

TOMO I

Arthur C. Fleischer
Eugene C. Toy
Wesley Lee
Frank A. Manning
Roberto Romero

SÉPTIMA
EDICIÓN

SONOGRAFÍA

EN OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA

Fundamentos y práctica



SONOGRAFÍA EN OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA: Fundamentos y Práctica

Séptima Edición

Editado por

Arthur C. Fleischer, MD

Profesor de Radiología y Ciencias Radiológicas
Profesor de Obstetricia y Ginecología
Jefe de Sonografía Diagnóstica
Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt University
Nashville, Tennessee

Eugene C. Toy, MD

Vicepresidente de Asuntos Académicos y Residencia
Director de Programa
Departamento de Obstetricia y Ginecología
The Methodist Hospital-Houston
Profesor Clínico Asociado
Facultad de Medicina Weill Cornell
Profesor Clínico Asociado y Director de Práctica Clínica
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Facultad de Medicina Universidad de Texas en Houston
Houston, Texas

Wesley Lee, MD

Departamento de Imagen Fetal
William Beaumont Hospital
Royal Oak, Michigan
Profesor Clínico de Obstetricia y Ginecología
Universidad de Oakland Facultad de Medicina William Beaumont
Rochester, Michigan

Frank A. Manning, MD

Profesor Departamento de Obstetricia y Ginecología
Centro Médico de Montefiore
Bronx, New York

Roberto J. Romero, MD

Jefe, Área de Investigación de Perinatología
Director del Programa de Obstetricia y Perinatología
Departamento Interno, NICHD, NIH, DHHS
Bethesda, Maryland y Detroit, Michigan
Catedrático de Genética y Obstetricia Molecular
Centro de Medicina Molecular y Genética
Universidad del Estado de Wayne Facultad de Medicina
Detroit, Michigan

EDITORES

Arthur C. Fleischer, MD, es profesor de Radiología, catedrático de Obstetricia y Ginecología, y Jefe del departamento de Sonografía en el Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt, Nashville, Tennessee. Ha escrito más de 20 libros y es autor de más de 200 artículos científicos en el área de Sonografía. Su mayor énfasis ha sido fomentar las aplicaciones clínicas de la ecografía, particularmente en ginecología y oncología. El Dr. Fleischer esta orgulloso de haber enseñado a tantas personas. Ha recibido varios premios a la excelencia docente por estudiantes de medicina y graduados, incluyendo el Premio de su alma mater, la Facultad de Medicina de Georgia, al Alumno Distinguido por Logro Profesional; el premio Larry Mack de la Sociedad de Radiólogos en Ultrasonido; y el premio William Fry del Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina. Un ávido aficionado del espacio, él y su esposa, Lynn, tienen tres hijos adultos.



Eugene C. Toy, MD, es el vicepresidente de Asuntos Académicos en el Departamento de Obstetricia y Ginecología en el Methodist Hospital en Houston, y jefe académico de Obstetricia y Ginecología en el Centro Médico St. Joseph. Es el Jefe del Comité de Educación Médica de Posgrado y director del programa de residencia de Obstetricia y Ginecología del Methodist Hospital en Houston. El Dr. Toy es catedrático clínico asociado de obstetricia y ginecología de la Facultad de Medicina en la Universidad de Texas en Houston, donde es el director adscrito de curso y director de práctica clínica de la rotación de estudiantes de medicina en obstetricia y ginecología. Tiene un cargo como Profesor clínico asociado del departamento de Obstetricia y Ginecología en la Facultad de Medicina de Weill Cornell. Es el director de Ultrasonido en tres clínicas diferentes de Houston, y practica todo el ámbito de la obstetricia y ginecología. El Dr. Toy es reconocido por su docencia y ha recibido numerosos premios nacionales y de Facultades de Medicina. Como autor, es también el creador de la popular colección Case Files, la cual incluye 17 títulos y ha sido traducida a 14 idiomas diferentes. Ha sido autor o coautor de más de 100 artículos y capítulos de libros revisados por pares académicos. Actualmente es presidente de la Asociación Obstetras y Ginecólogos de Texas y miembro activo del Congreso Americano de Obstetricia y Ginecología. Está certificado por el consejo Americano de Obstetricia y Ginecología, y es miembro del la Escuela Americana de Obs-



tricia y Ginecología. También está certificado por el Consejo Americano de Médicos de Familia. Como un ávido corredor, el Dr. Toy ha completado siete maratones incluyendo el maratón de Boston. Él y su esposa Terri tienen cuatro niños encantadores.

Wesley Lee, MD, es un Profesor clínico de Obstetricia y Ginecología en la escuela de medicina William Beaumont en la Universidad de Oakland, Rochester, Michigan. El Dr. Lee trabaja en el departamento de Sonografía Fetal en el Hospital Royal Oak en Michigan. Es autor de muchos artículos científicos y capítulos de libro en el área de medicina materno fetal, detección prenatal de anomalías congénitas, Sonografía fetal en 3D y 4D y resonancia magnética nuclear fetal. Es investigador asociado del Centro de investigación en Perinatología del Instituto nacional de salud infantil y desarrollo humano Eunice Kennedy Shriver y además trabaja como asesor científico de la Organización Mundial de la Salud. El Dr. Lee presidió los esfuerzos para el desarrollo de las guías de tamizaje cardiaco (AIUM, ISUOF) y las guías de práctica para ecocardiografía fetal (AIUM, ACOG, SMFM, ACR). En el 2001 recibió el premio de reconocimiento presidencial del AIUM, entre otros logros importantes se incluye la entrega del premio del NIH de Innovación Tecnológica en Pequeñas Empresas que ha llevado al desarrollo de un CD-ROM educativo para el ACOG (Simulador de Ultrasonido Fetal).



Entre otras actividades ha presidido el Comité de Estándares Clínicos de la Sociedad Internacional de Ultrasonido en Ginecología y Obstetricia, el comité editorial de Ultrasonido en Obstetricia y Ginecología; y ha sido Editor auxiliar de la Revista de Ultrasonido en Medicina. Él y su esposa Pam, tiene dos hijas adultas, Malinda y Allison.

Frank A. Manning, MD, es profesor titular de Obstetricia y Ginecología y director asociado del servicio de Medicina Materno Fetal en la Facultad de Medicina de Nueva York. Es coautor de más de 150 artículos científicos revisados por pares, gran cantidad de artículos solicitados, y siete libros así como libros de texto de autoría independiente en el área de la medicina Materno Fetal. Es conocido por ser el autor de la escala del perfil biofísico fetal, pero también es reconocido por su trabajo original en las aplicaciones clínicas del ultrasonido en la medicina fetal, incluyendo el desarrollo del método estándar para la medición e interpretación del volumen del líquido amniótico, y por la



terapia fetal in útero que comprende transfusiones intravasculares y cirugía fetal. Ha presentado muchas conferencias y ha recibido gran cantidad de títulos internacionales, premios y medallas de oro por sus contribuciones al ultrasonido y la medicina fetal. Es miembro honorífico de 70 sociedades médicas internacionales de obstetricia y ginecología. El y su esposa, Ann, tienen 3 hijos.

Roberto J. Romero, MD, actualmente es el Jefe del Centro de investigación de perinatología y Director del Programa de Obstetricia y Perinatología en el Departamento de Investigación Interna del NICHD/NIH; Catedrático de Obstetricia Molecular y Genética en la Facultad de Medicina de la Universidad Wayne State en Detroit, Michigan; y Catedrático de epidemiología en la Universidad del Estado de Michigan.



El Dr. Romero estudió Obstetricia y Ginecología en la Universidad de Yale, donde más tarde se convirtió en Director de Investigación Perinatal. El trabajo del Dr. Romero se ha enfocado en el diagnóstico temprano de la gestación ectópica, el diagnóstico congénito de anomalías, y el estudio de los mecanismos de las enfermedades responsables de las complicaciones del embarazo y el daño fetal, con énfasis particular en el parto pretérmino. El Dr. Romero es autor de gran cantidad de libros y más de 750 publicaciones revisadas por pares académicos, incluyendo un éxito de ventas médico: Diagnóstico Prenatal de Anomalías Congénitas. Ha

hecho una investigación original en la definición de la anatomía fetal con ultrasonido (en 2D y en 3D) y estudios longitudinales de crecimiento fetal (con ultrasonido 2D y 3D), y ha hecho contribuciones pioneras en cuanto a tratamiento (tratamiento endoscópico de la secuencia TRAP). Su equipo ha hecho importantes contribuciones en el diagnóstico prenatal de la enfermedad congénita cardíaca y el uso del Doppler para evaluar la circulación fetal y predecir el desarrollo de complicaciones de la gestación.

Miembro del Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Estados Unidos. El Dr. Romero ha participado en gran cantidad de comités como por ejemplo la Academia Internacional de Medicina Perinatal y la Fundación de Investigación y Educación de Parálisis Cerebral. Además ha trabajado como editor de la revista del Ultrasonido en Obstetricia y Ginecología, y es editor adjunto de la revista Americana de Obstetricia y Ginecología, de la revista de Medicina Materno Fetal y Medicina Neonatal, y de la Revista de Medicina Perinatal.

El Dr. Romero es el ganador de la Medalla de oro Ian Donald, por sus contribuciones al Ultrasonido en Obstetricia y Ginecología, premiado en Estocolmo, Suecia en 2004 y otros galardones incontables, así como gran cantidad de Doctorados Honoris Causa de universidades alrededor del mundo (Universidad de Semmenlewis en Budapest, Hungría; Universidad de Atenas, Grecia; Universidad de San Marcos en Lima, Perú; Universidad Pontificia Católica en Santiago, Chile; Universidad del Cuzco en Perú; y Universidad del Zulia en Venezuela).

AMOLCA
PARA UNA PRÁCTICA EXITOSA

CONTENIDO

Colaboradores ix
Prefacio xv
Agradecimientos xvii

I SONOGRAFÍA OBSTÉTRICA GENERAL

1. Efectos Biológicos y Seguridad del Ultrasonido: Lo que el Médico Debe Saber 2
2. Anatomía Pélvica Normal Como se Describe en la Sonografía Trans-vaginal 23
3. Sonografía Trans-vaginal de la Gestación Intrauterina Temprana 41
4. Sonografía Trans-vaginal de Gestación Ectópica 73
5. Biometría Fetal 101
6. Diagnóstico Prenatal de Enfermedad Cardíaca Congénita 123
7. Placenta, Cordón y Membranas 157
8. Diagnóstico Prenatal de Placenta Acreta 189
9. Restricción de Crecimiento Fetal 197
10. Velocimetría Doppler de la Circulación Uteroplacentaria 225
11. Interrogatorio Doppler de la Circulación Fetal 259
12. Sonografía Doppler a Color en Obstetricia 313
13. Sonografía en la Gestación Múltiple 341

II TRASTORNOS Y ANOMALÍAS FETALES

14. Anomalías Fetales: Información General 380
15. Diagnóstico Prenatal de Anomalías Cerebroespinales 417
16. Anomalías Fetales de Cuello y Pecho 445
17. Anomalías Fetales Gastrointestinales 465
18. Sistema Genitourinario Fetal 513
19. Anomalías Fetales Esqueléticas 523
20. Síndromes Fetales 599
21. Detección Ultrasónica de Anomalías Cromosómicas 657

III EVALUACIÓN DE RIESGO Y TRATAMIENTO

22. Tamizaje de Primer Trimestre 688
23. Puntaje del Perfil Biofísico Fetal: Consideraciones Teóricas y Aplicación Práctica 711
24. Muestra de Vellosidades Coriónicas 721
25. Amniocentesis 739
26. Muestreo de Sangre Fetal 781
27. Terapia Fetal: Cirugía Fetal Materna y Técnicas de Terapia Fetal Guiada por Ultrasonido Percutáneo para Anomalías Congénitas 799

IV TRASTORNOS MATERNOS

28. Examen Sonográfico del Cérvix Uterino 822
29. Sonografía en Enfermedades Trofoblásticas 855
30. Ultrasonido Post-parto 865

V GINECOLOGÍA SONOGRAFICA

31. Evaluación Sonográfica de Masas Pélvicas con Sonografía Trans-abdominal y/o Trans-vaginal 876
32. Sonografía Doppler a Color de Masas Pélvicas 903
33. Evaluación Sonográfica de Trastornos Uterinos 939
34. Sonografía Trans-vaginal de Trastornos Endometriales 967
35. Técnicas Sonográficas para la Detección Temprana de Cáncer Ovárico y Endometrial 985
36. Dolor Pélvico Agudo: Evaluación Trans-vaginal y Doppler 1007
37. Sonografía Trans-vaginal en la Infertilidad Ginecológica 1017
38. Sonohisterografía y Sonohisterosalpingografía 1049
39. Procedimientos Dirigidos por Sonografía Trans-vaginal, Transperitoneal y Trans-rectal 1069
40. Ultrasonido del Piso Pélvico 1093

- 41. Sonomamografía Básica 1119
- 42. Ultrasonido Avanzado de Mama 1127

VI MODALIDADES IMAGENOLÓGICAS COMPLEMENTARIAS

- 43. Sonografía de Volumen: Conceptos Básicos para la Práctica Clínica 1142
- 44. Aplicaciones Obstétricas para Ultrasonografía en 3D 1181
- 45. Evaluación Cardíaca Fetal Usando Ultrasonografía en 3D y 4D 1217

- 46. Imagenología de Resonancia Magnética en Obstetricia 1247
- 47. Sonografía Volumétrica Tridimensional en Ginecología 1277
- 48. MRI de la Pelvis Femenina: Solución a Problemas Sobre las Incertidumbres Sonográficas 1309

Índice 1333



COLABORADORES

Jacques S. Abramowicz, MD

Director de Ultrasonido en Ginecología y Obstetricia
Codirector del Programa de Medicina Fetal y Neonatal de Rush
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Centro Médico de la Universidad de Rush
Chicago, Illinois
(Capítulo 1)

Rochelle F. Andreotti, MD

Profesor de Radiología Clínica
Profesor Asociado de Obstetricia y Ginecología
Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt
Nashville, Tennessee
(Capítulos 33, 36)

Ahmet A. Baschat, MD

Profesor y Jefe
Departamento de Terapia fetal
Departamento de Obstetricia, Ginecología y Ciencias
Reproductivas
Universidad de Maryland-Baltimore
Baltimore, Maryland
(Capítulo 9)

George Bega, MD

Profesor Asociado de Obstetricia y Ginecología
Universidad Thomas Jefferson
Philadelphia, Pennsylvania
(Capítulo 43)

Beryl R. Benacerraf, MD

Profesor Clínico de Radiología, Obstetricia y Ginecología
Facultad de Medicina de Harvard
Boston, Massachusetts
(Capítulo 47)

Carol B. Benson, MD

Profesor de Radiología
Facultad de Medicina de Harvard
Brigham and Women's Hospital
Boston, Massachusetts
(Capítulo 18)

Fionnuala M. Breathnach, MD, MRCOG, MRCPI

Miembro Clínico
Departamento de Medicina Materno Fetal
Centro Médico de la Universidad de Columbia
Nueva York
(Capítulo 22)

Daniel M. Breitkopf, MD

Actualmente:
Consultor Asociado Principal
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Clínica Mayo
Rochester, Minnesota
Anteriormente:
Profesor Asociado
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Facultad de Medicina de la Universidad de Texas
Galveston, Texas
(Capítulo 38)

Mieke Cannie, MD, PhD

Departamento de Radiología, Hospital Universitario Brugmann
Departamento de Radiología, Universidad libre de Bruselas
Bruselas, Bélgica
(Capítulo 16)

Peter S. Cartwright, MD

Profesor Clínico Asociado
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Facultad de Medicina Universidad de Duke
Durham, Carolina del Norte
(Capítulo 4)

Tinnakorn Chaiworapongsa, MD

Becario de Medicina Materno Fetal
Departamento Interno de Investigación en Perinatología
NICHD, NIH, DHHS
Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan
y Departamento de Obstetricia y Ginecología
Universidad del Estado de Wayne
Detroit, Michigan
(Capítulo 28)

