



# CT و MRI کل بدن

بیماری‌های دمیلینه و لکوانسفالوپاتی‌ها - پانکراس - طحال  
لگن مردانه - لگن زنانه

(ویژه داوطلبان آزمون ارتقا، گواهینامه، دانشنامه تخصصی و متخصصین) **جان آر. هاگا**

فصل‌های ۱۹، ۴۶، ۴۸، ۵۶ و ۵۷

**مترجمین:**

دکتر سعید روزبیکر (دستیار رادیولوژی)، دکتر سمیه برکم (دستیار رادیولوژی)

دکتر نجمه السادات موسوی (دستیار رادیولوژی)، دکتر سیده‌نازنین سیدسعادت (دستیار رادیولوژی)

دکتر مهشی نوروزی (دستیار رادیولوژی)، دکتر رسول خزایی (دستیار رادیولوژی)، دکتر سعید اسماعیلان (دستیار رادیولوژی)

**ویراستار:**

دکتر مهرنگ معصوم آبادی (متخصص رادیولوژی)



**جلد**

سرشناسه	: هاگا، جانرابرت، ۱۹۲۵ - م (Haaga, John R. (John Robert)
عنوان و نام پدیدآور	: CT و MRI کل بدن هاگا/ [ جانرابرت هاگا، دانیل تی. بول ] : ترجمه سعید روزپیکر... [ و دیگران ] : ویراستار مهرنگ معصوم‌آبادی.
منشخصات نشر	: تهران: رودگون: سینا طب، ۱۳۹۵ -
منشخصات ظاهری	: ج: مصور ( رنگی ) ، جدول ( رنگی ) ، نمودار ( رنگی ) : ۲۲ x ۲۹ س.م.
شابک	: 978-600-5243-87-1
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
باداداشت	: عنوان اصلی: CT and MRI of the whole body, 6th. ed, 2017.
باداداشت	: جلد پنجم ترجمه‌ی سعید روزپیکر، سعید اسماعیلیان، رسول خرابی، سمیه برکم، سیده‌نازین سیدسعادت، نجمه موسوی، مهستی نوروزی.
باداداشت	: در ویراست‌های قبلی جانرابرت هاگا ... [ و دیگران ] مؤلف بوده است.
باداداشت	: ج. ۵ ( چاپ اول: ۱۳۹۷ ) ( فیبا ).
عنوان گسترده	: سیتی و ام آر آی کل بدن هاگا.
موضوع	: برش‌نگاری
موضوع	: Tomography
موضوع	: تصویرنگاری تشدید مغناطیسی
موضوع	: Magnetic resonance imaging
موضوع	: پرتونگاری
موضوع	: Radiography
شناسه افروده	: بول، دانیل تی.
شناسه افروده	: Boll, Daniel T.
شناسه افروده	: روزپیکر، سعید، ۱۳۲۲ - ، مترجم
شناسه افروده	: معصوم‌آبادی، مهرنگ، ۱۳۵۲ - ، ویراستار
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۵ س۹/ب۳۶/RCVN/V
رده بندی دیویی	: ۶۱۶/۰۷۵۷۳۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۵۲۲-۷۳

این کتاب مشمول قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان می‌باشد؛ هرگونه تکثیر، کپی و بازنویسی از این کتاب به هر شکلی و در هر رسانه‌ای اعم از کتاب، نرم افزار، لوح فشرده، مجلات و جزوه درسی بدون اجازه کتبی از ناشرین، **ممنوع و قابل پیگرد قانونی است.**



تلفن مرکز پخش:  
۰۲۱-۶۶۵۹۲۲۵۲  
۰۲۱-۶۶۹۴۴۰۵۱-۲  
۰۹۱۲ ۸۳۰ ۵۲ ۱۲

همراه:



نام کتاب: **CT و MRI کل بدن جلد ۱**

ترجمه: **دکتر سعید روزپیکر و همکاران**

ناشر: **انتشارات سینا طب و رودگون**

ویراستار: **دکتر مهرنگ معصوم‌آبادی**

لیتوگرافی: **نگین**

چاپ: **تاجیک**

نوبت چاپ: **اول/۱۳۹۷**

صحافی: **بهشت**

شابک: **۹۷۸-۶۰۰-۵۲۴۳-۸۷-۱**

تیراژ: **۵۰۰ نسخه**

قیمت: **۱۱۰۰۰۰ تومان**

۱ بیماری‌های دمیلینه و لکوانسفالوپاتی‌ها فصل ۱۹ ■

۲۱ پانکراس فصل ۴۶ ■

۹۵ طحال فصل ۴۸ ■

۱۲۵ لگن مردانه فصل ۵۶ ■

۱۶۵ لگن زنانه فصل ۵۷ ■

## بیماری‌های دمیلینه و لکوانسفالوپاتی‌ها

مترجم: دکتر سعید روزپیکر - دکتر سمیه برکم - دکتر نجمه موسوی  
ویراستار: دکتر مهرنگ معصوم آبادی

### مقدمه

رویت هستند مشترک می‌باشند. درک پایه‌ای خصوصیات تصویربرداری آنها، در ترکیب با معاینه بالینی دقیق، تشخیص درست و اداره مناسب بیماری را تسهیل می‌کند. پیش از هرگونه بحث درباره تصویربرداری بیماری‌های ماده سفید، یک هشدار مهم باید داده شود: همه هایپودنسیتی‌ها در CT یا کانون‌های هایپراینتنس (Fluid-attenuated inversion recovery) T2/FLAIR در ماده سفید نشان‌دهنده بیماری دمیلینه نمی‌باشند. تغییرات سیگنال ماده سفید در MRI در افراد مسن بسیار شایع می‌باشد و شیوع آنها با افزایش سن افزایش می‌یابد. این تغییرات که همچنین *unspecific bright objects* (UBOs) نامیده می‌شوند در افراد مسن بدون ارتباط بالینی نمی‌باشند و با افزایش ریسک نقایص شناختی، دمانس، و استروک همراه هستند. علل دیگر ایجاد ضایعات هایپراینتنس ماده سفید در T2 شامل میگرن و سیکل بیماری‌های سربروواسکولار می‌باشد.

### مولتیپل اسکلروزیس

مولتیپل اسکلروزیس (MS) شایع‌ترین بیماری دمیلینه CNS می‌باشد. MS معمولاً بین سنین ۲۰ تا ۵۰ تظاهر می‌یابد و در زن‌ها سه برابر شایع‌تر از مردان می‌باشد. هالمارک بیماری تعدد در زمان و مکان می‌باشد، در بیشتر موارد، بیماران با یک سندرم بالینی تحت حاد ایزوله تظاهر می‌یابند؛ تظاهرات شایع شامل نوریت اپتیک، نقایص حسی و حرکتی، میلیت عرضی، و سندرم‌های ساقه مغز<sup>۱</sup> می‌باشد. کرایتریای مک‌دونالد (McDonald)، بازبینی شده در سال ۲۰۱۰، اجازه تشخیص MS بر پایه

ماده سفید سیستم عصبی مرکزی (CNS) از آکسون‌های نورونال میلینه تشکیل شده است. میلیون یک ماده عایق می‌باشد که از قطعات بزرگ لیپید ساخته شده؛ و اجازه انتشار تسریع ایمپالس‌های عصبی را می‌دهد و برای رشد و عملکرد نرمال سیستم عصبی حیاتی می‌باشد. میلینه شدن از اوایل تری‌مستر دوم تکامل جنینی شروع می‌شود و اغلب تا پایان سال دوم زندگی کامل می‌شود، اگرچه گاهی اوقات میلینه شدن تا نوجوانی ادامه می‌یابد. تخریب میلین، یا دمیلینیزاسیون، هالمارک پاتولوژیک بیماری‌های نورولوژیک متعدد می‌باشد.

