

RM DE CUERPO

Adrenal y genitourinario

VOLUMEN 2

RM DE CUERPO

Adrenal y genitourinario

VOLUMEN 2

Jorge Ahualli

Ahualli, Jorge

RM de cuerpo | Volumen 2: Adrenal y genitourinario / Jorge Ahualli.

1ª ed., Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Journal, 2025.

v. 2, 388 p.; 20 x 14 cm.

ISBN 978-631-90909-1-8

1. Diagnóstico por Imagen. I. Título.

CDD 616.0757

Producción editorial: Ediciones Journal S.A.

Diagramación: Helena Ribero Farfán

© Ediciones Journal, 2025

Viamonte 2146 1 "A" (C1056ABH) CABA, Argentina

ediciones@journal.com.ar | www.edicionesjournal.com

IMPORTANTE: Se ha puesto especial cuidado en confirmar la exactitud de la información brindada y en describir las prácticas aceptadas por la mayoría de la comunidad médica. No obstante, los autores, traductores, correctores y editores no son responsables por errores u omisiones ni por las consecuencias que puedan derivar de poner en práctica la información contenida en esta obra y, por lo tanto, no garantizan de ningún modo, ni expresa ni tácitamente, que esta sea vigente, íntegra o exacta. La puesta en práctica de dicha información en situaciones particulares queda bajo la responsabilidad profesional de cada médico.

Los autores, traductores, correctores y editores han hecho todo lo que está a su alcance para asegurarse de que los fármacos recomendados en esta obra, al igual que la pauta posológica de cada uno de ellos, coinciden con las recomendaciones y prácticas vigentes al momento de publicación. Sin embargo, puesto que la investigación sigue en constante avance, las normas gubernamentales cambian y hay un constante flujo de información respecto de tratamientos farmacológicos y reacciones adversas, se insta al lector a verificar el prospecto que acompaña a cada fármaco a fin de cotejar cambios en las indicaciones y la pauta posológica y nuevas advertencias y precauciones. Esta precaución es particularmente importante en los casos de fármacos que se utilizan con muy poca frecuencia o de aquellos de reciente lanzamiento al mercado.

Quedan reservados todos los derechos. No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito de Ediciones Journal S.A. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

Libro de edición argentina

Impreso en India - Printed in India, 05/2025

Replika Press Pvt Ltd, Haryana, 131028

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Se imprimieron 1500 ejemplares

A0001

A mi querida e increíble esposa y compañera, María Laura,
por su entereza y compañía inquebrantable durante toda mi carrera.
Gracias a ella he cumplido metas jamás imaginadas.

A mis amados hijos, Jorge, María Rosario y Mariano.
Deseo que mi pasión por la radiología y la docencia
los inspire a realizar actividades gratificantes y emocionantes,
y que su principal ambición sea siempre “hacer realidad sus sueños”.

A mis padres, por mostrarme el camino
de la constancia, el compromiso y la integridad.

En especial a mi padre, por transmitirme
su interminable amor por la medicina y la docencia.

A todos ellos, estoy muy agradecido por su presencia en mi vida.

Mi reconocimiento especial al Centro Radiológico Méndez Collado
(Tucumán, Argentina) de donde he tomado todas las imágenes
de esta obra y, en particular, al Prof. Dr. Luis Méndez-Uriburu,
mi querido y gran maestro.

Prefacio

“El aprendizaje es lo único que la mente nunca agota, nunca teme y nunca lamenta”.

Leonardo Da Vinci

La resonancia magnética (RM) se ha convertido en una herramienta diagnóstica altamente potente, versátil y esencial en la evaluación de un sinnúmero de entidades y procesos patológicos del abdomen y de la pelvis. Los avances en *hardware* y en *software* han ampliado el alcance de las aplicaciones clínicas a una velocidad impresionante y han extendido notablemente su empleo en el estudio y la evaluación de órganos del abdomen y de la pelvis.

