

جان پی . گراہام      ہسٹر مک آلیسٹر      جی . کوین کلی

# رادیولوژی و اولٹراسونوگرافی سگ و گربہ

■ ترجمہ

**دکتر علیرضا غدیری**

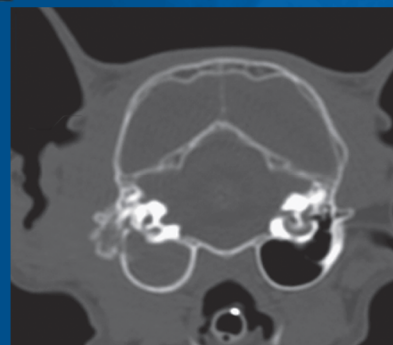
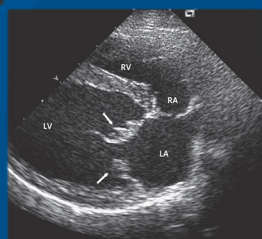
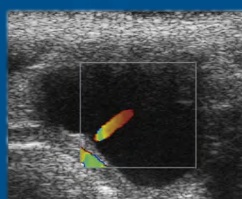
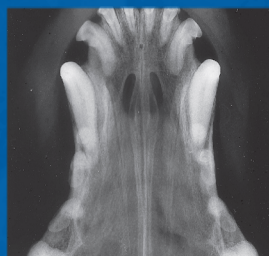
(متخصص رادیولوژی دامپزشکی  
استاد تمام و عضو ہیئت علمی  
دانشکده دامپزشکی دانشگاه  
شہید چمران اهواز)

**دکتر اشکان شاہین زاده**

■ ویرایش ادبی

**دکتر نیکناز رجایی**

**دکتر محیا ہاشمی**



به نام آنکه جان را فکرت آموخت

# رادیولوژی و اولتراسونوگرافی

## سگ و گربه

ویراست دوم، با تجدید نظر و اضافات

تألیف

کوبین کلی، هستر مک آلیستر، جان گراهام

ترجمه

دکتر اشکان شاهین زاده

دانش آموخته دکتری دامپزشکی

دکتر علیرضا غدیری

متخصص رادیولوژی دامپزشکی

استاد دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

ویراستاران

دکتر نیکناز رجایی

دانش آموخته دکتری دامپزشکی

دکتر محیا هاشمی

دانش آموخته دکتری دامپزشکی

سرشناسه	: کیلی، ج. کوین Kealy, J. Kevin
عنوان و نام پدیدآور	: رادیولوژی و اولتراسونوگرافی سگ و گربه؛ ویراست دوم با تجدیدنظر و اضافات/تألیف کوین کلی، هستر مک آلیستر، جان گراهام؛ ترجمه اشکان شاهین زاده، علیرضا غدیری. ویراستاران نیکناز رجائی، محیا هاشمی.
وضعیت ویراست	: ویراست ۲.
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات نوربخش، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری	: ۶۱۰ ص.: مصور.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۸۱۰۳-۴۰-۲
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat, 5th.ed, 2011.
یادداشت	: چاپ قبلی: انتشارات نوربخش، ۱۴۰۱. (۵۸۹ ص.).
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: سگ‌ها -- بیماری‌ها -- تشخیص Dogs -- Diseases -- Diagnosis گربه‌ها -- بیماری‌ها -- تشخیص Cats -- Diseases -- Diagnosis پرتوشناسی دامی Veterinary radiology
شناسه افزوده	: مک‌الیستر، هستر McAllister, Hester
شناسه افزوده	: گراهام، جان، ۱۹۳۶ - م. نویسنده همکار Graham, John
شناسه افزوده	: شاهین زاده، اشکان، ۱۳۷۵ - مترجم
شناسه افزوده	: غدیری، علیرضا، ۱۳۴۷ - مترجم
شناسه افزوده	: رجائی، نیکناز، ۱۳۷۳ - ویراستار
شناسه افزوده	: هاشمی، محیا، ۱۳۷۶ - ویراستار
رده‌بندی کنگره	: SF۹۹۱
رده‌بندی دیویی	: ۶۳۶/۷۰۸۹۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۶۶۱۰۰۵
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیبا



- عنوان: رادیولوژی و اولتراسونوگرافی سگ و گربه؛ ویراست دوم، با تجدید نظر و اضافات
- ترجمه: دکتر اشکان شاهین زاده، دکتر علیرضا غدیری
- ویراستاران: دکتر نیکناز رجائی، دکتر محیا هاشمی
- ناشر: انتشارات نوربخش
- گرافیک و صفحه‌آرایی: مرکز طراحی و تولید ویانو
- نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۳
- چاپ و صحافی دیجیتال: آقای چاپ
- شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۸۱۰۳-۴۰-۲

بهاء: ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال

تهران، خیابان انقلاب، ابتدای خیابان وصال شیرازی، بن بست قاجار، پلاک ۴، واحد ۲

تلفن: ۰۲۱۶۶۹۷۸۳۰-۰۹۱۲۵۴۴۲۳۱۲

پیشرفت روزافزون تکنیک‌های تصویربرداری و توسعه دسترسی به تجهیزات نوین ما را بر آن داشت تا اقدام به تألیف ویرایش جدیدی از این اثر نمائیم. بدین منظور، تصاویر جدید و باکیفیت جایگزین عمده تصاویر قدیمی نسخه‌های پیشین شدند و در جهت تکمیل کتاب، علاوه بر ویرایش متن آن، نکات جدید و ارزشمند به آن افزوده شدند. البته هدف اصلی از تهیه این مجموعه که توضیح اصول اساسی تفسیر تصاویر به دست آمده به شیوه‌ای قابل درک و کاربردی بود همچنان به قوت خود باقی است. امید است که بازنگری‌های صورت گرفته در نسخه پیش رو با اقبال مواجه شود و شاکله‌ای مفید جهت دستیابی به تشخیص صحیح در دسترس دانشجویان و دامپزشکانی قرار گیرد که در حیطه طب دام کوچک مشغول به فعالیت هستند.

*To our students past and present*

J. Kevin Kealy

H. McAllister

J. Graham

به واسطه ویرایش دوم نسخه انگلیسی کتابی که در اختیار دارید نخستین بار با دنیای رادیولوژی دامپزشکی آشنا شدم که در سال ۱۹۸۷ و با عنوان *Diagnostic Radiology of the Dog & Cats* توسط پروفیسور *J. Kevin Kealy* منتشر شده بود و جلد آبی رنگ آن همواره برای من خاطره انگیز است. این کتاب نخستین بار در سال ۱۹۷۹ به انتشار رسید که نسخه‌ای از آن نیز در کتابخانه دانشگاه تهران موجود است. به یاد دارم پس از شروع به کار در دانشکده دامپزشکی (سال ۱۳۷۲)، تنها تعداد انگشت شماری کتب رادیولوژی به زبان انگلیسی و تعدادی به زبان آلمانی و فرانسوی در دسترس بود و خلاء وجود منبع علمی در زمینه سونوگرافی دامپزشکی کاملاً احساس می‌شد تا آن که در ویرایش سوم (۲۰۰۰) این کتاب با اتخاذ رویکردی جدید و افزودن مبحث اولتراسونوگرافی (توسط دکتر هستر مک‌آلیستر) به غنای کتاب افزوده شد. متن شیوا، پرهیز از پرداختن به جزئیات غیر ضروری، گستردگی مباحث، تصاویر بی‌نظیر به همراه توضیحات جامع، همگی سبب شد تا سال‌ها در کنار سایر منابع رادیولوژی در ایران و جهان مورد استفاده و استناد قرار گیرد.

ضمناً انتخاب این کتاب به عنوان مرجعی برای طراحی سوالات امتحانات ورودی دوره تخصصی رادیولوژی دامپزشکی سبب شد که در ایران به طور خاص مورد توجه دانشجویان متقاضی شرکت در آزمون دستیاری و رزیدنت‌ها قرار گیرد. پدر علم رادیولوژی دامپزشکی ایران، استاد علم و اخلاق، پروفیسور عباس وشکینی نیز ضمن توجه ویژه‌ای که به این کتاب داشتند مطالعه آن را همواره توصیه می‌کردند.

هرچند ترجمه کتاب‌های رادیولوژی هیچ‌گاه مورد علاقه من نبوده است؛ با این حال ترجمه‌ای که در اختیار دارید حاصل تلاش مستمر یکی از فارغ‌التحصیلان مستعد دامپزشکی است که با دقت و حساسیت فراوان، برگردان این کتاب ارزشمند را به انجام رساند و کیفیت رضایت‌بخش ترجمه نهایی که از طرف ایشان ارائه گردید منجر به ترغیب بنده برای انجام اصلاحات و بازنگری شد تا با رفع کم و کاستی‌های موجود، منبعی قابل قبول در اختیار خوانندگان گرامی قرار گیرد.

امروزه با توجه به پیشرفت روزافزون و شگرف علوم تخصصی دامپزشکی ضرورت رادیوگرافی و تشخیص رادیولوژی به عنوان تکنیکی ارزشمند در زیرمجموعه علم تصویربرداری تشخیصی به منظور تشخیص بیماری‌ها و بررسی روند درمان بسیار حائز اهمیت است. امید است که مجموعه حاضر برای کلینیسین‌ها، تکنیسین‌ها و دانشجویان دکتری عمومی و تخصصی مفید و قابل استفاده باشد.

♦ ————— ♦  
با آرزوی توفیق روزافزون

دکتر علی‌رضا غدیری

متخصص رادیولوژی دامپزشکی

استاد دانشکده دامپزشکی - دانشگاه شهید چمران اهواز

# به نام یگانه بی‌همتا

کتاب حاضر ترجمه‌ای است از ویرایش پنجم کتاب *Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat* که از پرطرفدارترین کتب رادیولوژی دنیای دامپزشکی محسوب شده و در کشور عزیزمان نیز به‌عنوان یکی از مراجع اصلی امتحانات دستیاری انتخاب گردیده است. در ترجمه پیش‌رو تمام تلاش اینجانب، رعایت سلاست، ایجاز و امانت‌داری بوده است و از آن جهت که یافتن اصطلاحات معادل فارسی در مواردی، بسیار دشوار و حتی غیرممکن بود سعی شد تا با بهره‌گیری از مقالات و کتب معتبر فارسی، از واژگان رایج جایگزین بیشترین استفاده لازم صورت گیرد. ضمناً کوشیدم تا با افزودن توضیحات تکمیلی مستخرج از منابع کاملاً معتبر (در قالب پاورقی‌هایی با عنوان توضیحات مترجم) در مورد واژگانی که شاید برای خواننده نامأنوس باشد تا حد امکان به رفع ابهامات احتمالی اقدام شود.

بر خود لازم می‌دانم از زحمات و راهنمایی‌های استاد گرانقدر دکتر علیرضا غدیری که همواره مشوق و پشتیبان من بودند و بدون مساعدت ایشان هرگز این کتاب کیفیت لازم را پیدا نمی‌کرد صمیمانه سپاسگزاری کنم.

در پایان از زحمات ارزنده خانم دکتر نیکناز رجایی بابت ویراستاری فنی و ادبی و از دکتر جلال صابری شکیب که در تمامی مراحل آماده‌سازی و چاپ با نظرات سازنده خود در جهت اصلاح و ارتقای این مجموعه کوشیدند بسیار متشکرم.

باید اذعان داشت که متن پیش‌رو مانند هر اثر دیگر قطعاً کامل و بی‌نقص نیست و لذا موجب نهایت تشکر و قدردانی خواهد بود چنانچه اساتید، دانشجویان و خوانندگان گرامی هرگونه نظر انتقادی و اصلاحی خود و اشکالات احتمالی کتاب را از طریق پست الکترونیکی یادآوری فرمایند. با کمال میل و بر دیده منت پذیرای انتقادات و پیشنهادات شما فرهیختگان هستم.

اشکان شاهین زاده | زمستان ۱۴۰۱

پست الکترونیکی: [Ashkanshahinzadeh@gmail.com](mailto:Ashkanshahinzadeh@gmail.com)



# تقدیم به

وجود پر مهر خانواده‌ام

پشتیبانان دیرینه و همیشگی من

و تمامی عزیزانی که در این مسیر یار و همراهم بودند.

## فهرست مطالب

<p>۴۶.....رادیوگرافی</p> <p>۴۶.....ارزیابی رادیوگراف شکم</p> <p>۴۷.....ظاهر طبیعی</p> <p>۴۸.....اولتراسونوگرافی</p> <p>۵۰.....ناهنجاری‌ها</p> <p>۵۵.....نشانه‌های رادیوگرافی گاز آزاد داخل شکم</p> <p>۵۶.....دیواره شکم</p> <p>۵۶.....ناهنجاری‌ها</p> <p>۵۹.....فضای خارج‌صفافی (رتروپریتونئال)</p> <p>۵۹.....ناهنجاری‌ها</p> <p>۶۰.....اولتراسونوگرافی</p> <p>۶۱.....کبد</p> <p>۶۱.....آناتومی</p> <p>۶۲.....رادیوگرافی</p> <p>۶۲.....ظاهر طبیعی</p> <p>۶۵.....اولتراسونوگرافی</p> <p>۶۵.....ناهنجاری‌ها</p> <p>۷۱.....کیسه صفرا</p> <p>۷۲.....اولتراسونوگرافی</p> <p>۷۳.....طحال</p> <p>۷۳.....آناتومی</p> <p>۷۳.....رادیوگرافی</p> <p>۷۳.....ظاهر طبیعی</p> <p>۷۴.....اولتراسونوگرافی</p> <p>۷۴.....ناهنجاری‌ها</p> <p>۷۵.....هماتوم (خون مردگی)</p> <p>۸۰.....پانکراس</p> <p>۸۰.....آناتومی</p> <p>۸۳.....رادیوگرافی</p> <p>۸۳.....اولتراسونوگرافی</p> <p>۸۴.....ناهنجاری‌ها</p> <p>۸۸.....لوله گوارش</p> <p>۸۸.....مری</p> <p>۸۸.....آناتومی</p> <p>۸۸.....رادیوگرافی</p> <p>۸۹.....ظاهر طبیعی</p> <p>۸۹.....اولتراسونوگرافی</p> <p>۹۰.....ناهنجاری‌ها</p> <p>۹۸.....معدده</p> <p>۹۸.....آناتومی</p>	<p>■ <b>ضمیمه:اطلس رنگی (Colorplates)</b></p> <p>■ <b>فصل اول: رادیوگراف</b></p> <p>دانشیته و اسیته..... ۲۰</p> <p>کنتراست..... ۲۳</p> <p>فاکتورهای مؤثر بر کیفیت تصویر نهایی..... ۲۴</p> <p>محوشدگی لبه یا نشانه سیلوئت..... ۲۴</p> <p>تغییرات رادیولوژیک..... ۲۴</p> <p>نماهای استاندارد..... ۲۴</p> <p>تعاریف و اصطلاحات..... ۲۴</p> <p>جهت پرتو..... ۲۵</p> <p>تکنیک..... ۲۵</p> <p>اختصارات..... ۲۶</p> <p>ماده حاجب..... ۲۶</p> <p>مشاهده رادیوگراف..... ۲۶</p> <p>رهیافت (رویگرد) سیستمیک..... ۲۶</p> <p>مشاهده تصاویر دیجیتال..... ۲۸</p> <p>مقطع‌نگاری (توموگرافی) رایانه‌ای..... ۲۸</p> <p>تصویربرداری تشدید مغناطیسی..... ۲۸</p> <p>طب هسته‌ای (سیتی‌گرافی)..... ۲۹</p> <p>فراصوت..... ۲۹</p> <p>تولید پرتو فراصوت..... ۳۰</p> <p>تقابل امواج فراصوت با بافت‌ها..... ۳۰</p> <p>مد (حالت) نمایشگر..... ۳۲</p> <p>اولتراسونوگرافی داپلر..... ۳۴</p> <p>تکنیک..... ۳۶</p> <p>بیوپسی تحت هدایت فراصوت..... ۳۶</p> <p>نقاط مثبت و منفی تکنیک اولتراساند..... ۳۷</p> <p>آرتیفکت‌ها..... ۳۸</p> <p>سایه صوتی..... ۳۸</p> <p>تشدید (تقویت) صوتی..... ۳۸</p> <p>آرتیفکت طنین (انعکاس مکرر)..... ۳۸</p> <p>آرتیفکت رینگ داون (Ringdown)..... ۳۸</p> <p>آرتیفکت ستاره دنباله‌دار (Comet-tail artifact)..... ۳۸</p> <p>آرتیفکت تصویر آینه‌ای (Mirror image artifact)..... ۳۸</p> <p>سایه‌اندازی لبه (Edge Shadowing)..... ۴۰</p> <p>آرتیفکت لوب‌کناری (Side-lobe artifact)..... ۴۰</p> <p>آرتیفکت ضخامت مقطع یا عرض پرتو..... ۴۰</p> <p>خطای سرعت انتشار (Propagation Speed Error)..... ۴۱</p> <p>■ <b>فصل دوم: حفره شکمی</b></p> <p>محوطه شکم..... ۴۶</p>
---	---



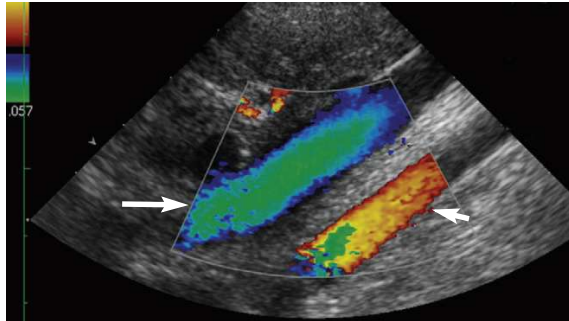
۱۹۳.....	ناهنجاری‌ها	۹۹.....	رادیوگرافی
۱۹۵.....	دستگاه تناسلی نر.....	۱۰۲.....	ظاهر طبیعی
۱۹۵.....	آلت تناسلی یا قضیب (پنیس).....	۱۰۳.....	اولتراسونوگرافی
۱۹۵.....	آناتومی	۱۰۶.....	ناهنجاری‌ها
۱۹۵.....	رادیوگرافی	۱۱۷.....	روده کوچک
۱۹۵.....	ظاهر طبیعی	۱۱۷.....	آناتومی
۱۹۵.....	ناهنجاری‌ها	۱۱۷.....	رادیوگرافی
۱۹۵.....	بیضه‌ها	۱۱۸.....	ظاهر طبیعی
۱۹۵.....	آناتومی	۱۱۸.....	اولتراسونوگرافی
۱۹۵.....	رادیوگرافی	۱۱۹.....	ناهنجاری‌ها
۱۹۶.....	اولتراسونوگرافی	۱۳۳.....	روده بزرگ
۱۹۶.....	ناهنجاری‌ها	۱۳۳.....	آناتومی
۱۹۸.....	غده پروستات.....	۱۳۴.....	رادیوگرافی
۱۹۸.....	آناتومی	۱۳۶.....	ظاهر طبیعی
۱۹۸.....	رادیوگرافی	۱۳۶.....	اولتراسونوگرافی
۱۹۸.....	ظاهر طبیعی	۱۳۷.....	ناهنجاری‌ها
۱۹۸.....	اولتراسونوگرافی	۱۴۶.....	غدد فوق کلیه (غدد آدرنال).....
۲۰۰.....	ناهنجاری‌ها	۱۴۶.....	آناتومی
۲۰۱.....	کیست‌ها	۱۴۶.....	اولتراسونوگرافی
۲۰۴.....	دستگاه تناسلی ماده.....	۱۵۰.....	دستگاه ادراری
۲۰۴.....	رحم	۱۵۰.....	کلیه‌ها
۲۰۴.....	آناتومی	۱۵۰.....	آناتومی
۲۰۴.....	ظاهر طبیعی	۱۵۱.....	رادیوگرافی
۲۰۷.....	اولتراسونوگرافی	۱۵۵.....	ظاهر طبیعی
۲۰۸.....	ناهنجاری	۱۵۸.....	اولتراسونوگرافی
۲۱۴.....	تخمندان‌ها	۱۵۸.....	ناهنجاری‌ها
۲۱۴.....	آناتومی	۱۶۷.....	میزنای‌ها (حالب‌ها)
۲۱۴.....	اولتراسونوگرافی	۱۶۷.....	آناتومی
۲۱۴.....	ناهنجاری‌ها	۱۶۷.....	ظاهر طبیعی
۲۱۵.....	واژن	۱۶۷.....	اولتراسونوگرافی
۲۱۵.....	غده پستانی	۱۶۸.....	ناهنجاری‌ها
۲۱۸.....	اولتراسونوگرافی	۱۷۳.....	مثانه
	<b>■ صل سوم: قفسه سینه</b>	۱۷۳.....	آناتومی
۲۲۴.....	حلق، حنجره و دستگاه لامی.....	۱۷۴.....	رادیوگرافی
۲۲۴.....	آناتومی	۱۷۵.....	پنوموسیستوگرافی
۲۲۴.....	ظاهر طبیعی	۱۷۶.....	ظاهر طبیعی
۲۲۴.....	اولتراسونوگرافی	۱۷۷.....	اولتراسونوگرافی
۲۲۴.....	ناهنجاری‌ها	۱۷۸.....	ناهنجاری‌ها
۲۲۷.....	نای	۱۹۲.....	میزراه
۲۲۷.....	آناتومی	۱۹۲.....	آناتومی
۲۲۷.....	رادیوگرافی	۱۹۲.....	رادیوگرافی
۲۲۷.....	ظاهر طبیعی	۱۹۲.....	اولتراسونوگرافی
۲۲۷.....	اولتراسونوگرافی	۱۹۳.....	ظاهر طبیعی
		۱۹۳.....	اولتراسونوگرافی

۳۲۲	ظاهر طبیعی	۲۲۷	ناهنجاری‌ها
۳۲۴	اولتراسونوگرافی	۲۳۳	حفره صدری یا قفسه سینه
۳۲۵	تعیین شاخص‌های قلب	۲۳۳	پوست
	اکوکاردیوگرافی با تزریق ماده حاجب (اکوکاردیوگرافی کنتراست)	۲۳۳	رادیوگرافی
۳۲۷		۲۴۱	اولتراسونوگرافی
۳۲۷	ناهنجاری‌ها	۲۴۲	برونش‌ها
۳۳۵	بیماری‌های مادرزادی قلب	۲۴۲	آناتومی
۳۴۳	ضایعات مادرزادی دریچه‌های دهلیزی بطنی	۲۴۲	رادیوگرافی
۳۴۳	بیماری‌های اکتسابی قلب	۲۴۲	ظاهر طبیعی
۳۶۱	اکوکاردیوگرافی بیماری‌های میوکاردی گربه‌سانان	۲۴۲	اولتراسونوگرافی
۳۶۲	بیماری‌های انگلی	۲۴۲	ناهنجاری‌ها
۳۶۶	نئوپلازی	۲۴۶	ریه‌ها
	<b>فصل چهارم: استخوان‌ها و مفاصل</b>	۲۴۶	آناتومی
۳۷۶	استخوان‌ها	۲۴۶	ظاهر طبیعی
۳۷۶	رشد و تکوین استخوان	۲۴۹	اولتراسونوگرافی
۳۷۷	ساختمان استخوان	۲۴۹	ناهنجاری‌ها
۳۷۸	رادیوگرافی	۲۴۹	الگوهای ریوی غیرطبیعی
۳۷۹	ظاهر طبیعی	۲۵۸	تغییرات غیر اختصاصی
۳۸۰	واکنش استخوان در برابر آسیب یا بیماری	۲۷۴	دیافراگم
۳۸۵	مفاصل	۲۷۴	آناتومی
۳۸۵	آناتومی	۲۷۴	ظاهر طبیعی
۳۸۵	رادیوگرافی	۲۷۷	اولتراسونوگرافی
۳۸۶	ظاهر طبیعی	۲۷۹	ناهنجاری‌ها
۳۸۶	ناهنجاری‌ها	۲۸۲	تکنیک‌های مکمل تشخیص
۳۸۶	دررفتگی مفصل شانه	۲۸۲	پرده‌های جنب
۳۸۶	دررفتگی مفصل آرنج	۲۸۲	آناتومی
۳۹۴	مفصل زانو	۲۸۴	ظاهر طبیعی
۴۰۰	بیماری استحال‌ای مفصل	۲۸۴	اولتراسونوگرافی
۴۰۶	بیماری التهابی مفصل	۲۸۴	ناهنجاری‌ها
۴۰۷	آرتریت غیر عفونی با واسطه سیستم ایمنی (آرتریت سپتیک)	۲۹۵	میان سینه (مدیاستن)
۴۰۷	نوع سایشی	۲۹۵	آناتومی
۴۰۹	غیر سایشی	۲۹۵	ظاهر طبیعی
۴۱۲	اختلالات حین رشد	۲۹۶	اولتراسونوگرافی
۴۱۹	رادیوگرافی	۲۹۶	ناهنجاری‌ها
۴۲۴	ناهنجاری‌های متفرقه	۳۰۳	دیواره قفسه سینه
۴۲۵	شکستگی‌ها	۳۰۳	ستون فقرات
۴۴۵	بیماری‌های متابولیک استخوانی	۳۰۴	دنده‌ها
۴۵۷	سایر بدخیمی‌های استخوان	۳۰۴	آناتومی
۴۵۸	سایر بیماری‌های استخوان	۳۰۴	ناهنجاری‌ها
	<b>فصل پنجم: مجسمه و ستون فقرات</b>	۳۰۴	اولتراسونوگرافی
۴۷۴	مجسمه	۳۰۴	جناغ
۴۷۴	آناتومی	۳۰۷	سیستم قلبی عروقی
۴۷۷	ظاهر طبیعی	۳۰۷	آناتومی
		۳۱۳	رادیوگرافی

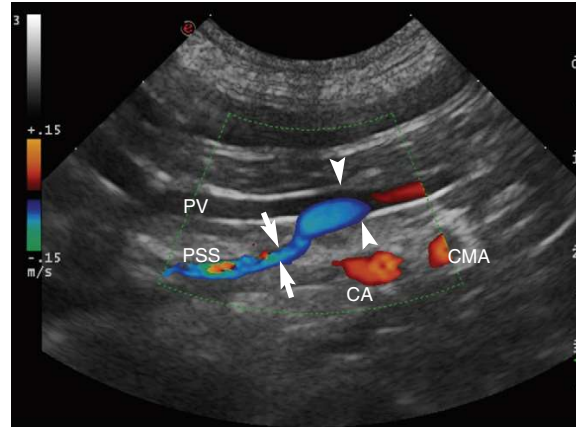
۵۴۱	استئوپنی	۴۷۷	ناهنجاری‌ها
۵۴۲	اسپوندیلوز (اسپوندیلوز دفورمانس)	۴۹۱	حفرات بینی
۵۴۳	هایپراستوز اسکلتی ایدیوپاتیک منتشر	۴۹۱	آناتومی
	اسپوندیلوپاتی گردنی (بی‌ثباتی مهره‌های گردن، اسپوندیلولیستریس	۴۹۱	رادیوگرافی
۵۴۳	گردنی، سندروم وابلر، اسپوندیلومیلوپاتی مهره‌های انتهایی گردن)	۴۹۱	ظاهر طبیعی
۵۴۷	پدیده مکش هوا (پدیده خلاء)	۴۹۱	ناهنجاری‌ها
۵۴۸	استئوکندروز استخوان خاجی	۴۹۵	سینوس‌های اطراف بینی
۵۴۸	بیماری‌های استحال‌ای مفصل	۴۹۵	آناتومی
۵۴۸	عفونت	۴۹۵	رادیوگرافی
۵۵۴	گره‌های اشمول	۴۹۵	ظاهر طبیعی
۵۵۴	شکستگی‌ها	۴۹۵	ناهنجاری‌ها
	<b>فصل ششم: بافت‌های نرم</b>	۴۹۹	دستگاه شنوایی
۵۷۰	آهکی شدن (معدنی شدن)	۴۹۹	آناتومی
۵۷۰	فیستول شریانی وریدی	۴۹۹	رادیوگرافی
۵۷۰	سطوح فاسیایی	۵۰۴	ناهنجاری‌ها
۵۷۱	جراحات بافت نرم	۵۰۵	چشم
۵۷۱	اولتراسونوگرافی	۵۰۵	اولتراسونوگرافی
۵۷۲	بافت‌های نرم ناحیه گردن	۵۰۵	آناتومی
۵۷۲	اولتراسونوگرافی	۵۰۵	ناهنجاری‌ها
۵۷۲	غده تیروئید	۵۰۷	دندان‌ها
۵۷۲	اولتراسونوگرافی	۵۰۷	آناتومی
۵۷۴	غدد پاراتیروئید	۵۰۸	رادیوگرافی
۵۷۵	عضلات	۵۰۸	ظاهر طبیعی
۵۷۶	اولتراسونوگرافی	۵۰۸	ناهنجاری‌ها
۵۷۷	گره‌های لنفی	۵۱۳	غدد بزاقی
۵۷۷	لنفوگرافی (لنفانژیوگرافی)	۵۱۳	آناتومی
۵۷۷	اولتراسونوگرافی	۵۱۳	سیالوگرافی
	آسپیراسیون تحت هدایت اولتراسوند (تحت گاید سونوگرافی) و	۵۱۳	ظاهر طبیعی
۵۷۸	بیوپسی	۵۱۳	ناهنجاری‌ها
۵۸۷	قفسه سینه	۵۱۴	مجاری اشکی (اشکی بینی)
۵۸۷	شکم	۵۱۴	مغز
۵۸۸	جمع‌مه و اسکلت بدن	۵۱۵	آناتومی
۵۹۲	<b>ضمیمه</b>	۵۱۷	رادیوگرافی
		۵۱۹	ناهنجاری‌ها
		۵۲۳	ستون فقرات
		۵۲۳	آناتومی
		۵۲۹	تکنیک‌های ماده حاجب
		۵۳۳	ظاهر طبیعی مهره‌ها
		۵۳۳	ناهنجاری‌ها
		۵۳۸	سایر بیماری‌ها
		۵۴۰	دیسک‌های بین مهره‌ای
		۵۴۰	رادیوگرافی
		۵۴۰	ظاهر طبیعی
		۵۴۱	بیماری‌های استحال‌ای

# اطلس رنگی

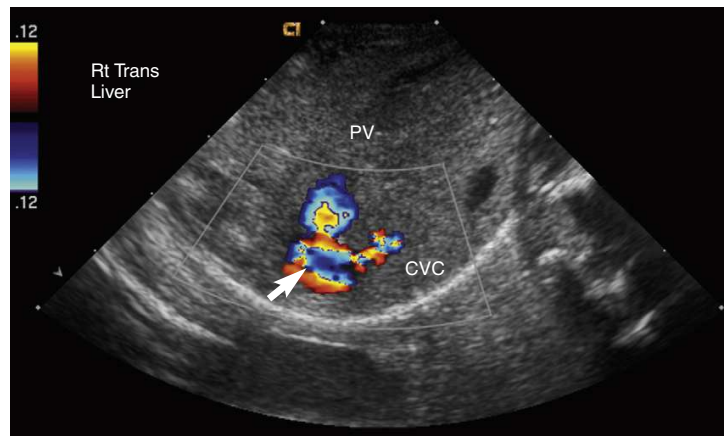
## اطلس رنگی (Colorplates)



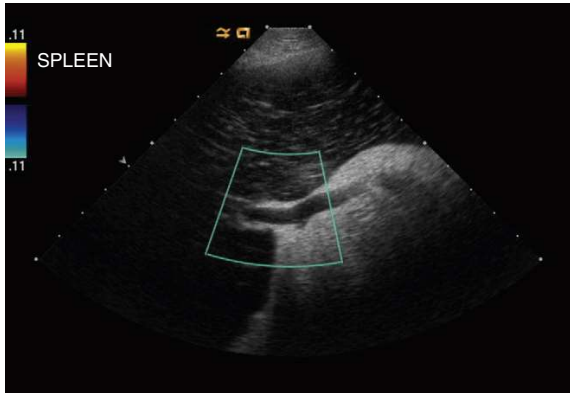
تصویر ۷-۲ H. سونوگرام داپلر جریان رنگی که مسیر ورید اجوف خلفی (پیکان بلند، کد آبی رنگ) به سمت دیافرآگم را نشان می‌دهد. در میدان دور تصویر آئورت به چشم می‌خورد (پیکان کوتاه، کد قرمز رنگ).



تصویر ۱۰-۲ BY. شانت پورتوسیستمیک خارج کبدی از نوع پورتوکاوال (بین ورید اجوف خلفی و ورید باب). مقطع طولی داپلر جریان رنگی را مشاهده می‌نماید. ورید باب (پورتال) (PV، نوک پیکان‌ها) از سمت راست به چپ تصویر امتداد یافته است. یک رگ عجیب و نابجا از وجه پشتی ورید باب آغاز شده و در جهت قدامی و پشتی (پیکان‌ها) پیشروی کرده است. حین تصویربرداری با تکنیک داپلر رنگی، جریان خون رگ غیرطبیعی با رنگ آبی کدگذاری شد که این موضوع حاکی از دور شدن جریان خون آن از ورید باب و کبد است. PSS، شانت پورتوسیستمیک؛ CA، شریان سلیاک؛ CMA، شریان مزانتري (مزنتریک) قدامی



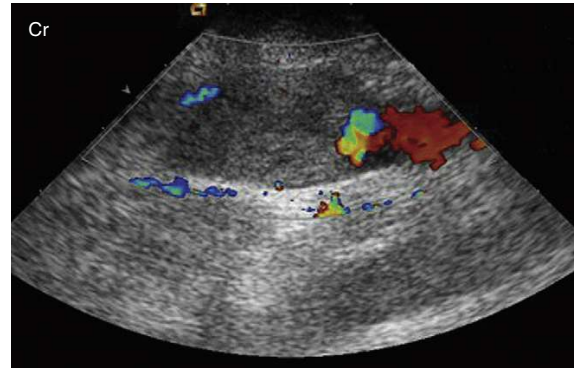
تصویر ۱۰-۲ C۳. داپلر جریان رنگی نشان از آشفته‌گی جریان خون درون شانت (پیکان) دارد که این موضوع از پیدایش الگوی موزاییکی در محل شانت آشکار است. PV، ورید باب، CVC، ورید اجوف خلفی.



تصویر ۱۱-۲، یک قلاده سگ مبتلا به پیچش (تورشن) طحال. سونوگرام مقطع طولی به دست آمده از ربع قدامی سمت چپ شکم<sup>۱</sup>. نمای محدوده مذکور به صورت منتشر هاپیواکو است و کانون‌های هاپیراکو کوچک خطی یا مشبک<sup>۲</sup> در سراسر طحال پراکنده هستند. ورید طحال در مرکز شکم در حد متوسط متسع شده است. حجم نمونه داپلر جریان رنگی روی ورید و ناف طحال انتخاب شده است. هیچ اثری از حضور جریان خون شریانی یا وریدی به چشم نمی‌خورد. چربی مجاور قسمت ناف طحال و دربرگیرنده ورید طحالی به علت التهاب هاپیراکو شده است.

1. Left cranial abdominal quadrant

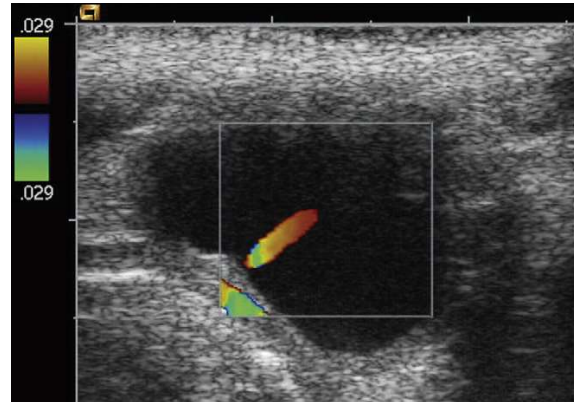
۲. Lacelike (در اینجا منظور الگوی مشبک است که به نام الگوی تارکتکتوتی نیز شناخته می‌شود).



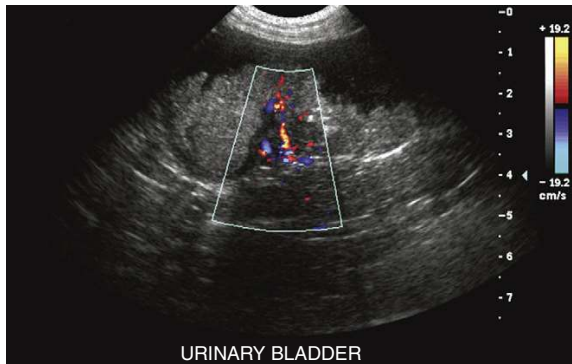
تصویر ۳۶-۲، R، سونوگرام داپلر جریان رنگی به دست آمده از ورید اجوف خلفی که تصویر آن در جهت افقی میدان نزدیک تصویر عبور می‌کند. جریان خون رنگی که در سمت راست تصویر ملاحظه می‌کنید توسط توده (واقع در مرکز تصویر) مسدود شده است.



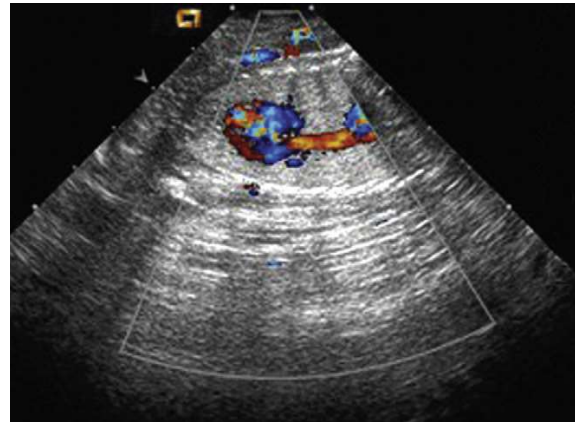
تصویر ۳۶-۲، S، بزرگ شدگی غده فوق کلیه (آدرنومگالی). سونوگرام داپلر جریان رنگی که ملاحظه می‌کنید در طول ورید اجوف خلفی ناحیه قدامی شکم به دست آمده و غده آدرنال بزرگ‌شده سمت راست (پیکان‌ها) را نشان می‌دهد که لومن روده را تحت فشار قرار داده است.



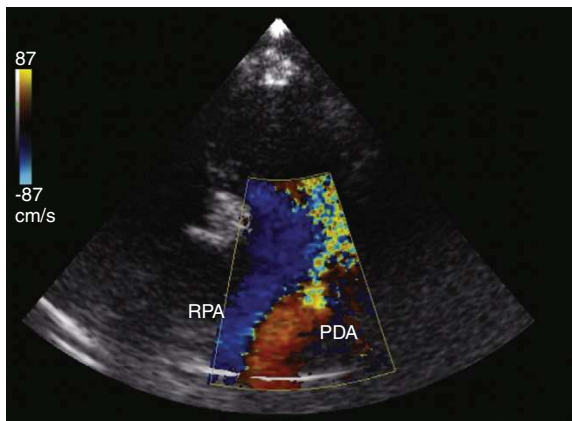
تصویر ۴۲-۲، F، اسکن مقطع عرضی مثانه از کف شکم. با تکنیک داپلر جریان رنگی، جریانات میزنا را می‌توان دید که در حال تخلیه ادرار از پایلای میزنا به داخل مثانه است و سیگنال داپلر (جریان قرمز رنگ) را ایجاد می‌کند. این تکنیک در شناسایی مدخل‌های مثانه کمک‌کننده است.



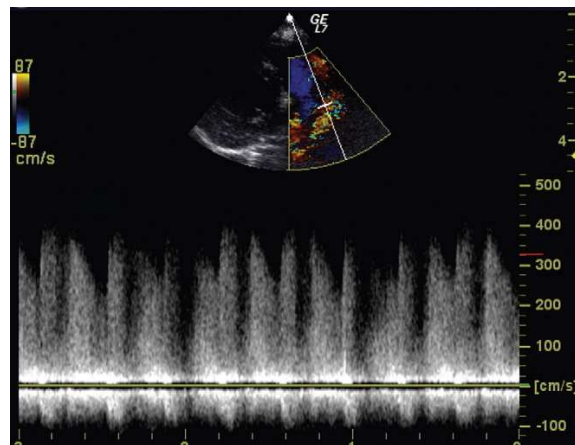
**تصویر ۲-۴۸ S**، حجم نمونه داپلر جریان رنگی که روی ضایعه انتخاب شده و جریان خون درون عروق برخاسته از دیواره مثانه را که به سمت محل ضایعه توده‌ای امتداد دارند نشان می‌دهد. این روش در تفریق دادن لخته خون درون لومن مثانه از توده توموری کاربرد دارد؛ به این صورت که در لخته خون برخلاف توده سرطانی اثری از حضور جریان خون نیست. بیمار مبتلا به کارسینوم سلول ترانزیشنال بود.



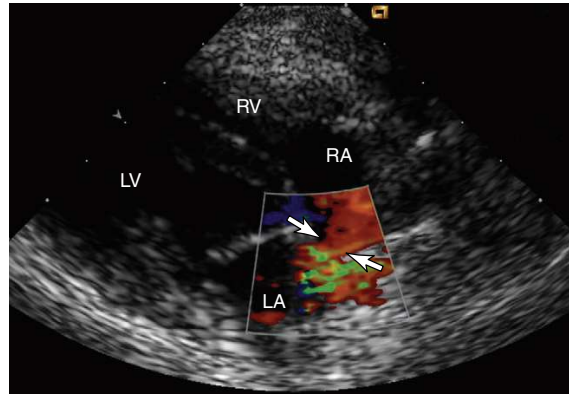
**تصویر ۲-۵۸ H**، داپلر جریان رنگی از روز ۳۰ آبیستنی که در آن می‌توان قلب جنین را دید که بطن چپ آن در مرکز تصویر واقع است و آئورت که به سمت راست تصویر امتداد یافته است. در میدان دور تصویر دنده‌های جنین به چشم می‌خورند که در راستای دیواره قفسه سینه قرار گرفته‌اند.



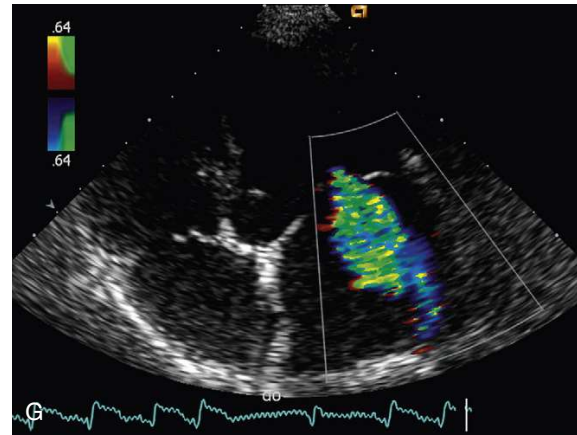
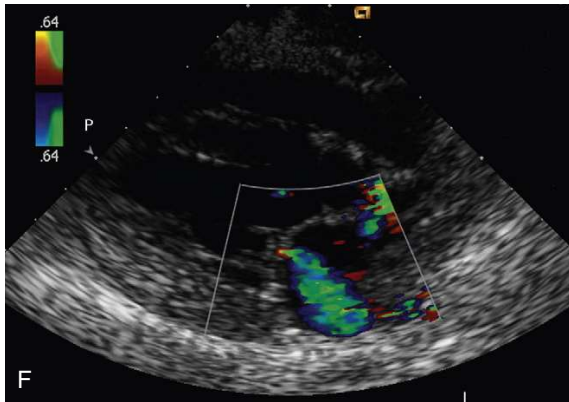
**تصویر ۳-۳۵ E**، یک فلاده سگ مبتلا به مجرای شریانی باز. نمای کوتاه محور پاراسترنال راست از شریان ریوی اصلی. حجم نمونه داپلر جریان رنگی روی شریان ریوی اعمال شد. جریان خون از پروب دور می‌شود و با کد آبی رنگ نشان شده است. در مجرای شریانی که به موازات شریان ریوی قرار دارد الگوی موزاییکی به چشم می‌خورد. الگوی موزاییکی در واقع مخلوطی از رنگ‌های آبی و قرمز است که نشان از آشفتگی جریان خون در یک موضع خاص دارد. RPA، شریان ریوی راست؛ PDA، مجرای شریانی باز.



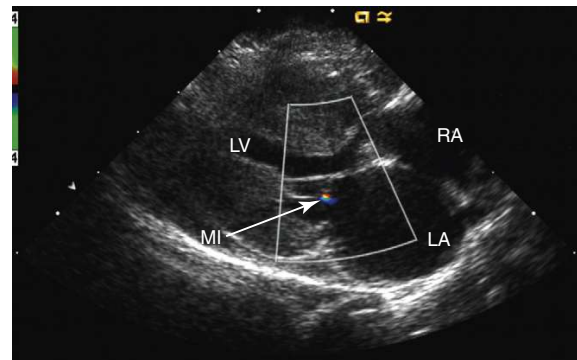
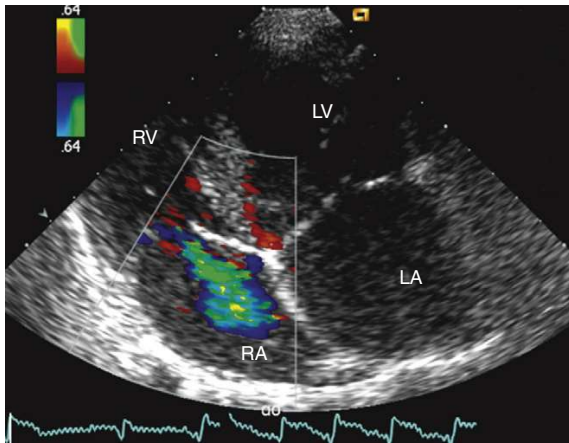
**تصویر ۳-۳۵ F**، یک فلاده سگ مبتلا به مجرای شریانی باز. نمای کوتاه محور پاراسترنال راست از شریان ریوی اصلی را ملاحظه می‌کنید. نشانگر داپلر موج پیوسته در شریان ریوی (در موقعیت دیستال درجه ریوی) جایگذاری شده است. نوار داپلر حضور جریان ممتد را درون شریان ریوی نشان می‌دهد که یافته‌ای غیرطبیعی محسوب می‌شود.



تصویر ۳۷-۳ F، نمای کوتاه محور پاراسترنال راست از شریان ریوی اصلی را ملاحظه می‌کنید که در آن حجم نمونه داپلر جریان رنگی روی دیواره بین دهلیزی جایگذاری شده است. نقیصه‌ای (پیکان‌ها) در دیواره بین دهلیزی به چشم می‌خورد. جریان عظیمی از خون (کد قرمز رنگ) را شاهد هستید که از دهلیز چپ (LA) به سمت دهلیز راست (RA) در حرکت است. LV، بطن چپ؛ RV، بطن راست.



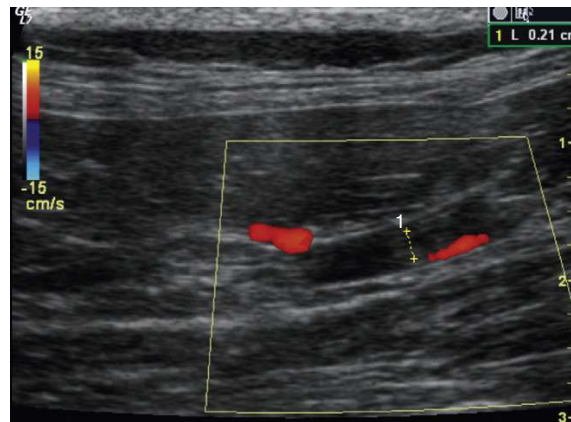
تصویر ۴۰-۳ F و G، سونوگرام‌های داپلر جریان رنگی در نماهای پاراسترنال راست (F) و پاراسترنال چپ (G) چهار حفره‌ای از رأس قلب. در این سونوگرام‌ها نارسایی دریچه میترال به چشم می‌خورد که این نارسایی به شکل جریان سبز رنگ که حین سیستول به داخل دهلیز چپ پیشروی می‌کند مشهود است. تشخیص: نارسایی دریچه میترال.



