



عنوان دوره آموزشی:

**پاتولوژی رادیولوژی برای کارشناسان رادیولوژی**

**بیماری های ترومایی و نئوپلازی**

تجربہ

مقدمه ای بر پاتولوژی در تصویربرداری پزشکی

تعریف اصطلاحات رایج در ارتباط با مطالعه بیماری

تفاوت بین علائم و نشانه ها

تمایز بین تشخیص بیماری و پیش آگهی

توصیف طبقه بندی انواع مختلف بیماری

بیان ویژگیهایی که نئوپلاسم های خوش و بدخیم را از هم مشخص می نماید

توصیف سیستم درجه بندی شده در تومورهای بدخیم

شناسایی تفاوت در منشا کارسینوما و سارکوما

## **DISEASE CLASSIFICATIONS** طبقه بندی بیماریها

مادرزادی و وراثتی

التهابی

دژنراتیو

متابولیک

گروه هدف

رشته شغلی رادیولوژی

اهداف آموزشی

آشنایی کارشناسان رادیولوژی با پاتولوژی های رایج در زمینه تروما و نئوپلازیک

## مقدمه:

با گذشت بیش از صد سال از کشف پرتو ایکس هنوز هم تصویربرداری پزشکی بخصوص رادیوگرافی در اکثر موارد حرف اول را می زند بطوریکه حتی با وجود مدالیته های سی تی اسکن و MRI و سونوگرافی باز نیاز به یک پرتونگاری شکم ایستاده و خوابیده جهت بررسی ولوولوس و یا جسم خارجی است، یا در موارد ترومایی هیچ مدالیته ای تا بحال نتوانسته است جایگاه ویژه رادیوگرافی را بگیرد بنابراین نیاز است که کارشناس رادیولوژی یک آشنایی کلی با بیماری ها داشته باشد تا بهترین رادیوگرافی را از بیمار به عمل آورد.

هرچقدر اطلاعات ما راجع به بیماری های رادیوگرافیک بیشتر باشد بیشتر می توانیم به بیماران از نظر تکنیکی کمک کنیم. انشالله که همیشه به یاد خدا باشیم تا خودش ما را در زندگی مان یاری کند.

## بیماری های تروماتیک

### سطوح I, II, III و مراکز تروما

- ۱- افتراق بین سطح I, II, III مراکز تروما
- ۲- نقش هر یک در سیستم پزشکی اورژانس
- ۳- تعریف اصطلاحات رایج در ارتباط با بیماری تروماتیک
- ۴- بحث نقش روشهای تصویربرداری مختلف در ارزیابی و درمان آسیب های تروماتیک
- ۵- توصیف ظاهر رادیوگرافیک هر پاتولوژی داده شده
- ۶- طبقه بندی شکستگی های اسکلتی بر طبق دسته بندی های مختلف
- ۷- توضیح فرایند بهبودی مرتبط با ترومای اسکلتی
- ۸- توصیف روشهای کلی مورد استفاده برای درمان شکستگی های اسکلتی

## بیماری های تروماتیک

### اهداف یادگیری

پس از اتمام فصل، خواننده باید قادر به انجام موارد زیر باشد:

افتراق بین سطح **I, II, III** مراکز تروما و نقش هر یک در سیستم پزشکی اورژانس

تعریف اصطلاحات رایج در ارتباط با بیماری تروماتیک

بحث نقش روشهای تصویربرداری مختلف در ارزیابی و درمان آسیب های تروماتیک

توصیف ظاهر رادیوگرافیک هر پاتولوژی داده شده

طبقه بندی شکستگی های اسکلتی بر طبق دسته بندی های مختلف بحث شده در این فصل و توضیح فرایند

بهبودی مرتبط با ترومای اسکلتی

توصیف روشهای کلی مورد استفاده برای درمان شکستگی های اسکلتی

در ایالات متحده جراحی یکی از دلایل مرگ و ناتوانی بوده و تروما شایع ترین دلیل مرگ و میر برای افراد در سنین

۱ و ۴۴ سالگی بوده و بیشتر از ۴۸۰۰۰ مرگ در سال ۲۰۰۸ را شامل میشود. اطلاعات بیشتر را می توان از مرکز ملی

کنترل و جلوگیری از بیماری (CDC) و مرکز ملی آمار بهداشت در وب سایت [www.cdc.gov/nchs/hs.htm](http://www.cdc.gov/nchs/hs.htm)

بدست آورد. هزینه پزشکی سالیانه مرتبط با تروما حدود ۲۰۰ بیلیون دلار بوده و به چند گروه طبقه بندی می شوند

تعدادی از نمونه ها بشرح زیر می باشد:

\*مرگ 4360000 دلار

\*آسیب ناتوان کننده ۲۲۰۳۰۰ دلار

\*آسیب آشکار بدون ناتوانی ۵۶۲۰۰ دلار

\*آسیب احتمالی ۲۶۷۰۰

\*بدون هیچ گونه آسیب ۲۴۰۰ دلار

این ها هزینه پرداختی ناشی از حوادث، صدمات و مرگ و میر بوده و میزان درآمد قطع شده، محاسبه نگردیده است.

این هزینه ها همچنین اهمیت استراتژیهای پیشگیری کننده آغاز شده بوسیله شورای ملی ایمنی را نشان میدهد.

کالج آمریکایی جراحان (ACS) و کمیته تروما دستور العمل هایی جهت اطمینان مراقبت بهینه از بیمار با طبقه

بندی مراکز پزشکی و بیمارستانها با توجه به توانایی آنها در درمان آسیب های مختلف و دستورالعمل های چاپ و نشر

برای مدیریت تروما داده است. نتایج تروما بطور اولیه از حادثه وسیله نقلیه موتوری (MIVAs) و حوادث ناخواسته در

خانه و یا در محل کار، زخم های گلوله و زخم چاقو و دعوای فیزیکی و خشونت خانگی و آزار جنسی ناشی می گردد.

برطبق مرکز کنترل و پیشگیری بیماری (CDC)، بخش اورژانس بیمارستان نقش حیاتی در سیستم مراقبت بهداشتی

ایالات متحده برای درمان جزئی تروما و اخیرا بعنوان خط اول دفاع بر علیه بیوتروریسم دارد.

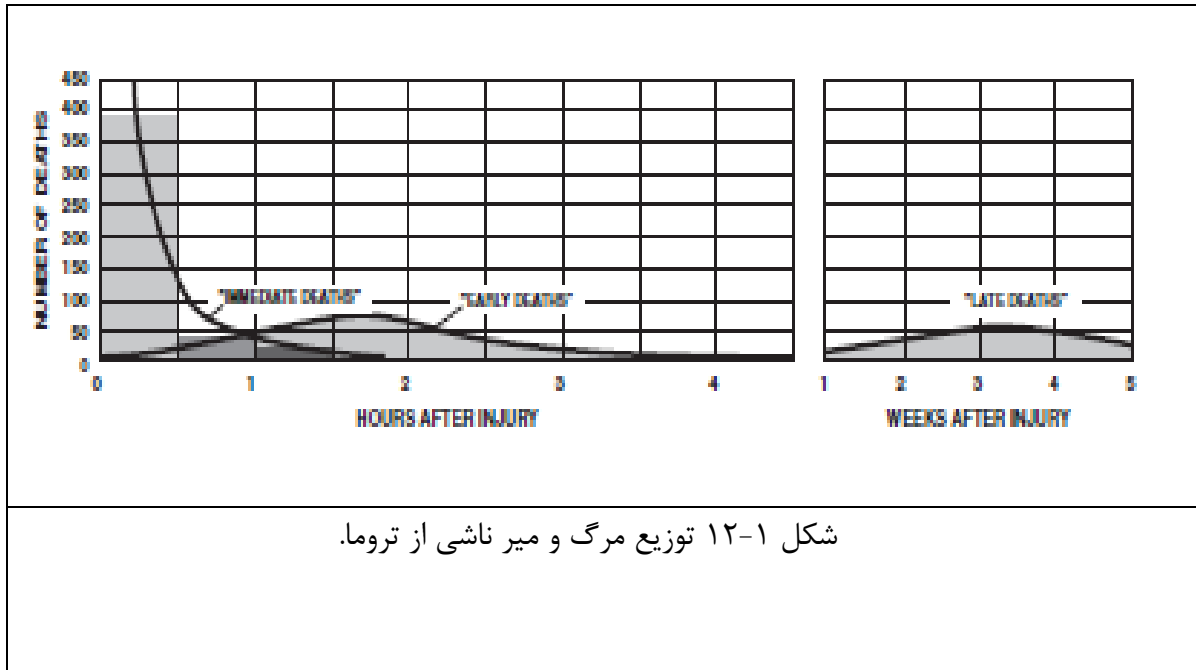
مرگ و میر بر اثر جراحات ترومایی توزیع سه بخشی دارد (شکل ۱-۱۲) اولین دوره حیاتی چند ثانیه بعد از آسیب

می باشد. مرگ در طی این دوره ناشی از پارگی مغز و طناب نخاعی و یا قلب و عروق بزرگ است. دوره بحرانی دوم در

طول ۴ ساعت اول بعد از آسیب دیدگی رخ می دهد و مرگ بطور کلی ناشی از خونریزی داخل جمجمه و پارگی کبد و

طحال و یا از دست دادن خون بدلیل جراحات متعدد است. سومین دوره حیاتی چند هفته بعد از جراحی زمانی که

مرگ منجر به عفونت و نارسایی متعدد اعضا می شود، رخ می دهد .



شکل ۱-۱۲ توزیع مرگ و میر ناشی از تروما.

سیستم اورژانس پزشکی خوب طراحی شده (EMS) مراقبت قبل از بیمارستان و مراقبت بیمارستانی حاد و مراقبت های بهبودی را فراهم می نماید. تسهیلات پزشکی به سطح I, سطح II, سطح III و مراکز تروما براساس در دسترس بودن پرسنل پزشکی تخصصی و تجهیزات طبقه بندی می شوند. زمانی که بیماران تریاژی شوند (غربالگری پزشکی برای تعیین اولویت نسبی برای درمان) در محل تصادف حادثه آسیب های آنها به تهدید کننده حیات، اورژانسی یا غیر اورژانسی طبقه بندی می شوند. صدمات متعدد احتمالاً همراه با آسیبهای شدید سر می باشد. این بیماران باید با دقت درمان شوند. قبل از اینکه یک قربانی تروما منتقل شود باید یک راه هوایی تمیز برقرار شده و خونریزی حاد باید کنترل شود و بیمار باید بی حرکت باشد تا از جابجایی شکستگی سیستم اسکلتی جلوگیری شود. بی حرکتی ستون فقرات برای اجتناب از آسیب های بیشتر طناب نخاعی بهتر است و این بی حرکتی با استفاده از آتل، **backboards** همراه با نگهدارنده (بلوک) سر، کولار گردنی و آتل مخصوص هوا است.

**EMS** تضمین می کند که قربانیان تروما به نزدیکترین مرکز پزشکی مناسب برای دریافت مراقبت های پزشکی مناسب برای جراحات اما نه لزوماً به نزدیک ترین بیمارستان آورده شود. زمانی که بیمار به مرکز پزشکی مناسب می



رسد ارزیابی دقیق دیگر نیاز است. این ارزیابی ثانویه شامل بررسی حالت هوشیاری بیمار، علائم حیاتی (فشار خون، نبض، درجه حرارت و تنفس) اندازه مردمک و واکنش به نور و فعالیت حرکتی اندامهای تحتانی است. رادیوگرافی لترال کراس تیبل ستون فقرات یا سی تی اسکن فقرات گردنی برای ارزیابی آسیب به فقرات گردنی قبل از حرکت دادن بیمار ضروری است. بعلاوه رادیوگرافی قفسه سینه، شکم و سیستم اسکلتی باید برای ارزیابی وسعت آسیب استفاده شود. اگرچه آمار ملی حیاتی نشان می دهد که تنها ۵ درصد جراحات تهدید کننده زندگی دارند این نوع آسیب ها مسئول ۵۰ درصد همه مرگ و میر مرتبط با تروما در بیمارستان است.

### سطوح I, II, III و مراکز تروما

بیمارستان های اولیه در سیستم تروما مراکز تروما سطح I هستند. چنین مراکز درمانی می توانند مراقبت کلی برای همه آسیب ها را فراهم نمایند. عناصر کلیدی مرکز تروما سطح I شامل پوشش ۲۴ ساعته تحت نظر و تحت پوشش جراح عمومی و دسترسی فوری به مراقبت هایی مانند جراحی، جراحی مغز، بیهوشی، طب اورژانس، رادیولوژی، داخلی پزشکی و مراقبتهای ویژه است. قابلیت های دیگر شامل جراحی های قلب، دست، کودکان، جراحی میکرووواسکولار و همودیالیز است. سطح I تروما پیشگیری، آموزش عمومی و آموزش مداوم اعضای تیم تروما و همچنین بعنوان یک مرکز تحقیقاتی برای کمک به نوآوری مستقیم جدید در مراقبت از تروما است. سطح I تروما بطور کلی در مناطق شهری بزرگ قرار گرفته و هم بعنوان مراقبت های اولیه و هم مراقبت های ثانویه موسسات می باشد. شرط دیگری که برای یک موسسه مراقبت بهداشتی بعنوان یک مرکز تروما سطح I طبقه بندی می شود پذیرش ۱۲۰۰ یا ۲۴۰ بیمار ترومایی اصلی در سال است.

مراکز سطح II تروما رایج ترین تسهیلات ترومایی را بعنوان مراکز ترومایی جامعه دارند. این موسسات می توانند اکثریت موارد تروما را اداره نموده و حمل و نقل بیماران به مراکز سطح I ترومایی تنها در صورت نیاز انجام می شود. تسهیلات سطح II شامل پوشش ۲۴ ساعته فوری توسط جراح عمومی، همچنین توسط متخصص ارتوپدی و جراح مغز

و اعصاب، بیهوشی، طب اورژانس، رادیولوژی و مراقبت های ویژه است. بیشتر بیماران بحرانی که نیازمند عمل جراحی قلب، همودیالیز و یا جراحی میکروواسکولار هستند ممکن است به مرکز سطح I ترومایی ارجاع داده شوند. این مراکز پزشکی بطور کلی بیمارستان محلی واقع در شهرستانهای کوچک و شهرها بوده و خدمات با ارزشی را فراهم می نمایند. مراکز ترومایی سطح III در مناطق روستایی دور افتاده قرار داشته و خدمات مراکز سطح II را ندارند. یک مرکز ترومایی سطح III توانایی نشان دادن ارزیابی سریع، احیا، تثبیت مجروحین و عملیات اضطراری را دارد. اجزای کلیدی مراکز ترومای سطح III شامل پوشش فوری ۲۴ ساعته اضطراری پزشکان و در دسترس بودن سریع جراحان عمومی و متخصص بیهوشی است. مراکز ترومایی سطح III برای انتقال رسمی بیمارانی که نیاز به مراقبت جامع تر در یک مرکز تروما سطح I یا II را دارند توافق نامه داشته باشند. کمیته ACS در تعیین تروما، یک مرکز تروماسطح IV را نشان داده است که توانایی پشتیبانی از زندگی افراد ترومایی (ATLS) را قبل از حمل بیمار به مرکز ترومایی سطح بالاتر را دارد. مرکز تروماسطح IV دارای امکانات بخش اورژانس عمومی و پیاده سازی پروتکل ATLS و پوشش آزمایشگاهی ۲۴ ساعته است. انتقال به مراکز سطح بالای ترومایی براساس دستورالعمل رسمی انتقال انجام می شود.

### ملاحظات تصویربرداری

#### رادیوگرافی

رادیوگرافی معمولی یکی از اولین مودالیتیه های تصویر برداری در مدیریت یک قربانی تروما است. رادیوگرافی فقرات گردنی به روش لترال **cross-table** برای ارزیابی وجود و یا عدم وجود شکستگی قبل از حرکت دادن بیمار استفاده می شود. پرتابل قفسه سینه، رادیوگرافی شکم و لگن معمولاً در اولین فرصت بعد از ورود بیمار به بخش اورژانس، انجام می گیرد. رادیوگرافی معمولی هنوز ابزار اولیه برای بررسی ترومای سیستم اسکلتی است. اطلاعات بیشتر در مورد آسیب عضله، تاندونها و لیگامانها و ساختارهای بافت نرم با استفاده از **MRI** بدست می آید. سی تی اسکن و پزشکی

هسته ای همچنين برای شناسایی شکستگی های ظریف اسکلتی استفاده می‌شود.

### توموگرافی کامپیوتری

تأثیر انرژی بالا مرتبط با تصادفات با وسایل نقلیه (MVAs) اغلب موجب آسیب سر و گردن می‌شود بنابراین سی تی اسکن ابزار مهمی در ارزیابی قربانی ترومایی است. سی تی اسکن برای تصویربرداری هموراژی حاد مغزی و شکستگی های جمجمه و استخوانهای صورت عالی است. دستورالعملهای حاکم در استفاده از سی تی در مورد ترومای سر شامل قوانین کانادا است که پیشنهاد می کند تا جراحات با مقیاس درجه بندی کمای گلاسکو (GCS) ۱۳ تا ۱۵ باید بوسیله سی تی اسکن ارزیابی شود بر طبق قوانین **New Orleans HCT**. قوانین **New Orleans HCT** .  
آزمون سی تی اسکن را در بیماران نمره **GCS 15** همراه با یکی از موارد زیر پیشنهاد میکند: سردرد، استفراغ، سن بالای ۶۰ سال و مسمومیت با الکل و مواد مخدر و فراموشی مداوم و ترومای قابل رویت در بالای کلاویکل و یا تشنج است. به ازای افزایش آگاهی در دوز پرتو، حفاظت از بیمار و کمپین عمومی ایمنی مانند **Image Gently** و **Image Wisely** معیارهای **ACR** در حال حاضر شامل سطح تابش نسبی (RRL) برای روشهای تصویربرداری در افراد بزرگسال و بیماران کودک است.