Los numerosos cambios en los paradigmas de la resonancia magnética suelen representar un obstáculo no solo para los principiantes –quienes se enfrentan a una técnica ciertamente compleja y de permanente actualización–, sino también para los radiólogos más experimentados –quienes se encuentran ante el desafío de mantenerse actualizados mientras se desarrollan nuevas aplicaciones y surgen asombrosos avances–.

RM de cuerpo, compuesto por dos volúmenes, es el resultado de más de cinco años de trabajo. El objetivo principal ha sido familiarizar a la comunidad médica (en especial, residentes en Diagnóstico por Imágenes, *fellows* y radiólogos en ejercicio) con los hallazgos de RM de los diferentes órganos y los principales procesos patológicos del abdomen y de la pelvis. Luego de una sección inicial en donde se desarrollan temas generales relacionados con la RM, se abordan 380 enfermedades del abdomen y de la pelvis (incluyendo al sistema hepato-bilio-pancreático, al tracto gastrointestinal, al sistema urinario y al sistema genital femenino y masculino) con un enfoque simple y práctico. Cada uno de los temas desarrollados contiene aspectos generales de la patología, así como los hallazgos principales en las secuencias más elementales de resonancia magnética, lo que permite al lector disponer de información clara, precisa y concreta, acompañada de una gran cantidad de imágenes.

La obra incluye patologías frecuentes, esas a las que nos enfrentamos a diario, y algunas otras que, si bien pueden resultar excepcionales, muestran hallazgos determinantes. Me he permitido agregar en alguno temas “notas para recordar”, que dan cuenta de aspectos prácticos adquiridos en mi experiencia trabajando con resonancia magnética en pacientes en durante más de 20 años.

Mi deseo es que *RM de cuerpo* ayude al lector a incrementar sus conocimientos en el campo de la resonancia magnética de cuerpo, y que ese saber adquirido le permita realizar diagnósticos certeros que beneficien, finalmente, a sus pacientes.

Dr. Jorge Ahualli

Prefacio | Dr. Jorge Ahualli / VII

Generalidades

- 1 Aspecto de las principales estructuras en RM / 3
- 2 Aspecto de la sangre en RM / 8
- 3 Secuencias para caracterizar el tejido adiposo / 12
- 4 Secuencias de difusión de imagen / 18
- 5 Contrastes basados en gadolinio / 25
- 6 Reacciones adversas de las sustancias de contraste en RM / 31
- 7 Susceptibilidad magnética / 33
- 8 Artefactos en RM / 35
- 9 Angio-RM para estructuras vasculares del abdomen y la pelvis / 46
- 10 Sustracción de imagen / 49

Adrenal y genitourinario

■ Adrenal / 53

- 11 Glándulas adrenales / 53
 - 11.1 Glándulas adrenales normales / 53
 - 11.2 Hiperplasia adrenal / 55
 - 11.3 Insuficiencia adrenal / 57
 - 11.4 Histoplasmosis adrenal / 58
 - 11.5 Adenoma adrenocortical / 60
 - 11.6 Mielolipoma adrenal / 62
 - 11.7 Feocromocitoma adrenal / 64
 - 11.8 Quiste adrenal / 66

11.9 Carcinoma adrenal / 68

11.10 Metástasis adrenal / 71

■ Urinario / 73

- 12 Conceptos generales / 73
 - 12.1 Urorresonancia (uro-RM) / 73
 - 12.2 Litiasis renal y ureteral / 75
 - 12.3 Procesos infecciosos del sistema urinario / 78
- 13 Riñón / 83
 - 13.1 Riñón normal / 83
 - 13.2 Principales anomalías congénitas del sistema urinario / 86
 - 13.3 Quistes renales y clasificación de Bosniak (v2019) / 94
 - 13.4 Quistes del seno renal / 99
 - 13.5 Nefroma quístico / 101
 - 13.6 Enfermedad poliquística renal / 103
 - 13.7 Nefropatía inducida por litio / 112
 - 13.8 Lipomatosis del seno renal / 113
 - 13.9 Hemosiderosis renal / 115
 - 13.10 Nefritis por IgG4 / 116
 - 13.11 Angiomiolipoma renal (AML) / 118
 - 13.12 Carcinoma de células renales / 121
 - 13.13 Linfoma renal / 127
 - 13.14 Metástasis renal / 129
 - 13.15 Nefrometría R.E.N.A.L. / 130
 - 13.16 Hematoma subcapsular renal / 132
 - 13.17 Aneurisma de arteria renal / 134
 - 13.18 Malformaciones vasculares renales / 135
- 14 Sistema pieloureteral / 137
 - 14.1 Principales anomalías congénitas del sistema colector urinario / 137
 - 14.2 Carcinoma urotelial / 149