نمونه بارز بیماری‌های دمیلینه مولتیپل اسکلروزیس (MS)، یکی از شایع‌ترین علل نقص سیستم عصبی در بالغین جوان می‌باشد. پیشرفت‌های تصویربرداری، به‌خصوص MRI، به رادیولوژیست‌ها اجازه ایفای نقش فزاینده‌ای در تشخیص اولیه و مانیتور درمان بیماران با این بیماری را داده است. سایر بیماری‌های دمیلینه، شامل انسفالومیلیت منتشر حاد (ADEM) و لکوانسفالوپاتی مولتی فوکال پیش‌رونده (PML)، با عفونت‌ها و پدیده‌های ایمنولوژیک مرتبط می‌باشند. MRI یک نقش مهم در تشخیص این بیماری‌ها و افتراق آنها از سایر حالت‌ها ایفا می‌کند.

در این فصل بیماری‌ها عموماً براساس اتیولوژی تقسیم‌بندی شده‌اند. علاوه بر بیماری‌های دمیلینه ذکر شده در بالا، این فصل همچنین بیماری‌های ماده سفید، یا لکوانسفالوپاتی‌های متعدد دیگری را پوشش می‌دهد. این پروسه‌های پاتولوژیک متنوع علل متعددی دارند ولی در گرایش عمومی‌شان برای ایجاد ابنورمالیتی‌های ماده سفید که اغلب در مطالعات تصویربرداری تشخیصی قابل

<sup>1</sup> Brainstem syndromes

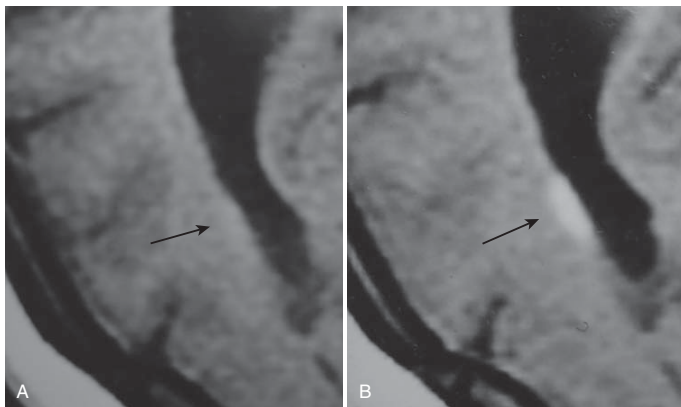
بالا رفتن rCBV ratio و rCBV می‌شوند. در صورتی که دمیلیناسیون این‌گونه نمی‌باشد (شکل ۷-۱۹).

«چرخه زندگی» یک ضایعه MS به‌طور تبیینک شامل یک فاز enhancing کوتاه می‌باشد، که در اکثر موارد بیشتر از ۸ هفته نمی‌باشد. اغلب موارد انهنسمنت هر ضایعه به نظر غیرمرتبط با ضایعات دیگر می‌باشد (شکل ۸-۱۹).

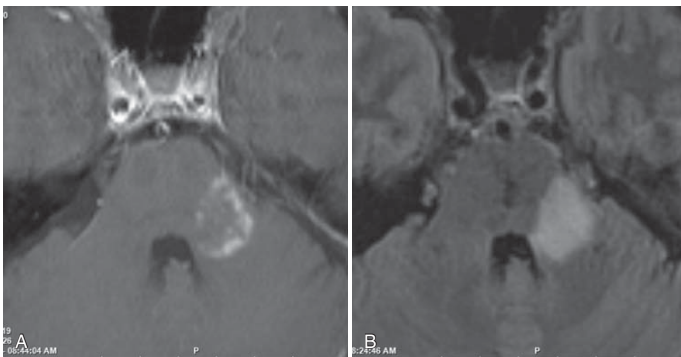
با توسعه درمان تعدیل‌کننده پاسخ‌های ایمنی، MRI به‌صورت دوره‌ای (به‌طور مثال سالانه) حتی در بیماران stable از نظر بالینی برای ماینیتورکردن اثرات درمانی استفاده می‌شود. انهنسمنت کنتراست یا پیشرفت موقت ضایعات nonenhancing جدید FLAIR از نظر بسیاری

مارژین سیگنال FLAIR می‌باشد، اما در سایر علت‌ها سیگنال FLAIR از حدود انهنسمنت ضایعه فراتر می‌رود (شکل ۵-۱۹).

بیشتر ضایعات حداکثر ۱/۵ cm دیامتر دارند، ولی در موارد نادر ضایعات ring-enhancing بزرگ‌تر با اثر توده‌ای واضح ممکن است دیده شوند (-tumefactive demyelination) (شکل ۶-۱۹). یک ویژگی کاراکتریستیک نمای open ring می‌باشد که تصور می‌شود پیش‌قراول (front-of) دمیلیناسیون را نشان می‌دهد. در موارد tumefactive، تصاویر پرفیوژن می‌تواند ارزشمند باشد به این دلیل که نئوپلاسم‌های بدخیم باعث



**FIG 19-4** Contrast-enhanced images with standard 0.1 mmol/kg Gd dose (A) and cumulative 0.3 mmol/kg dose (B). Triple-dose image (arrow in B) reveals an enhancing lesion that was not seen with single dose (arrow in A).



**FIG 19-5** Axial T1 with Gd (A) and FLAIR (B). The size of the ring-enhancing lesion of left middle cerebellar peduncle is seen to match the size of FLAIR hyperintensity—unlike most ring lesions, for which the area of perifocal edema on FLAIR is significantly larger than the enhancing focus.

## پانکراس

مترجم: دکتر سیده‌نازنین سیدسعادت  
ویراستار: دکتر مهرنگ معصوم آبادی

متفاوت است، اگرچه هم‌پوشانی معنادار در اطلاعاتی که نشان می‌دهند وجود دارد.