Werther Adrian Clavelli, MD

11 de Septiembre 1745
Piso 7
Departamento A
Código Postal 1426 República
Capital Federal
Buenos Aires, Argentina
(Capítulo 21)

Christine H. Comstock, MD

Directora de Imagenología Fetal
Hospital de William Beaumont
Profesor Clínico,
Universidad de Oakland, Facultad de Medicina William Beaumont
Royal Oak, Michigan
(Capítulo 8)

David O. Cosgrove, MA, MSc, FRCP, FRCR

Profesor Emérito de Ultrasonido Clínico
Universidad Imperial de Ciencia, Tecnología y Medicina Consultor
Hospital de Hammersmith
Londres
(Capítulo 42)

Marta Crispens, MD

Profesor Adscrito
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt
Nashville, Tennessee
(Capítulo 35)

Antonella Cromi, MD, PhD

Profesor Adscrito
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Universidad de Insubria
Varese, Italy
(Capítulo 26)

Laura Cruciani, MD

Investigador Asociado
Departamento Interno de Investigación en Perinatología
NICHD, NIH, DHHS
Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan
(Capítulo 11)

Valentina De Robertis

Unidad de Medicina Fetal
Hospitales "Di Venere" y "M. Sarcone"
Bari, Italy
(Capítulo 17)

Greggory R. DeVore, MD

Director, Centro de Diagnóstico Fetal
Pasadena, California
(Capítulo 45)

Michael P. Diamond, MD

Director de Endocrinología Reproductiva e Infertilidad
Universidad del Estado de Wayne/Hospital de Hutzel
Detroit, Michigan
(Capítulos 4, 37)

Hans Peter Dietz, MD, PhD

Profesor y Jefe de Área
Obstetricia, Ginecología y Neonatología
Facultad de Medicina de Sydney - Nepean
Universidad de Sydney
Hospital de Nepean
Penrith, Australia
(Capítulo 40)

Peter M. Doubilet, MD, PhD

Catedrático de Radiología
Facultad de Medicina de Harvard
Hospital de Brigham and la mujer
Boston, Massachusetts
(Capítulo 18)

David A. Fishman, MD

Profesor de Obstetricia, Ginecología y Ciencia Reproductiva
Centro Médico Mount Sinai
Nueva York, Nueva York
(Capítulo 35)

Arthur C. Fleischer, MD

Profesor de Radiología y Ciencias Radiológicas
Catedrático de Obstetricia y Ginecología
Jefe de Sonografía Diagnóstica
Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt
Nashville, Tennessee
(Capítulos 2, 3, 4, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 47, 48)

Maria-Teresa Gervasi, MD

Jefe de la Unidad de Obstetricia
Departamento de Obstetricia y Ginecología,
Azienda Ospedaliera of Padova
Padova, Italia
(Capítulos 10, 25, 28)

Fabio Ghezzi, MD

Profesor Asociado
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Universidad de Insubria
Varese, Italia
(Capítulos 11, 25, 26)

Luis F. Gonçalves, MD

Departamento Interno de Investigación en Perinatología,
NICHD, NIH, DHHS
Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan y
Departamento de Radiología Diagnóstica
Universidad del Estado de Wayne
Detroit, Michigan
(Capítulos 10, 14, 25)

Francesca Gotsch, MD

Becario de Investigación
Departamento Interno de Investigación en Perinatología,
NICHD, NIH, DHHS
Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan
(Capítulos 11, 19, 26)

Christopher Harman, MD

Profesor y Vicepresidente
Jefe del Departamento de Medicina Materno fetal
Departamento de Obstetricia, Ginecología y Ciencias
Reproductivas
Universidad de Maryland, Baltimore, Facultad de Medicina
Baltimore, Maryland
(Capítulo 9)

Sonia S. Hassan, MD

Directora, del Centro para el Cuidado Obstétrico Avanzado y Departamento Interno de Investigación en Perinatología,
NICHD, NIH, DHHS
Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan
y Profesora Asociada
Directora de Subespecialización en Medicina Materno-Fetal
Departamento de Medicina Materno-Fetal
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Universidad del Estado de Wayne
Detroit, Michigan
(Capítulo 28)

Jill Herzog, RDMS

Director del Programa, de la Escuela de Diagnóstico Ecográfico
Departamento de Radiología
Universidad de Vanderbilt
Nashville, Tennessee
(Capítulo 38)

Tamarya L. Hoyt, MD

Catedrático Adscrito de Radiología
Departamento de Radiología
Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt
Nashville, Tennessee
(Capítulo 41)

John G. Huff, MD

Catedrático Asociado de Radiología Clínica y Ciencias Radiológicas
Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt
Nashville, Tennessee
(Capítulo 41)

James C. Huhta, MD

Cardiología Perinatal
Instituto de Florida de Enfermedades Congénitas del Corazón
Tampa Bay, Florida
(Capítulo 6)

Jacques Jani, MD, PhD, FACR

Presidente del Departamento de Obstetricia y Ginecología
Medicina Fetal y Cirugía Fetal Mínimamente Invasiva
Hospital Universitario de Brugmann
Bruselas, Belgica
(Capítulo 16)

Marcia C. Javitt, MD, FACR

Departamento de RMN de Cabeza y Cuerpo
Jefe de Departamento de Radiología Genitourinaria
Centro Médico
Centro Médico de la Armada de Walter Reed
Washington DC
(Capítulo 48)

Philippe Jeanty, MD, PhD

Jefe de, Ultrasonido Femenino de Visión Interna
Nashville, Tennessee
(Capítulos 5, 13, 20, 21)

Cristiano Jodicke, MD

Estudiante de Posgrado de Medicina Materno Fetal
Departamento Interno de Investigación en Perinatología
NICHD, NIH, DHHS
Bethesda, Maryland y Detroit, Michigan
y Departamento de Obstetricia y Ginecología
Universidad del estado de Wayne
Detroit, Michigan
(Capítulo 25)

Howard W. Jones, III, MD

Catedrático de Obstetricia y Ginecología
Director del Departamento de Ginecología Oncológica
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt
Nashville, Tennessee
(Capítulos 29, 35)

Sun Kwon Kim, MD, PhD

Investigador Asociado
Departamento Interno de Investigación en Perinatología,
NICHD, NIH, DHHS
Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan
(Capítulo 14)

Juan Pedro Kusanovic, MD

Profesor Adscrito
Departamento Interno de Investigación en Perinatología,
NICHD, NIH, DHHS
Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan y
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Universidad del estado de Wayne
Detroit, Michigan
(Capítulo 25)

Debbie J. Lee, BS

Departamento de Radiología
 Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt
 Nashville, Tennessee
 (Capítulo 35)

Wesley Lee, MD

Departamento de Ecografía Fetal
 Hospital de William Beaumont
 Royal Oak, Michigan
 Catedrático Clínico de Obstetricia y Ginecología
 Y Facultad de Medicina William Beaumont de la Universidad de
 Oakland
 Rochester, Michigan
 (Capítulo 44)

Jodi P. Lerner, MD

Catedrático Clínico Asociado de Obstetricia y Ginecología
 Departamento de Obstetricia y Ginecología
 Facultad de Médicos y Cirujanos de la Universidad de Columbia
 Nueva York
 (Capítulo 39)

Andréj Lyshchik, MD, PhD

Departamento de Radiología
 Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt
 Nashville, Tennessee
 (Capítulo 35)

Fergal D. Malone, MD

Profesor y Presidente
 Departamento de Obstetricia y Ginecología
 Universidad Real de Cirujanos en Irlanda
 Hospital el Rotunda
 Dublin, Irlanda
 (Capítulo 22)

Frank A. Manning, MD

Profesor
 Departamento de Obstetricia y Ginecología
 Facultad de Medicina de Nueva York
 Valhalla, Nueva York
 (Capítulo 23)

Joan M. Mastrobattista, MD

Director de Diagnóstico Prenatal
 Profesor
 Departamento de Obstetricia, Ginecología y Ciencias Reproductivas
 de la Facultad de Medicina de la Universidad de Texas en Houston
 Houston, Texas
 (Capítulo 7)

Alexandra Matias, MD PhD

Catedrático Adscrito, Facultad de Medicina de Porto
 Consultor Principal, Hospital de S. João
 Porto, Portugal
 (Capítulo 13)

Ana Monteagudo, MD

Profesor Asociado
 Departamento de Obstetricia y Ginecología
 Centro Médico de la Universidad de Nueva York
 Nueva York
 (Capítulo 39)

Juliana Moyses L Abdalla

Medicina Fetal, Hospital Mater Dei
 Belo Horizonte, MG
 Brasil
 (Capítulo 20)

Ana Luisa Neves, MD

Cardiología Pediátrica
 Hospital de S. João
 Porto, Portugal
 (Capítulo 6)

Melinda S. New, MD

Profesor Adscrito
 Departamento de Obstetricia y Ginecología
 Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt
 Nashville, Tennessee
 (Capítulo 4)

Giovanna Ogge', MD

Investigador Asociado
 Departamento Interno de Investigación en Perinatología,
 NICHD, NIH, DHHS
 Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan
 (Capítulo 11)

Percy Pacora, MD

Profesor Invitado
 Departamento Interno de Investigación en Perinatología,
 NICHD, NIH, DHHS
 Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan Y
 Departamento de Obstetricia y Ginecología de la Universidad del
 Estado de Wayne
 Detroit, Michigan
 (Capítulo 10)

Dario Paladini, MD

Profesor Asociado de Obstetricia y Ginecología
 Unidad de Cardiología y Medicina Fetal
 Departamento de Obstetricia y Ginecología
 University Federico II,
 Nápoles, Italia
 (Capítulos 12, 17)

Anna K. Parsons, MD

Profesor Asociado de Obstetricia y Ginecología
 Directora de Ultrasonido Reproductivo
 Facultad de Medicina de la Universidad del Sur de Florida
 Departamento de Obstetricia y Ginecología
 Tampa, Florida
 (Capítulo 37)



Gianluigi Pilu, MD

Consultor de Obstetricia y Ginecología
Azienda Ospedaliera di Bologna
Policlinico S. Orsola-Malpighi
Bologna, Italia
(Capítulos 15, 19)

Dolores Pretorius, MD

Profesor
Departamento de Radiología
Universidad de California en San Diego
La Jolla, California
(Capítulo 44)

Elizabeth E. Puscheck, MD

Profesor Asociado
Departamento de Obstetricia y ginecología
Universidad del Estado de Wayne
Detroit, Michigan
(Capítulo 37)

Mark Redman, MD

Profesor Clínico Adscrito
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Universidad del Estado de Wayne
Detroit, Michigan
(Capítulo 25)

Georgios Rembouskos, MD

Unidad de Medicina Fetal
Hospitales “Di Venere” y “M. Sarcone”
Bari, Italia
(Capítulo 17)

Silvia Susana Romaris, MD

11 de Septiembre 1745
Piso 7
Departamento A
Código Postal 1426 República
Capital Federal
Buenos Aires, Argentina
(Capítulo 21)

Roberto J. Romero, MD

Jefe del Departamento de Investigación en Perinatología
Director del Programa Interno de Obstetricia y Perinatología,
NICHD, NIH, DHHS
Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan
Profesor de Genética y Obstetricia Molecular
Centro de Genética y Medicina Molecular
Facultad de Medicina Universidad del estado de Wayne
Detroit, Michigan
Profesor de Epidemiología, Universidad del estado de Michigan
East Lansing, Michigan
(Capítulos 10, 11, 14, 19, 25, 26, 28)

A. Cristina Rossi, MD

Unidad de Medicina Fetal
Hospitales “Di Venere” and “M. Sarcone”
Bari, Italia
(Capítulo 17)

Gabriella Sglavo, MD

Unidad de Cardiología y Medicina Fetal
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Universidad Federico II,
Nápoles, Italia
(Capítulo 12)

Eyal Sheiner, MD

Departamento de Obstetricia y Ginecología
Centro Médico de la Universidad de Soroka
Universidad de Negev Ben Gurion
Beer Sheva, Israel
(Capítulo 1)

Gabriele Siesto, MD

Departamento de Obstetricia y Ginecología
Universidad de Insubria
Varese, Italia
(Capítulo 26)

Sandra R. Silva, MD

Médico Adscrito
Medicina Materno Fetal
Fetus—Centro de Diagnóstico Prenatal de Medicina Fetal
São Paulo, Brasil
(Capítulo 20)

William E. Svensson, FRCR, FRCSI, LRCPI, LRCSI,

LM
Profesor Adjunto en Imagenología de Mama en el Colegio Imperial
Consultor de Radiología y Especialista en Medicina Nuclear
Departamento de Imagenología por Medicina Nuclear
Hospital Charing Cross
Londres
(Capítulo 42)

Eugene C. Toy, MD

Vicepresidente de Asuntos Académicos y Director del Programa
de Residencia
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Hospital The Methodist en Houston
Profesor Clínico Asociado
Facultad de Medicina Weill Cornell
Profesor Clínico Asociado y Director de Práctica Clínica
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Facultad de Medicina Universidad de Texas en Houston
Houston, Texas
(Capítulos 5, 7, 13, 24, 29, 30)

Ilan E. Timor-Tritsch, MD

Profesor de Obstetricia y Ginecología
 Director de la Unidad de Obstetricia y Ginecología
 Centro Médico de la Universidad de Nueva York
 Nueva York
 (Capítulo 39)

Diane M. Twickler, MD, FACR

Catedrática de Radiología y del programa de Obstetricia y Ginecología
 Directora de la Residencia de Radiología Diagnóstica
 Titular de la Cátedra de Fred Bonte en Radiología
 Centro Médico de la Universidad de Texas del Suroeste
 Dallas, Texas
 (Capítulo 46)

Edi Vaisbuch, MD

Profesor Adscrito
 Departamento Interno de Investigación en Perinatología,
 NICHD, NIH, DHHS
 Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan
 y Departamento de Obstetricia y Ginecología
 Universidad del Estado de Wayne
 Detroit, Michigan
 (Capítulos 19, 28)

Jaime M. Vasquez, MD

Director
 Centro de Salud Reproductiva
 Nashville, Tennessee
 (Capítulo 37)

Paolo Volpe, MD

Unidad de Medicina Fetal
 Hospitales "Di Venere" y "M. Sarcone"
 Bari, Italia
 (Capítulos 12, 17)

Ronald. J. Wapner, MD

Director
 Departamento de Medicina Materno Fetal
 Departamento de Obstetricia y Ginecología
 Universidad Thomas Jefferson
 Philadelphia, Pennsylvania
 (Capítulo 24)

Phillip K. Williams, RDMS

Supervisor de Sonografía Diagnóstica
 Departamento de Radiología
 Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt
 Nashville, Tennessee
 (Capítulo 35)

Douglas Wilson, MD

Profesor y Jefe
 Departamento de Obstetricia y Ginecología
 Servicios de Salud de Alberta, Calgary
 Universidad de Calgary
 Calgary, Alberta, Canada
 (Capítulo 27)

Lami Yeo, MD

Director
 Imagenología Materna y Fetal
 Departamento Interno de Investigación en Perinatología,
 NICHD, NIH, DHHS
 Bethesda, Maryland, y Detroit, Michigan
 Y
 Catedrático Asociado
 Departamento de Obstetricia y Ginecología
 Facultad de Medicina de la Universidad del Estado de Wayne
 Detroit, Michigan
 (Capítulos 10, 11, 14, 19, 25)



PREFACIO

Desde la publicación de la sexta edición, han habido nuevos desarrollos importantes y una mayor comprensión sobre diversos trastornos obstétricos y ginecológicos. Concomitantemente, han habido importantes mejorías e innovaciones en sonografía. Algunos ejemplos incluyen la Imagen 3D/"3D en tiempo real", técnicas de Doppler mas sensibles, y la evaluación del piso pélvico con sonografía 3D/4D.

Los editores se han esforzado por revisar y mejorar este "mega proyecto" para incluir tanto un libro de texto estándar, como un sitio de internet asociado que contiene estudios dinámicos e información actualizada en una extensa lista de temas. Espero que los lectores/Usuarios de internet puedan apreciar el uso de la sono-

grafía en obstetricia y ginecología al usar este material educativo. En cada capítulo, nosotros nos hemos esforzado por optimizar el potencial de aprendizaje al incluir definiciones clave, correlaciones clínicas, y resaltando referencias importantes. Mientras use este libro de texto y sitio de internet, por favor siga preguntando y pensando creativamente y en última estancia, a contribuir a mejorar la salud de la mujer.

