida a la vagina por su porción distal y finaliza en el meato externo a la altura del introito vaginal. La uretra femenina se combina con la membrana perineal en su trayectoria cruzada descendente desde la vejiga hasta el vestíbulo. La uretra consta de cuatro capas desde el punto de vista histológico: mucosa, submucosa, músculo esfinteriano uretral interno y músculo esfinteriano uretral externo estriado. La vascularización de la uretra se origina en ramas de los vasos pudendos y los vasos vesicales. El esfínter uretral interno está formado principalmente por fibras de músculo liso. No se conoce con detalle la función precisa del músculo liso, aunque se ha sugerido que estas fibras trabajan junto al músculo esfinteriano uretral estriado para mejorar la eficiencia del mecanismo esfinteriano. El componente de músculo estriado del esfínter consta del esfínter uretral externo, del músculo compresor de la uretra y del

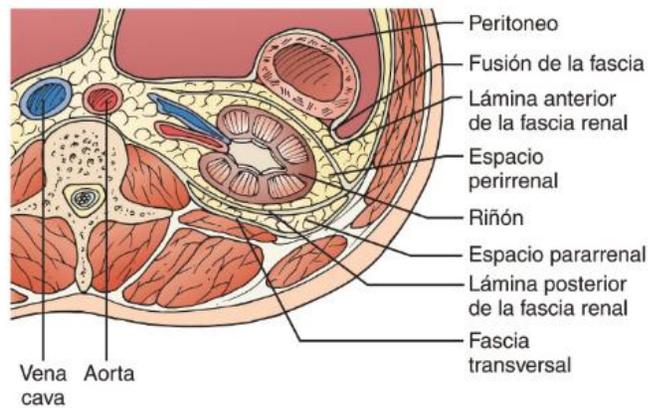
músculo uretrovaginal. Estos tres músculos forman una sola unidad: el esfínter urogenital esquelético.

Esta unidad esfinteriana mide casi 2,5 cm de longitud y rodea a la uretra en su porción media, inmediatamente desde debajo del cuello vesical hasta la membrana perineal en el interior del espacio perineal profundo. La porción de músculo liso de la uretra recibe inervación procedente de nervios autónomos del plexo pélvico, mientras que el esfínter uretral estriado está inervado por ramos del nervio pudendo.

La función normal de la uretra no depende solamente del mecanismo esfinteriano intrínseco, sino también del soporte uretral anatómico. La uretra descansa sobre una capa de soporte en forma de hamaca compuesta por la fascia endopélvica periuretral y de la pared vaginal anterior. El debilitamiento de estas estructuras de soporte conduce a una ineficacia de la función esfinteriana, con la consiguiente incontinencia de estrés.

## Retroperitoneo

Desde una perspectiva anatómica, el retroperitoneo, o espacio retroperitoneal, es la zona del abdomen posterior localizada entre el peritoneo parietal y la porción posterior de la fascia transversal. En el interior de dicho espacio pueden localizarse varias vísceras retroperitoneales, como las glándulas suprarrenales, ambos riñones y los uréteres. Diversas estructuras vasculonerviosas y linfáticas sumamente importantes discurren por el interior del espacio retroperitoneal, como la aorta y sus ramas abdominales, la VCI y sus tributarias, vasos y ganglios linfáticos, así como el plexo lumbar con sus ramas y el tronco simpático paravertebral. El peritoneo parietal recubre en continuidad las paredes de la cavidad abdominal. A diferencia del peritoneo visceral, el peritoneo parietal puede disecarse fácilmente y extirparse, ya que suele estar débilmente unido a estructuras anatómicas más profundas por tejido areolar. Está conectado a la fascia diafragmática por encima, a la fascia del psoas en los laterales, y al cuadrado lumbar para formar la lámina anterior de la fascia lumbosacra. La fascia



**FIG. 2.50** Los tres compartimentos generados por la fascia renal (fascia de Gerota): pararenal anterior, pararenal posterior y perirrenal.

transversal se inserta medialmente en las apófisis espinosas de las vértebras, y al ilíaco y la fascia del suelo de la pelvis. El espacio retroperitoneal se extiende desde las últimas vértebras torácicas y costillas hasta la base del sacro, la cresta ilíaca y el suelo de la pelvis.

Los bordes laterales se extienden desde una línea virtual desde el borde distal de la duodécima costilla en sentido descendente hasta la unión de la sección intermedia de la cresta ilíaca. Dentro del espacio retroperitoneal superior hay tres compartimentos creados por la fascia renal (fascia de Gerota): pararenal anterior, pararenal posterior y perirrenal (fig. 2.50).

El espacio retroperitoneal inferior conecta con dos áreas quirúrgicas: la fosa ilíaca y la pared pélvica de la pelvis verdadera. La fascia renal presenta una extensión particular. Recubre la grasa de la superficie anterior y posterior del riñón, con varias inserciones medialmente hacia el tejido periareolar del hilio renal, con una extensión hasta la aorta en el lado izquierdo y hasta la VCI en el lado derecho. Una pequeña extensión de la fascia separa la glándula suprarrenal del riñón a la altura del polo superior del riñón. La fosa ilíaca está revestida de peritoneo, que recubre la grasa subperitoneal. La fosa ilíaca se continúa medialmente con la zona retroperitoneal lumbar descendiendo hasta la pared pélvica y se conecta en sentido anterior con la pared abdominal. La fascia transversal se sitúa inmediatamente posterior a la grasa subperitoneal. Por este espacio tan fino delimitado por la fascia transversal y la pared pélvica lateral discurren vasos ilíacos, el nervio genitofemoral, los vasos gonadales y ganglios linfáticos. La estructura muscular retroperitoneal más importante es el psoas. Este músculo se extiende desde las superficies laterales de las últimas vértebras torácicas hasta el muslo. En su trayectoria descendente, el músculo psoas discurre muy cerca de numerosas estructuras retroperitoneales importantes que pueden encontrarse en este espacio (fig. 2.51).

### Vasculatura retroperitoneal

Dos vasos grandes cruzan la línea media retroperitoneal sobre la columna vertebral: la aorta abdominal y la vena cava. La aorta se ramifica para proporcionar la irrigación arterial de la mayor parte de las vísceras intraabdominales y de ambas extremidades inferiores. De forma parecida, la VCI recibe tributarias de la totalidad del abdomen y de las extremidades inferiores (fig. 2.52).

### Aorta abdominal

La aorta abdominal se inicia en el hiato aórtico del diafragma, por delante y a la altura de la porción inferior de la duodécima vértebra torácica, descendiendo ligeramente lateral a la línea media con

una relación estrecha con los cuerpos vertebrales, finalizando a la altura de la cuarta vértebra lumbar. En este punto se bifurca en las dos arterias ilíacas comunes. La aorta está en contacto con el plexo celiaco y el saco menor, o transcavidad de los epiplones por delante, y el cuerpo del páncreas con la vena esplénica por detrás. La vena renal izquierda se sitúa por detrás del páncreas, entre la arteria mesentérica superior (AMS) y la aorta, cruzando por encima de la pared anterior de la aorta.

Por debajo del páncreas, la aorta está en contacto con la porción horizontal del duodeno. En el lado derecho, hacia arriba y lateralmente, la aorta está en contacto con la cisterna de Pecquet, el conducto torácico, la vena ácigos y el pilar derecho del diafragma, que lo separa de la VCI. Lateralmente y en el lado izquierdo, la aorta está en contacto con el pilar izquierdo del diafragma y el ganglio celiaco. A la altura de la segunda vértebra lumbar está en contacto con el ángulo duodenoyeyunal y el tronco simpático, la porción ascendente del duodeno y los vasos mesentéricos inferiores. Por debajo de la segunda vértebra lumbar está en contacto con la VCI. La bifurcación de la aorta abdominal se proyecta sobre la superficie de la pared abdominal a la altura del ombligo.

### Ramas de la aorta abdominal

*Ventrales:* tronco celiaco, AMS y AMI.

*Laterales:* arterias frénicas inferiores, arterias suprarrenales medias, arterias renales y arterias gonadales.

*Dorsales:* arterias lumbares y sacra media.

*Terminales:* arterias ilíacas comunes.

#### Ramas ventrales

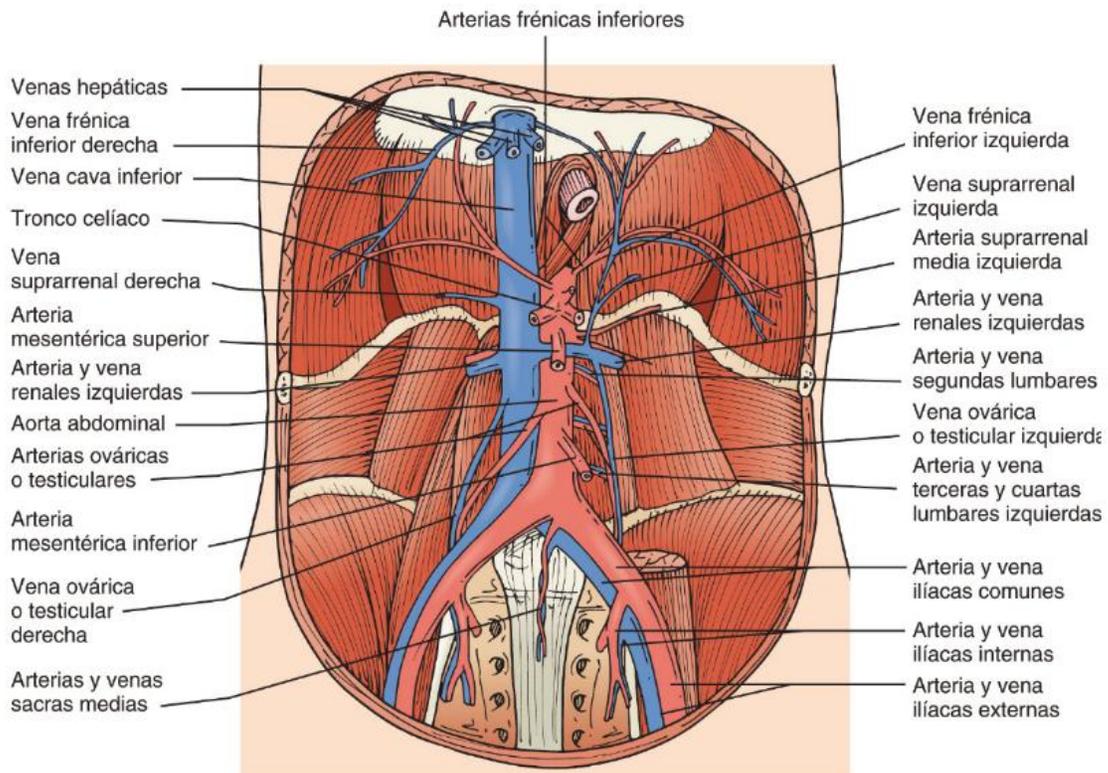
**Tronco celiaco.** El tronco celiaco es la primera rama ventral amplia de la aorta, mide 1,5 cm de largo y se origina por debajo del hiato diafragmático aórtico. Por lo general, es horizontal y se orienta hacia delante, aunque hay muchas variantes orientadas caudal o cranealmente. En aproximadamente el 50% de la población, el tronco celiaco sigue el patrón estándar con tres ramificaciones: arteria gástrica izquierda, arteria esplénica y arteria hepática común. Con frecuencia, el tronco celiaco también da lugar a las arterias frénicas inferiores, bien como un solo tronco o como arterias independientes.