با استفاده رایج از سی تی اسکن مولتی دکتور (MDCT) ارزیابی سی تی اسکن فقرات گردن روش استاندارد در بررسی بیماران ترومایی است. مطالعه استفاده ملی از رادیوگرافی اشعه ایکس اضطراری (NEXUS) و بررسی فقرات گردنی کانادایی (CCR) نشان می دهد که سی تی اسکن حساسیت **99.6%** برای شناسایی شکستگی های فقرات گردنی دارد و سی تی اسکن جایگزین رادیوگرافی معمولی بعنوان اولین روش در تصویربرداری ستون فقرات گردن شده است و متاآنالیز مطالعات تحقیقاتی در سال ۲۰۰۵ بیان می کند که سی تی اسکن حساسیت زیاد ۹۸ درصدی در مقایسه با اختصاصیت ۵۲ درصدی رادیوگرافی معمولی فقرات گردنی دارد. سی تی اسکن آگزیال فقرات گردنی با بازسازی ساژیتال و کرونال بررسی کامل از نواحی مورد علاقه را انجام میدهد (شکل ۲-۱۲). با تکنیک های تصویربرداری حساستر که حالا در دسترس می باشد سی تی اسکن و **MRI** تعداد بیشتری شکستگی و آسیب های

زیادی که در رادیوگرافی تشخیص داده نمی‌شود، را مشخص می‌سازد. ارزیابی سی تی اسکن می‌تواند نرخ پذیرش بیمارستان را کاهش داده و سبب مداخله جراحی موثرتر با شناسایی وجود و وسعت آسیب در بیماران ترومایی شود.

ترومای بلانت شکم با سی تی اسکن یا سونوگرافی شکم بهتر بررسی می‌شود. ترومای سیستم ادراری در حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد از بیمارانی که تجربه ترومای بلانت در پایین شکم و لگن را دارند را تشکیل می‌دهد. در مورد هماچوری سی تی اسکن به پیلوگرافی داخل وریدی معمولی (IVP) و یا اوروگرافی داخل وریدی (IVU) ترجیح داده می‌شود.

اگرچه استفاده از ماده کنتراست خوراکی در سی تی اسکن شکم قابل بحث است کنتراست داخل وریدی بطور معمول برای بررسی آسیب‌های عروقی و مشاهده بهتر طحال، پانکراس و کلیه‌ها انجام می‌شود. بعلاوه در مورد ترومای بلانت شکم سی تی اسکن بهتر می‌تواند شکستگی‌های زائده عرضی فقرات کمری را که اغلب در رادیوگرافی روتین فقرات کمری دیده نمی‌شود را نشان دهد. سی تی اسکن همراه با رادیوگرافی (AP) لگن در ارزیابی شکستگی‌های لگن که مرتبط با آسیب‌های شکمی است استفاده می‌شود (شکل ۳-۱۲. A). در مورد شکستگی‌های لگن همچنان شناسایی ترومای ممکن به مثانه و انجام سی تی اسکن ضروری است (شکل ۳-۱۲. B را ببینید) که وسعت آسیب را تعیین می‌نماید. گاهی اوقات سیستم‌گرافی اورژانسی ممکن است برای مشاهده آسیب‌های آسیب به مثانه انجام شود. در مورد ترومای نفوذ کننده به شکم، آنژیوگرافی همچنین ممکن است برای شناسایی وسعت آسیب انجام شود. سونوگرافی نقش کم و یا هیچ نقشی در ارزیابی ترومای تناسلی ادراری ندارد. چندین مطالعه ناتوانی سونوگرافی را در تشخیص آسیب‌ها کلیه یا مثانه در بیماران ترومایی را نشان داده است.



شکل ۲-۱۲: سی تی اسکن بازسازی کرونال شکستگی C2.



شکل ۳-۱۲: نمای قدامی خلفی لگن بدلیل تصادف وسایل نقلیه موتوری شکستگی های متعدد را نشان می دهد. **B:** توموگرافی کامپیوتری بازسازی ساژیتال از همان بیمار در شکل **A**، شکستگی های متعددی را در ایلئوم نشان می دهد.

## ترومای ستون فقرات و سر

مدیریت اولیه بیماران ترومایی سر و نخاع حیاتی است. موارد کلیدی ارزیابی صحنه تصادف شامل مکانیسم آسیب و تغییرات در وضعیت نورولوژیک بیمار است. ارزیابی نورولوژیک با استفاده از (GCS) در صحنه باید انجام شود و آسیب فقرات گردنی باید فرض شود که وجود دارد تا زمانی وجود آسیب بعد از بررسی رادیولوژی رد شود. شکستگی فقرات گردنی می تواند در بیشتر از ۲۰ درصد از بیماران مبتلا به آسیب جدی سر وجود داشته باشد.

سر و گردن باید بی حرکت بوده و اگر لوله گذاری ضروری باشد بایستی دقت لازم صورت گیرد. آسیب های هیپراکستانسیون سر و گردن یا ترومای مستقیم به گردن ممکن است به شریان کاروتید آسیب وارد کند. خونریزی باید برای جلوگیری از شوک و جراحات بدتر سر کنترل شود. زمانی که بیمار به بخش اورژانس می رسد رادیوگرافی ستون فقرات گردن یا سی تی اسکن فقرات گردن باید انجام شود. سی تی اسکن سر همچنین زمانی که بیمار به کما می رود باید انجام گیرد.

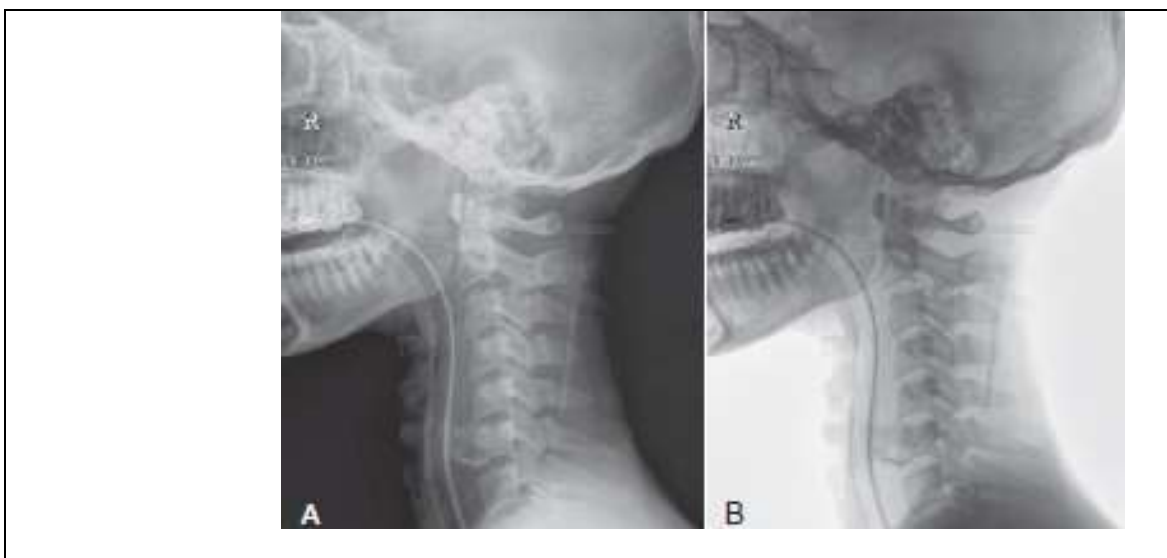
مطالعات بسیاری در مورد اثر کیسه های هوا و کمربند ایمنی در جلوگیری از شکستگی سر و گردن در حوادث وسایل نقلیه پرداخته اند. کسانی که از هیچ وسیله محافظتی استفاده نمی کنند صدمات بیشتری را متحمل می شوند. آنهایی که تنها کیسه هوا دارند دومین تعداد بیشتر جراحات سر و صورت را بدنبال کسانی که تنها از کمربند ایمنی استفاده می کنند را دارا می باشند. موثرترین حفاظت استفاده از هر دو دستگاه محافظ است. بعلاوه افراد با استفاده از تنها یک کمربند ایمنی بروز بیشتری از صدمات ستون فقرات کمری را دارند و افراد با پوشیدن یک کمربند شانه بدون یک کمربند صدمات بیشتر ستون فقرات گردنی را دارند.

## آسیب های ستون فقرات

دلیل آسیب های ستون فقرات شامل ترومای مستقیم و آسیب های هیپراکستانسیون و فلکسیون ( **whiplash injuries**) است. نشانه رادیوگرافی آسیب ستون فقرات شامل انقطاع خطوط صاف و پیوسته تشکیل شده توسط مهره است که روی همدیگر قرار دارند (شکل ۴-۱۲). درد مبهم و تیز در خلف گردن تظاهر اولیه آسیب **whiplash**

است. درد ممکن است به پایین بازوها یا پشت انتشار یابد. اسپاسم عضلانی بدلیل تروما ممکن است سبب خمیدگی معکوس یا صاف شدن انحنای طبیعی ستون فقرات شود. تصاویر آسیب و پیلانش به مطالعه بافت نرم محدود می‌شود که رد شکستگی و دررفتگی در اولویت اول آن می باشد. ازدست دادن لوردوز شایعترین یافته در رادیوگرافی بیماران با آسیب و پیلانش است (شکل ۵-۱۲).

احتمالا شایعترین بیماری ستون مهره ای درد کلی پشت و به طور معمول ناحیه کمر می باشد و ممکن است در نتیجه آسیب به این منطقه یا از بیماریهای دژنراتیو ایجاد شود. چنین درد پشتی ممکن نیست همیشه در نتیجه درگیری استخوانی باشد. بیماری دیسک ممکن است سبب اسپاسم عضله با ارجاع درد به سراسر پشت و یا پایین ساق پا شود. بالاخره درد پشت ممکن است ثانوی به درد ارجاعی از هیپ نیز باشد.



شکل ۴-۱۲ **A**: رادیوگرافی نیمرخ فقرات گردنی فردی که دچار آسیب با وسیله نقلیه شده است و دارای لوله تراشه می باشد. **B**: تصویر معکوس همان بیمار برای ارزیابی بهتر. این یکی از مزیت های رادیوگرافی های دیجیتال می باشد.



شکستگی **Compression** شایعترین نوع آسیب در تنه مهره است. آسیب معمولاً به بخش بالایی تنه مهره بویژه کناره قدامی آن محدود می‌شود. چنین شکستگی‌هایی بطور کلی در مهره‌ای توراسیک و کمری اتفاق می‌افتد (شکل ۶-۱۲) و محل رایج آن **T11-T12** در فقرات پشتی و **T12-L1** در محل اتصال توراکولومبار است. شکستگی **Compression** همچنین با استئوپوروزیس مرتبط بوده و دارای محدوده خفیف تا شدید هستند. اغلب شکستگی‌های شدید سبب درد قابل ملاحظه‌ای می‌شوند که سبب ناتوانی در انجام فعالیت روزانه شده و حتی تهدید کننده حیات بیماران مسن نیز است. آسیب فقرات گردنی ممکن است زوائد ادنتوئید را در برگیرد که معمولاً در محل اتصال ادنتوئید و تنه دومین مهره گردنی است (شکل ۲-۱۲ را ببینید).





شکل ۷-۱۲ رادیوگرافی نیمرخ فقرات گردن نشان دهنده شکستگی **hangman's** با اختلال در خط لامینار نخاعی در **C2** با جابجایی زائیده خاری **C2** به عقب.



شکل ۶-۱۲ رادیوگرافی نیمرخ فقرات کمری نشاندهنده شکستگی فشرده در مهره های دوم و چهارم کمری بدون شکستگی به ظاهر در پشت عناصر خلفی تنه مهره


شکستگی **hangman's** (شکل ۷-۱۲) شکستگی قوس دومین مهره گردنی بوده و معمولاً یا ساب لوکسیشن قدامی دومین مهره گردنی روی سومین مهره گردنی همراه است. این شکستگی گاهی اوقات تحت عنوان ( **traumatic spondylosis** نیز نامیده می شود که بدلیل هیپراکستانسیون سر ایجاد می شود.

**Jefferson fracture** اولین بار تحت عنوان ( **burst fracture** ) در اولین مهره گردن (اطلس) توصیف شد و معمولاً بدلیل فشار شدید اگزیتال که به دلیل فشرده سازی معمولاً در حادثه غواصی رخ می دهد ایجاد می شود. قوس مهره به معنای واقعی کلمه از هم می پاشد. از نظر رادیوگرافی توجه خاص به رباط طولی عرضی با مرور توده های جانبی در نمای دهان باز آدنوتوئید نیاز است. **MRI** روش تصویربرداری ترجیحی برای ارزیابی بهتر رباط طولی عرضی می باشد.

رادیوگرافی یا سی تی اسکن بیماران ترومایی ستون فقرات حیاتی است. از نظر آماری ۵ تا ۱۰ درصد بیماران با شکستگی ستون فقرات شکستگی دیگری در هر جای دیگر ستون فقرات دارند. شکستگی ها و دررفتگی ها ستون فقرات به دو نوع پایدار و ناپایدار تقسیم بندی می شوند. ستون فقرات بصورت دو ستون دیده می شود ستون قدامی شامل تنه مهره ای و دیسک های بین مهره ای و ستون خلفی شامل عناصر خلفی است ( زوائد خاری و لامینا ...). اگر ستون قدامی و یا ستون خلفی شکسته شده و یا دررفته شوند آسیب تحت عنوان پایدار خواهد بود. بهر حال اگر هر دو ستون دچار آسیب شوند تحت عنوان ناپایدار می باشد. در همه موارد بیمار باید بی حرکت باشد تا نمای لترال کراس تیبل و یا سی تی اسکن تهیه شود و برای رد کردن شکستگی و دررفتگی ممکن رادیوگرافی لترال ستون فقرات باید همه هفت مهره را که شامل زوائد خاری و فضای دیسک بین مهره ای است در برگیرد. در آن زمان این نما ممکن است با پایین آوردن شانه بیمار و یا نمای لترال سرویکوتوراسیک اختصاصی ( **Twining** یا **swimmer's method**) انجام شود تا به وضوح تمام هفت مهره گردنی و مهره های پشتی فوقانی را در نمای لترال نشان دهد. نماهای ترومای اضافی فقرات گردنی مانند نمای پیلار یا نمای اولیک تروما ممکن است برای نشان دادن بهتر آناتومی پیچیده ستون فقرات درخواست شود. رادیوگرافی ترومای ستون فقرات گردنی با ارزیابی (۱) اندازه (۲) موقعیت و یکپارچگی زائده ادنتوئید (C2-C3) جهت گیری و وضوح مفاصل (۴) ارتباط C1 با استخوان اکسی پیتال (۵) هم ترازوی خطوط اسپینولامینا (۶) تورم پره ورتبرال آنالیز میشود.

آسیب های ستون فقرات اغلب سبب از دست دادن عملکرد نوروزنیک شده که ممکن است موقت و یا دائمی بوده و بستگی به علت اختلال عملکردی دارد. فشرده سازی نخاع بدلیل کوفتگی یا هموراژی سبب تورم سریع طناب نخاعی می شود و این باعث افزایش فشار اینترا دورال و اختلال موقت عملکرد نورولوژیکی میشود. از دست دادن موقت عملکرد نورولوژیک معمولا چند روزه رفع می شود. بهر حال زخم های نخاع و یا قطع نخاع بدلیل اینکه اعصاب قطع شده تعمیر نشده و سبب آسیب دائمی می شوند. زخم طناب نخاعی در بالای مهره پنجم گردنی تقریبا همیشه کشنده است. زخم ها در زیر این ناحیه منجر به فلج دائمی می شوند. بیماران مبتلا به پارگی و یا قطع نخاع به فلج شل فوری همراه

با از دست دادن همه احساس و فعالیت رفلکسی مبتلا می‌شوند که بتدریج در چندروز به پاراپلژی اسپاستیک تغییر می‌یابد. شکستگی‌ها و دررفتگی‌های مهره‌ها ممکن است به طناب نخاعی نفوذ کرده و سبب آسیب قابل توجهی گردد. به مسئولیت پرتونگار در اداره صحیح بیمار و بدست آوردن تصاویر با کیفیت تشخیصی بیش از حد تاکید می‌گردد. سی تی اسکن نقش حیاتی در درمان شکستگی‌های مهره، دررفتگی و مشکلات مربوطه دارد (شکل ۸-۱۲). در وضعیت‌های خاص ام‌ارای ممکن است برای ارزیابی وسعت آسیب لیگامنتوس و بافت نرم و یا آسیب طناب نخاعی شود. آسیب‌های پایدار ستون فقرات با استراحت در بستر و استروئیدها درمان می‌شود تا تورم و درد فروکش نماید. آسیب‌های ناپایدار با کشش بی حرکت می‌شود تا اینکه استخوان و ساختارهای بافت نرم بهبود یابند. رادیوگرافی گردن اغلب هم ترازوی مناسب را در حالیکه بیمار در کشش است را نشان می‌دهد. عمل جراحی ممکن است همچنین برای ثابت کردن داخلی شکستگی و یا برداشتن قطعات جابجاشده و دکامپرس طناب نخاعی استفاده شود. سی تی اسکن ستون فقرات قبل از عمل بعنوان یک نقشه برای جراح است زیرا این مودالیته تصویربرداری به وضوح اندازه، تعداد و محل قطعات شکسته را نشان داده و همچنین ممکن است بعد از عمل جراحی برای نشان دادن موفقیت روش عمل نیز استفاده شود (شکل ۹-۱۲).