Arthur C. Fleischer, MD
Nashville, Tennessee
May, 2010



AGRADECIMIENTOS

Este esfuerzo fue guiado y apoyado generosamente por Steven Gabbe, MD, cuyo respetado texto tiene un sitio web que lo acompaña. Personalmente estoy agradecido a Dean Gabbe por su asesoría y cuidadoso apoyo durante la duración de este proyecto, desde el inicio hasta su culminación. Además del Dr. Gabbe, quisiera dedicar este trabajo a mis padres, Lucille y Gene Fleischer, quienes siempre han apoyado mis esfuerzos creativos, y a mi familia, Lynn, Braden, Jared, y Amy, por animarme durante este proceso apagando las luces que a menudo dejaba encendidas durante mis vigiliass, tarde en la noche y temprano en la mañana.

Muchas personas ayudaron y fueron cruciales para lograr el producto final. Marsha Loeb y Alyssa Fried, editores de la editorial McGraw-Hill, y Vera Merriwather y Areka Young fueron muy serviciales, así como, John Bobbit, nuestro experto del departamento de audiovisuales. Se agradece a Rajni Pisharody y al personal de Glypg International por sus esfuerzos por convertir el manuscrito y las imágenes en un hermoso producto final.

Arthur C. Fleischer, MD

Estamos agradecidos con el Dr Alan Kaplan del hospital Methodist en Houston y con Patricia Fernández, RDMS del Centro de salud del centro comunitario de salud en, Houston por su ayuda en este libro.

Eugene C. Toy, MD

Extiendo mi sincero agradecimiento a mis profesores y mentores-particularmente los Drs. Christine Comstock y Roberto Romero-quienes continúan guiando mi camino y contribuciones a la Imagenología fetal. Por supuesto, un especial “gracias”, también está reservado para mi encantadora esposa, Pam, por todo su apoyo incondicional a lo largo del camino.

Wesley Lee, MD

Estoy muy agradecido con Annie y las chicas que me mantienen motivado y con los pies en la tierra, y para los residentes y estudiantes de subespecialidad pasados y presentes, quienes ofrecen toda la inspiración.

Frank A. Manning, MD

Estoy agradecido con mi esposa, mis padres, Asdrubal y Zoila, mis hermanos y hermanas, y a mi abuela Angela Galue, quienes han hecho todo posible; también a los excepcionales y talentosos amigos con quienes he trabajado en el Departamento de Investigación de Perinatología del NICHD / NIH, de la Universidad del Estado de Wayne, Universidad de Yale, AIUM, and ISUOG.

Roberto J. Romero, MD

AMERICAN
PARA UNA PRACTICA EXITOSA

PARTE 1

SONOGRAFÍA OBSTÉTRICA GENERAL

AMOLCA
PARA UNA PRÁCTICA EXITOSA

CAPÍTULO 2

ANATOMÍA PÉLVICA NORMAL COMO SE DESCRIBE EN LA SONOGRAFÍA TRANSVAGINAL

Arthur C. Fleischer

Definiciones

1. **Coronal:** imágenes obtenidas en el plano "elevado".
2. **Transductor curvo (convexo):** los elementos del transductor están dispuestos de forma curva.
3. **Transductor lineal:** los elementos del transductor están dispuestos de forma lineal.
4. **Transductor de matriz de fase:** dirige el haz por activación selectiva de los elementos del transductor.
5. **Sagital:** imágenes obtenidas en el eje longitudinal del cuerpo.
6. **Transductor sectorial:** provee un campo de visión en forma de pastel.
7. **Transverso:** imágenes tomadas en el eje transversal del cuerpo.

INTRODUCCIÓN

La sonografía trans-vaginal (TVS) proporciona una mejor resolución del útero y los ovarios que la que se puede obtener con la sonografía transabdominal (TAS, por sus siglas en inglés). Aunque la ecografía transvaginal permite una mayor proximidad del transductor/sonda a los órganos pélvicos y una visualización más detallada, para el ecografista el lugar fácil, puede ser más difícil orientarse en la sonografía transvaginal en comparación con la sonografía transabdominal convencional por el campo limitado de visión y los planos inusuales mostrados con la sonografía transvaginal. Cuando se desarrolla un enfoque sistemático para la evaluación del útero y las estructuras anexas con la ecografía transvaginal, el examen se hace mucho más fácil de realizar. El apéndice 2-1 enumera las guías para una sonografía pélvica completa del Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina (AIUM, por sus siglas en inglés).

En este capítulo, se describirá la apariencia ecográfica del útero, el ovario y las otras estructuras pélvicas y anexas, con énfasis particular en la forma en que se observan mejor en la ecografía transvaginal en tiempo real.

TÉCNICA DE EXPLORACIÓN E INSTRUMENTACIÓN (Figuras 2-1 a 2-3)

Las tres maniobras usadas en sonografía transvaginal incluyen:

1. Inserción vaginal de la sonda con movimientos laterales en el área superior de la vagina para obtener imágenes sagitales.
2. Orientación transversa de la sonda para imágenes en diversos grados de planos semiaxiales a coronales.

3. Variación de la profundidad de la inserción de la sonda para la imagen óptima del fondo del cuello uterino con la retracción gradual del transductor hacia la vagina inferior para mostrar el cuello uterino.

En contraste a la TAS, la distensión vesical no es necesaria en la sonografía transvaginal. De hecho, la sobredistension puede entorpecer la sonografía transvaginal al ubicar el campo de visión deseado fuera del rango óptimo del transductor. La distensión mínima es útil en pacientes con ante flexión severa del útero para enderezar el útero, en relación con el plano de la imagen.

Al igual que para el equipo sonográfico convencional, debe usarse el transductor con frecuencia más alta que permita la adecuada penetración y la representación de una región de interés particular. Por lo tanto, se prefieren los transductores con alta frecuencia central (ancho de banda de 5.5 a 7.8 MHz). Los transductores de alta frecuencia (>8 MHz) pueden limitar el campo de visión a solo seis centímetros de distancia desde la sonda.

Los **principales tipos de transductor/sondas** usados para sonografía transvaginal incluyen aquéllos que contienen un **transductor de elemento oscilante único**, múltiples elementos pequeños traducidos que se organizan en una **matriz lineal curvada**, y aquéllos que consisten en múltiples elementos pequeños dirigidos por una **matriz de fase electrónica**. Todos estos representan la anatomía en un formato de sector que normalmente abarca desde 100 hasta 120°. En nuestra experiencia, la mayor resolución es lograda con un transductor curvo lineal que contiene múltiples elementos receptores separados (hasta 200). Los transductores de sector mecánico pueden estar sujetos a menos distorsiones de imagen en los bordes del campo debido a la histéresis (un retraso en el efecto de inicio y suspensión) que se produce con un transductor oscilante. Los artefactos de reverberación pueden generarse por un acoplamiento subóptimo de las superficies del condón/transductor/vagina. Aunque la disminución de la calidad de la imagen por artefactos de lóbulo lateral puede ocurrir en el campo lejano de un transductor de matriz, no degrada significativamente la imagen en el campo cercano. Por lo tanto, los transductores de matriz de fase tienen capacidad de resolución similar a los transductores de sector y de matriz lineal curva para su uso en los exámenes transvaginales.

Los médicos deben seguir las guías para la desinfección de las sondas transvaginales. Estas guías se incluyen en el apéndice 2-2.

Para propósitos del control de infecciones, un preservativo protector desechable se utiliza para cubrir el transductor. Después de cubrir completamente el transductor/sonda con una envoltu-

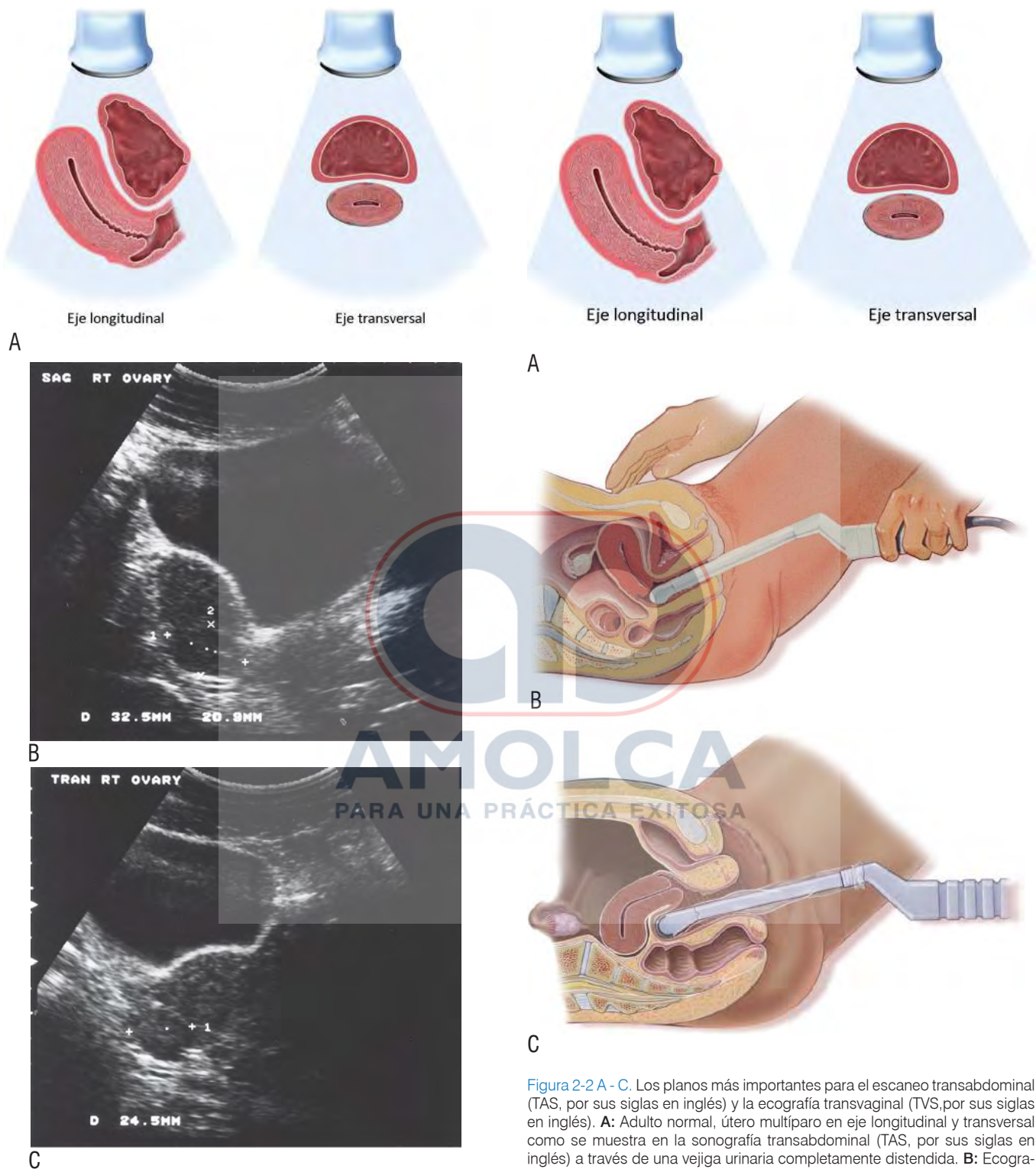


Figura 2-1 A - C. Planos sonográficos (A) y sonografías pélvicas transabdominales representativas (B y C). Sonografías transabdominales (TAS, por sus siglas en inglés) en eje longitudinal (B) y eje transversal (C) junto a sonografías usuales que muestran el útero y el ovario derecho en el plano sagital y el ovario derecho y el útero en el plano transversal (entre los cursores). Por convención, la izquierda de la imagen muestra la porción cefálica o superior del paciente, mientras que la derecha del paciente se muestra a la izquierda de la imagen escaneos transversales.

Figura 2-2 A - C. Los planos más importantes para el escaneo transabdominal (TAS, por sus siglas en inglés) y la ecografía transvaginal (TVS, por sus siglas en inglés). **A:** Adulto normal, útero múltiparo en eje longitudinal y transversal como se muestra en la sonografía transabdominal (TAS, por sus siglas en inglés) a través de una vejiga urinaria completamente distendida. **B:** Ecografía transvaginal (TVS, por sus siglas en inglés) de un útero en anteflexión en el eje longitudinal. La mano que no sujeta el transductor puede usarse para manipular el útero y los ovarios suavemente hasta una posición óptima para la sonografía. **C:** TVS de un paciente con útero en retroflexión. El transductor se encuentra entre el fondo de saco posterior de la vagina alineado con el cuerpo y el fondo uterino.

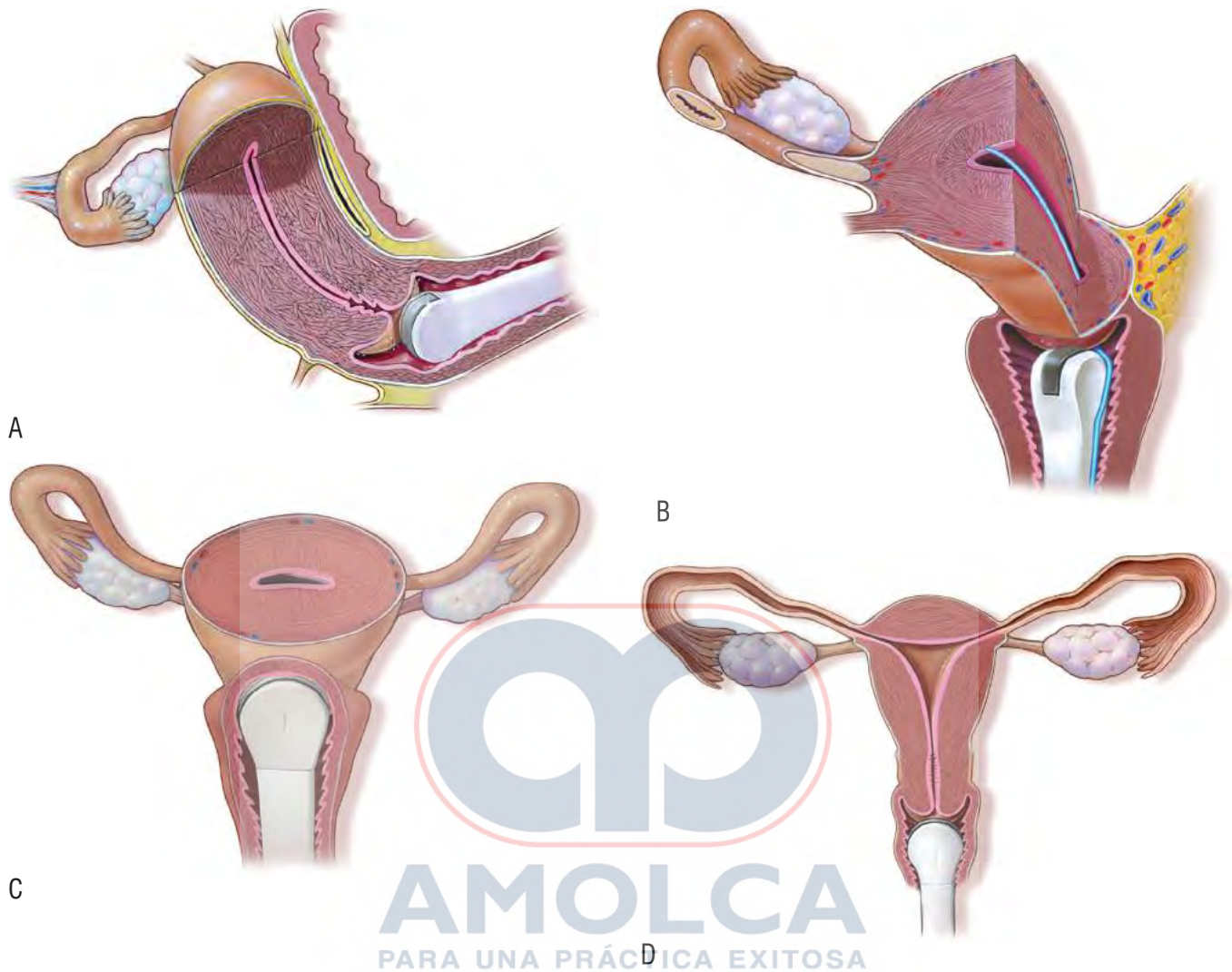


Figura 2-3 A - D. Planos escaneados usualmente usados para sonografía transvaginal del útero. **A:** Primero, se observa el eje longitudinal del útero. **B:** El transductor se inclina hacia la trompa derecha, luego hacia la trompa izquierda, en el plano semisagital. Se muestra un catéter de sonohisterografía en su eje longitudinal. **C:** A continuación, el transductor se rota para observar el útero en el eje transversal, barriendo desde el fondo hasta el cuello cervical. **D:** Pueden obtenerse vistas adicionales dirigiendo el transductor en un plano semicoronal. En este plano se logra observar el grosor endometrial transverso.