### آناتومی

پانکراس یک ارگان اندوکراین و آگزوکراین با طول تقریبی ۱۵ سانتی‌متر می‌باشد که در مجاورت معده، دئودنوم، کولون و طحال قرار دارد. واریانت‌های قابل ملاحظه‌ای از نظر سایز و شکل و محل پانکراس بسته به شرایط بدنی و سایز و موقعیت سایر ارگان‌های مجاور وجود دارد (شکل‌های ۱-۴۶ تا ۹-۴۶؛ جدول‌های ۱-۴۶ تا ۳-۴۶)

### آناتومی CT اسکن

دانسیتیه پانکراس در موارد غیرانهنس شده مشابه بافت نرم بین ۳۰ تا ۵۰ واحد هانسفیلد (HU) می‌باشد، به‌دنبال تزریق کنتراست وریدی با محتوای ید، تا ۱۵۰-۱۰۰ واحد هانسفیلد افزایش می‌یابد. ثبت سریع تصاویر بعد از تزریق بولوس کنتراست وریدی اجازه دیدن انهسنمنت نرمال طی فاز شریانی، مویرگی و وریدی را می‌دهد. انهسنمنت هوموژن (یکنواخت) بافت پانکراس نرمال یک نشانه مفید برای رد نکروز در پانکراتیت می‌باشد. در بافت نرمال، پانکراس مقدار متفاوتی از بافت چربی نرمال یا در حاشیه بافت و یا درون بافت ترشخی آن می‌تواند وجود داشته باشد. دژنراسیون چربی لوزالمعده با افزایش سن رایج است؛ کل پانکراس ممکن است با چربی جایگزین شود و بیمار ممکن است علائم بالینی نداشته باشد. با این حال، برخی از بیماری‌های پاتولوژیک، مانند پانکراتیت مزمن و فیبروز کیستیک، انفیلتراسیون چربی و آتروفی تولید می‌کنند.

تصویربرداری cross-sectional (مقطعی) پیشرفته، اجازه تولید تصاویر بسیار عالی از پانکراس را داده است، که به نوبه خود باعث ارزیابی بسیاری از بیماری‌های پانکراس شده‌اند. سونوگرافی برای ارزیابی پاتولوژی‌های شکمی به کار می‌روند. از مزایای آن در دسترس بودن گسترده، هزینه پایین و فقدان اشعه می‌باشد. علی‌رغم پیشرفت‌های معنی‌دار در تکنولوژی سونوگرافی، هنوز به‌خصوص در بیماران چاق‌تر، حین بررسی نواحی عمقی شکم، محدودیت‌های ذاتی وجود دارد. جهت مشاهده دقیق‌تر و تشخیص ساختارهای کوچک‌تر و عمیق‌تر و بررسی تغییرات جزئی در دانسیته پانکراس نرمال و غیرنرمال از CT اسکن مولتی‌دکتور (MDCT) استفاده می‌شود. طیف بازسازی چندصفحه‌ای با اسکنرهای MDCT باعث افزایش توانایی در دیدن و فهمیدن ساختارها و روابط آناتومیک پیچیده شده است. تکنولوژی CT اسکن انرژی دوگانه (DECT) که اخیراً معرفی شده است، اجازه تولید تصاویر Material-density که در جداسازی ماده براساس انرژی یافت شده‌اند را می‌دهد و باعث فراهم‌سازی اطلاعات درباره توزیع ید و ترکیب اجزای بافت می‌شود. علاوه بر آن، تصاویر می‌توانند انهسنمنت ید را افزایش دهند و از طریق افزایش کنتراست بین بافت نرمال و غیرنرمال باعث تسهیل در تشخیص ضایعات پانکراس شدند. PET/CT در سطح مولکولی باعث آشکارسازی پاتولوژی می‌شود. علاوه بر آن، با پیشرفت سخت‌افزارهای مگنتیک رزونانس (MR) همچنین سکنس‌ها و تکنیک‌های جدید، پارانشیم پانکراس و اجزای مجاری و ارتباط‌های آن با بافت اطراف با جزئیات بیشتری مشخص می‌شود. حتی ضایعات جزئی که سایز و شکل پانکراس را تغییر نمی‌دهند توسط MRI با کیفیت بالا شناسایی می‌شوند. تجربه در این مدالیته‌ها

### آناتومی MRI

نمای پانکراس در MRI بستگی به سکانس پالس اختصاصی دارد. در تصاویر با سکانس T1-w، بافت نرمال به دلیل محتویات پروتئینی آبدار، سیگنال بالاتری را نسبت به بافت غیر چربی مثل کبد و عضله نشان می‌دهد. در سکانس‌های Fat suppressed T1-w، سیگنال نسبی بالای پانکراس بیشتر افزایش می‌یابد. در سکانس T2-w، پانکراس نرمال نسبت به عضله مختصراً هیپر اینتنس تر است، در حالی که در تصاویر T2-w با Fat-suppressed.

پانکراس یک کپسول واقعی فیبروز ندارد و کنتور آن ممکن است صاف یا لوبولار باشد (شکل ۱۰-۴۶). هنگامی که چربی رتروپریتونئال پری پانکراتیت فراوان است، پانکراس به خوبی دیده می‌شود. نمایان شدن پانکراس در افراد لاغر و کودکان با استفاده از کنتراست خوراکی کافی برای آپاسیفیه شدن لومن معده و لوپ روده‌ها و همچنین استفاده از ماده کنتراست وریدی برای مشاهده ساختارهای عروقی و پارانشیم پانکراس بهبود می‌یابد.

**TABLE 46-2 Pancreatic Ductal System**

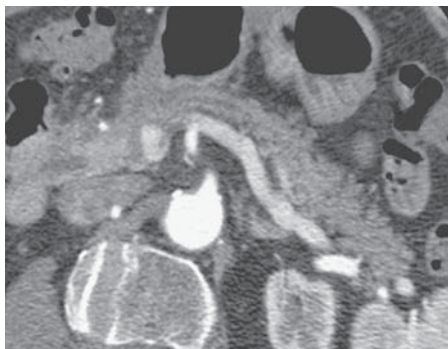
- With curved reformats created using multislice CT scanners, entire pancreatic duct can be visualized in a single plane (see Fig. 46-6).
- Course of pancreatic duct can vary considerably; most commonly it is descending (50% of cases).
- At the point of embryologic fusion of ducts of Santorini and Wirsung in pancreatic neck, the duct may narrow slightly or demonstrate a loop that may be confused with a stricture.

**Main Pancreatic Duct (Duct of Wirsung)**

- Fusion of dorsal duct in body and tail, with ventral duct in uncinete process
- Joins common bile duct at ampulla of Vater
- Empties into duodenum through major papilla
- Major drainage route in 91% of individuals<sup>73c</sup>

**Accessory Pancreatic Duct (Duct of Santorini)**

- Located in upper portion (head) of pancreas
- More horizontal than duct of Wirsung
- Drains proximal to major papilla, in minor papilla
- Present in 44% of individuals
- Major drainage route in 9% of individuals<sup>73c</sup>



**FIG 46-10** Axial curved reformatted MDCT of the entire pancreas reveals a lobulated contour (the pancreas lacks a true fibrous capsule).