	
<p>شکل ۹-۱۲ تصویر سائزیتال سی تی اسکن بازسازی شده، نشان‌دهنده عمل جراحی شده شکستگی مهره <b>L1</b></p>	<p>شکل ۸-۱۲ تصویر آگزیاال سی تی اسکن نشان‌دهنده شکستگی تنه مهره و موقعیت هر قطعه شکسته</p>

## آسیب های جمجمه و مغز

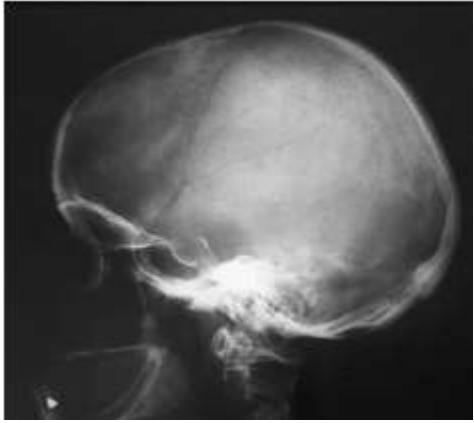
آناتومی ظریف احاطه کننده مغز بطور کلی در شرایط عادی بخوبی از مغز محافظت می کند. آرایش دیپلوئیک کالواریا، عمل بافرمکانیکی مایع مغزی نخاعی و سخت شامه محکم، عمل محافظت از آسیب مغزی را بعهدده دارد. علی رغم این محافظت نیروی کافی به جمجمه موجب آسیب مغزی می شود. ضربه به سر دلیل نورولوژیک اصلی مرگ و میر در افراد زیر ۵۰ ساله است.

ترومای سر ممکن است سبب شکستگی جمجمه، آسیب مغز و یا هر دو مورد شود. نقش رادیوگرافی ساده در ارزیابی ترومای سر نسبتا محدود است اما سی تی اسکن اجازه ارزیابی سریع هر آسیب مغزی را می دهد. ارزیابی وضعیت مغز بعد از جراحی سر بسیار حیاتی تر از جمجمه می باشد. برای قربانیان تروما رادیوگرافی روتین جمجمه ممکن است با تاخیر اجازه درمان عوارض جراحی مغزی را که به آسانی بوسیله سی تی اسکن تشخیص داده می شود را بدهد. شکستگی های جمجمه با هر دو مودالیته اغلب با هماتوم دیده می شود. اگر بیماران یک شکستگی باز داشته باشند آنها خطر توسعه مننژیت یا آبسه مغزی را دارند. صرف نظر از مودالیته تصویربرداری استفاده شده تکنولوژیست باید به طور مداوم بیمار با آسیب سر را در حال انجام آزمون مشاهده کنند. هرگونه تغییر در شرایط بیمار باید فوراً گزارش شود.

شکستگی های جمجمه . اصطلاح شکستگی جمجمه معمولا اشاره به شکستگی ها در کالواریا جمجمه می کند. نشانه های عروقی در جمجمه هم ورید و هم شریان بطور روتین بعنوان خط ترانس لوسنت نشان داده می شود و گاهی ممکن است با شکستگی جمجمه مغزی اشتباه شوند (شکل ۱۰-۱۲). در اغلب موارد یک شکستگی از علامت عروقی لوسنت تر بنظر می رسد زیرا یک شکستگی تمام ضخامت استخوان جمجمه را دربرمی گیرد در حالی که کانالهای وریدی دارای لبه های نامنظمی هستند. سوتورها بین استخوانهای جمجمه افراد حتی بعد از اینکه آنها بهم جوش می خورند در رادیوگرافی دیده می شوند.

در اغلب موارد محل شکستگی های جمجمه مهمتر از وسعت شکستگی است. اگر شکستگی از یک شریان عبور کند، خونریزی شریانی ممکن است رخ دهد و سبب هماتوم اپی دورال شود. یک شکستگی که به سلولهای هوایی



ماستوئید یا به سینوس مرتبط با فضای آلوده وارد شود ممکن است سبب عفونت شده و منجر به آنسفالیت یا مننژیت شود.

	
<p>شکل ۱۱-۱۲ رادیوگرافی نیمرخ جمجمه نشان دهند شکستگی استخوان پاریتال جمجمه ای در نتیجه برخورد سر شیرخوار ۳ ماهه در وان حمام</p>	<p>شکل ۱۰-۱۲ رادیوگرافی نیمرخ جمجمه نشانگر عروق داخل جمجمه ای</p>

شکستگی های دیده شده بعد از ترومای جمجمه بطور کلی به انواع شکستگی های خطی، فرورونده وقاعده جمجمه طبقه بندی می شوند. شکستگی های خطی مستقیم و شارپ و بدون شاخه بوده و بشدت رادیولوسنت می باشند (شکل ۱۱-۱۲). بالای ۸۰ درصد از همه شکستگی های جمجمه شکستگی خطی هستند. یک شکستگی فرورونده (depressed) بدلیل همپوشانی لبه های شکستگی به عنوان دانسیته منحنی بنظر می رسد (شکل ۱۲-۱۲). این شکستگی ها بدلیل برخورد با سرعت بالای اشیا کوچک ایجاد می شود. آسیب به کورتکس مغز ممکن است سبب خونریزی به فضای ساب آراکنوئید شود و یک شکستگی depressed زمانی که پرتو اشعه ایکس مماس به شکستگی تابیده می شود بهتر دیده می شود.

شکستگی های قاعده جمجمه در رادیوگرافی به سختی نشان داده می شود. وجود سطح مایع هوا در سینوس اسفنوئید یا تیرگی در سلولهای هوایی ماستوئید اغلب در یافته های رادیوگرافی پیشنهاد کننده یک شکستگی است.

بنابراین رادیوگرافی لترال کراس تیبل مهم است. سی تی و ام ار ای اغلب برای شناسایی بهتر شکستگی های نواحی بازیلار جمجمه استفاده می شود و با آسیب بافت نرم در جمجمه در ارتباط است (شکل ۱۳-۱۲).

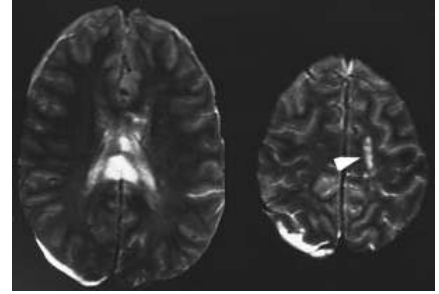
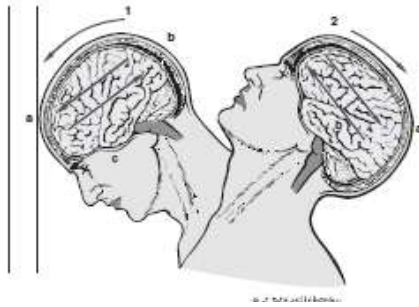
	
<p>شکل ۱۳-۱۲ سی تی اسکن آگزیمال نشان دهنده شکستگی ظریف قاعده جمجمه با سطح مایع و هوا در سینوس اسفنوئید</p>	<p>شکل ۱۲-۱۲ رادیوگرافی نیمرخ جمجمه در یک بچه که چوگان در بازی بیس بال به سرش برخورد کرده. شکل، نشان دهنده شکستگی فشرده در ناحیه اکسی پیتال است.</p>

ترومای مغز. علاوه بر آسیب های مغز بدلیل زخم نافذ (که می تواند با یک شکستگی اتفاق بیفتد) آسیب های مغزی همچنین ممکن است بدلیل شتاب و کاهش سریع سرعت سر ایجاد شود که اصطلاحاً ( **closed head injury** ) یا **injury** یا **(TBI) (traumatic brain injury)** نامیده می شود. با ضربه به سر، مغز در جمجمه تکان خورده و در معرض نیروهای فشرده ساز و شتاب و کاهش سرعت قرار می گیرد. بافت مغزی ممکن است در اثر فشار یا کشش آسیب ببیند. (شکل ۱۴-۱۲). نواحی سطحی مخ در فرونتال، تمپورال و ناحیه اکسی پیتال اغلب مبتلا می شود.

**TBI** مشکل جدی بهداشت عمومی در ایالات متحده است و هر سال آسیب های مغزی تروماتیک سبب تعداد قابل توجهی از مرگ و میر و موارد از کارافتادگی دائم می شوند. اطلاعات اخیر از **CDC** نشان میدهد که بطور متوسط حدود ۱/۷ میلیون نفر سالانه به **TBI** مبتلا می شوند. این شیوع بطور قابل توجهی با افزایش فعالیتهای مرتبط با ورزش و تحقیقات مداوم که تمرکز بر روی ورزشکارانی که از دبیرستان تا سطح حرفه ای ورزش می کند افزایش

یافته است. بعد از یک ضربه به سر فرد ممکن است تجربه از دست دادن موقت هوشیاری و رفلکس را داشته باشد. این فلج گسترده عملکرد مغزی تحت عنوان تکان مغزی (**concussion**) نامیده می‌شود و با سردرد، سرگیجه و استفراغ مشخص می‌شود. عملکرد عالی ذهنی ممکن است برای چند ساعت مختل شده و بیمار یادآوری اندکی از حادثه مربوط به ضربه مغزی را داشته باشد. گرایش قوی به سمت بهبودی خودبخود و کامل وجود دارد زیرا هیچ تخریب ساختاری به مغز رخ نمی‌دهد. بهبودی بطور کلی در کمتر از 24 ساعت اتفاق می‌افتد. درمان نگهدارنده بوده و ارزیابی که معمولاً با سی تی اسکن انجام می‌شود، هر خونریزی یا شکستگی را رد می‌کند. در بیماران با ضربه مغزی استراحت و بستری در بیمارستان به طور معمول انجام می‌گیرد.

کوفتگی مغزی نیز ممکن است در نتیجه ضربه مستقیم به سر ایجاد شود. این کبودی پارانشیم مغز جدی تر از یک ضربه مغزی است. کوفتگی تشکیل شده بر روی یک طرف مغز که در تروما رخ می‌دهد (**coup lesion**) نامیده می‌شود و کوفتگی تشکیل شده در طرف مخالف جمجمه در تداخل با محل تروما آسیب **contrecoup** نامیده می‌شود (شکل ۱۵-۱۲). **Contusions** با آسیب نورون، ادم و **punctate (pinpointpunctures** (**depressions**) و هموراژی مشخص می‌شود. در سی تی اسکن، کوفتگی با کانون کوچک و بد تعریف شده افزایش دانسیته ظاهر می‌شود (شکل ۱۶-۱۲). هماتوم ساب دورال و اپی دورال ممکن است در رابطه با کوفتگی رخ داده و سبب افزایش فشار داخل جمجمه ای شود که تهدید کننده زندگی است. علائم در بیماران با کوفتگی شامل خواب آلودگی، گیجی و بی‌قراری است. همی پارزی و اندازه مردمک نابرابر نیز ممکن است دیده شود. سی تی اسکن نقش اصلی در تشخیص هماتوم ناشی از کوفتگی داشته و مشاهده خون هموراژیک را همانطور که در بخش زیر گفته شد فراهم می‌کند. درمان بطور کلی محافظه کارانه بوده و جلوگیری از شوک، کنترل ادم و تخلیه هماتوم موجود است.

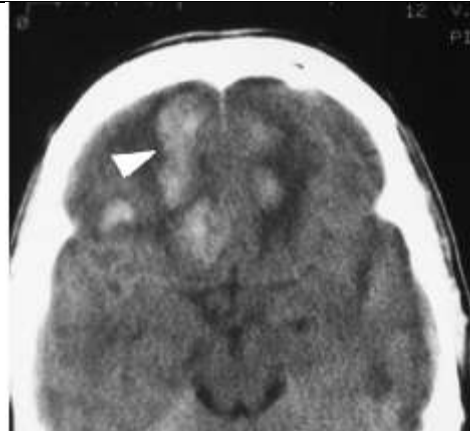


شکل ۱۵-۱۲ آسیب مغزی **coup** و **countercoup**

بدنبال ترومای بلانت. **a**: آسیب **coup** تاثیر در طرف مقابل **b**:  
 آسیب **countercoup** آسیب داخل جمجمه. این آسیب ها  
 در یک حرکت مستمر سر رخ می دهد برخورد سر **coup** و  
 پس از آن پرتاب به عقب (**contrecoup**).

شکل ۱۴-۱۲ تصویر **MRI T2-W** آگزیکال

نشاندنده قسمتی از آسیب کورپوس کالوزوم (جسم  
 پینه ای) و خونریزی کم ساب دورال در حاشیه جانبی  
 مغز در یک پسر جوان که از ارتفاع افتاده و به هوش  
 نیامده بود.



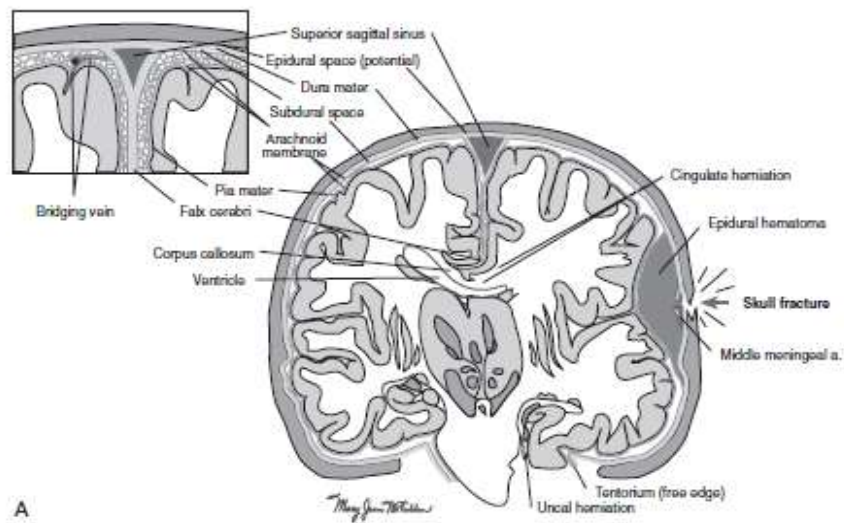
شکل ۱۶-۱۲ سی تی اسکن آگزیکال یک مرد جوان نشاندنده خونریزی به همراه له شدگی بدنبال تصادف با وسیله نقلیه

هماتوم های مغزی. همانطور که قبلا ذکر شد ترومای مغز ممکن است سبب هموراژی خون از شریان پاره شده و یا  
 ورید ایجاد شود. اگرچه خونریزی ورید آهسته تر از خونریزی شریان می باشد هر دو نوع هموراژی وادم حاصل از مغز  
 سبب افزایش در فشار داخل جمجمه می شود. زیرا ساختار جمجمه اجازه گسترش را نمی دهد و فشار افزایش یافته

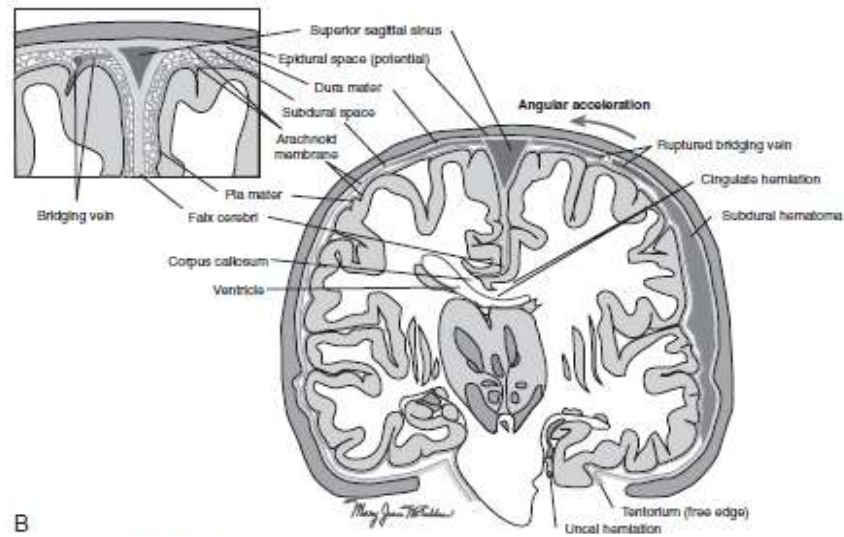


مغز را به سمت سوراخ فورامن ماگنوم می راند. این تروما به مغز اگر فوراً درمان نشود منجر به نتایج نورولوژیک جدی و حتی مرگ می شود. سی تی اسکن نقش تصویربرداری اصلی در تشخیص هموراژی را دارد.