**Arteria mesentérica superior.** La AMS es la segunda rama ventral de la aorta abdominal. Irriga la totalidad del intestino delgado, el colon derecho y la mayor parte del colon transversal. El origen de la AMS se sitúa aproximadamente 1 cm por debajo del origen del tronco celiaco, por detrás del páncreas, y es atravesada anteriormente por la vena esplénica. La vena renal izquierda cruza a la derecha por detrás de los primeros centímetros de la AMS, seguida por el proceso unciforme (páncreas menor) y por la porción horizontal del duodeno.

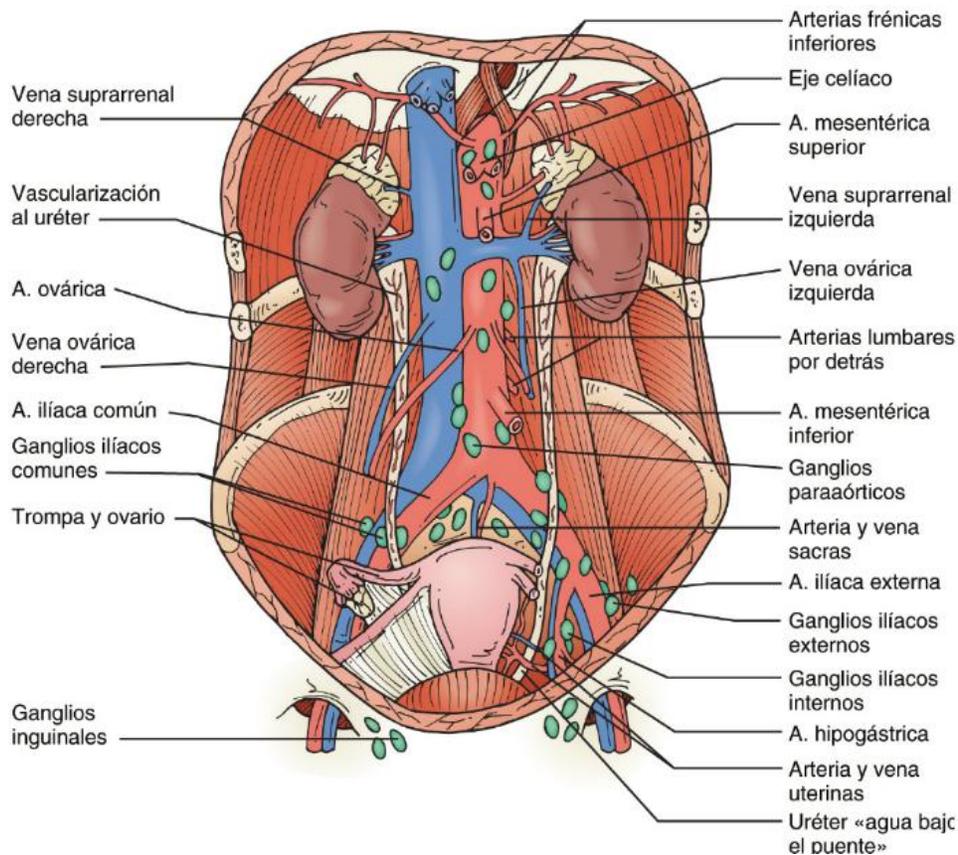
**Arteria mesentérica inferior.** La AMI irriga el tercio izquierdo del colon transversal, el colon descendente, el colon sigmoide y parte del recto. Se origina a unos pocos centímetros de la bifurcación aórtica y su diámetro es mucho menor que el de la AMS. Sigue una trayectoria retroperitoneal en las ramas colónicas izquierdas, y entra en el mesocolon sigmoide con las arterias rectales (fig. 2.53).

#### Ramas laterales

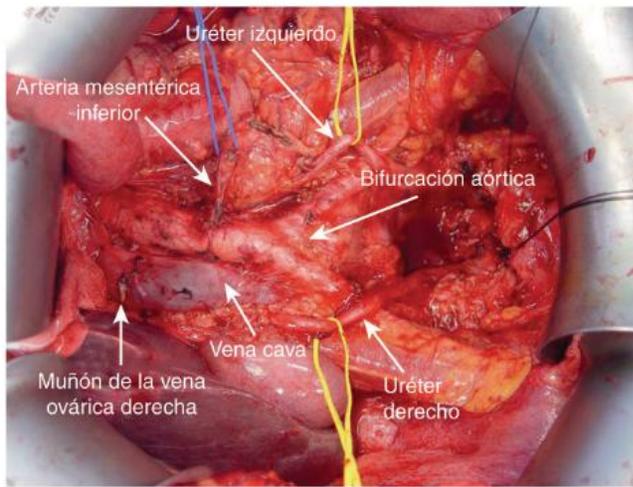
**Arterias frénicas inferiores.** Las arterias frénicas inferiores pueden tener un origen común como un tronco, o bien por separado como vasos independientes, inmediatamente por encima o en el origen del tronco celiaco. Estas arterias ascienden a lo largo de los pilares del diafragma. Las ramas de la arteria frénica inferior alcanzan la pared torácica y se anastomosan con las arterias intercostales posteriores y las musculofrénicas. Otras ramas irrigan la porción superior de las glándulas suprarrenales, así como la cápsula de Glisson del hígado, a través de anastomosis dentro del ligamento triangular.



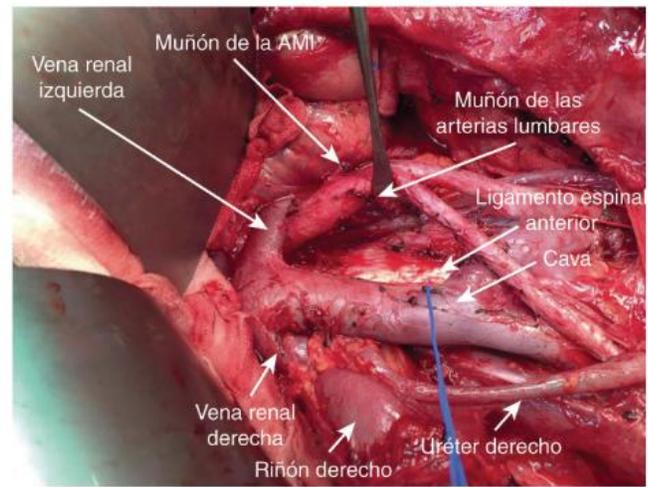
**FIG. 2.51** Visión global del retroperitoneo después de la retirada de todos los órganos abdominales y retroperitoneales. Pueden identificarse los límites musculares posteriores y los principales vasos retroperitoneales.



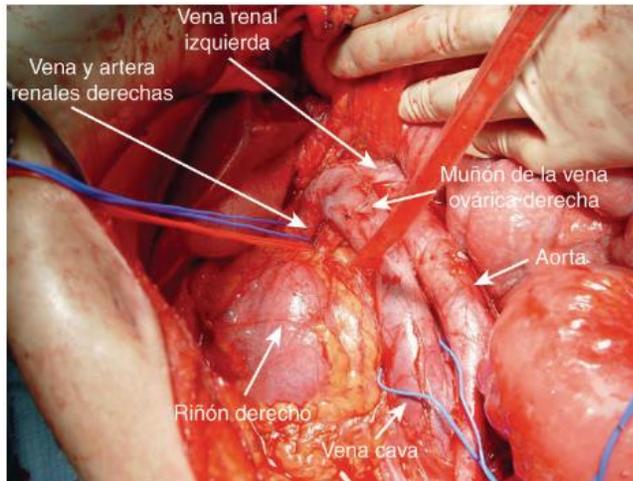
**FIG. 2.52** Los dos vasos principales del abdomen, la aorta y la vena cava, mostradas a partir de sus aperturas en el diagrama por debajo de sus divisiones principales en la pelvis.



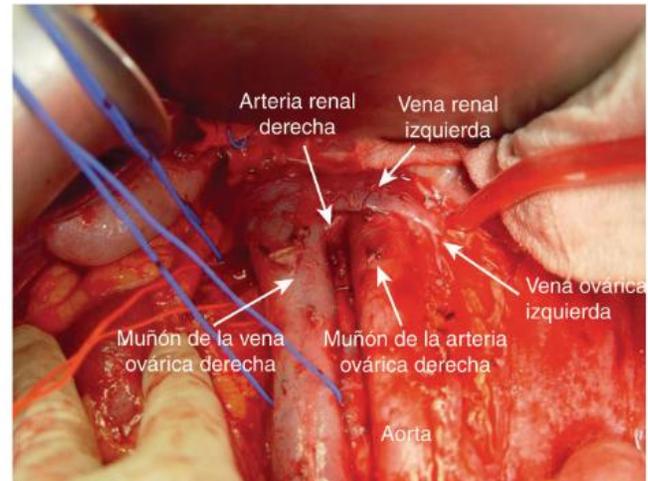
**FIG. 2.53** Pueden observarse la aorta y la vena cava después de retirar los ganglios precavos y preaórticos.



**FIG. 2.55** Aorta y vena cava después de una disección ganglionar minuciosa y la sección de los vasos lumbares. *AMI*, arteria mesentérica inferior.