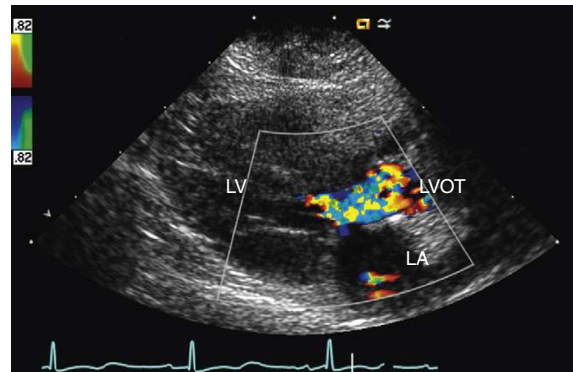
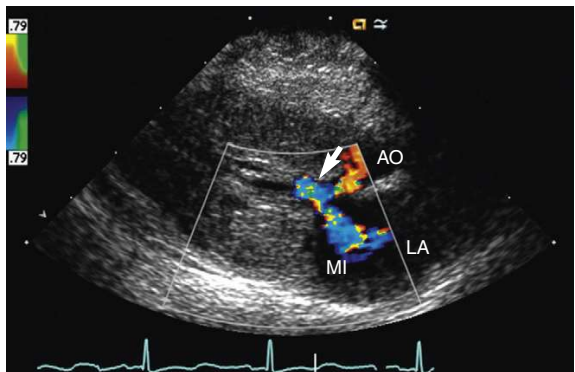
تصویر ۴۰-۳ P، سونوگرام داپلر جریان رنگی از نمای پاراسترنال رأسی (اپیکال)، حجم نمونه داپلر روی دریچه سه لتی انتخاب شد. نارسایی خفیف دریچه سه لتی به شکل جریان سبز رنگ که حین سیستول به داخل دهلیز راست پیشروی می‌کند مشهود است. تشخیص: نارسایی دریچه سه لتی.

تصویر ۴۲-۱ I، نمای بلند محور پاراسترنال راست چهارحفره‌ای؛ هایپرتروفی متوسط تا شدید دیواره بین بطنی به چشم می‌خورد. ضمناً هایپرتروفی متوسط دیواره آزاد بطن چپ نیز مشهود است. حجم نمونه داپلر جریان رنگی روی دریچه میترال جایگذاری شده است. پس زدن جریان خون در حد خفیف جلب توجه می‌کند. بزرگ گی دهلیز چپ در این نما به چشم می‌خورد. LA، دهلیز چپ؛ LV، بطن چپ؛ RA، دهلیز راست؛ MI، نارسایی دریچه میترال.

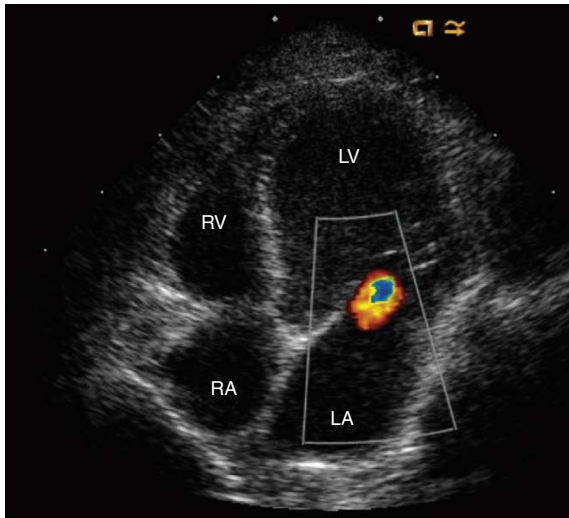




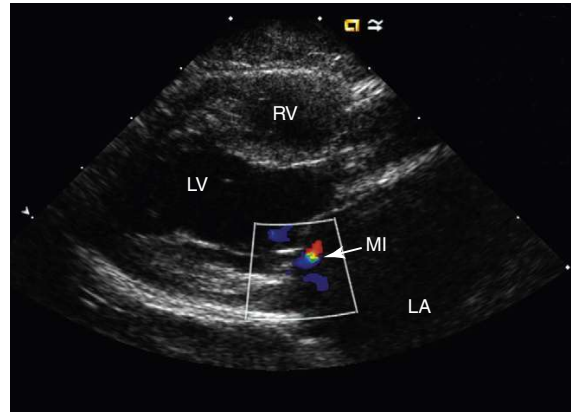
تصویر ۴۲-۳، گربه مبتلا به آمبولی آئورت. گربه از کاردیومیوپاتی هایپرتروفیک رنج می‌برد و با فلجی ناقص اندام حرکتی خلفی که به صورت ناگهانی بروز کرده بود ارجاع داده شد. تصویر اولتراسوند مقطع طولی به صورت کمی مایل از آئورت شکمی خلفی حاکی از وجود لخته اکوژن است که درون لومن آئورت قرار دارد (با نشانگر ۱ به آن اشاره شده است). تصویربرداری با تکنیک داپلر جریان رنگی ثابت می‌کند که جریان خفیفی از خون اطراف لخته و درون یکی از انشعابات شریان‌های کمری وجود دارد.



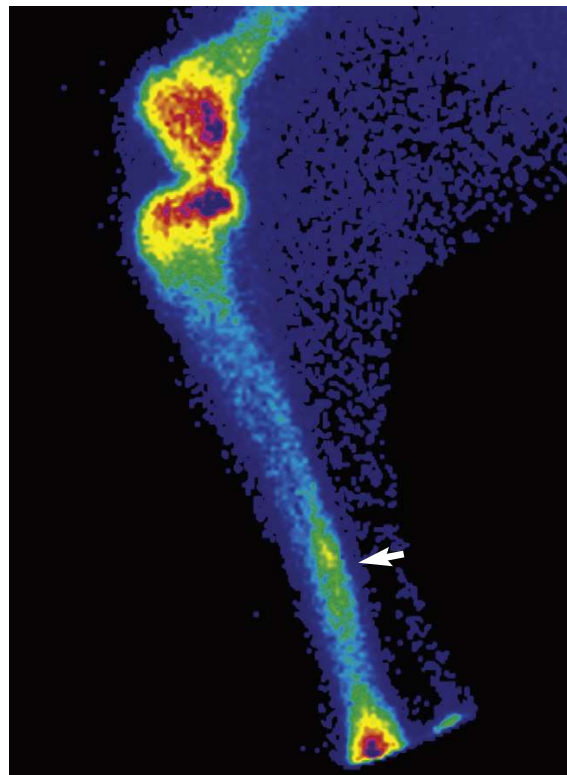
تصویر ۴۲-۳ K و L، کاردیومیوپاتی هایپرتروفیک انسدادی، هایپرتروفی کانونی وجه پروگزیمال دیواره بین بطنی در امتداد مجرای خروجی بطن چپ به چشم می‌خورد. این هایپرتروفی باعث آشفتگی جریان مجرای خروجی بطن چپ می‌شود که خود لت سپتال دریچه میترال را حین سیستول به سمت دیواره بین بطنی می‌راند. K، در نمای بلند محور پارا استرنال راست که ملاحظه می‌نماید هایپرتروفی هر دو دیواره بین بطنی و دیواره آزاد بطن چپ به چشم می‌خورد. دیواره بین بطنی به داخل مجرای خروجی بطن چپ برآمدگی (پیکان) پیدا کرده است. حجم نمونه داپلر رنگی بر مجرای خروجی بطن چپ و دریچه میترال جایگذاری شده است. به علت جابه‌جایی لت جلویی دریچه میترال به سمت دیواره بین بطنی حین سیستول شاهد پس زدن خون درون دهلیز چپ (LA) هستیم که همین موضوع نارسایی میترال را به دنبال دارد. AO، آئورت. L، این تصویر در موقعیت کمی جلوتر گرفته شده و نمای مجرای خروجی بطن چپ (LVOT) را به تصویر می‌کشد. تصویربرداری با تکنیک داپلر جریان رنگی مؤید آشفتگی جریان خون درون مجرای خروجی بطن چپ است که به صورت الگوی موزاییکی به نمایش درمی‌آید. این جابه‌جایی ناشی از جابه‌جایی لت جلویی دریچه میترال است که انسداد پویا (دینامیک) مجرای خروجی بطن چپ را رقم می‌زند. LA، دهلیز چپ؛ LV، بطن چپ.



تصویر ۳-۴۲، نمای بلند محور پاراسترنال راست چهارحفره‌ای آپیکال. حجم نمونه داپلر رنگی روی دریچه میترال گذاشته شد و حضور جریان‌ات ناچیز از خون برگشتی را در آن موقعیت نشان داد. RA، دهلیز راست؛ RV، بطن راست؛ LA، دهلیز چپ؛ LV، بطن چپ؛ MI، نارسایی دریچه میترال.



تصویر ۳-۴۲، تصویر فوق‌بلند محور پاراسترنال چپ چهارحفره‌ای را نشان می‌دهد که در آن اتساع بطن چپ مشهود است. رأس بطن چپ گرد شده است. وسعت بزرگ گی دهلیز چپ به طور کامل مشخص نیست. حجم نمونه داپلر رنگی روی دریچه میترال گذاشته شد و حضور جریان‌ات خون برگشتی را از این دریچه نشان داد.



تصویر ۳-۴۱، بیمار قلاده سگی از نژاد گری‌هاند است که از لنگش اندام حرکتی خلفی سمت راست رنج می‌برد ولی هیچگونه علامت بالینی که در رابطه با موضع درد باشد بروز نمی‌داد. تکنیک سینتی‌گرافی (فاز استخوانی) مؤید افزایش برداشت رادیودارو در ثلث دیستال دیاپیز درشت نی است (پیکان).





فصل اول

رادیوگراف

## رادیوگراف

دستیابی به تشخیص اعتمادپذیر در تفسیر رادیوگرافها، مستلزم مهیا کردن رادیوگرافهایی با کیفیت مطلوب است. آشنایی با اصول مقدماتی تهیه رادیوگرافها شرط اساسی برای فرد رادیولوژیست محسوب می شود. عواملی همچون حالت گماری صحیح، اعمال فاکتورهای تابش به صورت مناسب، استفاده از شبکه (گرید) و سایر تجهیزات کمکی و ظهور فیلم به روش اصولی، همگی بر کیفیت رادیوگراف نهایی تاثیر گذارند. بهره گیری از تکنیک چارت جهت نیل به نتایج پیوسته الزامی است. مطابقت داشتن رادیوگرافها با یکدیگر علی الخصوص در مواردی که جهت ارزیابی روند پیشرفت بیماری نیاز به تکرار مطالعات طی ادوار مختلف وجود دارد، اهمیتی دوچندان می یابد. چنانچه در مطالعات ادواری، رادیوگرافها قابل مقایسه با یکدیگر نباشند، احتمال بروز خطا حین تفسیر رادیوگراف افزایش می یابد. عواملی مانند حالتگماری غیر اصولی، شرایط تابش یا تکنیک نادرست ظهور فیلم در تاریکخانه کیفیت رادیوگرافها را تحت الشعاع قرار می دهند. اساساً تفسیر رادیوگرافهایی که غیراصولی تهیه شده اند به هیچ عنوان توصیه نمی شود.

ترکیبات سریع فیلم اسکرین (صفحات تشدیدکننده) با کاستن از زمان مورد نیاز جهت اکسپوزر، تاری ناشی از حرکت را به حداقل می رسانند. هر رادیوگراف علاوه بر مشخص نمودن حدود یک ارگان، سایر ساختارهایی که با تصویر ارگان مزبور هم پوشانی دارند را نیز آشکار می کند.

عبور پرتوهای ایکس از همه ساختارها یکسان نیست. ساختارهای متراکم مانند استخوان در برابر عبور پرتوها مقاومت نموده در حالیکه عبور اشعه از مواد کم تراکم نظیر گازها تقریباً بدون تغییر خاصی صورت می گیرد. در این میان، موادی همچون بافت های نرم پرتو بیشتری از خود نسبت به بافتی کاملاً متراکم مانند استخوان عبور داده اما نسبت به گازها مقاومت بیشتری در برابر عبور دسته پرتو دارند. همین اختلافات در جذب پرتوی ایکس، تمایز تصویر ساختارها از یکدیگر را ممکن می سازد. فلوروسکوپی، نوعی مدالیته تصویربرداری به صورت استفاده هم زمان اشعه ایکس و صفحات تقویت کننده تعریف می شود. فلوروسکوپی روشی تهاجمی است؛ فلذا نمی توان آن را به عنوان جایگزین رادیوگرافی معمولی (مرسوم)<sup>۲</sup> در نظر گرفت.

### دانسیته و اپسیتیه

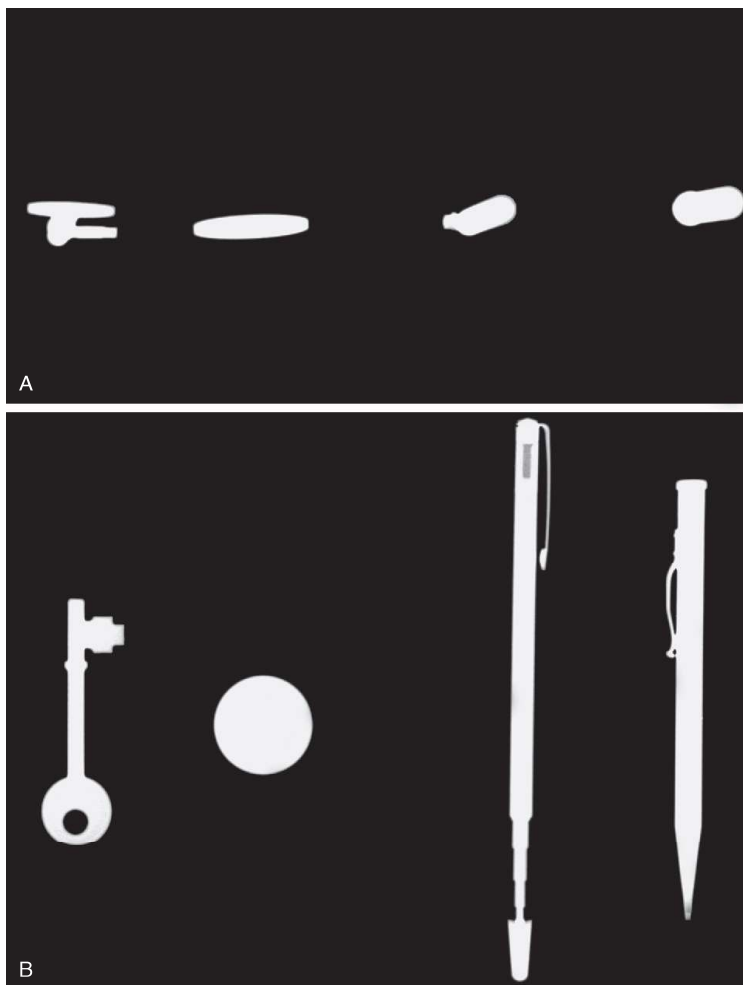
هر رادیوگراف، تصویری متشکل از سایههایی با اپسیتیههای متفاوت است. نسبت وزن به حجم بافتی از بدن یا هر ساختار دیگر را دانسیته (چگالی) جسم گویند. استخوان متراکم تر از عضله و عضله در مقایسه با چربی تراکم بیشتری دارد. هرچه جسم چگال تر باشد، قدرت بیشتری در ممانعت از عبور پرتوها خواهد داشت. اپسیتیه رادیوگرافی، معیاری جهت سنجش میزان توانایی یک بافت یا ساختار در ممانعت از عبور پرتو ایکس شناخته می شود. قسمتی از یک رادیوگراف که به خوبی پرتو دیده است پس از ظهور تیره رنگ (مشکی) خواهد بود. اما چنانچه مانعی در مسیر رسیدن پرتوهای ایکس به قسمتی از رادیوگراف وجود داشته باشد، قسمت اشعه ندیده پس از ظهور رادیوگراف سفید رنگ خواهد بود. ما بین این دو حالت، نواحی گوناگون روشن، تیره و نیمه روشن (خاکستری) نیز دیده می شوند. بنابراین اپسیتیه رادیوگرافیک، بستگی به دانسیته جسم دارد؛ هرچه تراکم ساختار بیشتر باشد، پرتو رسیده به فیلم کمتر خواهد بود.

هر رادیوگراف را می توان آمیزه ای از سایه ساختارها و اجسامی دانست که در مسیر پرتوی ایکس قرار داشته و تصویرشان نهایتاً بر فیلم ثبت می گردد. نظر به اینکه هر رادیوگراف (پرتونگار) اساساً نوعی سایهنگار محسوب می شود، بنابراین می توان اظهار داشت قوانین هندسی تشکیل سایه در مورد رادیوگرافی نیز صدق می کنند. بنابراین، عملاً هرچه ساختار مورد بررسی به فیلم نزدیک تر باشد، کناره های آن واضح تر خواهند بود. فاصله گرفتن جسم از فیلم، بزرگنمایی سایه آن و پیدایش بهم ریختگی های جزئی در تصویر را به دنبال دارد. هرچه جسم به منبع تابش نزدیک تر باشد، شدت بزرگنمایی سایه اش نیز بیشتر خواهد بود. بنابراین ناحیه مدنظر جهت تهیه رادیوگراف باید حداکثر نزدیک به فیلم و علاوه بر آن در فاصله استاندارد از منبع تابش پرتو، معمولاً ۱۰۰ سانتی متر (۳۶ تا ۴۰ اینچ) قرار گیرد. هر رادیوگراف حدود یک جسم را تنها در دو صفحه (پلان) آناتومیک مشخص نموده و بنابراین حداقل دو نما با زاویه عمود بر هم (اورتوگونال) جهت فراهم نمودن دید سه بعدی از ساختارها احتیاج است. سایه ها علاوه بر نمایان ساختن حدود بدن، ساختارهای درون آن را نیز نمایان می سازند (تصویر ۱-۱).

البته نمی توان رادیوگراف را صرفاً نوعی سایهنگاری ساده محسوب کرد. زیرا برخی از پرتوهای ایکس که مستقیماً از بدن عبور کرده اند نیز در رادیوگراف تظاهر خواهند یافت. این پرتوها از نظر تشخیصی مفید بوده زیرا با تأثیرگذاری بر فیلم، تصویر نهایی را پدیدار می سازند. برخی از پرتوهای تابشی جذب بدن شده و تعدادی از آن ها پراکنده می گردند (به نام پدیده پراکندگی یا تفرق<sup>۱</sup>). پرتوهای پراکنده رسیده به فیلم از این نظر که باعث مه آلودگی و تاری یا ناواضحی تصویر می شوند

۱. Scatterling

۲. Conventional radiography (به نام رادیوگرافی پروجکشنال نیز شناخته می شود. در رادیوگرافی پروجکشنال نوعی تصویربرداری است که در آن از یک ساختار دو نمای عمود بر هم تهیه می شود. تهیه رادیوگراف معمولاً توسط تکنولوژیست رادیولوژی و تفسیر آن توسط رادیولوژیست انجام می شود. توضیحات مترجم)



**تصویر ۱-۱.** لزوم تصویربرداری از دو نمای مختلف. A. رادیوگراف سطح مقطع چهار شیء مختلف. تنها با بسنده کردن به این نما اطلاعات ارزنده‌ای جهت مقایسه این اشیاء به دست نمی‌آید. B. در نمای دوم که به صورت عمود بر نمای اول تهیه شده است می‌توان دریافت که اشیاء از چپ به راست شامل کلید، سکه، وسیله‌ای موسوم به اشاره‌گر مخصوص تدریس و یک مداد نوکی (اتود) بوده‌اند.

ضایعه رادیولوگراف جهت توصیف ناحیه‌ای با اپسیته رادیوگرافیک کم و بنابراین دانسیته کم جسم درون یک ساختار به کار می‌رود. پنج اپسیته رادیوگرافیک قابل تشخیص شامل موارد ذیل هستند:

- فلز
- استخوان یا مواد معدنی (مینرال)
- بافت‌های نرم، مایعات
- گاز (هوا)
- چربی

اجسام فلزی بسیار متراکم بوده و تقریباً مانع عبور تمام تشعشعات هستند. اجسام فلزی در رادیوگراف با رنگ سفید (رادیوپیک) تظاهر می‌یابند. استخوان به‌اندازه اجسام فلزی متراکم نیست و بنابراین در مقایسه با سایر بافت‌های بدن، میزان کمتری پرتو از آن عبور می‌کند. استخوان با رنگ نسبتاً سفید در رادیوگراف دیده می‌شود.

توان مایع در ممانعت از عبور پرتوها نسبت به گاز بیشتر و در مقایسه با استخوان کمتر است. از این لحاظ می‌توان گفت اپسیته مایع بین

اپسیته زیاد، سایه‌ای سفیدتر در رادیوگراف نسبت به آنچه مورد انتظار است ایجاد می‌کند؛ بنابراین، اصطلاح مذکور به دانسیته زیاد جسم اشاره داشته که نمود آن در رادیوگراف تظاهر می‌یابد. اپسیته کم، سایه‌ای تیره‌تر در رادیوگراف نسبت به آنچه مورد انتظار است ایجاد می‌کند. کم بودن دانسیته جسم، باعث رسیدن پرتوهای بیشتری به فیلم شده و نتیجتاً تصویری با درجه تیرگی بیشتر حاصل می‌کند.

همه اجسام تا حدی مانع عبور پرتوها می‌شوند. به ساختارهایی که میزان اندکی از پرتوهای برخوردی را جذب می‌کنند، اصطلاحاً رادیولوگراف (پرتوگذر) اطلاق می‌شود. بدان معنا که اشعه ایکس به‌آسانی از میان آن‌ها عبور کرده و به‌صورت تیره روی رادیوگراف تظاهر می‌یابند. به ساختارهایی که مانع عبور بخش عمده پرتوهای برخوردی می‌شوند رادیوپیک (پرتوناگذر) اطلاق می‌گردد.

رادیولوگرافی زیاد نشان‌دهنده کم بودن دانسیته جسم است؛ رادیوآپسیته زیاد نشان‌دهنده زیاد بودن دانسیته جسم می‌باشد. تراکم بالای ساختارهایی که از آن تصویربرداری نموده‌ایم را نشان می‌دهد.

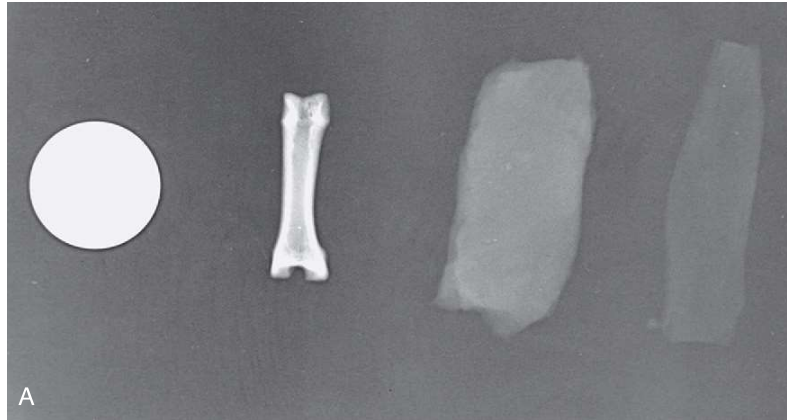
داشتن کنتراست با تصویر بافت کلیه ممکن است حدود کلیه‌ها را مشخص کند.

گازها (از جمله هوا) امکان عبور آزادانه پرتو ایکس را میسر می‌کنند. تصویر اندام‌های حاوی گاز مانند ریه‌ها در رادیوگراف به صورت تیره (رادیولوسنت) پدیدار می‌شوند.

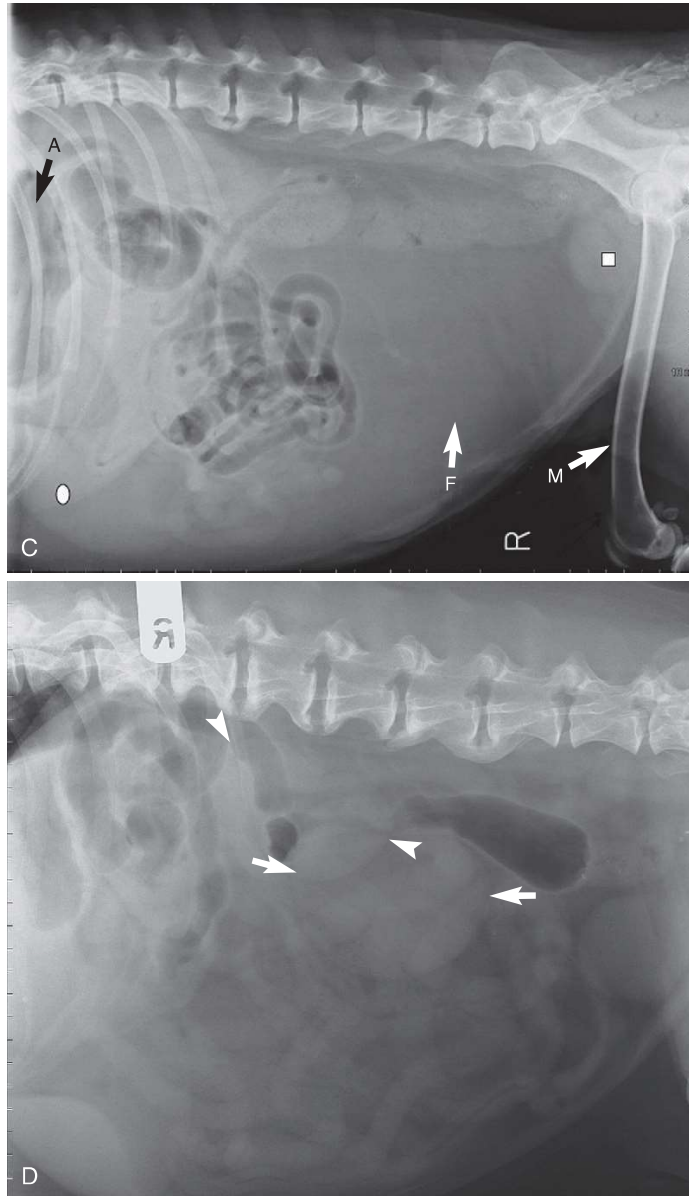
ساختارهای طبیعی تشکیل‌دهنده بدن مانند استخوان، مایعات، چربی و هوا اصطلاحاً دارای دانسیته (تراکم) بیولوژیک هستند. از دانسیته فلزی می‌توان به ماده حاجب (که در ادامه به آن می‌پردازیم)، ایمپلنت‌های جراحی و اجسام خارجی اشاره کرد. (تصویر ۱-۲، A تا C)

اپسیته استخوان و اپسیته گاز قرار دارد. اپسیته مایع در رادیوگراف به رنگ خاکستری پدیدار است. به‌علت اینکه قسمت اعظم بافت‌های نرم از مایعات تشکیل شده است، اپسیته بافت نرم و اپسیته مایعات مشابه یکدیگر به نظر می‌رسند. اپسیته تمامی انواع مایعات نیز مشابه یکدیگر هستند. در نتیجه، تشخیص تفریقی مایعات مختلف نظیر خون، شیلوس، ترانسودا و آگزودا با مشاهده رادیوگراف‌ها امکان پذیر نیست.

اپسیته چربی بین مایع و گاز قرار دارد. حضور چربی به تمایز و مشخص کردن حدود ساختارهایی که به سهولت قابل رؤیت نیستند کمک می‌کند؛ به‌عنوان مثال چربی‌های پیرامون کلیه (پری‌رنال) به‌دلیل



تصویر ۱-۲، اپسیته‌های رادیوگرافی. A، از چپ به راست اپسیته‌های فلزی، استخوان یا مینرال، بافت نرم و چربی توسط گاز (هوا) احاطه شده‌اند. B، نمای جانبی مفصل زانو که پنج اپسیته مختلف در آن قابل رؤیت هستند. نشانگر L با اپسیته فلزی، استخوان ران، کشکک، فابلاها و درشت‌نی که دارای اپسیته استخوانی (مینرال) هستند. عضلات اپسیته بافت نرم دارند. اپسیته چربی (پیکان‌ها) را می‌توان درون مفصل رانی درشت‌نی‌ای (فموروتیبیال) در خلف لیگامنت کشککی و بین لایه‌های ماهیچه رؤیت نمود.



**ادامه تصویر ۱-۲، C.** رادیوگراف شکمی در وضعیت خوابیده به پهلو راست از سگی دچار تورم شکم، پنج افسیته رادیوگرافی را نشان می‌دهد. مثانه (مربع سفید) حاوی مایع است. طحال (بیضی سفید) افسیته بافت نرم از خود نشان می‌دهد. افسیته رادیوگرافی مایع و بافت نرم مشابه یکدیگرند. اسکلت بدن افسیته مینرال دارد (پیکان M) و وسیله علامتگذاری طرف راست (R) دارای افسیته فلزی است. گاز درون معده (پیکان A) و روده‌ها وجود دارد. قسمت خلفی شکم توسط توده‌ای دارای افسیته چربی (پیکان F) اشغال شده است. با شناسایی افسیته‌های رادیوگرافی در این مورد، تفریق دادن توده آبکی از توده چربی میسر می‌شود. توده مذکور یک لیپوم بزرگ داخل شکمی بود. **D.** رادیوگراف تهیه شده در وضعیت خوابیده به پهلو راست از سگی که از نظر بالینی سالم بود، هر دو کلیه راست (نوک پیکان‌ها) و کلیه چپ (پیکان‌ها) را نشان می‌دهد. کلیه چپ به‌نظر بزرگتر می‌رسد و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت نسبت به کلیه راست از آشکارساز یا فیلم دورتر بوده و به لوله مولد اشعه نزدیکتر است. کلیه چپ به‌علت پدیده بزرگنمایی بزرگتر از کلیه راست به‌نظر می‌رسد. سایه‌های مربوط به کلیه‌ها تنها باید در نمای شکمی پشتی که در این حالت هر دو کلیه فاصله یکسانی از سطح میز رادیولوژی دارند، با یکدیگر مقایسه شوند. اسپوندیلوز نیز به‌عنوان یافته‌ای تصادفی در این بیمار شناسایی شد.

یکدیگر نیستیم. اگر ساختاری در مجاورت ماده رادیوپیک واقع شده باشد، نسبت به آن ظاهراً رادیولوسنت و اگر ساختاری توسط ماده رادیولوسنت احاطه شده باشد، نسبت به آن رادیوپیک به‌نظر خواهد رسید.

کنتراست رادیوگرافی به شکل درجات مختلفی از تیرگی فیلم نمایان می‌شود. غیر از تراکم ساختارها، کنتراست رادیوگرافی به کنتراست ذاتی فیلم<sup>۲</sup> نیز بستگی دارد. پرتوهای پراکنده، سبب کاهش کنتراست خواهند

## کنتراست

کنتراست اصطلاحی به معنی تفاوت است. تراکم بافت‌های مختلف پدیدآور افسیته‌های متفاوت در رادیوگراف بوده که از آن به‌عنوان کنتراست رادیوگرافی<sup>۱</sup> یاد می‌شود. تنها در صورت تفاوت کنتراست یک بافت با ساختارهای پیرامون می‌توان آن را از ساختارهای اطرافش تفریق داد. در صورتیکه ساختارهای مجاور بهم افسیته رادیوگرافی مشابهی داشته باشند، قادر به تمایز آن‌ها از

2. Contrast capability

1. Radiographic contrast



اندازه آن را در کنار اسیپته‌های متفاوت مربوط به بخش قشری (کور تکس) و حفره مغز استخوان (مدولا) قابل شناسایی می‌سازد؛ بنابراین یک رادیوگراف در واقع تصویری است که از حواشی ساختارها و اسیپته‌های مختلف آن‌ها شکل می‌گیرد. در نتیجه می‌توان چنین بیان داشت که به‌منظور بررسی ناهنجاری‌های احتمالی، پنج فاکتور زیر حائز اهمیت‌اند:

۱. اندازه
۲. شکل
۳. تعداد
۴. موقعیت
۵. اسیپته

برخی اوقات، عوارض پاتولوژیک ایجاد شده در یک اندام را می‌توان از نابه‌جا بودن آن نسبت به ساختارهای پیرامونش فهمید. تغییرات اسیپته، تغییر در جزئیات رادیوگرافیک را نیز شامل می‌شود. به‌عنوان مثال، تغییر در الگوی تراپکولار داخل استخوان ممکن است اولین نشانه رادیوگرافی از آغاز روند بیماری باشد.

### نماهای استاندارد

جهت ارزیابی و تشخیص صحیح تغییرات ایجاد شده در شکل کلی، موقعیت و اسیپته ساختارهای بدن آشنایی رادیولوژیست با ظاهر طبیعی رادیولوژیک یا همان آناتومی رادیولوژی ضروری است. چنانچه رادیولوژیست به‌خوبی با ظاهر طبیعی و نرمال ساختارهای بدن آشنا نباشد قادر به تشخیص ناهنجاری‌های احتمالی پیش‌آمده در آن‌ها نخواهد بود. از این جهت که اکثر قریب به اتفاق ساختارهای سازنده بدن را می‌توان به صورت ۳۶۰ درجه بررسی کرد طبیعتاً آشنایی کامل با تمام نماهای قابل تهیه از ساختارهای بدن غیرممکن است. فلذا نماهای استاندارد جهت تصویربرداری هر قسمت از بدن به کار می‌روند. نماهای استاندارد معمولاً از دو نمای عمود بر هم به دست می‌آیند. به طوری که می‌توان فرضاً، دید سه بعدی از ساختار مورد مطالعه برداشت نمود. اصطلاحات قراردادی به‌منظور توصیف نماهای استاندارد استفاده می‌شود. اصطلاحات به کار رفته در این کتاب مطابق با واژگان مصوب توسط کمیته نام‌گذاری انجمن رادیولوژی دامپزشکی ایالات متحده آمریکا می‌باشد. توصیه کمیته رادیولوژی دامپزشکی بر این است که اصطلاحات توصیف موقعیت آناتومی باید در فهرست اسامی آناتومی دامپزشکی درج شده باشند. نماهای رادیوگرافی بیانگر چستی است که از آن، دسته مرکزی پرتو اولیه به قسمت مورد نظر از بدن نفوذ می‌کند؛ یعنی از نقطه ورود تا نقطه خروج آن. ساختار مورد نظر جهت تصویربرداری، باید تا حد ممکن به فیلم یا آشکارساز نزدیک باشد. پدیده بزرگ‌نمایی در مورد ساختارهای داخل بدن که از فیلم فاصله دارند، رخ می‌دهد. (تصویر ۱-۲، D)

### تعاریف و اصطلاحات

**پشتی (Dorsal)** - اصطلاح دورسال بیانگر نواحی فوقانی سر، گردن، تنه، دم و قسمت جلویی اندام‌های حرکتی از موقعیت مفاصل ساعدی مچ دستی (Antebrachioacarpal) یا همان زند پیشینی مچ دستی (Radiocarpal) و درشت نی مچ پای (Tibiotarsal) به طرف قسمت‌های پایین‌تر می‌باشد. در ضمن اصطلاح پشتی می‌تواند به معنی به سمت کمر یا ستون فقرات نیز باشد.

شد. تکنیک کیلو ولتاژ پایین/ میلی‌آمپر بالا، رادیوگراف‌هایی با کنتراست بالا فراهم می‌کند. اما استفاده از تکنیک کیلو ولتاژ بالا/ میلی‌آمپر پایین، رادیوگراف‌هایی با کنتراست پایین اما با طیفی وسیع از رنگ خاکستری پدیدار می‌کند که تکنیک مذکور برای مناطقی با کنتراست پایین مانند محوطه شکمی کاربرد دارد.

### فاکتورهای مؤثر بر کیفیت تصویر نهایی

عوامل متعددی بر کیفیت تصویر رادیوگرافی تأثیر گذارند که از جمله آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- حرکت: حرکت سوژه یا فیلم منجر به تاری یا ناواضح شدن تصویر خواهد شد.
- خصوصیات فیلم: استفاده از فیلم‌های سریع تصاویری با وضوح کمتر فراهم می‌سازد که این مورد با اندازه بلورهای هالید نقره در امولسیون فیلم مرتبط است.
- صفحات تشدیدکننده: ترکیبات فیلم / اسکرین از نوع سریع، تصاویری با وضوح کمتر نسبت به ترکیبات آهسته فراهم می‌کند.
- فاصله جسم تا فیلم: هر اندازه که جسم به فیلم نزدیک‌تر باشد، حواشی آن واضح‌تر خواهد بود.
- گریدها یا شبکه‌ها: هنگام تصویربرداری از نواحی ضخیم بدن استفاده از گریدها کیفیت فیلم را بهبود می‌بخشد.
- پردازش یا ظهور فیلم: خطاهای مرحله ظهور فیلم بر کیفیت تصویر نهایی تأثیر گذارند. بدین صورت که پردازش ناکافی، تصاویری کم‌رنگ و مات و پردازش بیش از حد، نتیجتاً فیلمی با تیرگی بیش از اندازه حاصل خواهد ساخت.
- آرتیفکت یا تصاویر کاذب: حضور علامت‌های نامطلوب بر فیلم، مانند: خراش، لک‌ها، آلودگی‌ها و رد ناشی از کاست‌های کثیف یا آسیب‌دیده بر تصویر نهایی، تفسیر رادیوگراف‌ها را با چالش روبرو خواهد ساخت.
- اعوجاج یا به‌هم‌ریختگی: بدشکلی تصویر می‌تواند به دلیل وضعیت ناصحیح بیمار یا منبع تابش باشد. از این جهت، پیش نیاز دستیابی به فیلمی با کیفیت مطلوب، انجام حالت‌گماری استاندارد می‌باشد.

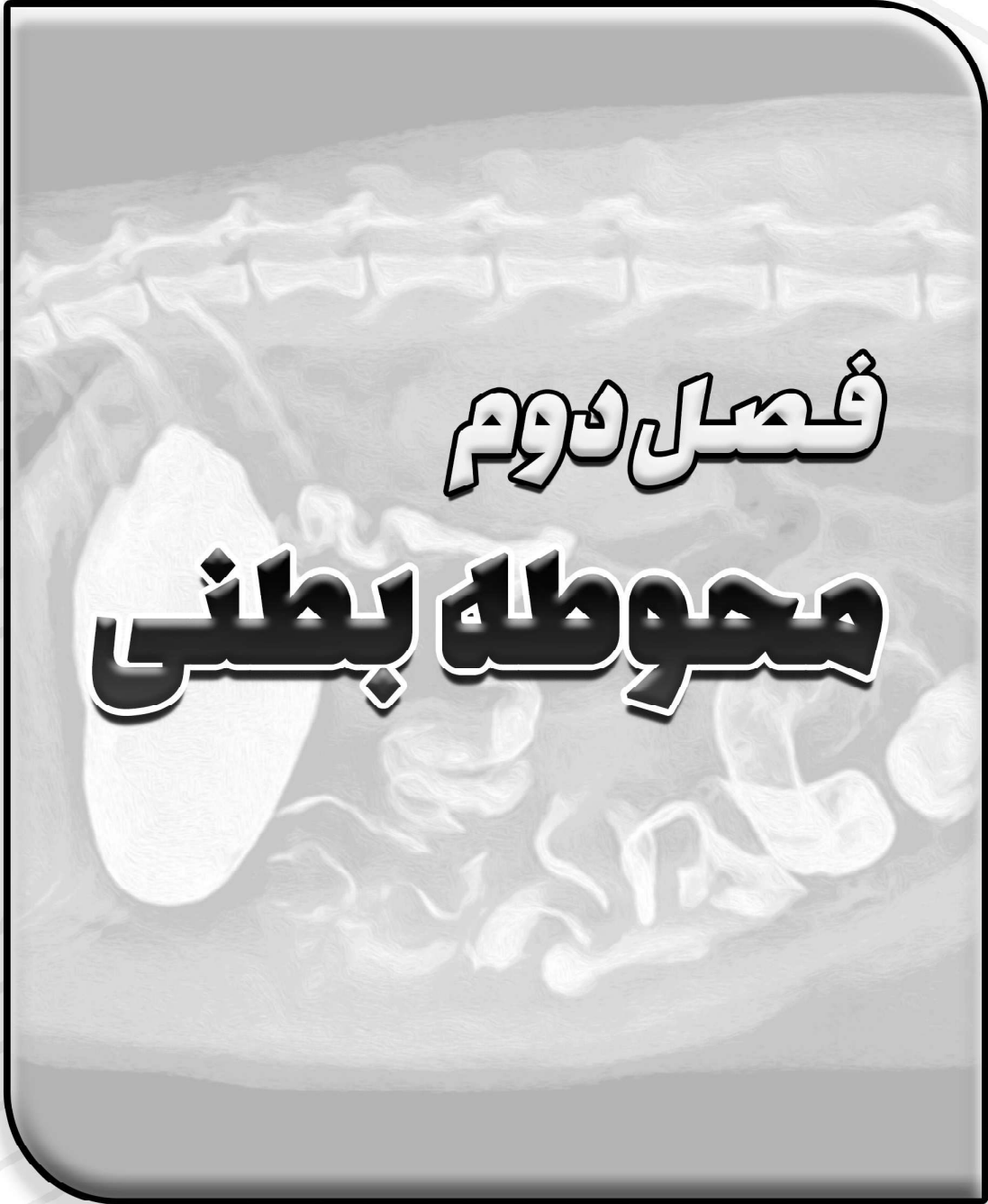
### محوشدگی لبه<sup>۱</sup> یا نشانه سیلوئت<sup>۲</sup>

در شرایطی رخ می‌دهد که دو ساختار با رادیوآسیپته مشابه در نزدیکی یکدیگر واقع شده‌اند و تفریق حدود آن‌ها از یکدیگر به‌صورت مجزا امکان‌پذیر نیست. برعکس این حالت هنگام قرارگیری ساختاری با رادیوآسیپته متفاوت مانند هوا یا چربی بین این دو ساختار مشابه پیش می‌آید که متعاقب کنتراست ایجاد شده توسط آن تشخیص حدود ساختارها ممکن می‌شود. گاهی این پدیده به نام سیلوئت (سایه) منفی شناخته می‌شود که اغلب در رادیوگراف‌های قفسه سینه قابل رؤیت است.

### تغییرات رادیولوژیک

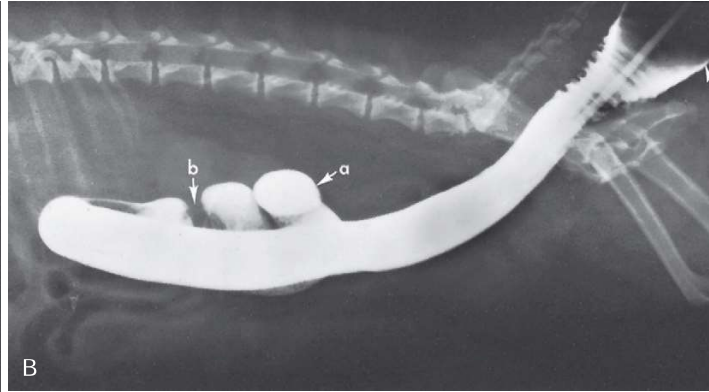
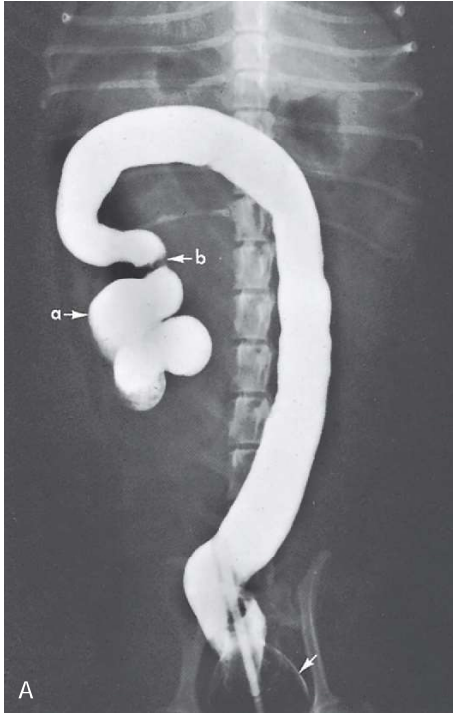
پرتو اشعه ایکس علاوه بر مشخص نمودن اسیپته‌های مختلف بدن حدود ارگان‌ها را نیز مشخص می‌کند. لبه‌های خارجی یک استخوان، شکل و

1. Border effacement  
2. Silhouette sign



فصل دوم

محوطه بطنی



تصویر ۳۱-۲، A و B. مطالعه کولون با ماده حاجب مثبت. حاشیه دیواره روده صاف می‌باشد و عرض فضای لومن یکنواخت است. در نمای شکمی پشتی، قسمت‌های مختلف کولون در مجموع شبیه عصای چوبانی یا علامت سوال به‌نظر می‌رسد. در این مطالعه، سکوم (a) و دریچه سکوکولیک (b) نیز دیده می‌شود. حین رادیوگرافی کولون، کدورت (اپسیفیکیشن) سکوم همیشه مطلوب نیست. به قسمت کاف (حبابک) پر باد سوند باردکس (نام شرکت محصول) توجه کنید.

**اجسام خارجی.** اجسام خارجی واقع در کولون و رکتوم از آن جهت که به راحتی دفع می‌شوند، اهمیت بالینی بسیار کمی دارند. در بیمارانی که دفع جسم خارجی برای آن‌ها دشوار است آگاهی از موقعیت جسم مذکور می‌تواند کمک‌کننده باشد. با رادیوگرافی می‌توان محل جسم خارجی را به صورت دقیق مشخص کرد. تهیه حداقل دو نما به صورت عمود بر یکدیگر ضروری است. برخی اوقات قطعات بُرنده استخوانی یا اجسام خارجی نوک تیز در دیواره کولون یا رکتوم نفوذ می‌کند.

**جابه‌جایی.** توده‌های نزدیک کولون قادر به تغییر محل آن هستند که از جمله این توده‌ها می‌توان به بزرگ‌شدگی گره‌های لنفی ایلیاک داخلی (تحت کمری)، بزرگ‌شدگی تخمدان یا رحم، بزرگ‌شدگی کلیه‌ها، مثانه متسع، نئوپلازی عضلات تحت کمری (ساب لومبار)، نئوپلازی مهره‌های ستون فقرات و یا بزرگ‌شدگی غده پروستات اشاره داشت. البته کولون زائد (اضافه) نباید به‌عنوان جابه‌جایی کولون تعبیر شود. توده‌های داخل شکم مانند بزرگ‌شدگی مثانه، بزرگ‌شدگی پروستات یا کیست‌های جنب پروستات (پاراپروستاتیک) می‌توانند کولون را به سمت پشتی جابه‌جا کنند. حضور توده در واژن (توده‌های واژینال) ممکن است باعث جابه‌جایی رکتوم به سمت پشتی گردد (تصویر ۶۳-۲، A تا C).

**توهم‌رفتگی.** در مورد روده کوچک به تفصیل در مورد آن شرح داده شد. بهترین راه تشخیص توهم‌رفتگی کولون، تنقیه باریم است که با انجام این تکنیک، توده ناشی از تلسکوپ شدن روده درون کولون قابل رؤیت می‌شود (صفحه ۱۲۲).

پنوموکولون، تکنیک سریع و آسان برای تشخیص توهم‌رفتگی کولون است. تصویربرداری اولتراسونوگرافی از این عارضه به همان شیوه‌ای انجام می‌پذیرد که در مبحث توهم‌رفتگی روده کوچک تشریح شد.