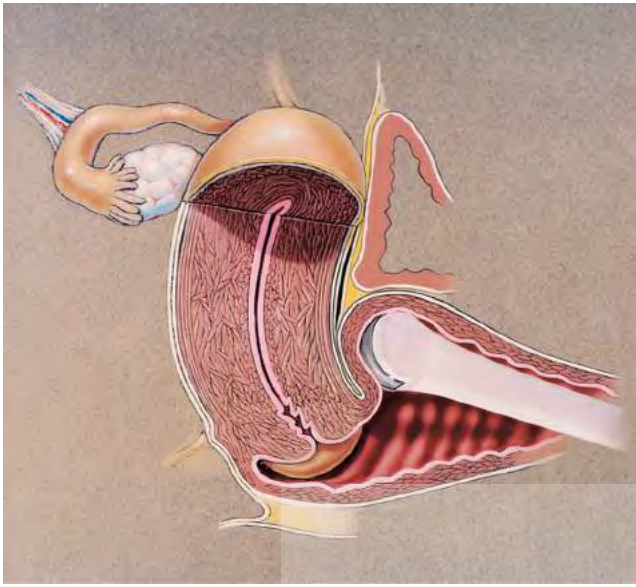
ra como un condón y sujetar la funda al mango de la sonda con una banda elástica, se lubrica el transductor en su extremo y en la periferia, entonces se introduce en la vagina y se manipula alrededor de los labios cervicales y en el fondo de saco para describir las estructuras de interés en mejor detalle. Cuando el transductor se oriente en el eje longitudinal o sagital; el eje longitudinal del útero puede verse, por lo general, como una ligera angulación de la línea media. El útero se utiliza como un punto de referencia para la descripción de otras estructuras anexas. Una vez que el útero es identificado, el transductor puede inclinarse hacia la derecha o hacia la izquierda de la línea media en el plano sagital para describir los ovarios. La arteria y la vena iliaca interna se observan como estructuras tubulares a lo largo de la pared pélvica lateral. Ocasionalmente, se pueden ver ecos de bajo nivel en el flujo de estos vasos. Luego que se obtengan imágenes apropiadas en el plano sagital, puede girarse el transductor 90 grados en sentido antihor-

rario para representar estas estructuras en sus planos axiales o semicoronales.

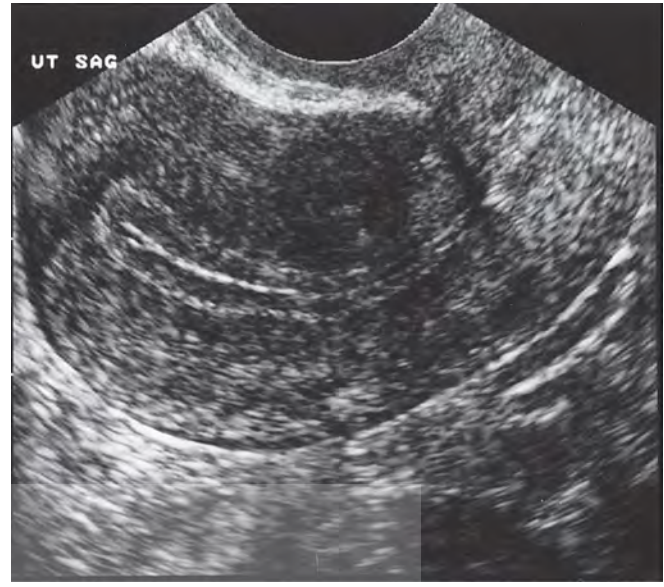
Es útil para el sonografista, sobre todo en los pacientes más grandes, usar una mano para examinar mientras que la otra se usa para una palpación abdominal suave para mover estructuras, como los ovarios, tan cerca como sea posible del transductor/sonda.

EL ÚTERO (Figuras 2-4 a 2-7)

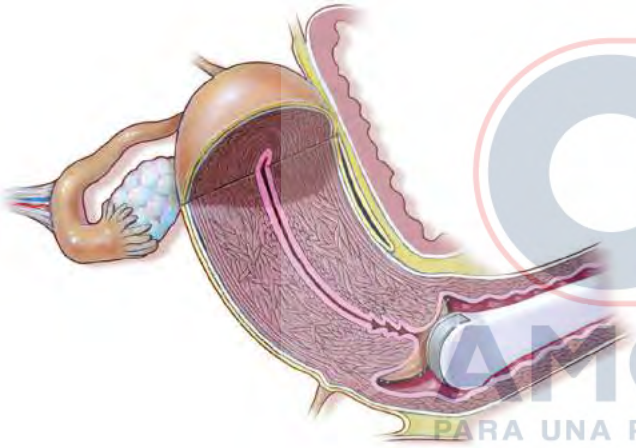
La evaluación del útero inicia con la representación de su eje longitudinal. La interface endometrial, que es típicamente ecogénica, es un punto de referencia útil para representar el eje longitudinal. La textura sonográfica actual del endometrio varía de acuerdo con su consistencia, la cual se explicará detalladamente en otras secciones de este capítulo



A Izquierda



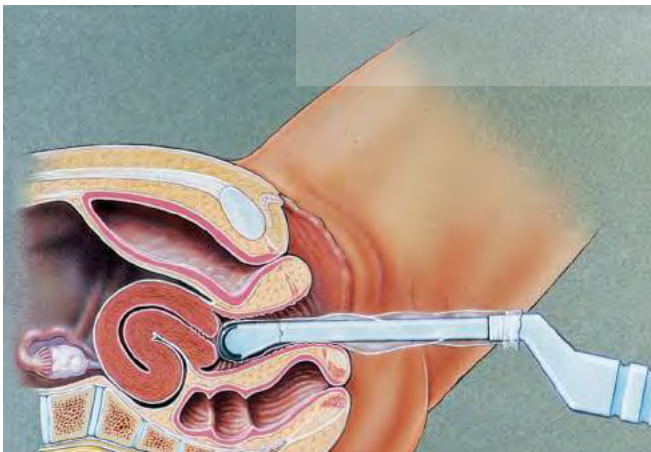
A Derecha



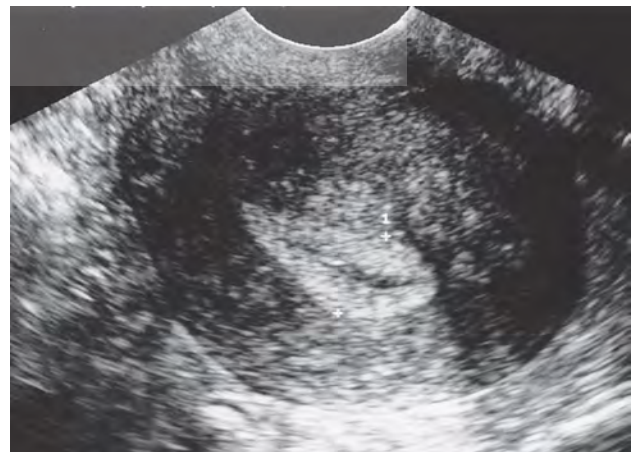
B Izquierda



B Derecha

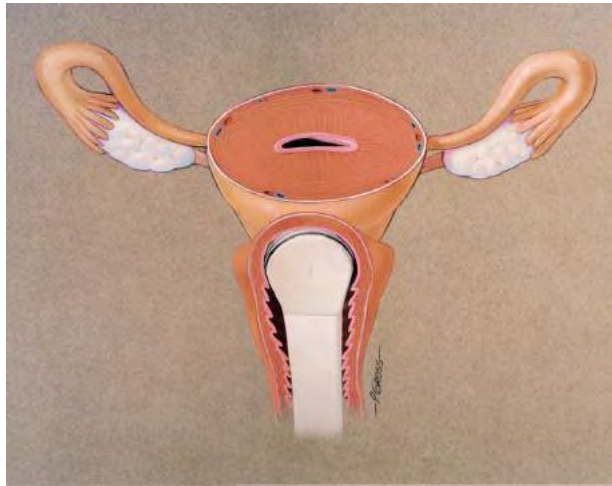


C Izquierda

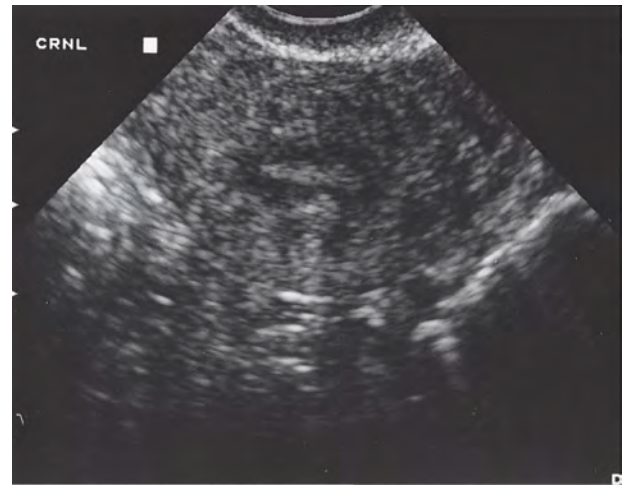


C Derecha

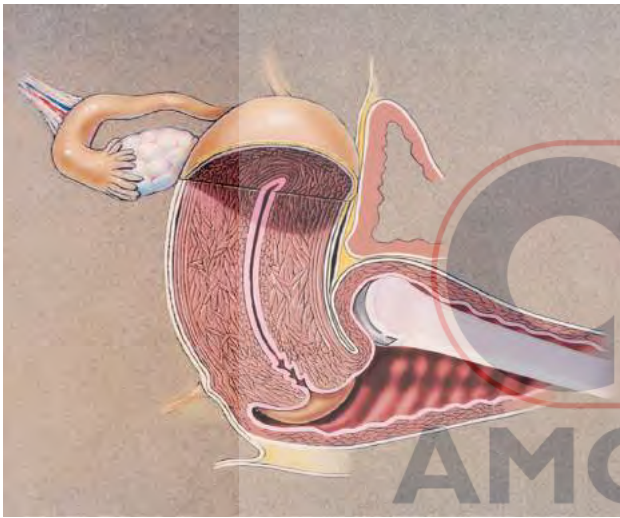
Figura 2-4. Sonografía transvaginal de un útero normal. **A.** Movimiento del transductor/sonda para aumentar la representación del útero y el endometrio en un útero en ante flexión. La sonda se ubica en el fondo de saco vaginal anterior y es dirigida anteriormente. **B:** La vista en línea media sagital (izquierda) muestra el útero en su eje longitudinal junto a la sonografía transvaginal. La sonografía sagital (derecha) se orienta con la cara anterior o superior de la paciente hacia la izquierda de la imagen. **C:** El transductor muestra la dirección de la sonda que se usa para aumentar la observación del útero en retro flexión. La sonografía transvaginal correspondiente al dibujo mostrado en **C** que evidencia el útero en retro flexión con endometrio en fase secretora (entre los cursores).



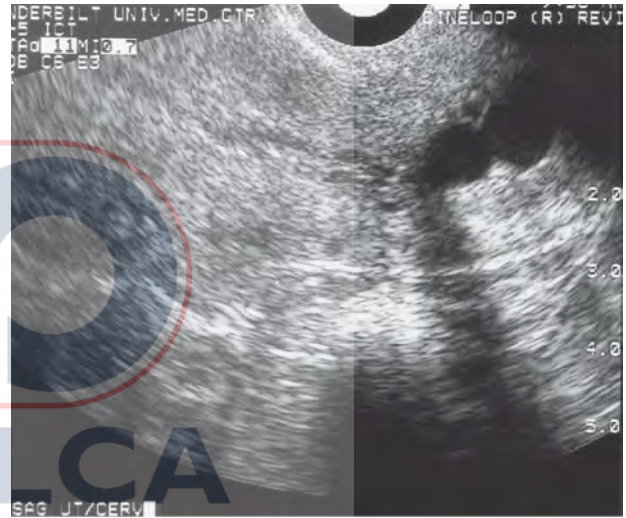
D Izquierda



D Derecha



E Izquierda



E Derecha

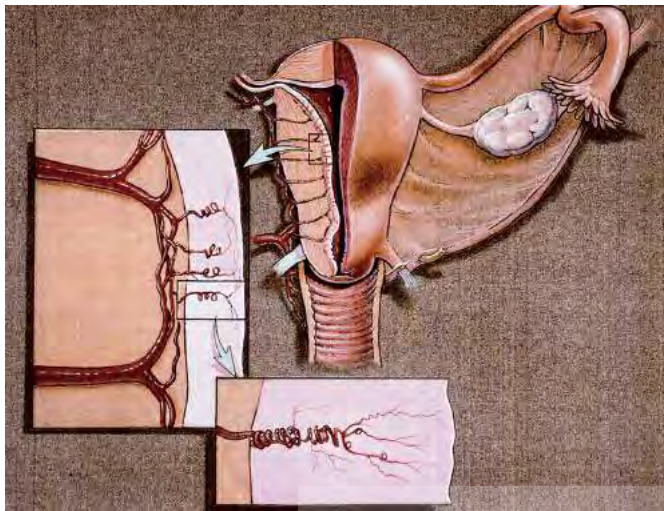
Figura 2-4. (continuación) D: Diagrama que muestra una imagen del eje transversal del endometrio. Sonografía transvaginal correspondiente del plano en D que muestra la vista transversal del endometrio con miometrio hipocóico circundante alrededor. E: Diagrama (izquierda) y sonografía transvaginal (derecha) que muestra una imagen inclinada del cuello uterino. El transductor de sonografía transvaginal se inserta en el fondo de saco anterior de la vagina.

Una vez que se identifica el eje longitudinal del endometrio, se pueden obtener imágenes del útero en planos sagitales y semi-axiales/coronaes.¹

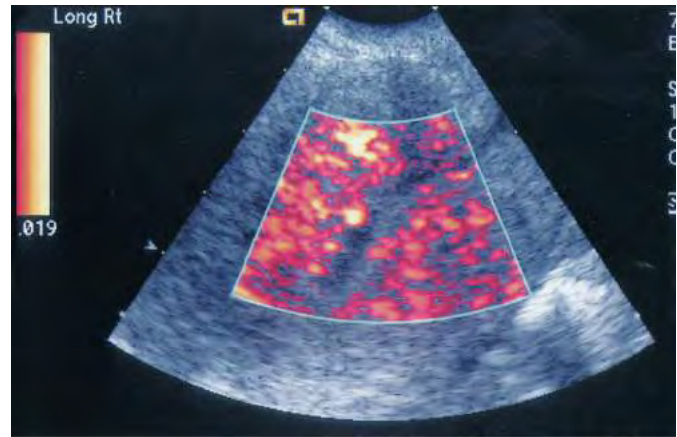
Puede ser difícil determinar la flexión del útero en las imágenes impresas obtenidas únicamente de la evaluación transvaginal, excepto en casos extremos de anteflexión o retroflexión; sin embargo, se puede obtener una impresión de la flexión uterina durante la evaluación por la orientación relativa del transductor/sonda necesaria para obtener las mejores imágenes del útero. Por ejemplo, un útero retroflejado se observa mejor cuando la sonda se encuentra en el fondo de saco anterior e inclinada en dirección posterior. El fondo del útero anteflejado se dirige hacia la esquina superior izquierda de la imagen. En cambio, el útero retroflejado mostrará el *fundus* orientado hacia la esquina inferior derecha de la imagen.