**FIG. 2.54** Vasos renales por encima de la vena cava superior y la aorta.



**FIG. 2.56** Muñones de los vasos gonadales.

**Arterias suprarrenales medias.** Las arterias suprarrenales medias son pequeñas arterias que se originan lateralmente a la aorta, aproximadamente a la misma altura que el origen de la AMS. Alcanzan las glándulas suprarrenales y se anastomosan con las arterias frénica superior y suprarrenal inferior originadas en la arteria renal.

**Arterias renales.** Las arterias renales se originan a cada lado de la columna vertebral entre la primera y la segunda vértebras lumbares, por debajo del origen de la AMS. La arteria renal suele tener una trayectoria oblicua craneocaudal; tras emitir la arteria suprarrenal inferior, la arteria renal se divide en una rama anterior y otra posterior. El origen de la arteria renal izquierda está más alto que el de la derecha. Es frecuente que haya variantes anatómicas de la vascularización renal (figs. 2.54 y 2.55).

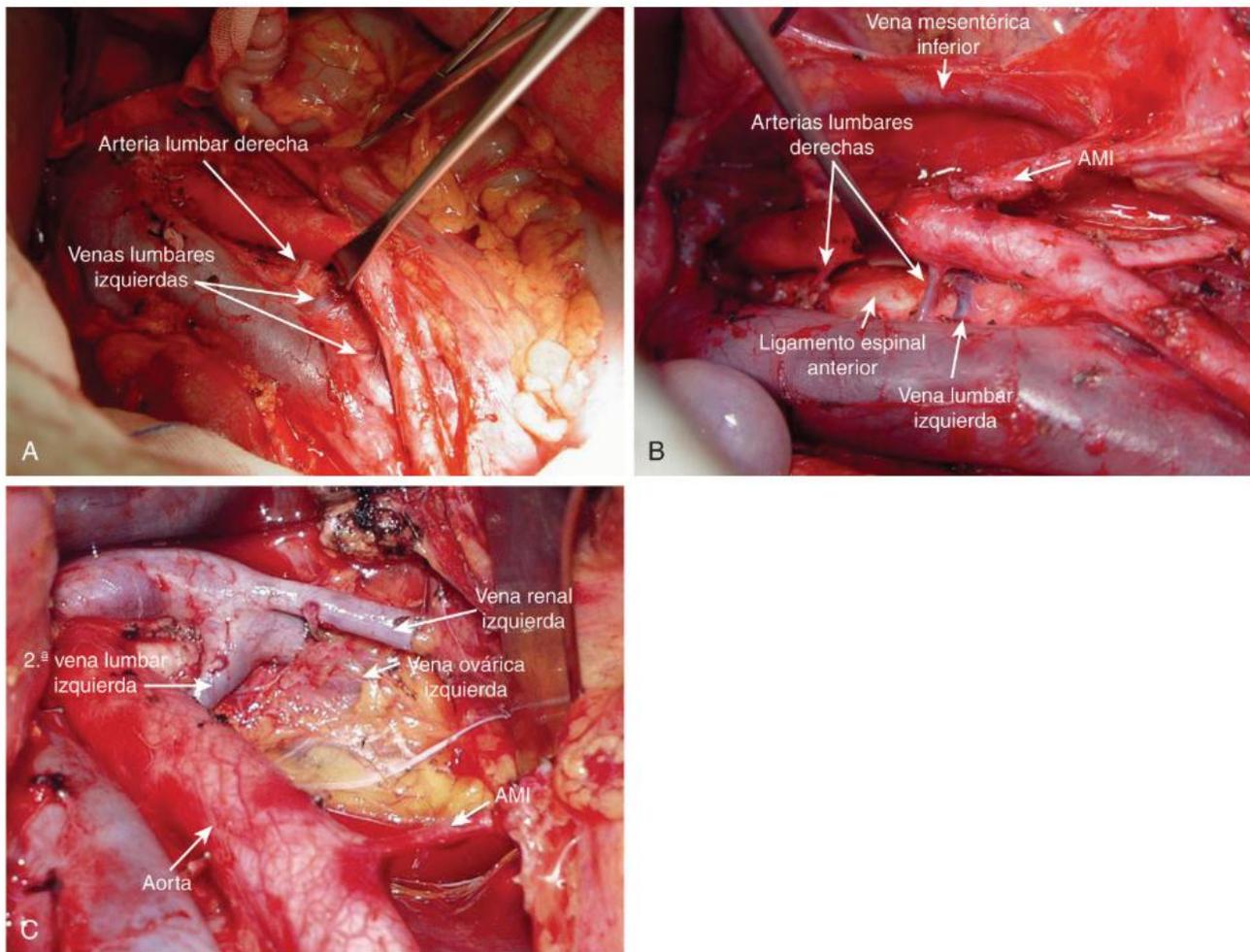
**Arterias gonadales.** Las arterias gonadales se originan antero-lateralmente desde la aorta abdominal, a unos pocos centímetros por debajo de las arterias renales. Las arterias ováricas siguen una trayectoria descendente por delante de la VCI y en paralelo a las venas ováricas, por delante del uréter en el lado derecho, y por detrás de la vena ovárica izquierda en su origen, pero anteriores al uréter

izquierdo. La arteria gonadal puede originarse a partir de una arteria renal polar inferior y enviar ramas al uréter, y también desde las arterias lumbar, suprarrenal o iliaca. A diferencia de las arterias testiculares que cruzan el canal inguinal, las arterias ováricas de la mujer siguen una trayectoria diferente en la pelvis para irrigar los ovarios, alcanzando el ligamento ancho. Algunas ramas de la arteria gonadal irrigan los uréteres y las trompas uterinas y se anastomosan con la arteria uterina (fig. 2.56).

**Ramas dorsales**

**Arterias lumbares.** Suele haber cuatro arterias lumbares a cada lado que se originan desde la cara posterior de la aorta abdominal. Equivalen a las arterias intercostales en el abdomen. Estas arterias siguen una trayectoria posterior sobre los cuerpos vertebrales lumbares, continuando en la pared abdominal posterior. Se anastomosan unas con otras como arterias subcostales, iliolumbar, iliaca circunfleja profunda y epigástrica inferior (fig. 2.57A-B).

**Arteria sacra media.** La arteria sacra media es una rama posterior pequeña de la aorta abdominal que se origina por encima de su bifurcación y desciende en la línea media, por delante de la cuarta



**FIG. 2.57** (A) Dos venas lumbares izquierdas y una arteria lumbar derecha en el interior del espacio intercavo-aórtico. (B) Las arterias y venas lumbares cruzan el espacio intercavo-aórtico por encima del ligamento espinal anterior. (C) Una segunda vena lumbar izquierda, llamada a menudo lumboácigos, drena en la vena renal izquierda. *AMI*, arteria mesentérica inferior.

y la quinta vértebras lumbares, el sacro y el cóccix. Establece anastomosis con el recto, con ramas lumbares de la arteria iliolumbar y con las arterias sacras laterales.

#### Ramas terminales

**Arterias ilíacas comunes.** La aorta abdominal se bifurca a la altura de la cuarta vértebra lumbar en las arterias ilíacas comunes derecha e izquierda, que irrigan la pelvis y las extremidades inferiores. Las arterias ilíacas comunes se dividen en la arteria ilíaca externa, que discurre en paralelo al eje de la arteria ilíaca común, y la arteria ilíaca interna, que es una rama posteromedial. Como ya hemos descrito, las arterias ilíacas comunes dan ramas a los tejidos circundantes, el peritoneo, el músculo psoas, el uréter y los nervios.

#### Vena cava inferior

La VCI recibe sangre de todas las estructuras y vísceras abdominales situadas por debajo del diafragma y está formada por la convergencia de las venas ilíacas comunes. Sigue una dirección ascendente enfrente de las vértebras lumbares a la derecha de la aorta abdominal. Alcanza el hígado y tiene una porción intrahepática, que puede estar totalmente rodeada por parénquima hepático (fig. 2.58). Finaliza en la aurícula derecha cardiaca a través de la porción tendinosa del diafragma. En su entrada inferoposterior

a la aurícula derecha hay una válvula semilunar para evitar el reflujo.

#### Variantes

Puede haber algunas variantes. Por ejemplo, la VCI puede aparecer en forma de una vena cava doble debido a un fallo de la interconexión entre las venas ilíacas comunes. También puede localizarse a la izquierda de la aorta.

#### Circulación colateral

Existe un sistema venoso colateral profuso que circunvala a la VCI en caso de trombosis u oclusión a través de un entramado venoso superficial y otro profundo. El sistema superficial está compuesto por las venas anastomóticas epigástrica, ilíaca circunfleja, torácica, toracoepigástrica, torácica interna, intercostal posterior, pudenda externa y lumbovertebral. El sistema profundo abarca las venas ácigos, hemiácigos y lumbar. El plexo venoso vertebral también está en el sistema venoso colateral.

#### Tributarias de la vena cava inferior

**Venas lumbares.** Normalmente hay cuatro pares de venas lumbares que drenan los músculos lumbares y la piel desde la pared abdominal. Las venas lumbares también drenan los plexos venosos

vertebrales y están conectadas por las venas lumbares ascendentes. La primera y la segunda venas lumbares pueden anastomosarse con las venas lumbares ascendentes o con la vena ácigos lumbar (v. fig. 2.57).

**Venas lumbares ascendentes.** Las venas lumbares ascendentes se originan a partir de las venas ilíacas comunes y establecen conexiones entre las venas ilíacas comunes e iliolumbares y las lumbares. Ascenden por detrás del músculo psoas y enfrente de las vértebras

lumbares. Se unen a las venas subcostales hacia arriba; tras girar medialmente, forman la vena ácigos a la derecha y la vena hemiacigos a la izquierda.