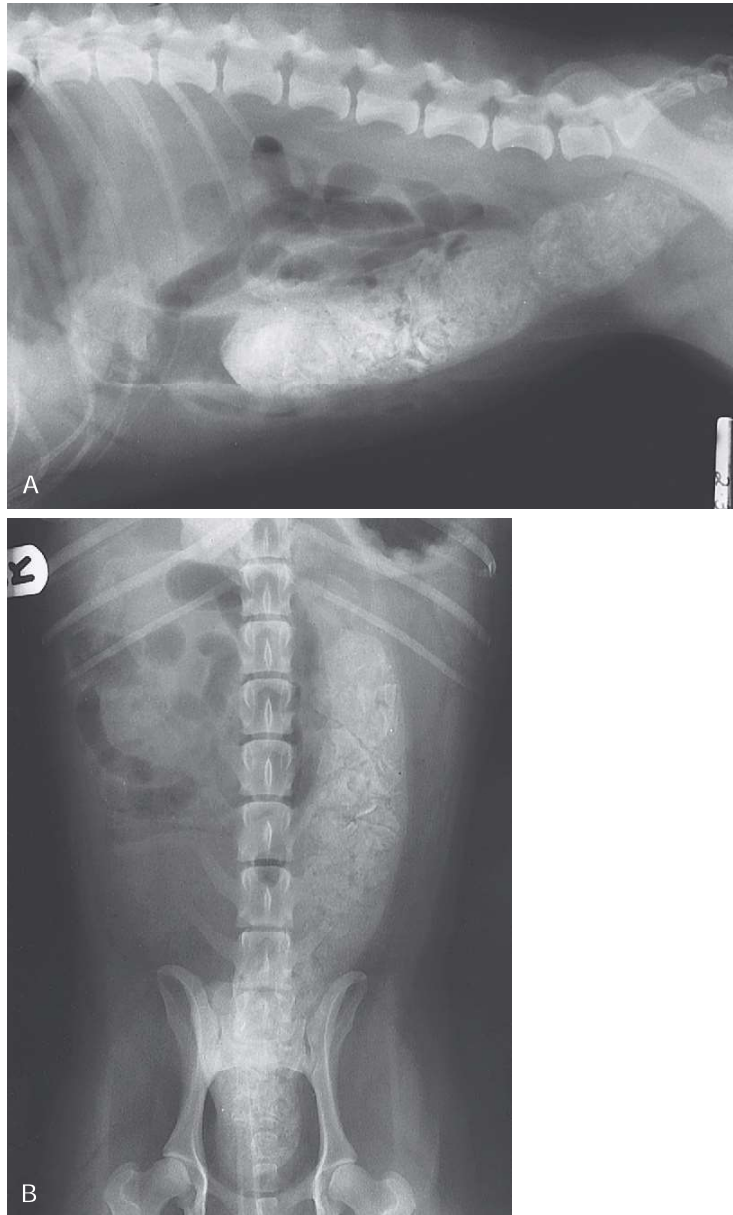
**التهاب کولون (کولیت).** می‌تواند به صورت حاد یا مزمن و در انواع کولیت زخمی (اولسراتیو) یا کولیت گرانولوماتوز رخ دهد. علائم اولیه کولیت شامل زورپیچ (تنسموس) یا تقلای ناموفق جهت دفع، اسهال (اغلب خون‌آلود) و دفع مکرر مدفوع در مقدار کم که ممکن است همراه با آن موکوس نیز دفع شود یا خیر. تلفیقی از آزمون‌های پروتوسکوپی<sup>۱</sup>، رادیوگرافی و آزمایش مدفوع معمولاً جهت نیل به تشخیص قطعی نیاز است. علاوه بر آن، تنقیه باریم نیز جهت شناسایی تغییرات رادیوگرافی ضرورت دارد.

#### نشانه‌های رادیوگرافی:

۱. ضخامت چین‌های مخاطی افزایش یافته است.
  ۲. فضای لومن کولون باریک شده است.
  ۳. قطعانی (سگمنت‌هایی) از کولون در وضعیت اسپاسم هستند.
  ۴. قطعانی از کولون متسع شده‌اند.
  ۵. مضرس بودن سطح لایه مخاطی کولون؛ در این حالت، لایه مخاطی کولون، ناهموار و کنگره‌دار (مضرس) است (تصویر ۳۴-۲، A تا D).
- وجود یا عدم وجود زخم کولون (کولیت زخمی یا اولسراتیو) ممکن است دیده شود. احتمال دارد در موارد کولیت حاد، هیچگونه تغییرات رادیوگرافیک قابل رؤیت نباشد.

**اولتراسونوگرافی.** چنانچه درون کولون با مایع پر شده باشد می‌توان کولون را به شکل ساختاری آن‌اکو دید و علاوه بر آن در صورت وجود توده‌های داخل لومن، مایع مذکور باعث می‌شود تا بتوان این توده‌ها را دید. فلوکول‌های هایپر‌اکو (گاز) شناور درون مایع به چشم می‌خورند (تصویر ۳۴-۲، E و F).

۱. Protoscopy (پروتوسکوپی یا رکتوسکوپی، روشی است که طی آن دامپزشک با وسیله‌ای به نام پروتوسکوپ که مجهز به نور و لنزهای مخصوص است درون رکتوم را مشاهده می‌کند. توضیحات مترجم)



تصویر ۳۲-۲، A و B. یک فلاده سگ مبتلا به انباشتگی مدفوع. می‌توان مدفوع را درون کولون و رکتوم دید. البته وجود مقدار زیاد مدفوع درون کولون و رکتوم الزاماً به معنای یبوست نیست. در رادیوگراف‌های به‌دست‌آمده از سگ‌های خانگی که پیش از اقدام به تهیه رادیوگراف، فرصتی برای دفع نداشته‌اند تاحدی انباشتگی مدفوع درون روده دیده می‌شود.

مگا کولون کاذب گردد. تنقیه باریم، نواحی فشرده‌گی روده بزرگ و یا زخم در آن را مشخص می‌کند. نقائص پرشدگی نیز مشاهده می‌شود. مطالعات کنتراست دوگانه جهت مشخص نمودن حدود پولیپ‌ها حائز اهمیت هستند. توده‌های نتوپلاستیک را می‌توان با اولتراسونوگرافی شناسایی کرد. به‌علت حضور گاز درون لومن روده بزرگ، تشخیص افزایش ضخامت دیواره این ارگان مشکل است (تصویر ۳۶-۲، A و B).

**نتوپلازی.** نتوپلازی روده بزرگ در سگ‌ها به‌ندرت رخ می‌دهد. از جمله سرطان‌های احتمالی این ارگان می‌توان به آدنوکارسینوما، کارسینوما و لنفوسارکوما اشاره کرد. پولیپ‌های آدنوماتوزی خوش‌خیم در کولون و رکتوم گزارش شده‌اند. نشانه‌های بالینی بسته به موقعیت و نوع تومور متفاوت‌اند. مدفوع آغشته به خون، یبوست یا اسهال و زورپیچ از عمده علائم بالینی مربوط به تومورفتگی روده بزرگ محسوب می‌شوند. انقباضات حلقوی ناشی از نتوپلازی ممکن است باعث وقوع



ادامه تصویر ۲۲-۲، C تا F. یبوست بسیار شدید و وخیم. C و D. گربه ۱۱ ساله که از ۸ روز پیش تاکنون دچار زورپیچ (تنسموس) بوده است. رادیوگراف‌های جانبی محوطه شکمی، وجود مدفوع سفت و متراکم را درون لومن روده که باعث اتساع لومن در سمت شکمی دو مهره آخر کمری (لومبار) شده است را نشان می‌دهد. رکتوم فاقد مدفوع است. در حاشیه قدامی شکمی لگن، اپسیته مینرال با شکل اسپیکولی (مهمیزی شکل) <sup>۱</sup> واقع شده است. سنگ‌های ادراری در هردو کلیه و نیز درون مثانه وجود دارد. D. نمای شکمی پشتی از لگن، واکنش ضریع استخوان (واکنش پریوستی) از نوع تهاجمی و تکثیرشونده که استخوان ایلیم سمت راست را دربرگرفته، نشان می‌دهد. ورودی (مدخل) لگن تنگ و باریک شده که یبوست ناشی از تنگی این فضا اصطلاحاً یبوست بسیار شدید پیشرفته (Obstipation) گفته می‌شود. این بیمار مبتلا به تومور استئوسارکوم بود. E و F، یبوست پیشرفته ناشی از شکستگی قدیمی لگن. کاهش قطر لگن در نمای شکمی پشتی مشهود است.

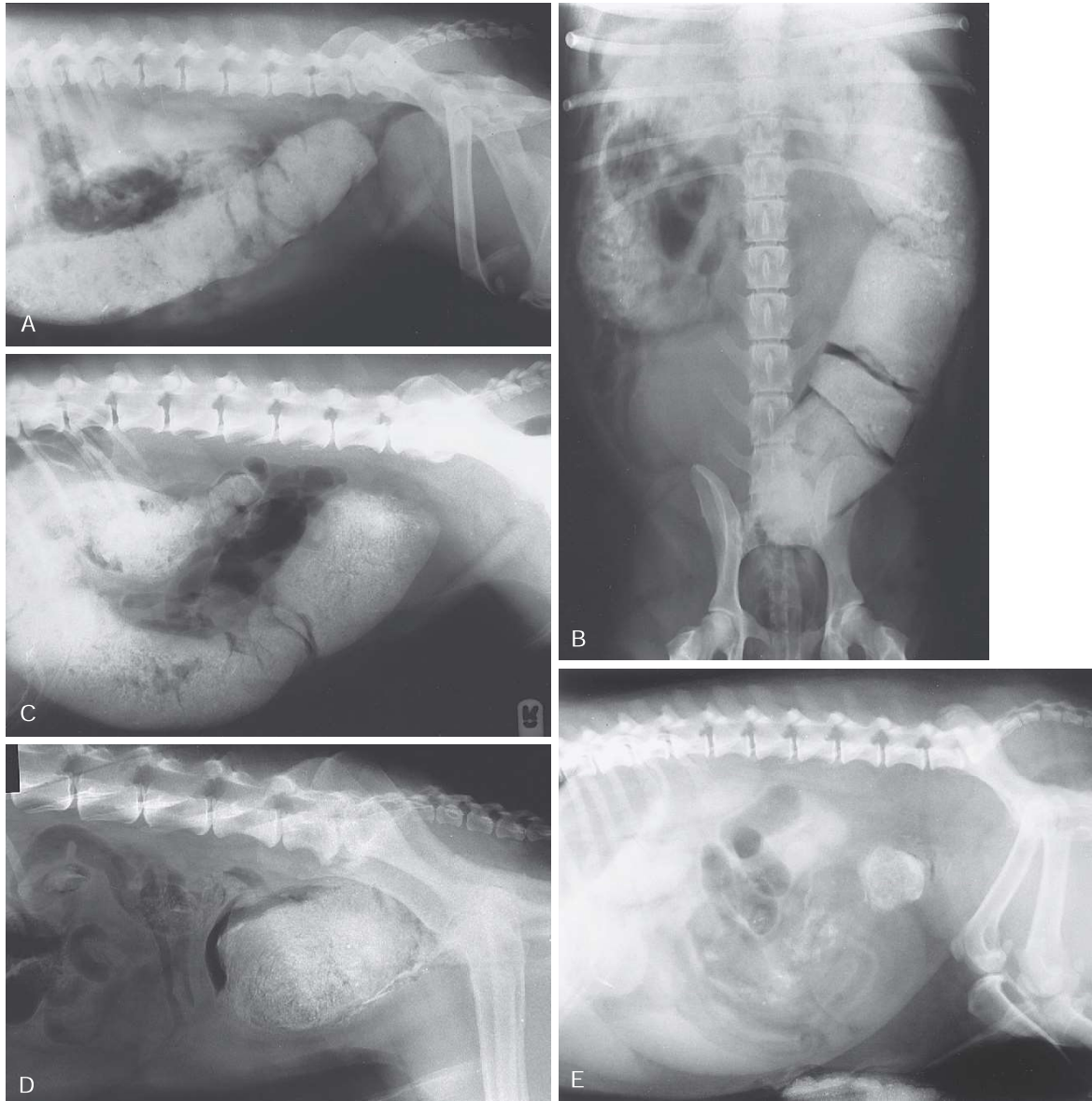
### 1. Spiculated

جانبی با استفاده از پرتو افقی در حالتی که پاها و لگن حیوان به سمت بالا گرفته شده‌اند تهیه می‌گردد. در این وضعیت، صعود گاز به سمت بالا باعث می‌شود تا حدود خلفی روده مشخص گردد. سپس می‌توان فاصله بین پروب و گاز درون روده را برآورد کرد. در مورد آترزی کولون و آترزی رکتوم نیز تکنیک مشابهی به کار برده می‌شود؛ به این صورت که همان نوع پروبی که قبلاً گفته شد (پروپ بلانت) به آرامی از طریق سوراخ مقعد رد شده و تا جای ممکن به جلو برده می‌شود. البته باید مراقب بود تا حین فروربردن پروب، به روده آسیبی وارد نشود.

مقعد مسدود<sup>۱</sup>، آترزی رکتوم<sup>۲</sup>، آترزی کولون<sup>۳</sup>. همگی این موارد، ناهنجاری مادرزادی محسوب می‌شوند. تشخیص شدت این عوارض با رادیوگرافی ممکن است. جهت تشخیص مقعد مسدود، یک پروب فلزی با انتهای گرد (بلانت)<sup>۴</sup> روبروی فرورفتگی مقعد قرار داده می‌شود و رادیوگراف

۱. Imperforate anus (در برخی منابع، مقعد بی‌سوراخ یا مقعد بسته نیز عنوان شده است. توضیحات مترجم).

2. Atresia Recti
3. Atresia Coli
4. Blunt



**تصویر ۲۳-۲۴، A و B.** مگاکولون، انباشتگی مدفوع سفت، خشک و کاملاً متراکم درون کولون باعث اتساع آن شده است. مشاهده می کنید که قطعه فاقد گانگلیون (آگانگلیونی) و رکتوم خالی هستند. غده پروستات بزرگ شده و در فضای داخل شکم قرار دارد. همین بزرگ‌شدگی پروستات با وارد آوردن فشار بر لومن رکتوم باعث تنگی آن شده است. هرچند این بزرگ‌شدگی در حدی نیست که باعث تجمع و انباشتگی مدفوع در روده گردد. C. مگاکولون شدید. D. سگ ۶ ساله‌ای که دچار زوریچ شده بود. در موقعیت خلفی شکمی از محوطه شکمی، فکالیت بزرگ درون کولون مشخص است. E. یک فکالیت درون کولون به چشم می‌خورد. بزرگ‌شدگی گره لنفی تحت کمری (ساب لومبار) منجر به فشردگی و انحراف انتهای کولون به سمت پایین شده است. اسیبته بافت نرم واقع در سمت خلفی شکمی فکالیت، در واقع غده پروستات بزرگ‌شده است که مثانه را به سمت جلو جابه‌جا کرده است.

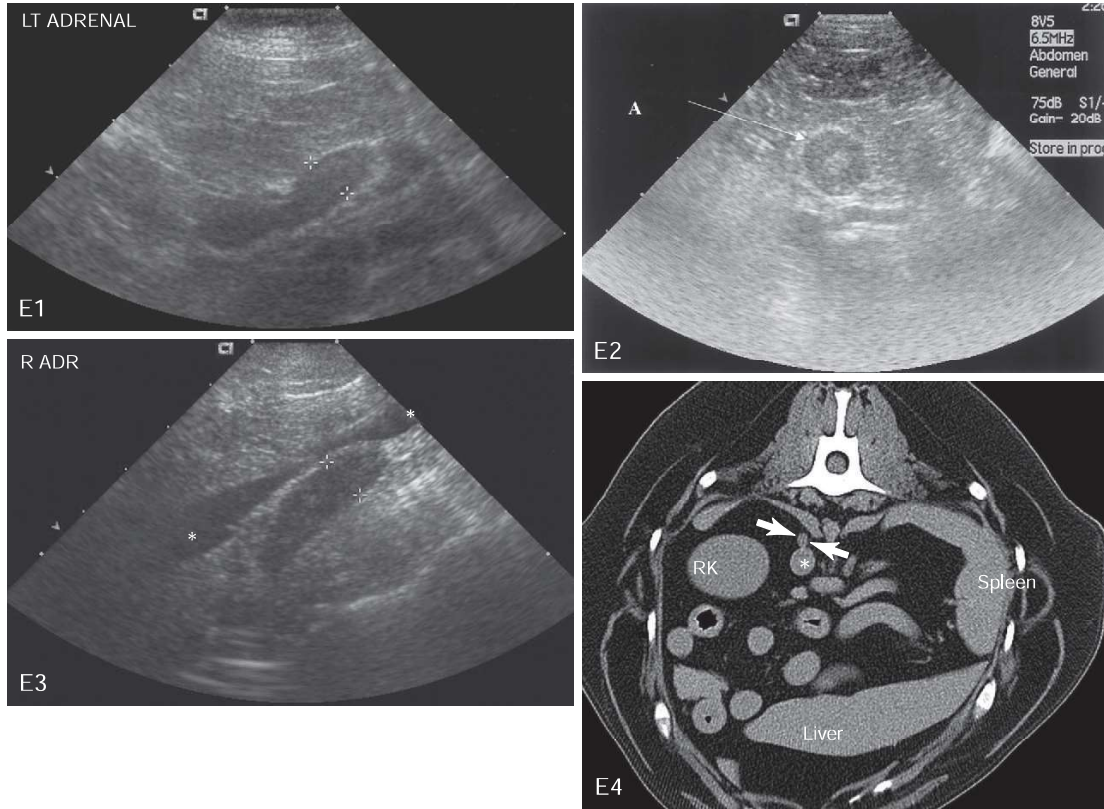
(فشاری یا پالشن) می‌باشد (صفحه ۹۷ را ببینید). انباشتگی مدفوع درون دایورتیکولوم معمولاً در رادیوگراف‌های ساده و به خصوص در نمای شکمی پشتی قابل مشاهده است (تصویر ۳۶-۲، C).

توده‌های داخل لگن مانند بزرگ‌شدگی پروستات، توده‌های واژینال، توده‌های لگنی، نئوپلاسم‌های بافت نرم، ضایعات تروماتیک (ناشی از صدمات وارده) یا آبسه می‌توانند باعث جابه‌جایی رکتوم شوند (تصویر ۶۳-۲، A و B).

**راست روده یا رکتوم.** رکتوم می‌تواند محل وقوع یکسری ناهنجاری‌ها مانند دایورتیکولوم، نئوپلازی و جابه‌جایی باشد. احتمال پارگی رکتوم<sup>۱</sup> کم است. نئوپلاسم‌های رکتوم معمولاً با احاطه کردن دیواره رکتوم مثل یک حلقه، باعث تنگی آن می‌شوند.

دایورتیکولوم رکتوم معمولاً همراه با فتق پرینه رخ می‌دهد؛ هرچند که ممکن است به تنهایی نیز بروز کند. این دایورتیکولوم از نوع رانشی

۱. Tear (به معنی انقطاع در امتداد طبیعی دیواره یک ارگان می‌باشد. در برخی منابع اصطلاح چاک‌خوردگی نیز برای آن به کار رفته است. توضیحات مترجم)



ادامه تصویر ۲۴-۲. E۱. غدد فوق کلیه نرمال در سگ. E۱. نمای کلوز-آپ عرضی از تصویر غده آدرنال چپ. این غده هاپیواکو بوده و شکل بیضوی دولوبی و کشیده با یک تورفتگی کوچک در مرکز دارد. مقطع عرضی تصویر ورید فرنیکوآبدمینال در میدان نزدیک تصویر و مجاور به مرکز غده آدرنال دیده می‌شود. قطب خلفی کلیه (بین نشانگرها) برابر با ۰/۵۹ سانتی‌متر می‌باشد. E۲. نمای کلوز-آپ مقطع عرضی غده آدرنال چپ سالم (پیکان) واقع در سمت قدامی داخلی کلیه چپ که در تصویر پیش رو، بخش کورتکس و مدولای این غده مشهود است. E۳. غده آدرنال راست نرمال در سگ. تصویری که ملاحظه می‌کنید در مقطع سائیتال (طولی) قسمت قدامی سمت راست شکم تهیه شده است. ورید اجوف خلفی (علامت‌های ستاره) در میدان نزدیک دیده می‌شود در حالیکه قسمتی از این ورید به دنبال فشار وارده توسط فرد عامل سونوگرافی دچار کلاپس (روی هم خوابیدگی) شده است. غده آدرنال راست به شکل ساختاری کاملاً مشخص، کشیده، بیضوی و هاپیراکو (اندازه آن بین نشانگرها: ۰/۷ سانتی‌متر) دیده می‌شود. غده آدرنال راست روبروی دیواره پشتی ورید اجوف خلفی و در فاصله بسیار نزدیکی از آن قرار دارد. E۴. غده آدرنال راست نرمال در یک سگ. تصویر سی‌تی‌اسکن شکم از مقطع عرضی را ملاحظه می‌کنید. در سمت راست تصویر می‌توان بخشی از سر و بدنه طحال را که در سمت چپ شکم قرار دارد، مشاهده کرد. در کف محوطه شکم بخش کوچکی از کبد مشهود است. کلیه راست (RK) به شکل ساختاری کاملاً مشخص که باعث تضعیف یکنواخت اشعه شده، در سمت راست از موقعیت قدامی پشتی شکم قرار دارد. در سمت داخلی، ورید اجوف خلفی (علامت ستاره) که بر اثر حضور چربی از کلیه راست فاصله گرفته است به چشم می‌خورد. در سمت پشتی ورید اجوف خلفی و سمت شکمی ساق راست دیافراگم، غده آدرنال راست (پیکان‌ها) به شکل ساختاری گرد و کوچک دیده می‌شود که در مقایسه با عروق خونی مجاور باعث تضعیف یکنواخت اشعه شده است.

## ■ دستگاه ادراری

دستگاه ادراری از دو کلیه، دو حالب، مثانه و دو میزراه تشکیل شده است.

### کلیه‌ها

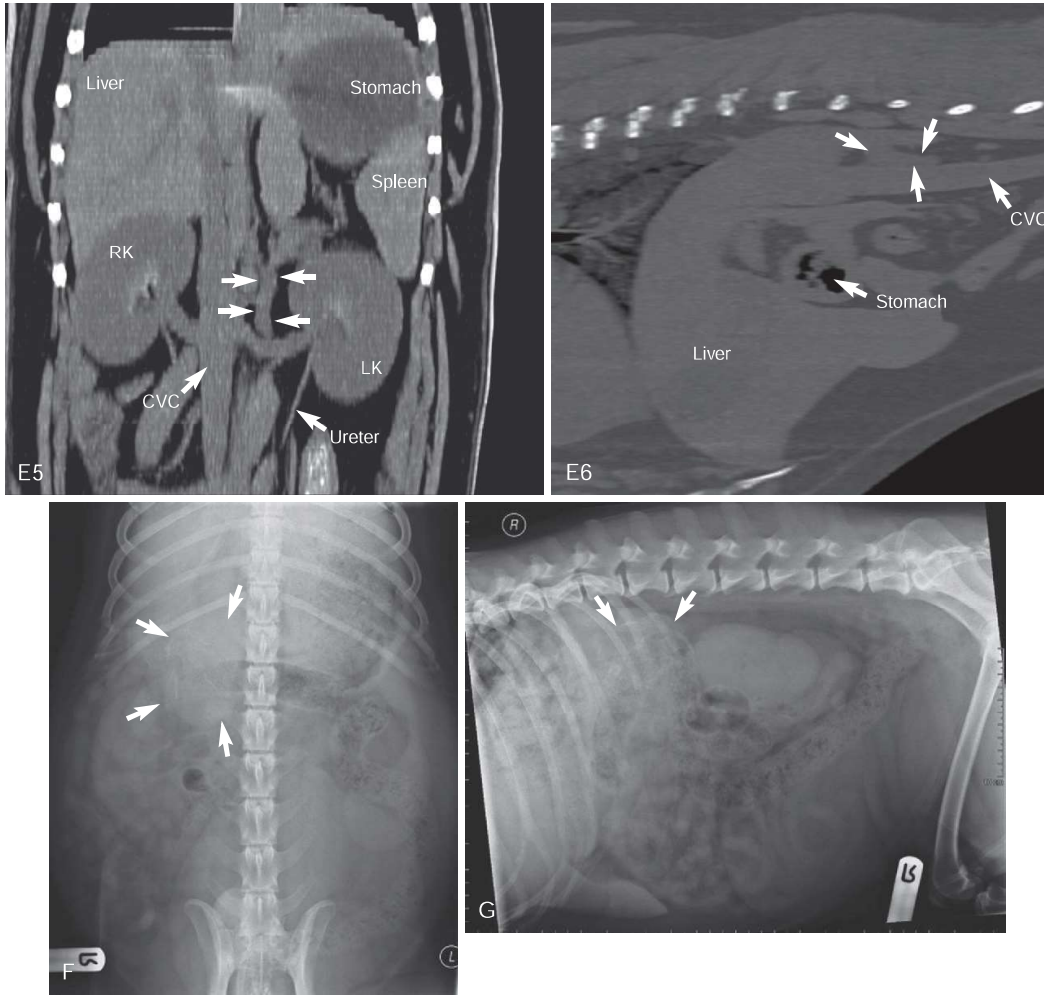
#### آناتومی

کلیه‌ها دو ارگان لوبیایی‌شکل واقع در فضای خارج صفاقی ناحیه قدام شکم هستند. هر کلیه در یک طرف آنورت و ورید اجوف خلفی قرار دارد. نحوه قرارگیری کلیه‌ها در راستای مایل از موقعیت قدامی پشتی به سمت خلفی شکمی می‌باشد. نظر به اینکه کلیه چپ در مقایسه با کلیه راست اتصال آزادانه‌تری به دیواره پشتی دارد منطقی است که محل قرارگیری آن نیز بیشتر تغییر می‌کند. کلیه راست جلوتر از کلیه چپ قرار دارد و

با گودی کلیوی لوب دمی کبد در تماس است. قطب قدامی کلیه راست درون قفسه سینه جای دارد و معمولاً دنده سیزدهم آن را به دو نیمه (فرضی) تقسیم می‌کند. کلیه مزبور با غده آدرنال راست در تماس است. کلیه راست از سمت داخل با ورید اجوف خلفی و از سمت شکمی با لیمب (بخش) راست پانکراس و کولون صعودی مرتبط است.

کلیه چپ از سمت قدام با طحال، خم بزرگ معده، پانکراس و غده آدرنال چپ در تماس است. کلیه مذکور از سطح پشتی در ارتباط با عضلات تحت کمری (ساب لومبار) و از خلف در تماس با کولون نزولی قرار می‌گیرد. کلیه چپ از داخل با کولون نزولی و دوازدهه صعودی و از پایین با کولون نزولی در تماس است. هر کلیه متشکل از یک بخش قشری (کورتکس) و یک بخش مرکزی (مدولا) است. مدولا، سینوس کلیه<sup>۱</sup> را احاطه کرده و شامل چربی، عروق خونی، اعصاب و لگنچه است.

1. Renal sinus



**ادامه تصویر ۲۴-۲، E۵.** غده آدرنال چپ نرمال در یک سگ. تصویر بازسازی شده سی تی اسکن شکم در صفحه (پلان) پشتی. فاندوس معده حاوی مایعاتی است که در مقایسه با دیواره معده، کبد و طحال هایپواتنوایت به نظر می رسد. بدنه طحال در سمت خلف و جانب فاندوس معده قرار دارد. بخشی از سر طحال در سمت خلفی داخلی فاندوس معده واقع است. ورید چپ کلیه از ناف (هیلوس) کلیه تا محل اتصال به ورید اجوف خلفی (CVC) امتداد دارد. درست در جلوی ورید کلیوی چپ، سمت جانبی ورید اجوف خلفی و سمت داخلی قطب قدامی کلیه چپ (LK)، غده فوق کلیه چپ (پیکانها) به چشم می خورد. غده مزبور ساختار بافت نرمی بوده که اتنوایشن آن با عروق خونی و کلیهها قابل قیاس است. میزراه چپ که ساختاری خطی، نازک و تقریباً هایپراتنوایت است در امتداد ناف کلیه چپ در جهت خلفی و داخلی قابل رؤیت است. RK، کلیه راست. E۶. غده آدرنال چپ نرمال در یک قلابه سگ. تصویر بازسازی شده از سی تی اسکن شکم سگ بالغ در صفحه طولی را ملاحظه می کنید. صفحه انتخاب شده برای تهیه این تصویر درست سمت راست از خط میانه بدن می باشد. ساختارهای روشن و هایپراتنوایت در تصویر، در حقیقت مربوط به مقاطع عرضی دندهها و زوئاند عرضی مهره های کمری هستند. ورید اجوف خلفی (CVC) ساختاری خطی و کاملاً مشخص بوده که از لبه خلفی کبد تا حاشیه تصویر امتداد دارد. غده آدرنال راست (پیکانها) در سمت پشتی ورید اجوف خلفی و روبروی آن با فاصله بسیار کم قرار دارد. F و G، نماهای جانبی و شکمی پشتی نشان از وجود توده ای میزرایزه (پیکانها) در غده فوق کلیه راست دارد. تشخیص نهایی: نئوپلازی غدد فوق کلیه.

می شود تا کلیه گریهها جابهجایی آزادانه تری در فضای خلف صفاقی داشته باشد. در ضمن، کلیه گریه در مقایسه با سگ تاحدی گرد و حجیم تر است. معده پر یا رحم آبیستن می تواند کلیهها را به سمت عقب جابهجا کند.

### رادیوگرافی

تقریباً در ۵۰٪ رادیوگرافهای ساده از شکم سگها، کلیهها به وضوح قابل رؤیت اند. اکثر اوقات، وجود چربی باعث می شود تا تمام سطح کلیه چپ مشخص باشد؛ اما در بیشتر سگها تنها قطب خلفی کلیه راست قابل مشاهده است. زمانی که بررسی کلیهها هدف اصلی تهیه رادیوگرافهای ساده شکمی

نزدیکترین بخش مدولا به سینوس کلیه که به درون لگنچه کلیه پیشروی کرده است، ستیج کلیوی یا پایپلای کلیوی گفته می شود. لگنچه کلیه ادرار را از لوله های جمع کننده ادرار دریافت می کند و ادرار از لگنچه به داخل میزنا (حالب) جریان می یابد. مدخلی که در وجه داخلی کلیه قرار دارد به ناف (هیلوس) کلیه موسوم است که از طریق آن شریان و ورید کلیوی، عروق لنفی و اعصاب به درون کلیه وارد می شود. پنج یا شش دایورتیکولوم از لگنچه کلیه به درون پارانشیم این ارگان گسترش یافته اند. حرکات تنفسی تاحدی باعث تغییر موقعیت هر دو کلیه می شود. طولانی بودن اتصالات کلیه گریه در مقایسه با کلیه سگ باعث





ادامه تصویر ۳۶-۲، H و I. نئوپلازی غدد فوق کلیه. این سگ ۱۴ ساله از نژاد یورکشایر تریر با کچلی دوطرفه، لکه‌های تیرگی روی پوست (هایپرپیگمنتاسیون) و بی‌اشتهایی پذیرش شد. توده‌ای در شکم قابل ملامسه بود. H، توده بزرگ بافت نرمی در مرکز شکم دیده می‌شود. هر دو کلیه در بالای توده مذکور مشاهده می‌شود. در نمای جانبی، تصویر سکوم مملو از گاز روی تصویر این توده قرار گرفته است. I، از بررسی نمای شکمی پشتی می‌توان دریافت که توده مذکور باعث جابه‌جایی سکوم به سمت جانب و منجر به قرارگیری سکوم در مرکز شکم شده است. در

اولتراسونوگرافی، این توده دارای اکوژنسیته مخلوط با حواشی مشخص بوده و ۷ سانتی‌متر طول داشت. J، آدرنومگالی. هایپرآدرنوکورتیزسم وابسته به هیپوفیز (سندروم کوشینگ) در یک سگ. تصویر مقطع طولی از یک‌چهارم قدامی سمت چپ شکم. غده آدرنال چپ ساختاری دولوبی و بادام‌زمینی‌مانند است. قطر کلیه در موقعیت قطب خلفی ۰/۸ سانتی‌متر (نشانه‌ها) می‌باشد. دو خط کوتاه موازی در مجاورت تورفتگی قسمت مرکز غده آدرنال، نشان‌دهنده قسمتی از ورید فرنیکوآبداومینال می‌باشد.

سیراب<sup>۴</sup> شده باشد. ادرار درون مثانه باید تخلیه گردد زیرا اعتقاد بر این است که این عمل سبب القاء دیورز<sup>۵</sup> می‌شود. تزریق آرامبخشی عمیق یا بییهوشی عمومی انجام مطالعات را تسهیل می‌کند مگر اینکه شرایط بیمار مسا را از انجام این عمل بازدارد. رادیوگراف‌های ساده باید پیش از تزریق ماده حاجب تهیه شوند. انجام پنوموسیستوگرافی<sup>۶</sup> پیش از اوروگرافی داخل وریدی به ایجاد تصویری با وضوح بهتر از قسمت انتهایی حالب‌ها کمک شایانی می‌کند.

تکنیک رادیوگرافی باید با روند تهیه اوروگرام ترشعی متناسب باشد. این امر دو علت دارد: اولاً، تزریق ماده حاجب یددار باعث افزایش اسیسته تمامی بافت‌ها به صورت یکنواخت می‌گردد که این موضوع باعث می‌شود تا برای به دست آوردن فیلمی با کیفیت قابل قبول، تابش بیشتری نیاز باشد. ثانیاً، تنظیم تکنیک رادیوگرافی، کنتراست ناشی از ماده حاجب را تشدید می‌کند. این امر با کمی کاستن از کیلوولتاژ مورد استفاده در تهیه رادیوگراف‌های ساده و افزایش میلی‌آمپر ثانیه به‌خوبی قابل دستیابی است.

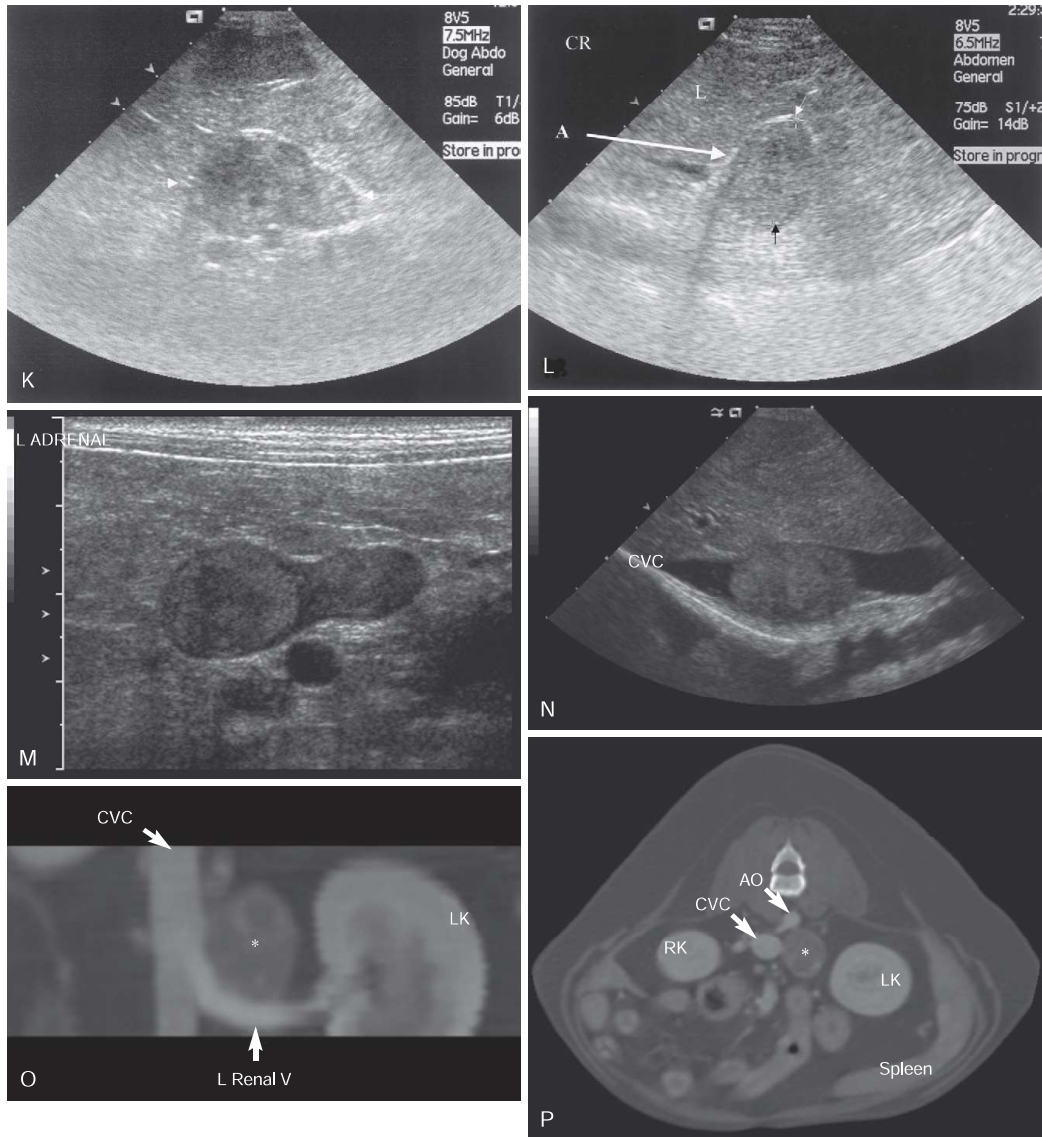
است با آماده‌سازی صحیح بیمار می‌توان رؤیت‌پذیری کلیه‌ها را افزایش داد. به این صورت که به‌مدت ۱۲ ساعت، بیمار از غذا خوردن منع و تقریباً ۲ ساعت پیش از انجام تصویربرداری با تنقیه سالین نرمال، روده پاکسازی می‌شود. جهت کاستن از گازهای درون روده، دمای مایع تنقیه باید از دمای بدن کمتر باشد. نوشیدن آب منعی ندارد. باید رادیوگراف‌هایی در هر دو حالت خوابیده به پهلو چپ و راست و نمای شکمی پشتی تهیه کرد. هر دو کلیه اغلب در رادیوگراف‌های ساده از شکم گربه دیده می‌شوند. در گربه‌ها، عدم مشاهده هر دو کلیه نیازمند انجام بررسی‌های بیشتر جهت یافتن علت این مشکل است.

**اوروگرافی داخل وریدی<sup>۱</sup> / پیلوگرافی داخل وریدی<sup>۲</sup>، اوروگرافی ترشعی<sup>۳</sup>.** با توجه به اینکه بررسی رادیوگراف‌های ساده تنها اطلاعات محدود و کلی از تصویر کلیه‌ها حاصل می‌کند در این موارد، رادیوگرافی با ماده حاجب جهت ارزیابی بهتر کلیه‌ها انجام می‌شود. ابتدا بیمار مطابق روش معمول به منظور تهیه رادیوگراف ساده آماده می‌شود. پیش از انجام مطالعات بیمار باید با در اختیار قرار دادن آب یا نوشاندن به او کاملاً

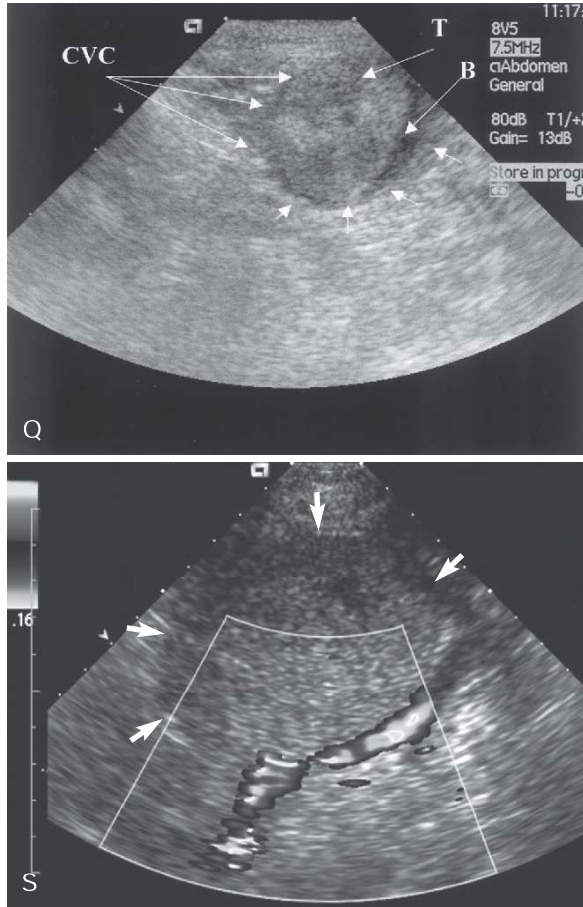
4. Hydrated

۵. Duressis (افزایش میزان دفع ادرار. با اکتباس از فرهنگ جامع دامپزشکی مصباح)  
۶. Pneumocystography (تزریق هوا به درون مثانه از طریق کاتتر ادراری)

1. Intravenous Urography  
2. Intravenous Pyelography  
3. Excretory Urography



**ادامه تصویر ۳۶-۲، K.** آدرنومگالی (افزایش اندازه غدد فوق کلیوی). قطب قدامی غده آدرنال چپ (پیکان‌ها) بزرگ و کاملاً گرد شده است. تشخیص: توده آدرنال. L. مقطع عرضی از این غده آدرنال مشخص کرد که عرض قطب قدامی این غده (پیکان‌ها)، ۱/۲ سانتی‌متر است. تشخیص: هایپرآدرنوکورتیزیس (پرکاری غدد فوق کلیه). A. غده فوق کلیه (آدرنال); L. کبد; CR. قدامی. M. ندول آدرنال در یک سگ. مقطع طولی غده آدرنال چپ. حضور یک ندول هایپرآکو و کاملاً واضح را درون قطب قدامی این غده مشخص کرد. حاشیه نازک کورتکس هایپوآکو اطراف ندول را احاطه کرده است. این یافته نشان می‌دهد که احتمالاً ندول در قسمت مرکزی (مدولا) غده آدرنال چپ تشکیل شده است. یافته‌های حاصل از مشاهدات بالینی و نتایج آزمایشات بیوشیمیایی نشان از ابتلای حیوان به بیماری غدد فوق کلیه نداشت. N. یک قلاذه سگ مبتلا به تومور بدخیم غدد فوق کلیه. مقطع طولی ربع سمت راست قدام شکم یک قلاذه سگ. بافت کبد در میدان نزدیک تصویر دیده می‌شود. خط خمیده، اکوژن و درخشان که در پایین و چپ تصویر دیده می‌شود در واقع تصویر فصل مشترک ریه/ادیاگرام است. ورید اجوف خلفی (CVC) از سمت چپ به راست تصویر امتداد دارد. در لومن ورید اجوف خلفی، لخته‌ای بزرگ با نمای اکوژن مخلوط قرار دارد. بزرگ بودن این لخته باعث اتساع و بدشکلی لومن ورید اجوف خلفی شده است. متاستاز سلول‌های سرطانی به ساختارهای عروقی، علامت سونوگرافی بدخیمی توده سرطانی است. O. یک قلاذه سگ مبتلا به آدنومای غدد فوق کلیه (آدنومای آدرنال). تصویری که می‌بینید بخشی از تصویر بازسازی شده سی‌تی‌اسکن شکم در صفحه پشتی است. ماده حاجب پدیدار به صورت داخل وریدی تزریق شد. آنهازنسمنت (تشدید) کلیه چپ به ویژه در بخش کورتکس آن دیده می‌شود. ورید کلیوی چپ (L renal V) به شکل ساختار خمیده هایپراتنوایت (روشن) که از ناف (هیلوس) کلیه تا ورید اجوف خلفی (CVC) ادامه دارد مشهود است. می‌توان توده‌ای کاملاً مشخص و بیضوی با اتنوایشن (تضعیف اشعه) مخلوط (علامت ستاره) را جلوی ورید کلیوی چپ و جانب ورید اجوف خلفی دید. پس از خارج کردن توده مذکور و انجام آزمایشات بافت‌شناسی، نوع توده آدنومای غده فوق کلیه عنوان شد. P. آدنومای غده فوق کلیه در یک قلاذه سگ. تصویر سی‌تی‌اسکن از مقطع عرضی شکم در سطح کلیه چپ با استفاده از پنجره استخوان. پیش از اقدام به تصویربرداری، ماده حاجب پدیدار محلول در آب به صورت داخل وریدی تزریق شده بود. اپسیفیکیشن تصویر آئورت (پیکان، AO) درست پایین مهره‌های کمر مشهود است. در موقعیت شکمی و سمت راست آئورت، ورید اجوف خلفی دیده می‌شود (پیکان، CVC). ماده حاجب جاری درون کلیه‌ها باعث اپسیفیکیشن تصویر این ارگان‌ها شده است. می‌توان یک توده (علامت ستاره) را در حد فاصل آئورت، ورید اجوف خلفی و کلیه چپ (LK) دید. توده مزبور ظاهر یکنواخت دارد و آنهازنسمنت اندک ماده حاجب در اطراف توده دیده می‌شود. تصویر این توده کاملاً واضح است و اثری از تهاجم به نسوج اطراف یا ساختارهای عروقی وجود ندارد. پس از خارج کردن توده مذکور و انجام آزمایشات بافت‌شناسی مشخص شد که نوع آن آدنومای غده آدرنال بوده است. RK. کلیه راست.



ادامه تصویر ۲۶-۲، Q و R. بیمار فلاده سگی است که با استفراغ و رخوت (لتارژی) عمومی پذیرش شد. Q، سونوگرام مقطع عرضی در ناحیه پارالومبار سمت چپ بدن که از ورید اجوف خلفی (پیکان‌ها و CVC) تصویربرداری شده است. با بررسی این سونوگرام دریافتیم که تومور آدرنال (T) باعث انسداد تقریباً کامل جریان خون ورید اجوف خلفی شده و جریان خون (B) تنها از قسمت کوچکی در فضای لومن در حال عبور است. R، داپلر جریان رنگی (کالر فلو داپلر) که در راستای طولی از ورید اجوف خلفی تصویربرداری شده است و این ورید را می‌توان در میدان نزدیک دید. انسداد جریان خون در سمت راست تصویر ناشی از وجود توده‌ای در مرکز لومن این ورید است. Ct، قدیمی (تصویر ۳۶-۲، R ابتدای کتاب را ببینید). S، آدرنومگالی. داپلر جریان رنگی که در راستای طولی از ورید اجوف خلفی واقع در ناحیه قدام شکم تصویربرداری شده است نشان از بزرگ‌شدگی غده آدرنال راست (پیکان‌ها) دارد. افزایش اندازه غده مذکور باعث فشردگی لومن ورید اجوف خلفی شده است اما به نظر نمی‌رسد که جریان خون آن را مسدود کرده باشد.

شدید بدن می‌توان استفاده کرد. هر چند از این جهت که کلیه بیماران مبتلا به عوارض شدید کلیوی توانایی بسیار کمی جهت ترشح ماده حاجب به درون ادرار دارد یافته‌های حاصل از این مطالعات ممکن است فاقد ارزش تشخیصی باشند. افزایش دوز ماده حاجب بیش از حد توصیه شده جز در مورد بیماران اورمیک معمولاً سبب بهبود کدورت (اپسیفیکیشن) کلیه و مجاری ادرار نخواهد شد. تزریق ناخواسته ماده حاجب در بافت‌های پیرامون رگ خونی ممکن است پوسته پوسته شدن بافت‌های مذکور را در پی داشته باشد.

استفاده از ماده حاجب طی اوروگرافی ترشحي ممکن است بر نتایج آزمایش و کشت ادرار تأثیر بگذارد.

جهت بررسی کلیه‌ها می‌توان از دو تکنیک آنژیوگرافی و توموگرافی عروق کلیوی نیز استفاده کرد. جز در مواردی که امکان استفاده از تجهیزات کاملاً پیشرفته و تخصصی وجود دارد اوروگرافی داخل وریدی کارآمدترین روش ممکن جهت ارزیابی کلیه‌ها و مجاری ادراری است.