15 Vejiga y uretra / 153

- 15.1 Vejiga urinaria normal / 153
- 15.2 Cistitis actínica / 155
- 15.3 Obstrucción de salida de la vejiga urinaria / 158
- 15.4 Litiasis vesical / 159
- 15.5 Divertículo vesical adquirido / 161
- 15.6 Divertículo de Hutch (periuretral) / 163
- 15.7 Alteraciones vinculadas al conducto del uraco / 165
- 15.8 Carcinoma vesical / 169
- 15.9 Uretra masculina normal / 172
- 15.10 Uretra femenina normal / 173
- 15.11 Quistes de la glándula de Skene / 174
- 15.12 Divertículo uretral / 177
- 15.13 Uretritis / 180
- 15.14 Carcinoma de uretra / 181

■ Genital masculino / 183

16 Próstata / 183

- 16.1 Glándula prostática normal / 183
- 16.2 Quiste del utrículo prostático / 187
- 16.3 Quiste del conducto mülleriano / 189
- 16.4 Quiste del conducto eyaculador / 191
- 16.5 Hiperplasia benigna de próstata / 193
- 16.6 Hiperplasia benigna prostática exofítica / 195
- 16.7 Nódulo prostático hiperplásico con degeneración quística / 197
- 16.8 Índice de protrusión prostática intravesical / 199
- 16.9 Engrosamiento de la pseudocápsula prostática / 201
- 16.10 Prostatitis bacteriana / 202
- 16.11 Prostatitis granulomatosa / 203
- 16.12 Atrofia prostática / 205
- 16.13 Cicatriz prostática / 207
- 16.14 Hemorragia pospunción de próstata / 208
- 16.15 Carcinoma prostático / 209
- 16.16 Linfocele posprostectomía radical / 213

17 Vesículas seminales / 214

- 17.1 Vesículas seminales y conductos deferentes normales / 214
- 17.2 Agenesia de vesícula seminal / 216
- 17.3 Quistes de las vesículas seminales / 217
- 17.4 Litiasis de vesícula seminal / 219

17.5 Dilatación quística de las vesículas seminales / 220

18 Testículo / 222

- 18.1 Testículo normal / 222
- 18.2 Criptorquidia / 224
- 18.3 Hidrocele adquirido / 226
- 18.4 Varicocele / 228
- 18.5 Ectasia de la *rete testis* / 230
- 18.6 Escrotolito / 231
- 18.7 Infarto testicular / 232
- 18.8 Traumatismo testicular / 234
- 18.9 Tumores escrotales / 235

19 Pene / 243

- 19.1 Pene normal / 243
- 19.2 Quistes de las glándulas de Cowper / 245
- 19.3 Fractura de pene / 246
- 19.4 Carcinoma de pene / 248

■ Genital femenino / 250

20 Conceptos generales / 250

- 20.1 Desarrollo embriológico del tracto genitourinario femenino inferior / 250
- 20.2 Enfermedad inflamatoria pelviana / 251
- 20.3 Endometriosis / 254
- 20.4 Trombosis de la vena ovárica / 257