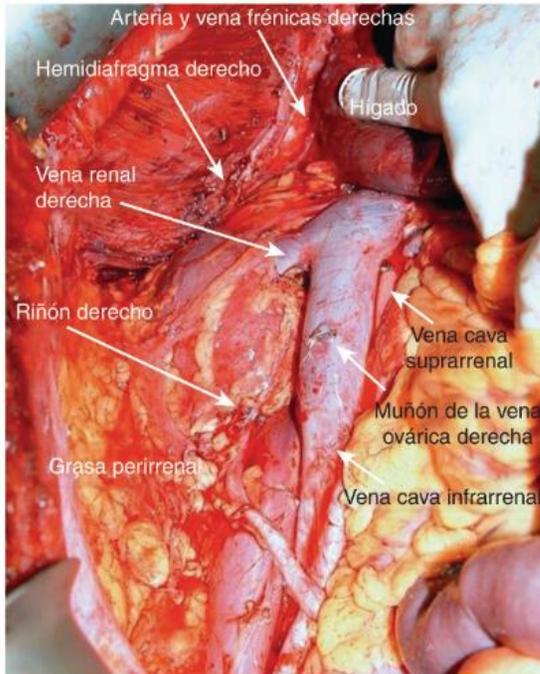
**Venas ováricas.** Existe un plexo venoso en el ligamento ancho del útero. Este plexo se comunica con el plexo uterino, a partir del cual se originan las dos venas ováricas a cada lado, discurrendo junto con la arteria ovárica a ambos lados, que drenan a través de la VCI a la derecha y en la vena renal izquierda a la izquierda. Todas estas venas disponen de válvulas y su incompetencia puede dar lugar a varices pélvicas (v. fig. 2.56).

**Venas renales.** A diferencia de las arterias, existe una circulación libre a través del sistema venoso y, por lo tanto, las venas carecen de un modelo segmentario. Aunque suele haber una sola vena renal por riñón, reciben sangre de cuatro venas renales. La rama anterior recibe sangre de la porción anterior del riñón y la rama posterior de la porción posterior. Como la VCI está en el lado derecho, la vena renal izquierda suele ser más larga que la derecha. La vena renal izquierda a menudo recibe sangre de las siguientes venas del lado izquierdo: frénica inferior, suprarrenal, gonadal y segunda lumbar. Por el contrario, en el lado derecho estas venas drenan directamente en la VCI. A menudo, cada vena renal recibe sangre de una vena ureteral.

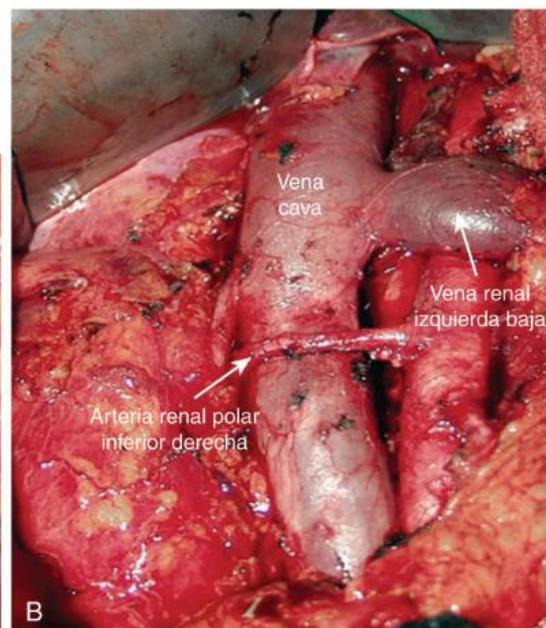
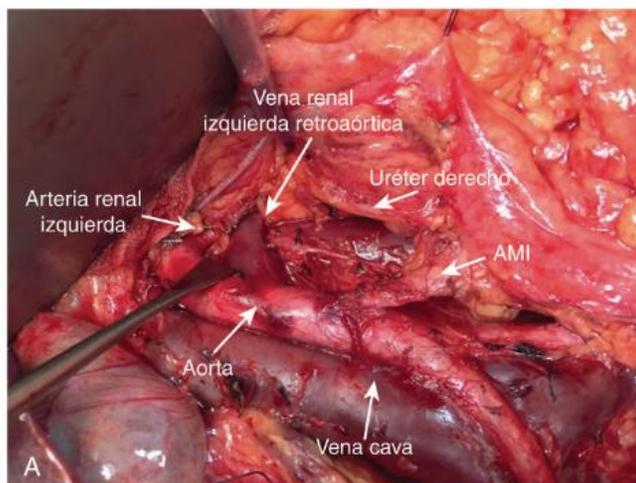
**Variantes.** A veces, la vena renal izquierda pasa por detrás de la aorta abdominal y se denomina *vena renal izquierda retroaórtica*. Cuando la vena renal izquierda se divide por delante y por detrás de la aorta recibe el nombre de *vena renal circumaórtica* (fig. 2.59).

**Venas suprarrenales.** Solamente hay una vena por cada hilio suprarrenal. La vena suprarrenal derecha es corta y pequeña y se abre directa y horizontalmente a la cara lateroposterior de la VCI, bastante más arriba que la vena renal derecha. La vena suprarrenal izquierda es más larga y gruesa, y desciende desde la glándula suprarrenal por detrás del cuerpo del páncreas para abrirse en la vena renal izquierda, unida por una rama de la vena frénica inferior izquierda, aproximadamente a 1 cm de la VCI.

**Venas frénicas inferiores.** Las venas frénicas inferiores siguen la misma distribución que las arterias frénicas en la superficie diafragmática inferior. La vena frénica inferior derecha finaliza en la VCI,



**FIG. 2.58** Puede visualizarse la vena cava inferior después de la movilización medial del hígado.



**FIG. 2.59** (A) Se muestra una vena renal izquierda retroaórtica cruzando la zona de los ganglios paraaórticos infrarrenales izquierdos. (B) Se muestra una vena renal izquierda baja cruzando sobre la aorta; una arteria polar baja derecha cruza sobre la vena cava. AMI, arteria mesentérica inferior.

por encima o junto a la vena suprahepática derecha. La vena izquierda con frecuencia es doble, con una rama que drena en la VCI o junto con la vena suprahepática izquierda.

## Sistema linfático

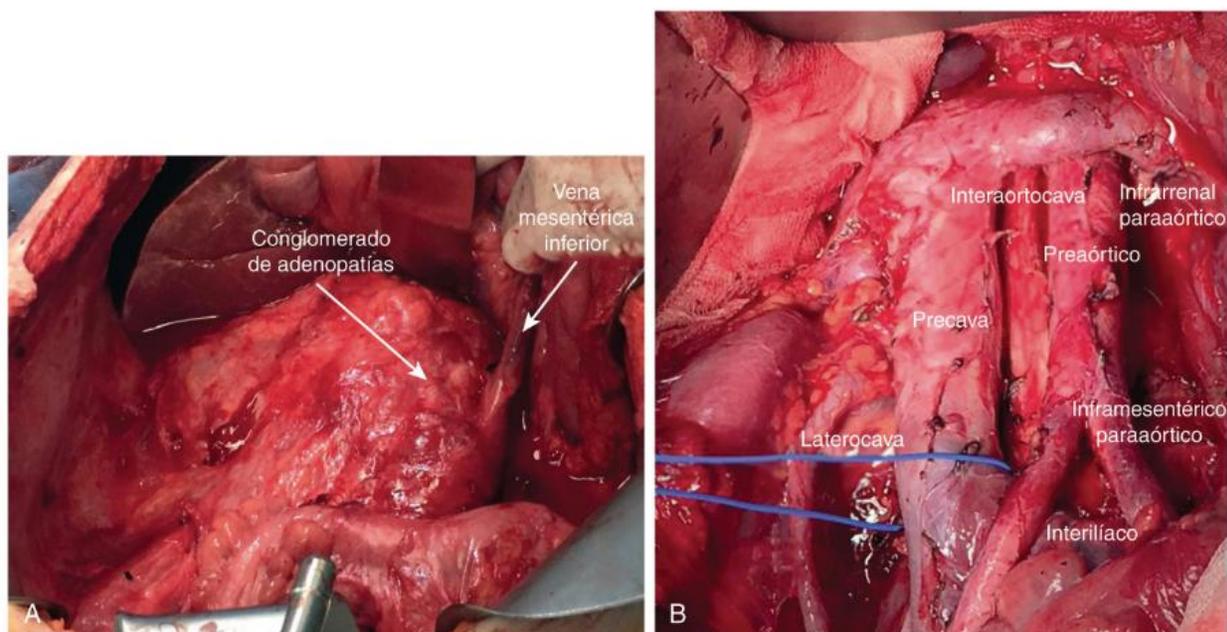
Los ganglios linfáticos retroperitoneales forman una cadena rica y extensa desde el ligamento inguinal hasta los ganglios mediastínicos posteriores. Se clasifican por los vasos que están junto a ellos. Por lo tanto, todos los ganglios localizados sobre la aorta abarcan los grupos siguientes: eje celiaco, AMS y AMI. Además, hay ganglios paraaórticos en el lado derecho e izquierdo del vaso. Consecuentemente, los ganglios que rodean a la vena cava se denominan *precavos*, *retrocavos* y *laterocavos*. Los ganglios celiacos se localizan cerca de la base de la arteria celiaca y de sus ramas. Guardan una relación estrecha con el ganglio celiaco y con los ganglios de la AMS. Estos ganglios reciben linfa procedente de ganglios gástricos, hepáticos, pancreáticos y mesentéricos superiores. Los ganglios mesentéricos reciben linfa procedente del intestino delgado, el colon derecho, parte del colon transverso y el páncreas. Se comunican con los ganglios celiacos y mesentéricos inferiores. Los ganglios de la AMI reciben linfa procedente del colon izquierdo. Los ganglios paraaórticos derechos, junto con los ganglios paracavos izquierdos, forman la cadena ganglionar lumbar derecha, que puede situarse alrededor de la VCI. Los ganglios paraaórticos izquierdos (lumbares izquierdos) se comunican con los ganglios ilíacos comunes y drenan en el conducto torácico. Estos ganglios tienen una gran relevancia clínica y quirúrgica, en especial los localizados bajo la vena renal izquierda. Los ganglios paraaórticos infrarrenales izquierdos normalmente son la diana de numerosas neoplasias ováricas y de otras neoplasias malignas pélvicas, incluso en circunstancias en las que los ganglios pélvicos no están afectados. El grupo ganglionar precavo abarca los ganglios precavos, retrocavos y paracavos. Los ganglios precavos se localizan en la pared anterior de la VCI. Dos de estos ganglios, uno en la bifurcación aórtica y el otro por debajo de la vena renal izquierda, son bastante constantes. Los ganglios retrocavos se localizan sobre el músculo psoas y el pilar derecho del diafragma.

Los ganglios paracavos derechos están en el lateral derecho de la VCI. Los ganglios situados en la entrada de la vena renal derecha en la VCI son ganglios metastásicos de tumores del ovario derecho (fig. 2.60A-B).