**تکنیک تزریق آهسته حجم‌های زیاد ماده حاجب<sup>۳</sup>.** ماده حاجب بسا دوزی برابر ۱۲۰۰ میلی گرم ید به‌ازاء هر کیلوگرم وزن بدن که با حجم یکسان از محلول دکستروز سالین ۵٪ مخلوط می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد. دوز ماده حاجب تزریقی نباید از ۳۵ گرم ید تجاوز کند. تزریق

فرآورده‌های مختلفی از مواد حاجب یددار محلول در آب در بازار موجود است که از جمله آن‌ها می‌توان ترکیبات غیر یونی مانند آیوپامیدول یا آیوهگزول را نام برد. از مواد حاجب یونی مانند سدیم آیوتلامات<sup>۱</sup> یا سدیم دیاتریزوآت<sup>۲</sup> نیز می‌توان در صورت امکان بهره گرفت. واکنش‌های نامطلوب متعاقب تزریق به‌ندرت رخ می‌دهد. هرچند گاهی پس از تزریق سریع ماده حاجب احتمال استفراغ وجود دارد. هایپوتانسیون سیستمیک (کم‌فشاری خون) و نارسایی کلیه به دنبال تزریق ماده حاجب از عواقب احتمالی به شمار می‌رود. توصیه می‌شود فشار خون بیمار حین انجام اوروگرام داخل وریدی به‌طور پیوسته پایش گردد.

افزایش افسیته سایه کلیه‌ها بدون وجود آثاری از ورود ماده حاجب به درون میزنای یا مثانه می‌تواند ناشی از نارسایی کلیوی یا کاهش فشار خون القایی بر اثر ماده حاجب باشد. در چنین وضعیتی، روند درمان به سیستم قلبی عروقی معطوف شده که این امر با تجویز داروهای افزایشنده فشار خون و مایع‌درمانی توأم با القاء دیورز محقق می‌شود. اگر علت بروز مشکل به سرعت شناسایی گردد درمان‌های صورت‌گرفته اغلب موفقیت‌آمیز خواهند بود. جهت اطمینان از اقدام فوری در موارد اضطراری یک سوند داخل وریدی در رگ مدنظر جهت تزریق ماده حاجب وارد می‌شود. حین تزریق، داروهای ضدشوک آنافیلاکسی نیز باید در دسترس باشند. از مواد حاجب غیر یونی برای بیماران اورمیک جز در شرایط کم آبی (دهیدراتاسیون)

3. High-Volume Slow Infusion

1. Sodium iothalamate  
2. Sodium diatrizoate

۸۵۰ میلی گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن می‌باشد). می‌توان از دستگاه استاندارد تراکم استفاده نمود یا پدهای فومی را به طور محکم از روی سطح زیرین شکم بیمار در جلوی استخوان عانه بانداز کرد. نظر به اینکه وارد آوردن فشار زیاد بر شکم می‌تواند باعث بهم‌ریختگی تصویر حالب‌ها گردد توصیه بر این است که بلافاصله پس از آزاد کردن نوار تراکم یکبار دیگر رادیوگراف تهیه شود.

### ظاهر طبیعی

هردو کلیه در فضای خارج صفاقی قرار گرفته‌اند و اسپسته بافت نرم دارند. شکل کلی این ارگان تقریباً لوبیایی‌مانند است. وضوح تصویر کلیه‌ها در رادیوگراف‌های ساده، به میزان چربی پیرامون کلیه (پری‌رنال) و نیز خالی بودن لوله گوارش بستگی دارد. ظاهر کلیه در رادیوگراف‌ها با تغییر حالت‌گیری حیوان تغییر می‌کند. در وضعیت خوابیده به پهلو، کلیه بالاتر حول محور طولی‌اش می‌چرخد و بریدگی ناف (هیلار)<sup>۵</sup> آن در معرض دید قرار می‌گیرد. فلذا برای دستیابی به تصویر مطلوب از هر دو کلیه، تصویربرداری از شکم در هر دو حالت خوابیده به پهلو راست و چپ توصیه شده است. حرکت دیافراگم حین تنفس باعث جابه‌جایی اندک کلیه‌ها می‌شود. اکثر اوقات در نماهای جانبی کلیه‌ها تاحدی بر یکدیگر هم‌پوشانی دارند؛ به این صورت که تصویر قطب قدامی کلیه چپ بر قطب خلفی کلیه راست قرار می‌گیرد. در حالت خوابیده به پهلو راست، احتمال جابه‌جایی کلیه راست به سمت جلو وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت وسعت هم‌پوشانی تصویر کلیه‌ها در این وضعیت (خوابیده به پهلو راست) کمتر از وضعیت مقابل است و اگر قصد تصویربرداری فقط از یک طرف را دارید وضعیت خوابیده به راست ارجحیت دارد. موقعیت قرارگیری کلیه‌ها در گربه به‌مراتب تغییرپذیرتر است. بیماری‌های مربوط به فضای خارج صفاقی ممکن است باعث ناپدید شدن تصویر کلیه‌ها گردد.

کلیه راست از مهره سیزدهم سینه‌ای (توراسیک) (T13) تا مهره سوم کمری (لومبار) (L3) امتداد دارد. به‌علت هم‌پوشانی تصویر کبد و کلیه راست، قطب قدامی کلیه راست قابل رؤیت نیست؛ مگر آن‌که قدرت نفوذ اشعه تابشی زیاد باشد و مقدار چربی پری‌رنال جهت ایجاد کنتراست قابل قبول، کافی باشد. کلیه چپ در محدوده مهره دوم تا پنجم کمری (L2-L5) قرار دارد. کلیه‌های گربه نسبت به کلیه‌های سگ عقب‌تر است و جابه‌جایی آزادانه‌تری نیز دارند.

در نمای شکمی پشتی، اندازه نرمال کلیه سگ تقریباً ۲/۵ تا ۳/۵ برابر طول دومین مهره کمری است. این مقدار در مورد اندازه کلیه گربه ۲/۴ تا ۳ برابر طول دومین مهره کمری یا به‌عبارتی ۳۰ تا ۴۵ میلی‌متر می‌باشد. البته این قبیل اندازه‌گیری‌ها (براساس بدنه مهره) چندان دقیق نیست. زیرا در حالت طبیعی نیز ممکن است اندازه کلیه‌ها کوچکتر یا بزرگتر از مقادیر فوق باشد. هرچند نرمال بودن اندازه کلیه لزوماً به معنی نرمال بودن عملکرد این ارگان نیست. ضمناً کوچک بودن کلیه نیز ممکن است ارتباطی با نارسایی کلیوی نداشته باشد. در صورتی که اندازه کلیه کمتر از ۲/۵ یا بیشتر از ۳/۵ برابر طول دومین مهره کمری باشد باید احتمال رخداد ناهنجاری را در نظر گرفت. کلیه‌های نرمال، حاشیه

این ترکیب به صورت وریدی طی ۱۰ الی ۱۵ دقیقه صورت می‌گیرد. پس از اتمام تزریق، رادیوگراف‌هایی در نمای جانبی و شکمی پشتی گرفته می‌شوند و سپس دستگاه (نوار) تراکم نصب می‌گردد. رادیوگراف‌های بعدی پس از سپری شدن ۱۰ دقیقه از تزریق فراهم شده و چنانچه کارایی کلیه‌ها نرمال به نظر برسد می‌توان باند متراکم‌کننده<sup>۱</sup> را آزاد کرد. زمان عبور ماده حاجب از دستگاه ادراری ممکن است متفاوت باشد. می‌توان پس از برداشتن باند متراکم‌کننده و با تهیه رادیوگراف در نماهای مایل، تصویر بخش انتهایی هر دو میزنای را به‌دست آورد. این روش تصویربرداری برای مشخص کردن میزنای نابه‌جا (اکتوپیک) ارجحیت دارد و در موارد نارسایی کلیه نیز قابل استفاده است. در این روش، تصویر میزنای‌ها نسبت به سایر روش‌ها مدت زمان بیشتری قابل مشاهده باقی می‌ماند. در ضمن با استفاده از این روش و تصویرسازی<sup>۲</sup> قابل قبولی که حاصل می‌کند تهیه رادیوگراف‌های کمتری در مقایسه با متد تزریق سریع احتیاج است.

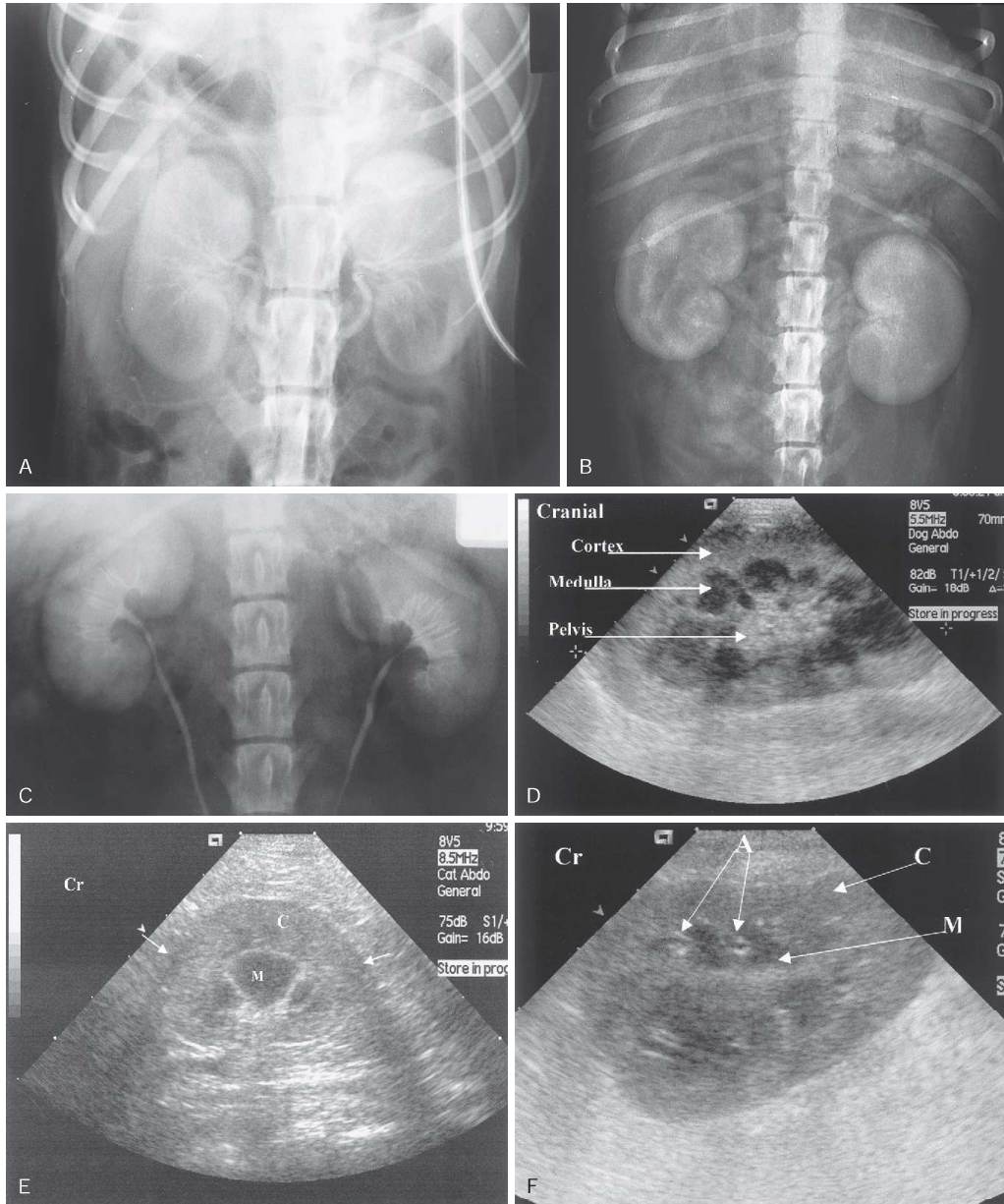
**تکنیک تزریق سریع حجم کم ماده حاجب<sup>۳</sup>.** چنانچه این عمل به شکل انتخابی با در اختیار داشتن زمان کافی انجام شود باید آماده‌سازی بیمار با دقت کامل صورت گیرد و جهت تخلیه و شستشوی روده، تنقیه پاکسازی<sup>۴</sup> انجام شود. اما در صورتیکه این عمل در شرایط اورژانسی انجام شود آماده‌سازی بیمار عملاً غیرممکن است و باید احتمال پیدایش آرتیفکت‌های ناشی از باقی‌مانده‌های مدفوع متصل به دیواره روده را در نظر داشت. حیوان تحت آرامبخشی عمیق یا ترجیحاً بیهوشی عمومی قرار می‌گیرد. باید یک رادیوگراف ساده در نمای شکمی پشتی برای سنجش کافی بودن اکسپوژر و رد وجود تغییرات پاتولوژیک مشخص که باعث می‌شود لزومی به ادامه این گونه مطالعات نباشد تهیه گردد. پس از قرار دادن حیوان به پشت بر کاست رادیوگرافی یک دوز مواد حاجب یددار محلول در آب با سرعت بالا به یکی از رگ‌های محیطی (پریفرال) بدن تزریق می‌شود. دوز توصیه‌شده جهت این تزریق ۸۵۰ میلی‌گرم از ید به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن است که نباید مقدار ید آن از ۳۵ گرم تجاوز کند. سپس بلافاصله پس از اتمام تزریق، رادیوگراف شکمی پشتی و مجدداً پس از سپری شدن ۵، ۱۰، ۱۵ و ۳۰ دقیقه از رادیوگراف نخست، رادیوگراف‌های بعدی تهیه می‌شوند. زمان عبور ماده حاجب از دستگاه ادراری متغیر است. در صورت نیاز، رادیوگراف‌های بیشتری گرفته می‌شوند. جهت مشخص کردن قسمت انتهایی میزنای‌ها، تهیه رادیوگراف در نمای مایل با انحراف تقریباً ۳۰ درجه نسبت به نمای شکمی پشتی ضرورت دارد.

ممکن است جهت بهبود کدورت (اپسیفیکیشن) سایه حالب‌ها، باند متراکم‌کننده دور قسمت انتهایی شکم بسته شود. البته در مواردی که به انسداد مسیر ادراری شک دارید به علت خطر پارگی مجرای ادراری نباید از باند متراکم‌کننده استفاده کرد. چنانچه قصد استفاده از باند متراکم‌کننده را داشتید این کار باید پیش از تزریق ماده حاجب انجام شود. ضمناً باید دوز تزریقی را به میزان ۴۲۵ میلی‌گرم ید به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن کاهش داد (گفته شد که در وضعیت بدون استفاده از باند متراکم‌کننده این میزان

1. Compression band
2. Visualization
3. Low-Volume Rapid Infusion

۴. Cleansing enema (پاکسازی روده با روش تنقیه)

5. Hilar notch

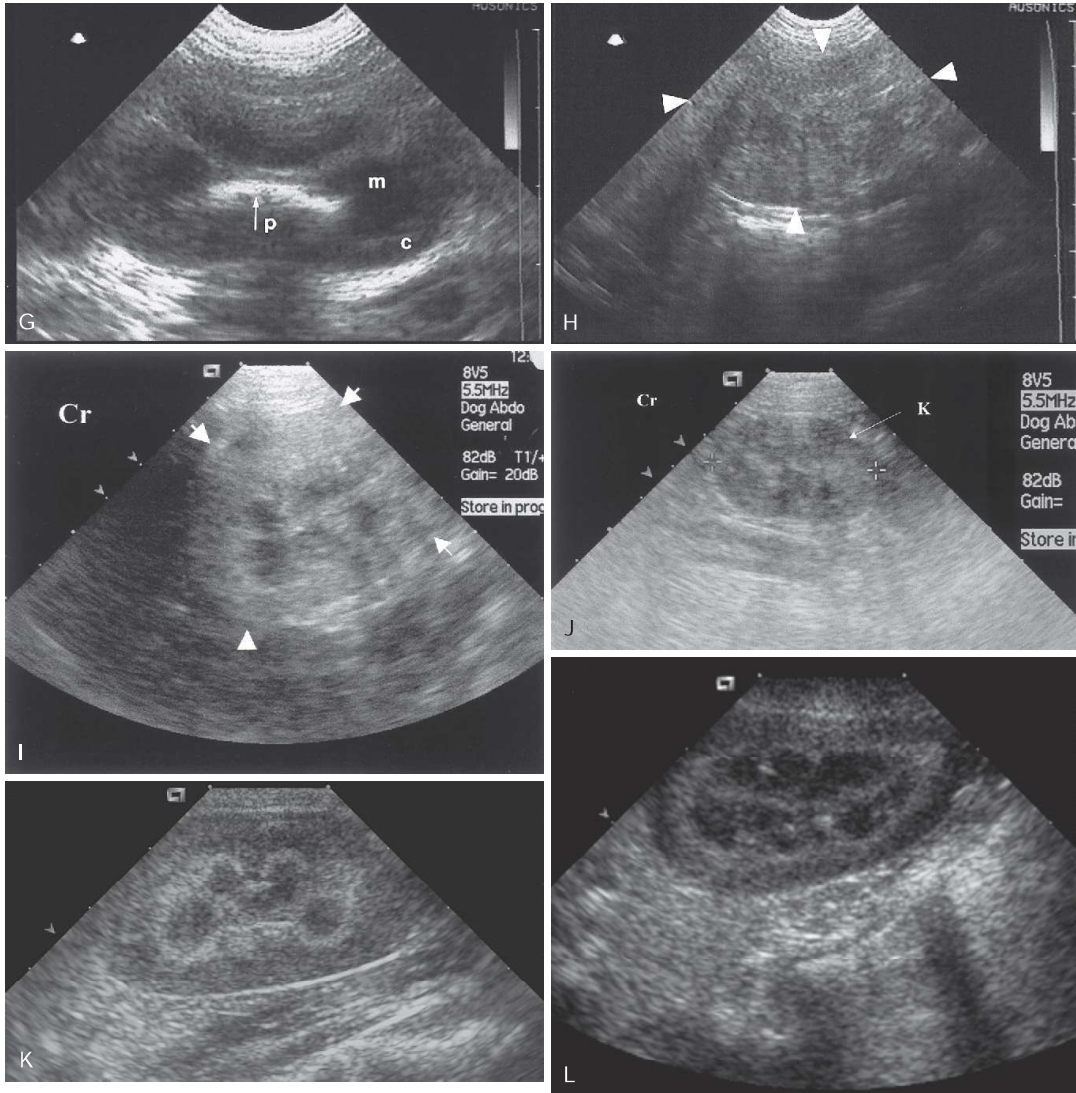


تصویر ۳۷-۲ A. آرتیوگرام کلیه‌های نرمال (سیم دستگاه الکتروکاردیوگرام از روی سمت چپ و جلوی شکم عبور کرده است). B. فاز نفروگرام از اوروگرام داخل وریدی. پس از سپری شدن ۱۰ ثانیه از تزریق ماده حاجب مثبت، رادیوگراف مثبت، رادیوگراف گرفته شد. به علت تراکم زیاد عروق خونی در کورتکس (قشر) کلیه و تراکم زیاد ماده حاجب در آن (نسبت به سایر بخش‌ها)، قشر کلیه از بخش مرکزی (مدولا) کلیه قابل تمایز است. C. فاز پیلوگرام. مجاری جمع‌کننده ادرار (دایورتیکولوم‌ها) را می‌توان دید که به درون مدولا و لگنچه کلیه کشیده شده‌اند. D. کلیه نرمال سگ، مقطع طولی. کورتکس کلیه معمولاً در مقایسه با کبد هاپیواکو است. مدولای کلیه در مقایسه با کورتکس آن، هاپیواکو یا آن‌اکو می‌باشد. مرز اتصال کورتکس به مدولا (اتصال کورتیکومدولاری) به خوبی قابل رؤیت است. لگنچه کلیه نمای هاپیراکو دارد. E. مقطع طولی کلیه گربه (پیکان‌ها) که در مقایسه با کلیه سگ، گرد و قلمبه‌تر است. C. کورتکس؛ M، مدولا؛ Cr، قدامی. F. مقطع طولی کلیه چپ، عروق کماتی (A) کلیه را در اتصال کورتیکومدولاری نشان می‌دهد. صفحه‌ای که تصویربرداری در آن صورت گرفته است کمی مایل می‌باشد که همین امر باعث شده تا قطب خلفی کلیه به مراتب کوچک‌تر از قطب قدامی آن به نظر برسد. C، کورتکس؛ M، مدولا؛ Cr، قدامی.

جمع‌کننده ادرار هستند که به صورت دوتایی قرار دارند و از لگنچه تا قسمت مدولای کلیه ادامه دارند. این لوله‌ها باید به صورت پشت سرهم درون لگنچه قابل رؤیت باشند. هر دو میزنا (حالب) نیز باید دیده شوند. چنانچه فشاری روی میزناها اعمال نشود و علاوه بر آن میزنا متسع نباشد امواج پریستالتیک میزنا باعث مشخص شدن قطعه (سگمنت) هایی از این مجرا در هر رادیوگراف می‌شوند. اما در رادیوگراف‌هایی که حین

صاف و هموار دارند اما در نظر داشته باشید که نرمال بودن شکل کلیه‌ها در رادیوگراف‌های ساده، به طور قطعی احتمال وجود ناهنجاری در این ارگان را رد نمی‌کند.

در مطالعات با ماده حاجب هر دو کلیه باید به خوبی نمایان و قابل مشاهده و قسمت کورتکس آن‌ها ایک باشد. حواشی کلیه‌ها باید صاف و هموار باشد. برجستگی‌های کوچک (دایورتیکولوم‌ها) درون لگنچه، لوله‌های



ادامه تصویر ۳۷-۲، G. به دلیل وجود چربی در لگنچه (پیکان)، این قسمت از کلیه نمای هایپراکو دارد. این سگ پیش از تصویربرداری، تحت مایع درمانی قرار گرفته بود که به نظر می‌رسد همین امر باعث افزایش اندازه مدولای کلیه او شده است. C، کورتکس؛ D، لگنچه؛ M، مدولا. H، این سگ ۲ ساله نژاد باکسر بسیار لاغر و به خوبی نیز رشد نکرده بود. سطوح اوره و کراتینین خون او بیش از حد نرمال بود. حین اولتراسونوگرافی مشخص شد که کلیه (نوک پیکان‌ها) کوچک‌تر از اندازه طبیعی است. اتصال کورتیکومدولاری به سختی قابل رؤیت است. تغییرات پیش آمده در هر دو کلیه مشابه بود. تشخیص: دیسپلازی کلیه. I، دیسپلازی کلیه. این سگ ۹ ماهه نژاد دالماسین<sup>۱</sup> (دالمیشن) با سابقه استفراغ طی ۸ روز گذشته پذیرش شد. بیمار برای مدتی دچار پلی‌دیپسی (پرنوشی) نیز بوده است. با اسکن کلیه مشخص شد که کلیه (نوک پیکان) این بیمار کوچک بوده و کورتکس آن هایپراکو است. Cr، قدامی. I، این سگ نژاد لابرادور علائم ابتلا به نفریت را نشان می‌داد. کلیه چپ بزرگ شده بود. اسکن کلیه راست (K) در مقطع طولی مشخص کرد که کلیه راست بسیار کوچک و هایپراکو است و اندازه آن تنها ۳ سانتی‌متر (بین نشانگرها) می‌باشد. مرز کورتیکومدولاری کاملاً غیرقابل تشخیص است. Cr، قدامی. K، مقطع طولی کلیه گربه ۴ ساله مبتلا به کولانژیوبیلیتیت. می‌توان در محل اتصال کورتیکومدولاری، حاشیه یا زهوار مشخص را دید. البته حاشیه (زهوار) مذکور اغلب یافته‌ای تصادفی در گربه‌ها به شمار می‌رود که به علامت زهواری مدولاری<sup>۲</sup> موسوم است. L، مقطع پشتی کلیه که لبه یا زهوار هایپراکو کم‌رنگی را در اتصال کورتیکومدولاری نشان می‌دهد. این لبه یا زهوار که در حقیقت همان علامت زهواری مدولاری است یافته‌ای تصادفی در گربه محسوب می‌شود.

1. Dalmatian
2. Medullary rim sign

ممکن است در نخستین رادیوگراف به‌دست آمده، فاز شریانی (آرتریال)<sup>۱</sup> دیده شود. در فاز پیلوگرام<sup>۲</sup>، ماده حاجب درون دایورتیکولوم‌های لگنچه، لگنچه و میزنای‌ها جریان می‌یابد (تصویر ۳۷-۲، A، Cr).

تهیه آن‌ها فشار بر میزنای اعمال شده است همین فشار وارده باعث اتساع میزنای می‌گردد؛ اما این اتساع را فقط در رادیوگراف‌های تهیه‌شده پس از آزادسازی تراکم اعمال‌شده بر میزنای می‌توان بررسی کرد. رادیوگرافی که حین مرحله کدورت (اپسیفیکیشن) کلیه‌ها به دست آمده باشد به نفروگرام موسوم است. حین انجام اوروگرافی داخل وریدی با تکنیک انفوزیون سریع

1. Arterial phase
2. Pyelogram phase



فصل سوم

قدسه سينه

آلوتول‌ها، اجزا بینابینی، برونش‌ها و عروق خونی هستند. با رؤیت هر تغییری در الگوی طبیعی ریه که نشان از درگیری یک یا چند مورد از ساختارهای مذکور داشته باشد می‌توان لیست تشخیصی تفریقی تهیه کرد.

### الگوهای ریوی غیر طبیعی

در جدول ۱-۳، توضیح مختصری از الگوهای ریوی مختلف آورده شده است. تعیین اهمیت تغییراتی که درون ریه‌ها دیده می‌شود ممکن است دشوار باشد. باید یافته‌های حاصل از معاینات بالینی و سایر اقدامات تشخیصی جهت رسیدن به تشخیص درست در نظر گرفته شوند. لازمه بررسی اصولی محدوده ریه‌ها، تهیه رادیوگراف‌های باکیفیت است. رسیدن اشعه بیش از حد به فیلم، جزئیات ریه را ناپدید می‌کند و ناکافی بودن پرتو رسیده به فیلم، این جزئیات را بیش از حد پررنگ می‌کند که ممکن است همین موضوع به تشخیص اشتباه منجر شود. تهیه رادیوگراف‌ها حین عمل دم، جهت ایجاد کنتراست مطلوب و تشخیص ناهنجاری‌ها ضروری است. جزئیات ریوی در اغلب حیوانات چاق به‌خوبی مشخص نیستند. مزیت در نظر گرفتن الگوهای ریوی در تفسیر رادیوگراف‌های غیرطبیعی قفسه سینه این است که الگوهای ریوی، توجه را به سمت فرآیندهای زمینه‌ای ایجادکننده تغییرات رادیوگرافی معطوف می‌کنند. تشخیص الگوی خاصی از تغییرات مشهود، دامنه تشخیص‌های احتمالی را محدود می‌کند و بر همین اساس می‌توان تغییرات ایجادشده را به فرآیندهای زمینه‌ای پاتولوژیک ربط داد. تهیه رادیوگراف‌های متوالی اغلب مفید است زیرا ظاهر الگوهای ریه بخصوص الگوی آلوتولی به سرعت تغییر می‌کند. علاوه بر نوع الگو باید به نحوه پراکندگی آن درون ریه‌ها نیز توجه کرد زیرا برخی بیماری‌ها یکی از لوب‌های ریه یا قسمت مشخصی درون آن را با شدت بیشتری تحت تأثیر قرار می‌دهند.

در ریه تعداد اندکی از بیماران تنها یک الگوی خاص مشهود است. این موضوع ناشی از قرابت ساختارهای مختلف درون ریه به یکدیگر و نیز به علت تفاوت مراحل پیشرفت بیماری است که در زمان معاینه خود را نمایان می‌کنند.

**الگوی آلوتولی (آلوتولار).** الگوی آلوتولار زمانی پدیدار می‌شود که مایع، بقایای سلولی یا ارتشاحات نئوپلاستیک فضای درون آلوتول‌ها را پر کنند یا هنگامی که آلوتول‌ها برهم بخوابند (کلاپس شوند). احتمال درگیری مجاری آلوتولی و برونش‌های انتهایی نیز وجود دارد. مایع یا بقایای سلولی باعث جابه‌جایی هوای درون آلوتول‌ها می‌گردد و بدین ترتیب دیگر هوا نقشی در ایجاد کنتراست عمومی ریه ندارد.

در نماهای جانبی، آئورت سینه‌ای در قسمت پشتی قفسه سینه از ورای سایه ریه قابل مشاهده است. در رادیوگراف‌های شکمی پشتی و پشتی شکمی که به خوبی پرتو دیده‌اند آئورت از ورای سایه قلب قابل رؤیت است. عروق بزرگ قسمت قدامی قفسه سینه بخشی از سایه مدیاستن را تشکیل می‌دهند. ورید اجوف خلفی در نماهای جانبی، شکمی پشتی و پشتی شکمی به چشم می‌خورد. در نماهای پشتی شکمی و شکمی پشتی، ورید اجوف خلفی در همی‌توراکس سمت راست در جانب زاویه کاردیوفر نیک دیده می‌شود (زاویه بین دیافراگم و سایه قلب؛ تصویر ۹-۳ را ببینید).

### اولتراسونوگرافی

ریه پر از هوا، امواج صوتی را به علت تفاوت در امپدانس صوتی بین بافت نرم و هوا منتقل نمی‌کند. بنابراین تصویر اولتراسونوگرافی طبیعی ریه‌ها یک خط صاف هاپراکو است که فصل مشترک جنب/ریه را نشان می‌دهد که حرکت این فصل مشترک به جلو و عقب جلب توجه می‌کند. بر اثر بازتاب پرتو اولتراسوند، آرتیفکت‌های انعکاس به شکل یکسری خطوط موازی هاپراکو در سراسر تصویر شکل می‌گیرند. (تصویر ۱۱-۱ را ببینید).

### ناهنجاری‌ها

چالش‌های زیادی در تفریق دادن تغییرات پاتولوژیک درون ریه‌ها و طبقه‌بندی دقیق آن‌ها پیش رو است. کنتراست به‌وجودآمده توسط ریه‌های پر از هوا باعث می‌شود تا عروق طبیعی ریه وضوح کافی داشته باشند. هر چند هر عاملی که از حجم هوای درون آلوتول‌ها بکاهد باعث کاهش وضوح الگوی عروقی می‌شود. در ضمن، تغییری که اسپسته بافت‌های بینابینی را افزایش دهد بستر عروقی ریه را ناپدید می‌کند. بیماری‌هایی که بر عروق خونی تأثیر مستقیم می‌گذارند ممکن است از وضوح عروق ریوی بکاهد یا الگوی طبیعی ریه را به هم بریزند. ممکن است ناهنجاری‌های درخت برونشی در رادیوگراف‌های قفسه سینه منعکس شود و وضوح عروق ریوی را متعاقب از بین رفتن کنتراست میان عروق ریه و برونش‌ها تغییر دهد. تجمع مایع در پرده جنب، سایه ریه‌ها را از نظر پنهان می‌کند. بیماری‌های ریوی به اشکال گوناگونی بروز می‌کنند.

از آن جهت که بیماری‌های مختلف ممکن است تغییرات رادیوگرافی مشابهی در محدوده ریه‌ها ایجاد کنند ارزیابی نحوه پراکندگی تغییرات مذکور درون ریه‌ها مهم است. دیگر ساختارهای قفسه سینه نیز باید به دقت معاینه شوند. بنابراین تقسیم تغییرات پاتولوژیک به الگوهای اصلی ریه بر اساس ساختارهایی که بیشتر درگیر شده‌اند مفیدتر است که این ساختارها شامل

جدول ۱-۳ الگوهای ریوی

آلوتولار	بینابینی	برونشی	مخلوط
اسپسته‌های کرکی	نشانه‌های خطی غیرعروقی	اهکی شدن غضروف‌ها	دو یا چند ویژگی از سایر الگوهای ریوی را نشان می‌دهد
نواحی افزایش اسپسته که اغلب درهم آمیخته‌اند	اسپسته‌های ندولار	ارتشاحات اطراف برونشی	
شیارهای بین لوبی آشکار می‌شوند	از بین رفتن شفافیت تصویر حاشیه ریه‌ها	الگوی خطی مربوط به افزایش ضخامت دیواره برونش‌ها	
ایرپرونکوگرام‌ها	وریدهای ریوی کاملاً نمایان	ایر آلوتولوگرام‌ها	سریعاً تغییر می‌کند

با توجه به مطالب مندرج در متن، ایر آلوتولوگرام از علائم الگوی آلوتولار است و این مورد احتمالاً اشتباه است. پیام مترجمین.



### نشانه‌های رادیوگرافی:

۱. پیدایش اپسپتته‌های "ابری (کرکی)"<sup>۱</sup> درون ریه. اپسپتته‌های کرکی ناواضح به تدریج درون بافت سالم مجاور ناپدید می‌شوند. ظاهر اپسپتته‌های مذکور به "پشمک" یا "پشم پنبه" تشبیه شده است. اغلب نواحی افزایش اپسپتته با یکدیگر ادغام می‌شوند.
۲. برونکوگرام هوایی (ایربرونکوگرام). برونش‌های محتوی هوا به شکل ساختارهای لوله‌ای رادیولوئوسنت یا یکسری انشعابات دیده می‌شوند که با بافت اپسپتته‌ها تفاوت دارد. به این اپسپتته‌ها ایربرونکوگرام‌ها گفته می‌شود. سطح مقطع برونش‌ها به شکل لوسنسی‌های مدور جداگانه به چشم می‌خورند. فضای بین شریان‌ها و وریدهای لوبار قدما می‌ناید با ایربرونکوگرام‌ها اشتباه گرفته شوند. برونش‌های پر از مایع قابل رؤیت نیستند. چنانچه لومن تعداد زیادی از برونش‌ها با مایع پر شده باشد ظاهر بخش درگیر ریه به صورت کانسالیده یا یکنواخت دیده می‌شود.
۳. توزیع لوبار. ناحیه‌ای که افزایش اپسپتته دارد، یک لوب ریه یا قسمتی از آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ در نتیجه، حدود آن لوب ریه که در وضعیت طبیعی قابل مشاهده نیست آشکار می‌شود و همین تغییر، محل شیارهای بین لوبی را مشخص می‌کند.
۴. آئوئولوگرام هوایی (ایرآئوئولوگرام). در میان آئوئول‌های محتوی ارتشاحات، اغلب یکسری آئوئول دارای هوا به چشم می‌خورند. این آئوئول‌های رادیولوئوسنت پر از هوا به عنوان ایرآئوئولوگرام‌ها شناخته می‌شوند که به ریه ظاهر لکه‌دار می‌دهند. برخی اوقات اپسپتته‌های ندولار ناواضحی دیده می‌شوند که پیدایش این اپسپتته‌ها ناشی از جایگزین شدن هوای درون گروهی از آئوئول‌ها با مایع یا بقایای سلولی است که از برونش‌های انتهایی منشعب شده‌اند. اپسپتته‌های ندولار ناواضح به ندول‌های آسینار موسوم‌اند.
۵. تغییر شکل سریع. الگوی آئوئولار معمولاً به سرعت تغییر می‌کند. این الگو بلافاصله پس از بروز نشانه‌های بالینی پدیدار شده و پس از اتمام موفقیت‌آمیز روند درمان نیز به سرعت ناپدید می‌گردد.
۶. عروق خونی لوب یا قطعه درگیر ریه کاملاً ناپدید می‌شوند.
۷. در محلی که ریه درگیر با قلب یا دیافراگم در تماس است، لبه مربوط به آن ساختار بافت نرم ناپدید یا با تصویر ریه آمیخته می‌شود.

تمامی این نشانه‌ها لزوماً در یک بیمار بروز نمی‌کنند. بیماری‌هایی که در آن‌ها الگوی آئوئولار پدیدار می‌شود شامل: ادم ریوی، خونریزی ریوی، پنومونی، ضایعات گرانولوماتوزی، انسداد برونش‌ها، انفارکت‌ها (ترسیدن خون کافی)، آلرژی‌ها، اتلکتازی و امراض آئوئولار مزمن هستند. نتوپلازی به‌ندرت باعث پیدایش الگوی آئوئولار می‌گردد.

1. Fluffy (کرکی، پشمکی، تکه‌های ابر در آسمان و پرماند)
2. Pleural effusion

باشد (تصویر ۲۳-۳ را ببینید) اتلکتازی در بسیاری از امراض ارتشاحی مانند پنومونی به چشم می‌خورد. اتلکتازی ممکن است یک یا چند لوب ریه را درگیر کند و به صورت ناقص یا کامل رخ دهد. کاهش حجم ریه به نوبه خود سبب جابه‌جایی مדיاستن (شیفت مדיاستینال)<sup>۳</sup> به سمت طرف درگیر می‌شود. تخلیه هوای لوب ریوی دچار اتلکتازی (لوب اتلکتاتیک)، باعث افزایش اپسپتته آن لوب و جابه‌جایی شیارهای بین لوبی می‌گردد. این تغییرات، اغلب در نمای شکمی پشتی یا پشتی شکمی به خوبی مشخص است. در صورت وقوع اتلکتازی در یکی از لوب‌ها، لوب‌های ریوی مجاور جهت جبران نقص پیش آمده منبسط می‌شوند. ایربرونکوگرام‌ها ممکن است در اتلکتازی‌های شدید دیده شود. ممکن است تفریق اتلکتازی از پنومونی توأم با پیدایش الگوی آئوئولار دشوار باشد. در سگ و گربه‌ها، لوب میانی شش راست بیشتر از سایر لوب‌ها دچار اتلکتازی می‌شود. در گربه‌ها اتلکتازی به شکل قابل توجهی با ابتلا به آسم برونشی (آسم گربه‌سانان) همراه است. در بیماری‌های کمتر متداول مانند سندروم زجر تنفسی حاد و عدم اتساع ریه مخصوصاً در حیوانات نوزاد ممکن است اتلکتازی دیده شود.

اصطلاح کانسالیداسیون (تراکم یا جمود)<sup>۴</sup> یک الگوی ریوی نیست بلکه صرفاً یک مفهوم پاتولوژیک است. کانسالیداسیون به معنی جایگزینی هوای درون آئوئول با مایع یا بقایای سلولی است. بر اثر کانسالیداسیون، حجم هوای ریه یا لوب ریوی مبتلا تغییر نمی‌کند و بنابراین مדיاستن جابه‌جا نمی‌شود. ایربرونکوگرام‌ها قابل رؤیت هستند. کانسالیداسیون معمولاً بر اثر ابتلا به پنومونی، خون‌ریزی و ارتشاحات نتوپلاستیک رخ می‌دهد. در صورت درگیری یکی از دو قسمت بالا یا پایین یک لوب ریوی ممکن است برای مشخص کردن وسعت عارضه به هر دو نمای شکمی پشتی و پشتی شکمی نیاز باشد (تصویر ۱۵-۳، J و K را ببینید).

**الگوی بینابینی<sup>۵</sup>.** بافت بینابینی، بافتی نگهدارنده است که شامل دیواره آئوئول‌ها و مجاری آئوئولی، سپتوم‌های بین لوبولی، مویرگ‌ها و بافت‌های مغذی گره‌های لنفی، برونش‌های لنفی و عروق ریوی است.

### نشانه‌های رادیوگرافی:

۱. کاهش یکدست کنتراست در تمام محدوده ریه ناشی از افزایش اپسپتته بافت‌های بینابینی به چشم می‌خورد.
۲. وضوح حواشی عروق ریوی کاهش یافته اما با این وجود همچنان می‌توان آن‌ها را به راحتی تشخیص داد.
۳. الگوی سازمان یافته<sup>۶</sup> معمولاً در ارتباط با اپسپتته‌های ندولار نمایان می‌شوند. این الگو ممکن است نشان‌دهنده موارد ذیل باشد:
  - آ) ندول‌هایی در اندازه‌های مختلف
  - ب) ضایعات حفره‌ای
  - پ) ضایعات منفرد یا متعدد ممکن است در سراسر محدوده ریه‌ها دیده شوند. ندول‌های متعدد کوچک موسوم به ندول‌های ارزنی<sup>۷</sup> هستند

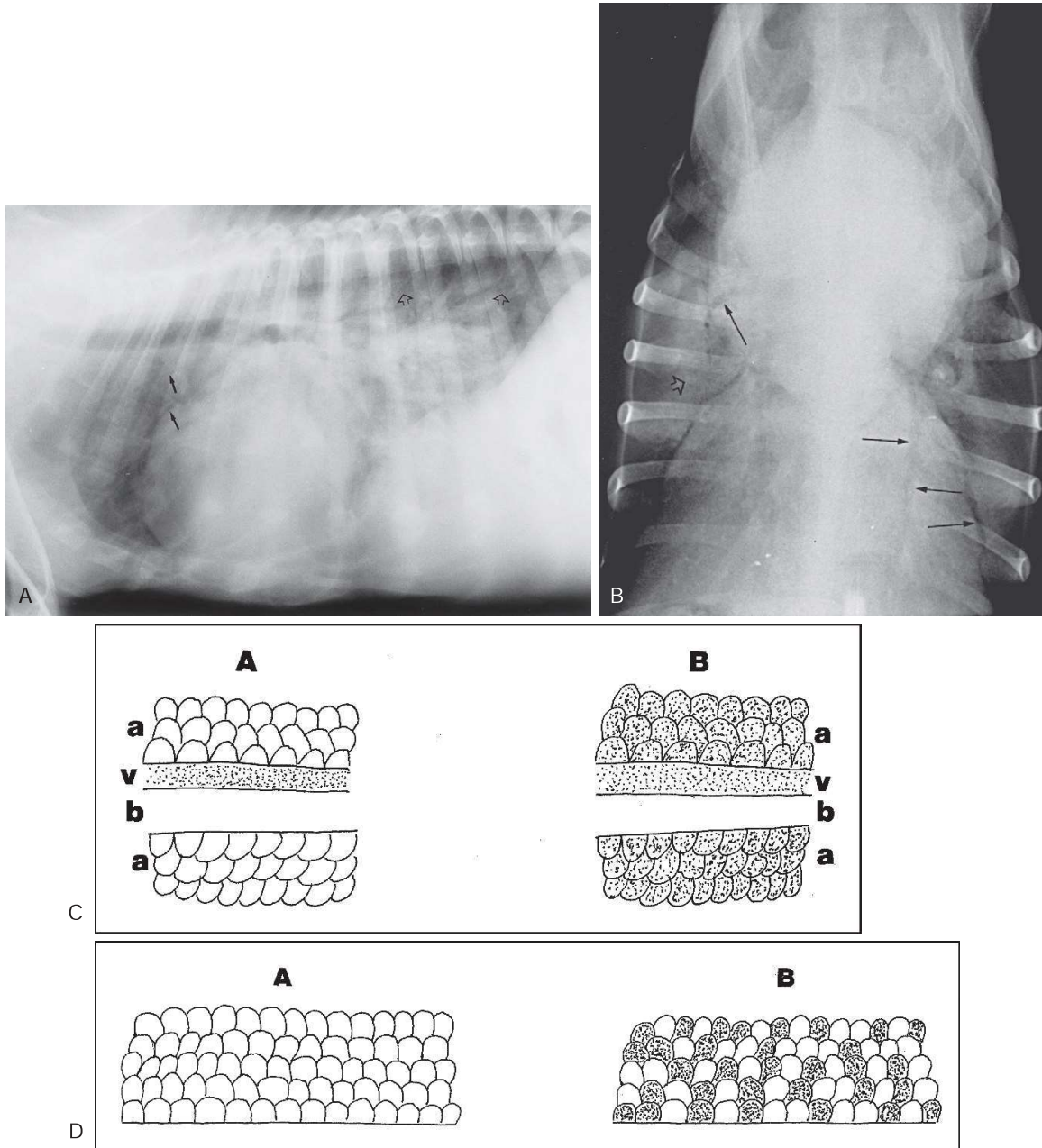
3. Mediastinal shift

4. Consolidation (قوام یافتگی ریه، نواحی جامد شده ریه‌ها و کیدی شدن ریه)

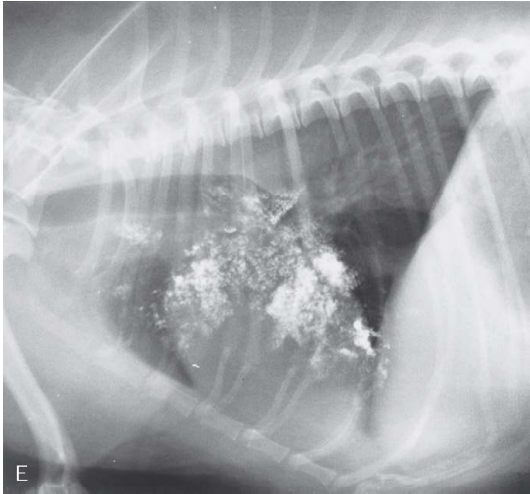
5. Interstitial Pattern

6. Structured (سازمان یافته، ساختار یافته، ساختارمند)

7. Miliary



ادامه تصویر ۱۰-۳، A و B، ارتشاحات کرکی؛ شاخص الگوی آئولولی را نشان می دهند. حواشی ارتشاحات نامنظم است و اکثر آن‌ها با یکدیگر ادغام شده‌اند. ایربرونکوگرام‌ها (پیکان‌های سیاه) و نواحی مربوط به ایرالوئولوگرام‌ها دیده می‌شوند (بعضی از ایرالوئولوگرام‌ها با پیکان‌های توخالی مشخص شده‌اند). این تغییرات نشان از ادم ریوی ناشی از نارسایی قلب دارند. C، نحوه پیدایش یک ایربرونکوگرام. در تصویر A، حرف a گروهی از آئولول‌های پر از هوا را نشان می‌دهد، b یک برونش و v یک رگ خونی ریوی است. هوای موجود در آئولول‌ها برای اپسیتة بافت نرم (اپسیتة مایع) کنتراست به وجود می‌آورد که توسط آن عروق خونی در رادیوگراف قابل رؤیت می‌شوند. به‌علت تشابه اپسیتة رادیوگرافی برونش و آئولول‌ها، سایه برونش قابل رؤیت نیست. در تصویر B، ارتشاحات درون آئولول‌ها جمع شده‌اند. در این حالت، اپسیتة آئولول‌ها و عروق خونی مجاور یکسان است. کانتراست از بین رفته و بنابراین عروق خونی دیگر قابل مشاهده نیستند. هرچند در این شرایط، برونش‌ها به‌علت وجود کنتراست با اپسیتة مایع درون آئولول‌ها و عروق خونی مجاور آشکار می‌شوند. D، نحوه پیدایش یک ایرالوئولوگرام. تصویر A گروهی از آئولول‌های پر از هوا را نشان می‌دهد. تمام آن‌ها رادیولوسنسی یکسان دارند و در رادیوگراف به‌شکل نواحی تیره دیده می‌شوند. B، اگر ارتشاحات در تعدادی از آئولول‌ها تجمع یابد و مابقی وضعیت طبیعی داشته باشند (آئولول‌های پر از هوا)، رادیوگراف منظره لکه‌دار پیدا می‌کند. اپسیتة مایع برخی آئولول‌ها با اپسیتة هوای مابقی آئولول‌ها کنتراست دارد.



ادامه تصویر ۱۰-۳، E و F. توزیع آلوئولی باریم در ریه‌ها را ملاحظه می‌کنید.

به دنبال بهم‌فشرده‌گی فضاهای هوایی، حجم هوای ریه کم شود. اپسیت‌های ندولار را نباید با اپسیت‌های مدور مربوط به سطح مقطع عروق خونی اشتباه گرفت. تعداد اپسیت‌های مربوط به عروق خونی ریه معمولاً زیاد نیست. ضمناً، عروق ریوی پیرامون هیلوس بزرگتر هستند. سطح مقطع عروق خونی مدور است و هنگام مشاهده از نمای نیم‌رخ باید قطرشان با قطر عروق خونی مجاور برابر باشد. اندازه ارتشاحات ندولار متفاوت است و به شکل نامنظم در تمام محدوده ریه‌ها پراکنده‌اند. ندول‌های پوستی، اندازه گوناگون و حدود خارجی معمولاً مشخص دارند اما معمولاً تعدادشان کم است. از دیگر اپسیت‌های بافت نرم که ممکن است با آن‌ها مواجه شویم می‌توان به کنه‌های بزرگ خون‌خوار و سرپیستانک‌های برجسته اشاره کرد (تصاویر ۳-۶، P تا S، و ۱۱-۳، A). مینرالیزاسیون اتصالات غضروفی دنده‌ای را نباید با توده‌های ریوی اشتباه گرفت.