هماتوم تجمع خون است و چهار نوع هماتوم مغزی شناسایی شده است. اپی دورال، ساب دورال (شکل ۱۷-۱۲). ساب آراکنوئید و داخل مغزی. بیشترین میزان مرگ و میر مرتبط با هماتوم اپی دورال (اکسترا دورال) است (شکل ۱۸-۱۲). حتی در زمانی که فوراً تشخیص و درمان شود نیز میزان مرگ و میر آن ، بالای ۳۰ درصد است. هماتوم اپی دورال ناشی از پاره شدن شریان معمولاً شریان مغزی میانی بوده و تجمع خون بین جمجمه استخوانی و سخت شامه می باشد. اغلب شریان یا شاخه های آن بوسیله شکستگی نازک دربخش صدفی استخوان تمپورال پاره می شوند. در بیشتر از ۸۰ درصد موارد شکستگی جمجمه در رادیوگرافی دیده می شود. خونریزی شریانی به سرعت تجمع یافته و سبب علائم نورولوژیک می شود که شامل کمای اولیه بوده و در سی تی اسکن با افزایش دانسیته دیده می شود که بطور کلی یک ناحیه کوچک با شکل محدب تیز را داشته و اغلب با شکستگی استخوانهای جمجمه و صورت همراه است. اگر تشخیص داده نشده و با عمل جراحی بسرعت درمان نشود در نتیجه جابجایی مغز و هرنی، کشنده خواهد بود.



A

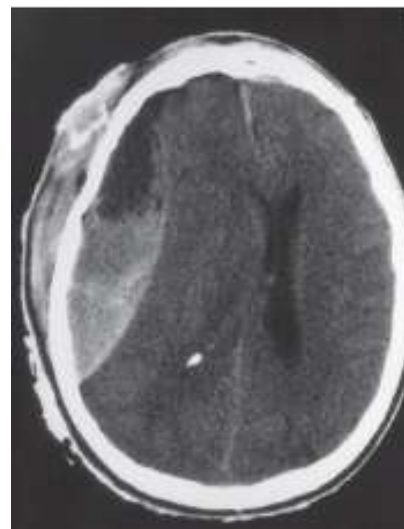


B

شکل ۱۷-۱۲: A: خونریزی اپی دورال؛ B: خونریزی ساب دورال.

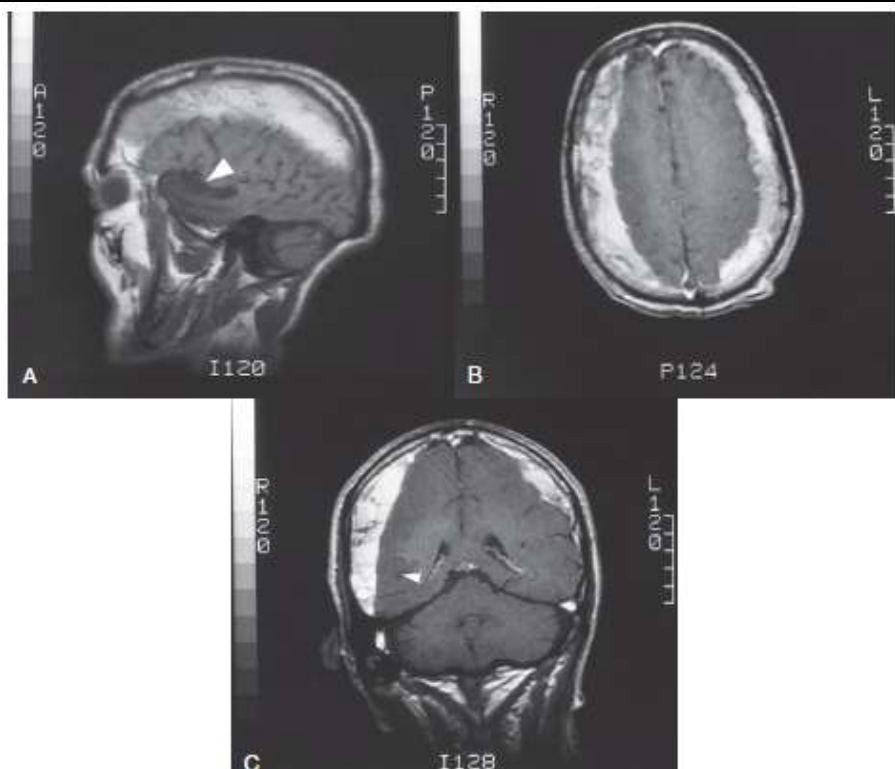


شکل ۱۹-۱۲ سی تی اسکن بدون تزریق حجمه نشاندهنده خونریزی  
سابدورال ناحیه فرونتوپاریتال یک مرد ۷۹ ساله



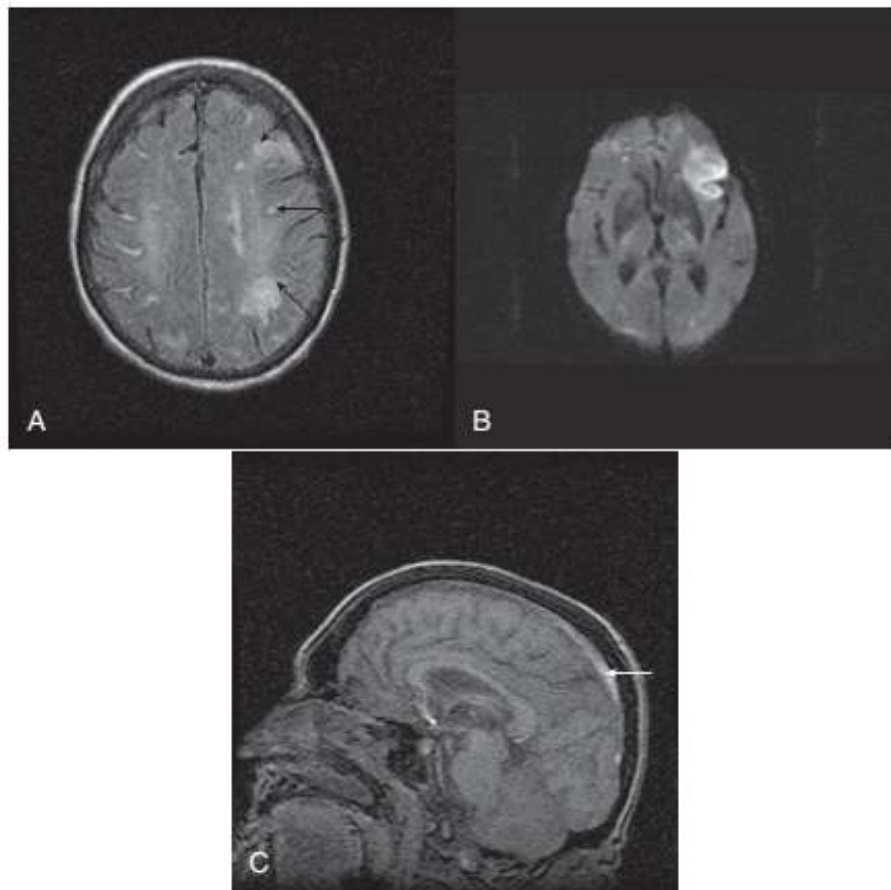
شکل ۱۸-۱۲ سی تی اسکن بدون تزریق حجمه یک  
مرد جوان ناشی از تصادف وسیله نقلیه، نشاندهنده  
خونریزی اپیدورال وسیع

هماتوم ساب دورال بین سخت شامه و لایه های آراکنوئید مننژ است (شکل ۱۹-۱۲ و ۲۰-۱۲) و معمولا بدنبال ترومای بلانت و در لوبهای فرنرال یا اکسی پیتال حجمه ایجاد شده و سبب پاره شدن وریدهای متصل کننده ساب دورال به کورتکس مغز و سینوسهای دورال می شود. در هنگام هموراژی وریدی خونریزی آرام تر از هوماتوم اپی دورال است. در مراحل حاد در سی تی اسکن افزایش دانسیته هلالی شکل در بخشی یا تمامی نیمکره مغزی دیده می شود و آن مغز را دور از حجمه رانده و سبب شیفت مغزی از خط وسط همراه با شیفت بطنها می گردد. در مرحله زیرحاد (تا چند روزه) سی تی اسکن کاهش یا تجمع ایزودنس مایع را نشان میدهد. در مراحل مزمن (۲ تا ۳ هفته) سطح هوماتوم مقعر می شود. کمای تاخیری ممکن است با هوماتوم ساب دورال رخ دهد.



شکل ۲۰-۱۲: A: تصویر ساژیتال T1-W, MRI نشاندهنده خونریزی سابدرال همراه با انفارکت در لوب تمپورال (پیکان); B: تصویر آگزایل با تزریق گادولنیوم نشاندهنده هماتوم ساب دورال دوطرفه در مرد ۶۷ ساله؛ C: تصویر کروئال T-W بعد از تزریق همان بیمار نشان دهنده هماتوم ساب دورال. پیکان نشاندهنده انفارکت لوب تمپورال.

هماتوم ساب آراکنوئید تجمع بین لایه آراکنوئید و نرم شامه نازک بوده و اغلب در ورتکس جایی که حرکت زیاد مغز در تروما اتفاق می افتد، دیده می شود و بدلیل پاره شدن عروق کوچک ایجاد می شود. در اغلب موارد ترومای سر هموراژی ساب آراکنوئید معمولا محدود به یک یا دو شیار بوده و آن یک ظاهر دنس دارد (شکل ۲۱-۱۲). به میزان کمتر، پارگی عروق مغزی اصلی منجر به هماتوم ساب آراکنوئید می شود.



شکل ۲۱-۱۲, A, B: تصاویر آگزایل MRI نشاندهنده خونریزی ساب آراکنوئید که سولکوس با خون پر شده است.

C: تصویر **Flair** ساژیتال همان بیمار

هماتوم داخل مغزی ممکن است بدلیل تروما و همچنین مواردی مانند همانژیوم پاره شده و یا سکته (حادثه مغزی عروقی هماتوم داخل مغزی [CVA]) رخ دهد. محل های شایع بعد از تروما لوبهای فرنرال، تمپورال و اکسی پیتال مغز است. پارگی عروق پارانشیم کوچک بدلیل نیروهای **coup and contrecoup** ایجاد می شود. یک هماتوم داخل مغزی در سی تی اسکن با افزایش دانسیته در مغز و تاثیر قابل توجه توده ایجاد می شود (شکل ۲۲-۱۲) و ممکن است همراه با یک جز ساب آراکنوئید باشد. این هماتومها ادم در اطراف آنها را توسعه داده و در صورت زنده ماندن بیمار به

آرامی باز جذب می‌شوند. تشخیص هماتوم در درجه اول از طریق سابقه بالینی و علائم و نشانه های نورولوژیکی است. همانطور که اشاره شد سی تی اسکن و ام ار ای نقش عمده در به تصویر کشاندن خونریزی دارند. آنژیوگرافی ممکن است برای مشاهده هر نوع نقص در عروق مغزی استفاده شود. درمان اغلب نگهدارنده است مگر آنکه خونریزی فعال یا اثر قابل توجه توده وجود داشته باشد که در این صورت باز کردن جمجمه با عمل جراحی ممکن است اجازه تخلیه خون و جلوگیری از عوارض را دهد. جلوگیری از عفونت و مننژیت در مورد شکستگی جمجمه مهم است.



شکل ۲۲-۱۲ خونریزی داخل جمجمه ای که خود بخود در این زن ۶۳ ساله اتفاق افتاده و منجر به فوت وی بعد از چند ساعت شده است.

## ترومای اسکلتی

### شکستگی ها

شکستگی، ناپیوستگی استخوان ناشی از نیروی مکانیکی مستقیم اعمال شده به استخوان و یا ناشی از انتقال نیرو در امتداد استخوان ایجاد می شود. زمانی که شکستگی رخ می دهد عروق خونی در نتیجه شکستن اندوستئوم و پریوستئوم تخریب می شوند و نفوذ مایعات بافتی و خونی و لنفی به این ناحیه سبب تورم و درد می گردد. چنین تورم بافت نرمی نشانه اصلی تشخیص است (شکل ۲۳-۱۲). تصویر برداری دیجیتال ساختارهای بافت نرمی احاطه کننده شکستگی های اسکلتی را بررسی می نماید زیرا یک تصویر می تواند جهت نشان دادن جزئیات بافت نرمی و استخوان دستکاری شود.

رادیوگرافی اهمیت زیادی در ارزیابی ترومای اسکلتی داشته و دارای چند هدف است. واضح ترین آن تشخیص وجود دررفتگی و یا شکستگی است. اگر شکستگی وجود داشته باشد برای مثال می تواند نشان دهد که آیا استخوان مبتلا نرمال است و یا دارای شکستگی پاتولوژیک می باشد. قبل از اینکه شکستگی تثبیت شود رادیوگرافی موقعیت انتهای استخوان را نشان میدهد. در شکستگی های بدون جابجایی هیچ زاویه ای در رادیوگرافی روبرو و نیمرخ وجود ندارد. رادیوگرافی های بعد از تثبیت شکستگی، میزان موفقیت در کاهش شکستگی را بخوبی نشان می دهد (شکل ۲۴-۱۲). اگر شکستگی در داخل فایبرگلاس یا آتل پلاستیکی قرار داده شود فاکتورهای تابش نیاز به تغییر توسط پرتونگار ندارد ولی اگر شکستگی در داخل آتل گچی به خصوص آتل گچی خیس قرار داده شود فاکتورهای تابشی باید بیشتر داده شود. در نهایت رادیوگرافی های بعدی کمک به ارزیابی بهبودی، هم ترازی و عوارض احتمالی ناشی از شکستگی می کند.



شکل ۲۴-۱۲ رادیوگرافی نیمرخ مچ دست بعد از جا اندازی در

داخل گچ



شکل ۲۳-۱۲ تصویر رادیوگرافی دیجیتال نشاندهنده

شکستگی تیبیا و فیبولا همراه با ادم.

در تمامی بیماران ترومایی حداقل دو نمای عمود بر هم (ترجیحا با زاویه راست یا ۹۰ درجه از همدیگر) برای تعیین زاویه شکستگی ضروری است. حداقل دو نما جهت تعیین هم ترازی شکستگی ضروری است (شکل ۲۵-۱۲). اگر استخوانها درگیر باشند رادیوگرافی باید بالا و زیر ناحیه تروما را نشان دهد زیرا دررفتگی ممکن است وجود داشته باشد و آسیب ممکن است به یک نقطه دیستال و یا پروگزیمال نقطه جراحات منتقل شود. برای مثال شکستگی یا دررفتگی سر فیبولا همزمان با شکستگی دیستال تیبیا یا مچ پا بعنوان یک شکستگی ماریچچی (**Maisonneuve**) است. غالبا شکستگی ها در آزمون بالینی واضح هستند اما تغییرات رادیوگرافی در ظاهر ممکن است ظریف باشند. شکستگی ها معمولا بعنوان خطوط رادیولوسنت دیده می شوند اما ممکن است نازک بوده و به راحتی نادیده گرفته شوند. گاهی اوقات اگر قطعات با هم همپوشانی داشته باشند یک شکستگی بعنوان یک خط رادیوآپاک بنظر می رسد.



وجود پله در کورتکس نشاندهنده یک شکستگی در شکل طبیعی استخوان است (شکل ۲۶-۱۲). علائم دیگر آن قطع تراکولها و برآمدگی یا قوس دار شدن کورتکس، تورم بافت نرم و افیوژن مفصل می باشد. همچنین ارتباط بین انتهای استخوان با تنه آن و از دست دادن طبیعی شیب کف دستی در سطح مفصلی دیستال رادیوس با شکستگی بهم فشرده دیستال رادیوس علامت دیگری است. سی تی اسکن (شکل ۲۷-۱۲) و اسکن استخوانی پزشکی هسته ای اغلب همراه با رادیوگرافی معمولی برای بررسی شکستگی سیستم اسکلتی استفاده می شود. **MRI** بعنوان کمک به رادیوگرافی معمولی بررسی بافت نرم، عضلات و لیگامان ها و تاندونها استفاده می شود.

ترومای اسکلتی معمولا سبب جراحات بافت نرمی قابل ملاحظه مانند آسیب نوروواسکولر و پارگی کپسول و لیگامان و جراحات غضروف و تجمع خون در مفصل می شود. چنین جراحاتی ممکن است با چندین روش بررسی می شود. اما مودالیتیه اولیه برای بررسی آسیب **MRI** است. رادیوگرافی نمای استرس ممکن است برای تعیین ثبات لیگامان استفاده شود. رادیوگرافی هر دو اندام اغلب برای مقایسه شکل اپی فیزها استفاده می شود. آرتروگرافی برای بررسی آسیب عروقی در نتیجه ترومای اسکلتی استفاده می شود.