**TABLE 46-1 Anatomic Relationships of the Pancreas**

- Located in anterior pararenal space of retroperitoneum
  - Anterior to perirenal (Gerota's) fascia and posterior to parietal peritoneum
  - Divided into head, uncinete process, neck, body, and tail from right to left (see Fig. 46-1)
  - Long axis of body and tail of pancreas is in an oblique orientation extending from hilum of spleen to midline of the body, where pancreas lies anterior to portal vein, which is the point of transition from the body to the neck (see Fig. 46-1C-F).
  - Region between head of pancreas and C loop of duodenum is known as the *pancreatic groove* (see Fig. 46-2).
  - In postnephrectomy cases or with agenesis of kidney or ectopic kidney, pancreas moves posteriorly to partially fill in the empty renal fossa; its soft tissue density should not be mistaken for recurrent tumor.
- Head**
- Located in C loop of duodenum
  - Bounded superiorly by the bulb
  - Laterally by second portion of duodenum
  - Inferiorly by third portion of duodenum
  - Medially by superior mesenteric vein
  - Anterior to inferior vena cava (see Fig. 46-1E-G)
- Uncinete process**
- Inferiormost portion of head of pancreas
  - Triangular or wedge shaped
  - Lies just posterior to superior mesenteric artery and vein (see Fig. 46-1G-I)
- Neck**
- Anterior to superior mesenteric artery
  - Vary greatly in thickness (see Fig. 46-1B-D)
- Tail**
- Anterior to splenic vein
  - Reaches splenic hilum (see Fig. 46-1C)

**Size**

- Anteroposterior measurements in CT<sup>40c</sup>:
  - Head:  $23 \pm 3$  mm
  - Neck:  $19 \pm 2.5$  mm
  - Body:  $20 \pm 3$  mm
  - Tail:  $15 \pm 2.5$  mm
- Ultrasound measurements tend to be smaller.
- Gland shrinks with age, but head-to-body ratio remains almost constant<sup>81</sup>

**Shape**

- Pancreas can have several basic shapes.
- Most common is gradually tapering pancreas: head larger than body and tail (see Fig. 46-3)
- Dumbbell-shaped pancreas: large head and tail, narrow neck (see Fig. 46-4)
- Both ends should be about equal in size.
- If one end is larger than the other, pathologic process should be considered (see Fig. 46-5).

## طحال

مترجم: دکتر مهستی نوروزی  
ویراستار: دکتر مهرنگ معصوم آبادی

طحال به خوبی به وسیله مدالیته‌های تصویربرداری cross-sectional ارزیابی می‌شود. روش اولیه تصویربرداری همچنان CT می‌باشد، با این وجود MRI می‌تواند برای کاراکتریزه کردن ضایعات مهم باشد. همچنین سونوگرافی مکرراً استفاده می‌شود، ولی ممکن است به علت محل ساب کوستال یا obscuration به وسیله گاز روده‌ای مجاور دیدن آن محدود شود.  $^{18}\text{F}$ FDG PET مدالیته مهمی برای تصویربرداری آنکولوژیک می‌باشد، خصوصاً وقتی با CT ترکیب می‌شود.

طحال به خوبی به وسیله مدالیته‌های تصویربرداری cross-sectional ارزیابی می‌شود. روش اولیه تصویربرداری همچنان CT می‌باشد، با این وجود MRI می‌تواند برای کاراکتریزه کردن ضایعات مهم باشد. همچنین سونوگرافی مکرراً استفاده می‌شود، ولی ممکن است به علت محل ساب کوستال یا obscuration به وسیله گاز روده‌ای مجاور دیدن آن محدود شود.  $^{18}\text{F}$ FDG PET مدالیته مهمی برای تصویربرداری آنکولوژیک می‌باشد، خصوصاً وقتی با CT ترکیب می‌شود.

طحال را به معده متصل می‌کند. لیگامان فرنیکوکولیک پل تحتانی طحال را به خم طحالی کولون و دیافراگم متصل می‌کند.

در CT scan های بدون کنتراست، پارانشیم نرمال طحال هموژن است و دانسیته HU ۶۰-۴۰ داشته و معمولاً HU ۱۰-۵ کمتر از کبد نرمال می‌باشد. در T2-w MRI طحال طبیعی سیگنال برابر یا کمتر از کبد طبیعی داشته، در حالی که در تصاویر T2-w، طحال سیگنال بالا دارد. پس از تزریق کنتراست داخل وریدی، طحال می‌تواند تظاهر هتروژن در تصاویر فاز آرتریال زودرس هم در CT و هم MRI داشته باشد. عقیده بر این است که این تظاهر به علت انهنسمنت متفاوت پالپ قرمز و سفید باشد (شکل ۱-۴۸). تصاویر فاز آرتریال زودرس ممکن است پترن‌های متغیری نشان دهند. به صورت تپیک تظاهر *arci form* وجود دارد. سایر پترن‌ها شامل انهنسمنت ندولار، انهنسمنت سنترال، انهنسمنت پریفرال، و *pseudomass* فاقد انهنسمنت می‌باشد. توده‌ها ممکن است شبیه‌سازی شوند خصوصاً طی MRI، بلافاصله پس از تزریق وریدی بولوس گادولینیوم. بنابراین تصاویر تأخیری مهم هستند. تمام این پترن‌ها در تصاویر تأخیری هموژن می‌شوند.

### واریانت‌های طبیعی

Cleft های طحالی شایع هستند. آنها معمولاً به علت حدود شارپ و صاف به راحتی تشخیص داده می‌شوند. آنها معمولاً به صورت تپیک در نواحی سوپریور و مدیال طحال وجود دارند اما هر جایی ممکن است وجود داشته باشند. در بیمارانی که دارای تروما می‌باشند، باید از تعبیر غلط cleft مادرزادی به عنوان لاسراسیون طحالی اجتناب کرد. cleft های طحالی با دم پری اسپلینیک که در لاسراسیون

طحال به خوبی به وسیله مدالیته‌های تصویربرداری cross-sectional ارزیابی می‌شود. روش اولیه تصویربرداری همچنان CT می‌باشد، با این وجود MRI می‌تواند برای کاراکتریزه کردن ضایعات مهم باشد. همچنین سونوگرافی مکرراً استفاده می‌شود، ولی ممکن است به علت محل ساب کوستال یا obscuration به وسیله گاز روده‌ای مجاور دیدن آن محدود شود.  $^{18}\text{F}$ FDG PET مدالیته مهمی برای تصویربرداری آنکولوژیک می‌باشد، خصوصاً وقتی با CT ترکیب می‌شود.

## آناتومی نرمال و واریان‌ها

### طحال نرمال

طحال به صورت طبیعی در کودکان فوقانی چپ قرار می‌گیرد. طحال بزرگسالان معمولاً ابعاد  $4\text{cm} \times 7\text{cm} \times 12$  و وزن  $200\text{g}$ - $100\text{g}$  دارد. حداکثر طول کرانیوکودال ۱۲ تا ۱۵ سانتی‌متر می‌باشد. طحال شبکه‌ای از پالپ سفید و قرمز می‌باشد. پالپ سفید محتوی لنفوسیت‌ها، پلاسماسل‌ها و ماکروفاژها می‌باشد. پالپ قرمز محتوی کوردهای طحالی، سینوس‌های طحالی و شاخه‌های ترمینال شریان سنترال و ریه‌های پالپ است. سطح ویسرال طحال در مجاورت با معده، کلیه چپ، خم طحالی کولون و دم پانکراس است. طحال نرمال ممکن است دارای *cleft* و *rib notching* باشد که نباید با لاسراسیون در بیماران دچار تروما اشتباه شود. طحال معمولاً ارگان با پوشش کامل پریتونئال است. لیگامان اسپلنورنال، که هایلوم طحال را به کلیه چپ وصل می‌کند، حاوی دم پانکراس و همچنین شریان و ورید طحالی است. لیگامان گاسترواسپلینیک به وسیله اتصال پریتونئس *greater sacs* و *lesser sacs* به وجود می‌آید و ناف