21 Útero / 259

- 21.1 Útero normal / 259
- 21.2 Orientación uterina / 262
- 21.3 Hematometra / 265
- 21.4 Anomalías congénitas del útero / 267
- 21.5 Adherencias intrauterinas (síndrome de Asherman) / 279
- 21.6 Leiomioma uterino / 280
- 21.7 Leiomioma uterino: clasificación FIGO / 284
- 21.8 Leiomioma degenerado / 287
- 21.9 Leiomiomatosis difusa / 290
- 21.10 Leiomioma parasitario / 292
- 21.11 Lipoleiomioma / 293
- 21.12 Adenomiosis / 295
- 21.13 Adenomioma / 298
- 21.14 Adenomiosis quística / 299
- 21.15 Pólipo endometrial / 301
- 21.16 Atrofia endometrial / 303
- 21.17 Hiperplasia endometrial / 305

- 21.18 Carcinoma endometrial / 306
- 21.19 Várices periuterinas e intrauterinas / 309
- 22 Cérvix, vagina y vulva / 311**
- 22.1 Vagina normal / 311
- 22.2 Hematocolpos / 313
- 22.3 Himen imperforado / 314
- 22.4 Quiste de la glándula de Bartolino / 315
- 22.5 Quiste del conducto de Gartner / 318
- 22.6 Carcinoma vaginal / 319
- 22.7 Cérvix uterino normal / 321
- 22.8 Quiste de Naboth / 324
- 22.9 Istmocele / 325
- 22.10 Adenoma maligno de cérvix uterino / 328
- 22.11 Carcinoma de cérvix uterino / 330
- 22.12 Leiomioma vulvar / 334
- 23 Trompas de Falopio / 336**
- 23.1 Hidrosalpinx / 336
- 23.2 Hematosalpinx / 338
- 23.3 Carcinoma de trompa de Falopio / 340
- 24 Ovario / 342**
- 24.1 Ovario normal / 342
- 24.2 Quistes funcionales del ovario / 344
- 24.3 Quiste folicular / 347
- 24.4 Quiste de ovario hemorrágico / 348
- 24.5 Quiste de ovario endometriósico / 350
- 24.6 Quiste de inclusión ovárico / 353
- 24.7 Quiste de inclusión peritoneal / 355
- 24.8 Quiste paraovárico o paratubárico / 357
- 24.9 Teratoma quístico maduro (quiste dermoide) / 358
- 24.10 Síndrome de ovario poliquístico / 361
- 24.11 Síndrome de hiperestimulación ovárica / 363
- 24.12 Fibroma de ovario / 364
- 24.13 Síndrome de Meigs / 366
- 24.14 Trasposición de ovario / 367
- 24.15 Neoplasias de células epiteliales: generalidades / 368
- 24.16 Neoplasia de células epiteliales serosas / 369
- 24.17 Neoplasia de células epiteliales mucinosas / 374
- 24.18 ¿Cómo diferenciar una neoplasia serosa de una mucinosa? / 378
- 24.19 Neoplasia epitelial papilar *borderline* / 379
- 24.20 Adenofibroma y cistoadenofibroma / 381
- 24.21 Metástasis de ovario / 382
- Índice de términos / 385