زمانی که رادیوگرافی از سیستم اسکلتی استفاده می شود برای تکنولوژیست انتخاب فاکتورهای تابش مناسب حیاتی است تا بافت نرم را علاوه بر نفوذ خوب به آناتومی استخوان نشان دهد اغلب برای تفسیر پزشک کمک کننده است. پرتونگار باید درخواست و مناطق آسیب و سابقه دقیق بیمار را یادداشت نماید. بخش های بزرگتر تنه مانند هیپ، فمور و زانو کمتر برای حساسیت به لمس ارزیابی می شوند و در عوض ناتوانی در تحمل وزن و یا کاهش قابل ملاحظه در طیف وسیعی از حرکت ممکن است پیشنهاد کننده شکستگی باشد. نقش مهم پرتونگار در ارزیابی بیمار با توجه به علائم و نشانه ها و محدوده حرکت و مکانیسم جراحات به پزشک اطلاعات زیادی تا حد ممکن فراهم نموده و پرتونگار اطلاعات را شفاهی یا کتبی در سابقه بالینی بیمار اتخاذ می نماید.

بافت استخوان توانایی منحصر بفردی در ترمیم خود داشته و فرایندهای فعال آن بطور طبیعی در ضمن جنینی رخ میدهد (شکل ۲۸-۱۲). در ابتدا شکستگی در استخوان بوسیله لخته بزرگی که موقتا به شکستگی پل می زند پر

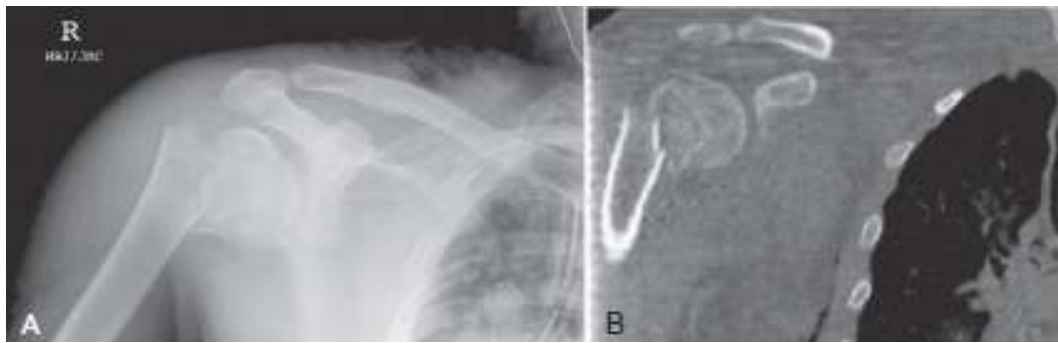
می‌شود. در ۲ تا ۳ روز استئوبلاستها به آرامی شروع به ظاهر شدن در اطراف استخوان آسیب دیده می‌کنند. بی حرکتی محل آسیب مهم است زیرا هر گونه حرکت غیرطبیعی با



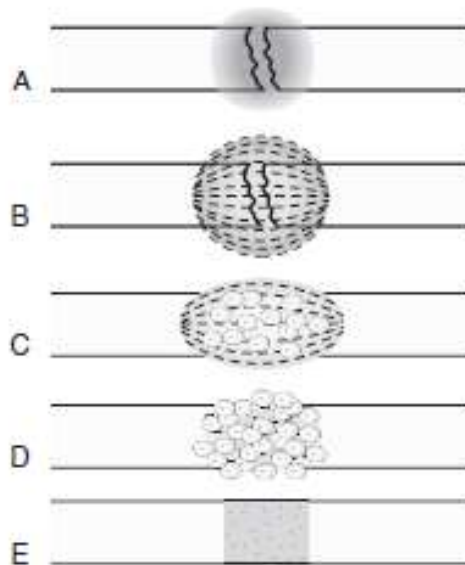
شکل ۱۲-۲۵: **A**: رادیوگرافی روبروی ساعد راست، نشان دهند شکستگی باز ناشی از تصادف با ماشین، **B**: رادیوگرافی نیمرخ نشاندهنده جابجایی استخوان‌ها



شکل ۱۲-۲۶: رادیوگرافی روبروی ساعد نشاندهنده شکستگی استخوان رادیوس؛ به شکستگی کورتکس استخوان و غیر منقطع غشای استخوان توجه کنید



شکل ۱۲-۲۷ نمای روبروی شانه نشان دهنده شکستگی گردن همروس در تصادف با موتور سیگلت؛ **B**: سی تی اسکن همان بیمار در نمای کرونال بازسازی شده.



شکل ۱۲-۲۸ نمای شماتیک ترمیم استخوان. **A**: خونریزی در انتهای استخوان ها و تشکیل هماتوم در آن نواحی **B**: سازماندهی هماتوم به شبکه فیبروزی **C**: هجوم استئوبلاست ها و طولیل شدن باندهای کولاجن و رسوب کلسیم **D**: تشکیل کال استخوانی، استخوان تازه ساخته شده و استئوکلاست ها استخوان مرده را تخریب می کنند. **E**: تغییر وضعیت با جذب کال استخوانی اضافی انجام می شود و یاخته های استخوانی در پایین قرار می گیرد.

رسوب ماتریکس کلسیفیه لازم برای بهم پیوستن دائم شکستگی تداخل می نماید. کالوس موقت که عمدتاً از غضروف تشکیل شده است شروع به تشکیل شدن در حدود ۱ هفته بعد از شکستگی می کند. کلسیم همچنان در کالوس موقت رسوب می کند و بوسیله کالوس استخوانی جایگزین می شود (شکل ۲۹-۱۲) که مسئول اتصال محکم محل شکستگی است. اگرچه شکستگی در ۴ تا ۶ هفته به شدت به هم متصل می شود استخوان اضافی هنوز در اطراف محل شکستگی خارجی بوده و هنوز در فضای مغز استخوان در این زمان وجود دارد. بازسازی استخوان و بهبودی کامل آن نیاز به ماهها وقت دارد. نیروی تحمل وزن در محل شکستگی تمایل به هدایت فرایند بازسازی دارد. در اغلب موارد بیمار ممکن است دستور شروع به استفاده از عضو آسیب دیده را به مقدار محدود در این نقطه در فرایند درمان انجام دهد. اگر همه چیز در طول فرایند درمان بخوبی پیش رود استخوان ممکن است در این نقطه شروع به بازسازی نموده و در رادیوگرافی های پس از آن قابل مشاهده نباشد. بهبودی درست تاحدی وابسته به ثابت ساختن اولیه ( **casting**, **splinting**, **pinning**, **plating**) و عمل جراحی خوب و جاناندازی مناسب شکستگی و فعالیت متابولیک مناسب که شامل عروق خونی و تغذیه خوب و سطح طبیعی هورمونی است دارد. عفونت باکتریایی محل شکستگی از تشکیل کالوس جلوگیری نموده و بنابراین فرایند بهبودی پیچیده تر می گردد.

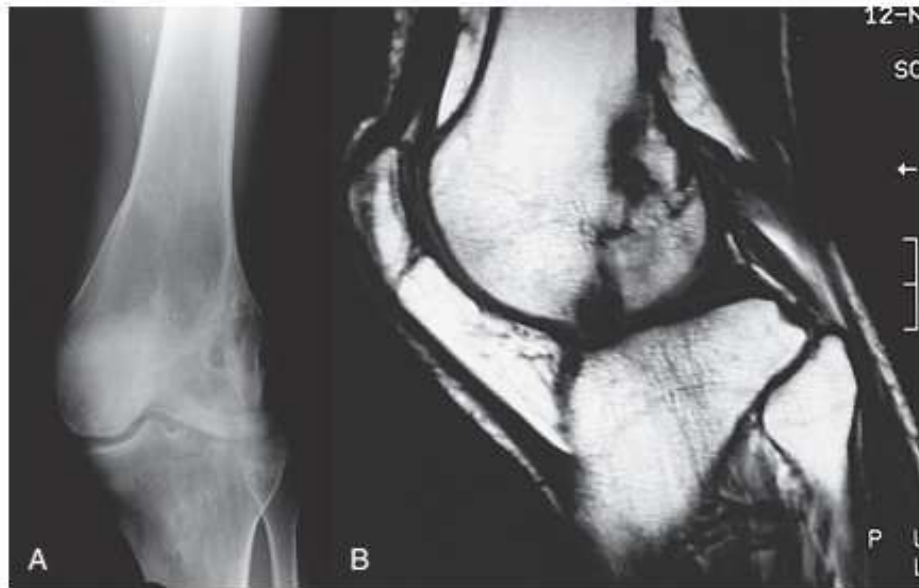


شکل ۲۹-۱۲ رادیوگرافی فمور نشان دهنده کال استخوانی پیشرفته بدنبال شکستگی تنه استخوان فمور

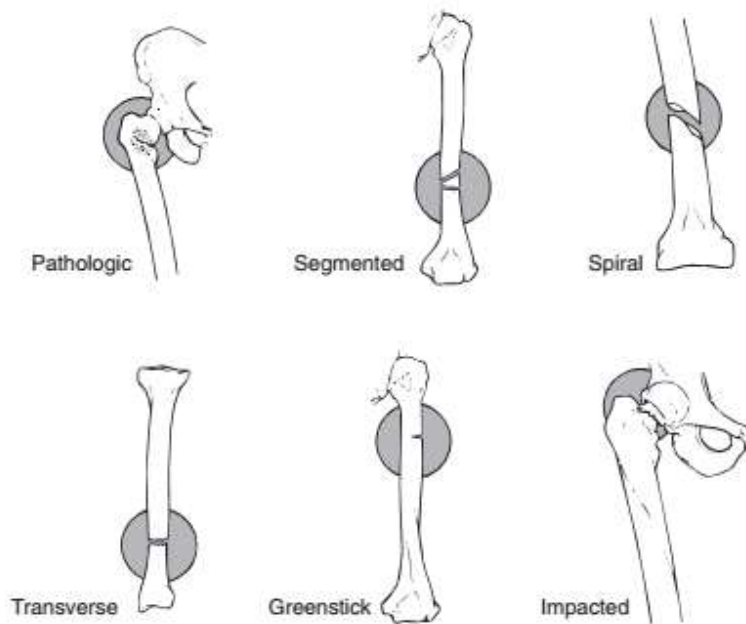
**Delayed union** اشاره به شکستگی می کند که در زمان معمول بهبود نمی یابد. اگر شکستگی بدرستی کاهش نیابد و یا بدرستی بی حرکت نباشد بد جوش خوردن ممکن است ایجاد شود (شکل ۱۲-۳۰). **Malunion** اشاره به شکستگی می کند که در موقعیت اشتباه بهبود یافته است بنابراین عملکرد طبیعی و آرایش استخوان درگیر شده مختل می شود (شکل ۱۲-۳۰). جدی ترین عارضه جوش نخوردن است. **Nonunion** اشاره به شکستگی می کند که بهبودی در آن رخ نداده و قطعات بهم متصل نمی شوند (شکل ۱۲-۳۱) و اغلب در نتیجه فقدان واسکولاریزاسیون رخ میدهد. آسیب به ساختارهای بافت نرمی دیگر و یا اعضا می تواند با شکستگی های اسکلتی مانند شکستگی دنده مرتبط بوده به و ریه را نفوذ کرده و سبب پنوموتوراکس می شود. عوارض بیشتر شکستگی های اسکلتی شامل استخوانسازی عضلانی و آمبولی چربی در استخوانها که مغز زرد استخوان را در بر می گیرند می باشد.



شکل ۱۲-۳۰ تصویر کروئال **MRI** بعد از شکستگی مچ دست در زن ۵۵ ساله با درد و بی ثباتی ۲ ماهه. اسکن نشان دهند بد جوش خوردگی شکستگی دیستال رادیوس با کاهش حس کف دست همراه با کاهش حس پشت دست



شکل ۱۲-۳۱ A: رادیوگرافی نیمرخ زانو یک مرد ۳۲ ساله که ۳ سال قبل گلوله اصابت کرده است؛ B: MRI همان بیمار نشاندهنده جوش نخوردن کوندیل خلفی خارجی فمور با دفکت های ساب کوندورال



شکل ۱۲-۳۲ مثالی از انواع شکستگی های استخوان

طبقه بندی شکستگی ها. چندین دسته بندی برای انواع شکستگی ها وجود دارد (شکل ۳۲-۱۲). یک تفاوت این است که آیا شکستگی باز و یا بسته است. در یک شکستگی باز یا **compound**، استخوان به پوست نفوذ می کند (شکل ۳۳-۱۲). این نوع شکستگی مسیر بازی را برای ورود باکتریها از بیرون به بدن فراهم میکند که ممکن است سبب عفونت شود. همانطور که قبل از این شرح داده شد نفوذ باکتری ممکن است روند بهبودی را تغییر داده و اقدامات احتیاطی باید برای جلوگیری از عفونت به استخوان یا ساختارهای بافت نرم اطراف در نظر گرفته شود. این شکستگی ها اغلب نیاز به مداخله جراحی داشته تا ناحیه مورد نظر را بافت مرده و عفونی تمیز و خونرسانی به محل اصلاح گردد. شکستگی بسته (که قبلا با عنوان **simple fracture** نامیده شد) به پوست نفوذ نکرده و شانس عفونت کمتری دارد (شکل ۳۴-۱۲).

شکستگی ها بر طبق مکانیسم فشار که تولید شکستگی می کند و یا شکل خط شکستگی، طبقه بندی می شوند. چنین طبقه بندی شامل شکستگی عرضی (**transverse**) و مارپیچی و پیچشی (**twisting**) است. زمانی که انتهای یک استخوان شکسته به بافت اسفنجی قطعه دیگر متصل می شود شکستگی **impacted** نامیده می شود (شکل ۳۵-۱۲).

شکستگی ها همچنین بر طبق محل شان مانند اینترتروکانتریک، ترانس سرویکال (شکل ۳۶-۱۲) و سوپرا کوندیلار (شکل ۳۷-۱۲) یا شکستگی های ترانس کوندیلار طبقه بندی می شوند. شکستگی ها اغلب در یک طبقه بندی خاص قرار داده نمیشوند زیرا آنها ممکن است شکستگی های ترکیبی را نشان دهند.

انواع درمان های مختلف در شکستگی های اسکلتی وجود دارد. انتخاب درمان معمولا بستگی به طبقه بندی و شدت شکستگی دارد. برای شکستگی های بسته وبدون جابجایی رایج ترین درمان آتل بندی، گچ گیری و یا هر دو است (شکل ۳۸-۱۲). برای شکستگی های جابجاشده ضروری است که تراز بندی شکستگی اصلاح شود. این اصلاح ممکن است باز یا بسته باشد. جا اندازی به طریقه بسته نیاز به بیهوشی عمومی یا موضعی برای مدیریت درد بیمار دارد. آتل بندی یا گچ گیر بعد از جا اندازی انجام می شود. جا اندازی باز بطور کلی تحت عنوان **open reduction**

**internal fixation (ORIF)** نامیده می‌شود (شکل ۱۲-۳۹). ابزارهای بی حرکت نمودن بعد از عمل جراحی

استفاده میشود و تصویربرداری از بیمار با وسایل ارتوپدیک که همه آن در رادیوگرافی دیده میشود ضروری است.

شکستگی های تکه تکه (**Comminuted fractures**) در این شکستگی اغلب، علاوه بر خط شکستگی، چند

قطعه از استخوان شکسته و جدا می شوند که به این شکستگی ها، شکستگی های تکه تکه شده گفته می شود (شکل



۱۲-۴۰). شکستگی های **comminuted** از شکستگی های متعدد بشرح زیر متفاوت است: در مورد شکستگی متعدد

هر شکستگی کامل است و یک قطعه از تنه سالم و دست نخورده بین آنها است. **Comminuted fractures**

ضخامت کامل استخوان را همانند شکستگی های متعدد نشان نمی دهد. گاهی اوقات استخوان در شکستگی

**comminuted** بطور گسترده در هم شکسته می شود و آن ممکن است در زخم گلوله اتفاق بیفتد. چنین شکستگی

هایی همچنین به ویژه در شکستگی های باز اتفاق می افتد (شکل ۱۲-۲۵ و ۱۲-۲۳ را ببینید).

	
شکل ۱۲-۳۴ شکستگی بسته و عرضی فمور	شکل ۱۲-۳۳ شکستگی باز و تکه تکه تیبیا و فیبولا همراه با آمیوتاسیون

**butterfly fracture** یک شکستگی خرد شده (**comminuted**) است که در آن یک یا دو بال پروانه و یا

قطعات بشکل گوه از قطعات اصلی جدا می شوند. **splintered fracture** نیز یک شکستگی **comminuted** با



قطعات بلند و تیز می باشد.



شکل ۳۵-۱۲ رادیوگرافی لگن یک پیرزن با تروما به هیپ چپ. به شکستگی فشرده شده در هیپ چپ توجه کنید



شکل ۳۶-۱۲ A: نمای AP لگن نشان دهنده شکستگی اینترتروکانتریک فمور B: نمای روبروی هیپ همان بیمار



شکل ۱۲-۳۷ نمای روبروی شکستگی سوپراکونندیل آرنج راست



شکل ۱۲-۳۸ نمای مایل و نیمرخ مچ دست راست داخل آتل گچی نشان دهنده جاناندازی شکستگی بسته کالیس است.



شکل ۳۹-۱۲ رادیوگرافی روبروی ساق پا (A) نشاندهنده تثبیت شکستگی تیبیا با عمل باز، نمای روبرو ساعد راست که شکستگی رادیوس و آلنا را نشان می دهد که عمل باز شده است.