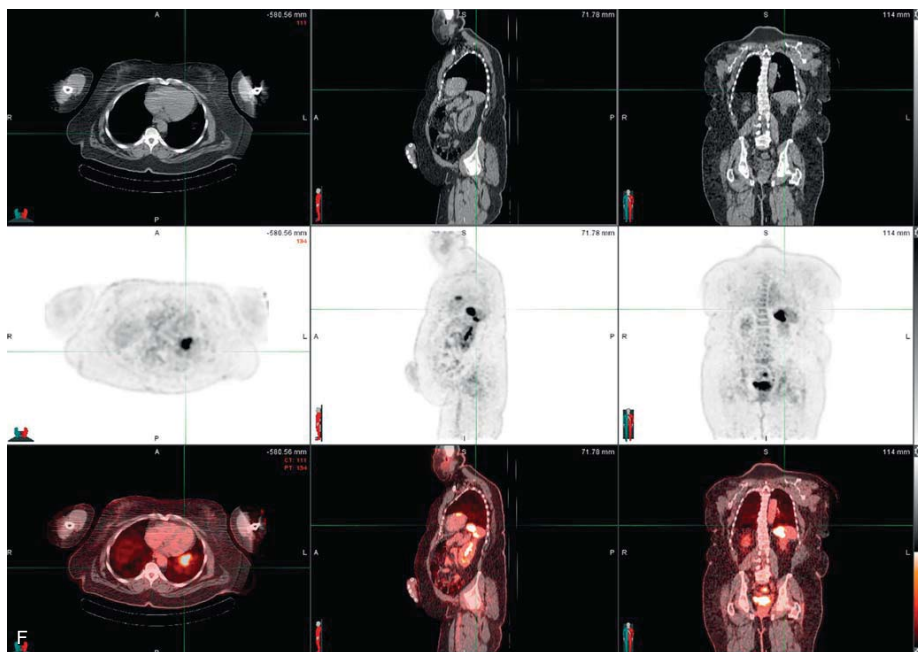


FIG 48-4, cont'd F, PET-CT of a different patient with NSCLC showing a hypermetabolic lesion within the spleen.

gross طحال می تواند ظاهر نرمال داشته باشد. بنابراین ضایعات کوچک ممکن است حتی با پیشرفته ترین CT و MRI مشکل یا غیرقابل رؤیت باشد، که باعث مشکل بودن staging لنفوم می شود. با این وجود، بیماران با بیماری شناخته شده، تصویربرداری می تواند باعث بهبود staging آن شود، که لنفوندهای جدید رتروپریتون یا مدیاستیال را کشف می کند. در سال های اخیر، FDG PET یک ابزار مهم برای ارزیابی بیماران لنفوم شده است (شکل ۴۴-۴۸ و [گزارش کنید](#)). به نظر می رسد دقت بیشتری برای staging و مونیتورینگ لنفوم نسبت به CT دارد. نقش دیگر تصویربرداری cross-sectional در بیماران با لنفوم افتراق بین لنفوم و سایر پروسه های بیماری است. برای مثال، بیماران لنفوم ممکن است کموتراپی شده و دچار ضعف ایمنی شوند، که باعث می شود مستعد انتشار عفونت های قارچی نظیر کاندیدیا یزیس شوند. تشخیص عفونت های قارچی ممکن است مشکل باشد، و میکروآبسه های قارچی نباید با کانون های لنفوم طحالی

عموماً، MRI نسبت به CT کمتر قابل اعتماد است به علت اینکه طحال نرمال و بافت لنفوماتوز ممکن است زمان های T1 و T2 و proton density مشابه داشته باشد. استفاده از اکسید آهن سوپراپارامگنتیک برای بهبود کشف ضایعات لنفوم در MRI پیشنهاد شده است. اگر لنفوم در کبد ظاهر شد، طحال تقریباً همیشه درگیر است. اگرچه نادر است، اما کلسیفیکاسیون ها با لنفوم طحالی می توانند قبل یا بعد از درمان دیده شوند. آنها اکثراً کلسیفیکاسیون های دیستروفیک ثانویه به نکروز، خونریزی و فیروز متعاقب آن می باشند.

اگرچه تصویربرداری نقش مهمی در مشخص کردن ابنورمالیتی ها در بیماران لنفوم دارد، توانایی Stage بندی لنفوم با تصویربرداری محدود شده است. بین ۴۵ و ۷۰ درصد از ضایعات لنفوم طحالی به صورت انفیلتراسیون منتشر یا کانون های تومور کوچکتر از ۱cm ظاهر می کنند. گاهی کانون های تومور فقط به صورت میکروسکوپی قابل دیدن است؛ در معاینه چشمی

## لگن مردانه

مترجم: دکتر رسول خزایی

ویراستار: دکتر مهرنگ معصوم آبادی

قبل از جراحی، شناسایی عوارض بعد از جراحی شده است. با این حال، MRI دارای چندین مزیت مهم نسبت به CT معمولی می‌باشد از جمله کنتراست بافت نرم، قابلیت دستیابی مستقیم به تصویربرداری مولتی‌پلنار و فقدان مواجهه با اشعه است. این عوامل باعث می‌شود تا MRI به مراتب برتر از CT برای ارزیابی سیستم ادراری - تناسلی (GU)، به‌ویژه تصویربرداری از غده پروستات، وزیکول سمینال، بیضه‌ها و پنیس باشد. در این فصل مروری بر آناتومی، تکنیک‌های تصویربرداری، یافته‌های نرمال، شرایط خوش‌خیم و اختلالات بدخیم درگیرکننده ارگان‌های لگن male براساس پروتکل‌های استاندارد برای اندیکاسیون‌های شایع صورت می‌گیرد.

### آناتومی پلوئیس

پلوئیس به‌صورت ناحیه‌ای که حد فوقانی آن ستیغ ایلیاک و حد تحتانی آن دیافراگم اوروژنیتال می‌باشد مشخص می‌گردد. ناحیه زیر دیافراگم اوروژنیتال پرینتوم می‌باشد. لگن استخوانی از استخوان‌های بی‌نام جفت (ایلیوم، ایسکیوم، پوبیس)، ساکروم و کوکسیکس تشکیل شده که همراه هم محل مناسبی جهت اتصال تعدادی از عضلات، فاسیا را فراهم آورده‌اند (شکل ۱-۵۶). به‌علاوه پلوئیس از ارگان‌های احشایی لگنی شامل قسمت‌هایی از مجاری ادراری و گوارشی، ارگان‌های تناسلی و ساختارهای نوروواسکولار حمایت و محافظت می‌کند.