RM de cuerpo

Jorge Ahualli

Volumen 1 | Abdomen y gastrointestinal

- Generalidades
- Abdomen
- Gastrointestinal

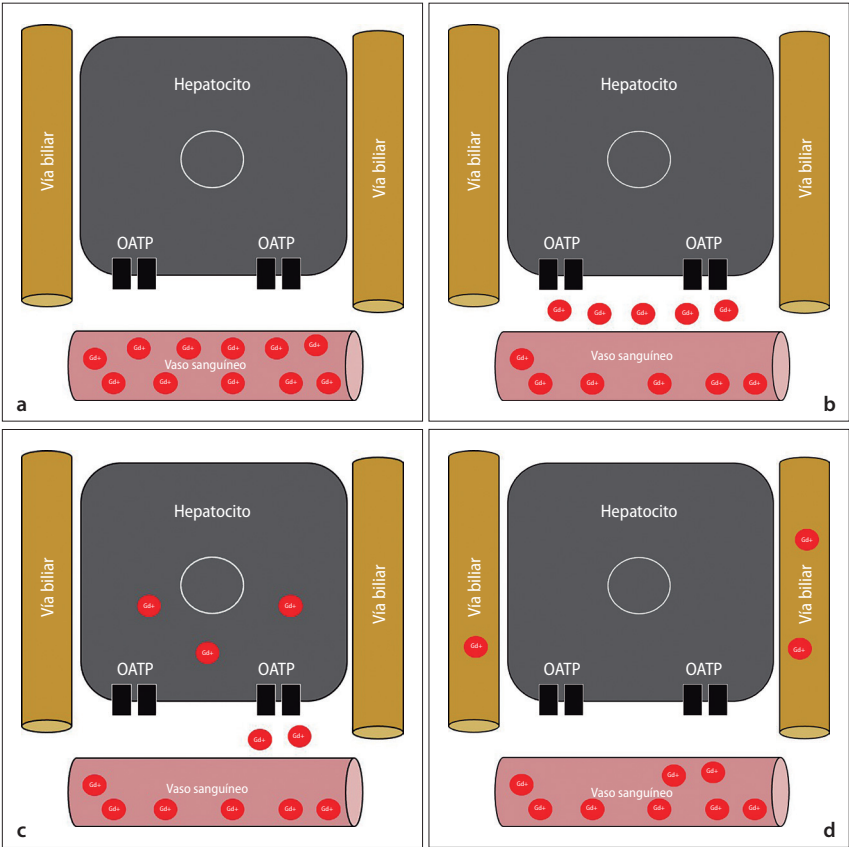


Figura 5.4 Biodistribución del contraste hepatoespecífico. Inmediatamente posterior a la administración del contraste por vía EV (a), el gadolinio se encuentra en el compartimento intravascular. Luego (b), al igual que el contraste de distribución extracelular, parte de la dosis se sitúa en el espacio intersticial. Si las células contienen transportadores de membrana OATP (*Organic Anion Transporting Polypeptide*), que se encuentran presentes en las células hepáticas normales, el gadolinio situado en el espacio intersticial podrá ingresar al hepatocito (c), lo que puede evidenciarse en las imágenes obtenidas en fase hepatocitaria, entre 20 a 25 minutos luego de la inyección del contraste. El gadolinio contenido en el interior del hepatocito se excreta por vía biliar (d), mientras que el gadolinio situado en el espacio intersticial regresa al compartimento vascular para ser finalmente eliminado por vía renal.

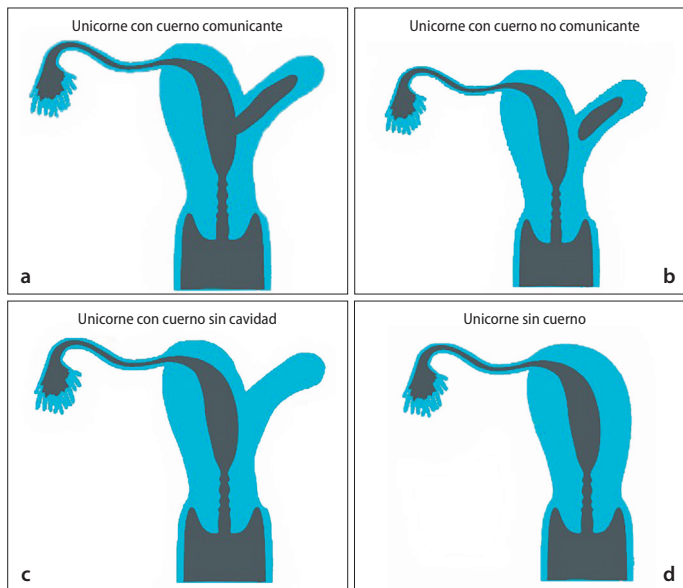


Figura 21.4.3 Variantes de útero unicorne. Esquemas que representan los diferentes tipos de presentación del útero unicorne, ya sea con un cuerno hipoplásico contralateral comunicante (a), con un cuerno contralateral hipoplásico aunque no comunicante con el cuerno principal (b), con un cuerno hipoplásico contralateral sin cavidad uterina (c) y la variante unicornes sin cuerno uterino contralateral asociado (d).