El endometrio tiene varias apariencias dependiendo de su estado de desarrollo. En la fase proliferativa, el endometrio mide de

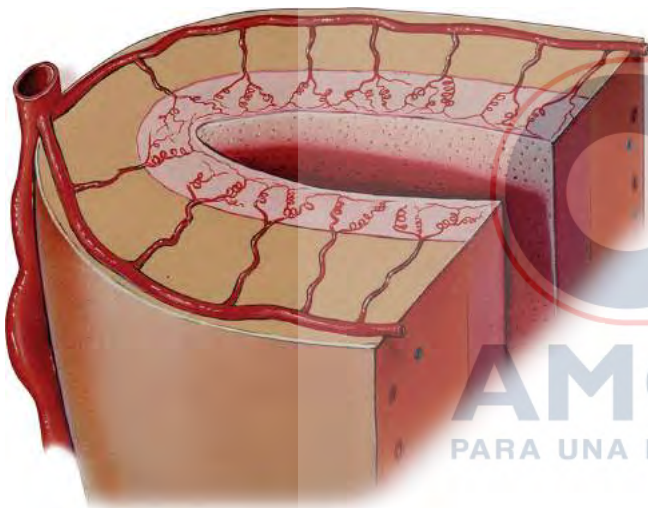
cinco a siete milímetros en el diámetro anteroposterior (AP). Esta medición incluye dos capas de endometrio. Una interfaz hipocóica puede observarse entre la cara luminal de las capas ecogénicas del endometrio en la fase periovulatoria y, probablemente, representa edema, glicógeno aumentado y moco en las capas internas del endometrio. Pocos días después de la ovulación, puede observarse una pequeña cantidad de secreción en la luz endometrial. Durante la fase secretora el grosor de la bicapa endometrial mide, normalmente, entre seis y doce milímetros; es homogéneamente ecogénico, muy probablemente como resultado de múltiples interfaces resultantes de edema estromal y está rodeado por una banda hipocóica, representando la capa más interna del miometrio. Esta capa interna de miometrio aparece hipocóica en la ecografía transvaginal y corresponde, aproximadamente, a la “zona de unión” vista en la resonancia magnética nuclear (MRI, por sus siglas en inglés). La zona de unión, por lo tanto, puede ser más delgada que la banda hipocóica vista en la ecografía transvaginal; tal



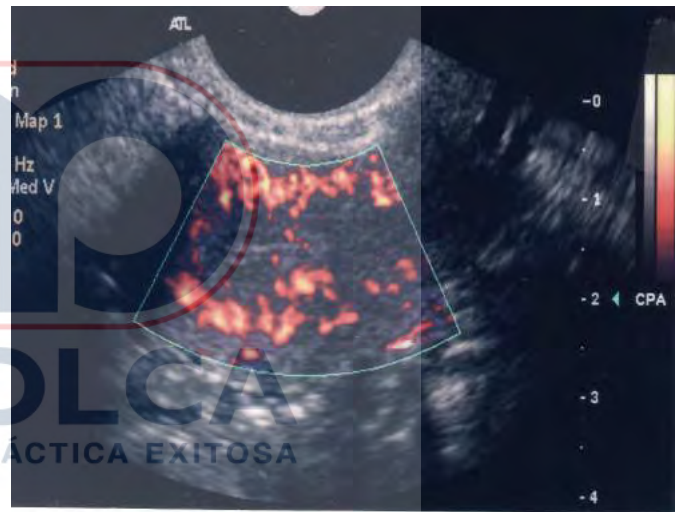
A Izquierda



A Derecha



B Izquierda



B Derecha

Figura 2-5. **A:** Diagrama (izquierda) y Doppler en color transvaginal (derecha) de la red arterial uterina. Las arteriolas arqueadas se ramifican en arterias radiales que discurren a través del endometrio, terminando en arterias espirales en el endometrio. **B:** Diagrama (izquierda) y Doppler en color transvaginal (derecha) de la vascularización arterial del útero. Las ramas principales de la arteria uterina desde la arteria hipogástrica (arteria iliaca interna) y continúa a lo largo del borde lateral del útero, ramificándose en las arcuatas. Las arterias radiales, entonces, se dirigen hacia el endometrio, ramificándose en las arterias basales y espirales en el endometrio.

vez, debido a las diferentes interacciones físicas con el miometrio en esta área.² Esta capa es hipocóica, probablemente, debido a la disposición longitudinal de las fibras miometriales.

El volumen endometrial puede calcularse midiendo el eje longitudinal y multiplicándolo por el diámetro transversal anteroposterior.³ Puede usarse el punto de referencia del plano axial donde el endometrio se invagina en el área del *ostium* en la región de la trompa uterina.

Debido a la proximidad del transductor/sonda al cuello uterino, éste no se visualiza tan fácilmente como el resto del útero. Si se retira el transductor hacia la vagina, de todas formas, pueden obtenerse imágenes del cuello uterino. El moco en el canal endocervical, usualmente, se observa como una interfaz ecogénica.

Esta interfaz puede ser hipocóica durante el periodo periovulatorio debido a que el moco cervical tiene un alto contenido de fluido.

OVARIOS (Figura 2-8)

Los ovarios son descritos, típicamente, como estructuras alargadas de, aproximadamente, tres centímetros en el eje longitudinal y dos centímetros en el diámetro anteroposterior del eje transversal. En las ecografías inclinadas hacia el eje longitudinal, son inmediatamente mediales a los vasos pélvicos. Se observan particularmente bien cuando contienen un folículo maduro cuyo tamaño es, normalmente, de 1.5 a 2.0 centímetros. Es usual observar múltiples folículos atróficos de tres a siete milímetros.

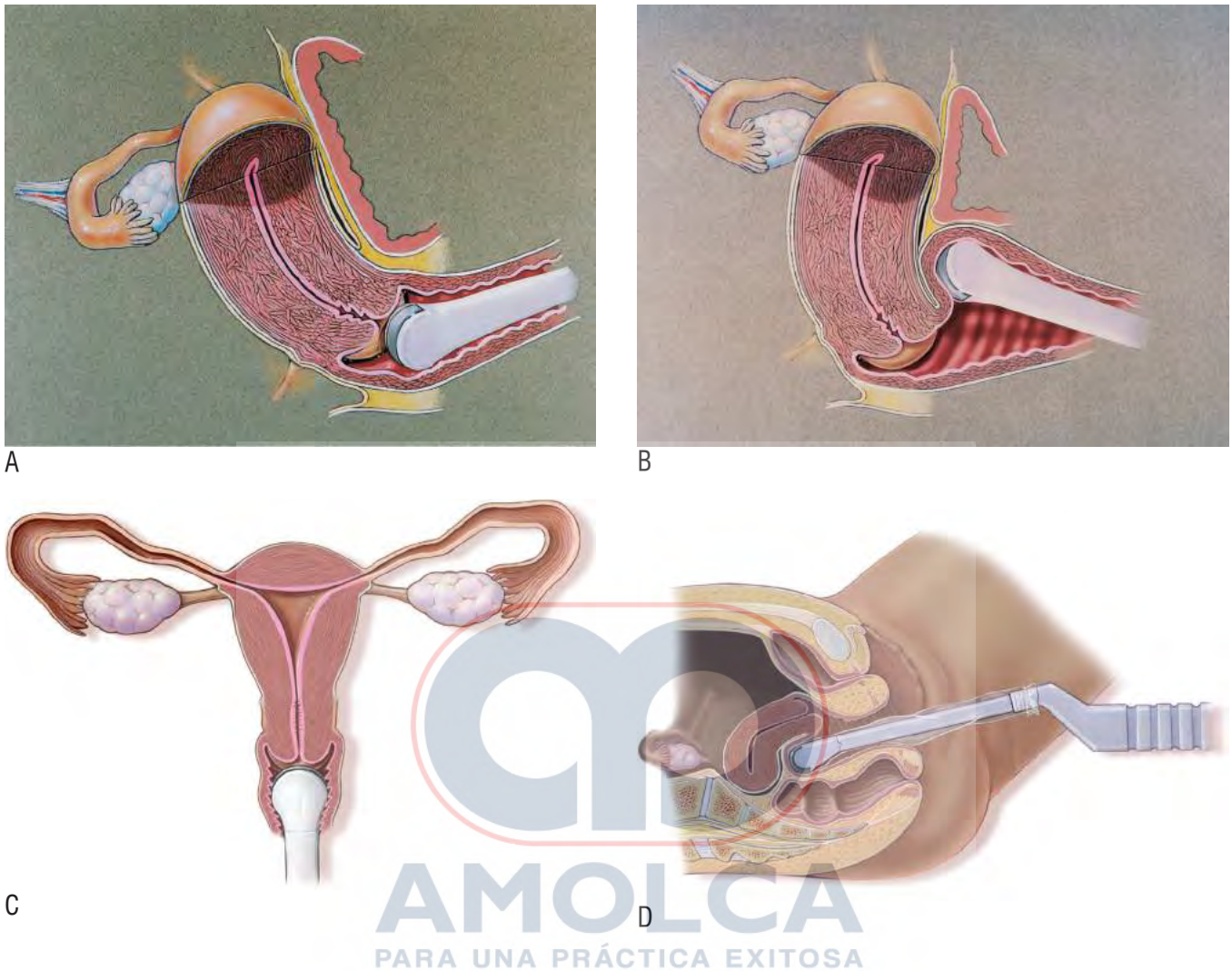


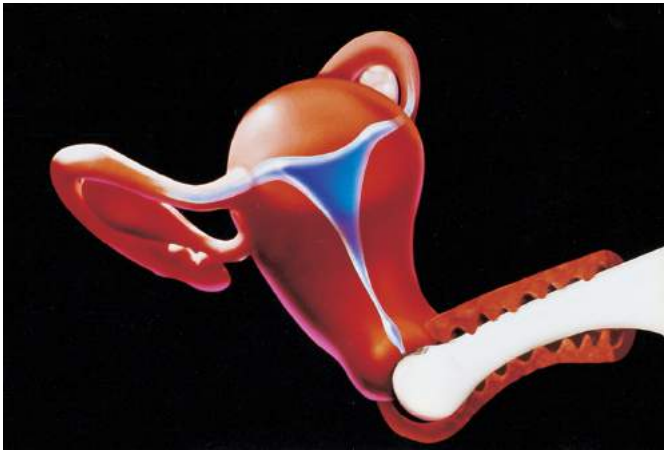
Figura 2-6. Planos de la sonografía transvaginal para la observación del endometrio. **A:** El eje longitudinal de un útero anteflejado muestra orientación del endometrio hacia el transductor. Se puede avanzar el transductor en el fondo de saco anterior para delinear mejor el endometrio. Lo contrario es cierto para el útero en retroflexión, el endometrio se observa en el eje transversal. **C:** Vista coronal mostrando la "ventana endometrial". Este plano se obtiene más fácilmente en una posición uterina "neutral" (ni ante, ni retroflexión). **D:** Eje longitudinal endometrial en el útero en retroflexión. Con la presión en el fondo de saco posterior, el endometrio se hace más horizontal al transductor, permitiendo una mejor observación (*Diagramas por Paul Gross, MS*).

El tamaño de un ovario se relaciona con la edad del paciente y la fase del desarrollo folicular. Cuando el ovario contiene un folículo maduro puede llegar al doble de su volumen, en comparación con uno que no contiene folículos maduros. De todas formas, el mayor tamaño de un ovario normal, es típicamente menor a tres centímetros.⁴ Los ovarios de las mujeres posmenopáusicas pueden ser difícil de reconocer ya que son relativamente pequeños y, usualmente, no contienen folículos que mejoren su reconocimiento ecográfico.

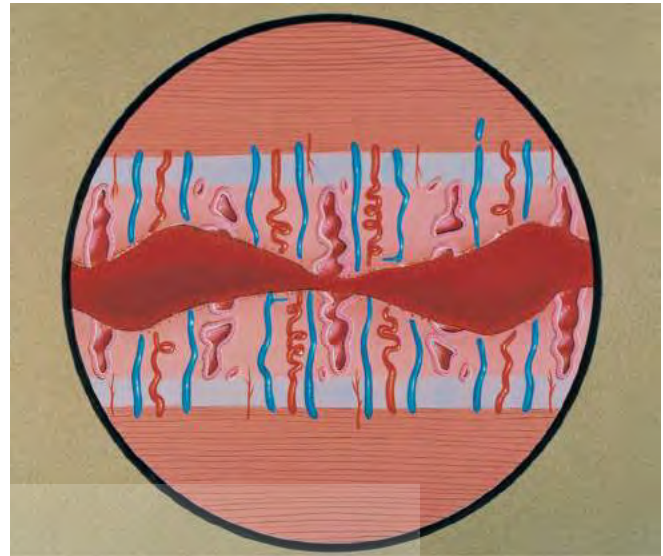
Los volúmenes ováricos pueden calcularse midiendo el mayor diámetro de la sección transversal, de la longitudinal y de la anteroposterior. El volumen ovárico promedio medido en las mujeres que menstrúan es de 9,8 cm³, en las mujeres postme-

nopáusicas es de 5.8 cm³, y en las mujeres premenáuricas es de 3.0 cm³.⁵ Hay una disminución gradual en el volumen ovárico después de la menopausia, excepto en las mujeres que reciben reemplazo hormonal.⁶ Pueden observarse focos ecogénicos en la ecografía transvaginal en el centro o en la periferia de los ovarios. La mayoría de los focos centrales se deben a pequeños quistes o calcificaciones con folículos atrésicos. Éstos se encuentran localizados en la periferia, probablemente, no tienen importancia clínica y representan focos calcificados con quistes de inclusión epiteliales superficiales.⁷

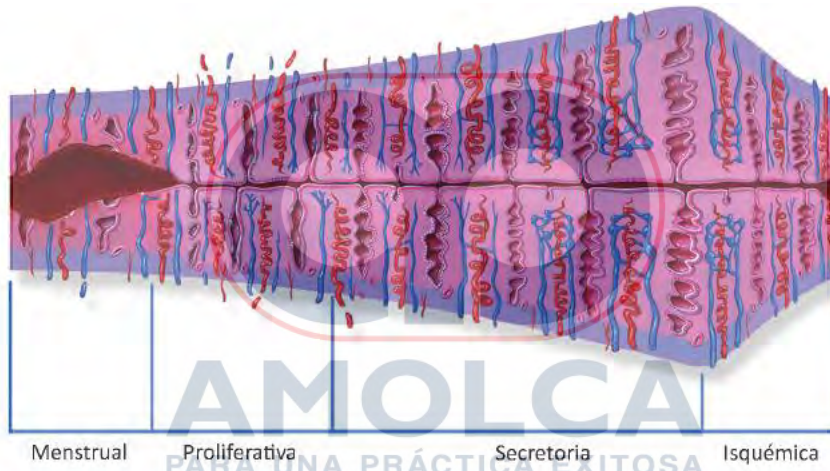
Estudios recientes han dilucidado aún más el origen de los focos ecogénicos en el ovario. Los que no tienen una sombra asociada pueden representar reflejos especulares de quistes mi-