به‌صورت کلاسیک لگن توسط خطوط قوسی و ایلیوپکتینه‌آل که از پوسترئور به آنترئور از پرومونتوری ساکروم تا ستیغ پوبیک امتداد یافته‌اند، به دو منطقه پلوئیس کاذب (ماژور) و پلوئیس حقیقی (مینور) تقسیم

### معرفی

ارزیابی لگن مرد به‌واسطه چندین مدالیته شامل CT، MRI و US صورت می‌گیرد که بسته به اندیکاسیون بالینی و ناحیه آناتومیک مورد نظر می‌توان از آنها استفاده کرد. US ممکن است اولین مدالیته مناسب برای اندیکاسیون‌های انتخاب شده باشد زیرا فاقد مواجهه با رادیاسیون، سودمندی بررسی real-time، و توانایی کالرداپلر جهت بررسی جریان خون می‌باشد. با این حال وضوح محدود شده در US در ترکیب با وابستگی به کاربر، استفاده از آن را در بسیاری از اندیکاسیون‌های تصویربرداری لگن مردان با محدودیت مواجهه کرده است. از زمان پیدایش تکنولوژی CT مولتی‌اسلایس، CT متد غالب برای ارزیابی بیماری‌های متعدد، شامل مرحله‌بندی بدخیمی لگنی، ارزیابی آسیب بافت نرم و استخوان، برنامه‌ریزی

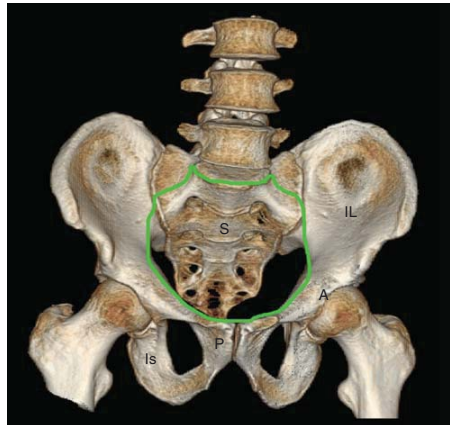
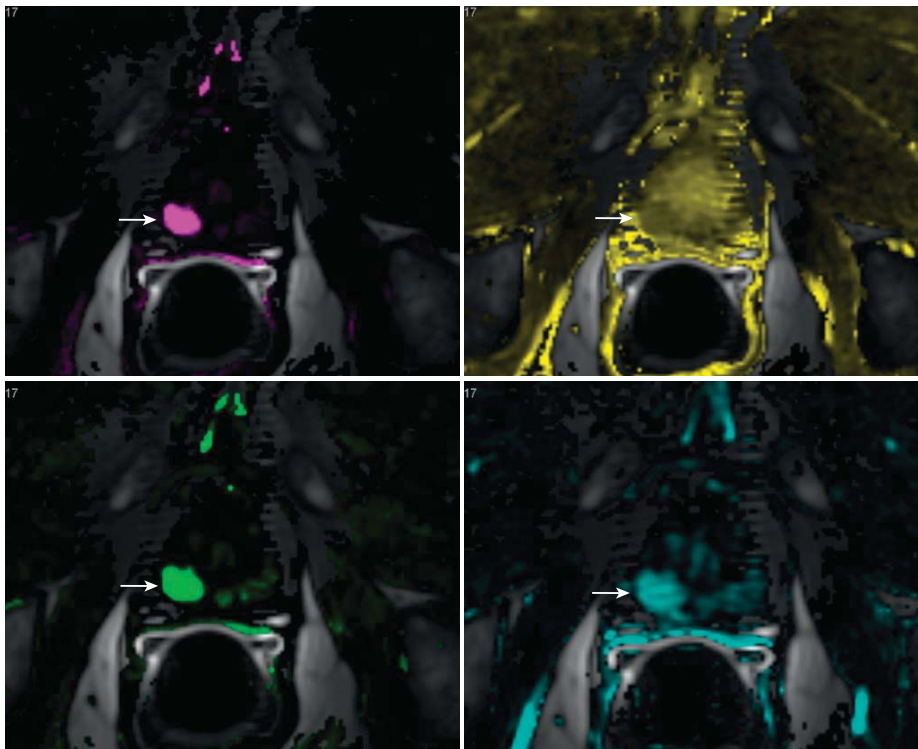


FIG 56-1 Bony pelvis in three-dimensional surface reconstruction. The iliac (IL), pubic (P), ischial (Is), and sacral (S) bones make up the bony pelvis. The acetabulum (A) accepts the femoral head in the hip joint. The green line demarcates the inferior true pelvis from the superior false pelvis.

ندول‌های بالقوه همچنین می‌توانند از جهت انهنسمنت زودرس شریانی و washout در تصاویر DCE مورد بررسی قرار گیرند. داده‌های حاصل از این سکانس‌های دینامیک در حال حاضر جهت تهیه نقشه پرفیوژن (Perfusion maps) در پروستات استفاده می‌شود که می‌تواند نواحی فوکال با تغییر در wash in / washout و نفوذپذیری مویرگی را ارزیابی کند (شکل ۱۲-۵۶). سه نوع منحنی پرفیوژن - زمان (Perfusion versus time curve) برای توصیف بافت پروستات مشخص شده است. منحنی نوع ۱ نشان‌دهنده تشدید متوسط و wash out تمام غده می‌باشد که مشخصه بافت پروستات نرمال است. منحنی نوع ۲ نشان‌دهنده تشدید زودرس و افزایش یافته به همراه washout آهسته می‌باشد، این پترن می‌تواند در BPH، پروستاتیت و تومور Low grade مولتی فوکال دیده شود. منحنی نوع ۳ با تشدید زودرس و افزایش یافته به همراه washout سریع که مشخصه تومورهای High grade می‌باشد مشخص می‌گردد (شکل ۱۳-۵۶). پرفیوژن غیرطبیعی همراه با سیگنال T2 هایپواینتنس ندولار فوکال و محدودیت انتشار باعث می‌شود رادیولوژیست ظن بیشتری برای تومور بالقوه و همچنین انجام بیوپسی از منطقه مورد نظر (target) را داشته باشد (شکل ۱۴-۵۶). مطالعات نشان داد که تفسیر تصویربرداری پرفیوژن به همراه سیگنال غیرطبیعی T2 منجر به حساسیت و اختصاصیت ۹۰-۹۵٪ برای تشخیص کانسر پروستات گردید متوسط تا بالا در مقابل نمونه‌های رادیکال پروستاتکتومی شده است. تکنیک دیگر مورد استفاده در کانسر پروستات MRS

ندول‌های بالقوه همچنین می‌توانند از جهت انهنسمنت زودرس شریانی و washout در تصاویر DCE مورد بررسی قرار گیرند. داده‌های حاصل از این سکانس‌های دینامیک در حال حاضر جهت تهیه نقشه پرفیوژن (Perfusion maps) در پروستات استفاده می‌شود که می‌تواند نواحی فوکال با تغییر در wash in / washout و نفوذپذیری مویرگی را ارزیابی کند (شکل ۱۲-۵۶). سه نوع منحنی پرفیوژن - زمان (Perfusion versus time curve) برای توصیف بافت پروستات مشخص شده است. منحنی نوع ۱ نشان‌دهنده تشدید متوسط و wash out تمام غده می‌باشد که مشخصه بافت پروستات نرمال است. منحنی نوع ۲ نشان‌دهنده تشدید زودرس و افزایش یافته به همراه washout آهسته می‌باشد، این پترن می‌تواند در BPH، پروستاتیت و تومور



**FIG 56-12** Perfusion maps.  $K^{trms}$  (magenta color map),  $V_e$  (yellow color map),  $K_{sp}$  (green color map), and  $iAUGC$  (aqua color map) perfusion maps reflect increased capillary permeability/forward flux ( $K^{trms}$ ), rapid washout/reverse flux ( $K_{sp}$ ), and increased gadolinium concentration ( $iAUGC$ ) within a biopsy proven Gleason7 adenocarcinoma in the peripheral zone of the right mid-gland (arrows).