بر اثر ابتلا به استئوم‌های ریه، احتمال وقوع استخوان‌سازی نابجا وجود دارد که به شکل یکسری اپسیت مینرالیزه ندولار، کوچک و جدا از هم پدیدار می‌شوند. این ندول‌ها یک هستند و ۱ تا ۲ میلی‌متر قطر دارند و در سراسر بافت ریه انتشار یافته‌اند. استئوم‌های ریه اهمیت بالینی ندارند و نباید با متاستازهای ریوی اشتباه شوند (تصویر ۱۸-۳، M).

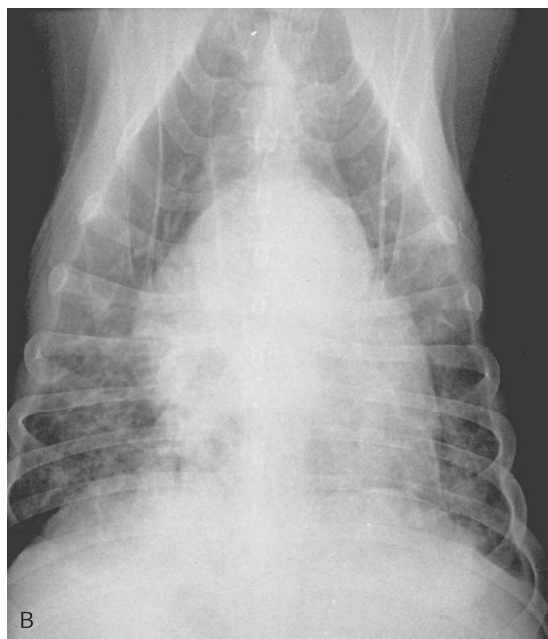
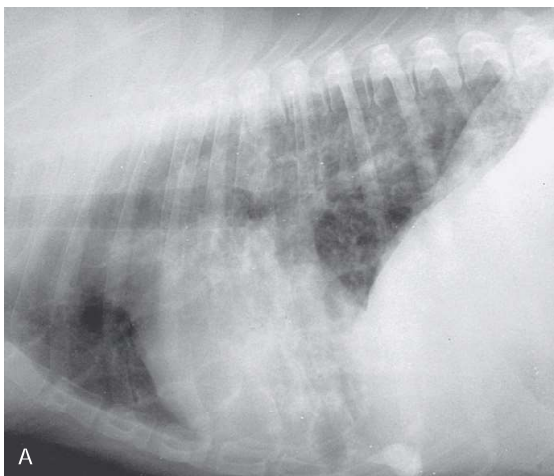
نشانه‌های خطی غیر مرتبط به عروق خونی دیده می‌شوند. این خطوط معمولاً کوتاه بوده و با عروق خونی ریه هم‌مسیر نیستند و معمولاً پس از طی یک مسیر کوتاه، دیگر اثری از آن‌ها دیده نمی‌شود. توجه به تاریخچه بیمار در رسیدن به تشخیص صحیح مهم است. همواره به‌خاطر داشته باشید که الگوی بینابینی ممکن است پیش از الگوی آئوئولار یا طی روند بهبودی پس از الگوی آئوئولار پدیدار شود. به‌عنوان مثال، بر اثر ابتلا به ادم ریوی ممکن است ارتشاح مایع در بافت بینابینی پیش از تجمع این ارتشاحات درون آئوئول‌ها حادث شود. الگوی بینابینی معمولاً در سگ‌های ولگرد تقریباً جوان به چشم می‌خورد.

ت) اپسیت‌های ندولار از عروق خونی مجاورشان بزرگتر هستند. اندازه و نحوه پراکندگی ندول‌ها ممکن است متفاوت باشد اما معمولاً تعداد آن‌ها در نواحی پیرامونی (پریفرال) ریه بیشتر است. ۴. الگوی بینابینی سازمان نیافته، از بین رفتن کنتراست و تاری تصویر عروق ریوی را نشان می‌دهد. (آ) درون ریه‌ها خطوط غیر عروقی دیده می‌شوند. (ب) بر اثر افزایش اجزاء بینابینی، دیواره برونش‌ها و برونشیول‌ها ممکن است ضخیم‌تر از حالت طبیعی به‌نظر برسد. (پ) گاهی یک منظره مشبک<sup>۱</sup> یا «لانه زنبوری»<sup>۲</sup> علی‌الخصوص در ریه سگ‌های مسن به چشم می‌خورد که نشان از تغییرات مزمن بافت بینابینی ریه دارد (تصویر ۱۱-۳).

از بیماری‌هایی که احتمال پیدایش الگوی سازمان یافته یا ندولار در آن‌ها وجود دارد می‌توان به نتوپلاسم‌ها، گرانولوم‌ها، آلودگی‌های انگلی، مایکوزها، آبه‌ها، کیست‌ها و ائوزینوفیلی اشاره کرد. بیماری‌هایی که ممکن است الگوی سازمان نیافته<sup>۳</sup> ایجاد کنند شامل: مراحل اولیه ادم ریوی، خونریزی، پنومونی، آلودگی‌های انگلی، آمبولی ریوی، کلاپس ریوی، اجسام خارجی در برونش، فیروز ریوی، بلاستومایکوز اولیه و ارتشاح سلول‌های نتوپلاستیک مانند لنفوم هستند.

بافت بینابینی ریه، بخش عمده اپسیت پس‌زمینه رادیوگراف‌های ریه را ایجاد می‌کند. تشخیص بیماری درگیرکننده بافت بینابینی از بیماری آئوئولی دشوارتر است. در واقع ممکن است بیماری بافت بینابینی پیش از مشخص شدن در رادیوگراف‌ها تا مرحله درگیری آئوئول‌ها پیش رفته باشد. ناهنجاری‌های نسوج بینابینی به طور مستقیم بر فضاهای هوایی ریه تأثیر گذار نیستند؛ هرچند ممکن است در بیماری‌های نسوج بینابینی

1. Reticulated
2. Honeycomb
3. Unstructured



ادامه تصویر ۱۱-۳. A و B. بیماری بینابینی گسترده هر دو ریه چپ و راست را درگیر کرده است. عروق ریوی تقریباً به‌طور کامل ناپدید شده‌اند. خطوط غیرعروقی متعدد، ظاهری کمابیش مشبک در میدان ریوی ایجاد کرده‌اند. تعداد زیادی اپسیتة ندولار کوچک به چشم می‌خورند. اپسیتة بافت نرمی که در نمای جانبی زیر قفسه سینه دیده می‌شود سایه یک سرپستانک برجسته روی دیواره قفسه سینه است.

پهن نمایان است که تصویر آن سریعاً ناپدید می‌شود.  
 ۴. بر اثر آهکی شدن (کلسیفیکاسیون) غضروف برونش، الگوی خطی درون ریه ایجاد می‌شود که این الگو در ریه (یا حداقل قسمتی از ریه) کنار انشعابات برونش‌ها قابل مشاهده است. زوج انشعابات خطوط همگرا دیده می‌شوند که به سمت نواحی محیطی ریه ادامه دارند. خطوط مزبور به ریل قطار شبیه‌اند. گاهی برونش‌های سگ‌های مسن دچار کلسیفیکاسیون می‌شود.  
 ۵. چنانچه عفونت از طریق دیواره برونش‌ها به آلونول‌های اطراف سرایت کند حدود آن برونش‌ها توسط ترشحات اطرافش نمایان می‌گردد. بیماری‌های ایجادکننده الگوی برونشی شامل برونشیت مزمن و برونشکتازی هستند. ممکن است برونشیت حاد علیرغم نبود شواهد رادیوگرافی رخ داده باشد (تصویر ۱۲-۳).

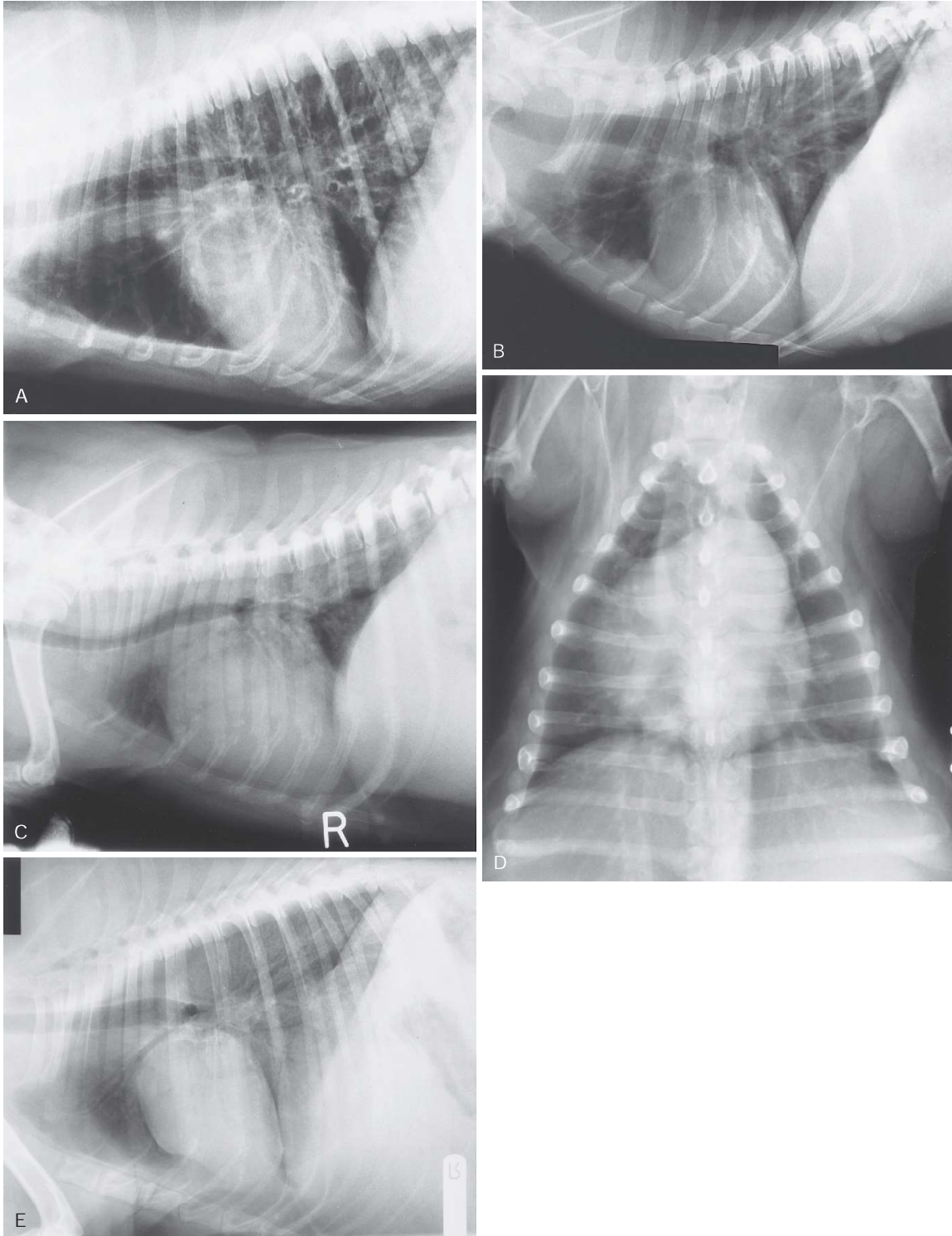
**الگوی عروقی<sup>۱</sup>.** الگوی عروقی تغییر در ظاهر عروق خونی را بر اثر تغییراتی که درون خود عروق خونی به وقوع پیوسته است نشان می‌دهد. امراض مختلف، عروق خونی ریه را به اشکال گوناگون درگیر می‌کنند (تصویر ۱۳-۳).

**الگوی کم عروق (هایپوواسکولار)<sup>۲</sup>.** الگوی هایپوواسکولار می‌تواند بخشی از یک لوب ریوی یا تمام آن، چند لوب مختلف و یا تمام لوب را درگیر کند. قسمت درگیر ریه، نمای هایپرلوست (تیره‌تر از ریه سالم) دارد. عروق ریوی در مقایسه با وضعیت طبیعی، کوچکتر و تعدادشان کمتر است. شریان‌های ریوی لوب قدامی ریه‌ها نباید خیلی باریک‌تر از ثلث پروگزیمال دنده چهارم باشند. ممکن است در قسمت درگیر ریه،

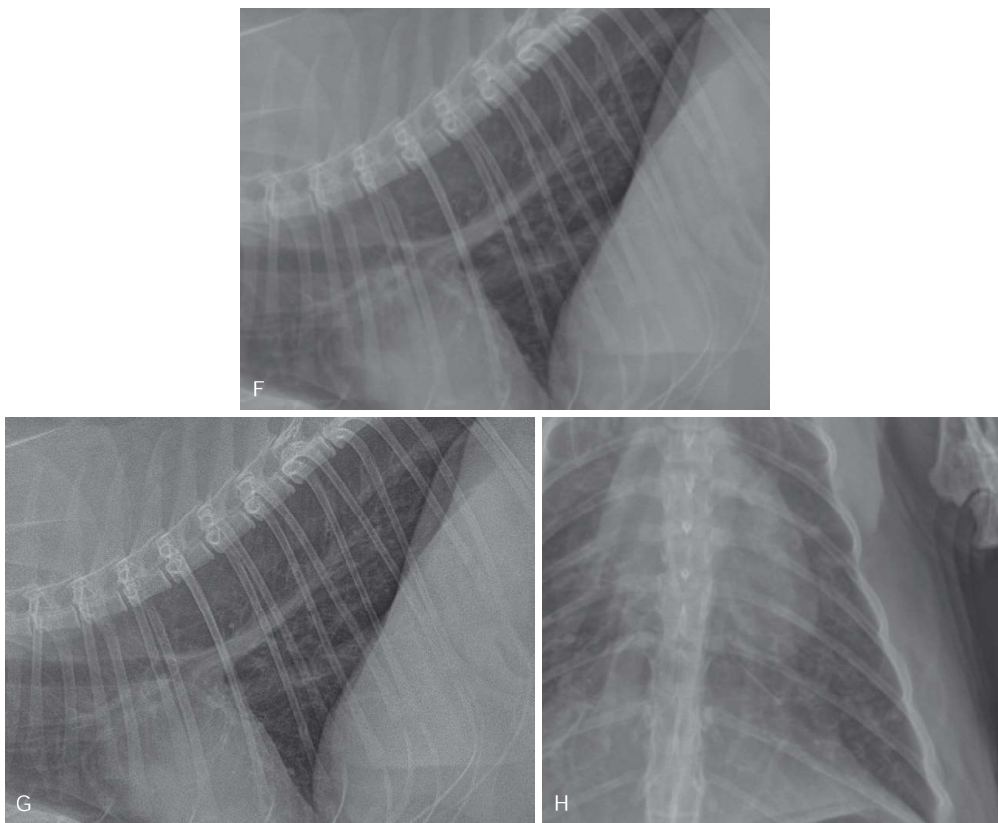
**الگوی برونشی (برونشیال).** قابلیت رؤیت برونش‌ها بستگی به اپسیتة نسبی آن‌ها در مقابل بافت ریوی پر از هوا دارد. به استثنای برونش‌های بزرگ‌تر اطراف ناحیه هیلوس، سایر انشعابات درخت برونشی در وضعیت طبیعی قابل رؤیت نیست. سطح مقطع برخی از برونش‌های کوچک‌تر ممکن است دیده شوند. انشعابات شریان ریوی با انشعابات درخت برونشی هم‌مسیر هستند. التهاب و کهولت سن باعث افزایش ضخامت دیواره برونش‌ها شده که بر اثر آن، برونش‌ها نمایان می‌شوند.  
**نشانه‌های رادیوگرافی:**

- در عوارض التهابی، یکسری ارتشاحات نامنظم ممکن است اطراف برونش‌ها (ارتشاحات پری‌برونشیال) ایجاد گردد. سطح مقطع این ارتشاحات به شکل حلقه‌هایی با اپسیتة بافت نرم در اطراف برونش مبتلا به‌وضوح قابل مشاهده است و به آن قسمت از برونش، ظاهر "دونات‌مانند" می‌دهد. برونش‌های مبتلا به‌شکل ساختارهای حلقوی مشخص‌اند. سطح مقطع شریان همراه با برونش معمولاً در کنار برونش دیده می‌شود و حضور این دو کنار یکدیگر به انگشتر نگین‌دار تشبیه شده است. حلقه‌های ضخیم حاکی از حاد بودن بیماری و حلقه‌های نازک نشان از بیماری مزمن دارند. در مقطع طولی، دیواره ضخیم برونش‌ها به‌صورت اپسیتة‌های خطی همگرا اطراف لومن رادیولوگست برونش به چشم می‌خورند.
- ارتشاحات پری‌برونشیال باعث می‌شود که وضوح حدود عروقی خونی کاهش یابد.
- وجود مایع درون برونش باعث از بین رفتن اپسیتة طبیعی هوا در آن برونش می‌گردد. مایع درون برونش به‌شکل اپسیتة ندولار (هنگامیکه سطح مقطع آن در معرض دید است) یا به‌شکل خطی

1. Vascular Pattern  
 2. Hypovascular Pattern



تصویر ۱۲-۳، دو مورد الگوی برونشی مزمن. A و B، سطح مقطع چندین برونش مختلف به همراه ارتشاحات پری برونشیال دیده می‌شوند و کلسیفیکاسیون گسترده دیواره برونش‌ها به چشم می‌خورد. خطوط غیرعروقی و ناپدید شدن سایه عروق طبیعی ریه جلب توجه می‌کند. C و D، فیبروز بافت بینابینی ریه. بیمار یک وست هایلند وایت تریر ۱۴ ساله مبتلا به سرفه بود. رادیوگراف‌های جانبی و پشتی شکمی، نشان‌دهنده تشکیل حلقه‌های پری برونشیال به شکل گسترده توأم با ارتشاحات بینابینی هستند. بزرگ‌شدگی قلب (کاردیومگالی) به چشم می‌خورد. قطر لومن نای ثابت نیست. لبه ریه‌ها از فضاهای بین‌دنده‌ای بیرون زده است. E، پرکاری غدد فوق کلیه. در قسمت جانبی قفسه سینه، افزایش اپسیتة به صورت کمرنگ و منتشر در تمام محدوده ریه دیده می‌شود. کلسیفیکاسیون دیواره برونش‌ها و هپاتومگالی کبد نیز رخ داده است.



**ادامه تصویر ۱۲-۳-F.** آسم گربه‌سانان. نشانه‌های برونشی در حد ملایم تا شدید افزایش یافته‌اند. جفت خطوط غیرعروقی متعدد در لوب خلفی ریه‌ها دیده می‌شود. سطح مقطع برخی برونش‌ها به صورت نشانه‌های حلقوی یا "دونات‌ها" دیده می‌شوند. G. آسم گربه‌سانان. رادیوگرافی که در بالا ملاحظه می‌کنید، یک رادیوگراف دیجیتال با اعمال فیلتر بهبود لبه<sup>۱</sup> است. اعمال این فیلتر، نشانه‌های برونشی را پررنگ‌تر جلوه می‌دهد. نشانه‌های برونشی در حد ملایم تا شدید افزایش یافته‌اند. جفت خطوط غیرعروقی متعدد در لوب خلفی ریه‌ها دیده می‌شود. سطح مقطع برخی برونش‌ها به صورت نشانه‌های حلقوی یا "دونات‌ها" دیده می‌شوند. H. آسم گربه‌سانان. افزایش اسپسته بافت نرم به صورت منتشر در لوب خلفی ریه چپ مشهود است. نشانه‌های طبیعی مربوط به عروق ریوی تقریباً محو شده‌اند. الگوی ریوی به شکل ارتشاح بینابینی مشخص می‌گردد. در ضمن، یک الگوی برونش‌یال با شدت متوسط، همراه با "خطوط ریوی" و "دونات‌ها" حلقوی دیده می‌شود.

1. اعمال این فیلتر، کنتراست تصویر حین پس پردازش رادیوگراف افزایش می‌یابد و وضوح لبه ساختارها دو چندان خواهد شد. توضیحات مترجم (Edge-enhancement)

۳-۳۲، C، و ۳-۳۳ را ببینید).

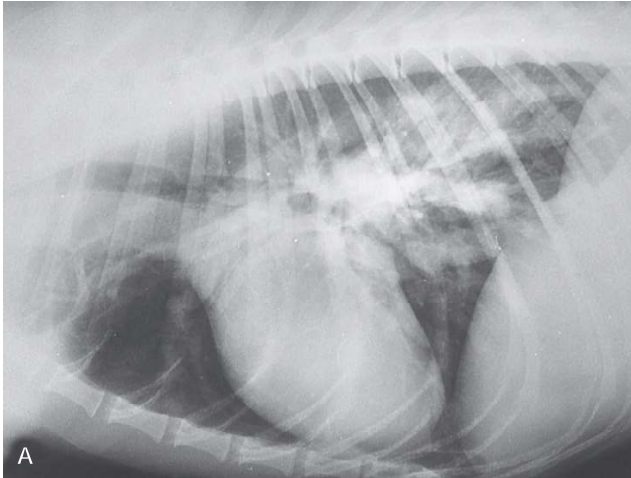
**الگوی پر عروق (هایپروواسکولار)<sup>۱</sup>** پیدایش این الگو می‌تواند پیامد هر گونه بیماری افزایش‌دهنده برون‌ده<sup>۲</sup> قلب راست مانند شانت‌های قلبی چپ به راست باشد. این الگو در آغاز بیماری‌های التهابی نیز نمایان می‌شود. بزرگ‌شدگی وریدهای ریوی می‌تواند حاکی از نارسایی قلب چپ یا شانت راست به چپ باشد. احتمال ابتلای شریان‌ها، وریدها یا هر دو وجود دارد. پرخونی (احتقان) ورید ریوی در نتیجه بیماری مادرزادی یا اکتسابی قلب چپ رخ می‌دهد. احتقان ورید ریوی نخستین علامت نارسایی احتقانی قلب چپ است. وریدهای ریوی بزرگ‌تر از شریان‌های ریوی همراهشان به نظر می‌رسند. عرض وریدهای ریوی ممکن است از پهنای دنده چهارم (وریدهای لوبار قدامی) یا دنده نهم (وریدهای لوبار خلفی) در محل عبور این وریدها از روی دنده‌ها عریض‌تر باشد. تعداد و اندازه وریدهای ریوی نواحی پریفرال (حاشیه) ریه افزایش یافته است (تصویر ۳-۳۱ و ۳-۴۱، A و B را ببینید). شایع‌ترین دلیل بزرگ‌شدگی شریان ریوی، آلودگی انگلی به کرم

عروق خونی طبیعی به کلی نامعلوم باشند. از دلایل احتمالی ایجاد الگوی هایپروواسکولار به صورت سگمنتال یا لوبار می‌توان به ترومبوآمبولیسم ریوی و آمفیزم لوبار اشاره کرد. در الگوی هایپروواسکولار عمومی، به دنبال کاهش اندازه و تعداد شریان‌ها و وریدهای ریوی، تصویر ریه تیره به نظر می‌رسد. یافتن سایه عروق ریوی در نواحی محیطی ریه ممکن است دشوار باشد. تیرگی محدوده ریه مربوط به الگوی هایپروواسکولار باید از تیرگی رادیوگراف به علت تابش بیش از حد اشعه به آن تفریق داده شود. در صورت بیش از حد اشعه دیدن (اوراکسپوز) فیلم، ارزیابی محدوده ریه‌ها با نوری درخشان، انشعابات عروق ریوی در نواحی پریفرال ریه و طبیعی بودن اندازه عروق ناحیه هیلوس و مرکز ریه را آشکار می‌کند.

کاهش بستر عروقی ریه ممکن است باعث پرهوایی جبرانی گردد که طی آن تصویر عروق ریوی نسبت به وضعیت طبیعی از وضوح بیشتری برخوردار هستند و انشعابات این عروق در حاشیه ریه به خوبی قابل مشاهده است. الگوی هایپروواسکولار عمومی معمولاً نتیجه کاهش حجم خون درون عروق ریوی بر اثر عواملی مانند کم آبی شدید بدن، شوک هموراژیک (ناشی از خونریزی)، عارضه آدیسون، کم‌خونی یا تنگی دریچه ریوی است (تصویر

1. Hypervascular

2. Output (خروجی قلب نیز گفته می‌شود)



ادامه تصویر ۱۳-۳، A و B. الگوی عروقی. هر دو نما بستر غیرطبیعی عروق ریه و عروق متسع و نامشخص در آن را نشان می‌دهند. در نمای جانبی، این الگو در مرکز و خلف ریه‌ها مشخص‌تر است. در نمای پشتی شکمی، یک رگ غیرطبیعی بزرگ در قسمت خلفی سمت راست قفسه سینه به چشم می‌خورد. بطن راست بزرگ‌تر از اندازه طبیعی است و قطعه شریان ریوی<sup>۱</sup> برجسته شده است. این بیمار مبتلا به دیروفیلاریازیس بود (تصویر ۴۳-۳ را ببینید)

#### 1. Pulmonary artery segment

بررسی نیست. هر چند، اگر عامل پاتولوژیک نزدیک فضای بین دنده‌ای یا مجاور آن باشد و بافت غیرطبیعی جایگزین بافت اصلی ریه یا باعث جابه‌جایی ریه شده باشد آنگاه اولتراسونوگرافی در تعیین نوع ضایعه مفید خواهد بود. توده‌های حفره‌دار مانند آبسه‌ها یا کیست‌های حاوی مایع را می‌توان از توده‌های متراکم تفریق داد. می‌توان تحت هدایت اولتراسوند اقدام به آسپیراسیون سوزنی یا تخلیه محتویات توده کرد. بافت ریه در نواحی مبتلا به کانسالیداسیون، پنومونی، اتلکتازی یا خون‌ریزی، اکوژنسیته مخلوط و ناهمگن (غیریکنواخت) دارد. آئوتول‌های دارای هوا به شکل لبه‌ها یا رگه‌های هایپراکو دیده می‌شوند که در میان لکه‌های هایپواکو ریه مبتلا پراکنده شده‌اند. اگر برونش پر از مایع باشد ممکن است آن‌ها را به شکل ساختارهای خطی آن‌اکو یا مدور ببینیم. کانسالیداسیون کامل ریه معمولاً ظاهری شبیه بافت کبد به ریه می‌دهد؛ سایه‌های خطی هایپراکو درون آن نمایانگر برونش‌های محتوی هوا هستند. این الگو در بیماران مبتلا به پنومونی، اتلکتازی، پیچش لوب ریه یا خون‌ریزی ریوی دیده می‌شود. حضور مایع درون پرده جنب به عنوان یک پنجره صوتی عمل می‌کند (تصویر ۱۵-۳، N).

**ریه‌های هایپرلوسنت.** اصطلاح هایپرلوسنتی برای توصیف نمای ریه‌هایی کاربرد دارد که ظاهراً هوای بیشتری نسبت به ریه سالم دارند. افزایش لوسنتی، کنتراست را افزایش می‌دهد و متعاقب آن سایه قلب و آئورت با وضوح بیشتری دیده شوند. در بیماران مبتلا به آسم گربه‌سانان و آمفیژم، هایپرلوسنتی عمومی به چشم می‌خورد (صفحه ۲۳۷ را ببینید). هایپرلوسنتی موضعی همراه با تاول‌های کوچک روی سطح ریه، هواکسه‌های بزرگ درون ریه یا ترومبوآمبولیسم ریوی نمایان می‌شود. هایپرلوسنتی کاملاً آشکار می‌تواند ناشی از اوراکسپوز رادیوگراف یا پروهایی ریه‌ها حین تهیه رادیوگراف از حیوانات بیهوش باشد. ضمناً، هایپرلوسنتی شدید ریه‌ها ممکن است در بیماران مبتلا به کاشکسی (لاغری مفراط) نیز دیده شود (تصویر ۸-۳، G و H را ببینید).

قلب (دیروفیلاریا ایمیتیس) است. انگل‌ها تکثیر لایه اینتیمای شریان‌های ریوی را تحریک کرده که همین موضوع منجر به افزایش مقاومت عروق خونی و فشار شریان ریوی می‌گردد. شریان‌های ریوی به صورت نامنظم بزرگ شده‌اند و شکل پیچ‌درپیچ دارند. سطح مقطع این عروق غیرطبیعی ممکن است به شکل ندول‌ها یا حتی توده‌ها دیده شود (تصویر ۱۳-۳ A و B، و ۴۳-۳ را ببینید).

بزرگ‌شدگی شریان و ورید ریوی پیامد شانت راست به چپ است. از علل احتمالی شانت راست به چپ می‌توان به مجرای شریانی باز<sup>۱</sup>، نقص دیواره دهلیزی یا شکمی و فیستول‌های شریانی وریدی اشاره کرد. شانت چپ به راست باعث افزایش برون‌ده قلب راست و در نتیجه احتقان ورید ریوی می‌گردد که نتیجه آن، بزرگ‌شدگی شریان و ورید ریوی است. تعداد و اندازه عروق خونی کوچک حاشیه ریه افزایش یافته است.

عدم تشکیل (آژنز) یا هایپوپلازی یکی از ریه‌هایی می‌تواند دلیل بهم‌ریختگی الگوی عروقی طبیعی در ریه سالم باشد (تصویر ۱۳-۳، G تا H را ببینید).

**الگوی مخلوط.** در بسیاری از بیماری‌ها به دلیل قرابت ساختارهای مختلف سازنده ریه، الگوی ریوی از نوع مخلوط خواهد بود. به عنوان مثال، ارتشاحات بینابینی ممکن است پیش از ارتشاحات آئوتولی ایجاد شوند. بنابراین در زمان تهیه رادیوگراف در بعضی از نواحی ریه ممکن است الگوی بینابینی و در بعضی الگوی آئوتولی غالب باشد. ممکن است بیماری از یک ساختار به ساختارهای مجاور سرایت کند. نارسایی احتقانی قلب به همراه الگوی عروقی در صورت ادم آئوتولی می‌تواند الگوی آئوتولار ایجاد کند (تصویر ۴۰-۳ را ببینید).

**اولتراسونوگرافی.** تغییرات بافت ریه که تمام این ارگان را تحت تأثیر قرار داده است به علت تداخل هوای درون ریه‌ها با تصویر اولتراسونوگرافی قابل

1. Patent ductus arteriosus (PDA)

## اولتراسونوگرافی

اکوکار دیوگرافی به تکنیک اصلی تشخیص ارزیابی اختلالات قلبی تبدیل شده است. البته جهت کسب اطلاعات مفصل، خواننده این کتاب باید به متون اختصاصی در مورد اکوکار دیوگرافی رجوع کند. اکوکار دیوگرافی باید به عنوان تکنیک مکمل رادیوگرافی (نه جایگزین آن) اتخاذ شود. رادیوگرافها اطلاعات بیشتری درباره اندازه و شکل قلب فراهم می کند؛ در حالی که اولتراسونوگرافی، امکان ارزیابی ساختارهای قلب و عملکرد این ارگان را به ما می دهد. رادیوگرافی جهت تشخیص نارسایی احتقانی قلب بهترین انتخاب است. ضخامت، اندازه و شکل ساختارهای قلب را می توان با اولتراسونوگرافی به دقت بررسی کرد. تومورهای قلب یا تجمع مایع در پریکارد را می توان با این تکنیک بررسی کرد. با مدالیته های مد روشنائی دوبعدی، مد حرکتی و داپلر قادر به ارزیابی حرکات قلب و بیماری های درجه ای هستیم. انتخاب پلان تصویربرداری صحیح و زاویه مناسب پروب از تفسیر اشتباه پیشگیری می کند. معمولاً پروب هایی با فرکانس ۵ تا ۷.۵ مگاهرتز برای اسکن قلب اکثر سگ ها و گربه ها روزولوشن و عمق مناسبی ارائه می کنند. ممکن است برای اسکن قلب سگ های بزرگ جثه به پروب ۳.۵ مگاهرتز احتیاج شود. زمانی می توان گفت پروب در جهت صحیح قرار گرفته است که نقطه شکاف (نشانگر) پروب به سمت قاعده قلب یا به سمت قدام بدن قرار داشته باشد.

جهت ارزیابی قلب، پروب باید روی ضربان نوک قلب<sup>۱</sup> قرار گیرد که معمولاً بین فضای بین دنده های چهارم تا ششم واقع است. تصویربرداری باید از هر دو سمت چپ و راست قفسه سینه انجام شود. به علت فاصله گرفتن ریه از دنده ها در وضعیتی که حیوان به پهلو خوابیده است، تصویربرداری از کف قفسه سینه می تواند تصویر بهتری حاصل کند. در صورت فراهم نبودن میز پنجره دار می توان حیوان را نزدیک به لبه میز (در وضعیتی که جناغ بیمار فراتر از لبه میز باشد) قرار داد و سپس اقدام به اکوکار دیوگرافی کرد. در ضمن، در صورتی که حیوان مضطرب و پریشان باشد می توان اکوکار دیوگرافی را در وضعیت ایستاده یا نشسته (با کشیدن اندام قدامی به جلو) انجام داد. پنجره های صوتی اغلب در سه موقعیت انتخاب می شوند که شامل: مجاور جناغی یا پاراسترنال راست، پاراسترنال قدامی چپ و پاراسترنال خلفی چپ هستند. معمولاً از پنجره های صوتی تحت خنجری (سابزایفوتید) یا تحت دنده های (ساب کاستال) جهت به دست آوردن بهترین زاویه داپلر در زمان ارزیابی مجرای خروجی بطن چپ استفاده می شود.

**نمای محور بلند پاراسترنال راست.** تصویربرداری قلب از طریق پنجره قدامی شکمی قفسه سینه در فضا های بین دنده های چهارم و ششم با قرار دادن پروب در جهت محور طولی قلب موسوم به نما یا دید محور بلند پاراسترنال<sup>۲</sup> می باشد. این نما، بررسی حفرات (اتاقک ها) قلب و درجه های دهلیزی شکمی را ممکن می کند. دهلیزها باید در سمت راست صفحه و بطن ها در سمت چپ صفحه نمایان باشند. در نمای پاراسترنال

۱. Apex beat (تحت عنوان PMI یا نقطه حداکثر ضربان قلب نیز گفته می شود. این نقطه مربوط به بطن چپ و ناشی از انقباض آن است. توضیحات مترجم)

2. Parasternal long-axis

استرنال راست، دهلیز و بطن راست در نزدیک ترین موقعیت به پروب (میدان نزدیک) یا سطح پوست دیده می شوند. نظر به قرارگیری بطن راست در نزدیکی پروب، تصویر این حفره از وضوح کافی برخوردار نیست. دیواره بین بطنی به صورت خط افقی از میان تصویر عبور می کند. دهلیز و بطن چپ در میدان دور دیده می شوند.

دیواره آزاد بطن چپ (دیواره عقبی) در بیشترین فاصله از پروب قرار دارد و حاشیه ای هایپراکو به موازات آن دیده می شود که نمایانگر مرز مشترک پریکارد و ریه است. دیواره بین دهلیزی بین دهلیز چپ و راست دیده می شود. گاهی یک سوراخ آن آکو در دیواره بین دهلیزی دیده می شود که به پدیده سپتال دراپ آوت معروف است. سپتال دراپ آوت در صورتی پدید می آید که دیواره بین دهلیزی بسیار نازک باشد. در این وضعیت، امکان دارد با کمی زاویه دادن به پروب، دیواره بین دهلیزی آشکار گردد. پدیده سپتال دراپ آوت ممکن است در قسمت های بالایی دیواره بین بطنی نیز دیده شود. بنابراین در موقعیت هایی که احتمال رؤیت سپتال دراپ آوت وجود دارد نباید این پدیده را با نقض دیواره بین دهلیزی یا بین بطنی اشتباه گرفت. اگر به وجود نقایص دیواره ای شک دارید باید با اسکن پلان های مختلف و استفاده از تکنیک داپلر از تشخیص خود مطمئن شویم. باید تصویربرداری به نحوی صورت گیرد که تصویر کاملی از دهلیز و بطن چپ به دست آید و به محض آنکه تصویر مطلوب از دهلیز و بطن چپ به دست آمد دیگر نباید پروب روی دیواره قفسه سینه حرکت داده شود (پروب را در همان محل ثابت نگه دارید). معمولاً بطن چپ دو تا سه برابر بطن راست می باشد اما اندازه دهلیزها با یکدیگر برابر است.

حرکت دومرحله ای درجه های میترال و سه لتی به سمت لومن بطن ها حین تپش آهسته قلب به خوبی مشخص است. بخش نخست این حرکت، نشانگر پر شدن غیرفعال قلب حین دیاستول است و به دنبال آن انقباض دهلیزها (بخش ثانویه حرکت دومرحله ای) درجه های میترال و سه لتی را به طرف بطن ها می راند. این درجه ها حین سیستول، کنار هم قرار می گیرند. با کمی زاویه دادن به پروب، تصویربرداری از سایر قسمت های قلب ممکن می شود. چرخاندن پروب به میزان ۵ تا ۱۰ درجه خلاف جهت عقربه های ساعت (در حالت گماری جانبی) به سمت پشتی قدامی، مجرای خروجی بطن چپ را در معرض دید قرار می دهد و دو لت درجه آنورت مشخص می شوند. این لت ها حین سیستول به سمت محور طولی قوس آنورت (که در سمت راست تصویر قرار دارد) باز می شوند. معمولاً در این نما (پاراسترنال محور بلند راست)، درجه سه لتی به خوبی مشخص است. در صفحه طولی (نمای محور بلند)، می توان عضله پایلاری دیواره بطن چپ را دید که از دیواره آزاد بطن چپ به درون لومن آن ادامه دارد. طناب های وتری به این عضله متصل اند و به شکل رشته های ظریف هایپراکو دیده می شوند. می توان این رشته ها را تا محل اتصال شان به درجه میترال دنبال کرد. در یک نما نمی توان به طور همزمان درجه میترال و مجرای خروجی آنورت را به وضوح دید (تصویر ۲۹-۳، K، L، R و S)



دنده‌ای پنجم تا هفتم و کف قفسه سینه (نزدیک جناغ) قرار داد. با قرار دهی پروب به صورت اصولی می‌توان نمای پارا استرنال محور بلند از رأس قلب به دست آورد. در این نما، دهلیزها در میدان دور و بطن‌ها در میدان نزدیک مشخص‌اند به طوری که رأس بطن‌ها در نزدیک‌ترین موقعیت به پروب قرار دارد. این نما که موسوم به نمای چهار حفره‌ای<sup>۴</sup> نیز هست دید بسیار کاملی از قلب به دست می‌دهد. در نمای چهار حفره‌ای با چرخاندن پروب در جهت عقربه‌های ساعت، مجرای خروجی آئورت نمایان می‌شود که در این صورت به نمای پنج حفره‌ای<sup>۵</sup> معروف است. قلب راست باید در سمت چپ تصویر دیده شود (تصویر ۲۹-۳، ۷).

### تعیین شاخص‌های قلب

بخش‌های مدنظر قلب را می‌توان با مدالیته دوبعدی اندازه‌گیری کرد. البته اندازه‌گیری ابعاد قلب با روش مد حرکتی به علت استفاده این مدالیته از میزان فریم سریع‌تر و رزولوشن بهتر، دقت بیشتری دارد. ثبت هم‌زمان نوار قلب در کنار این محاسبات ضروری است. از بطن چپ، نمای محور کوتاه (مقطعی) پارا استرنال راست به روش دوبعدی گرفته می‌شود. پلان تصویربرداری باید درست پایین دریچه میترا در سطح طناب‌های وتری انتخاب شود (به طوری که عضلات پایپلاری قرینه باشند). محل خط نشانگر مد حرکتی در مقابل تصویر حرکت داده می‌شود تا سرانجام این خط نشانگر، بطن‌ها را به دو نیم تقسیم کند (دیواره بین دو بطن باید عمود بر محور تابش باشد). سپس با فشردن دکمه مد حرکتی، این مدالیته آغاز به کار می‌کند. یک نوار ممتد در طول تصویر به حرکت در می‌آید. این نوار، حرکات قلب را نسبت به زمان نشان می‌دهد. مد حرکتی، اندازه‌گیری دقیق ضخامت دیواره بین بطنی، لومن بطن چپ و دیواره آزاد بطن چپ حین سیستول و دیاستول را ممکن می‌کند (تصویر ۲۹-۳، T و U).

در ضمن می‌توان با این مدالیته، شاخص‌های عملکردی قلب مانند کسر کوتاهی<sup>۶</sup> را محاسبه کرد. کسر کوتاهی، معیاری است جهت سنجش و ارزیابی میزان قدرت انقباضی بطن چپ که به درصد بیان می‌شود. محدوده طبیعی کسر کوتاهی قلب سگ‌ها تقریباً بین ۲۸٪ تا ۴۵٪ و در قلب گربه‌ها بین ۲۹٪ تا ۵۵٪ می‌باشد. کسر کوتاهی قلب برخی سگ‌های غول‌پیکر در وضعیت طبیعی ممکن است تا ۲۲٪ نیز برسد. ضربان قلب بر کسر کوتاهی تأثیرگذار است. شاخص‌های پایان دیاستولی قلب باید در موج Q یا قله موج R نوار قلب اندازه‌گیری شوند. شاخص‌های قلبی حین سیستول را باید بر اساس محل برجستگی دیواره بین دو بطن اندازه‌گیری کرد. جهت اطمینان از اینکه اندازه‌گیری‌ها معتبر و قابل قیاس با مقادیر مرجع استاندارد هستند، محل اندازه‌گیری شاخص‌های قلب به طور دقیق تعیین شده است. اندازه‌گیری‌ها اغلب به صورت لبه به لبه انجام می‌شود. در این حالت، لبه پیشین (مقدم)، حاشیه نزدیک‌ترین ساختار به پروب است که مرز صوتی مشترک خون و عضله قلب را نشان می‌دهد. تا زمانی که تراوش و تجمع مایع در پریکارد رخ نداده باشد معمولاً دیواره آزاد بطن راست مشخص نیست. بنابراین اکثر اوقات، اندازه‌گیری لومن بطن راست و ضخامت دیواره آزاد آن ممکن نیست.

**نمای محور کوتاه پارا استرنال راست.** همچنان که پروب در موقعیت محور بلند پارا استرنال نگه داشته شده است به اندازه ۹۰ درجه پروب را در جهت عقربه‌های ساعت می‌چرخانیم. با این کار، پلان مقطعی یا نمای پارا استرنال محور کوتاه به دست می‌آید که بطن‌های چپ و راست را در صفحه افقی به نمایش می‌گذارد. با زاویه دادن پروب از سمت شکمی به سمت پشتی و از نوک (رأس) قلب به طرف قاعده آن، می‌توان حفرات قلب، دریچه‌های سه لتی و میترا و دریچه‌های آئورتی و ریوی را بررسی کرد. جهت تصویر باید به گونه‌ای باشد که آئورت در مرکز تصویر و مجرای خروجی بطن راست و دریچه ریوی در سمت راست آن قرار گیرند. زنش لتهای دریچه میترا به طرف لومن بطن چپ قابل تشخیص است. زنش این لتهای شبیه باز و بسته شدن دهان ماهی است. عضلات پایپلاری به شکل دو برآمدگی از دیواره عقبی بطن به داخل لومن بطن در ساعت ۵ و ۹ دیده می‌شوند. در نماهای محور کوتاه (پلان مقطعی)، طناب‌های وتری به شکل نقاط هاپیراکو در امتداد حاشیه عضلات پایپلاری دیده می‌شوند (تصویر ۲۹-۳، M تا Q).

هنگام تصویربرداری در پلان مقطعی (نمای کوتاه محور) با بردن پروب به سمت قسمت‌های فوقانی قلب و چرخاندن آن به میزان تقریباً ۵ درجه رو به جلو، مجرای خروجی آئورت در معرض دید قرار می‌گیرد. در نمای محور کوتاه، دریچه‌های آئورت شبیه لوگوی مرسدس بنز، Y معکوس و یا برگ شبدر<sup>۲</sup> به نظر می‌رسند. با کمی شیب دادن به پروب، دریچه ریوی در سمت راست دریچه آئورت آشکار می‌گردد که می‌توان حرکت لتهای آن را دید. دریچه ریوی شکلی شبیه بال‌های مرغ دریایی<sup>۳</sup> دارد.

**موقعیت‌های پارا استرنال سمت چپ قفسه سینه.** می‌توان از سمت چپ قفسه سینه، نماهای پارا استرنال محور بلند به دست آورد. بدین منظور باید پروب در فضای بین دنده‌ای چهارم یا پنجم (موقعیت پارا استرنال خلفی چپ) قرار داده شده و کمی به سمت پشتی قدامی (در جهت عقربه‌های ساعت) بچرخد. زاویه پروب در جهت قدام به سمت قاعده قلب هدایت گردد تا زمانی که مجرای خروجی بطن چپ و محور طولی آئورت نمایان شوند. با زاویه دادن به پروب در جهت شکمی می‌توان دریچه سه لتی و در جهت پشتی می‌توان مجرای خروجی بطن راست را مشخص نمود. نمای محور کوتاه پارا استرنال چپ با چرخاندن پروب به میزان ۹۰ درجه به سمت جلوی قفسه سینه به دست می‌آید.

جهت تهیه تصویر واضح از آئورت ابتدا باید پروب را به سمت جلو تا فضای بین دنده‌ای سوم یا چهارم (موقعیت پارا استرنال قدامی چپ) برده و سپس به منظور هدایت پرتو در راستای قدامی خلفی، پروب در جهت عقربه‌های ساعت چرخانده شود. در این نما، آئورت از وسط تصویر عبور می‌کند. زاویه دادن به پرتو در جهت پشتی باعث می‌شود که تصویر آئورت تغییر کند و دریچه ریوی در میدان نزدیک به صورت عمود بر تصویر آئورت قرار گیرد. محل انشعاب شریان ریوی در ساعت ۵ دیده می‌شود. زاویه دادن به پروب در جهت شکمی، تصویر قلب راست را نمایان می‌کند.

می‌توان پروب را در قسمت‌های عقب‌تر برای مثال در فضای بین

4. Four-chamber view

5. Five-chamber view

6. Fractional Shortening (FS) (کوتاهی نسبی نیز گفته می‌شود)

1. Mercedes Benz sign

2. Shamrock shape

3. Seagull's wings

بطنی) در حالت دیاستول به نقطه E موسوم است. فاصله نقطه E (در زمان دیاستول) تا دیواره بین بطنی به اصطلاح، فاصله نقطه E تا سپتوم (شاخص EPSS)<sup>۱</sup> گفته می‌شود. این شاخص، معیاری است برای ارزیابی بزرگ‌شدگی بطن چپ که مقدار آن معمولاً کمتر از ۱ سانتی‌متر است. البته در برخی نژادهای غول پیکر ممکن است این عدد به ۱.۴ سانتی‌متر نیز برسد. موارد زیر یکسری از شاخص‌های قلب هستند که می‌توان با استفاده از مد حرکتی آن‌ها را به‌دست آورد.