Ya hemos descrito anteriormente el sistema linfático pélvico, con los ganglios ilíacos comunes, ilíacos externo e interno, obturadores y sacros. El grupo ganglionar pélvico suele ser con frecuencia la localización de metástasis de neoplasias malignas ginecológicas. Como estos ganglios reciben flujo linfático de ambas ingles, pueden recibir células metastásicas procedentes de los ganglios inguinales. Los ganglios pélvicos y aortocavos están extensamente conectados, pero en ocasiones, un tumor metastatizará directamente en la zona paraaórtica a través de los linfáticos que rodean a los vasos gonadales. El número de metástasis ganglionares paraaórticas desde tumores pélvicos es mayor en la zona paraaórtica izquierda como consecuencia del mayor flujo linfático y de la conexión entre este grupo anatómico y los órganos pélvicos.

## Nervios retroperitoneales

En el espacio retroperitoneal hay seis nervios importantes: iliohipogástrico, ilioinguinal, genitofemoral, cutáneo femoral lateral, obturador y femoral. Todos ellos son ramas del plexo lumbar (como se mostró previamente en la fig. 2.31) formado por las raíces anteriores de T12 a L4. Además, la cadena simpática discurre a cada lado de la columna vertebral. El nervio iliohipogástrico (T12-L1) es el primer nervio del plexo lumbar. Surge desde el borde lateral del músculo psoas. Tras cruzar el músculo cuadrado lumbar, progresa hacia abajo entre los músculos oblicuo interno y transversal del abdomen. Emite dos ramas. El nervio cutáneo femoral lateral inerva la piel posterolateral de la zona glútea y el nervio cutáneo anterior inerva la piel situada sobre la sínfisis del pubis. El nervio ilioinguinal (L1) tiene la misma trayectoria general que el nervio iliohipogástrico y entra en el canal inguinal. En el muslo inerva la piel que recubre el triángulo de Scarpa. El nervio genitofemoral (L1-L2) cruza el músculo psoas por delante. Da lugar a dos ramas: genital y femoral (fig. 2.61). La rama genital pasa a través del anillo inguinal profundo y entra



**FIG. 2.60** (A) Adenopatía voluminosa que encajona la vena cava inferior y la aorta. (B) La misma paciente después de una linfadenectomía retroperitoneal radical y sistemática. Se han extirpado todas las áreas ganglionares que rodean a la vena cava y a la aorta.

en el canal inguinal. En las mujeres, la rama genital acompaña al ligamento redondo inervando la piel del monte de Venus y los labios mayores. La rama femoral pasa por debajo del ligamento inguinal y participa en la inervación de la piel del triángulo de Scarpa. El nervio cutáneo femoral lateral (L2-L3) emerge desde el borde lateral del músculo psoas, aproximadamente en la zona de la cuarta vértebra lumbar. Tras perforar el ligamento inguinal cerca de la espina iliaca anterosuperior, pasa a la cara lateral del muslo. El nervio obturador (L2-L4) emerge desde el borde medial del músculo psoas. Junto con los vasos obturadores, entra por el agujero obturador, continuando hacia abajo para inervar la cara medial del muslo. El nervio femoral (L2-L4) se origina en el borde lateral del psoas. Pasa bajo el ligamento inguinal lateral a la arteria femoral. La cadena simpática lumbar se sitúa a la derecha y la izquierda a lo largo del borde medial del músculo psoas (fig. 2.62). Se sitúa anterior a las vértebras lumbares y está cubierto por la VCI a la derecha y por los ganglios paraaórticos derechos a la izquierda. Está formado por cuatro ganglios de tamaño y posición variables.

Se comunican entre sí y con el tronco torácico por encima y con el tronco pélvico por debajo.

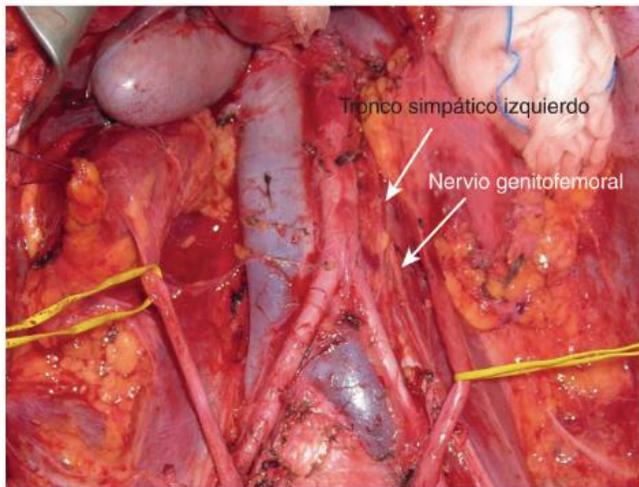
### Glándulas suprarrenales

Las glándulas suprarrenales pertenecen al sistema endocrino. Son un par de glándulas triangulares, cada una de unos 5 cm de largo y 2,5 cm de ancho, situadas en la parte superior de los riñones. Las glándulas suprarrenales son responsables de la liberación de hormonas que regulan el metabolismo, la función del sistema inmunitario y el equilibrio hidroelectrolítico en el torrente sanguíneo; también facilitan la respuesta del cuerpo al estrés. Cada glándula, junto con el riñón asociado, está englobada en la fascia renal de Gerota y rodeada de grasa. Las glándulas están firmemente unidas a la fascia, la cual, a su vez, está estrechamente unida a la pared abdominal y al diafragma. Una capa de tejido conectivo laxo separa la cápsula de la glándula suprarrenal de la cápsula del riñón. Dado que el riñón y la glándula suprarrenal están separados de este modo, puede haber un riñón ectópico sin el desplazamiento correspondiente de la glándula suprarrenal. Sin embargo, la fusión de los riñones suele acompañarse de la fusión de las glándulas suprarrenales. En ocasiones, la glándula suprarrenal está fusionada con el riñón, de modo que es prácticamente imposible separarlos. Si los individuos con una fusión de este tipo necesitasen una nefrectomía parcial o total, necesitarían también una suprarrenelectomía simultánea. Los bordes mediales de las glándulas suprarrenales derecha e izquierda están separados unos 4,5 cm. En este espacio se sitúan de derecha a izquierda la VCI, el pilar derecho del diafragma, parte del ganglio celíaco, el tronco celíaco, la AMS y el pilar izquierdo del diafragma (fig. 2.63).

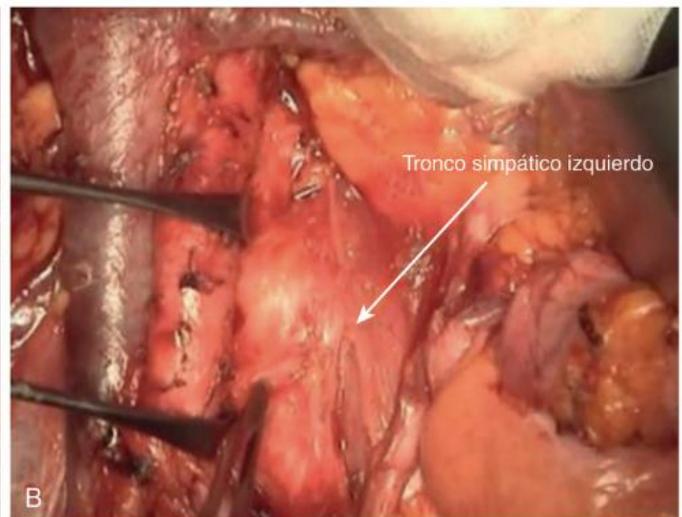
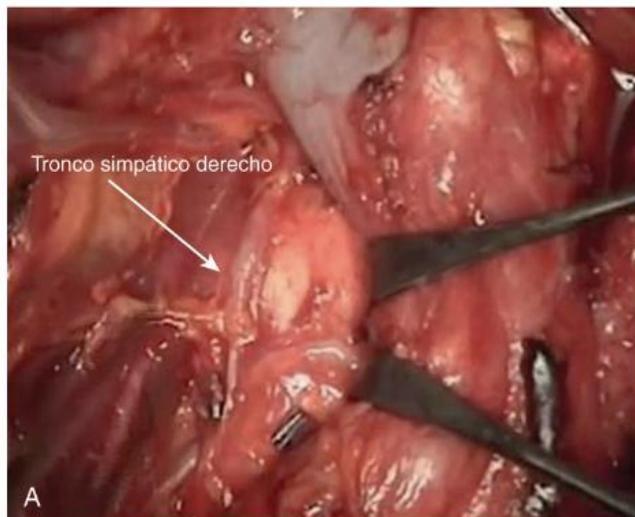
### Vascularización arterial

La vascularización arterial de las glándulas suprarrenales se origina en la mayoría de los casos desde tres fuentes:

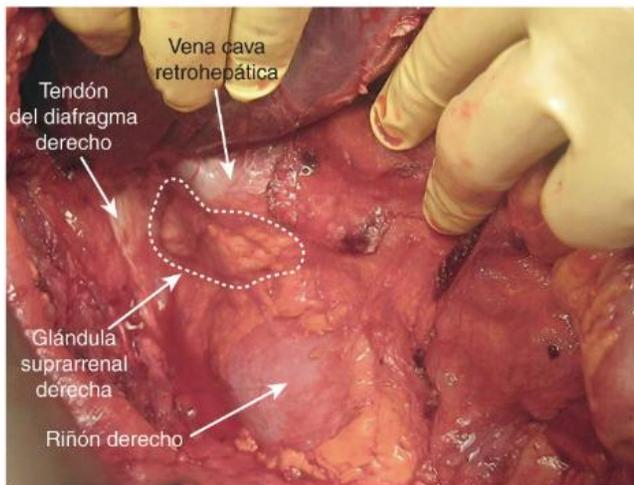
- Las arterias suprarrenales superiores se originan a partir de las arterias frénicas inferiores.
- La arteria suprarrenal media se origina desde la aorta, inmediatamente proximal al origen de la arteria renal. Puede ser única, múltiple o estar ausente. Desde la arteria renal emergen una o más arterias suprarrenales inferiores.
- La arteria renal accesoria, o arteria polar superior, es la tercera fuente.