شکل ۴۰-۱۲ رادیوگرافی نشانگر شکستگی قطعه ای کالکانئوس نمای آگزینال (A) و نمای نیمرخ (B) و سی تی اسکن همان بیمار

### Complete, Noncomminuted Fractures

در این شکستگی استخوان به دو قطعه تقسیم می‌شود. شکستگی برطبق جهت خط شکستگی تشخیص داده می‌شود. شکستگی اسپرال یا مایل مثالی از این نوع شکستگی است. چنین شکستگی‌هایی معمولاً در نتیجه آسیب چرخشی ایجاد می‌شود که ناشی از تاب برداشتن تنه استخوان بوده و آن بویژه و در تنه استخوانهای دراز شایع می‌باشد (شکل ۴۱-۱۲).



شکل ۴۱-۱۲ رادیوگرافی هومروس نشان دهنده شکستگی ماریچی هومروس ناشی از تاب برداشتن استخوان

شکستگی عرضی (شکل ۴۲-۱۲ و ۴۳-۱۲ و ۴۴-۱۲) نوع دیگری از شکستگی کامل و **noncomminuted** است. در شکستگی عرضی در رادیوگرافی، خط شکستگی بصورت عرضی بوده و بر محور طولی استخوان عمود است. این نوع از شکستگی بیشتر به علت نیروی زاویه ای ایجاد می گردد و از نظر رادیوگرافی شکل های مختلفی به خود می گیرد. شکستگی پاتولوژیک معمولا یک شکستگی عرضی است که در استخوان غیرطبیعی که بوسیله بیماریهای مختلفی مانند کیست استخوان و یا نئوپلاسم متاستاتیک استخوان تضعیف شده اند دیده میشود (شکل ۴۵-۱۲) و آن ممکن است در نتیجه روند خود بیماری و یا از ترومای نسبتا کوچک ایجاد شود. اغلب شکستگی های پاتولوژیک در درجه اول نشانگر وجود پاتولوژی می باشند. **Multiple fractures** نوع دیگری از شکستگی کامل و **noncomminuted** است که در آن دو یا شکستگی های بیشتری در تنه استخوان منفرد ایجاد می شود (شکل ۴۶-۱۲).

شکستگی های کنده شده (**Avulsion Fractures**) هنگامی که یک قطعه از استخوان از تنه جدا شود، رخ می دهد. چنین شکستگی هایی معمولا اطراف مفاصل اتفاق می افتند زیرا گاهی انقباض عضلانی شدید و ناگهانی می تواند

باعث کنده شدن تکه ای از یک استخوان گردد و معمولا همراه با پیچ خوردگی یا دررفتگی است (شکل ۴۷-۱۲) و یا ممکن است زوائد خاری ستون فقرات را درگیر نماید.

**chip fracture** یک شکستگی کنده شده قطعات کوچک استخوان از گوشه یک انگشت و یا استخوان دراز دیگر است. این شکستگی معمولا در انگشتان و در استخوان های ریز شایع است. انگشت چکش خورده مثالی از این شکستگی است (شکل ۴۸-۱۲).



شکل ۴۳-۱۲ نمای ربروی استخوان فمور که شکستگی عرضی را نشان می دهد.

شکل ۴۲-۱۲ رادیوگرافی کف دست یک مرد ۳۲ ساله نشاندهنده شکستگی متاکارپال های دوم و سوم که در یک فعالیت صنعتی دچار آسیب شده است.



شکل ۴۵-۱۲ رادیوگرافی هومروس شکستگی پاتولوژیک ناشی از کیست استخوان را نشان می دهد. بیمار از درد شاکمی بوده و سابقه ترما در این مورد نداشته است.



شکل ۴۴-۱۲ رادیوگرافی استخوان هومروس که شکستگی عرضی را ناشی از تصادف موتورسیگلت نشان می دهد به تصویر بک بورد توجه کنید



شکل ۴۷-۱۲ شکستگی کنده شده دیستال رادیوس همراه با دررفتگی پری لونیت در رادیوگرافی مچ دست دیده می شود.



شکل ۴۶-۱۲ رادیوگرافی ساعد نشاندهنده شکستگی های متعدد ناشی از تصادف با وسیله نقلیه.



شکل ۴۸-۱۲ رادیوگرافی نشان دهنده شکستگی قدیمی ناشی از برخورد چکش در دیستال انگشت سوم همراه با تغییرات آرتروز در مفاصل اینترفالانژ

شکستگی های ناقص یا ناکامل (**Incomplete Fractures**) در این شکستگی سمتی که ضربه به آن اعمال می شود دچار خمیدگی می شود ولی شکستگی در طرف دیگر آن اتفاق می افتد و معمولا دارای جابجایی کم و یا بدون جابجایی است. مثال شایع این نوع شکستگی، شکستگی چوب ترکه ای (**greenstick**) است که در آن کورتکس به یک سمت بدون جدا شدن و جدا شدن قشر مخالف است (شکل ۴۹-۱۲). اثر آن شبیه به شکستن شاخه سبز است از این رو به این نام نامیده می شود. شکستگی (**Greenstick**) بدلیل بافت نرم کالوس تقریبا منحصر در نوزادان و بچه های زیر ۱۰ سال یافت می شود. (شکستگی **torus**) بطور رایج اشاره به **buckle fracture** می نماید که یک شکستگی **greenstick** است که در آن کورتکس به سمت خارج بیرون زدگی داشته و معمولا در متافیز بی نظمی جزئی تولید می کند (شکل ۵۰-۱۲). چنین شکستگی هایی بطور شایع در دیستال ساعد و یا تیبیا- فیبولا بعد از افتادن رخ میدهد.



شکستگی های ناکامل همچنين در استخوان دمينراليزه با اوستئوپتروزيس اتفاق مي افتند. تنها بخشي از استخوان مي شکنند و سبب بدشکلي زاويه اي تيز بدون جابجايي مي گردد.

**Penetrating fractures** يك نوع ديگر از شکستگی ناکامل است که از نفوذ يك شي تيز مانند گلوله يا چاقو

ايجاد مي شود. اغلب خرد شدن در محل آسيب وجود دارد.

	
<p>شکل ۵۰-۱۲ رادیوگرافی یک فرد ۱۴ ساله ناشی از افتادن، به شکستگی <b>torus</b> دیستال استخوان رادیوس دقت کنید.</p>	<p>شکل ۴۹-۱۲ رادیوگرافی ساعد نشانگر شکستگی چوب ترکه ای یا <b>greenstick</b> در یک بچه که از ارتفاع افتاده است. به شکستگی یک کورتکس استخوان توجه کنید.</p>

**Growth Plate Fractures** انتهای استخوانهای دراز کودک را دربرمی گیرد (شکل ۵۱-۱۲) شکستگی ها

ممکن است به صفحات رشد غضروف محدود شده بنابراین بطور مستقیم قابل مشاهده نباشد مگر آنکه جابجایی اتفاق

بیفتد و یا آن ممکن است به متافیز، اپی فیز و یا هر دو گسترش یابد. آسيب های خرد شده نیز ممکن است در

صفحات رشد ایجاد شود. شکستگی صفحات رشد برطبق شدت و درگیری اپی فیز طبقه بندی می‌شود. این سیستم تحت عنوان **Salter-Harris system** نامیده می‌شود و شکستگی‌ها از **I** تا **VI** نامگذاری شده و **I** شدت کم و **VI** شدیدترین است. نماهای مقایسه‌ای اغلب برای چنین شکستگی‌هایی استفاده می‌شود و شکل صفحات رشد با هم مقایسه می‌گردد. ام‌ارای ممکن است برای ارزیابی بیشتر جداسازی اپی فیز استفاده شود. آسیب‌های بهبود یافته از این نوع ممکن است سبب تغییر در طول استخوان مبتلا می‌شود. بدلیل اختلاف طول ممکن است آزمونهای رادیوگرافیک اغلب تا چند سال بعد از حادثه نیاز باشد.





شکل ۵۱-۱۲ رادیوگرافی دیستال ساق پا، نشان‌دهنده شکستگی دیستال اپی فیزی- متافیزی با شکستگی عرضی دیافیزی دیستال

فیبولا

### **SCFE (Slipped capital femoral epiphysis SCFE)** نمونه دیگری از آسیب صفحات رشد است.

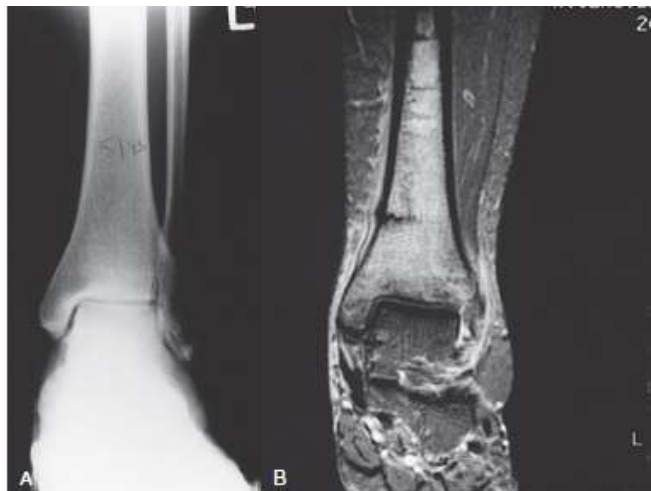
لغزش خلفی و تحتانی اپی فیز پروگزیمال فمور روی متافیز در صفحه اپی فیزیال است و اغلب در سنین بلوغ بعد از یک رشد ناگهانی دیده می‌شود و در کودکان چاق و در پسران شایعتر از دختران است. **SCFE** بطور کلی ایدیوپاتیک بوده و با چاقی، جهت صفحه رشد و تغییرات هورمونی در ضمن بلوغ که ممکن است قدرت صفحه رشد را تحت تاثیر قرار دهد، ارتباط دارد. در معاینه فیزیکی لنگیدن متناوب و درد کشاله ران و زانو دیده می‌شود. یک آسیب ضرورتاً با **SCFE**

مرتبط نیست. آزمون رادیوگرافی شایعترین روش تشخیص است. نمای **AP** دو طرفه و لترال هیپ و یا **AP** و فراگ لگ لگن برای مقایسه استفاده می شود (شکل ۱۲-۵۲). شدت **SCFE** با توجه به ثبات و اینکه آیا مداخله جراحی نیاز است طبقه بندی می شود. پذیرفته ترین درمان تثبیت درجا با استفاده از یک تک پیچ مرکزی است (شکل ۱۲-۵۳). **SCFE** ناپایدار نیاز به اوستئوتومی اصلاحی دارد. نکرور آواسکولر ممکن است در نتیجه **SCFE** ایجاد شود.

	
<p>شکل ۱۲-۵۳ رادیوگرافی بعد از عمل <b>SCFE</b> در همان بیمار شکل ۱۲-۵۲</p>	<p>شکل ۱۲-۵۲ رادیوگرافی روبروی لگن نشاندهنده <b>SCFE</b> در دختر بچه ۱۱ ساله است</p>

### Stress and Fatigue Fractures

**Stress fractures** معمولا در نتیجه درجه غیر طبیعی ترومای تکراری رخ میدهد و بطور کلی در نقطه ای که چسبندگی عضلانی وجود دارد مثلا در تیبیا و فیبولای یک دونه یافت می شود. شکستگی استرس به وضوح در رادیوگرافی ساده بویژه در مراحل اولیه آسیب دیده نمی شود اما ممکن است با اسکن استخوانی، پزشکی هسته ای یا ام آر ای ناحیه درگیر تشخیص داده شود (شکل ۱۲-۵۴).



شکل ۱۲-۵۴ A: رادیوگرافی روبروی مچ پا یک زن ۵۵ ساله با شکایت درد در قسمت داخلی دیستال تیبیا. رادیوگرافی نرمال به نظر می رسد و شکستگی دیده نمی شود B: MRI همان بیمار شکستگی stress را در تیبیا نشان می دهد.

**Fatigue fractures** در محل های حداکثر فشار به استخوان و معمولا در **ارتباط با عادت فعالیت** اتفاق می

افتد. در بیشتر موارد این نوع شکستگی در متاتارسها بویژه در متاتارس دوم که شکستگی مارش نامیده می شود یافت می شود. اسامی رایج دیگر شامل **stretch fractures** و **insufficiency fractures** است.

### شکستگی نهفته و کبودی استخوان (Occult Fractures and Bone Bruise)

در شکستگی نهفته علائم بالینی بدون شواهد رادیوگرافی ظاهر می شود. بررسی تعقیبی در ۱۰ روز باز باز جذب استخوان و یا جابجایی محل شکستگی را نشان میدهد (شکل ۱۲-۵۵). شایعترین محل برای این نوع شکستگی اسکافوئید مچ دست و دنده ها است (شکل ۱۲-۵۶) و تصور می شود که نهمورازی و ادم وجود دارد و معمولا زیر یک سطح مفصلی مجاور است. محل شایع برای کبودی استخوان دیستال فمور مرتبط با آسیب زانو مانند آسیب منیسک و لیگامنت زانو است. اسکن استخوانی پزشکی هسته ای همچنین در ارزیابی شکستگی ظریف دنده کمک کننده است.



شکل ۵۵-۱۲: **A**: رادیوگرافی مچ دست راست یک مرد ۳۰ ساله که در اسکیت روی یخ دچار آسیب شده است. هیچ شکستگی یا دررفتگی دیده نمی شود. **B: MRI** همان بیمار نشان دهنده شکستگی مخفی داخل مفصلی دیستال رادیوس، که از پروگزیمال استیلویید شروع و به یک سوم میانی رادیوس گسترش می یابد.



شکل ۵۶-۱۲: **MRI** زانوی یک پسر ۱۷ ساله که دچار آسیب چرخشی در بسکتبال شده است. کبودی استخوان در حفره کوندیلی منیسکی خارجی و کوندیل های فمور

## شکستگی در محل های خاص

تعدادی از شکستگی ها در مناطق خاص رخ می دهند و معمولا به راحتی تشخیص داده می شوند. یکی از اینها شکستگی کالیس می باشد (شکل ۵۷-۱۲) که شکستگی در دیستال رادیوس است. قطعه دیستال معمولا به عقب تنه زاویه داشته و در نمای دورسال آن پنهان می شود. شکستگی **avulsion** زائده استالوئید اولنا در بیشتر از نیمی از همه شکستگی های کالیس رخ میدهد و شایعترین شکستگی مچ دست بوده و معمولا بدلیل افتادن بر روی دست دراز شده اتفاق می افتد. شکل پوست خارجی در شکستگی کالیس بدشکلی (**dinner fork**) را نشان می دهد. شکستگی اسمیت برخلاف شکستگی کالیس است و جابجایی قطعه دیستال بسمت سطح پالمار دست وجود دارد. ضربه مستقیم یا سقوط با مچ دست در وضعیت هیپرفلکسیون مکانیسم معمول آسیب است.

شکستگی **boxer's** هنگامی که شکستگی متاکارپال پنجم (و گاهی اوقات متاکارپ چهارم) بدلیل ضربه به دست ایجاد می شود (شکل ۵۸-۱۲) و شایع ترین نوع شکستگی متاکارپ بوده و ممکن است با و بدون جانداختن و اصلاح بی حرکت کرد. چون اصلاح و جانداختن این نوع از شکستگی مشکل است.



شکل ۵۸-۱۲ شکستگی بوکسر سر متاکارپال پنجم دست

راست



شکل ۵۷-۱۲ رادیوگرافی مچ دست یک زن مسن که به صورت

دستان باز افتاده است و شکستگی تیپیک کالیس دیده می شود.

شکستگی **Bennett** شکستگی و جابجایی اولین مفصل متاکارپوفالانژیال است و بدلیل یک شکستگی پنهان در قاعده اولین متاکارپ با دررفتگی تراپیوم و با عمل کشیدن از تاندون عضله اداکتور پالیسیس لانگوس ایجاد می شود. آسیب زمانی که انگشت شست به سمت عقب در حالت فلکسیون جزئی کشیده می شود رخ می دهد و بطور شایع در بازیکنان بسکتبال و اسکی بازان دیده می شود و اصلاح با یک تکنیک میله فلزی نازک (**Pin**) انجام می شود در صورتی که جابجایی شکستگی کمتر از ۳ میلیمتر باشد و یا اصلاح با جراحی در مورد جابجایی بزرگتر از ۳ میلیمتر انجام می شود. شکستگی **Monteggia** در یک سوم پروگزیمال تنه اولنا با جابجایی قدامی سر رادیوس همراه است (شکل ۵۹-۱۲).



شکل ۵۹-۱۲ رادیوگرافی ساعد یک فردی که از صخره افتاده است. با دست نیمه باز افتاده است در حالیکه ساعد کمی از آرنج خم شده بود. رادیوگرافی نشاندهنده شکستگی **Monteggia** ساعد است.

شکستگی **Galeazzi** در پروگزیمال رادیوس با دررفتگی مفصل دیستال رادیواولنار (**DRUJ**) همراه است. با آسیب های پروگزیمال و دیستال ساعد اطمینان از اینکه هر دو مفصل در رادیوگرافی دیده شوند، مهم است. در مچ پا بیشترین آسیب های شایع مربوط به قوزک ها است. شکستگی **Pott** هر دو قوزک را با دررفتگی در مفصل مچ پا است ( شکل ۶۰-۱۲). شکستگی تری مالتولار، مالتولوس خلفی و داخلی تیبیا و مالتولوس خارجی فیبولا است ( شکل ۶۱-۱۲). شکستگی کمتر شایع بیشتر بنظر می رسد که شبیه رگ به رگ شدن جزئی باشد که نیاز دارد تا رادیولوژیست هر نمای آناتومی استخوان را بررسی نماید.