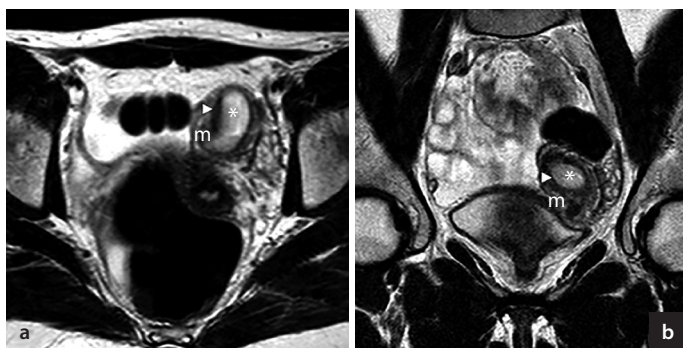


Figura 21.4.4 Útero unicornes sin cuerno contralateral rudimentario. Imagen axial (a) y coronal (b) en T2 donde se identifica, en la hemipelvis izquierda, una estructura tubular bien definida, correspondiente a un cuerno uterino. Este se presenta lateralizado hacia la izquierda. La anatomía zonal uterina se presenta respectada; el endometrio (*) muestra alta señal de intensidad, la zona de unión (cabezas de flechas) muestra baja señal de intensidad y el miometrio (m) se presenta hiperintenso. En el parametrio derecho no existe evidencia de un cuerno uterino o de un cuerno uterino rudimentario.

- Ausencia de restricción (hiperintensos en el mapa ADC).
- Sedimentos urinarios en el interior del divertículo pueden ocasionar un incremento en la señal de intensidad en T1 y una reducción en la señal de intensidad en T2.
- Se encuentran delimitados por una pared bien definida:
 - Hipointensa en T1 e hipointensa en T2 en relación al tejido adiposo vecino.
 - Se refuerza regularmente con el contraste EV.
- Muestran un canal (o cuello) que comunica el divertículo con la vejiga urinaria.

Nota para recordar



El pronóstico del carcinoma vesical originado en un divertículo vesical es peor que el carcinoma originado en la vejiga urinaria. Esto se debe a que la pared del divertículo adquirido solo presenta mucosa y carece de las otras capas de la pared vesical, por lo que la invasión tumoral extramural es más temprana y frecuente.

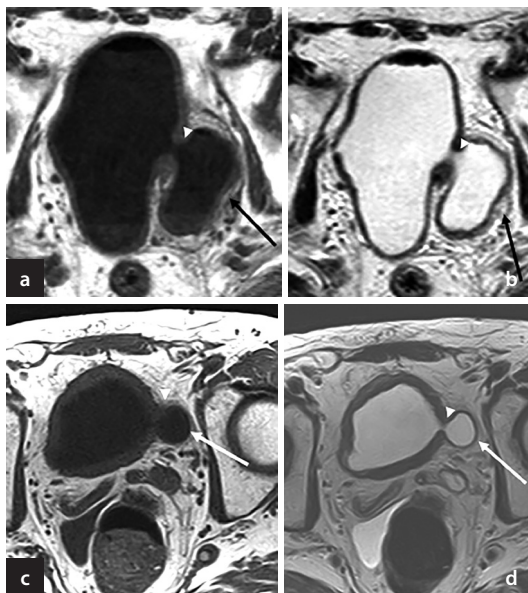


Figura 15.5.1 Divertículo vesical. Imagen axial en T1 (a) y T2 (b) donde se observa, dependiente de la pared posterior izquierda de la vejiga urinaria, una formación oval con extensión extraluminal, bien definida, con suave engrosamiento parietal y contenido líquido (flechas). Nótese la presencia de un canal (o "cuello") que comunica el divertículo con la vejiga urinaria (cabezas de flechas). En otro paciente, se identifica una formación diverticular hipointensa en T1 (c) e hiperintensa en T2 (d) (flechas), que se encuentra comunicada con la vejiga urinaria a través de un pequeño "cuello" (cabezas de flechas). En ambos casos, la pared del divertículo es hipointensa en T1 y en T2, aunque esto es más notable en T2.