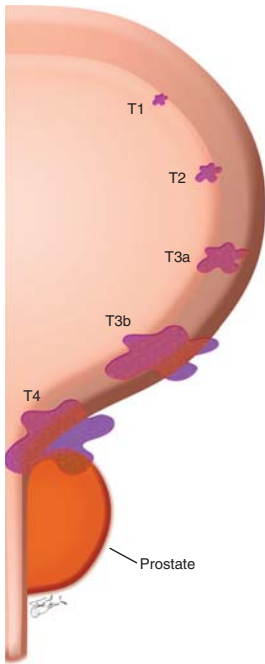


FIG 56-30 Bladder cancer T staging.

کلید آناتومیک در ارزیابی‌ها بررسی تهاجم ماکروسکوپی و تجاوز از طریق دیواره مثانه است (مرحله T3b) در CT، اغلب اولین علامت از تهاجم به سروز یک ناحیه با دانسیته بافت نرم در داخل ناحیه هیپودنس اطراف مثانه است (شکل ۳۳-۵۶). درگیری و گسترش به داخل دتروسور به‌طور دقیق‌تری با MRI قابل تصویربرداری است. MRI سکانس T1 در ارزیابی تومورهای با سیگنال متوسط که به داخل چربی دور مثانه با سیگنال بالا تهاجم کرده‌اند مفید است. تصاویر سکانس T2 معمول، تومور را به‌صورت سیگنال متوسط در زمینه‌ای از ادرار با سیگنال بالا نشان می‌دهد (شکل ۳۳-۵۶).

مورفولوژی تومورهای مثانه از ضایعات پلاک مانند تا ضایعات پاییلاری متفاوت است (شکل ۳۴-۵۶)؛ و (شکل ۳۰-۵۶). کلسیفیکاسیون در کارسینوم سلول ترانزیشنال نسبتاً ناشایع است و در ۵٪ موارد گزارش شده است. این کلسیفیکاسیون نسبتاً خشن و به‌طور تیپیک ندولار و یا حلقوی در CT اسکن دیده می‌شوند

در CT دیده شوند بسیار مطرح‌کننده پاراگانگلیوماست. MRI حساسیت و ویژگی بالاتری در تصویرسازی پاراگانگلیوم‌های مثانه دارد، پاراگانگلیوم در T1 سیگنال پایین و در T2 سیگنال متوسط تا بالا دارد.

### بیماری بدخیم

**سرطان مثانه.** سرطان مثانه چهارمین سرطان بدخیم در مردان و به‌طور غالب در مردان سن دهه ۶ و ۷ می‌باشد. استعمال سیگار شایع‌ترین ریسک فاکتور می‌باشد. همچنین زندگی شهری و برخی مشاغل خاص شایع‌ترین تظاهرات بالینی سرطان مثانه هماچوری بدون درد می‌باشد که منجر به ارزیابی ادرار، سیستم‌سکوپی و بیوپسی می‌شود. از نظر بافت‌شناسی اغلب سرطان‌های مثانه کارسینوم سلول‌های بینابینی (TCC) اند، اما درصد کمی کارسینوم سلول سنگفرشی، آدنوکارسینوما (برآمده از بقایای اوراکال) و زیرگروه‌های بسیار نادر دیگری هستند. اغلب سرطان‌های مثانه به‌نظر می‌آید به‌دنبال تحریک مزمن مثانه (سنگ‌های مزمن یا سموم شغلی) یا عفونت ایجاد می‌شوند.

در مرحله‌بندی TNM سرطان مثانه با جزئیات در کمیته سرطان آمریکا توضیح داده شده است. مرحله‌بندی T نحوه کنترل بیماری را مشخص می‌کند (شکل ۳۰-۵۶). Ta و T1 بیماری در جا که از بافت همبند زیر اپیتلیال گسترش نیافته است بیشتر از یک سیستم‌سکوپی و بیوپسی اقدام دیگری لازم ندارد. اگرچه اگر تومور به سمت لایه عضلانی گسترش یابد (T2) نیاز به ارزیابی مستمر است. CT اوروگرافی به‌طور تیپیک مطالعه انتخابی در مرحله‌بندی سرطان مثانه است. این روش در تشخیص سنگ‌ها، توده‌های مثانه، و زخم‌های اوروتلیال در بیمارانی که با هماچوری می‌آیند مفید است. در CT، زخم‌های مثانه به شکل ضایعات تشدید یابنده در زمینه‌ای از ادرار هیپودنس یا به شکل نقایص پرشدگی در زمینه‌ای از مثانه پیک شده باکنتراست، اغلب در تریگون و دیواره خلفی جانبی مثانه دیده می‌شوند (شکل ۳۱-۵۶). یافته‌های MRI مشابه است؛ توده مثانه در زمینه ادرار روشن در سکانس T2 دیده می‌شوند (شکل ۳۲-۵۶). یک

## لگن زنانه

مترجم: دکتر سعید اسماعیلیان

ویراستار: دکتر مهرنگ معصوم آبادی

می‌نماید. تصاویر In- and out-of-phase نیز برای یافتن چربی‌های میکروسکوپی و ماکروسکوپی که اغلب اوقات در ضایعات آدنکس‌ها دیده می‌شوند کمک‌کننده می‌باشد. سکانس‌های Fat suppression نیز همچنین می‌توانند به شناسایی هرگونه ساختار پروتئینی یا هموراژیک کمک نمایند و تصاویر پست کنتراست نیز ممکن است برای ارزیابی شرایط پاتولوژیک لگنی مؤثر باشند. اگر نیاز باشد هیوسین بوتیل بروماید (بوسکوپان) یا گلوکاغون به صورت عضلانی یا وریدی قبل از انجام تصویربرداری برای کاهش آرتیفکت حرکتی ناشی از پرستالیتیسیم روده باریک که ممکن است داخل لگن افتاده باشند تجویز می‌گردد. به‌علاوه مثانه نیمه پر نیز می‌تواند در ارتقاء کیفیت تصاویر مؤثر باشد به‌طوری که مانع آرتیفکت حرکتی و انقباض مثانه پر می‌گردد. همچنین از خالی کردن کامل مثانه نیز باید خودداری کرد زیرا مانع بررسی ضایعات فضای قدامی پرتیون بین مثانه و رحم می‌شود.