شکل ۶۰-۱۲ رادیوگرافی مچ پا **A**: روبرو **B**: نیمرخ نشاندهنده شکستگی **pott** مچ پا. به شکستگی هر دو قوزک و دررفتگی توجه کنید. آسیب در اثر تصادف وسیله نقلیه موتوری که بین ماشین و کامیون واقع شده بود، اتفاق افتاده است.





شکل ۶۰-۱۲ ادامه C-E تصاویر بعد از جا اندازی و عمل جراحی.



شکل ۶۱-۱۲ رادیوگرافی مچ پا نشاندهنده شکستگی **trimalleolar**

شکستگی **Maisonneuve** (شکل ۶۲-۱۲) آسیب کمتر شایع مچ پا است و شامل رگ به رگ شدن مچ پا همراه با اختلال در **syndesmosis** بین دیستال تیبیا و فیبولا با یک شکستگی در یک سوم پروگزیمال فیبولا است. این شکستگی ممکن است به راحتی نادیده گرفته شود زیرا به علت آسیب دردناک مچ پا، آسیب پروگزیمال فیبولا ممکن است به آسانی نادیده گرفته شود. این اختلالات و یا آسیب های لیگامنت **syndesmosis** مچ پا را در برداشته و نیاز به مداخله جراحی دارد.



شکل ۶۲-۱۲: **A**: رادیوگرافی مچ پای چپ بیمار ناشی از آسیب چرخشی نشاندهنده افزایش فضای مفصلی مورتیس در قسمت داخلی همراه با تورم نسج نرم نشاندهنده شکستگی **Maisonneuve** است. **B**: رادیوگرافی تیبیوفیبولار همان بیمار نشان دهنده شکستگی **Maisonneuve** همراه با آنگولاسیون خفیف و چرخش خارجی قطعه پروگزیمال

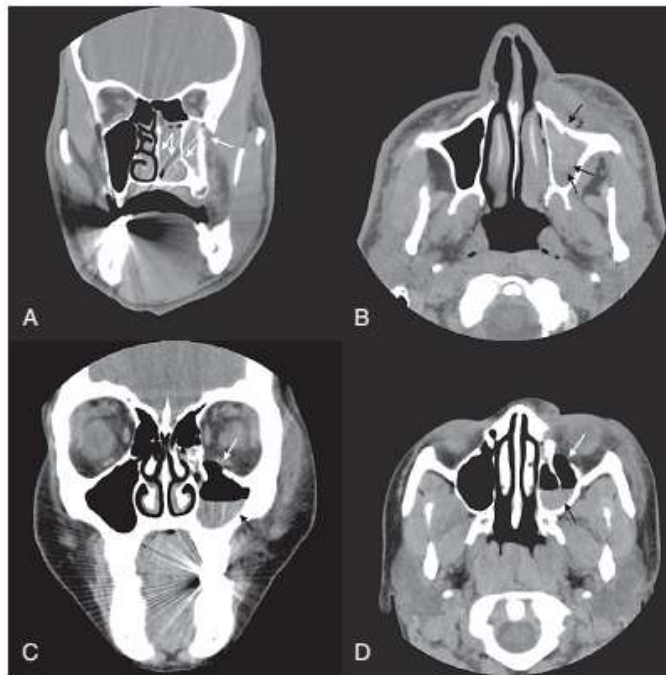
همانطور که قبلاً گفته شد علائم رادیوگرافیک تعدادی از شکستگی‌ها ظریف هستند که گاهی اوقات در مورد آرنج نیز دیده می‌شود. علامت (**fat pad sign**) ممکن است نشان‌دهنده شکستگی‌های دیده نشده زمینه ای آرنج است. در آرنج تجمع کم چربی بطور طبیعی در مجاور سطح قدامی دیستال بازو و سطح قدامی پروگزیمال رادیوس وجود دارد و این رادیولوسنتها بطور طبیعی در رادیوگرافی لترال آرنج دیده می‌شوند. پد مشابهی در دیستال بازو نیز وجود دارد اما بطور طبیعی در رادیوگرافی دیده نمی‌شود. اگر کپسول مفصلی در نتیجه شکستگی بوسیله تجمع مایع متسع شود پد چربی خلفی از استخوان جابجا شده و در نمای لترال آرنج دیده می‌شود. دیده شدن پد چربی خلفی یک نشانه از شکستگی‌های ممکن و یا دررفتگی است. پد چربی قدامی همچنین ممکن است جابجا شود و شکل بادبانی پیدا کند (شکل ۶۳-۱۲). نمونه نخست از تظاهرات بافت نرم کمک به تشخیص می‌کند. شکستگی‌های آرنج شامل شکستگی‌های سوپراکوندیلار (بویژه در کودکان) شکستگی سر رادیوس بدلیل سقوط با دست (اُسیب **FOOSH**) و یا شکستگی اولیه کرانن است. و نیاز به درمان با آتل بندی و یا با جاناندازی باز با تثبیت داخلی است.



شکل ۶۳-۱۲ رادیوگرافی نیمرخ مفصل آرنج نشان‌دهنده علامت مثبت قدامی **fat pad sign**

## شکستگی های ویسرال جمجمه

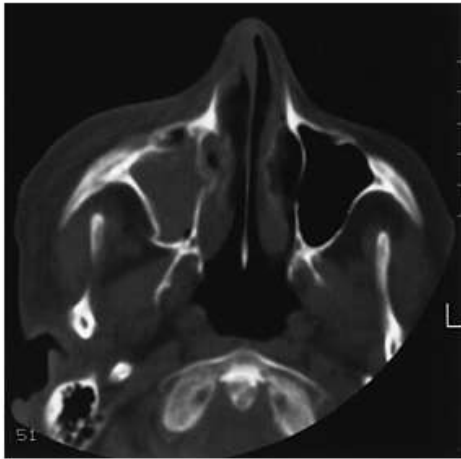
شکستگی های ویسرال جمجمه شکستگی های استخوانهای صورت است و بطور کلی در نتیجه ضربه به صورت ایجاد می گردد. همانطور که قبلا بحث شد ترومای صورت و سر ممکن است نشاندهنده شکستگی فقرات گردنی و یا جراحی باشد. بعلاوه جراحی بافت نرم چشم، بینی و مندیبل اغلب با شکستگی استخوانی همراه است. سی تی اسکن تاحد زیادی بجای استفاده از رادیوگرافی معمولی در ارزیابی شکستگی های استخوان فک و صورت و اوربیت جایگزین شده است (شکل ۶۴-۱۲).



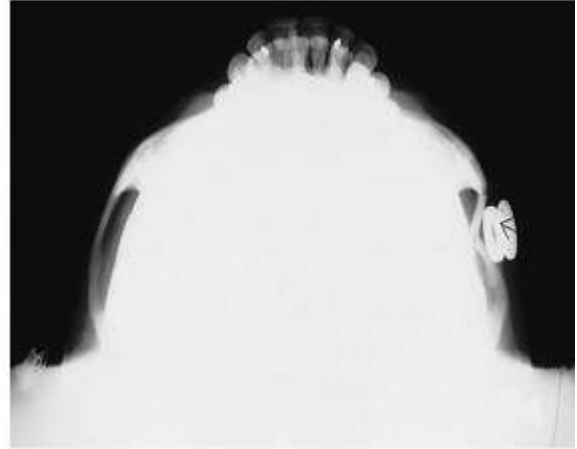
شکل ۶۴-۱۲ تصاویر آگزپال و کرونال سی تی اسکن از استخوان های ماگزپالا و صورت بعد از تروما. **A**: سی تی اسکن کرونال بیمار با شکایت خونریزی از بینی بعد از ضربه به صورت. سی تی اسکن نشان دهنده خون در حفرات سینوس و بینی همراه با شکستگی استخوان صورت است. **B**: نمای آگزپال همان بیمار **C**: سی تی اسکن کرونال یک بیمار که زیر اوربیت ضربه خورده است و موجب شکستگی **blowout fracture** کف اوربیت چپ شده است. به خون در سینوس ماگزپالاری توجه کنید. **D**: به تصویر آگزپال همان بیمار توجه کنید.

شکستگی قوس زیگوماتیک در ابتدا ممکن است بدلیل ادم بسختی تشخیص داده شود. بهر حال یک شکستگی ممکن است بوسیله علائم بالینی نشان داده شود که شامل چشمان سیاه و گونه مسطح و محدودیت در حرکت مندیبل است. بررسی دقیق با لمس بوسیله پزشک انجام می شود زیرا یک شکستگی قوس زیگوماتیک ممکن است بدون همراهی با شکستگی صورت باشد. شکستگی **depressed** قوس زیگوماتیک همچنین ممکن است در رادیوگرافی به سختی نشان داده شود (شکل ۶۵-۱۲). اگر رادیوگرافی درخواست شود نمای مماسی سابمنتوورتیکال (**tangential projection**) ممکن است وسعت شکستگی را بهتر نشان دهد. نمای **parietoacanthial** یا **(Waters method)** همچنین در شکستگی قوس زیگوماتیک ارزش دارد.

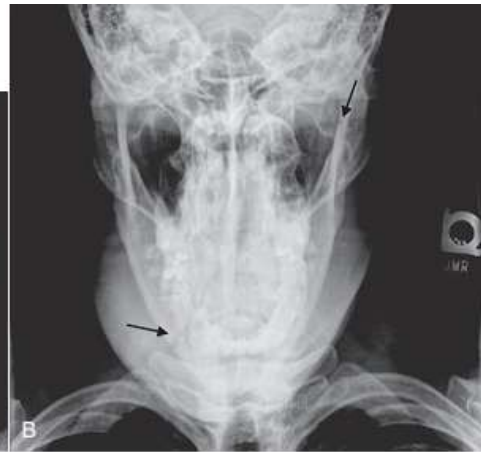
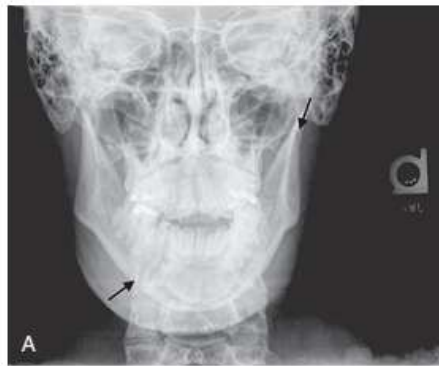
شکستگی **tripod** زمانی که استخوان زیگوماتیک یا استخوان مالار در سه سوچور فرونتال، تمپورال و ماگزبلا شکسته می شوند دیده میشود (شکل ۶۶-۱۲). بیماران با شکستگی تریپد محدودیت در حرکات فک دارند زیرا زائده کورونوئید مندیبل بوسیله زیگوما به دام افتاده است. این شکستگی سبب زیگومای شناور شده و اگر تشخیص داده نشود و بدرستی درمان نشود ممکن است منجر به بدشکلی صورت شود. مندیبل بدلیل برجستگی چانه بسیار مستعد به شکستگی است. بنابراین هر بیماری که یک آسیب سر و صورت را دارد باید از لحاظ بالینی برای شکستگی مندیبل مورد ارزیابی قرار گیرد. از لحاظ آناتومی مندیبل در مرکز قوی و در انتها ضعیف است و محل شایع شکستگی در زاویه پایین مندیبل است. بدلیل نیروی انتقال دو جانبه و شکل مندیبل، شکستگی دو طرفه مندیبل شایع نیست (شکل ۶۷-۱۲). شکستگی مندیبل بطور کلی همراه با ناتوانی بیمار در باز کردن دهان و درد موقع حرکت مندیبل است. این شکستگی ها همچنین سبب انحراف دندان بیمار می شود. باید دقت شود در زمانی که رد شکستگی مندیبل وجود دارد همه نواحی مندیبل (تنه، راموس، و سمفیزیس) نشان داده شود. مندیبل آرامترین استخوان از نظر بهبودی در بدن است و از نظر بالینی جوش خوردگی را زودتر در رادیولوژیکی نشان خواهد داد.



شکل ۶۶-۱۲ سی تی اسکن آگزپال نشاندهنده شکستگی  
تریپود استخوان زیگوماتیک راست



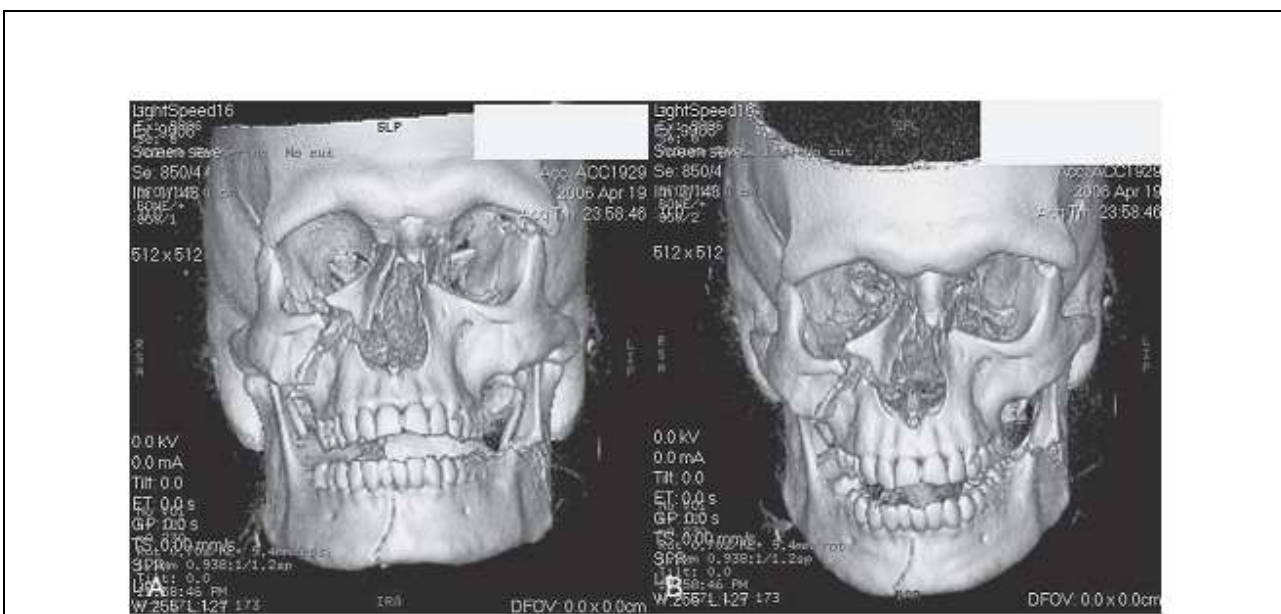
شکل ۶۵-۱۲ نمای ساب منتو ورتیکال نشان دهنده قوس  
زیگوماتیک و شکستگی فرورفته قوس زیگوماتیک چپ ناشی از ضربه  
مستقیم به آن ناحیه



شکل ۶۷-۱۲: A: نمای ربروی PA و نمای تاون B: از استخوان مندیبل که نشان دهنده شکستگی مندیبل می باشد.

شکستگی ماگزایلا بدلیل مجاورت با حفره بینی، سینوسهای پاراناژال و اوربیت و مجاورت نزدیک با مغز جدی است. ماگزایلا همچنین اعصاب جمجمه و عروق خونی اصلی را دارا است. شکستگی های ماگزایلا به سه نوع دسته بندی می شود:

شکستگی افقی، پیرامیدال و عرضی. شکستگی **horizontal** ماگزایلا (**LeFort I**) اشاره به جدا شدن تنه ماگزایلا از قاعده جمجمه در بالای صفحات و زیر زائده زیگوماتیک دارد. این نوع شکستگی سبب فک متحرک می شود. شکستگی پیرامیدال (**LeFort II**) شامل شکستگی عمودی ماگزایلا در استخوانهای نازال و مالار و تشکیل یک مثلث جدایی در ماگزایلا است. شکستگی عرضی ماگزایلا از میان اوربیت می گذرد و سبب جدا شدن کرانیوم ویسرال و سربال می شود (شکل ۶۸-۱۲).



شکل ۶۸-۱۲ سی تی اسکن سه بعدی از استخوان های صورت یک فرد تصادفی که نشاندهنده شکستگی قوس زیگوماتیک دوطرفه، سینوس ماگزایلاری راست، استخوان مندیبل، شکستگی کف اربیت دوطرفه، پتریگویید چپ و نواحی تمپورو پاریتال دوطرفه است.

شکستگی **blowout** در نتیجه ضربه مستقیم به جلوی اوربیت که نیروی انتقالی به دیوار و کف اوربیت وارد می شود ایجاد می گردد. این شکستگی ها در باریکترین و ضعیف ترین بخش اوربیت رخ میدهد. کف اوربیت درست در بالای سینوس ماگزیلاری است (ببینید شکل ۱۲-۶۴ D و C). اگر این شرایط تشخیص داده نشده و درمان نگردد اختلال در حرکات **extraocular** ایجاد می شود. نمای **parietoacanthial (modified Waters method)** اطلاعات بیشتری از رادیوگرافی معمولی در تشخیص شکستگی فراهم می کند زیرا پتروس در زیر کف اوربیت قرار دارد. سی تی اسکن بهترین مودالیتته برای تصویر برداری اوربیت می باشد.