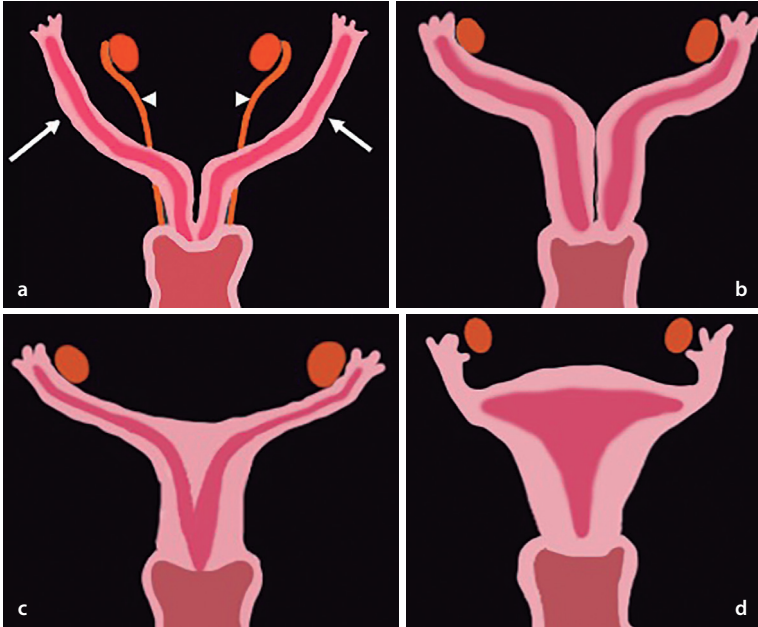
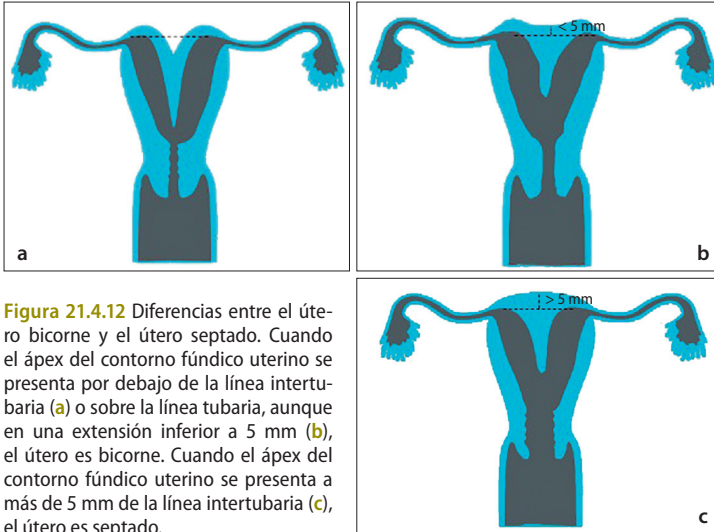


Figura 20.1.1 Desarrollo embriológico. El sistema reproductor femenino se desarrolla desde un par de conducto müllerianos (*flechas*) que forman las trompas de Falopio, el útero, el cérvix y los $2/3$ superiores de la vagina. Los ovarios y el $1/3$ inferior de la vagina tienen un origen embriológico diferente (saco primitivo y seno urogenital, respectivamente). Inicialmente (**a**) se forman ambos conductos müllerianos seguidos de su fusión (**b**), lo que determina un único útero, cérvix y vagina superior. Luego se produce la resorción del septo interno (**c**) que determina una única cavidad uterina (**d**). Simultáneamente, existe una involución de los conductos wolffianos (*cabezas de flechas*).

20.2 Enfermedad inflamatoria pelviana

La enfermedad inflamatoria pelviana es un proceso infeccioso habitualmente originado en la vagina, con extensión posterior al tracto genital superior. Incluye endometritis, salpingitis, piosalpinx, ooforitis, absceso tuboovárico y absceso pelviano.