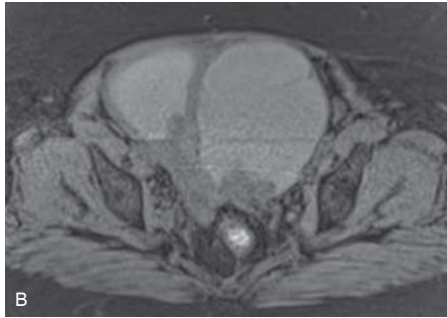
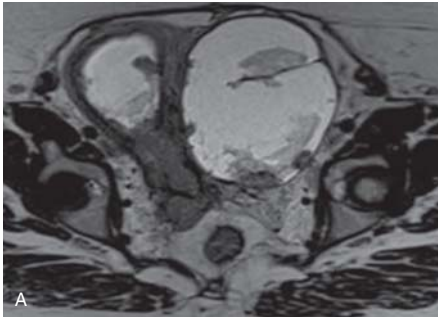
سکانس‌ها و آماده سازی بیمار می‌تواند برای کیس‌های خاص و اندیکاسیون‌های مختلف نیاز به تنظیمات بیشتر و اختصاصی تری داشته باشند که در **جدول ۱-۵۷** به‌صورت جامع آورده شده است. برای مثال، کوئل اندوواژینال یا اندورکتال می‌تواند برای تعیین جزئیات پلن جراحی، به‌خصوص در ارزیابی urethra زنانه استفاده گردد. استفاده از ژل سونوگرافی در داخل واژن می‌تواند به تشخیص آنومالی‌های واژینال، میزان درگیری‌های بدخیمی‌ها و یا تهاجم به داخل واژن و یا حتی تشخیص اندومتریوز واژینال کمک کند. همچنین ژل سونوگرافی می‌تواند به داخل رکتوم به منظور تشخیص درگیری دیواره رکتوم در بدخیمی‌های واژینال یا اندومتریوز رکتال تزریق شود. برای ارزیابی مالفورماسیون‌های ترکیبی ژنیتوریوناری می‌تواند

## ملاحظات تصویربرداری لگن زنانه

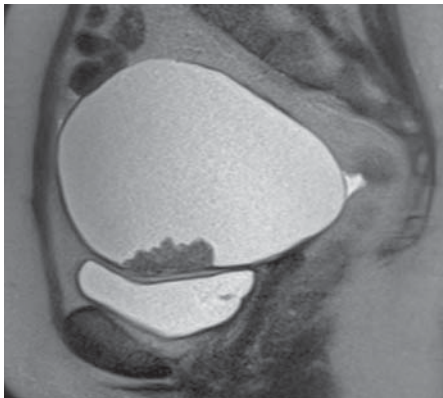
تصویربرداری از لگن زنانه نقشی کلیدی در تشخیص و ارزیابی بیماری‌های مختلف ژنیکولوژیک دارد. معمولاً از سونوگرافی به‌عنوان خط اول ارزیابی ارگان‌های داخل لگن خانم‌ها استفاده می‌گردد. نداشتن اشعه‌های یونیزان، هزینه نسبتاً ارزان و توانایی بالا در ارزیابی یافته‌های نرمال لگن و یافته‌های پاتولوژیک در طیف وسیعی از بیماری‌های ژنیکولوژیک، سونوگرافی را به‌عنوان یک انتخاب جذاب در بررسی‌های تصویربرداری لگن خانم‌ها تبدیل کرده است. البته، شرایط متعددی نیز وجود دارند که MRI و CT جهت ارزیابی بیماری‌های خوش‌خیم و بدخیم بیماری‌های ژنیکولوژیک نسبت به سونوگرافی ترجیح داده می‌شوند که این شرایط شامل staging سرطان‌های ژنیکولوژیک، بررسی پاسخ به درمان و پایش بدخیمی‌های خطرناک، تعیین پلن‌های جراحی و ارزیابی‌های دردهای حاد لگنی در شرایط اورژانسی می‌باشد.

### MRI

به‌طورکلی برای انجام MRI بیمار بایستی به‌صورت پوزیشن supine و با کوئل لگنی phased-array توسط قدرت مگنت ۱/۵ یا ۳ تسلا مورد تصویربرداری قرار گیرد. افزایش نسبت signal-to-noise اجازه به دست آوردن تصاویری در یک فیلد کوچک ولی با کیفیت رزولوشن بالا به ما می‌دهد. حداقل، تصاویر ساژیتال و آگزیتال T2 به همراه تصاویر T1-w قبل و بعد از تجویز کنتراست می‌بایستی برای تصویربرداری لگنی انجام شود. تصاویر T1-w تمایز عالی بین ساختارهای لگنی و چربی لگنی اطراف این ساختارها را ایجاد می‌کند، همین‌طور اجازه بررسی جزئیات آناتومیک این ساختارها را ایجاد



**FIG 57-28** Endometrioid carcinoma. T2-weighted images demonstrate a mixed cystic and solid mass in the left ovary (A). T2-hyperintense and T1-hyperintense endometrial thickening (A and B) filling the endometrial canal is consistent with coexisting endometrioid carcinoma. Nodular enhancing soft tissue is also noted within the ovarian neoplasm (C). (©Cox KL, et al: MR findings in cystic ovarian tumors. *Contemp Diagn Radiol* 37:1-5, 2014.)



**FIG 57-29** Clear cell carcinoma. T2-weighted image demonstrates a unilocular mass with a single small solid papillary projection inferiorly. A serous neoplasm should remain in the differential. (©Cox KL, et al: MR findings in cystic ovarian tumors. *Contemp Diagn Radiol* 37:1-5, 2014.)

تومورهای ژرمینال بدخیم عموماً به صورت بزرگ و با جز بزرگ توپر دیده می‌شوند. افزایش سطح سرمی AFP<sup>۱</sup> و hCG می‌تواند در تشخیص کمک کننده باشد.

**Mature teratoma.** تراتومای ماچور یکی از شایع‌ترین

عموماً به صورت اتفاقی یافت می‌گردند. بیش از ۳۰٪ موارد تومورهای برنر می‌توانند با سایر بدخیمی‌های تخمدانی دیگر نیز همراهی داشته باشند. تومور برنر به صورت توده کیستیک مولتی لوکوله (لوکوله ۱) همراه با یک جزء سالیید و یا به صورت یک توده کوچک کاملاً سالیید دیده می‌شود. این تومور در CT انهنسمنت کم تا متوسط را ایجاد می‌نماید. کلسیفیکاسیون گسترده درون جزو سالیید اغلب دیده می‌شود. در MRI یک استرومای دنس با سیگنال پایین در تصاویر T2-w مشابه فیبروما دیده می‌شود (شکل ۳۰-۵۷).

### Germ Cell Tumors of the Ovaries

تومورهای با منشأ سلول‌های ژرمینال دومین علت شایع در نئوپلاسم‌های تخمدانی می‌باشند که حدود ۱۰٪ تا ۱۵٪ را شامل می‌گردند. این گروه شامل تراتومای بالغ، تراتومای نابالغ، دیسژرمینوما، تومور سینوس اندودرمال، امبریونال کارسینوما و کوریوکارسینوما می‌باشد. تراتومای ماچور یکی از شایع‌ترین تومورهای این گروه می‌باشد و تنها نئوپلاسم خوش‌خیم آن می‌باشد. باقی تومورها حدود کمتر از ۵٪ کل بدخیمی‌های تخمدانی را تشکیل می‌دهند.

<sup>۱</sup> α-fetoprotein