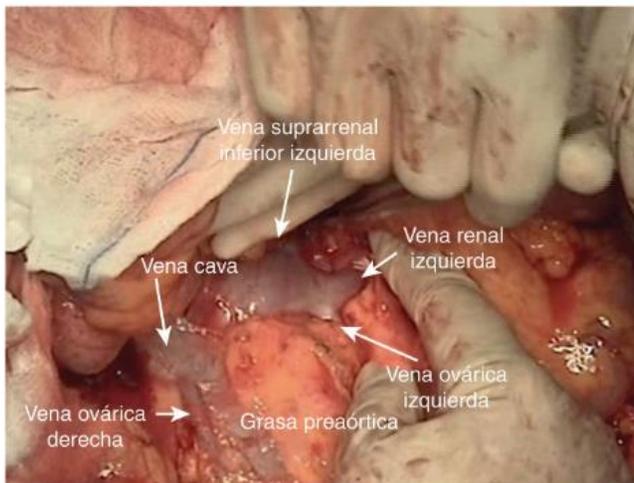
**FIG. 2.61** Exposición del área retroperitoneal. Se observan el nervio genitofemoral y el tronco simpático izquierdo en el área paraaórtica izquierda.



**FIG. 2.62** Pueden identificarse el tronco simpático derecho (A) y el tronco simpático lumbar izquierdo (B) en paralelo a la vena cava inferior y la aorta.



**FIG. 2.63** Glándula suprarrenal derecha rodeada entre el riñón derecho y la vena cava.



**FIG. 2.64** Ramas de la vena renal izquierda. Se muestra el drenaje venoso inferior izquierdo de la glándula suprarrenal izquierda.

### Drenaje venoso

El drenaje venoso suprarrenal no acompaña a la vascularización arterial y es mucho más simple. Una sola vena drena la glándula suprarrenal emergiendo desde el hilio. La vena suprarrenal izquierda desciende sobre la superficie anterior de la glándula suprarrenal izquierda (fig. 2.64). La vena frénica izquierda se une a esta vena antes de entrar en la vena renal izquierda. Desde la glándula suprarrenal derecha, la vena suprarrenal derecha progresa en dirección oblicua para drenar en la VCI por detrás.

Hay ocasiones en las que una glándula suprarrenal tiene dos venas: una siguiendo una trayectoria normal y la otra siendo una vena accesoria que desemboca en la vena frénica inferior. Cuando se utiliza un abordaje posterior a la glándula suprarrenal, la vena suprarrenal izquierda se identifica en la superficie anterior de la glándula. La vena suprarrenal derecha está entre la VCI y la glándula. Para ligar adecuadamente la vena es preciso movilizar cuidadosamente la glándula. Hay que tener en cuenta que las glándulas suprarrenales cuentan con una de las vascularizaciones más importantes por gramo de tejido en el cuerpo.

### Drenaje linfático

Los linfáticos de la glándula suprarrenal son profusos gracias a un plexo subcapsular. El drenaje se realiza a los ganglios hiliares renales, los ganglios aórticos laterales y a ganglios del mediastino posterior situados por encima del diafragma a través de orificios diafragmáticos para los nervios espláncnicos. Los linfáticos desde el polo superior de la glándula suprarrenal derecha pueden entrar en el hígado. La mayoría de los vasos linfáticos capsulares pasan directamente al conducto torácico sin que intervengan ganglios linfáticos.

### Riñones

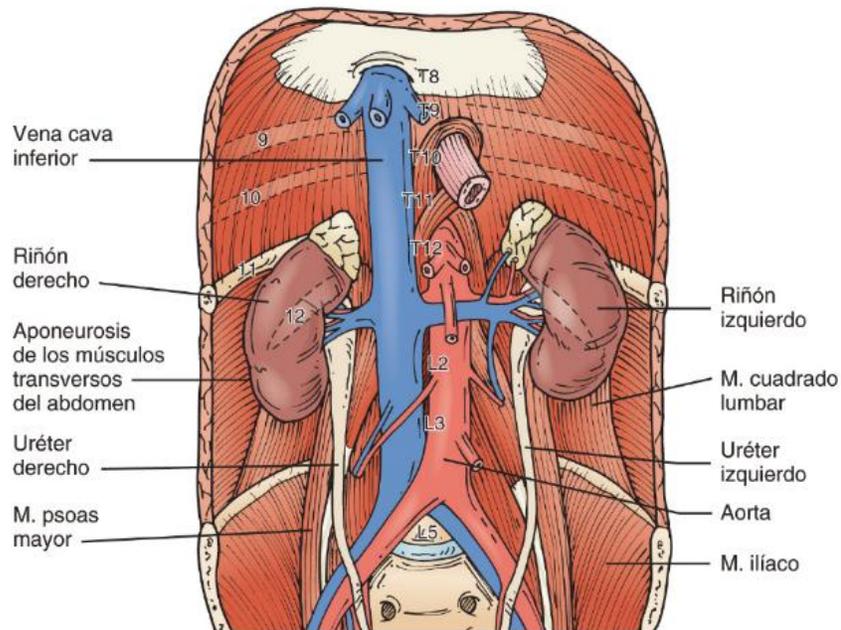
Los riñones son dos órganos sólidos de color marrónáceo situados a ambos lados de la línea media en el espacio retroperitoneal. Su peso depende del tamaño corporal, con un promedio de 150 gramos en los varones y 135 gramos en las mujeres. Su longitud en el adulto varía entre 11-14 cm, con una anchura de 5-7 cm y un grosor de 2,5-3,0 cm. El riñón derecho es más corto y más ancho que el izquierdo debido al efecto del hígado, y está 1-2 cm más bajo que el riñón izquierdo.

### Fascia de Gerota

Cada riñón está rodeado de una capa de grasa perirrenal. Esta grasa está encapsulada por la fascia de Gerota. La fascia está completamente fusionada por encima y en el lateral del riñón; sin embargo, la fusión es incompleta en la cara medial e inferior. Esta fusión parcial es importante desde el punto de vista clínico para controlar posibles diseminaciones de metástasis, sangrados o infecciones alrededor de los riñones. Las capas de la fascia de Gerota se estiran en la línea media, la capa posterior cruza por debajo de los grandes vasos y la capa inferior se extiende sobre los grandes vasos. El peritoneo parietal se mezcla con la capa anterior de la fascia de Gerota para formar la línea de Toldt lateralmente. Durante los abordajes quirúrgicos a los riñones, una incisión a lo largo de esta línea permite al cirujano exponer el peritoneo con el mesocolon a través de un plano relativamente avascular, además de darle acceso al retroperitoneo.

### Relaciones anatómicas

El polo superior del riñón izquierdo está a la altura de la duodécima vértebra torácica, mientras que el polo inferior está a la altura de la tercera vértebra lumbar. El riñón derecho se extiende normalmente desde la parte superior de la quinta vértebra lumbar hasta la parte inferior de la tercera vértebra lumbar. Gracias a la libre movilidad de los riñones, estas relaciones cambian con la posición del cuerpo y con la respiración. La glándula suprarrenal derecha cubre la mayor parte de la superficie anteromedial del riñón derecho. Las relaciones anteriores del riñón derecho son el hígado y el ángulo hepático del colon, que recubren los polos superior e inferior, respectivamente. El hilio renal derecho está imbricado con la segunda porción del duodeno. La movilización del duodeno mediante la maniobra de Kocher es un paso importante para exponer el hilio renal derecho. La superficie anterior del riñón, por debajo del hígado, es la única zona recubierta por peritoneo dentro del espacio de Morrison. El ligamento hepatorenal, una extensión del peritoneo parietal, conecta el polo superior del riñón derecho con el hígado por detrás. La superficie anteromedial del polo superior del riñón izquierdo también está recubierta por la glándula suprarrenal izquierda. El bazo, la cola del páncreas, el estómago y el ángulo esplénico del colon están por encima del riñón izquierdo. El ligamento esplenorenal une el bazo con el riñón izquierdo. Una tracción caudal desproporcionada, o una tensión sobre el riñón, pueden provocar la rotura de la cápsula esplénica. La zona del riñón por debajo del intestino delgado, el bazo y el estómago está cubierta por peritoneo. Los dos riñones

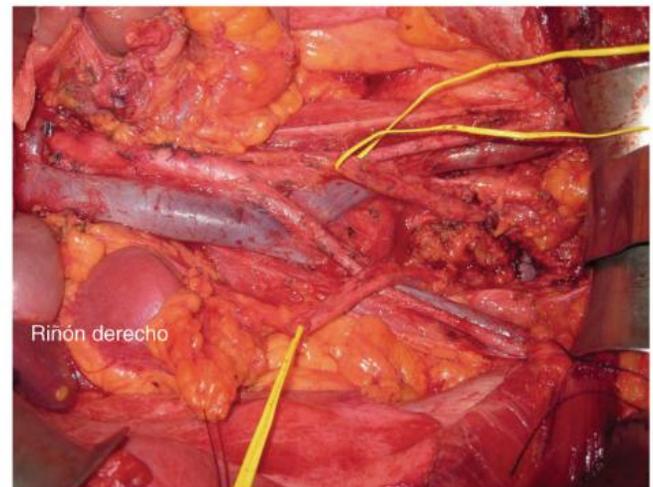


**FIG. 2.65** Relaciones anatómicas con estructuras de la pared posterior del abdomen.

comparten relaciones relativamente simétricas con la pared abdominal posterior. El polo superior de cada riñón descansa sobre el diafragma, y por detrás se refleja la pleura. El borde superior del riñón izquierdo se corresponde normalmente con la decimoprimera costilla, mientras que la cara superior del riñón derecho, que está más baja, suele situarse a la altura del decimoprimer espacio intercostal. Los dos tercios inferiores de la superficie posterior de ambos riñones descansan sobre tres músculos: el psoas mayor, el cuadrado lumbar y la aponeurosis de los músculos transverso del abdomen (figs. 2.65 y 2.66).