A



B



Menstrual

Proliferativa

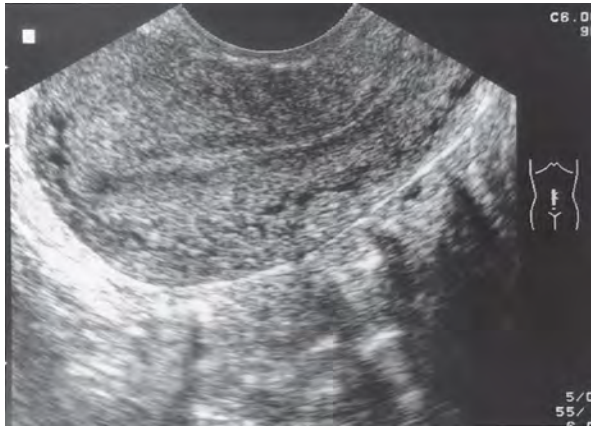
Secretoria

Isquémica

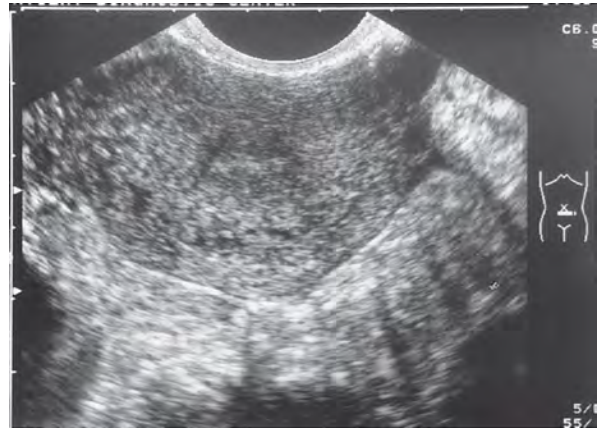


C

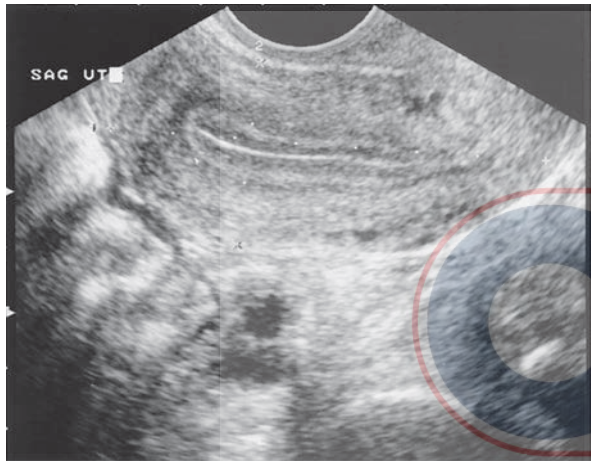
Figura 2-7. Endometrio normal. **A:** Diagrama tridimensional del endometrio (en azul). Nótese que la configuración del endometrio en el cuerpo es más lineal que en el fondo, donde se invagina en la región de la trompa y se orienta más transversalmente. **B:** Diagrama mostrando las capas endometriales. El endometrio consiste en una capa basal (en azul) que no se desprende y una capa funcional (en rosado), con engrosamientos y depresiones. La capa funcional consiste en glándulas y estroma, así como vasos espirales. **C:** Diagramas y gráficos del rango normal del grosor endometrial durante el ciclo. Diagrama y gráfico mostrando el grosor normal de la bicapa de endometrio en diferentes fases (promedio y rango).



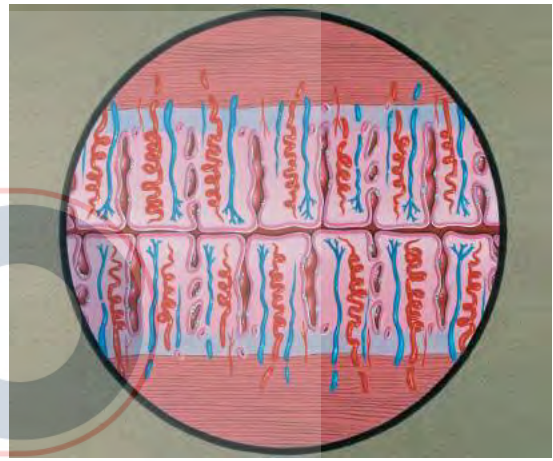
D Izquierda



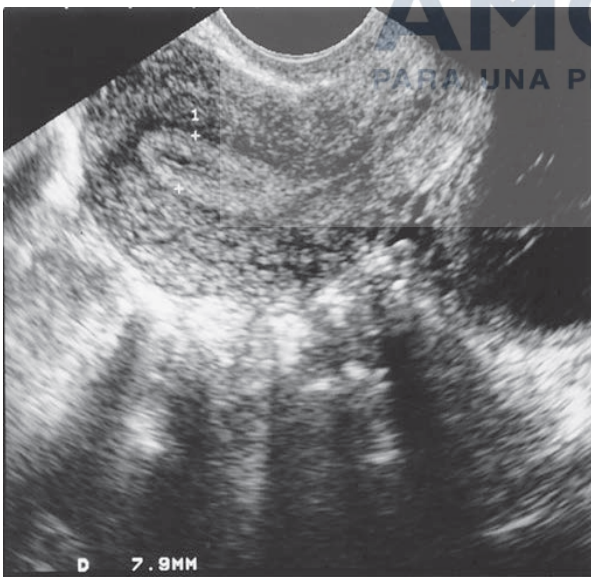
D Derecha



E Izquierda



E Derecha



F Izquierda



F Derecha

Figura 2-7. (Continuación) **D:** Endometrio normal como se observa en la sonografía transvaginal. Eje longitudinal (izquierda) y eje transversal (derecha) del endometrio temprano proliferativo. Ecografía transvaginal (izquierda) y el diagrama complementario muestra la anatomía microscópica del endometrio (derecha). **E:** Eje longitudinal del endometrio en la mitad del ciclo (izquierda). Se observa una apariencia multicapa con artefactos ecogénicos externos representando la capa basal, la capa interna funcional, y el eco medial se produce por el reflejo del moco. El diagrama corresponde a la anatomía microscopía (derecha). **F:** En la fase lútea el endometrio aparece delgado (8 mm), regular y ecogénico (izquierda). El diagrama muestra un estroma engrosado y unas glándulas distendidas (derecha). (Diagrama por Paul Gross, MS).

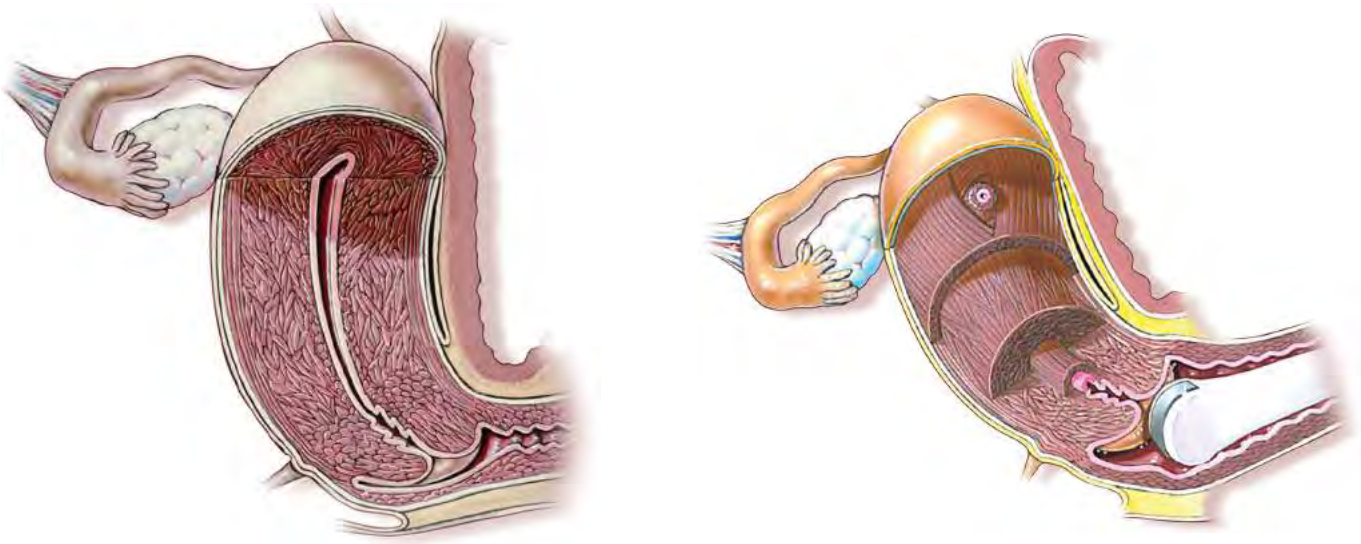


Figura 2-8. Capas del miometrio como se observan en la ecografía transvaginal (la izquierda muestra la línea media, la derecha muestra las capas). La capa central del miometrio es hipocóica y provee la peristalsis endometrial (*en rosa claro*). La capa media es la más gruesa y está dispuesta en forma de espiral (se muestra como haces musculares). La capa más externa se extiende desde las arterias arqueadas a la serosa y es contigua a la musculatura de la trompa.

croscópicos irresueltos (<0.5 mm).⁸ Los que poseen sombra pueden representar hemosiderina o focos calcificados, asociados con cambios histológicos benignos. Éstos no parecen estar asociados con endosalpingiosis, que es una histología que se relaciona con la hiperplasia benigna de células epiteliales derivadas del peritoneo celómico o endometriosis.⁹ Se necesitan otros estudios que correlacionen los hallazgos ecográficos con los hallazgos histológicos; principalmente, a la vista de un precursor desconocido del cáncer epitelial de ovario.

OTRAS ESTRUCTURAS PÉLVICAS (Figuras 2-9 y 2-10)

La sonografía transvaginal puede mostrar muchas otras estructuras pélvicas, además del útero y los ovarios. Esto incluye las asas intestinales en la pelvis, los vasos ilíacos y, ocasionalmente, las trompas de Falopio distendidas. Incluso, pequeñas cantidades de líquido intraperitoneal (1 a 3 cc) pueden ser detectadas en el fondo de saco o alrededor del útero.

Los vasos pélvicos aparecen como estructuras tubulares rectas en ambos lados de la pared pélvica lateral. Las arterias ilíacas internas tienen un ancho típico entre cinco y siete milímetros y tienden a pulsar con expansión de ambas paredes. La vena ilíaca es más larga (~1 cm) pero no presenta pulsación. Ocasionalmente, ecos sanguíneos de bajo nivel se verán fluyendo dentro de la vena. El transductor puede ser manipulado o girado para observar estos vasos en su eje longitudinal. Ocasionalmente, un uréter distal distendido puede tener su apariencia pero no demuestra pulsaciones. Los uréteres distales y la uretra transcurren hacia la base de la vejiga urinaria. En muchos pacientes, las ramas mayores de los vasos uterinos se observarán en la sonografía transvaginal como estructuras tubulares transcurriendo en el área paracervical.

Los vasos uterinos distendidos pueden rastrearse hasta el miometrio, donde se encuentran las venas arqueadas que cursan en el tercio externo del miometrio. Las venas ováricas tienden a

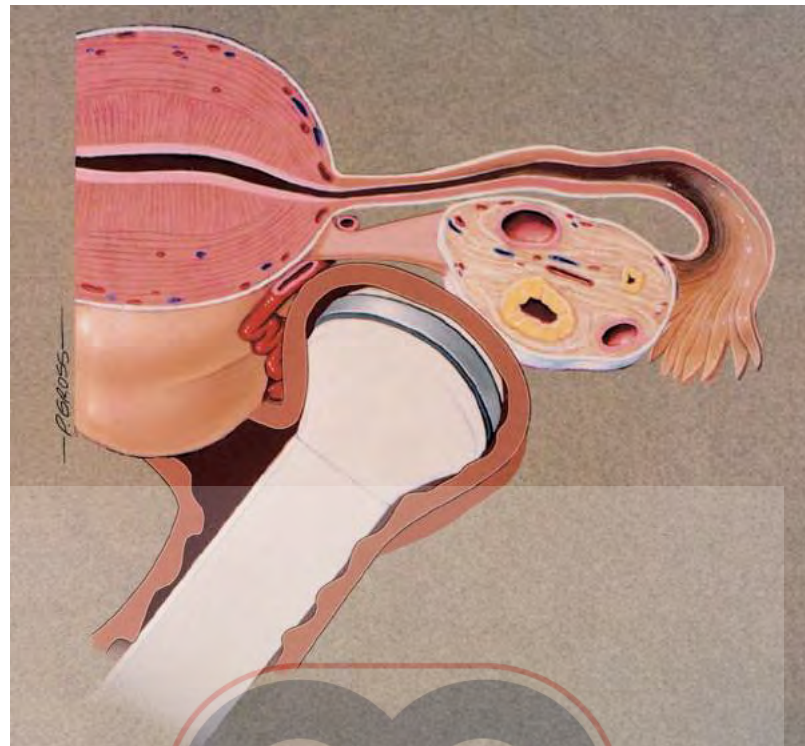
ubicarse en la parte superior al ovario. Normalmente, estos vasos no miden más de cinco milímetros. Sin embargo, cuando hay incompetencia valvular, la vena ovárica puede estar distendida (>5 mm). Si este hallazgo está o no relacionado con una entidad clínica diferente como el “síndrome pélvico congestivo”, es controvertido ya que muchas mujeres con venas distendidas no presentan dolor.

La trompa de Falopio no distendida es difícil de observar en la sonografía transvaginal, lo que se relaciona posiblemente a su pequeño tamaño intraluminal y su trayecto serpenteante. Ocasionalmente, se puede identificar el *ostium* tubárico al hallar la invaginación de endometrio observando el área de la desembocadura de las trompas y seguir estas estructuras lateralmente en el plano transversal o coronal. El ligamento ovárico e infundibulopélvico no se observa usualmente.

La localización ecográfica de las trompas es facilitada por el líquido intraperitoneal que puede estar presente en el fondo de saco.¹⁰ Ubicando el paciente en posición de Trendelenburg invertida (la cabeza más alta que las caderas), se puede incrementar el líquido peritoneal alrededor de las trompas de Falopio. Cuando están rodeadas por líquido, la trompa normal aparece como una estructura tubular ecogénica de medio a un centímetro de ancho que, usualmente, proviene posterolateralmente de la cara lateral de la trompa uterina en las regiones anexas y el fondo de saco. El resplandor del extremo fimbriado de la trompa puede apreciarse en algunos pacientes ya que se aproxima a su ovario cercano. La observación sonográfica transvaginal de las trompas se facilita también cuando contienen líquido intraluminal. Raramente, pequeñas estructuras redondeadas (<1 cm) pueden verse proyectándose desde el extremo fimbriado de la trompa representando los quistes de Morgagni.¹¹

La apariencia sonográfica transvaginal de los ligamentos redondos es similar a la de una trompa no distendida, excepto que su trayectoria es más recta y más paralela a la trompa uterina.

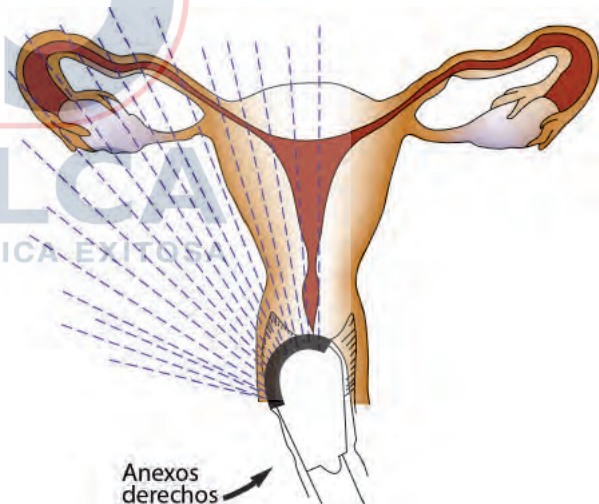
El intestino puede ser reconocido tradicionalmente como una estructura fusiforme que frecuentemente contiene líquido



A



B1



B2

Figura 2-9. Ovarios normales. A: Diagrama de la vista anexial de los ovarios junto a la sonografía transvaginal (B1) en plano semiaxial o transverso; la derecha del paciente se muestra a la izquierda. B1: Ovario derecho que contiene un folículo maduro (flecha) en un ciclo espontáneo y diagrama (B2)

intraluminal y cambios en su configuración debido a la peristalsis activa. si hay fluido en la luz, las proyecciones periódicas intraluminales —resultante de las válvulas conniventes— pueden reconocerse desde el intestino delgado o las hendiduras haustrales que son características del intestino grueso. El intestino no distendido se observa como una estructura fusiforme que consiste en un centro ecogénico, representando el moco y contenido entérico, rodeado

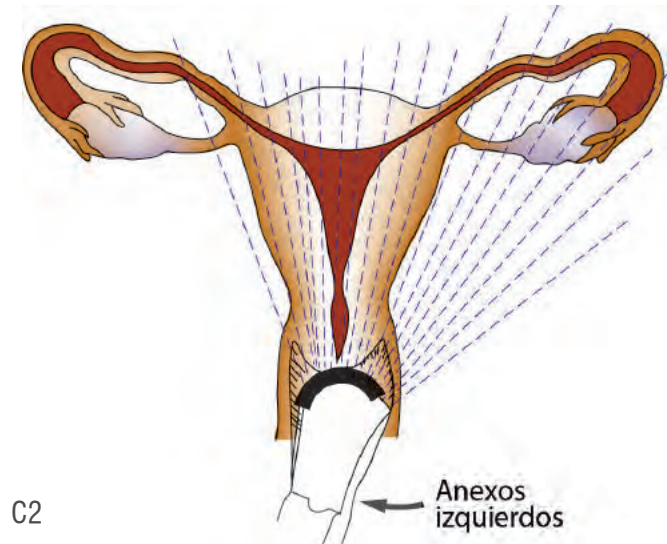
por un anillo hipoeicoico que representa la capa muscular de la pared intestinal.