Es más común en mujeres menores de 25 años y suele transmitirse por vía sexual. También es frecuente en pacientes bajo procedimientos intervencionistas uterinos. Los gérmenes comúnmente implicados son *Neisseria gonorrhoeae* y *Chlamydia trachomatis* (aunque en el 30%-40% de los casos muestra flora polimicrobiana).

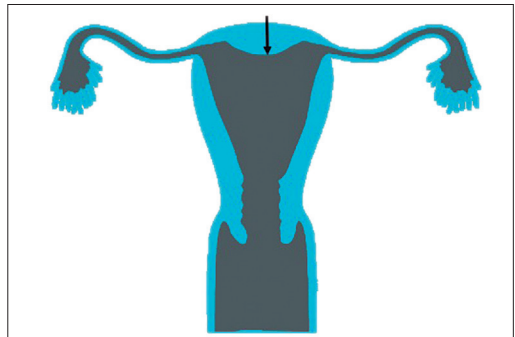


Útero arcuato

El útero arcuato se debe a una casi completa resorción del septo uterovaginal. Es la anomalía congénita mülleriana menos frecuentemente asociada a infertilidad.

■ Resonancia magnética (Figuras 21.4.13-21.4.15)

- El útero conserva una morfología normal, aunque presenta una leve indentación cóncava (< 1 cm) sobre el endometrio uterino en situación fúndica.
- El contorno fúndico del útero puede ser convexo o plano.
- La anatomía zonal uterina se encuentra respectada.



21.7 Leiomioma uterino: clasificación FIGO

De acuerdo a la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO), los fibromas pueden clasificarse en ocho tipos (Figuras 21.7.1-21.7.5):

- Tipo 1: submucoso pedunculado con extensión intracavitaria.
- Tipo 2: submucoso con componente intramural menor del 50%.
- Tipo 3: completamente intramural con contacto con el endometrio.
- Tipo 4: completamente intramural sin contacto con el endometrio.
- Tipo 5: subseroso con 50% o más de su estructura con localización intramural.
- Tipo 6: subseroso con menos del 50% de su estructura con localización intramural.
- Tipo 7: subseroso pedunculado.
- Tipo 8: localización extrauterina (en el cérvix uterino o en el ligamento ancho).

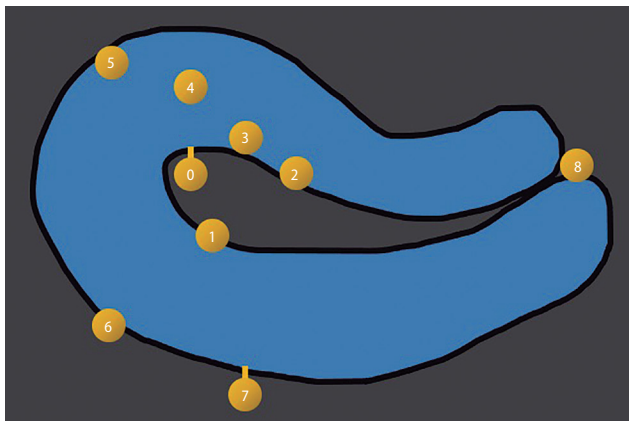


Figura 21.7.1 Diagrama que representa los distintos subtipos de leiomiomas uterinos según la clasificación FIGO. Se incluyen el tipo 1 (submucoso con extensión intracavitaria); tipo 2 (submucoso con componente intramural menor del 50%); tipo 3 (100% intramural con contacto con el endometrio); tipo 4 (100% intramural sin contacto con el endometrio); tipo 5 (subseroso con 50% o más de su estructura mostrando localización intramural); tipo 6 (subseroso con menos del 50% de su estructura mostrando localización intramural); y tipo 7 (subseroso pedunculado). Además, la clasificación FIGO reserva un tipo 8 para los leiomiomas de localización extrauterina (más comúnmente situados en el cuello del útero o en el ligamento ancho).