### Vascularización

Una arteria renal y una vena renal de mayor tamaño, originadas a la altura de la segunda vértebra lumbar desde la aorta y la VCI, respectivamente, son responsables de la vascularización del riñón. Estos vasos entran en el hilio renal medialmente, situándose la vena por delante de la arteria, y ambas por delante de la pelvis renal. Aunque el riñón derecho está más bajo que el izquierdo, la arteria renal derecha se origina desde la aorta a una altura superior y tiene una trayectoria más larga que la arteria renal izquierda. La arteria renal derecha progresa caudalmente por detrás de la VCI para llegar al riñón derecho, mientras que la arteria renal izquierda pasa ligeramente por encima para llegar al riñón izquierdo. Existen numerosas variantes unilaterales y bilaterales en la población general. Las arterias renales del polo inferior que pasan por delante de la unión ureteropélvica pueden ser la causa de una obstrucción de dicha unión. Algunas variantes de la anatomía venosa renal son las venas circumaórtica izquierda, la retroaórtica izquierda y las venas renales dobles y triples (v. fig. 2.59). Hasta un tercio de los individuos tiene varias venas renales. Desde la arteria renal principal emergen dos ramas pequeñas, pero importantes, antes de finalizar en el hilio: la arteria suprarenal inferior y la arteria que irriga la pelvis renal y la porción superior del uréter. La ligadura de esta rama puede provocar la isquemia de la porción proximal del uréter con la consiguiente formación de estenosis. La arteria renal principal se divide en cinco arterias segmentarias a la altura del hilio renal. Cada arteria segmentaria es una arteria terminal;

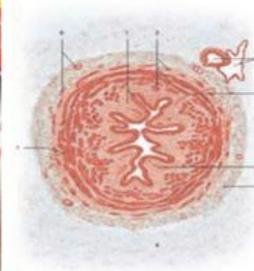
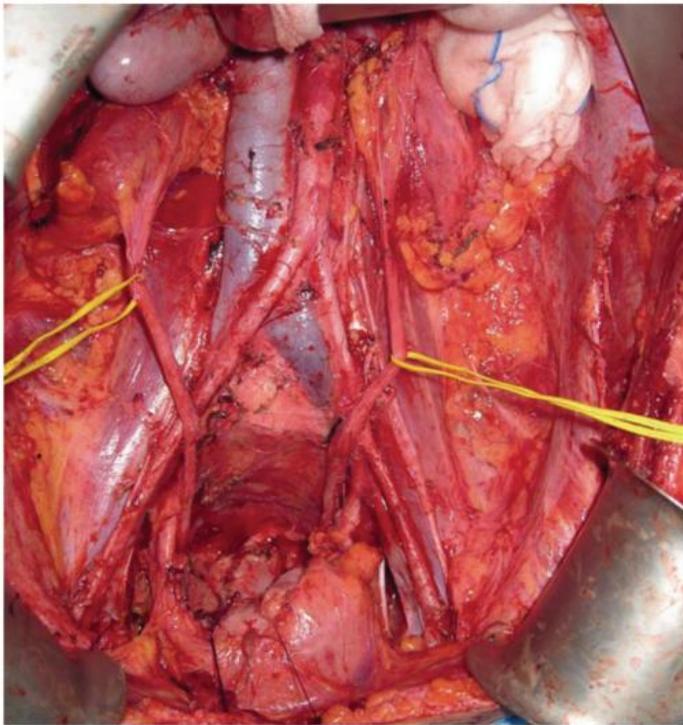


**FIG. 2.66** Relaciones anatómicas entre el riñón derecho y la vena cava.

consecuentemente, su oclusión producirá isquemia e infarto renal segmentario.

### Drenaje linfático

Los vasos linfáticos en el interior del parénquima renal son los plexos cortical y medular que siguen a los vasos renales hasta el seno renal y forman varios troncos linfáticos grandes. El seno renal es la localización de numerosas comunicaciones entre los vasos linfáticos desde los tejidos perirrenales, la pelvis renal y la porción superior del uréter. El drenaje linfático inicial discurre hasta los ganglios presentes en el hilio renal cerca de la vena renal. Estos ganglios forman la primera estación para la diseminación linfática del cáncer renal. En el lado izquierdo, los troncos linfáticos procedentes desde el hilio renal drenan a los ganglios paraaórticos desde la altura de la AMI



**FIG. 2.67** Visión global del trayecto de ambos uréteres (rodeados por una cinta vascular amarilla) desde la pelvis renal hasta la vejiga. El entramado adventicial de los vasos anastomosados permite movilizar extensamente el uréter sin provocar isquemia si se preserva la capa.

al diafragma. Los vasos linfáticos desde el riñón derecho drenan en los ganglios paracavos laterales e interaortocavos.

### Uréteres

El uréter es un tubo muscular que sigue una trayectoria con forma de S en el retroperitoneo. Las fibras musculares están dispuestas en tres capas distintas: longitudinal interna y externa, y circular intermedia. Su longitud en el adulto es de 28-34 cm, variando en función de la talla de la persona. La media del diámetro es de 10 mm en el abdomen y de 5 mm en la pelvis. Sin embargo, tres áreas de estrechamiento fisiológico en el uréter no deberían considerarse anormales, a menos que la porción proximal del uréter esté notablemente dilatada: la unión ureteropélvica, el punto donde el uréter cruza sobre los vasos ilíacos, y la unión ureterovesical. Los dos uréteres tienen las mismas relaciones posteriores, descansando en la cara medial del músculo psoas y siguiendo una trayectoria descendente pegada a las apófisis transversas de las vértebras lumbares. Ambos uréteres cruzan por detrás de los vasos gonadales en la zona inmediatamente proximal a sus puntos medios. El uréter derecho pasa por detrás de la segunda porción del duodeno, lateralmente a la VCI, y es cruzado por los vasos cólico derecho e ileocólicos. El uréter izquierdo pasa por detrás de los vasos cólicos izquierdos, descende en paralelo a la aorta y pasa por debajo del mesocolon pélvico. La porción superior del uréter obtiene su irrigación de una rama ureteral de la arteria renal. Durante su trayecto en el abdomen, los uréteres reciben sangre desde los vasos gonadales, la aorta y los vasos retroperitoneales. En la pelvis reciben ramas adicionales procedentes de las arterias ilíaca, recta media, uterina, vaginal y vesical. La porción abdominal del uréter tiene una vascularización medial; la porción pélvica recibe su vascularización lateralmente. Este aspecto debe tenerse en cuenta durante la movilización parcial del uréter para preservar la mayor vascularización posible. La adventicia debe preservarse cuidadosamente en caso de una movilización completa (fig. 2.67).

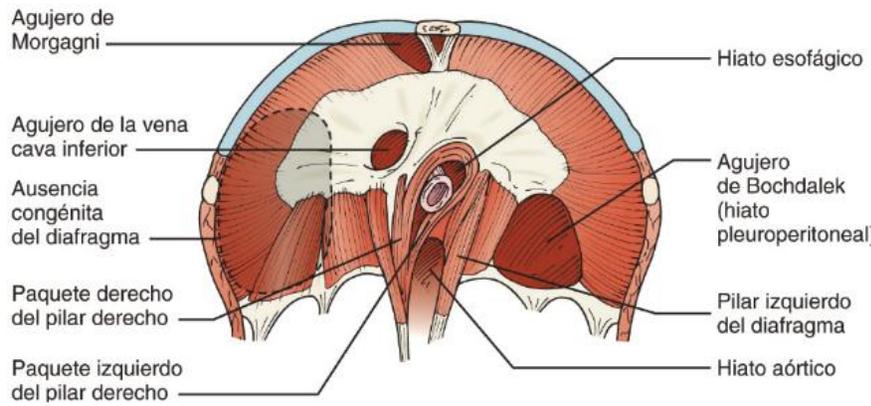
## Anatomía del hemiabdomen superior y la porción intermedia del abdomen

### Diafragma

El diafragma es una lámina fibromuscular que separa el tórax del abdomen. Adopta la forma de un cilindro elíptico coronado por una cúpula, asemejándose a dos cúpulas a cada lado de una plataforma central. La apertura de salida torácica determina su configuración elíptica. Las inserciones esqueléticas del diafragma se originan en la apófisis xifoides y en el esternón en el centro y hacia lateral abarca las terminaciones ventrales y los cartílagos costales de las costillas 7 a 12, las apófisis transversas de la primera vértebra lumbar y los cuerpos de las tres primeras vértebras lumbares.

### Inserciones diafragmáticas

La porción esternal se une al dorso de la apófisis xifoides. La porción costal está unida a las superficies internas de los seis cartílagos costales inferiores y a sus costillas contiguas; las fibras musculares verticales del diafragma se unen con las fibras horizontales procedentes del músculo transverso del abdomen. La porción lumbar está unida a los ligamentos arqueados medial y lateral, o los arcos lumbosacros, y a los tres cuerpos vertebrales superiores por la crus o pilares del diafragma. Las porciones esternocostal y lumbar difieren desde el punto de vista embrionario, y en la mayoría de los casos están separadas por un hiato en la lámina muscular. Este hueco se sitúa por encima de la duodécima costilla, de modo que el polo superior del riñón queda separado de la pleura únicamente por tejido areolar laxo. El ligamento arqueado lateral es una banda engrosada en la fascia del músculo cuadrado lumbar que se arquea a través del músculo y se une medialmente a la porción anterior de las primeras apófisis transversas, y lateralmente al margen inferior de la duodécima vértebra, cerca de su punto medio. El ligamento



**FIG. 2.68** Visión de la totalidad del diafragma desde el lado abdominal. Se muestran las aperturas diafragmáticas.

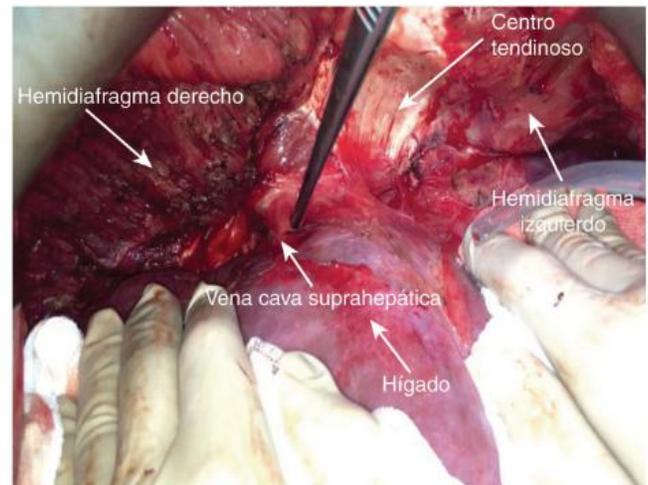
arqueado medial es una banda engrosada de la fascia que recubre el psoas mayor. Medialmente se fusiona con el margen lateral del pilar diafragmático correspondiente, y de este modo, se une al lateral de la primera o la segunda vértebras lumbares. Lateralmente está unido a la parte anterior de la apófisis transversa de las primeras vértebras lumbares en el margen lateral del psoas. Los pilares, o cruce del diafragma, muestran una porción tendinosa en sus inserciones, emergiendo con el ligamento vertebral longitudinal anterior. El pilar derecho es más ancho y más largo desde la cara anterolateral de los cuerpos y los discos de las primeras vértebras lumbares. El pilar izquierdo se origina a partir de las porciones correspondientes de las dos vértebras superiores. Las fibras de los pilares diafragmáticos ascienden y discurren en dirección anterior, cruzando la aorta en un arco medio, donde los márgenes tendinosos se juntan para formar el ligamento arqueado medio. Las fibras de los pilares continúan en dirección anterior y craneal mientras se dividen en los haces medial y lateral. El haz lateral se continúa lateralmente hasta alcanzar el centro tendinoso. Las fibras mediales procedentes del pilar derecho ascienden hasta la izquierda del hiato esofágico. Las fibras crurales derechas mediales más profundas cubren el margen derecho del hiato esofágico. El músculo suspensorio del duodeno se origina a partir de una porción del pilar derecho, cerca del hiato esofágico.