RESUMEN

La sonografía transvaginal brinda una observación detallada del útero y los ovarios; sin embargo, se necesita una evaluación siste-



C1



C2

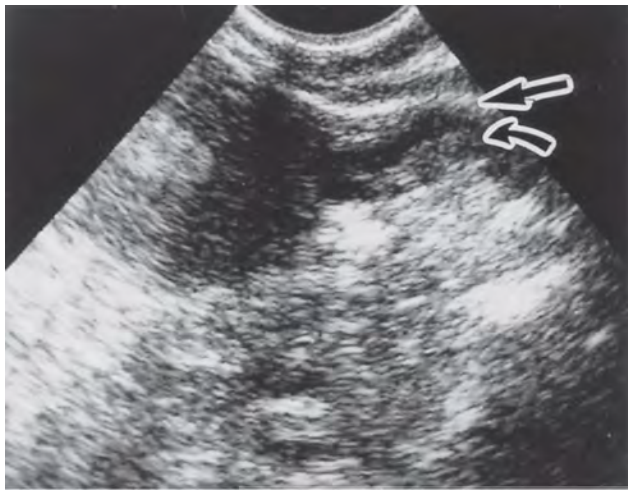


D1

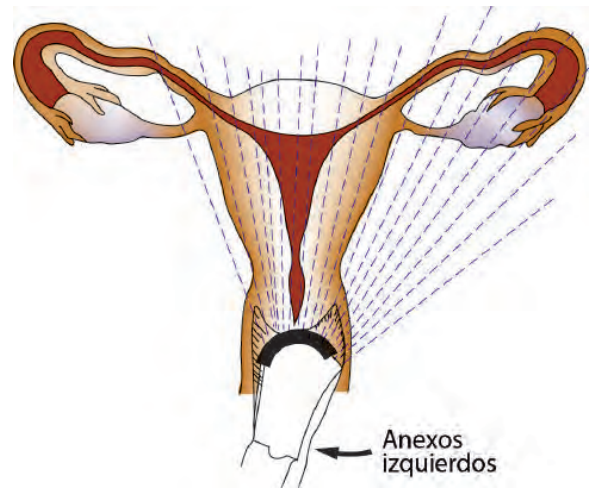


D2

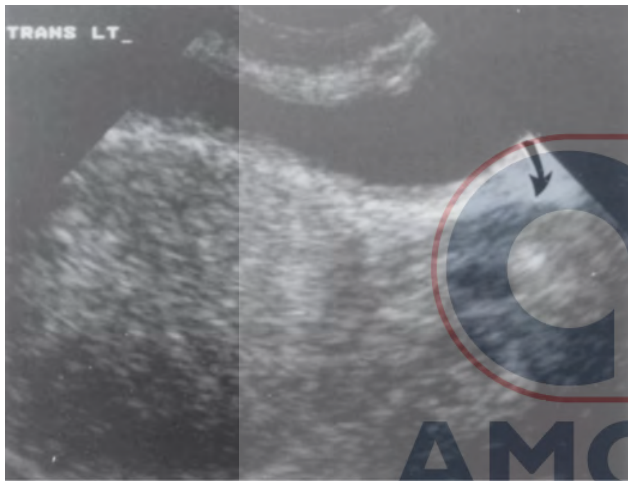
Figura 2-9. (continuación) C: sonografía transvaginal (**C1**) y diagrama (**C2**). Ovario izquierdo que contiene un cuerpo lúteo reciente (+'s). La pared es gruesa e irregular debido a la luteinización. También, se ven algunos vasos pericervicales (*flecha curva*). **D:** sonografía Doppler en color transvaginal de un folículo maduro mostrando el flujo sanguíneo en el ovario. El diagrama muestra las diferencias de las ondas en el área de ausencia de desarrollo folicular, en comparación con la pared del cuerpo lúteo.



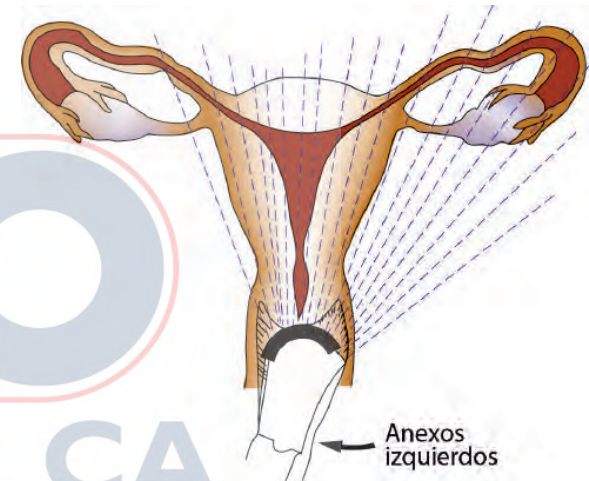
A1



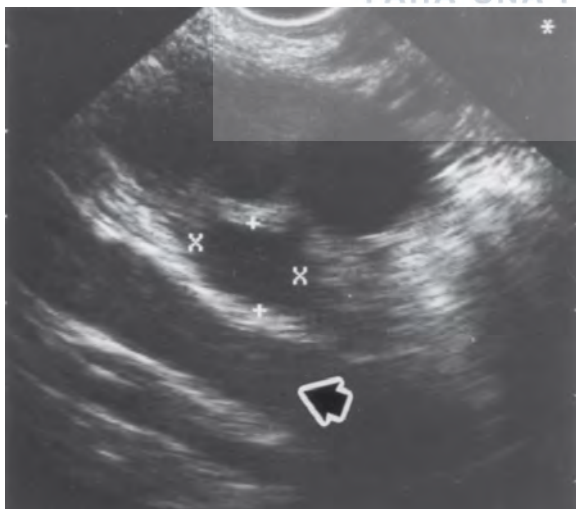
A2



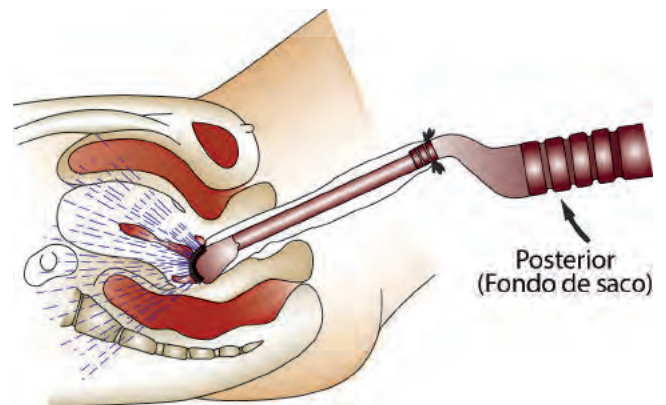
B1



B2

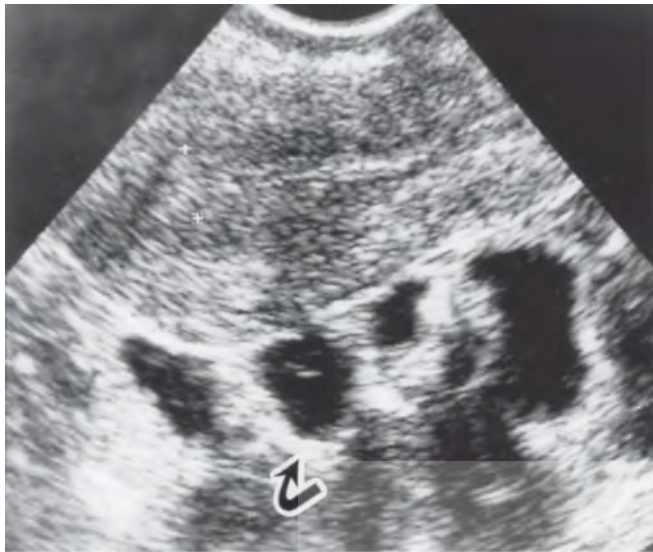


C1

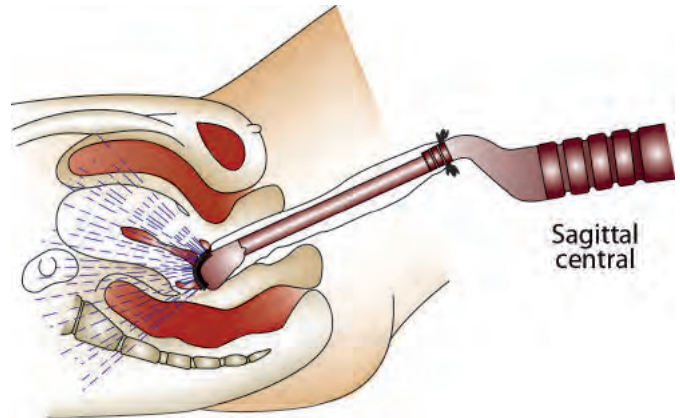


C2

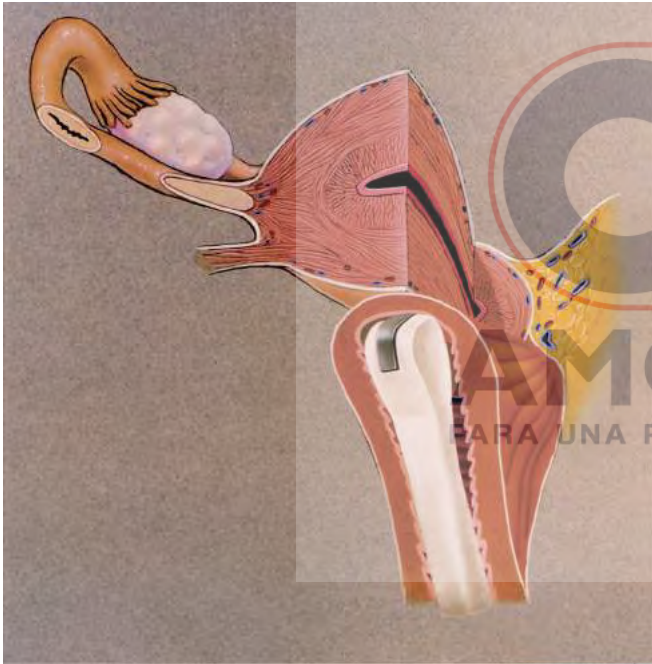
Figura 2-10. Otras estructuras pélvicas. Los dibujos representan el plano de la sección. **A:** Trompa izquierda normal (*flecha curva*) surgiendo del área tubárica adyacente a la inserción del ligamento redondo (*flecha recta*). **B:** Trompa uterina normal izquierda (*flecha curva*) extendiéndose desde el cuerpo uterino izquierdo. **C:** Vena y arteria iliaca internas (*flecha*) en el eje longitudinal adyacente a un ovario que contiene un folículo.



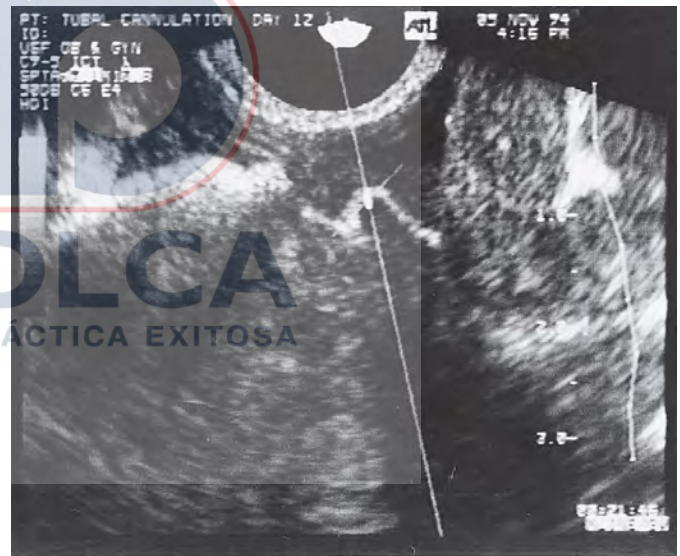
D1



D2



E



F

Figura 2-10. (continuación) **D:** Intestino delgado lleno de líquido (flecha curva) rodeado de líquido intraperitoneal. **E:** Para examinar la trompa, se empieza por identificar el ostium tubárico. Se puede ver la invaginación del endometrio en la trompa uterina; particularmente, en la fase lútea cuando es grueso y ecogénico. **F:** Sonografía transvaginal mostrando el área de la trompa. La luz y la trompa no se observan frecuentemente en la sonografía transvaginal sin usar solución salina o medio de contraste. Con inyección de medio de contraste, se observa el trayecto tortuoso de la trompa (cortesía de A. Parsons, MD).

mática de estas estructuras pélvicas para su identificación completa debido al campo limitado de visión de los transductores transvaginales. Esto se puede lograr al entender las relaciones anatómicas de estas estructuras a partir de experiencias previas con ultrasonido transabdominal, en combinación con los hallazgos esperados de la palpación de las estructuras durante el examen pélvico.

REFERENCIAS

1. Fleischer AC, Mendleson E, Bohm-Velez M. Sonographic depiction of the endometrium with transabdominal and transvaginal scanning. *Semin Ultrasound CT MRI* 1988;9:81.
2. Mitchell DG, Schonholz L, Hilpert PL, et al. Zones of the uterus. Discrepancy between US and MR images. *Radiology* 1990; 174: 827-31.

- Fleischer AC, Herbert CM, Hill GA, et al. Transvaginal sonography of the endometrium during induced cycles. *J Ultrasound Med* 1991; 10:93-5.
- Granberg S, Wikland M. Comparison between endovaginal and transabdominal transducers for measuring ovarian volume. *J Ultrasound Med* 1987;16:649-54.
- Cohen HS, Tice HM, Mandel FS. Ovarian volumes measured by US: bigger than we think. *Radiology* 1990;177:189-92.
- Andolf E, Jorgensen C, Svalenius E, et al. Ultrasound measurement of the ovarian volume. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1987; 66:387-9.
- Kupfer M, Ralls P, Fu Y. Transvaginal sonographic evaluation of multiple peripherally distributed echogenic foci of the ovary: prevalence and histologic correlation. *AJR* 1998;171:483-6.
- Muradali D, Colgan T, Hajeems E, et al. Echogenic ovarian foci without shadowing: are they caused by psammomatous calcification? *Radiology* 2002;224:429-35.
- Brown DL, Prates MC, Muto MG, Welch WR. Small echogenic foci within the ovaries: correlation with histologic findings. *J Ultrasound Med* 2004;23:307-13.
- Timor-Tritsch IE, Rottem S. Transvaginal ultrasonographic study of the fallopian tube. *Obstet Gynecol* 1987;70:424-8.
- Schiebler ML, Dotters D, Baudoin L, et al. Sonographic diagnosis of hydatids of Morgagni of the fallopian tube. *J Ultrasound Med* 1992;11:115-6.