با قرار دادن مکان نما (نشانگر) مد حرکتی روی لتهای دریچه‌های مختلف قلب و ثبت نوار مد M، می‌توان حدود و ضخامت ساختارهای قلب را سنجید. در نوار مد حرکتی، لتهای دریچه‌های حفرات مختلف قلب به شکل باریکه‌های ممتد هاپیراکو دیده می‌شوند. امکان اندازه‌گیری و بررسی محل لتهای نسبت به سایر ساختارهای قلب نیز وجود دارد. دریچه میترال حین دیاستول باز می‌شود. نقطه بیشینه (ماکزیموم) بازشدگی لت سپتال دریچه میترال (نزدیک‌ترین لت به دیواره بین

1. E point septal separation (EPSS)

جدول ۲-۳ معیارهای نرمال اکوکاردیوگرافی در گربه‌ها (به سانتی‌متر)

Measurement	Noise and Dietz (N = 11)	Pipers et al. (N = 25)	Jacobs and Knight (N = 30)	Bonagura et al. (NG)	Fox et al. (N = 30)*	Soderberg et al. (N = 16)*
LVEDD (cm)	1.51 ± 0.21 <sup>†</sup>	1.48 ± 0.26 <sup>†</sup>	1.59 ± 0.19 <sup>†</sup>	1.10-1.60 <sup>‡</sup>	1.40 ± 0.13 <sup>†</sup>	0.28 ± 0.17 <sup>†</sup>
LVESD (cm)	0.69 ± 0.22	0.88 ± 0.24	0.80 ± 0.14	0.60-1.00	0.81 ± 0.16	0.83 ± 0.15
AO (cm)	0.95 ± 0.15	0.75 ± 0.18	0.95 ± 0.11	0.65-1.10	0.94 ± 0.11	0.94 ± 0.15
LA (cm)	1.21 ± 0.18	0.74 ± 0.17	1.23 ± 0.14	0.85-1.25	1.03 ± 0.14	0.98 ± 0.17
LA/AO (cm)	1.29 ± 0.23	—	1.30 ± 0.17	0.80-1.30	1.10 ± 0.18	1.09 ± 0.27
IVSED (cm)	0.50 ± 0.07	0.45 ± 0.09	0.31 ± 0.04	0.25-0.50	0.36 ± 0.08	—
IVSES (cm)	0.76 ± 0.12	—	0.58 ± 0.06	0.50-0.90	—	—
LVWED (cm)	0.46 ± 0.05	0.37 ± 0.08	0.33 ± 0.06	0.25-0.50	0.35 ± 0.08	0.31 ± 0.11
LVWES (cm)	0.78 ± 0.10	—	0.68 ± 0.07	0.40-0.90	—	0.55 ± 0.88
RVED (cm)	0.54 ± 0.10	—	0.60 ± 0.15	—	0.50 ± 0.21	—
LVWA (cm)	0.50 ± 0.07	—	—	—	—	0.32 ± 0.11
EPSS (cm)	0.04 ± 0.07	—	0.02 ± 0.09	—	—	—
AA (cm)	0.36 ± 0.10	—	—	—	—	—
MVEFS (mm/sec)	54.4 ± 13.4	—	87.2 ± 25.9	—	—	83.78 ± 23.81
ΔD (%)	55.0 ± 10.2	41.0 ± 7.3	49.8 ± 5.3	29-35	42.7 ± 8.1	34.5 ± 12.6
LVWT (%)	39.5 ± 7.6	—	—	—	—	—
IVST (%)	33.5 ± 8.2	—	—	—	—	—
HR (beats/min)	182 ± 22	167 ± 29	194 ± 23	—	255 ± 36	—

جدول ۳-۳ معیارهای نرمال اکوکاردیوگرافی در سگ‌ها (به سانتی‌متر)

BW (kg)	EDD	ESD	IVSD	LVWD	EPSS	AO	LA
3	2.0	1.1	0.5	0.6	0.1	1.1	1.3
5	2.4	1.3	0.6	0.7	0.1	1.3	1.5
10	3-0	1.8	0.7	0.8	0.2	1.6	1.8
15	3-4	2.1	0.8	0.8	0.2	1.9	2.0
20	3-8	2.4	0.9	0.9	0.3	2.1	2.2
25	4.0	2.6	0.9	0.9	0.3	2.2	2.4
30	4.3	2.8	1.0	1.0	0.4	2.4	2.5
35	4.5	3-0	1.0	1.0	0.4	2.5	2.6
40	4.7	3-1	1.0	1.0	0.5	2.6	2.7
45	4.9	3-3	1.1	1.1	0.5	2.7	2.8
50	5.0	3-4	1.1	1.1	0.6	2.8	2.9
55	5.2	3-6	1.2	1.1	0.6	2.9	3-0
60	5.3	3-7	1.2	1.1	0.7	3-0	3-1
65	5.5	3-8	1.2	1.2	0.7	3-1	3-1
Formula	1.44BW <sup>0.32</sup>	0.69BW <sup>0.41</sup>	0.36BW <sup>0.29</sup>	0.46BW <sup>0.22</sup>	0.03BW <sup>0.76</sup>	0.72BW <sup>0.35</sup>	0.9BW <sup>0.30</sup>
r Value	0.97	0.95	0.89	0.81	0.94	0.96	0.98
Number	350	328	309	309	175	204	204



فصل چهارم  
استخوان‌ها  
و مفاصل

## استخوان‌ها و مفاصل

### استخوان‌ها

استخوان‌ها به راحتی در رادیوگراف قابل تشخیص هستند. کلسیم و فسفر ترکیبات اصلی سازنده استخوان محسوب می‌شوند. استخوان ساختاری تقریباً متراکم و توپر است و اپسیته رادیوگرافی آن با بافت‌های مجاور کنتراست واضحی دارد. بدیهی است که متابولیسم بدن دائماً استخوان را به عنوان بافتی زنده تحت تأثیر قرار می‌دهد. گرچه ممکن است اثر این فرآیندها بر بافت استخوان زمان‌بر باشد.

### رشد و تکوین استخوان

استخوان به یکی از دو روش (۱) استخوانی شدن داخل غضروفی (Endochondral ossification) و (۲) استخوانی شدن داخل غشایی (Intramembranous ossification) شکل می‌گیرد. در استخوانی شدن داخل غضروفی، ماتریکس استخوانی روی یک بستر (ماتریکس) غضروفی رسوب می‌کند. افزایش طول استخوان‌های بلند به این شیوه انجام می‌گیرد. استخوانی شدن داخل غشایی در نوارهای بافت همبند و بدون دخالت قالب غضروفی صورت می‌گیرد. استخوان‌های پهن از قبیل استخوان‌های جمجمه به این روش ساخته می‌شوند.

قطر استخوان‌های بلند توسط استخوانی شدن داخل غشایی و در اثر تحریک لایه‌های عمقی پریوست استخوان افزایش پیدا می‌کند. استخوان‌های بلند ۳ مرکز اصلی استخوانی شدن دارند که یک مرکز آن بدنه (دیافیز) بوده و دو مرکز دیگر در دو انتهای استخوان به نام اپی‌فیز قرار گرفته‌اند.

ماتریکس‌های غضروفی درون صفحات رشد و در غضروف مفصلی پراکنده هستند. آپوفیزها مراکز جانبی استخوان‌سازی هستند که در رشد طولی استخوان دخالتی ندارند. آپوفیزها برجستگی‌هایی در محل اتصال (تاندون‌ها) و لیگامنت‌ها به استخوان هستند. به عنوان مثال تروکانتر بزرگ استخوان ران یک آپوفیز است. غضروف رادیولوسنت است و نخستین نشانه رادیوگرافی تشکیل استخوان در استخوان بلند پیدایش کمر بندی از جنس ماتریکس معدنی شده (مینرالیزه) اطراف بدنه غضروفی است.<sup>۱</sup> در ادامه، دیگر مناطق استخوانی شدن ظاهر می‌شوند.

استخوان‌های کوتاه (که توسط استخوانی شدن داخل غضروفی تشکیل می‌شوند) در ناحیه مچ دست و مچ پا وجود دارند. استخوان‌های پهن (که توسط استخوانی شدن داخل غشایی تشکیل می‌شوند) در بخش جمجمه و لگن یافت می‌شوند. یکسری استخوان‌ها با اشکال نامنظم را می‌توان در جمجمه، ستون فقرات و لگن یافت.

استخوان‌های کنج‌دی (سزموئید) هر جا که مسیر تاندون تغییر می‌کند یا محلی که احتمال سایش تاندون در آن بیشتر است حضور دارند. استخوان‌های کنج‌دی واجد سطوحی مفصلی هستند که روبروی استخوان بلند قرار دارند. استخوان کشکک نوعی استخوان کنج‌دی است. برای نمونه کشکک را می‌توان یک استخوان کنج‌دی دانست.

۱. به نام استخوان یقه (Collar bone) یا نوار پریوستی (Periosteal band) شناخته می‌شود. توضیحات مترجم

اصطلاح فابلا (Fabella) به استخوانی شدن کوچک در دو سر داخلی و خارجی عضله گاسترونمیوس اطلاق می‌شود. فابلاها ممکن است دو بخشی باشند. یک استخوان کنج‌دی درون عضله پس زانوئی (پاپلیتئوس) در موقعیت خلفی جانبی قسمت پروگزیمال استخوان درشت نی (تیبیا) به چشم می‌خورد. دو استخوان کنج‌دی در پروگزیمال سطح کف دستی (پالمار) هر مفصل متاکارپوفالانژیال<sup>۲</sup> و متاتارسوفالانژیال<sup>۳</sup> قرار دارند. این استخوان‌ها به ترتیب از داخل به خارج از شماره یک تا هشت عددگذاری می‌شوند. شماره ۲ و ۷ اغلب دو قسمتی هستند و لبه‌های صاف و مشخص دارند. این ناهنجاری تکاملی (که اغلب در نژاد گری‌هاند دیده می‌شود) را نباید با شکستگی اشتباه گرفت. در روتاولرها استخوان‌های کنج‌دی چند قطعه گاهی در انگشتان شماره ۲ تا ۵ دیده می‌شوند. حدود این قطعات نامنظم است ولی فاقد اهمیت بالینی هستند (تصویر ۱-۴، C). یک استخوان سزموئید در سمت پشتی هر کدام از مفاصل متاکارپوفالانژیال و متاتارسوفالانژیال قرار گرفته است.

گاهی یک استخوان کنج‌دی در سمت قدامی جانبی قسمت پروگزیمال استخوان رادیوس به چشم می‌خورد. این استخوان کنج‌دی درون عضله برون گردان (سوپیناتور) قرار گرفته است اما وجود آن در ساختارهای دیگر از قبیل لیگامنت کولترال، عضله اولناریس لترالیس<sup>۴</sup>، لیگامنت حلقوی (آنولار) نیز گزارش شده است (تصویر ۱-۴، D). در مچ دست، یک استخوان کنج‌دی کوچک در سمت دیستال و داخلی (دیستومدیال) استخوان رادیال مچ دست<sup>۵</sup> در پروگزیمال قلم اول قرار دارد. استخوان کنج‌دی مزبور درون عضله ابداکتور پولیسیس لانگوس<sup>۶</sup> جای گرفته است.

تنوع آناتومی در تعداد و موقعیت فابلاها (استخوان‌های کنج‌دی کوچک واقع در سر عضله گاسترونمیوس) در سطح خلفی مفصل زانوئی سگ و گربه‌ها به چشم می‌خورد. علی‌الخصوص در مورد سگ‌های نژاد کوچک، فابلاها اغلب وجود ندارند یا گاهی در موقعیت دیستال‌تر نسبت به محل مورد انتظار قرار دارند (تصویر ۱۲-۴، I را ببینید). شکستگی یا جابه‌جایی استخوان‌های کنج‌دی گاهی ممکن است نتیجه وارد آمدن ضربه (تروما) به آن باشد (تصویر ۱-۴، E).

انگشتان زائد (Dewclaw)<sup>۷</sup> یا همان انگشتان شماره یک به صورت طبیعی دارای یک استخوان قلم دست (یا قلم پا) و دو بند انگشت هستند. استخوان‌های مذکور همواره در اندام‌های قدامی و به احتمال کمتر در اندام‌های خلفی دیده می‌شوند. استخوان‌های کنج‌دی ممکن است در انگشتان زائد وجود داشته باشند یا خیر. انگشتان زائد اندام قدامی به مچ دست متصل می‌شوند در حالیکه بافت متصل کننده همین انگشتان در اندام خلفی از جنس بافت نرم است. داشتن دو انگشت زائد در برخی

2. Metacarpophalangeal (قلم دستی بند انگشتی)

3. Metatarsophalangeal (قلم پای بند انگشتی)

4. Ulnaris lateralis muscle

5. Radial carpal bone

6. Abductor pollicis longus (عضله دور کننده بلند انگشت شست)

۷. چنگال فرعی یا سم شبمنی نیز گفته می‌شود. توضیحات مترجم



تصویر ۱-۴، الگوی تراپیکولار در نزدیکی دو انتهای استخوان دیده می‌شود. B، سایه رادیولوسنت خطی و مایل که در کورتکس جانبی استخوان درشت نی (تیبیا) به چشم می‌خورد سوراخ تغذیه‌ای است که نباید با شکستگی اشتباه گرفته شود. C، سزموتیدهای دو قسمتی (پیکان)، سزموتیدهای دوم و هفتم بیش از سایرین از این ناهنجاری تأثیر می‌پذیرند.

ندارد. استخوان نابالغ تنها در بدو تولد یا زمانی که استخوان جدید در قسمتی از بدن به سرعت در حال تشکیل است (مانند روند ترمیم شکستگی) دیده می‌شود. استخوان بالغ ساختار لاملار دارد. از لحاظ رادیوگرافی دو نوع استخوان قابل تشخیص است: استخوان متراکم که توپر و رادیوپک است و در کورتکس استخوان وجود دارد. نوع دوم استخوان اسفنجی است که تراکم کمتری دارد و در قسمت‌های متافیز و اپی‌فیز به چشم می‌خورد. استخوان اسفنجی درجات مختلف تراپیکولاسیون را نشان می‌دهد. به‌علت رادیوپک بودن استخوان متراکم، ساختار درونش قابل مشاهده نیست. استخوان متراکم پیرامون حفره مرکزی استخوان که اپسیته کمتری دارد را دربر گرفته است.

استخوان‌های زنده پیوسته در حال بازسازی هستند. سلول‌های سازنده استخوان موسوم به استئوبلاست هستند. استئوبلاست‌ها مسئول ساخت ماتریکس استخوانی (که اغلب استئوئید نامیده می‌شود) هستند که در همین ماتریکس فرآیند معدنی شدن (مینرالیزاسیون) صورت می‌گیرد. استئوبلاست‌ها از خود آکالین فسفاتاز ترشح می‌کنند که این آنزیم محرک فرآیند استخوان‌سازی است.

استئوکلاست‌ها مسئول جذب (تجزیه) استخوان هستند. استئوسیت‌ها در حقیقت استئوبلاست‌های احاطه شده توسط استئوئید

نژادها مانند پیرنین مونتین<sup>۱</sup> در اندام‌های خلفی یک ویژگی نژادی محسوب می‌شود. البته این حالت ممکن است در پاهای گربه‌ها نیز دیده شود.

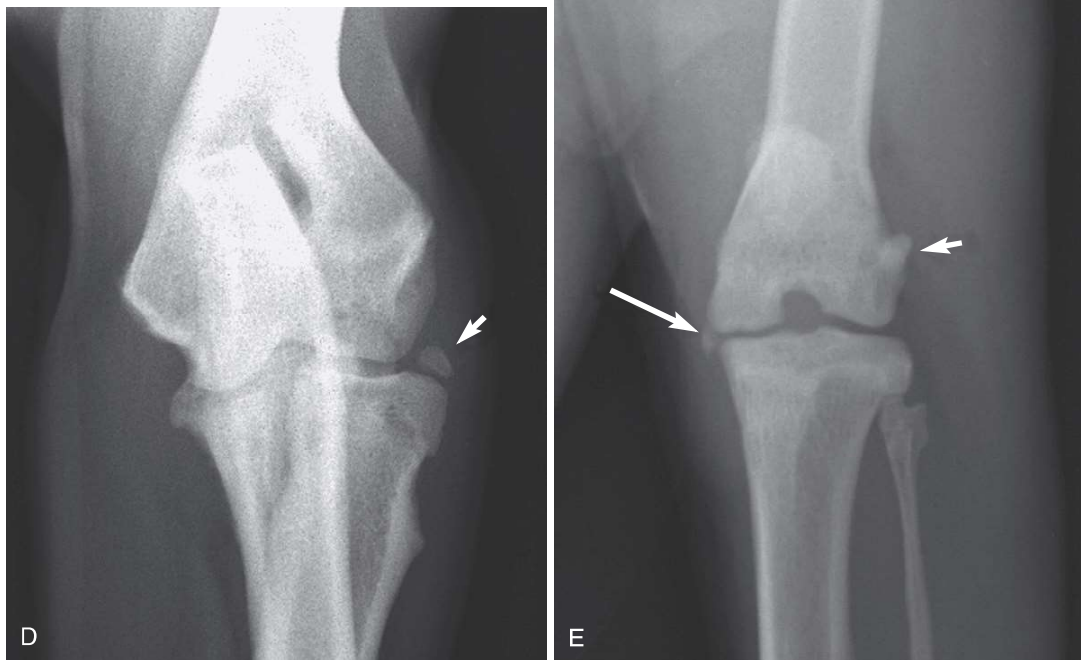
### ساختمان استخوان

حین شکل‌گیری استخوان هر استخوان بلند از یک تنه (دیافیز)، دو متافیز و دو انتها (اپی‌فیزها) تشکیل شده است. دیافیز متشکل از استخوان متراکم فشرده است.

این استخوان متراکم دورتادور حفره مغز استخوان (مدولاری) را احاطه کرده که این حفره حاوی مغز استخوان است. اپی‌فیزها مراکز رشد هر کدام از دو انتهای دیافیز هستند. در حد فاصل اپی‌فیز تا دیافیز، قسمت فیز یا صفحه رشد و در حد فاصل فیز تا دیافیز، قسمت متافیز (متشکل از استخوان اسفنجی) قرار دارد. گاهی اوقات قسمت فیز استخوان به نام صفحه فیز یا صفحه رشد نیز شناخته می‌شود. پس از رشد استخوان، دو قسمت اپی‌فیز و متافیز به یکدیگر جوش می‌خورند و فیز ناپدید می‌شود.

استخوان نابالغ (استخوان درهم تنیده<sup>۲</sup>) ساختار لایه لایه (لاملار)<sup>۳</sup>

1. Pyrenean mountain
2. Woven bone
3. Lamellar (توضیحات مترجم)



ادامه تصویر ۱-۴، D. نمای قدامی خلفی مفصل آرنج که استخوان سزموئید درون عضله برون گردان (سوپیناتور) را در سطح خارجی قسمت پروگزیمال رادیوس نشان می‌دهد. این استخوان به ندرت قابل مشاهده است و یک متغیر آناتومیک طبیعی درون عضله سوپیناتور در نظر گرفته می‌شود که نباید آن را با یک قطعه شکستگی اشتباه گرفت. E. این گربه یک استخوان سزموئید (پیکان کوتاه) در موقعیت طبیعی یعنی در سطح بیرونی قسمت دیستال استخوان ران داشت. استخوان سزموئید داخلی (پیکان بلند) بسیار کوچک است و در سطح داخلی مفصل زانو قرار دارد.

### رادیوگرافی

جهت ارزیابی صحیح وضعیت استخوان حداقل دو نما (به صورت عمود بر هم) باید گرفته شوند. حالت‌گیری بیمار به صورت استاندارد در موارد ارزیابی اسکلت بدن واجد اهمیت است. نماهای استاندارد مطالعه اندام حرکتی، نمای قدامی خلفی<sup>۱</sup> (پشتی کف دستی<sup>۲</sup>، پشتی کف پای<sup>۳</sup>) و نمای داخلی جانبی<sup>۴</sup> هستند. البته مطالعات کمی به صورت مایل (مورب)، در وضعیت خمیده<sup>۵</sup>، در موقعیت تحمل وزن<sup>۶</sup> و تحت فشار (تنشی)<sup>۷</sup> اغلب ارزشمند هستند. مطالعات تحت فشار با اعمال نیرو از سمت خارج یا داخل بر قسمت دیستال مفصل حین تهیه رادیوگراف انجام می‌شوند. این تکنیک برای بررسی ناپایداری (بی‌ثباتی) مفصل<sup>۸</sup> مفید است. خواننده این کتاب برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این تکنیک و نحوه حالت‌گیری به کتب اختصاصی با موضوع تکنیک رادیوگرافی رجوع کند.

تکنیک سینتی‌گرافی استخوان جهت تشخیص ضایعاتی که در رادیوگراف‌های ساده قابل رؤیت نیستند (مانند شکستگی‌های ظریف یا کانون‌های التهاب و متاستازها) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مینرالیزه هستند. استئوبلاست‌ها در حفراتی موسوم به لاکونا قرار گرفته‌اند و با ترشح مداوم ترکیبات ماتریکس در ابقاء ماتریکس کلسیفیه (بستر استخوانی) دخالت دارند. عملکرد مطلوب استخوان به تعادل بین فعالیت هر کدام از این سلول‌ها بستگی دارد.

ضریع (پریوست) لایه‌ای از جنس بافت پیوندی است که تمام سطح استخوان (غیر از سطوح مفصلی) را می‌پوشاند. غضروف مفصلی سطوح مفصلی را پوشش می‌دهد. پریوست یک لایه فیبروزه خارجی (محلی برای اتصال عضلات و لیگامنت‌ها) و یک لایه داخلی یا کامبیوم (محتوی استئوبلاست‌ها) دارد. همگام با عریض شدن استخوان (از طریق استخوانی شدن داخل‌غشایی) استئوبلاست‌ها لایه جدید استخوان را پایه‌ریزی می‌کنند. ضمناً این سلول‌ها در فرآیند ترمیم استخوان نیز نقش دارد. لایه اندوستئوم غشایی است که حفره مغز استخوان را مفروش می‌کند. هر دو لایه پریوستئوم و اندوستئوم سلول‌های مورد نیاز جهت ترمیم استخوان را تولید می‌کنند.

عروق خونی از طریق سوراخ (کانال) تغذیه‌ای وارد می‌شوند. سوراخ مغذی به شکل خط رادیولوسنت واضح در سطح خلفی کورتکس استخوان قرار دارد. این سوراخ به شکل مایل در جهت قدامی و دیستالی قرار گرفته است و در ثلث میانی تا پروگزیمال دیافیز دیده می‌شود. ممکن است در مجاورت سوراخ تغذیه‌ای یکسری بی‌نظمی در لایه اندوستئوم جلب توجه کند. سوراخ تغذیه‌ای نباید با خط ناشی از شکستگی اشتباه گرفته شود. معمولاً در هر استخوان تنها یک سوراخ تغذیه‌ای وجود دارد (تصویر ۱-۴، A و B را ببینید).

1. Craniocaudal view (توضیحات مترجم)
2. Dorsopalmar
3. Dorsoplantar
4. Mediolateral (توضیحات مترجم)
5. Flexed
6. Weight-bearing
7. Stressed
8. Joint instability

## اختلالات حین رشد

**استئوکندروز (استئوکندروسیس)<sup>۱</sup>**. بروز اختلال در فرآیند استخوانی شدن داخل غضروفی تعریف می‌شود. غضروف مفصلی در محل درگیر افزایش ضخامت پیدا می‌کند و کندروسیت‌های لایه‌های عمقی‌تر از بین می‌روند. (در نتیجه این تغییرات) ماتریکس غضروفی دیگر قادر به استخوانی شدن نخواهد بود. شیارهایی در غضروف مفصلی پدیدار می‌شوند. در بعضی بیماران استخوانی شدن داخل غضروفی مجدداً رخ داده و ضایعات فروکش می‌کنند. اغلب یک تکه غضروف ضخیم مرده به وجود می‌آید و روی ضایعه‌ای در استخوان زیر غضروفی را می‌پوشاند (ضایعه مزبور همان قسمتی است که در آن استخوانی شدن داخل غضروفی با اختلال روبرو است). احتمال دارد غضروف مرده به صورت متصل در محل تلاقی غضروف و استخوان زیر غضروفی باقی بماند یا جدا شده و یک آویخته غضروفی (فلپ)<sup>۲</sup> یا قطعه آزاد ایجاد کند. این عارضه موسوم به استئوکندریت دیسکان<sup>۳</sup> است. احتمال دارد آویخته غضروفی معدنی شده و در رادیوگراف‌ها به شکل ساختار باریک خمیده با اپسیته مینرال مشخص باشد. گاهی قسمتی از فلپ جدا شده و آزادانه درون فضای مفصلی مبتلا رها می‌شود. زمانیکه قطعات جدا شده درون فضای مفصلی رها شوند یا به غشا سینوویال بچسبند معمولاً به آن‌ها موش مفصلی<sup>۴</sup> گفته می‌شود.

استئوکندروز اغلب سگ‌های نژاد بزرگ را در سنین ۴ تا ۹ ماهگی مبتلا می‌کند. بیمار در برابر دستکاری مفصل مقاومت می‌کند. تشخیص قطعی این بیماری معمولاً منوط به تهیه رادیوگراف است. معمول‌ترین محل بروز عارضه در سگ ثلث خلفی سر استخوان بازو است اما قسمت‌هایی مانند تروکلنای کندیل استخوان بازو، کندیل‌های استخوان ران، قوزک‌های داخلی و خارجی درشت‌نی، لبه‌های داخلی و خارجی تروکلنار استخوان قاپ (تالوس) و صفحه قدامی استخوان خاجی (ساکروم) (فصل ۵، صفحه ۵۴۸) نیز ممکن است درگیر شوند. اعتقاد بر این است که دو عارضه عدم جوش خوردن زائده مرفقی (آنکونال) و شکستگی زائده منقاری (کوروئوئید) داخلی اولنا از عوارض ابتلا به استئوکندروز (استئوکندروسیس) محسوب می‌شوند. استئوکندروز اغلب دو طرفه است. چنانچه استئوکندروز در محل آپوفیز رخ دهد ممکن است باعث جدا شدن آن گردد.

سی تی اسکن در یافتن و تشخیص قطعات کوچک استخوانی غضروفی در مفاصل (به‌ویژه مفاصل مچ دست و پا) نقش ارزنده‌ای دارد (تصویر ۱۵-۴، H و I).

**استئوکندروز (استئوکندروسیس) مفصل شانه.** از نظر بالینی لنگش جلب توجه می‌کند و بازکردن مفصل شانه برای حیوان مبتلا دردناک است. تهیه رادیوگراف‌ها در سه نمای مختلف برای به‌دست آوردن تصویر بالارزش از سر استخوان بازو ضرورت دارد. در صورتیکه با تک رادیوگراف نمای میانی جانبی تشخیص حاصل نشد باید نماهای میانی جانبی با چرخاندن قسمت پروگزیمال اندام حرکتی به جلو (پروناسیون)

1. Osteochondrosis (OC)

2. Flap

۳. Osteochondritis dissecans (استئوکندریت جداشونده. به نکرز او اسکولر موضعی گفته می‌شود. قطعه کوچک استخوانی از سطح مفصلی جدا شده و یک نقص به جای می‌گذارد. اکثر اوقات قطعه استخوان به صورت شناور درون مفصل مشهود است. توضیحات مترجم)

4. Joint mice (Mouse)

و به عقب (سوپیناسیون) گرفته شوند. نماهای مذکور با چرخاندن مفصل آرنج به‌دست می‌آیند. با مدنظر قرار دادن این نکته که چرخش مفصل آرنج می‌تواند برای بیمار ناخوشایند باشد توصیه می‌شود پیش از این کار، داروهای آرامبخش یا داروهای مسکن تزریق شوند. هر دو مفصل شانه باید معاینه شوند. ممکن است تکنیک آرتروگرافی نقش ارزشمندی در به‌نمایش درآوردن فلپ غضروفی واقع بر نقص استخوان زیر غضروفی داشته باشد.

### نشانه‌های رادیوگرافی

۱. ناحیه صاف یا نقص پهن مقعر و کم عمق در استخوان زیر غضروفی در ثلث خلفی سطح مفصلی سر استخوان بازو به چشم می‌خورد.
۲. نقص مزبور اغلب حواشی اسکروئتیک دارد.
۳. یک آویخته (فلپ) شل از غضروف آهکی شده (کلسیفیه) ممکن است روی نقص استخوانی دیده شود.
۴. قطعات رادیوپیک غضروف آهکی شده ممکن است در فضای مفصلی رها باشند. قطعات مزبور در گودی خلفی یا کیسه قدامی به چشم می‌خورند.
۵. موارد پیشرفته، تغییرات ثانویه را اطراف مفصل نشان می‌دهند (تصویر ۱۵-۴، B تا D).

گاهی یک اپسیته استخوانی کوچک و مجزا در سطح خلفی حفره کلنوئید استخوان بازو دیده می‌شود. پیدایش این اپسیته حاکی از وجود یک مرکز مجزای استخوانی است و بنابراین نباید آن را غیر طبیعی محسوب کرد (تصویر ۱۵-۴، K).

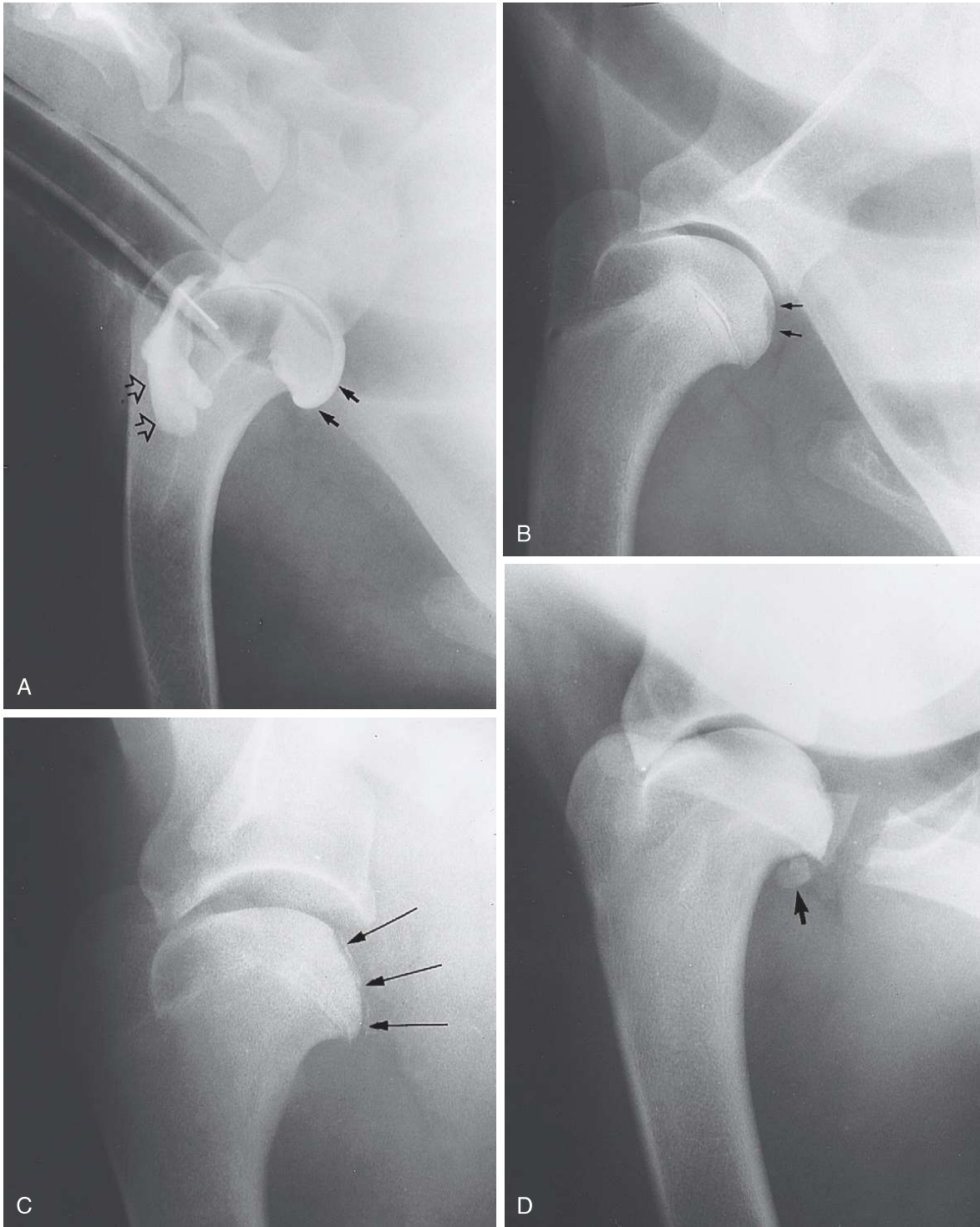
**دیسپلازی مفصل آرنج.** برخی اوقات اصطلاح دیسپلازی آرنج جهت تعریف سه اختلال رشد در مفصل آرنج استفاده می‌شود. این سه ضایعه شامل عدم جوش خوردن زائده مرفقی (آنکونال)، شکستگی زائده منقاری (کوروئوئید) و استئوکندروز دیستال بازو هستند. اغلب تصور بر این است که رشد ناموزون استخوان‌های رادیوس و اولنا و ناپایداری مفصل آرنج ممکن است زمینه‌ساز ابتلا به عدم جوش خوردن زائده آنکونال و شکستگی زائده کوروئوئید باشند. این بیماری به شکل سندروم در سگ‌های نژادهای بزرگ و گول پیکر دیده می‌شود. نمای قدامی جانبی خلفی میانی مایل با زاویه ۲۰ درجه جهت ارزیابی زائده کوروئوئید داخلی بهترین نما است.

گروه بین‌المللی بررسی علمکرد مفصل آرنج یک سیستم درجه‌بندی جهت طبقه‌بندی شدت دیسپلازی عارضه پیشنهاد می‌کند. درجه ۰ بیانگر طبیعی بودن وضعیت آرنج، درجه ۱ استئوآرتروز خفیف، درجه ۲ استئوآرتروز متوسط و درجه ۳ استئوآرتروز شدید است.

**استئوکندروز کندیل داخلی بازو<sup>۵</sup>.** این بیماری به شکل ایجاد نقص روی سطوح مفصلی تروکلنای داخلی قسمت دیستال استخوان بازو بروز می‌کند. لنگش و درد هنگام دستکاری مفصل آرنج از علائم بالینی هستند.

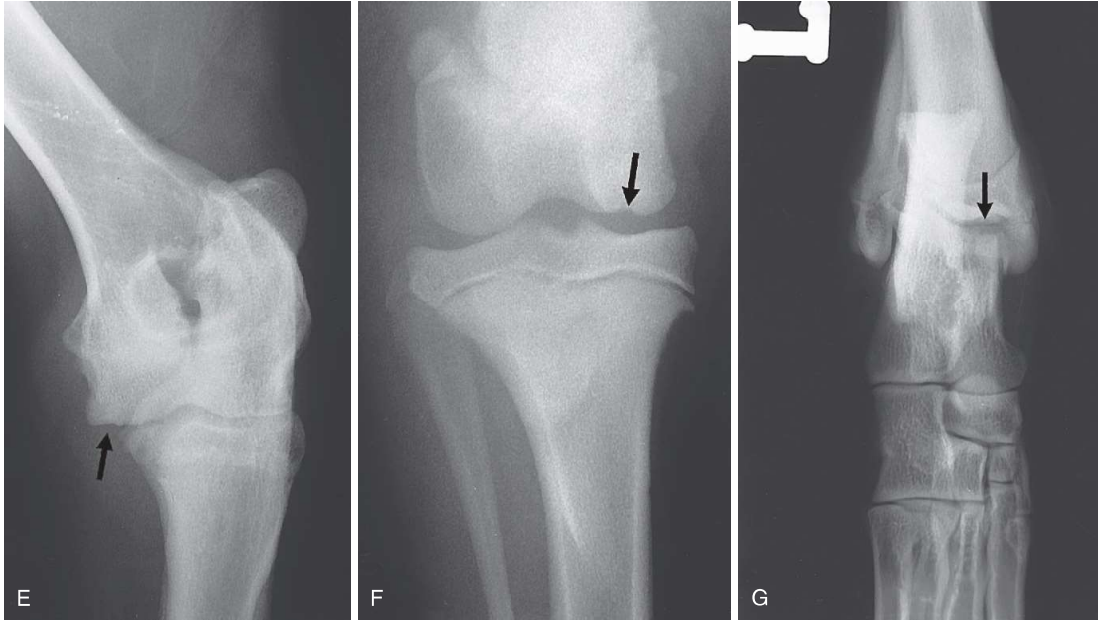
نماهای جانبی و قدامی خلفی مفصل آرنج باید تهیه شوند. در صورتیکه این نماها مؤید سلامت مفصل آرنج باشند نمای مایل قدامی خلفی نیز باید تهیه شود. نشانه‌های رادیوگرافی آن شامل پیدایش نقص نیم دایره‌ای زیر غضروف مفصلی، عریض شدن فضای مفصل، مسطح شدن کندیل بازو، اسکروز زیر غضروفی، حضور یک آویخته غضروفی آهکی شده و بیماری استحال‌های مفصلی از نوع ثانویه است (تصویر ۱۵-۴، E و J).

5. Osteochondrosis of the Medial Humeral Condyle



**تصویر ۴-۱۵.** آرتروگرام نمای میانی جانبی به دست آمده با تزریق ماده حاجب مثبت در مفصل شانه یک قلاده سگ. غضروفهای مفصلی به شکل یکسری خطوط رادیولوسنت بین ماده حاجب و استخوان زیر غضروفي مشخص هستند. ماده حاجب درون غلاف تاندون عضله دو سر بازو (پیکانهای توخالی) و گودی خلفی مفصل شانه (پیکانها)، به چشم میخورد. یک جسم باریک فلزی که در رادیوگراف دیده میشود در واقع قسمتی از لوله داخل نایی است. B تا D. استئوکندروز. B. یک نقص رادیولوسنت در یک سوم خلفی سر استخوان بازو (پیکانها) مشهود است. C. آهکی شدن زبان غضروفي (پیکانها) را ملاحظه میکنید. این فلپ یک ضایعه بزرگ را در استخوان زیر غضروفي دربر گرفته است. D. یک دبری غضروفي در گودی خلفی کپسول مفصلی آزادانه شناور بوده و یک موش مفصلی (پیکان) ایجاد کرده است.





**ادامه تصویر ۱۵-۴.** استئوکندروز. E و F، بیمار قلاده سگ ماده ۵ ماهه از نژاد لابرادور رتریور بود که سابقه لنگش اندام قدامی چپ داشت. E، ضایعه نیم دایره‌ای در استخوان زیر غضروفی (پیکان) در حاشیه مفصلی قسمت قرقره (سطح مفصلی داخلی) استخوان بازو مشهود است. F، رادیوگراف قدامی خلفی مفصل زانو همان بیمار که ضایعه‌ای رادیولوسنت مشابه را در حاشیه مفصلی کندیل داخلی استخوان ران (پیکان) نشان می‌دهد. زانوی سمت مقابل نیز مبتلا شده است. تشخیص: استئوکندروز استخوان‌های بازو و ران. G، بیمار قلاده سگ نژاد لابرادور رتریور با تجمع مایع در مفصل درشت نی‌ای قایی (تییبیونارسال) بود. نمای پشتی کف پای (دورسوپلانتار) عریض شدگی قسمت داخلی مفصل تییبیونارسال را نشان می‌دهد. سائیدگی‌هایی در استخوان زیرغضروفی حاشیه مفصلی پروگزیمال از لبه داخلی قرقره استخوان قاپ (تالوس) به چشم می‌خورند. تشخیص: استئوکندروز.

بیماری‌های استحال‌های مفصل از نوع ثانویه مشاهده خواهد شد (به‌صورت پیدایش خارهای استخوانی<sup>۲</sup> از استخوان جدید در لبه‌های مفصل).  
 ۴. اسکروز حفره مغز استخوان اولنا مشاهده می‌شود (تصویر ۱۶-۴، A). اخیراً چنین در نظر گرفته می‌شود که هیچ مرکز مجزای استخوانی شدن برای زائده آنکونئال وجود ندارد و از این رو هرگونه شکاف در این ناحیه باید غیر طبیعی محسوب شود.

**زائده منقاری (کورونوئید) جداشده (جوش نخورده)**<sup>۳</sup>. کنده‌شدگی زائده کورونوئید داخلی شایع‌ترین اختلال حین رشد مفصل آرنج سگ‌هاست. زائده کورونوئید اولنا دقیقاً سمت دیستال بریدگی نیم‌هلالی<sup>۴</sup> (بریدگی تروکلنار) قرار دارد. این زائده یک برجستگی داخلی و یک برجستگی جانبی کوچکتر دارد. زائده جداشده ممکن است غضروفی بوده یا استخوانی شده باشد.

زائده کورونوئید ممکن است بصورت ناقص یا کامل از استخوان جدا شده باشد. این بیماری سگ‌های نژاد بزرگ (که بعضی از آن‌ها مستعد بیماری ژنتیکی هستند) را مبتلا می‌کند. عارضه در نرها شایع‌تر است. احتمال درگیر شدن زائده جانبی کمتر است. عارضه گاهی به‌صورت دوطرفه پیش می‌آید. نظر به اینکه در اکثر موارد قطعه جداشده در رادیوگراف‌ها قابل تشخیص نیست فلذا تشخیص بیماری منوط به رد کردن احتمال ابتلای حیوان به سایر انواع دیسپلازی آرنج و شناسایی استئوآرتریت مفصل آرنج می‌باشد. استفاده از تکنیک سی‌تی‌اسکن در تشخیص قطعات شکستگی یا شکاف مربوط به زائده کورونوئید به سایر روش‌های تشخیصی ارجحیت دارد و تشخیص این عارضه را پیش از بروز نشانه‌های رادیوگرافی استئوآرتریت ممکن می‌کند.

**جوش نخوردن (نجسییدن) زائده مرفقی (آنکونئال)**<sup>۱</sup>. این عارضه بیشتر در سگ‌های نژاد بزرگ مخصوصاً ژرمن شپرد دیده می‌شود. ضمناً در نژادهای دیگر مانند ولف‌هاند، باست‌هاند، داشهوند و گریت دین نیز گزارش شده است. در برخی از سگ‌های نژاد بزرگ یک مرکز جداگانه استخوانی شدن برای زائده آنکونئال وجود دارد که نژادهای کوچک فاقد این مرکز هستند. این مرکز در حالت طبیعی با دیافیز اولنا در سن ۴ تا ۵ ماهگی ادغام می‌شود. چنانچه روند ادغام این دو در زمان معمول صورت نگیرد قسمتی از زائده آنکونئال یا تمام آن از اولنا جدا می‌شود. چنین وضعیتی می‌تواند نتیجه اختلال در استخوانی شدن داخل غضروفی آرنج و نوعی استئوکندروز باشد. چنین مطرح شده است که رشد ناموزون استخوان‌های رادیوس و اولنا یا آسیب به این دو ممکن است حیوان را به این عارضه مستعد کند. نتیجه این عارضه ناپایداری مفصل آرنج و رهاشدن قطعه‌ای از استخوان درون فضای مفصلی است. این عارضه زمینه‌ساز ابتلا به بیماری‌های استحال‌های مفصلی ثانویه است.

تظاهرات بالینی شامل لنگش و درد حین دستکاری مفصل است. برای تشخیص قطعی باید نمای میانی جانبی از مفصل آرنج (در وضعیت خمیدگی کامل این مفصل) گرفته شود. نظر به اینکه عارضه اغلب به‌صورت دوطرفه پیش می‌آید باید هر دو آرنج بررسی شوند.

#### نشانه‌های رادیوگرافی

۱. شکاف رادیولوسنت بین زائده آنکونئال و اولنا به چشم می‌خورد. صفحه رشد اپی‌کندیل استخوان بازو باید جدا باشد.
۲. اکثر مواقع شکاف یادشده (رادیولوسنت) لبه‌های اسکروئیک دارد.
۳. پس از گذشت مدت زمانی از ابتلای بیمار به این عارضه، تغییرات مرتبط با

2. Bony spurs

3. Fragmented (Ununited) Coronoid Process

4. Semilunar notch

1. Ununited Anconal Process (UAP)



ادامه تصویر ۱۵-۴، استئوکلندروز. H و I، بیمار یک قلاذه سگ ۷ ماهه از نژاد لابرادور رتریور است که طی ۳ ماه اخیر از لنگش رنج می‌برد. تصاویر سی تی اسکن حاکی از وجود ضایعه‌ای در حاشیه تروکلنار جانبی (پیکان) است. J، نمای قدامی خلفی مفصل آرنج. یک توررفتگی نیم دایره (پیکان مشکی رنگ) در حاشیه مفصلی داخلی دیستال استخوان بازو مشهود است. تشکیل استخوان جدید در زائده کورونوئید داخلی (پیکان سفید رنگ) مشهود است. تشخیص: استئوکلندروز و استئوآرتریت. K، بیمار قلاذه سگ ۶ ماهه نژاد گلدن رتریور بود. اپسیتة مینرالیزه بسیار کوچک (پیکان) در سطح دیستال و خلف حفره گلوئوئید یک مرکز استخوانی شدن را نشان می‌دهد و نباید با قطعه شکسته اشتباه گرفته شود.



فصل پنجم  
جمجمه  
و ستون فقرات

## جمجمه و ستون فقرات

### جمجمه

در مرکز فاصله بین گوش تا چشم (بالای کمان گونه‌ای) تنظیم می‌شود. در صورتیکه تصویربرداری از مفاصل گیجگاهی فکی (تمپورومانندیبولار) مدنظر است باید دهان باز باشد (تصویر ۱-۵، A و B و I).

**نمای شکمی پشتی.** حیوان به پشت خوابانده می‌شود. یک قطعه پلاستیکی رادیولوسنت زیر گردن حیوان و عقب جمجمه قرار داده می‌شود. مفصل اطلسی پس سری تا جایی کشیده می‌شود که کام سخت به موازات فیلم رادیوگرافی قرار گیرد. پرتو در مرکز فاصله بین گوش و چشم روی خط میانه بدن تنظیم می‌شود. تصویر سینوس‌ها در این نما نسبت به نمای پشتی شکمی واضح‌تر است؛ هرچند، حفظ تقارن در نمای شکمی پشتی دشوارتر است. نظر به اینکه کاسه سر (کالوارיום)<sup>۴</sup> در نمای شکمی پشتی به فیلم رادیوگرافی نزدیک‌تر است این نما برای مشخص کردن سقف جمجمه (کرانیوم) بهترین انتخاب است.

برای تهیه رادیوگراف فک پایین می‌توان از فیلم داخل دهانی یا فیلم دارای صفحه تشدید کننده استفاده کرد. حالت‌نگاری شکمی پشتی با استفاده از فیلم داخل دهانی را می‌توان برای مشخص کردن ردیف دندان‌های پیش فک پایین به کار گرفت. در این حالت، پرتو در راستای دهانی خلفی با زاویه ۲۰ درجه تابانده می‌شود. دهان بیمار باز شده، فک بالا به موازات سطح میز رادیولوژی قرار داده می‌شود و مرکز پرتو با زاویه‌ای مشابه روش قبل (۲۰ درجه) روی فک تنظیم می‌شود و بدین ترتیب می‌توان دو ناحیه بینی و اتموئید را مشخص کرد.

**نمای پشتی شکمی.** حیوان روی جناغ خوابانده می‌شود در حالیکه سر او روی کاست و کام سخت به موازات میز قرار گرفته است. می‌توان با پیچاندن نوار از روی گردن به عقب جمجمه و گره زدن آن به میز رادیولوژی، سر حیوان را ثابت نگه داشت. گاهی اوقات اگر کاست با قرار دادن یک تکیه‌گاه (قطعه چوبی مناسب) زیر آن کمی بالا آورده شود تنظیم موقعیت سر آسان‌تر است. پرتو مرکزی بین چشم‌ها و گوش‌ها روی خط میانه بدن تنظیم می‌گردد. حفظ تقارن در این نما نسبت به حالت‌نگاری شکمی پشتی آسان‌تر است ولی به علت فاصله داشتن کاسه سر (کالوارיום) از فیلم رادیوگرافی، بهم‌ریختگی بیشتری در سایه آن شاهد هستیم. هر چند این مورد در عمل بی‌اهمیت است (تصویر ۱-۵، E). در همین وضعیت، با قرار دادن یک فیلم داخل دهانی از سه گوش آن و سپس راندن فیلم به سمت عقب دهان (تا جای ممکن) می‌توان بوقک‌های بینی فک بالا (ماگزیلاری) را نیز مشخص کرد. در عوض می‌توان از یک فیلم دارای صفحه تشدیدکننده با قدرت تفکیک بالا نیز استفاده کرد که درون پوشش پلاستیکی ضد نور قرار دارد (تصویر ۱-۵، L). این وضعیت را می‌توان با فیلم داخل دهانی برای به نمایش درآوردن دندان‌های پیش فک بالا استفاده کرد. پرتو ایکس با زاویه ۲۰ درجه در راستای دهانی خلفی تابانده می‌شود.