**Centro tendinoso del diafragma**

Todas las fibras musculares convergen en el centro tendinoso del diafragma. El centro tendinoso es una aponeurosis fina y fuerte de fibras colágenas entrelazadas, con su margen anterior más cerca de la porción anterior del diafragma.

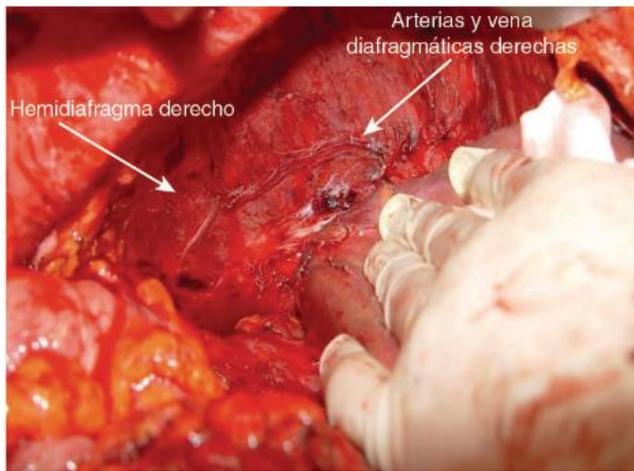
**Aperturas diafragmáticas**

A medida que el diafragma separa la cavidad torácica de la abdominal, hay varias estructuras que lo atravesarán o que se situarán entre él y la pared corporal, como vasos sanguíneos, nervios y el esófago (fig. 2.68). Existen varias aperturas para permitir el paso de estas estructuras, tres de las cuales son grandes y constantes. El hiato aórtico, el más inferior y posterior, se sitúa a la altura del borde inferior de la duodécima vértebra torácica a la izquierda de la línea media. No es una apertura verdadera, sino que en realidad está por detrás del diafragma o del ligamento arqueado medio. El conducto torácico discurre junto a la aorta, generalmente a la derecha de la línea media, y posterolateralmente se sitúan la vena ácigos a la derecha y la vena hemiacigos a la izquierda. Los troncos linfáticos también descienden a través del hiato desde la pared torácica posterior inferior. El hiato esofágico es oval y se localiza a la altura de la décima vértebra torácica, donde su eje



**FIG. 2.69** Visión global del diafragma tras un desmantelamiento peritoneal completo. Las pinzas quirúrgicas señalan la entrada de la vena cava a través de su agujero.

largo discurre en oblicuo ascendiendo hacia la izquierda de la línea media en la porción muscular del pilar derecho, el cual se ha cruzado a esta altura sobre la línea media. Permite el paso del esófago, los nervios vagos y las ramas esofágicas de los vasos gástricos izquierdos y los vasos linfáticos. Los músculos de la pared esofágica y del diafragma permanecen separados. El orificio de la vena cava es el más alto de los tres y está a la altura del disco entre la octava y la novena vértebras torácicas (fig. 2.69). Se localiza dentro del centro tendinoso, en la unión de su lado derecho en el interior del área central. Por lo tanto, el borde de la apertura es aponeurótico; la vena cava se adhiere a él a su paso por la apertura. El nervio frénico derecho cruza la apertura. El nervio frénico izquierdo se escapa del pericardio para atravesar la porción muscular del diafragma en la zona izquierda del centro tendinoso. Existen varias aperturas menores. Dos aperturas menores en cada pilar albergan a los nervios espláncnicos mayor y menor. Los troncos simpáticos ganglionares discurren desde el tórax al abdomen por detrás del extremo medial del ligamento arqueado medial. El nervio subcostal discurre por detrás del ligamento arqueado lateral. Las arterias y venas epigástricas superiores circulan entre la porción esternal y costal del diafragma antes de entrar en la



**FIG. 2.70** Hemidiafragma derecho después de la desperitonealización. Obsérvese la trayectoria que llevan los vasos diafragmáticos derechos.

vaina del recto, junto con los vasos linfáticos procedentes de la pared abdominal y del hígado. De forma parecida, la arteria y la vena musculofrénica discurren entre las inserciones del diafragma al séptimo y octavo cartílagos costales. Los paquetes vasculonerviosos de los espacios intercostales 7-11 pasan entre las digitaciones del músculo transverso abdominal con el diafragma hacia el plano vasculonervioso de la pared abdominal. Los vasos linfáticos extraperitoneales en la superficie abdominal pasan a través del diafragma hasta los ganglios situados sobre su superficie torácica, fundamentalmente en el mediastino posterior. Finalmente, en el centro tendinoso es frecuente la presencia de aperturas para venas pequeñas.

### Inervación

El diafragma recibe su inervación predominantemente del nervio frénico (C3-C5). El nervio frénico derecho alcanza el diafragma inmediatamente lateral a la VCI. El nervio frénico izquierdo se une al diafragma inmediatamente lateral al borde del corazón, en un plano más anterior que el frénico derecho. Los nervios se dividen a la altura del diafragma, o inmediatamente por encima de él, en varias ramas terminales. El nervio frénico proporciona inervación motora al diafragma. También suministra la mayor parte de las fibras sensitivas de este órgano. Además hay varias fibras sensitivas al diafragma procedentes de los seis o siete nervios intercostales inferiores en la zona en la que el diafragma se inserta en las costillas (v. figs. 2.68 y 2.69).

### Vascularización

La vascularización arterial varía por encima y por debajo del diafragma. Las arterias musculofrénica, pericardiofrénica y epigástrica superior, ramas de la arteria mamaria torácica interna, y las ramas frénicas de la aorta torácica inferior son las encargadas de la irrigación arterial de la superficie superior. También hay una vascularización arterial procedente de las cinco arterias intercostales y subcostales inferiores. La superficie inferior está irrigada por las arterias frénicas inferiores, ramas de la aorta abdominal, aunque a veces pueden ser ramas del tronco celiaco (fig. 2.70). El drenaje venoso es una imagen especular de la circulación arterial. La superficie superior drena a través de las venas pericardiofrénica, musculofrénica y epigástrica superior, que drenan en la

vena torácica interna. La superficie inferior del diafragma drena a través de las venas frénicas inferiores. La vena derecha drena a la VCI. La izquierda a menudo es doble, de modo que la rama anterior va a la VCI y la rama posterior hacia la vena renal o a la suprarenal izquierda. Las dos venas pueden anastomosarse entre sí.

### Drenaje linfático

Los ganglios linfáticos diafragmáticos sobre la superficie torácica forman tres grupos. El grupo anterior o pericardiofrénico se localiza anterior al pericardio, posterior a la apófisis xifoides, justo en la grasa cardiofrénica. Recibe aferencias desde la porción anterior del diafragma, la pleura y la porción anterosuperior del hígado. Drenan en los ganglios de la mamaria interna a lo largo del xifoides. El grupo yuxtafrénico o lateral recibe linfa procedente de la porción central del diafragma y desde la superficie convexa del lóbulo hepático derecho. Los ganglios retrocraurales se sitúan por detrás de la crus diafragmática y por delante de la columna vertebral, reciben linfa desde la porción posterior del diafragma y se comunican con los ganglios mediastínicos posteriores y paraaórticos.

### Estómago

El estómago es la porción más dilatada del tubo digestivo, con una capacidad de 1.000-1.500 ml en el adulto. Se sitúa entre el extremo del esófago y el duodeno, o comienzo del intestino delgado. Descansa en las regiones epigástrica, umbilical e hipocondrial izquierda del abdomen y ocupa un espacio delimitado por las vísceras abdominales superiores, la pared abdominal anterior y el diafragma. Presenta dos aperturas y dos bordes, aunque en realidad la superficie externa es continua. La relación del estómago con las vísceras circundantes está alterada por la cantidad del contenido gástrico, la fase del proceso digestivo, el grado de desarrollo de la musculatura gástrica y el estado del intestino adyacente. Sus bordes están definidos por las inserciones del epiplón mayor y menor, dividiendo de este modo el estómago en una superficie anterior y otra posterior.

### Unión gastroesofágica

El esófago conecta con el estómago a través del cardias, situado a la izquierda de la línea media a la altura de T10. Tras pasar a través del diafragma, el esófago se curva hacia la izquierda y se continúa con el orificio cardial del estómago. El margen derecho del esófago se continúa con la curvatura menor del estómago; el margen izquierdo se une a la curvatura mayor con un ángulo agudo.

### Unión gastroduodenal

El píloro forma el infundíbulo de salida gástrico y se comunica con el duodeno. Se sitúa a la derecha de la línea media a la altura del borde superior de L1 y puede identificarse sobre la superficie del estómago por una indentación circular.

### Curvatura menor

La curvatura menor se extiende desde el cardias hasta el píloro, formando de este modo el borde derecho o posterior del estómago. Es una continuación del borde derecho del esófago y descansa enfrente del pilar derecho del diafragma. Cruza el cuerpo de L1 y finaliza en el píloro. La incisura angular, una escotadura bien marcada, se localiza en la curvatura menor del estómago cerca del píloro. Dos capas del epiplón menor, o ligamento hepatogástrico, se insertan en la curvatura menor. Entre estas dos capas discurren la arteria gástrica izquierda y la rama gástrica derecha de la arteria hepática (fig. 2.71).