Apéndice 2-1

Guías de práctica del AIUM para realizar la evaluación ultrasonica de pelvis femenina

I. INTRODUCCIÓN

El enfoque clínico de esta guía (indicaciones, especificaciones de la evaluación, y especificaciones del equipo) se desarrollaron en colaboración con el Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina (AIUM, por sus siglas en inglés), el Colegio Americano de Radiología (ACR, por sus siglas en inglés) y el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG, por sus siglas en inglés). Muchas secciones de esta guía (títulos y responsabilidades del personal; documentación; control de calidad y perfeccionamiento, seguridad, control de infecciones, educación del paciente y resolución de inquietudes) varían entre diferentes organizaciones y se tratan por separado. Ésta ha sido desarrollada para ayudar a los médicos que realizan sonografías pélvicas femeninas. El ultrasonido pélvico femenina debe realizarse sólo cuando exista una razón médica válida y la configuración de exposición ultrasónica lo mas baja posible debe usarse para obtener la información diagnóstica necesaria. En algunos casos, evaluaciones adicionales o especializadas pueden ser necesarias. Si bien, no es posible detectar todas las anomalías, el cumplimiento de la siguiente guía maximizará la probabilidad de detectar la mayoría de las anomalías que ocurran.

II. INDICACIONES

Las indicaciones para la ecografía pélvica incluyen, pero no se limitan, a:

- Dolor pélvico
- Dismenorrea (menstruación dolorosa)
- Menorragia (hemorragia menstrual excesiva)
- Metrorragia (hemorragia uterina irregular)
- Menometrorragia (hemorragia excesiva irregular)
- Seguimiento de anomalías detectadas previamente (por ejemplo, un quiste hemorrágico)
- Evaluación o seguimiento de pacientes infértiles
- Retraso de la menstruación o pubertad precoz
- Hemorragia postmenopáusica
- Examen pélvico anormal

- Caracterización adicional de una anomalía pélvica observada en otro estudio de imagen (por ejemplo, tomografía axial computarizada o resonancia magnética nuclear)
- Evaluación de anomalías congénitas
- Hemorragia excesiva, dolor o fiebre posterior a cirugía o al parto
- Ubicación de dispositivo de anticoncepción intrauterino
- Tamizaje de malignidad en pacientes con riesgo aumentado

III. TÍTULOS Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

Ver la declaración oficial del AIUM sobre las *Guías de Entrenamiento de Médicos que Evalúan e Interpretan de los ultrasonidos Diagnósticos y la Declaración AIUM*, y las *Guías para la Acreditación de la Práctica del Ultrasonido*.

IV. ESPECIFICACIONES DEL EXAMEN

La siguiente guía describe el examen para cada órgano y la región anatómica en la pelvis femenina. Todas las estructuras relevantes deben ser identificadas por la vía transabdominal o transvaginal. En muchos casos, se necesitan ambas. Una evaluación transrectal o transperineal es útil en pacientes que no toleran el transductor vaginal (por ejemplo, vírgenes y mujeres postmenopáusicas).

A. Preparación pélvica general

Para la ecografía pélvica realizada transabdominalmente, la vejiga urinaria del paciente debería, en general, estar distendida para desplazar adecuadamente del campo de vista el intestino delgado y su contenido de gas. Ocasionalmente, la sobredistensión de la vejiga puede comprometer el examen. Cuando esto ocurre, la ecografía debe ser repetida luego que la paciente vacíe la vejiga.

Para una ecografía transvaginal, la vejiga debería estar preferiblemente vacía. La paciente, el ecografista, o el médico puede introducir el transductor vaginal, preferiblemente bajo monitoreo

en tiempo real. Cuando sea posible, si un hombre es el que realiza el examen, una mujer del equipo de trabajo médico o del hospital debe estar presente como acompañante en el lugar del examen.

B. Útero

La vagina y el útero proveen puntos de reparo anatómicos que pueden ser usados como puntos de referencia para el resto de las estructuras pélvicas normales y anormales. En la evaluación uterina, se debe observar lo siguiente: (1) El tamaño uterino, la forma y la orientación; (2) el endometrio; (3) el miometrio y (4) el cérvix. La vagina puede observarse como un punto de reparo para el cérvix y el segmento uterino inferior.

La longitud uterina es evaluada en el eje longitudinal desde el fondo al cérvix (el orificio interno, si puede ser identificado). La profundidad del útero (dimensión anteroposterior) es medida en el mismo eje longitudinal desde la pared anterior y la posterior, perpendicular a la longitud. El ancho es medido desde la vista transaxial o coronal. Si se realizan medidas de volumen del cuerpo uterino, el componente cervical debe ser excluido de la medida uterina.

Deben documentarse las anomalías del útero. En el endometrio puede analizarse el grosor, las anomalías focales y la presencia de líquido o masas en la cavidad endometrial. En la evaluación del endometrio se admitirán las variaciones esperadas con el ciclo menstrual y con suplementos hormonales. Si la línea endometrial es difícil de observar o esta mal definida, debe agregarse un comentario al reporte. Pueden evaluarse cambios en el contorno en el miometrio y el cuello uterino, la ecogenicidad y masas. Si se identifican masas se deben medir, por lo menos, en dos dimensiones y se debe registrar su ubicación.

C. Anexos (ovarios y trompas de Falopio)

Al evaluar los anexos, debe intentarse identificar primero los ovarios ya que pueden servir como un punto de referencia para evaluar la presencia de patología anexial. Los ovarios deben ser medidos, las anormalidades ováricas deben ser documentadas. El tamaño de los ovarios puede determinarse midiendo el ovario en tres dimensiones (ancho, largo y profundidad), en vistas obtenidas en dos planos ortogonales. Se acepta que los ovarios no pueden ser identificados en algunas mujeres. Esto ocurre, con mayor frecuencia, después de la menopausia o en pacientes con úteros grandes leiomiomatosos.

Las trompas de Falopio normales no se identifican comúnmente. Debe estudiarse esta región para anomalías; particularmente, la dilatación de estructuras tubulares.

Si se observa una masa anexial, su relación con los ovarios y el útero debe documentarse. Su tamaño, ecogenicidad y características internas (quística, sólida o compleja) deben ser determinados. El ultrasonido Doppler o el Doppler en color pueden ser útil en casos selectos para identificar las características vasculares de las estructuras pélvicas.

D. Fondo de saco

El fondo de saco y el intestino posterior al útero pueden no estar bien definidos. En esta área debe evaluarse la presencia de líquido libre o una masa. Si se detecta una masa, debe registrarse

su tamaño, su posición, su forma, su ecogenicidad, sus características internas (quístico, sólido o complejo), y sus relaciones con los ovarios y el útero. Diferencias una masa de las asas intestinales normales del intestino puede ser difícil si sólo se realiza una evaluación transabdominal. Una evaluación transvaginal puede ayudar a distinguir una masa de fluido y heces en el rectosigmoide normal.

V. DOCUMENTACIÓN

La documentación adecuada es esencial para el esmerado cuidado del paciente. Un registro permanente del ultrasonido y su interpretación debe incluirse en la historia clínica. Imágenes de todas las áreas apropiadas, normales y anormales, deben ser registradas. Las variaciones del tamaño normal deben ir acompañadas por medidas. Las imágenes deben estar debidamente marcadas con la fecha del examen, el nombre del hospital, la identificación del paciente, la orientación de la imagen y, si es posible, el órgano o área evaluada. La historia clínica relevante para cada paciente debe incluir una historia obstétrica o una historia de menopausia relevante. La retención del registro permanente del examen ecográfico debe ser coherente con las dos necesidades clínicas y los requisitos sanitarios locales y legales pertinentes. El reporte debe hacerse de acuerdo con el estándar AIUM para la documentación del examen de ultrasonido.

VI. ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO

La evaluación sonográfica de la pelvis femenina debe realizarse con un transductor en tiempo real; preferiblemente, usando transductores de sector, lineales curvos o endovaginales. Los transductores deben ser ajustados para funcionar en la frecuencia más alta clínicamente apropiada, teniendo en cuenta que existe un equilibrio entre la resolución y la penetración del haz. Con un equipo moderno, los estudios realizados desde la pared abdominal anterior, usualmente, pueden usar frecuencias de 3.5 MHz o superiores, mientras que las ecografías realizadas desde la vagina usan frecuencias de 5 MHz o mayores.

VII. CALIDAD, CONTROL Y PERFECCIONAMIENTO, SEGURIDAD, CONTROL DE INFECCIONES E INQUIETUDES SOBRE EDUCACION DEL PACIENTE

Políticas y procedimientos relacionados con la calidad, la educación del paciente, el control de infecciones y la seguridad deben desarrollarse e implementarse de acuerdo con los estándares del AIUM y con las *guías para la acreditación de las prácticas en ultrasonido*.

El seguimiento del desempeño del equipo debe ser acorde con los estándares del AIUM y las *Guías para la Acreditación de la Práctica del Ultrasonido*.

Agradecimientos Esta guía fue desarrollada por el Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina (AIUM), en colaboración con el Colegio de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) y el Colegio Americano de Radiología (ACR), de acuerdo con el proceso descrito en las Directrices Prácticas y el Libro de Normas Técnicas del ACR.

Apéndice 2-2

Guías para la limpieza y preparación de transductores endocavitarios entre pacientes¹

El propósito de este documento es proveer una guía respecto a la limpieza y desinfección de los transductores transvaginales y transrectales.

Toda esterilización/desinfección representa una reducción estadística en el número de microorganismos presentes en una superficie. La limpieza meticulosa de los instrumentos es el factor esencial para una reducción inicial de la carga microbiana/orgánica, al menos, en un 99%. Esta limpieza es seguida por un procedimiento desinfectante para asegurar un alto grado de protección de la transmisión de enfermedades infecciosas, incluso, si un preservativo cubre el instrumento durante su uso.

Los instrumentos médicos se clasifican en diferentes categorías respecto a la transmisión potencial de infecciones. El nivel de masa crítico de los instrumentos son aquellos que están destinados a penetrar la piel o las membranas mucosas. Éstos requieren esterilización. Los instrumentos menos críticos (a menudo, llamados instrumentos “semicríticos”) que simplemente entran en contacto con las membranas mucosas, como los endoscopios de fibra óptica, requieren un alto nivel de desinfección en lugar de esterilización.

Aunque los transductores de ultrasonido endocavitarios deben ser considerados como instrumentos, incluso, menos críticos ya que son protegidos rutinariamente por fundas para sonda de uso único, se han observado en estudios recientes índices de fuga de 0.9 a 2% para los condones y de 8 a 81% para las fundas de sonda comerciales. Para la máxima seguridad se debe realizar **desinfección de alto nivel** de la sonda, entre cada uso y una funda de sonda o condón como una ayuda para mantener la sonda limpia.

Generalmente, se reconocen cuatro categorías de desinfección y **esterilización**. Esterilización es la eliminación completa de todas las formas de vida microbiana incluyendo esporas y virus. **Desinfección**, remoción selectiva de vida microbiana y se divide en tres clases:

Desinfección de alto nivel: destrucción o remoción de todos los microorganismos, excepto esporas bacterianas.

Desinfección de medio nivel: inactivación de *mycobacterium tuberculosis*, bacterias, la mayoría de virus, la mayoría de hongos y algunas esporas bacterianas.

Desinfección de bajo nivel: La destrucción de algunas bacterias y virus y hogos no necesariamente deno necesariamente inactiva el m. tuberculosis o las esporas bacterianas.

Las siguientes recomendaciones específicas se hicieron para el uso de los transductores de ultrasonido endocavitarios. Los usuarios deberían también revisar la documentación del Centro

para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) sobre la esterilización y desinfección de dispositivos médicos para asegurarse de que sus procedimientos se ajustan a los principios del CDC para la desinfección de los equipos para el cuidado del paciente.

1. **Limpieza.** Luego de remover la funda de la sonda, use agua de grifo para remover de la sonda cualquier desecho o residuo de gel. Use una gasa húmeda o un paño suave y una pequeña cantidad de jabón líquido no abrasivo (líquido de lavado de discos es ideal) para limpiar a fondo el transductor. Considere el uso de un pequeño cepillo especialmente para las grietas y las áreas de angulación, dependiendo del diseño de su transductor particular. Enjuague el transductor con abundante agua corriente y, luego, seque con un paño suave o toalla de papel.
2. **Desinfección.** Limpiar con una solución de detergente/agua como se describió anteriormente es importante como el primer paso de una desinfección apropiada ya que los desinfectantes químicos actúan más rápidamente en superficies limpias. Sin embargo, el uso adicional de desinfectante líquido de alto nivel asegurará la reducción estadística posterior en la carga microbiana. Debido a la posible ruptura de la funda, una desinfección adicional de alto nivel con agentes químicos es necesaria. Ejemplos de dichos desinfectantes de alto nivel incluyen, pero no se limitan, a lo siguiente:

- Productos de glutaraldehído al 2.4% a 3.2% (disponibles en una variedad de productos como Cidex, Metricide o Procide).
- Agentes sin glutaraldehído incluyen Cidex OPA (oftalaldehído) y Cidex PA (Peróxido de hidrogeno y ácido peroxiacético).
- Solución de peróxido de hidrógeno al 7.5%
- Blanqueador casero común (hipoclorito de sodio al 5.25%) diluido para dar 500 partes por millón de cloro (diez centímetros cúbicos en un litro de agua de grifo). Este agente es efectivo pero, generalmente, no es recomendado por los fabricantes de sondas ya que puede dañar el metal y las partes plásticas.

Otros agentes como compuestos de amonio cuaternario no se consideran desinfectantes de alto nivel y no deben ser usados. El isopropanol no es un desinfectante de alto nivel cuando se usa como limpiador y los fabricantes de sondas, generalmente, no recomiendan mojar las sondas en líquido.

La Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA) publicó una lista de los esterilizantes aprobados y los desinfectantes de alto nivel para el uso en dispositivos médicos y odontológicos reusables. Esta lista puede ser consultada para encontrar agentes que pueden ser útiles para la desinfección de las sondas.

¹ Adaptado de la Declaración Oficial del AIUM *Guías para la Limpieza y Preparación de Transductores Endocavitarios entre Pacientes*, © 2003 por el Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina.

Los médicos deben consultar las etiquetas de los productos para obtener instrucciones específicas. Ellos deberían consultar también a los fabricantes de los instrumentos respecto a la compatibilidad de estos agentes con las sondas. Muchos de los desinfectantes químicos son potencialmente tóxicos y pueden requerir precauciones adecuadas como una ventilación apropiada, elementos de protección personal (guantes, protección de la cara, protección ocular, etc.) y enjuague minucioso antes de la reutilización de la sonda.

3. **Fundas para sonda.** El transductor debe ser cubierto con una barrera. Si la barrera usada son condones, éstos deben ser no lubricados y no medicados. Los médicos deben ser conscientes de que los condones han demostrado ser menos propensos a fugas que cubiertas de sonda comerciales y tienen un AQL seis veces mayor (nivel aceptable de calidad) en comparación con los guantes estándar de examen. Los usuarios deben tener cuidado con la sensibilidad al látex y tener disponibles barreras que no contengan esta sustancia.
4. **Técnica aséptica.** Para la protección del paciente y la salud del trabajador de la salud, todos los exámenes endocavi-

tarios los debe realizar el operador con guantes durante el procedimiento. Los guantes deben ser usados para remover el condón u otras barreras del transductor y para lavar el transductor, como se dijo anteriormente. Cuando la barrera (condón) sea removida, se debe tener cuidado de no contaminar la sonda con secreciones del paciente. Cuando se termine el procedimiento, las manos deben lavarse minuciosamente con agua y jabón.

Nota: la ruptura obvia del condón NO requiere la modificación de este protocolo. Estas guías tienen en cuenta la posible contaminación de la sonda debido a ruptura la funda.

En resumen, la desinfección de rutina de alto nivel de las sondas intracavitarias entre pacientes, además del uso de una funda para sonda o condón durante cada examen, se requiere para proteger adecuadamente a los pacientes de infecciones durante los exámenes endocavitarios. Para todos los desinfectantes químicos, se deben tener en cuenta las precauciones para proteger de la toxicidad del desinfectante a los trabajadores y a los pacientes.