رادیوگرافی اغلب جهت بررسی استخوان‌های جمجمه به کار می‌رود. تکنیک رادیوگرافی با ماده حاجب برای مشخص کردن بافت‌های نرم در دسترس است. بیماری‌های عمومی یا منتشر سیستم عصبی مرکزی با روش‌هایی غیر از رادیوگرافی تشخیص داده می‌شوند.

بررسی ناحیه جمجمه از نظر رادیولوژیک دشوار است. ساختار استخوانی جمجمه بسیار پیچیده است و همپوشانی اجزاء مهم آن با یکدیگر، بررسی دقیق قسمت‌های جداگانه آن را دشوار می‌کند. بررسی رادیوگراف‌ها باید به عنوان روش مکمل جهت دستیابی به معاینات کامل فیزیکی و عصبی در نظر گرفته شود. شکل جمجمه سگ‌های نژاد مختلف، تفاوت‌هایی دارد اما این اختلاف در گربه‌ها کمتر به چشم می‌خورد.

### آنانومی

سه شکل مختلف سر در سگ‌ها مشخص شده است. سر طویل و باریک که در سگ‌های نژاد کالی به چشم می‌خورد و اصطلاحاً پوزه دراز (دولیکوسفالیک) گفته می‌شود. سگ‌هایی که سر متوسط (مانند نژاد لابردور رتیرور) دارند به نام پوزه متوسط یا مزاتیسفالیک شناخته می‌شوند. سگ‌های دارای سر کوتاه و عریض مانند نژاد پکینیز یا بوستون تریر موسوم به پوزه کوتاه یا براکی‌سفالیک هستند. بعضی از نژادهای گربه نیز براکی‌سفال هستند. جمجمه براکی‌سفال، چالش برانگیزترین نوع برای رادیولوژیست چه از لحاظ تهیه رادیوگراف و چه تفسیر آن است.

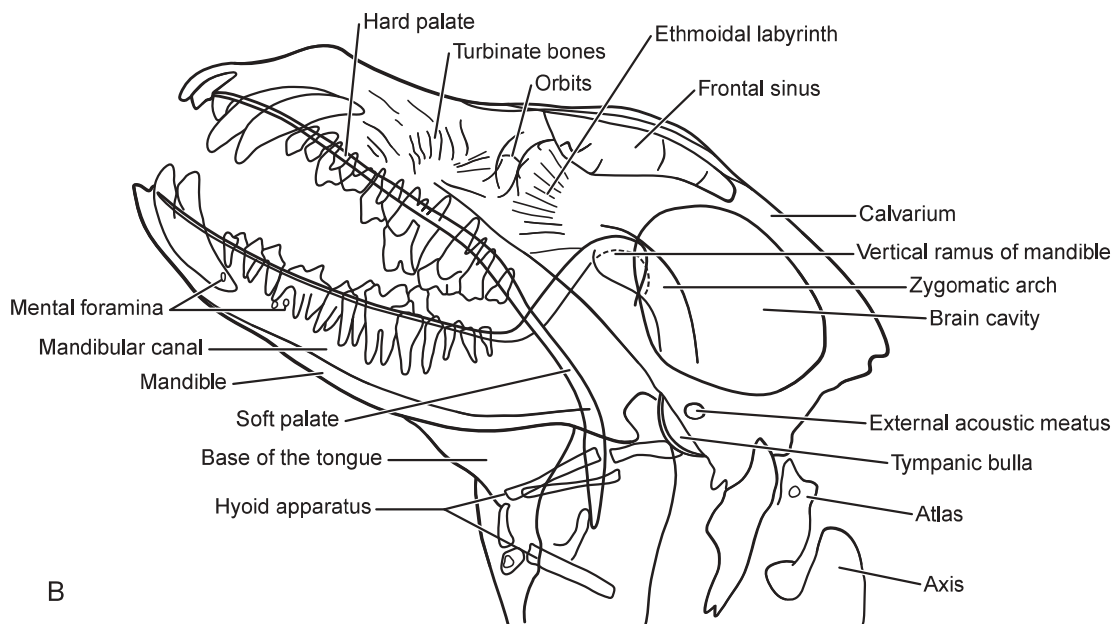
جمجمه تقریباً از ۵۰ استخوان تشکیل شده و توضیح مفصل در مورد آنانومی هر کدام از آن‌ها جزو اهداف این کتاب نیست. در عوض، تمرکز کتاب در این مبحث روی آنانومی رادیوگرافی معطوف شده است.

**رادیوگرافی.** نماهای رادیوگرافی مختلف برای بررسی ساختارهای مجزا یا مناطق درون جمجمه استفاده می‌شود. نماهای اصلی برای تهیه رادیوگراف از جمجمه شامل نمای جانبی، شکمی پشتی، پشتی شکمی، جانبی چپ و راست مورب، دهانی خلفی (روستروکودال) و اکلوژال<sup>۱</sup> (داخل دهانی)<sup>۲</sup> هستند. بیهوشی عمومی برای گرفتن تمام رادیوگراف‌های جمجمه توصیه شده است. تهیه رادیوگراف با حالت‌نگاری اصولی تنها با تزریق آرامبخش دشوار است. بیهوشی عمومی برای تهیه رادیوگراف در نماهای داخل دهانی، دهانی خلفی و دهان باز<sup>۳</sup> احتیاج است. تصویربرداری مقطعی در سه صفحه مختلف توسط تکنیک سی تی اسکن و ام آر آی (در صورت امکان) روشی است که جهت موقعیت‌یابی و تشخیص بیماری‌های استخوانی و بافت نرم نسبت به سایر روش‌ها ارجحیت دارد.

**نمای جانبی.** بیمار روی یکی از پهلوها خوابانده می‌شود. یک فوم گوه‌ای (مثلثی) زیر بینی و فک پایین به صورتی قرار داده می‌شود تا صفحه سهمی (سائیتال) جمجمه به موازات سطح میز رادیولوژی قرار گیرد. پرتو

4. Calvarium

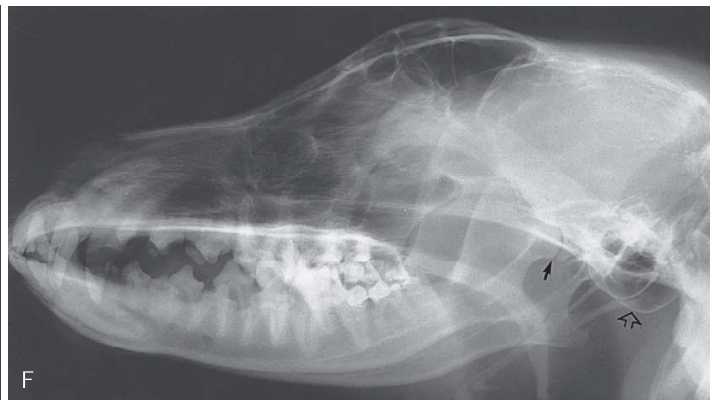
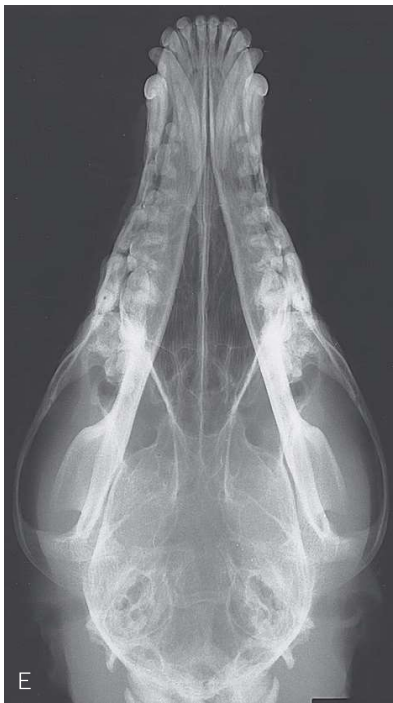
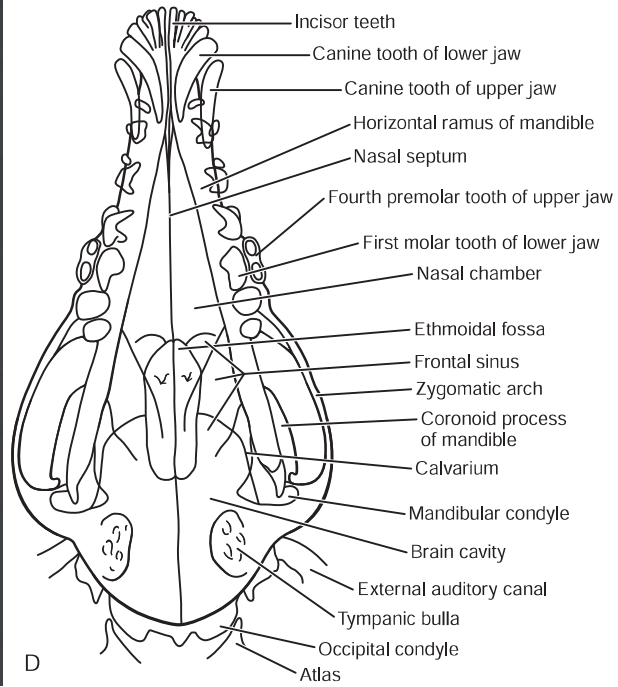
1. Occlusal  
2. Intraoral  
3. Open mouth



تصویر ۵-۱ جمجمه نرمال. A و B. نمای جانبی.

دندانی فک بالا و پایین به نمایش در می‌آیند. ساختارهایی که مشخص می‌شوند به نمای مورب انتخاب شده بستگی دارند (تصویر ۵-۱، F و K). در مورد نماهای مورب ویژه جهت بررسی ناهنجاری‌های مختلف آناتومیک و پاتولوژیک در مبحث جداگانه توضیحاتی ارائه شده است.

**نماهای مورب.** نماهای مورب، تهیه تصویر از ساختارها بدون برهم‌پوشانی سایه ساختارهای مقابل را ممکن می‌کنند. نماهای مورب جهت بررسی مفاصل گیجگاهی فکی (تمپورومانندیبولار) یا استخوان سازنده حباب صماخی، سینوس‌های پیشانی و لبه پشتی حدقه چشم به کار می‌روند. در رادیوگراف‌های نمای مورب با دهان باز، ردیف‌های



ادامه تصویر ۱-۵، مجسمه نرمال. C و D، نمای شکمی پشتی. E، نمای پشتی شکمی. F، نمای مورب. رادیوگراف در وضعیت خوابیده به راست، نمای مورب مفصل گیجگاهی فکی راست (پیکان مشکی رنگ) را نشان می‌دهد. سایه استخوان سازنده حباب صماخی (پیکان توخالی) در این نما (مورب) نسبت به نمای جانبی حقیقی (غیر مورب و با تابش پرتو به صورت عمود بر سطح بدن) واضح‌تر دیده می‌شود.



ادامه تصویر ۱-۵، جمجمه نرمال. G و H، نماهای دهانی خلفی. G، سینوس پیشانی (فرونال) یک قلابه سگ. نمای مماسی (اسکای لاین) را می بینید. واضح است که هر دو سینوس پیشانی پر از هوا هستند. استخوان پیشانی، اپسپتیک یکدست دارد و حاشیه داخلی آن تقریباً مضرس است. H، نمای دهان باز که حباب صماخی (پیکان‌ها) را نشان می‌دهد. I و J، نماهای جانبی و شکمی پشتی جمجمه یک گربه.

**نمای خلفی دهانی<sup>۱</sup>** در حالیکه حیوان روی جناغ خوابانده شده است سر در سطحی بالاتر از گردن به صورتی قرار می‌گیرد که کام سخت و میز معاینه به موازات هم باشند. سپس اشعه افقی در جهت خلفی دهانی به موازات میز معاینه و متمرکز بر جمجمه در حالی تابانده می‌شود که کاست مقابل بینی حیوان قرار گرفته باشد. در این هنگام سینوس‌های پیشانی مشخص می‌شوند. مزیت استفاده از این نما، نمایان شدن سطح (تراز) مایع در سینوس‌های پیشانی (در صورت وجود مایع در این سینوس‌ها) است.

### ظاهر طبیعی

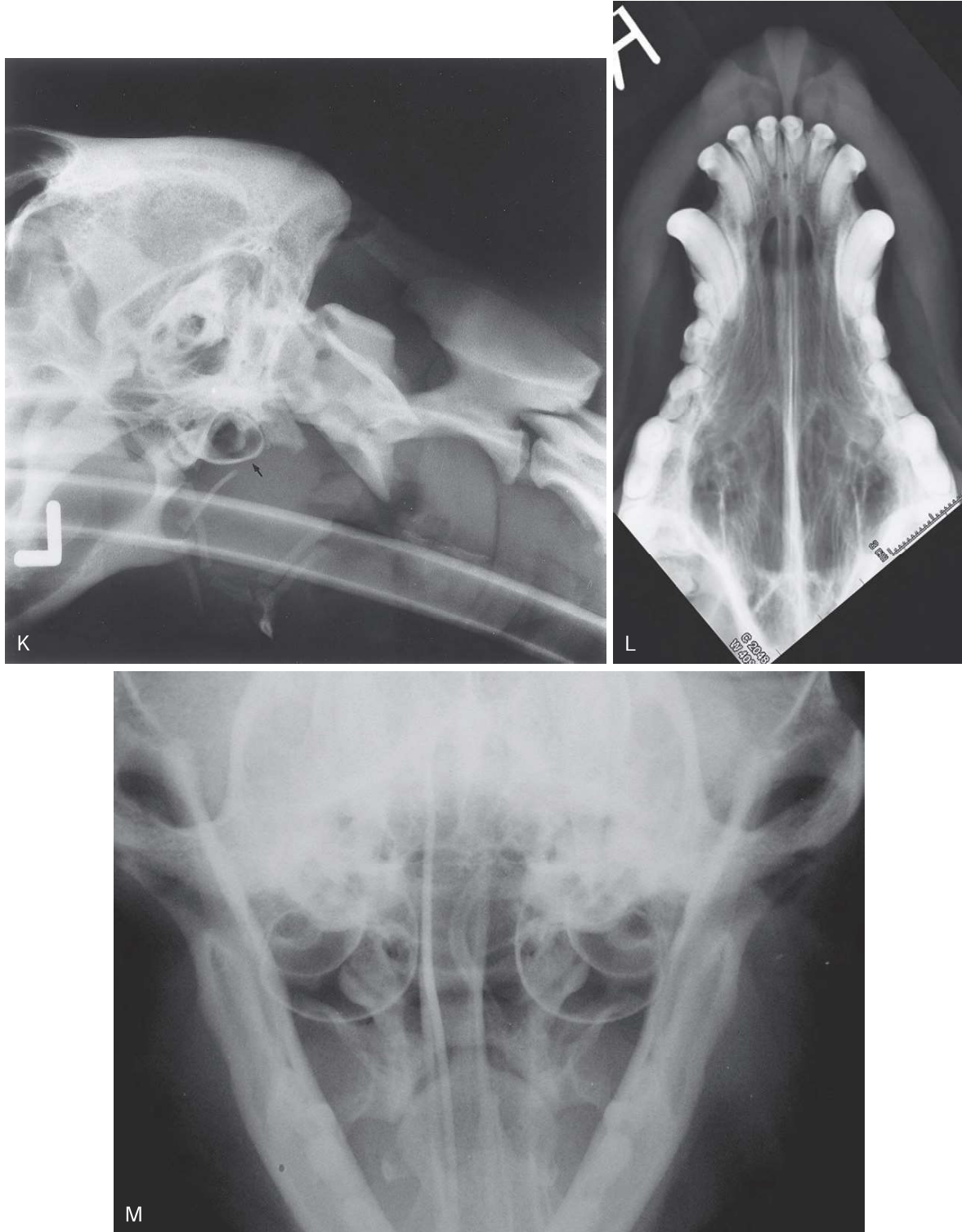
منظره جمجمه سالم به خوبی توسط تصویر ۱-۵ به نمایش درآمده است.

### ناهنجاری‌ها

اکثر اوقات تقارن و دوطرفه بودن استخوان‌های جمجمه، مقایسه ناهنجاری یکطرف را با ساختار طبیعی سمت مقابل ممکن می‌کند.

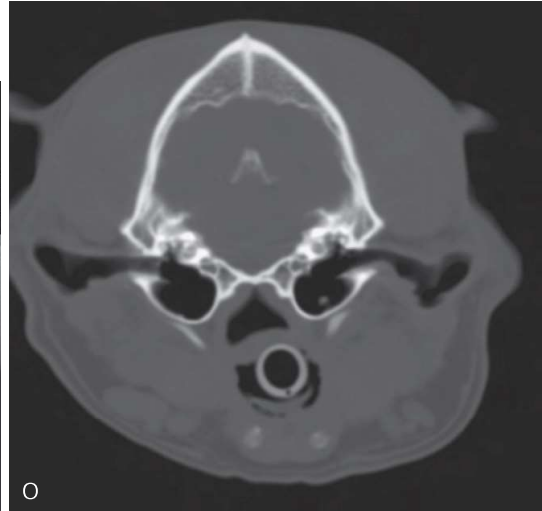
**شکستگی‌ها.** شکستگی‌های جمجمه (به‌جز شکستگی استخوان فک پایین) در سگ‌ها چندان متداول نیست. هم‌پوشانی سایه استخوان‌ها با یکدیگر، تشخیص شکستگی در این ناحیه را دشوار می‌کند. نماهای جانبی مورب در نمایان کردن شاخه‌های عمودی و افقی استخوان فک پایین مفید هستند. در گربه‌هایی که از ارتفاع سقوط کرده‌اند، شکافی در سمفیز فک پایین دیده می‌شود (تصویر ۲-۵، G). شکستگی استخوان‌های

**نمای دهانی خلفی (پیشانی)<sup>۱</sup>** بیمار به پشت خوابانده شده و سپس گردن تا جاییکه کام سخت عمود بر فیلم قرار گیرد خم می‌شود. سپس سر بیمار با بستن بانداژ یا نواری به دور بینی تثبیت می‌شود. پرتو ایکس عمود بر میز و هم راستا با کام سخت بین چشم‌ها (RCd) متمرکز می‌شود. در این نما سینوس‌های پیشانی، زائده اودونتوئید یا همان زائده دنس و سوراخ بزرگ پس سری (سوراخ مگنوم) به نمایش درمی‌آیند. در گربه‌ها، تکنیک مشابهی جهت مشخص کردن حباب‌های صماخی که زیر استخوان فک پایین قرار دارند استفاده می‌شود. به این صورت که حیوان به پشت خوابانده شده و سر او خم می‌شود. به جای تنظیم راستای کام سخت به صورت عمود بر فیلم رادیوگرافی، با کمی کج کردن سر حیوان به سمت پشتی، کام سخت زاویه تقریباً ۷۰ تا ۸۰ درجه با میز رادیولوژی می‌سازد و مرکز پرتو ایکس دقیقاً زیر سمفیز فک پایین تنظیم می‌شود (تصویر ۱-۵، N). می‌توان با تغییر نمای پیشانی (فرونال) دهان باز به صورت تنظیم پرتو ایکس در جهت دهانی خلفی با زاویه ۲۰ تا ۳۰ درجه نسبت به کام سخت (Ro20°V-CdDO)، ساختارهایی مانند مفاصل گیجگاهی فکی (تمپوروماندیبولار) و استخوان سازنده حباب صماخی را مشخص کرد. با تغییر زاویه کام سخت نسبت به میز رادیولوژی می‌توان از نمای دهانی خلفی برای مشخص کردن کاسه سر نیز استفاده کرد (تصویر ۱-۵، G و M؛ تصویر ۱۳-۵، C و F را نیز ببینید).



ادامه تصویر ۱-۵، جمجمه نرمال. K، حباب صماخی طبیعی (نمای مورب). به دیواره نازک و حفره پر از هوای حباب صماخی (پیکان) توجه شود. L، نمای اکلوزال (داخل دهانی) فک بالا. M، حباب‌های صماخی نرمال یک گربه. نمای دهانی خلفی دهان باز را می‌بینید. حباب‌های صماخی، دیواره‌های استخوانی نازک و واضح دارند. دیواره نازک استخوانی، حباب‌های صماخی داخلی و خارجی را از یکدیگر جدا کرده است. هم‌پوشانی سایه لوله داخل نالی روی جمجمه و بین دو حباب صماخی به چشم می‌خورد.





**ادامه تصویر ۱-۵، جمجمه نرمال. N.** حباب‌های صماخی نرمال در یک گریه. نمای دهانی خلفی دهان بسته که با کج کردن سر به اندازه ۱۰ تا ۱۵ درجه به سمت پشتی (بالا و عقب) نسبت به صفحه عمود (خط قائم) گرفته شده است. پرتو ایکس درست پایین سمفیز فکی، متمرکز و تابانده می‌شود. O. حباب‌های صماخی نرمال یک قلابه سگ. در این تصویر سی تی اسکن مقطع عرضی، دو حباب صماخی به شکل دو ساختار استخوانی دارای دیواره‌های نازک و پر از هوا در پایین قسمت خارهای استخوان‌های گیجگاهی انتهایی جمجمه دیده می‌شوند. هوا در قسمت نازوفارنکس حلق بین دو حباب صماخی و بالای لوله داخل نایی دیده می‌شود. دو ساختار استخوانی کوچک که پایین و جانب لوله داخل نایی به چشم می‌خورند استخوان‌های دستگاه لامی هستند.

۲. نمای جانبی با دهان باز  
 ۳. دو نمای جانبی مورب تهیه می‌شوند (Le20°V-RtDO or Rt20°VLeDO) در وضعیتی که حیوان بر پهلوئی راست خوابانده شده است جمجمه در طول محورش به میزان ۲۰ درجه به سمت راست چرخانده می‌شود. در این حالت، جابه‌جایی مفصل گیجگاهی فکی سمت چپ باعث می‌شود تا مفصل گیجگاهی فکی سمت راست بهتر دیده شود. برای تهیه تصویر از مفصل گیجگاهی فکی سمت چپ، حیوان به پهلوئی چپ خوابانده شده و همین عمل منتها با چرخاندن جمجمه در طول محورش به سمت چپ تکرار می‌گردد. تکنیک جایگزین جهت تهیه نماهای مورب این است که حیوان به پهلو خوابانده شده و بینی به سمت بالا کج می‌شود. در وضعیت خوابیده به پهلوئی راست، مفصل گیجگاهی فکی سمت راست جلوتر از مفصل سمت چپ قرار می‌گیرد و در وضعیت خوابیده به چپ، مفصل گیجگاهی فکی سمت چپ جلوتر از مفصل سمت راست قرار می‌گیرد. زاویه بالا بردن بینی به نژاد حیوان بستگی دارد. در نژادهای پوزه بلند (دولیکوسفال)، این زاویه ۱۰ درجه ولی در سگ‌های پوزه کوتاه (براکی سفال) ۳۰ درجه است. برای مشخص نمودن نیمه دررفتگی یا شکستگی زائده رتروگلوئوئید، نماهای دهان باز و دهان بسته مفیداند (تصویر ۳-۵، E و F).

۴. نمای دهانی خلفی دهان باز به‌صورتی که پرتو ایکس، زاویه مفصل گیجگاهی فکی را به دو نیم تقسیم کند.

دررفتگی ناشی از ضربه به مفصل گیجگاهی فکی (تصویر ۳-۵، D) در سگ‌ها چندان شایع نیست. دررفتگی مفصل گیجگاهی فکی به ویژه در گریه‌ها می‌تواند با شکستگی فک پایین مرتبط باشد. از نظر بالینی، بیماران مبتلا همواره دهان را باز نگه می‌دارند و دستکاری فک پایین برای آن‌ها دردناک است.

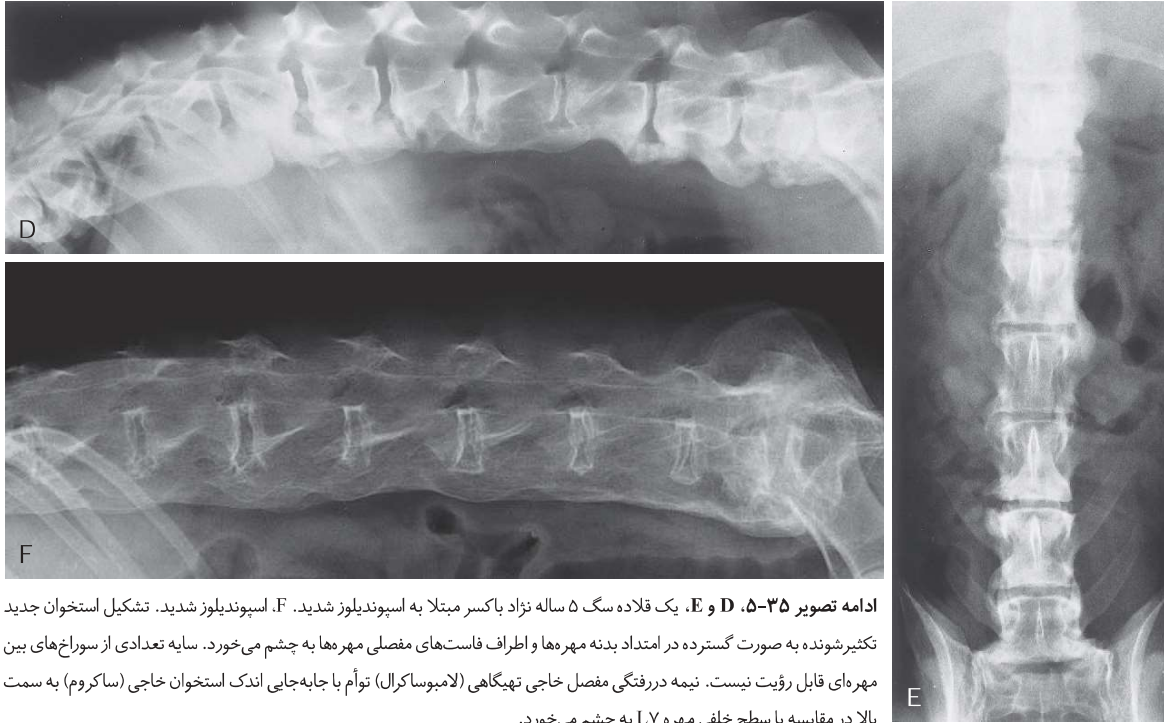
کاسه سر، پیشانی یا بینی معمولاً از نوع شکستگی فشرده است و احتمال دارد برای نمایان کردن اینگونه شکستگی‌ها به رادیوگراف نمای مورب ضایعه محور (مماسی) از آن ناحیه نیاز باشد. لغزش قطعات شکستگی بر یکدیگر (بدون جابه‌جایی) ممکن است باعث پیدایش یک افسیته ظریف گردد؛ اما در شکستگی‌هایی که امکان جابه‌جایی دو انتهای شکستگی وجود دارد یک نقص رادیولوژیک در محل شکستگی پدیدار می‌شود. تورم بافت نرم معمولاً رخ می‌دهد. شکستگی‌ها ممکن است باعث اختلال عصبی به‌صورت کانونی در قسمت سر حیوان شوند. شکستگی‌های استخوان‌های بینی و پیشانی ممکن است با خون‌ریزی درون سینوس پیشانی یا حفره بینی توأم باشند. خون‌ریزی باعث پیدایش افسیته بافت نرم درون این دو حفره مملو از هوا می‌شود (تصویر ۲-۵).

شیارهای جمجمه نباید با شکستگی اشتباه گرفته شوند. این خطوط در سگ و گریه چند هفته پس از تولد بسته می‌شود؛ هرچند در برخی نژادهای کوچک امکان دارد شکاف‌های جمجمه تا آخر عمر (باز ماندن ملاج یا فونتال) باقی بمانند (فونتال‌ها یکسری نواحی بافت نرم استخوانی نشده هستند که در محل تلاقی خطوط مربوط به درزهای جمجمه یافت می‌شوند). ممکن است دو نژاد مالتیز و چیهواها فاقد سینوس پیشانی باشند.

**دررفتگی مفصل گیجگاهی فکی.** مفصل گیجگاهی فکی از اتصال کنبدیل فک پایین با گودی فک پایین<sup>۱</sup> از قسمت فلسی<sup>۲</sup> استخوان گیجگاهی (تمپورال) شکل می‌گیرد. سطح قدامی زائده رتروگلوئوئید بخشی از گودی فک پایینی را می‌سازد. تشخیص دررفتگی این مفصل از نظر رادیولوژیک ممکن است چالش برانگیز باشد و استفاده از این نماها برای تشخیص دررفتگی مفصل گیجگاهی فکی مفید است:

۱. نمای شکمی پشتی

1. Mandibular fossa
2. Squamous



ادامه تصویر ۳۵-۵، D و E. یک قلاده سگ ۵ ساله نژاد باکسر مبتلا به اسپوندیلوز شدید. F. اسپوندیلوز شدید. تشکیل استخوان جدید تکثیرشونده به صورت گسترده در امتداد بدنه مهره‌ها و اطراف فاست‌های مفصلی مهره‌ها به چشم می‌خورد. سایه تعدادی از سوراخ‌های بین مهره‌ای قابل رؤیت نیست. نیمه دررفتگی مفصل خاجی تهیگاهی (لامبوساکرال) توأم با جابه‌جایی اندک استخوان خاجی (ساکروم) به سمت بالا در مقایسه با سطح خلفی مهره L۷ به چشم می‌خورد.

### استئوکندروز استخوان خاجی

این عارضه در سگ‌های نژاد بزرگ مانند ژرمن شپرد دیده می‌شود. وجه قدامی‌بشتری مهره S۱ گرد یا مثلثی شکل شده است. اسکروز صفحه انتهایی و یک قطعه مجزای معدنی شده ممکن است در وجه قدامی‌بشتری مهره S۱ مشاهده گردد. نشانه‌های بالینی این عارضه به سندروم دم اسبی شباهت دارند.

### استخوانی شدن سخت‌شامه<sup>۱</sup> (پاکی مننژیت استخوانی شونده<sup>۲</sup>، متاپلازی استخوانی)

مشخصه این عارضه تشکیل پلاک‌های استخوانی جدید در سخت‌شامه است. یافته رادیوگرافی آن به صورت پیدایش یک اپسیته باریک معدنی‌شده است که درست در بالا و به موازات کف کانال مرکزی امتداد دارد. اپسیته مذکور در محل سوراخ‌های بین مهره‌ای به خوبی دیده می‌شود. در غیاب دیگر تغییرات رادیوگرافی یا نشانه‌های بالینی مشهود، ممکن است تشکیل پلاک استخوانی گسترده دیده شود. این عارضه اغلب در سگ‌های نژاد بزرگ و گاهی نژاد کوچک به چشم می‌خورد و اساساً از اهمیت بالینی کمی برخوردار است (تصویر ۳۷-۵، C).

### بیماری‌های استحال‌ای مفصل

بیماری استحال‌ای مفصل بر مفاصل بین مهره‌ای تأثیرگذار است ولی اغلب در رادیوگراف‌ها قابل تشخیص نیست. تشکیل استخوان جدید اطراف مفاصل بین مهره‌ای (مخصوصاً در محدوده سینه‌ای کمری) ممکن است مشاهده شود. تشکیل استخوان جدید در بدشکلی مهره‌های گردن سگ‌های نژاد بزرگ و غول پیکر نیز به چشم می‌خورد (تصویر ۳۸-۵).

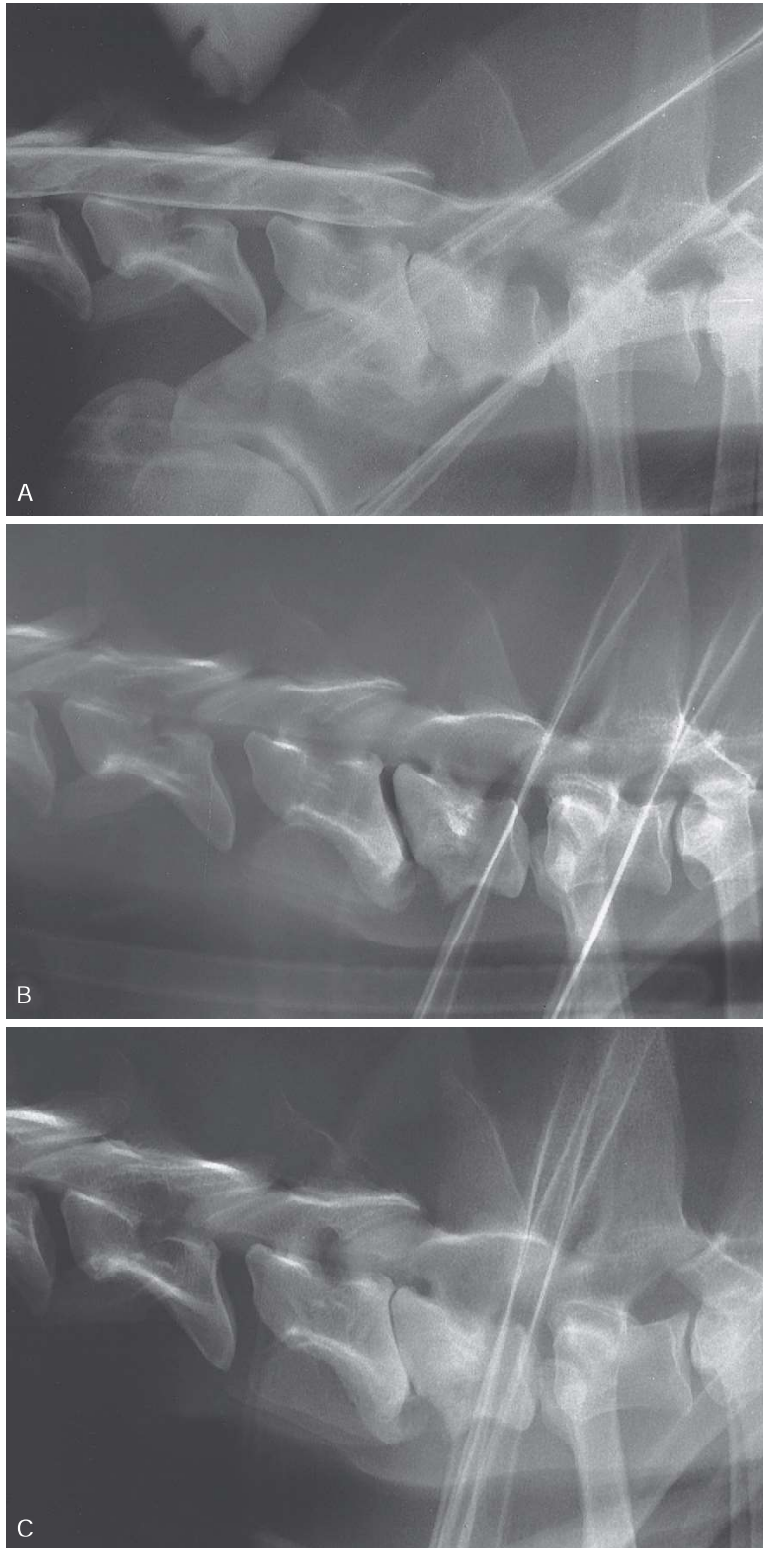
### عفونت

عفونت ستون فقرات چندان متداول نیست. این عفونت می‌تواند از طریق گردش خون یا زخم ناحیه ایجاد شود. این عارضه ممکن است ناشی از گسترش عفونت از ضایعه‌ای در مجاورت ستون فقرات به آن باشد.

**اسپوندیلیت (استئومیلیت).** مهره‌ها نیز مانند سایر استخوان‌های بدن ممکن است به استئومیلیت مبتلا شوند. در واقع اسپوندیلیت همان استئومیلیت مهره‌ها است. نشانه‌های رادیولوژیک آن به استئومیلیت استخوان‌های دیگر بدن شباهت دارد. نشانه‌های مشخص اسپوندیلیت شامل تخریب استخوان، واکنش پریوستی و یا تشکیل استخوان جدید توأم با تصلب استخوان هستند (تصویر ۳۹-۵). مهره‌های ابتدایی کمر بیش از سایرین درگیر این بیماری می‌شوند. منشأ عفونت ممکن است بیماری‌های باکتریایی، قارچی یا پروتوزوایی باشد. استنشاق بذر چمن و رخنه آن‌ها به عنوان اجسام خارجی از طریق ریه‌ها و دیافراگم به عضلات تحت کمری در برخی بیماران مسبب اسپوندیلیت است. با گسترش عفونت از مهره به کانال نخاعی احتمال مننژیت و میلیت وجود دارد. اصطلاح اسپوندیلیت برای بیان عفونت مهره و اصطلاح اسپوندیلوز برای توصیف فرآیندهای استحال‌ای (ضایعه دژنراتیو مهره‌ها) به کار می‌رود.

**دیسکواسپوندیلیت.** اصطلاحی است که به عفونت دیسک‌های بین مهره‌ای و صفحات انتهایی مهره‌ها اطلاق می‌گردد. از ارگانسیم‌هایی که در ارتباط با ابتلا به دیسکواسپوندیلیت گزارش شده‌اند می‌توان به بروسلا کنیس، استافیلوکوکوس اورئوس و گونه‌های آسپرژیلوس، مایکوز و مایکوباکتریوم اشاره کرد. احتمال گسترش عفونت به مننژ وجود دارد. درمان با داروهای سرکوبگر ایمنی می‌تواند بیمار را مستعد ابتلا به این عارضه کند. دیسکواسپوندیلیت به‌عنوان یکی از عوارض ابتلا به

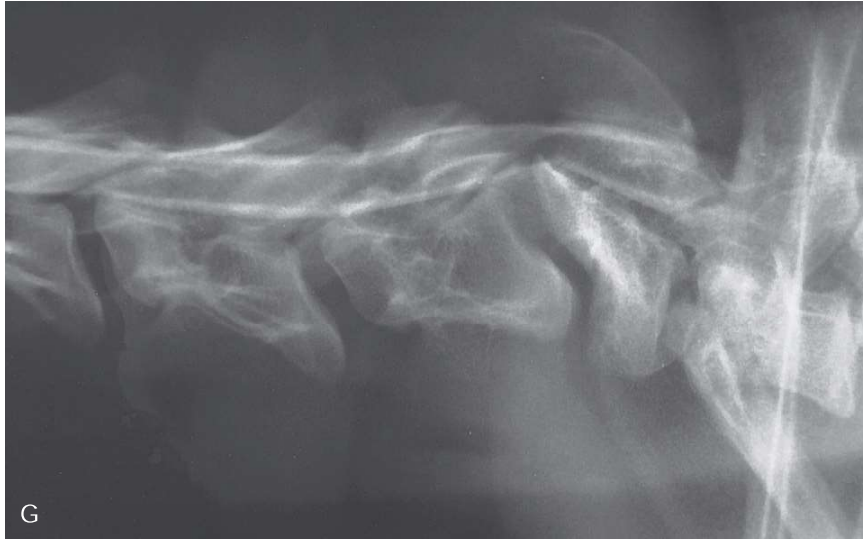
1. Dural Ossification  
2. Ossifying Pachymeningitis



**تصویر ۳۶-۵** اسپاندیلوپاتی گردنی. A تا C. یک قلاذه سگ ۷ ساله نژاد دوبرمن پینچر با سابقه عدم تعادل اندام خلفی به صورت مزمن. فضای بین مهره‌ای در حد فاصل مهره گردنی ششم و هفتم آشکارا باریک شده است و بازسازی استخوانی به صورت کاملاً مشهود در صفحات انتهایی مهره‌های نزدیک محل باریک‌شدگی به چشم می‌خورد. A. ستون ماده حاجب از حاشیه قدامی مهره گردنی هفتم فراتر نرفته است. B. پس از کشیدن گردن بیمار، فضای دیسک بین مهره‌ای پهن شده و ماده حاجب به سمت عقب پیشروی می‌کند. فضای دیسک بین مهره‌ای بین مهره‌های کمری ششم و هفتم نسبت به فضاها‌ی مجاور رادیولوسنت‌تر است. این پدیده به عنوان پدیده مکش هوا شناخته می‌شود. C. برگرداندن گردن حیوان به وضعیت ریلکس (حذف کشش) باعث می‌شود تا ستون فقرات مجدداً در راستای اصلی قرار گیرد.



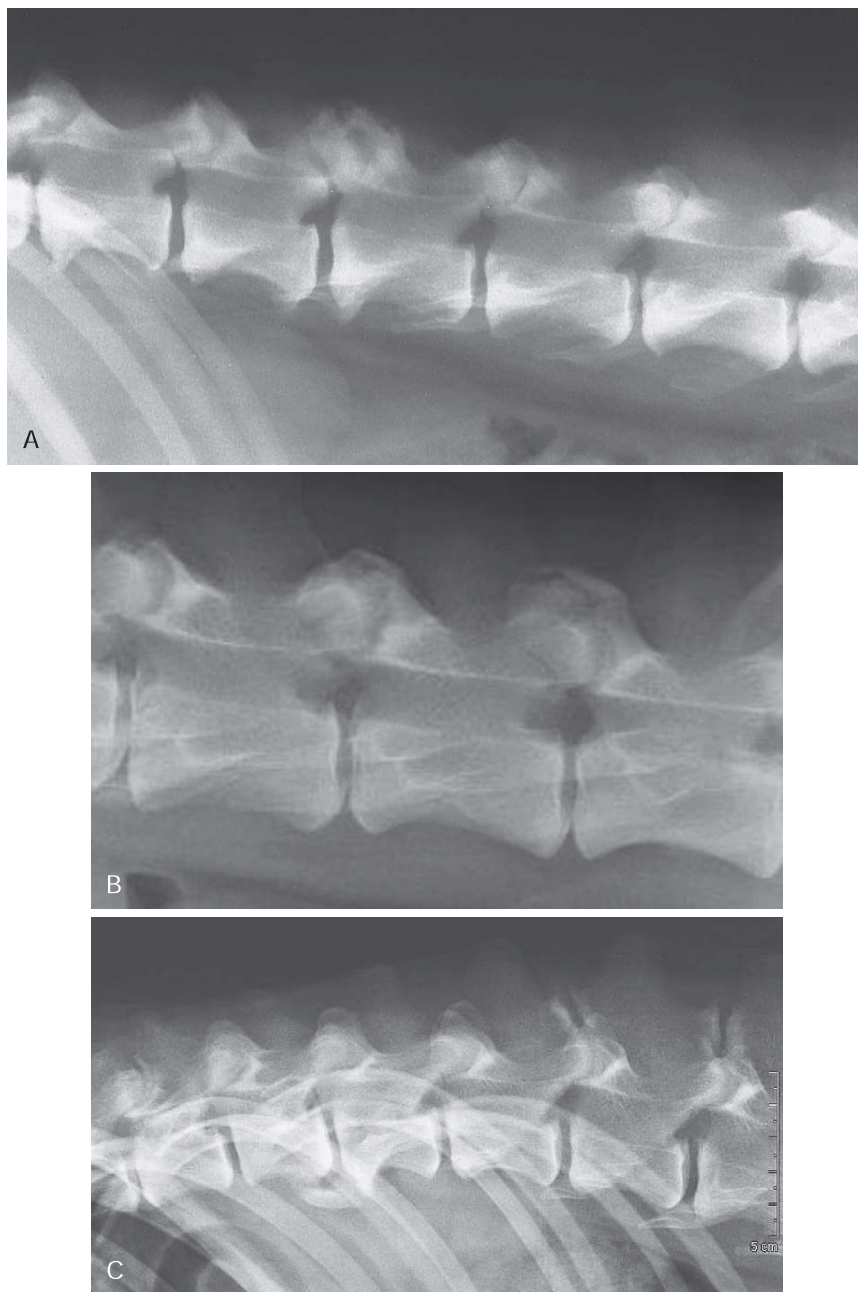
ادامه تصویر ۳۶-۵. D، نمای جانبی از گردن در حالت خمیده نشان از جابه‌جایی سطح قدامی مهره گردنی پنجم و به میزان کمتر، سطح قدامی مهره گردنی ششم دارد. E، میلی‌گرام به دست آمده حاکی از حضور فشار روی طناب نخاعی در سطح قدامی مهره گردنی پنجم است. F، یک فلاده سگ بالغ از نژاد دوبرمن پینچر مبتلا به بدشکلی مهره گردنی ششم و هفتم.



ادامه تصویر ۳۶-۵، G. در این سگ میلوگرافی حاکی از حضور فشار بر طناب نخاعی است که این فشار به بدشکلی تصویر F مربوط می‌شود. H، بدشکلی مهره‌های گردنی ممکن است توأم با قوز مهره‌های سینه‌ای باشد. I، جابه‌جایی سطح قدامی بدنه مهره‌های گردنی پنجم، ششم و هفتم به چشم می‌خورد. در نمای جانبی از گردن، نیمه دررفتگی چندین مهره گردنی مشهود هستند.



تصویر ۳۷-۵ A و B، استئوکندروز استخوان خاجی. این بیمار یک قلاده سگ ۲ ساله از نژاد ماستیف با خشکی اندام حرکتی خلفی و درد مفصل خاجی تهیگاهی (لامبوساکرال) بود. A، نمای جانبی اتصال خاجی تهیگاهی، حضور یک اپسیتة مثلثی مینرالیزه را روی سطح قدامی پشتی استخوان خاجی و کانال نخاعی نشان می‌دهد. حاشیه استخوان ساکروم اسکلووتیک است و یک نقص زیر غضروفی در حاشیه قدامی پشتی آن به چشم می‌خورد. B، در نمای شکمی پشتی یک اپسیتة مجزا روی ثلث میانی حاشیه قدامی استخوان خاجی (ساکروم) قرار دارد. روی سطح قدامی استخوان خاجی و در محل ضایعه، تصلب (اسکلروز) قابل توجه استخوانی دیده می‌شود. استخوانی شدن سخت‌شامه (پاکی مننژیت استخوانی شونده)؛ یک خط ظریف رادیوپیک (پیکان) درون کانال نخاعی و بالای فضای دیسک بین مهره‌ای در حد فاصل مهره کمری سوم و چهارم به چشم می‌خورد. این خط نشان از استخوانی شدن سخت‌شامه دارد. خط کمرنگ‌تری بین مهره کمری اول و دوم به چشم می‌خورد. استخوانی شدن یا آهکی شدن لیگامنت طولی پشتی نیز به صورت خطی مشابه دیده می‌شود ولی نزدیک‌تر به کف کانال نخاعی پدیدار می‌گردد.

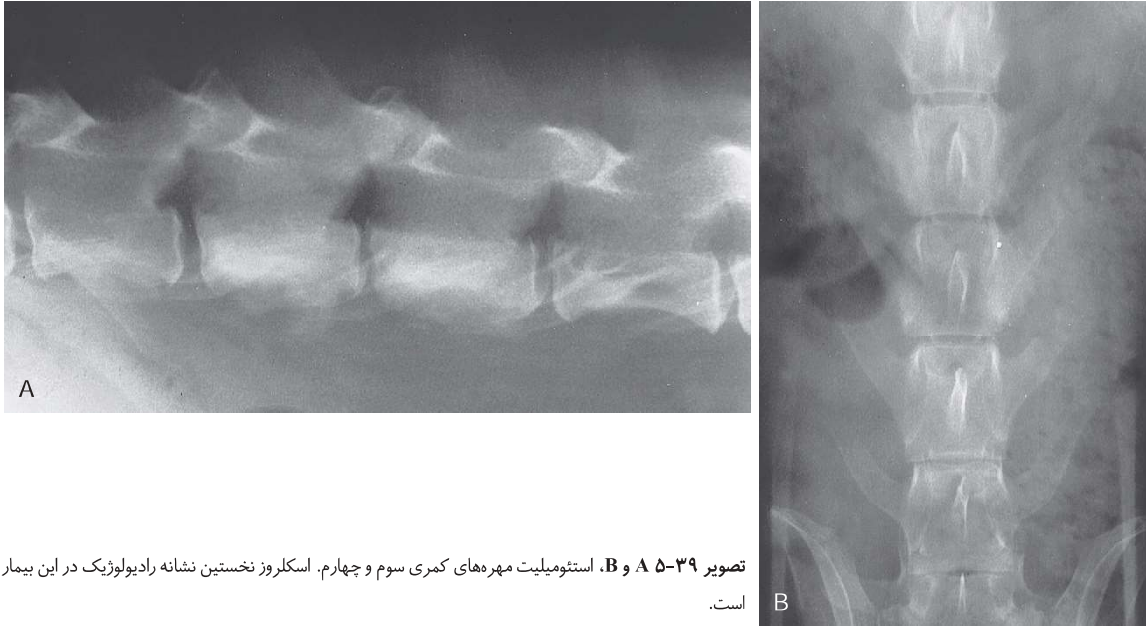


**تصویر ۵-۳۸** بیماری مفصلی استحالته‌ای. A، تشکیل استخوان جدید در اطراف فاست‌های مفصلی سه مهره کمری نخست. همزمان با این عارضه، اسپوندیلوز نیز به چشم می‌خورد. B، زهواری از استخوان جدید تشکیل در اطراف سطوح پشتی فاست‌های مفصلی به چشم می‌خورند که حاشیه نامنظم دارند. C، رادیوگراف جانبی سه مهره سینه‌ای آخر و سه مهره کمری نخست را نشان می‌دهد. تغییرات استحالته‌ای خفیف در بین مهره T<sub>10</sub>-T<sub>11</sub> و T<sub>11</sub>-T<sub>12</sub> به چشم می‌خورد. استخوان جدید تکثیرشونده توأم با اسکروز مجاور آن بین زوائد خاری مهره‌های L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub> و L<sub>2</sub>-L<sub>3</sub> مشهود است.

بی‌حالی بروز می‌کنند. دستکاری ستون فقرات برای حیوان آزاردهنده است. شدت نشانه‌ها به محل ضایعه بستگی دارد و در محدوده مهره‌های گردن و مفصل کمری خاجی در مقایسه با سایر نقاط بسیار شدیدتر است. در صورت مزمن بودن ضایعه ممکن است تفریق آن از نئوپلازی دشوار شود. آسپیراسیون سوزنی تحت هدایت فلوروسکوپی یا سونوگرافی روشی ارزشمند در تشخیص این بیماری است.

عفونت سیستمیک (مثلاً عفونت ناشی از استنشاق جسم خارجی) یا به دنبال جراحی ستون فقرات گزارش شده است. جراحات معمولاً پس از تخریب صفحات انتهایی مهره‌ها و جوش خوردن مهره‌هایی که کوتاه و بازسازی شده‌اند بهبود می‌یابند. با انجام میلوگرافی می‌توان دریافت که آیا نخاع تحت فشار است یا خیر.

نشانه‌های بالینی شاید مبهم و نامحسوس باشند. این نشانه‌ها به‌صورت درد (که ممکن است بسیار شدید باشد)، راه رفتن خشک و



تصویر ۳۹-۵ A و B، استئومیلیت مهره‌های کمری سوم و چهارم، اسکروز نخستین نشانه رادیولوژیک در این بیمار است.

### شکستگی‌ها

شکستگی مهره‌ها اغلب به دنبال تصادف با ماشین رخ می‌دهد. شکستگی‌های مرضی (پاتولوژیک) مهره‌ها محتمل است. شکستگی ناشی از فشردگی باعث می‌شود تا بدنه مهره کوچکتر از حد طبیعی به نظر برسد. اکثر اوقات مهره آسیب‌دیده شکل گوه‌ای پیدا می‌کند. اسیسته مهره‌های سالم که در معرض شکستگی‌های فشردگی ناشی از ضربه هستند در مقایسه با مهره‌های دیگر بیشتر به نظر می‌رسد. در مواردی که عامل پاتولوژیک باعث شکستگی فشرده مهره شده، اسیسته آن مهره کاهش پیدا می‌کند. برای ارزیابی وسعت عارضه رادیوگراف‌ها در دو نمای عمود بر هم باید گرفته شوند؛ هرچند در زمان حالت گماری به منظور اخذ نمای شکمی پستی باید احتیاط کرد تا آسیب نخاعی به بیمار وارد نشود. نمای شکمی پستی با تابش پرتو به صورت افقی و در حالت خوابیده بودن حیوان به جانب نیز ممکن است گرفته شود. شکستگی‌های فشرده می‌توانند به نئوپلازی، استئومیلیت و هایپرپاراتیروئیدسم ثانویه مربوط باشند.

شکستگی‌های مایل مهره‌ها اغلب با جابه‌جایی قابل توجه قطعات شکسته همراه است. گاهی در حیوانات جوان صفحات انتهایی از بدنه مهره جدا می‌شوند. تشخیص شکستگی فاست‌های مفصلی دشوار است.

گاهی مشخص کردن شکستگی مهره‌های ابتدایی گردن دشوار است. برخی اوقات شکستگی زائده ادونتوئید (دنس) دیده می‌شود. شکستگی‌های توأم با جابه‌جایی مهره‌ها باعث انقطاع راستای طبیعی مهره‌ها می‌شوند که این یافته موسوم به اثر (نقص) پله‌ای موسوم است و بیشتر در نمای جانبی و در امتداد لبه شکمی مهره مشاهده می‌گردد. در موارد دررفتگی مفصل بین دو مهره ممکن است منظره‌ای شبیه اثر پله‌ای بین دو مهره مجاور دیده شود. زائده دنس واجد یک مرکز استخوانی شدن مجزا است که در سن ۶ ماهگی به بدنه مهره آگزیس جوش می‌خورد و نباید آن را با خط مربوط به شکستگی اشتباه گرفت.

### نشانه‌های رادیوگرافی

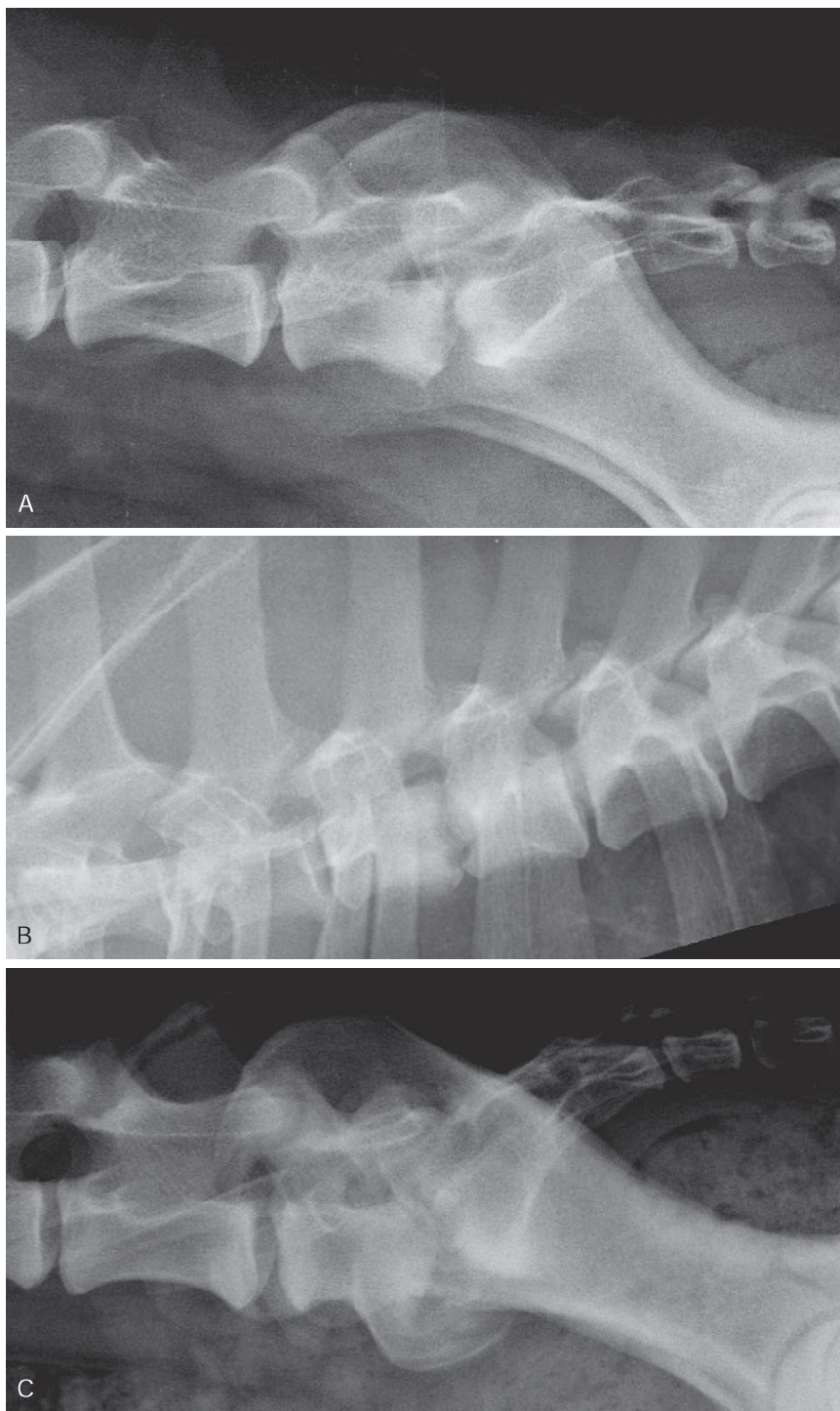
۱. اولین نشانه دیسکواسپوندیلیت روی هم خوابیدن فضای دیسکی است.
۲. در ابتدا عرض فضای دیسکی افزایش و به تدریج کاهش پیدا می‌کند.
۳. تغییرات اسیسته توأم با استئولیز و اسکروز صفحات انتهایی و بدنه مهره‌های مجاور جلب توجه می‌کند.
۴. بدنه مهره‌ها متعاقب تخریب صفحات انتهایی کوتاه‌تر می‌شود.
۵. در بیمارانی که مدت طولانی درگیر عارضه بوده‌اند کلاپس فضای دیسکی و متعاقباً جوش خوردن بدنه مهره‌ها مشاهده می‌شود.
۶. استخوان جدید پریوستی در دو وجه شکمی و جانبی مهره درگیر تشکیل می‌شود.
۷. تشکیل استخوان جدید واکنشی ممکن است به اسپوندیلوز شباهت داشته باشد ولی معمولاً ظاهر آن گسترده‌تر و تهاجمی‌تر است.
۸. استخوان نو تشکیل ممکن است وارد کانال نخاعی شود.
۹. تعدادی از دیسک‌های بین مهره‌های مجاور نیز ممکن است درگیر شوند یا این نشانه در دیسک‌های مختلف به صورت جداگانه مشاهده گردد.
۱۰. میلوگرافی شدت فشار وارد بر نخاع را مشخص خواهد کرد (تصویر ۴۰-۵، A تا C).

### گره‌های اشمول<sup>۱</sup>

احتمال رؤیت این گره‌ها کم است و اهمیت آن‌ها از نظر بالینی مشخص نیست. گره اشمول به تورفتگی‌های رادیولوسنت، نیم‌دایره‌ای و کاملاً مشخص در وسط صفحات انتهایی روبه‌روی هم به کار می‌رود. پیدایش گره‌های اشمول را پیامد بیرون‌زدگی دیسک بین مهره‌ای به داخل صفحه انتهایی می‌دانند که در سگ‌های متوسط تا بزرگ جثه (مانند ژرمن شیرد) رخ می‌دهد. وجود این گره‌ها می‌تواند حاکی از استئوپنی باشد (تصویر ۴۰-۵، D تا F).

1. Schmorl's Nodes





**تصویر ۴۰-۵ A تا C**، دیسکواسپوندیلیت. A، بیمار یک قلاده سگ ۵ ساله نژاد گریت پیرنیز (سگ پیرنین موتین). تخریب صفحات انتهایی (که حاشیه نامنظم دارند) به چشم می‌خورد. اسکروز بدنه مهره‌های مجاور رخ داده است. دیسک بین مهره‌ای از سمت بالا باریک و از سمت پایین عریض شده است. بازسازی استخوانی خفیف در حواشی شکمی مهره‌های S1-L7 به چشم می‌خورد. B، بیمار یک قلاده سگ ۴ ساله از نژاد برنس مانتین (سگ کوهستان برنس) است. سائیدگی صفحات انتهایی مهره‌های T3 و T4 به چشم می‌خورد. صفحات انتهایی مهره‌ها نامنظم هستند و فضای بین مهره‌ای باریک شده است. C، قلاده سگ ۳ ساله نژاد باکسر مبتلا به دیسکواسپوندیلیت مزمن. نیمه فوقانی صفحه انتهایی قدامی استخوان ساکروم نامنظم است و منطقه کانونی استئولیتیک در آن دیده می‌شود. گسترش استخوان جدید به سمت پروگزیمال (باعث فراگیری سایه آن روی کانال نخاعی) و به سمت دیستال (باعث شکل‌گیری اسپوندیلوز) دیده می‌شود. سطح خلفی مهره L7 گرد، اسکروتیک و صاف است.

فصل ششم (آخر)

نسوح نبرم

## بافت‌های نرم

### آهکی شدن (معدنی شدن)

زیرجلدی و پوست گفته می‌شود. جراحات بیماری بیشتر روی اندام‌های حرکتی، زیر بالشتک‌های دست و پا یا روی برجستگی‌های استخوانی پیدا می‌شوند. ضایعات مشابهی داخل محوطه دهانی گزارش شده‌اند. علت دقیق این عارضه مشخص نیست. بیماری کلیوی مزمن، پرکاری غده پاراتیروئید (هایپرپاراتیروئیدیسم) و کمبود ویتامین D به عنوان علل احتمالی مطرح شده‌اند. تقریباً نیمی از بیماران را سگ‌های نژاد ژرمن شپرد تشکیل می‌دهند (تصویر ۲-۶).

### فیستول شریانی وریدی

به ارتباط مستقیم و غیرطبیعی بین شریان و ورید بدون حضور بستر مویرگی است. عروق خونی کوچک در محل فیستول شکل می‌گیرند. فیستول‌های شریانی وریدی ممکن است داخلی (مانند مجرای شریانی باز یا نقص دیواره بین بطنی) یا محیطی باشند.

فیستول‌های محیطی ممکن است مادرزادی یا اکتسابی باشند. فیستول‌های شریانی وریدی نوع محیطی در سگ و گربه‌ها گزارش شده‌اند. علائم بالینی گوناگون‌اند. فیستول‌های مذکور ممکن است به شکل اورام دردناک، کوچک و گرد دارای ضربان ضعیف اما ملموس یا برجستگی‌های بزرگ و دردناک تظاهر یابند. احتمال تشکیل زخم در موضع فیستول وجود دارد. در صورت وارد آوردن فشار بر نقطه پروگزیمال یک فیستول شریانی وریدی، بازگشت خون سیاهرگی به قلب کم می‌شود و ضربان قلب پایین می‌آید که این پدیده به نشانه برادیکاردی برآن‌هام<sup>۵</sup> موسوم است. فیستول‌های بزرگ به مرور زمان باعث تغییرات جبرانی در قلب می‌شوند.

از نظر رادیولوژیک، فیستول‌های شریانی وریدی اندام‌های حرکتی ممکن است باعث تغییر الگوی تراکولی نرمال استخوان‌های مجاور شوند. می‌توان بستر عروقی را با تکنیک آرتیوگرافی به نمایش درآورد (تصویر ۳-۶؛ علاوه بر آن تصویر ۲۵-۴ و فصل ۴، صفحه ۴۲۴ را نیز ببینید).

### سطوح فاسیایی<sup>۶</sup>

به‌علت وجود چربی در بافت پیوندی میان عضلات سطوح فاسیایی عضلات، معمولاً این سطوح در رادیوگراف‌ها مشخص‌اند (فصل ۴، صفحه ۳۸۶، تصویر ۱۱-۴، A را ببینید). اگر مشاهده سطوح فاسیایی مدنظر است، برای مشخص کردن آن‌ها از تکنیک بافت نرم استفاده می‌شود. در این تکنیک با تزریق هوا درون فاسیای زیرجلدی و انتشار آن میان سطوح فاسیایی بین عضلاتی، سطوح مذکور در رادیوگراف نمایان می‌شوند. جابه‌جایی سطوح فاسیایی از نظر تشخیصی مهم است. به‌عنوان مثال، جابه‌جایی سطوح فاسیایی عقب مفصل زانو معمولاً نشان از ورم درون مفصل زانو دارد. اگر خونریزی یا ادم داخل کپسولی رخ داده باشد، بالشتک چربی تحت کشکی ظاهر رادیولوژیک خود را از دست می‌دهد (تصویر ۴-۶).

آهکی شدن (کلسیفیکاسیون) فرآیندی است که طی آن نمک‌های کلسیم در بافت رسوب می‌کنند. کلسیفیکاسیون دیستروفیک به‌معنی رسوب کلسیم در بافت غیرطبیعی یا بافت‌های مرده، در حال استحال یا آسیب‌دیده است. کلسیفیکاسیون متاستاتیک در واقع، انباشت املاح کلسیم در بافت سالم است. این عارضه ناشی از اختلالات سطح کلسیم و فسفر موجود در بافت و خون است. کلسیفیکاسیون متاستاتیک با اختلالات متابولیک مانند هایپرپاراتیروئیدیسم (هایپرکلسمی) یا هایپرپاراتیروئیدیسم در ارتباط است. رسوبات کلسیمی در ریه، مخاط معده و کلیه‌ها (فصل ۲، صفحه ۶۹، ۸۱ و ۱۵۹ را ببینید) و علاوه بر آن بافت‌های نرم اطراف مفاصل (فصل ۴، صفحه ۴۴۵-۴۴۷، ۴۵۳ و تصویر ۴۵-۴، A تا C را ببینید) و دیواره‌های عروق خونی (تصویر ۱-۶) به چشم می‌خورد.

احتمال دارد هر دو کانال خارجی گوش چپ و راست سگ‌های مسن دچار کلسیفیکاسیون گردد (تصویر ۱-۶، A). مثل بافت تومور، احتمال آهکی شدن هماتوم‌ها یا بورس‌ها نیز وجود دارد (تصویر ۱-۶، B). کلسیفیکاسیون مینیسک داخلی مفصل زانو در سگ و گربه‌ها گزارش شده است (تصویر ۵-۴، B و C را ببینید).

بر اثر ابتلا به سندروم کوشینگ و به دنبال هایپرپاراتیروئیدیسم، احتمال رسوب کلسیم در پوست و بافت‌های زیرجلدی (کلسنوزیس کوتیس) وجود دارد (فصل ۲، صفحه ۱۴۶ را ببینید). احتمال کلسیفیکاسیون منتشر غضروف‌های نای و دیواره برونش‌ها و مینرالیزاسیون ریه وجود دارد (تصاویر ۱۲-۳، E و F، ۱-۶، G را ببینید).

مینرالیزاسیون شریان‌های کرونری به‌صورت خطوط رادیوپیک کم‌رنگ دیده می‌شود که از ریشه آئورت به سمت خلفی شکمی ادامه دارند. مینرالیزاسیون پیاز آئورت گاهی در سطح فضای بین دنده‌ای چهارم در سمت قدامی پشتی سایه قلب به چشم می‌خورد (تصویر ۱-۶، O).

در صورتی که یک بافت به‌طور ناقص کلسیفیه شده باشد ممکن است با اولتراسونوگرافی، اطلاعات مفیدی از بافت‌های کلسیفیه (آهکی شده) به‌دست نیاید. رسوبات کلسیمی به شکل کانون‌های پراکنده هایپراکو در بافت‌ها مشخص‌اند (تصویر ۱-۶، M). در بیماری میوزیت اسپیکان، پلاک‌های استخوانی در عضله رسوب می‌کنند یا خود عضله استخوانی می‌شود. در این حالت ممکن است اسیته‌های استخوانی دارای الگوی تراکولار دیده شوند. البته این عارضه می‌تواند ناشی از صدمات مزمن نیز باشد. تا زمانی که الگوی تراکولی دیده نشود نمی‌توان کلسیفیکاسیون را از استخوانی شدن تفریق داد (تصویر ۱-۶، Q).

کلسنوزیس سیر کامسکریپتا<sup>۱</sup> (نقرس کلسیم<sup>۲</sup>، نقرس گچی<sup>۳</sup>، تومورال کلسنوزیس<sup>۴</sup>) به رسوب توده‌های کلسیفیه بی‌شکل در بافت

5. Branham's bradycardia sign

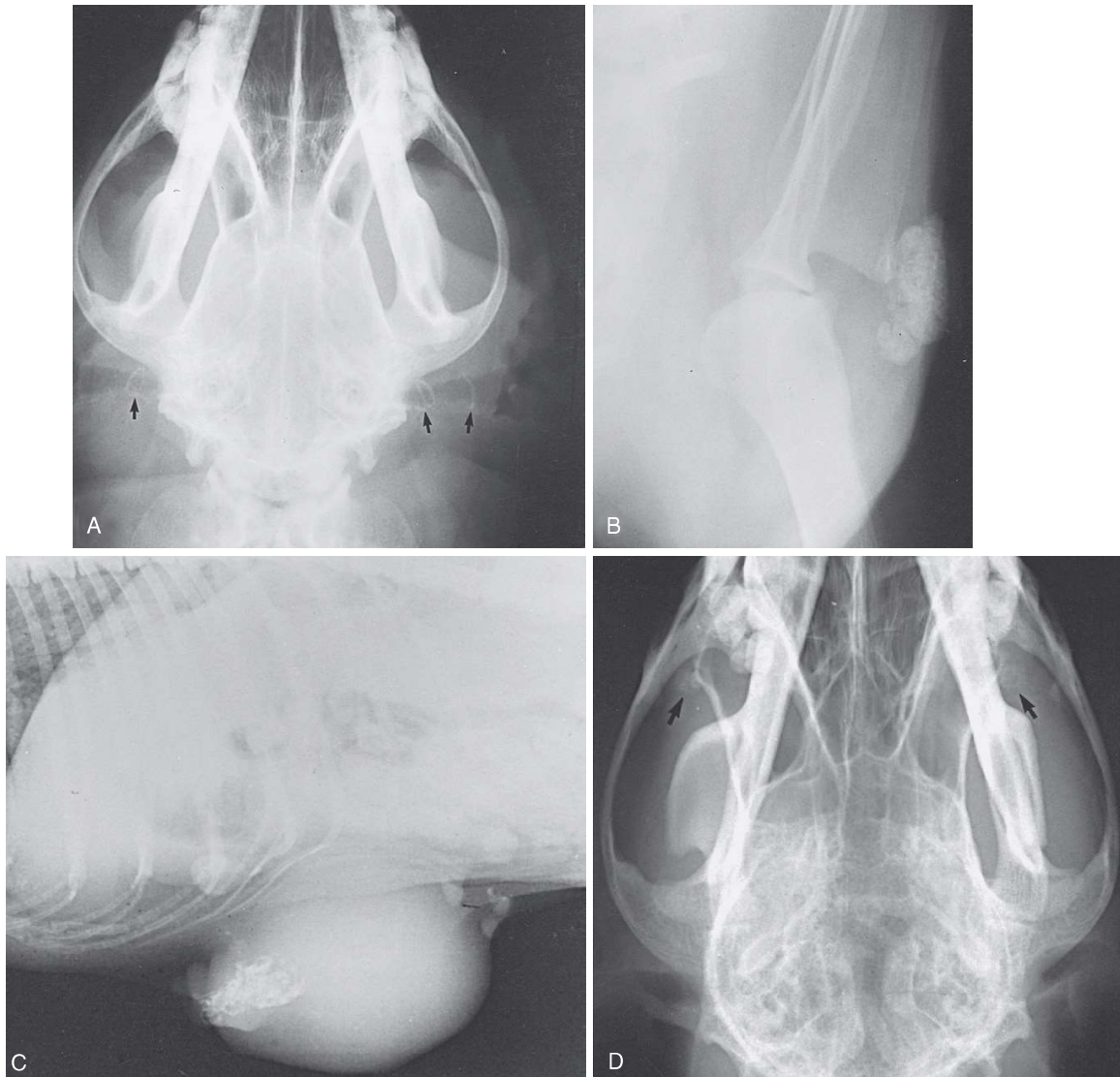
6. Fascial plane

1. Calcinosis circumscripta

2. Calcium goat

3. Chalk goat

4. Tumoral calcinosis



تصویر ۱-۶ آهکی شدن. A، آهکی شدن (پیکان‌ها) کانال خارجی هر دو گوش یک فلابه سگ پیر را می‌بینید. B، آهکی شدن بورس زیر شوکی (اینفراسپیناتوس) که دچار التهاب مزمن شده است در سطح جانبی مفصل شانه مشخص است. C، آهکی شدن تومور پستانای. تورم بافت نرم به خوبی مشخص است. D، کاتاراکت آهکی شده (کلسیفیه) (پیکان‌ها).

## جراحات بافت نرم

اکثر اوقات، آماس بافت نرم یا توده‌های بافت نرم در رادیوگرافها دیده می‌شوند. اطلاعات دقیق تر حین معاینه بالینی به دست می‌آید. آمفیژم به شکل سایه‌های گازی درون بافت‌های نرم یا زیر پوست مشهود است. پس از سوراخ شدن پوست (مثلاً بر اثر شکستگی باز) اِپسیتیه‌های گازی درون بافت‌های نرم دیده می‌شوند. پس از عمل جراحی، درون نسوج نرم سایه‌های گازی دیده می‌شوند. اجسام خارجی رادیوپیک درون بافت‌های نرم در رادیوگرافها مشهوداند (تصویر ۵-۶، A تا E).

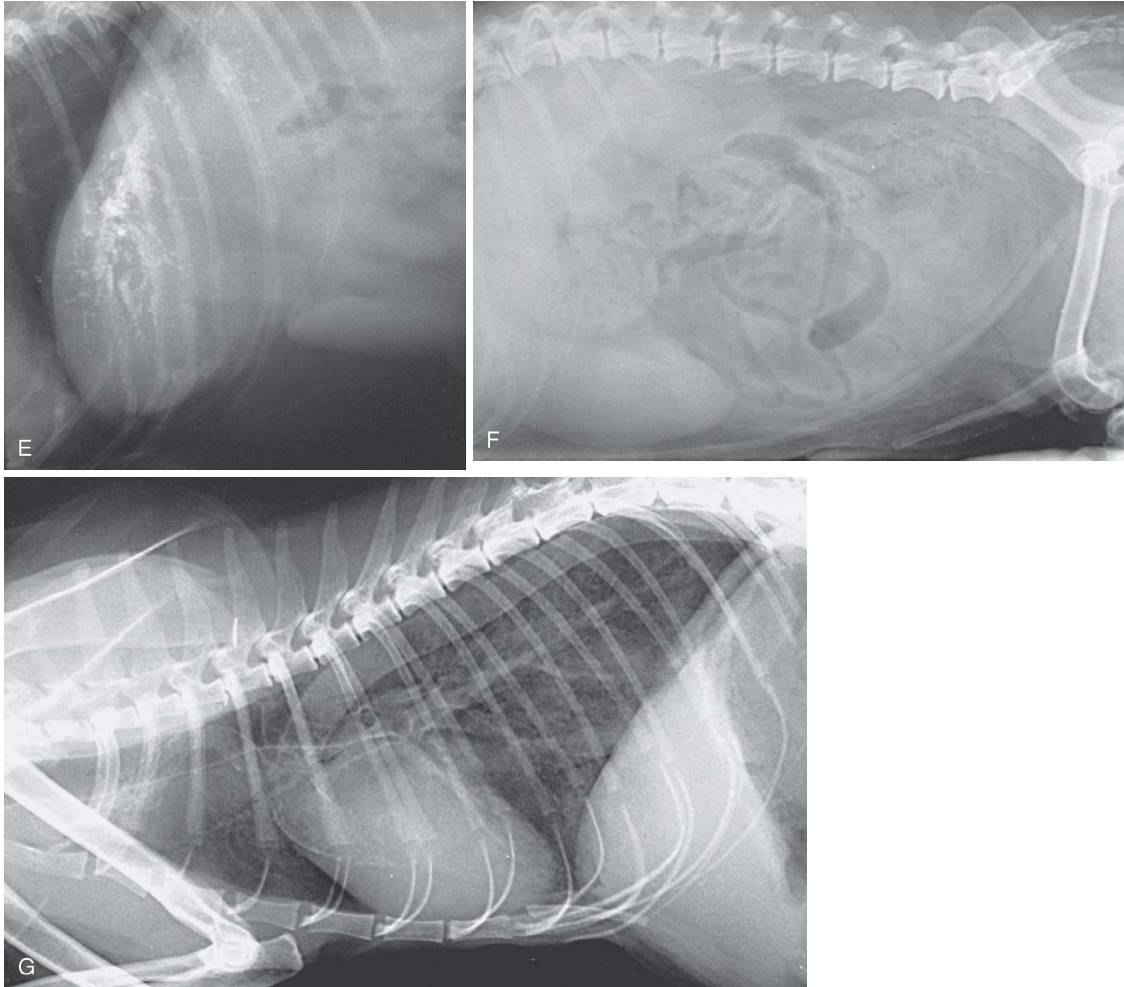
توده‌های بافت نرم را می‌توان با توجه به تأثیر آن‌ها بر موقعیت ساختارهای مجاور تشخیص داد. به‌عنوان مثال یک توده عقب حلقی (رتروفارنژیال)، حنجره را به سمت شکمی و توده تیروئید، قسمت گردنی نای را به سمت شکمی و جانبی جابه‌جا خواهد کرد (تصویر ۳-۳، E).

## اوتراسونوگرافی

تصویربرداری از توده بافت نرم واقع در بافت‌های زیر جلدی توسط پروپ فرکانس بالا به راحتی مقدور است. با توجه به اکوتکسچر و وجود مایع درون آن می‌توان در مورد توده اظهار نظر کرد. توجه به شدت سرایت (انفیلتراسیون) آن به نواحی دیگر یا حاشیه‌گزینی (مارجیناسیون)<sup>۱</sup> توده به تفریق دادن بیماری‌های مختلف نئوپلاستیک، کیست، آبسه یا خونریزی کمک می‌کند.

هماتوم بسته به عمر ضایعه و شدت تجمع لخته در آن، اکوتکسچرهای متفاوتی دارد. اکثر آبسه‌ها آن‌اکو و دارای فلوکول‌هایی هستند که نشان از وجود بقایای سلولی در آن‌ها دارد.

۱. روند متاستاز به این گونه است که در ابتدا سلول‌های سرطانی به حاشیه عروق خونی نزدیک می‌شوند (حاشیه‌گزینی یا Margination) و سپس به بخشی از دیواره عروق خونی می‌چسبند (چسبندگی یا Adhesion). متعاقب چسبیدن به عروق خونی، کلاسترها یا تجمعات سلول‌های توموری به آسانی درون جریان خون آزاد شده و به سایر نقاط بدن گسترش می‌یابند. توضیحات مترجم



ادامه تصویر ۱-۶، کلسیفیکاسیون. E، کلسیفیکاسیون مجرای صفراوی که یک یافته تصادفی بود. F، این سگ با علائم شکم پاندولی، پرنوشی (پلی‌دیپسی) و پرادراری (پلی‌اوری) ارجاع داده شد. معدنی شدن بافت‌های نرم (مخصوصاً در بافت‌های نرم ناحیه مغابنی یا اینگوئینال). تشخیص: سندروم کوشینگ (هایپراآدرنوکورتیزیسیم). G، گربه ۳ ساله ماده دچار تنگی نفس شدید و پرنوشی (پلی‌دیپسی) بود و حین سمع ریه، صداهای خشن تنفسی به گوش می‌رسید. معدنی شدن (مینرالیزاسیون) گسترده بافت‌های نرم مشهود است. به آنورت کاملاً مشخص که تمام آن معدنی شده است توجه کنید. تشخیص: کلسیفیکاسیون دیستروفیک ناشی از ابتلا به بیماری کلیوی.

عمق بافت مدنظر به تصویربرداری با پروب ۱۰ تا ۱۵ مگاهرتز احتیاج داریم. ساختارهای سطحی باید با استفاده از پروب با رزولوشن پایین‌تر و ترجیحاً استندآف تصویربرداری شوند.

### غده تیروئید

غده تیروئید عقب حنجره و نزدیک نای قرار دارد. تیروئید ساختاری دولوبی است که هر کدام از لوب‌های آن دو طرف نای و سمت داخلی شریان کاروتید قرار دارند. دو لوب راست و چپ تیروئید ممکن است توسط ساختاری به نام تنگه (ایستموس) در پایین نای به یکدیگر چسبیده باشند. غده تیروئید تا زمانیکه بزرگ نشده باشد در رادیوگراف‌های ساده مشخص نیست. غده تیروئید بزرگ‌شده نای را در جهات مختلف (بسته به محل بزرگ‌شدگی) جابه‌جا می‌کند.

### اولتراسونوگرافی

تصویربرداری غده تیروئید اطلاعاتی راجب ساختار این غده (نه عملکرد آن) حاصل می‌کند. مانند سایر بافت‌ها با تصویربرداری اولتراسوند نمی‌توان در

وجود نواحی هایپراکو ممکن است حاکی از حضور گاز آزاد یا مینرالیزاسیون باشد.

اجسام خارجی ممکن است در بافت‌های نرم نفوذ کنند. اجسام خارجی غیرفلزی، سایه صوتی با شدت‌های مختلف ایجاد می‌کنند؛ در حالیکه اجسام خارجی فلزی به‌شدت اکوژن هستند و سایه‌های صوتی بزرگ و آرتیفکت‌های انعکاسی ایجاد می‌کنند. هرچند، نیافتن جسم خارجی حین تصویربرداری حتماً به‌معنی نبود آن نیست (تصویر ۵-۶، G).

## بافت‌های نرم ناحیه گردن

### اولتراسونوگرافی

می‌توان ساختارهای بافت نرم گردن یا اندام‌های حرکتی را با تکنیک اولتراسونوگرافی بررسی کرد منوط به اینکه اندام‌های مملو از هوا، مغل امر تصویربرداری نشوند. عمق ساختارهای بافت نرم این ناحیه که پرتو فراصوت باید در آن نفوذ کند از ۱ تا ۱۰ سانتی‌متر متغیر است. بسته به



**ادامه تصویر ۱-۶، کلسیفیکاسیون.** H. لابرادور رتریور ۱ ساله با لنگش اندام حرکتی قدامی سمت چپ طی ۲ ماه اخیر پذیرش شد. حین معاینه متوجه شدیم که حیوان مچ دست را بیش از حد کشیده نگه می‌دارد و به نظر می‌رسید تاندون احتمالاً آسیب دیده است. از رادیوگراف‌های اولیه یافته ارزشمندی (که بتوان با آن به تشخیص رسید) حاصل نشد. رادیوگرافی که در تصاویر بالا می‌بینید بعد از رادیوگراف اول گرفته شده و در آن مینرالیزاسیون گسترده بافت‌های نرم درست بالای استخوان فرعی مچ دست مشخص است. گسترش بافت مینرالیزه مذکور به سمت پایین باعث شده تا بدنه استخوان فرعی مچ دست نیز مینرالیزه شود. تشخیص: آهکی شدن پس از وارد آمدن ضربه به عضو. I و J. بیمار گربه ۵ ماهه بود که سابقه تنگی نفس داشت. نماهای جانبی (I) و پشتی شکمی (J)، پیدایش تراوشات سرسوزنی<sup>۱</sup> گسترده را در تمام ریه‌ها به صورت متقارن نشان می‌داد که حضور آن‌ها ساختارهای طبیعی قفسه سینه را از نظر مخفی کرده است. دیافراگم بیمار مسطح و دیواره معده مینرالیزه شده است. چین‌های مخاطی معده به شکل نوارهای رادیوپیک دیده می‌شوند که به موازات یکدیگر قرار دارند. این مورد، کلسیفیکاسیون متاستاتیک ناشی از بیماری کلیوی عنوان شد.

غلاف کاروتید قرار دارند. لوب‌های تیروئید ایزواکو یا هایپواکو و دارای زمینه بافتی (اکوتکسچر) دانه‌دار (گرانولار) هستند. در سگ‌ها طول هر لوب ۲٫۵ تا ۳ سانتی‌متر و عرض آن ۰٫۴ تا ۰٫۶ سانتی‌متر می‌باشد. در گربه‌ها طول هر لوب ۲ سانتی‌متر و عرض آن ۰٫۲ سانتی‌متر است (تصویر ۶-۶، A).

آدنوماها یا کارسینوم‌های تیروئید اغلب قابل رؤیت هستند. به سختی می‌توان بافت نابجای تیروئیدی را از گره‌های لنفی اطرافش تفریق داد.

مورد خوش‌خیم یا بدخیم بودن توده‌های تیروئیدی اظهار نظر کرد.

غده تیروئید با یافتن شریان کاروتید پیدا می‌شود. شریان کاروتید به شکل ساختار خطی ضریان‌دار آن‌اکو دیده می‌شود که در عمق گودی وداجی قرار دارد. برای پیدا کردن آن باید پروب با زاویه تقریباً ۴۵ درجه بین دو وجه شکمی و جانبی گردن نگه داشته شود. لوب‌های چپ و راست تیروئید در طرف میانی شریان‌های کاروتید، به صورت دو ساختار مشخص همگن (یکنواخت) دوکی و کشیده دیده می‌شوند که درون



ادامه تصویر ۱-۶. کلسیفیکاسیون. M تا K؛ سگ ۱۲ ساله نژاد یورکشایر تریر که با علائم پلی‌دیسی، پلی‌اوری و باذکردگی شکم پذیرش شد. رادیوگراف‌های جانبی (K) و شکمی پشتی (L)، نشان از بزرگی کبد (هپاتومگالی)، شکم پاندولی (آویزان) و نواضح بودن جزئیات سرورزی ارگان‌ها دارند. اپسیته بافت نرم تقریباً گرد در سطح پشتی و چپ شکم مشخص است که حاشیه مینرالیزه دارد و در سمت قدامی داخلی کلیه قرار گرفته و لبه این ارگان را محو کرده است. M، در اولتراسونوگرام، می‌توان توده‌های ناهمگن (M) به قطر ۵ سانتی‌متر را دید که به قطب قدامی کلیه چپ سرایت کرده است، توده مذکور، کانون‌های آن‌اکو و هایپراکو (نوک پیکان) دارد که کانون‌های هایپراکو به دنبال کلسیفیکاسیون درون توده ایجاد شده‌اند. احتمالاً توده تئوبلاستیک، برخاسته از غده فوق کلیوی یا خود کلیه باشد.

به کیست‌ها، خونریزی و بیماری‌های التهابی اشاره کرد. کیست‌های تیروئیدی گاهی در گربه‌های مبتلا به پرکاری غده تیروئید دیده می‌شوند. این کیست‌ها به شکل ساختارهای آن‌اکو تیغه‌دار درون تیروئید دیده می‌شوند (تصویر ۶-۶).

می‌توان جهت یافتن محل بافت تیروئیدی نابجا از تکنیک سینتی‌گرافی استفاده کرد که از نشانگرهای رادیواکتیو (ید یا تکنسیم) بهره می‌گیرد. افزایش برداشت رادیودارو توسط بافت تیروئیدی غیرطبیعی مشهود است (تصویر ۶-۶، C تا E).

### غدد پاراتیروئید

غدد پاراتیروئید چسبیده به تیروئید قرار دارند. هر نیمه از غده تیروئید با دو غده پاراتیروئید مرتبط است. ممکن است غدد پاراتیروئید در داخل خود غده تیروئید قرار گرفته باشد. یکی از دو جفت غده پاراتیروئید درست مجاور قطب قدامی لوب تیروئید همان سمت قرار دارد و دیگری معمولاً در بخش خلفی تیروئید واقع است. غدد پاراتیروئید، ساختارهایی معمولاً آن‌اکو یا هایپواکو کوچکتر از ۲ میلی‌متر هستند.

آدنوم‌های عملکردی تیروئید گاهی هر دو لوب چپ و راست را متأثر می‌کنند و شایع‌ترین علت پرکاری غده تیروئید در گربه‌ها محسوب می‌شوند. غده تیروئید، بزرگ و هایپواکو شده است و زمینه بافتی (اکوتکسچر) یکنواخت یا مخلوط دارد. ارتشاحات ندولار مجزا یا بزرگ‌شدگی منتشر یکی از لوب‌های تیروئید به چشم می‌خورد (تصویر ۶-۶، B).

کارسینومای تیروئید در سگ‌ها دیده می‌شود ولی در گربه‌ها نادر است. کارسینوم تیروئید اغلب به صورت یکطرفه رخ می‌دهد و ظاهر هایپواکو دارد. این نوع توده معمولاً حواشی نامشخص و اکوتکسچر مخلوط دارد. سرایت موضعی به بافت‌های اطراف معمولاً به این معنی است که ساختارهای حیاتی از قبیل ورید و داجی یا شریان کاروتید در ارتباط تنگاتنگ با تومور هستند یا مستقیماً درون آن قرار دارند. گره‌های لنفی موضعی نیز باید بررسی شوند. در تفریق دادن توده‌های تیروئیدی خوش‌خیم از توده‌های بدخیم، نمونه‌برداری به روش اسپیراسیون سوزنی مهم است. از علل کمتر شایع پیدایش توده‌های تیروئیدی می‌توان

۱. Functional thyroid adenomas (تومور عملکردی باعث ترشح هورمون اضافه از غده و طبیعتاً بروز علائم بالینی مرتبط با آن می‌شود در حالیکه تومور غیرعملکردی بر فعالیت ترشحی یک غده تأثیرگذار نیست. توضیحات مترجم)



# ضمیمه

بیماری‌های زنجیره  
بر اساس فهرست‌زاد







# توضیحات

برخی نژادها در ابتلا به بیماری‌های خاص مستعدتر هستند. در این بخش، با بررسی کامل و دقیق رفرنس‌های معتبر رادیولوژی دامپزشکی (که عناوین آن در زیر آورده شده است)، نژادهای مختلف سگ‌ها به همراه بیماری‌هایی که هر نژاد مستعد ابتلا به آن می‌باشد، گردآوری و در اختیار خوانندگان عزیز قرار گرفته‌اند.

**راهنما:** علامت ستاره (\*) در انتهای نام هر بیماری، مشخص‌کننده کتابی است که در متن آن به نام بیماری مذکور اشاره شده است؛ به این صورت که:

چنانچه علامت \* در انتهای نام بیماری وجود ندارد = در متن کتاب  
**Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the dog and cat**

(کتابی که در اختیار دارید)، به آن بیماری اشاره شده است.

چنانچه یک علامت \* در انتهای نام بیماری وجود دارد = در متن کتاب  
**Textbook of veterinary diagnostic radiology** (به نام کتاب Thrall) به آن بیماری اشاره شده است.

چنانچه دو علامت \* در انتهای نام بیماری وجود دارد = در متن کتاب‌های مرتبط با رادیولوژی از سری کتاب‌های BSAVA به آن بیماری اشاره شده است. کتاب‌های مذکور شامل عناوین زیر هستند:

**BSAVA Manual of Canine and Feline Radiography and Radiology**

**BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Imaging**

**BSAVA Manual of Canine and Feline Musculoskeletal Imaging**

**BSAVA Manual of Canine and Feline Thoracic Imaging**

❖ نژادها به ترتیب حروف الفبا چینش شده‌اند.

آکیتا (Akita)



### □ فصل چهارم (استخوان‌ها و مفاصل)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- ♦ پلی‌آرتروپاتی با زمینه مادرزادی
- ♦ وقوع هیپ دیسپلازی به صورت یکطرفه (در این نژاد، احتمال اینکه هیپ دیسپلازی به صورت یکطرفه رخ دهد بیشتر است).

آیریش ستر (Irish setter)



### □ فصل دوم (محوطه شکمی)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- مگازوفگوس مادرزادی به دلیل باقی ماندن کمان آنورتی سمت راست
- IBD ایدیوپاتیک (از نوع انتروپاتی ناشی از حساسیت به گلوتن)\*

### □ فصل چهارم (استخوان‌ها و مفاصل)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- ♦ دیسپلازی تمپورومانندیبولار
- ♦ دیسپلازی استئوکندرال (از نوع Hypochondroplasia)\*
- ♦ استئوسارکوم
- ♦ هایپر تروفیک استئودیستروفی\*
- ♦ نقص چسبندگی لوکوسیتی سگ‌سانان (Canine leukocyte adhesion deficiency) که زمینه ارثی دارد.

### □ فصل پنجم (جمعیه و ستون فقرات)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- ♦ دیسپلازی مفصل فکی گیجگاهی (Temporomandibular dysplasia) از نوع مادرزادی



### □ فصل سوم (قفسه سینه)

نکته: دفورمیتی دیواره قفسه سینه نژادهای کندرودیستروفونید (مثل Basset hound) باعث می‌شود تا حاشیه قفسه سینه آپسسته بیشتری داشته باشد و در صورت آگاه نبودن از این موضوع، این یافته طبیعی اشتباهاً به عنوان دور شدن ریه‌ها از دیواره قفسه سینه به علت ابتلا به Pleural fluid تفسیر گردد.

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- هایپوپلازی نای

### □ فصل چهارم (استخوان‌ها و مفاصل)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- پان استئیت
- کندرودیسپلازی\*\*
- زائده آنکونئال جوش نخورده (UAP)\*\*

### □ فصل پنجم (جمعیه و ستون فقرات)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- دیسپلازی مفصل Temporomandibular (مستعدترین نژاد در ابتلا به این عارضه، نژاد Basset hound است).\*
- سندروم وابلر\*\*
- هایپرتروفی یا بدشکلی (مالفورماسیون) زائده آرتیکولار مهره‌های میانی گردن ⇨ باعث Cervical stenotic spondylomyelopathy می‌گردد.

### □ فصل ششم (بافت‌های نرم)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

نکته: در نژاد Basset hound به علت اینکه گوش‌ها بسیار بزرگ هستند امکان مشاهده آتروفی دوطرفه عضلات تمپورال و همچنین انفیلتراسیون چربی در آن‌ها به عنوان یک یافته طبیعی وجود دارد.\*\*

### □ فصل سوم (قفسه سینه)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- Pulmonic stenosis\*\*

### □ فصل چهارم (استخوان‌ها و مفاصل)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- Multiple epiphyseal dysplasia (در توله‌های بیگل)
- Osteogenesis imperfecta\*\*

### □ فصل پنجم (جمعیه و ستون فقرات)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- هانسن تیپ ۱\*
- Occipital dysplasia\*\*





□ فصل دوم (محوطه شکمی)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- ♦ مگازوفآگوس مادرزادی به دلیل باقی‌ماندن کمان آئورتی سمت راست

□ فصل پنجم (جمعمه و ستون فقرات)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- تومورهای مغزی ⇨ گلیوما (تومور سلول‌های گلیال)\*
- استئوپاتی کرانیوماندیبولار (Craniomandibular osteopathy)
- همی‌ورتبرا (Hemivertebra)



□ فصل سوم (قفسه سینه)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- هایپوپلازی نای

□ فصل چهارم (استخوان‌ها و مفاصل)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- شکستگی زائده کورونوئید داخلی (FMCP)

□ فصل پنجم (جمعمه و ستون فقرات)

مستعد ابتلا به بیماری‌های زیر هستند:

- Calvarial hyperostosis (در توله بول ماستیف دیده می‌شود).
- Craniomandibular osteopathy (CMO)