استخوان نازال فراوانترین استخوان شکسته

صورت است. شکستگی معمولا عرضی بوده و بخش دیستال استخوان بینی را شامل می شود. یک استخوان نازال شکسته ممکن است همراه با شکستگی زائده صعودی ماگزیلا (خار قدامی بینی) و یا سپتوم بینی همراه باشد و سپتوم نازال از استخوان و مر و صفحه عمودی استخوان اتموئید تشکیل شده است. خونریزی بینی (**Epistaxis**) معمولا در شکستگی استخوان بینی وجود دارد و همانطور که قبلا بحث شد سی تی اسکن بهترین



شکل ۱۲-۶۹ رادیوگرافی نیمرخ بینی یک مرد جوان که شکستگی

استخوان بینی را نشان می دهد.



روش ارزیابی شکستگی استخوان های صورت است (شکل ۱۲-۶۴ **BA** را ببینید). بهر حال رادیوگرافی شکستگی های استخوان نازال را علاوه بر معاینه بالینی به منظور تائید شکستگی یا جابجایی شکستگی معلوم نشان می دهد (شکل ۱۲-۶۹).



## دررفتگی ها

یک مفصل دررفته ( **luxation** ) زمانی که یک استخوان بیرون از مفصل قرار داشته و یا در مفصل طبیعی خود قرار ندارد (شکل ۷۰-۱۲) گفته می شود. محل های شایع برای دررفتگی ها مفصل شانه، هیپ و مفاصل اکرومیوکلایویکولر است. یک ( **subluxation** ) دررفتگی جزئی بوده و اغلب با شکستگی رخ میدهد (شکل ۷۱-۱۲). مچ پا، ستون فقرات بویژه فقرات گردنی محل شایع ساب لوکیشن است.

مفاصل شانه بطور شایع به قدام جابجا می شود (شکل ۷۲-۱۲). چنین دررفتگی هایی بدلیل اینکه سر استخوان بازو در زیر حفره گلوئید و زائده کورونوئید قرار دارد به آسانی در رادیوگرافی نشان داده می شوند. اغلب توپروزیته بزرگ دررفتگی قدامی کنده میشود. دفورمیتة ( **Hills-Sachs** ) شکستگی **compression** سر هومروس بدلیل نرفتگی سر هومروس در مقابل لبروم گلوئید در طول دررفتگی در بالا و خلف سر بازو رخ می دهد و اگر توسط پزشک تشخیص داده نشود این نقص ممکن است خطر دررفتگی مکرر همان شانه را افزایش دهد و در رادیوگرافی با متد ( **West Point** ) تشخیص داده می شود.

	
شکل ۷۰-۱۲ رادیوگرافی زانو نشاندهنده دررفتگی پروتز زانو	شکل ۷۱-۱۲ رادیوگرافی کف دست نشان دهنده شکستگی و دررفتگی مفصل پروگزیمال اینترفالانژ سومین انگشت



شکل ۱۲-۷۲ نمای **A**: ربرو **B**: مایل و **C**: ترانس اسکاپولا شانه نشاندهنده دررفتگی قدامی سر هومروس. به موقعیت سر هومروس زیر حفره گلنویید وزایده کوراکویید استخوان اسکاپولا توجه کنید.

تشخیص دررفتگی خلفی شانه (شکل ۱۲-۷۳) مشکل بوده و آن ممکن است در رادیوگرافی **AP** نرمال بنظر برسد.

نمای ترانس اسکاپولار **(Y) projection** و همچنین نمای اوبلیک خلفی برای نشان دادن سر بازو در دررفتگی خلفی مورد تردید، سودمند است. ضربه، اختلالات تشنجی و شوک الکتریکی دلیل اصلی دررفتگی های دیگر شانه است. در واقع دررفتگی خلفی ممکن است اولین نشانه بیماری تشنج باشد.

در دررفتگی تروماتیک هیپ، سر فمور بطور شایع در خلف در مقابل بریدگی سیاتیک قرار دارد (شکل ۷۴-۱۲) و ممکن است به قدام ویا به مجاور پوبیس یا سوراخ اوبتراتور جابجا شود. دررفتگی های مادرزادی هیپ بدلیل تروما ایجاد نمی شوند و معمولا یک طرفه بوده و در زنان شایع تر می باشد و بوسیله کوتاهی اندام تحتانی تشخیص داده می شود. اگر شرایط تا زمانی که کودک شروع به راه رفتن می کند تشخیص داده نشود درمان محافظتی ممکن است با مداخله جراحی جایگزین شود.

جداشدن مفصل آکرومیوکلایکولار (شکل ۷۵-۱۲) در کودکان شایع تر از بزرگسالان است. تصویر معمول برای این تشخیص شامل رادیوگرافی با و بدون تحمل وزن در بیماران در موقعیت ایستاده است. تعیین تراز بین انتهای آکرومیال کلایکل و زائده آکرومیون اسکاپولا اجازه ارزیابی جداشدن مفصل را می دهد. این رادیوگرافی بطور شایع دوطرفه جهت مقایسه انجام می شود.



شکل ۷۴-۱۲ رادیوگرافی روبروی لگن نشاندهنده دررفتگی خلفی مفصل هیپ راست که در نتیجه ترومای وسیله نقلیه که در وضعیتی که زانوی پایش را روی داشبور ماشین گذاشته بود اتفاق افتاده است.

شکل ۷۳-۱۲ رادیوگرافی روبروی شانه نشاندهنده دررفتگی خلفی هومروس با سر هومروس که بر روی لبه حفره گلوئوید همپوشانی شده است. سر هومروس مختصری فوقانی خارجی جابجا شده است.



شکل ۷۵-۱۲ رادیوگرافی با تحمل وزن مفصل آکرومیوکلایویکولر نشاندهنده دررفتگی انتهایی کلاویکول و زائیده آکرومیوکلایویکول اسکاپولا است.

### Battered Child Syndrome

**Battered child syndrome** واژه ای است که در ارتباط با شکل فیزیکی کودک آزاری بوده و برای اولین بار در سال ۱۸۶۰ توضیح داده شد. اما این اصطلاح استفاده نمی شد تا اینکه **Henry Kempe** در سال ۱۹۶۲ آنرا مورد استفاده قرار داد. این سندرم همچنین تحت عنوان **(NAT–nonaccidental trauma)** نیز نامیده می شود. سواستفاده فیزیکی بچه ها اغلب با سواستفاده جنسی و عاطفی رخ می دهد. این سندرم پسرها و دخترها را بطور مساوی مبتلا کرده و بطور کلی در زیر ۴ سالگی رخ میدهد. حدود **16.1%** درصد از موارد بچه های زیر ۳ سال را در بر می گیرد و حدود ۲۰ درصد از بچه ها که از سواستفاده جنسی دچار صدمات دائمی می شوند زنده می مانند. شیوع واقعی در کودک آزاری مشکل است اما آمار کمیته ملی مبارزه با سواستفاده کودکان نشان میدهد که در ایالات متحده حدود ۱۵۳۷ بچه دچار سواستفاده در سال ۲۰۱۰ شدند و نشان داده است که سابقه خانوادگی پیش بینی کننده قوی

از سواستفاده کودکان است زیرا بزرگسالان که مورد سواستفاده در کودکی قرار گرفته اند اغلب در درجه اول کودکان خود را مورد سواستفاده قرار می دهند زیرا آنها نمی دانند که چگونه خشم خود را کنترل نمایند. آمارها همچنین شیوع بالای سواستفاده در خانه با پدر و مادر تنها و یا در خانه با والدین جوان و در خانواده ای که سو مصرف مواد رایج است و یا خانواده هایی که در فقر زندگی می کنند را نشان میدهد. رادیوگرافی اغلب بعنوان مدرک در موارد مشکوک به کودک آزاری استفاده می شود.

علائم فیزیکی این سندرم شامل کبودی، سوختگی و خراش و شکستگی در مراحل مختلف بهبودی است. کودکان فعال که مورد آزار قرار گرفته اند اغلب کبودی در استخوان و نواحی از بدن مانند زانوها و آرنج دارند. بهر حال کبودی و آسیب دور چشم، گونه ها، دهان، کفل، یا ران علائم نیش زدن و شکستگی های خاص استخوانی و سوختگی با سیگار مشکوک هستند. در بیشتر موارد توضیح برای آسیب مغایر با آسیب واقعی است. بررسی اسکلتی رادیوگرافی شامل استخوانهای اندام فوقانی و اندام تحتانی، جمجمه، ستون فقرات، دنده ها باید بعنوان بررسی اولیه در صورت شک به سو استفاده انجام گیرد. در برخی موارد بررسی استخوان ممکن است ۲ هفته بعد تکرار شود تا به شناسایی بهتر شکستگی که در سری های اول قابل مشاهده نبود کمک نماید. علائم رادیوگرافیک سواستفاده کودکان شامل هماتوم و شکستگی های تکی و یا متعدد در سنین مختلف به ویژه در مناطقی که در آن تحمل آسیب دشوار است (شکل ۷۶-۱۲). اغلب شکستگی ها نشان میدهند که اندام پیچ خورده و یا شکسته است و شکستگی های متعدد دنده جراحات تروماتیک مکرر وارد شده بوسیله والدین را بعهدہ دارد.



شکل ۷۶-۱۲ رادیوگرافی قفسه سینه کودک که نشاندهنده شکستگی های متعدد دنده همراه با توده های نسج نرم ناشی از خونریزی اطراف محل شکستگی است.

**Shaken baby syndrome** نوع شدیدتر سواستفاده فیزیکی است که سر و گردن کودکان را مبتلا می کند. تکان دادن کودک باعث آسیب شلاقی به گردن و همچنین ترومای سر مانند هماتوم ساب دورال یا ساب آراکنوئید شده و هیچ مدرکی از تروما به خارج کranium وجود ندارد. **Shaken baby syndrome** با نرخ مرگ و میر بالا همراه بوده و بیشتر از ۲۵ درصد از موارد منجر به مرگ می شود. سی تی اسکن و ام ار ای مغز روش تصویربرداری عالی برای تشخیص این سندرم می باشد.

همه پرسنل اورژانس باید با علائم کودک آزاری آشنا بوده و از نظر قانونی و اخلاقی ملزم به گزارش موارد مشکوک به سواستفاده از کودکان به مقامات مناسب هستند. بعلاوه کودکان ممکن است در بیمارستان بستری شده و یا برای ارزیابی بیشتر به مرکز تخصصی بحران منتقل شوند.

## نکروز آواسکولر

نکروز آواسکولر اصطلاح مورد استفاده برای مشخص کردن مرگ استخوان بدلیل جریان ناکافی خون است و بیشتر هیپ، زانو و شانه یا اسکافوئید مچ دست را درگیر می نماید و در مردان بین ۳۰ تا ۶۰ سال شایع است و ممکن است بدون علت و یا بدنبال تروما به مفصل ( نکروز آواسکولر بعد تروما) بویژه در مورد دررفتگی مفصل که سبب پارگی کپسول مفصلی می شود اتفاق بیفتد. نشانه ها غیر اختصاصی بوده و شامل درد تا یک سال یا بیشتر پس از تروما است. اگر اندام تحتانی مبتلا شود ممکن است لنگیدن یک پا وجود داشته باشد.



ام آرای مودالیتیه انتخابی برای بررسی نکروز آواسکولر استخوان است زیرا می تواند آبنورمالیتهای مرتبط با مراحل اولیه نکروز را نیز نشان دهد. اطلاعات بیشتر با اسکن پزشکی هسته ای یا سی تی اسکن بدست می آید. رادیوگرافی معمولی برای نشان دادن علائم اولیه نکروز آواسکولر بحدکافی حساس نیست اما مراحل آخر بیماری را نشان میدهد. نمای رادیوگرافیک نکروز آواسکولر در مراحل آخر شامل اسکروزیس همراه با کلاپس استخوانهای درگیر و تنگی فضای مفصلی است. درمان شامل مسکن برای درد و ورزش برای حفظ دامنه حرکت است. اگر شرایط زود تشخیص داده شود مداخله جراحی پیوند کورتکس استخوان را فراهم نموده و **رفع فشار** کمک به پشتیبانی و خونرسانی مجدد می کند.

## Legg-Calvé-Perthes Disease

بیماری پرتس شایعترین شکل نکروز آواسکولر است که سر فمور را مبتلا می کند. علت این بیماری ناشناخته است و فرایند بیماری نسبتا کند می باشد. پرتس بطور خاص اشاره به نکروز ایسکمیک سر فمور می کند و پسران را در سنینی ۵ و ۱۰ سالگی مبتلا می کند و ایدیوپاتیک بوده و یا ممکن است بدنبال آسیب یا تروما هیپ را درگیر کند. در کلینیک این بیماران لنگی همراه با کمی درد و یا بدون درد می باشند.

در رادیوگرافی استخوان در مرکز اپی فیز تکه تکه بوده و سر فمور مسطح است (شکل ۷۷-۱۲) و شامل نواحی

اسکلروتیک استخوان و نواحی استئولیتیک می باشد. تصاویر ام ارای شدت سیگنال کمی را در هیپ مبتلا شده در بیماری پرتس نشان میدهد (شکل ۷۸-۱۲). در اغلب موارد بیماران استئوآرتریت دژنراتیو ثانویه را توسعه میدهند (فصل ۲ را ببینید) این شرایط با کشش، استراحت در بستر و استئوتومی جراحی و تثبیت داخلی درمان می شود.

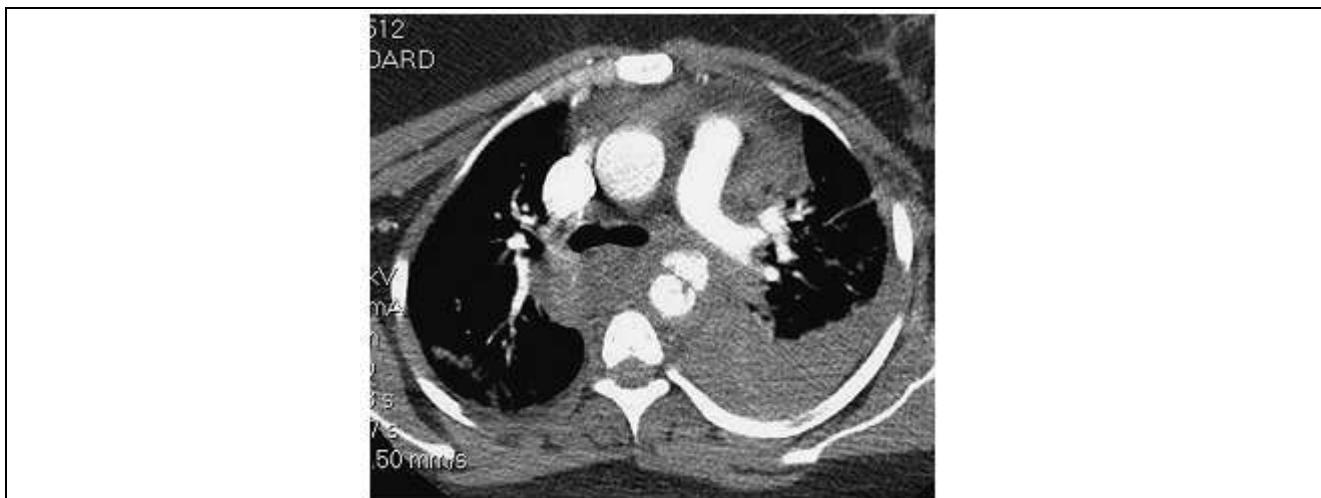
	
<p>شکل ۷۸-۱۲ تصویر <b>MRI</b> کرونال همان بیمار در شکل ۷۷-۱۲ به کاهش سیگنال در سر فمور چپ توجه کنید.</p>	<p>شکل ۷۷-۱۲ رادیوگرافی روبروی لگن یک مرد جوان نشانگر بیماری <b>Legg-Calvé-Perthes</b> سر فمور چپ. به نامتقارن بودن سر هر دو فمور توجه کنید.</p>

### ترومای قفسه سینه و توراکس

تقریباً ۲۵ درصد از همه مرگ و میر ناشی از ترومای سالانه بدلیل جراحات قفسه سینه رخ میدهد. تشخیص علت دیسترس تنفسی و وسعت جراحی باید به سرعت داده شود. برای بیماران با دیسترس تنفسی حاد که مشکوک به هموتوراکس یا پنوموتوراکس هستند یک تیوب (لوله یا چست تیوب) قفسه سینه به فضای بین دنده ای چهار یا پنجم بدون رادیوگرافی قفسه سینه وارد می شود. رادیوگرافی پرتابل قفسه سینه اغلب برای ارزیابی بیشتر توراکس بعد از جاگذاری تیوب (**blind**) انجام می شود. آسیب های استخوانی مانند شکستگی دنده و شکستگی کلاویکولر، شکستگی اسکاپولار و شکستگی استرنال در نتیجه سوراخ شدن ریه بوده و به قلب و عروق بزرگ نیز صدمه وارد می کند.



کونتوزیون ریوی ممکن است در زمینه زخم هتی نافذ و فشار شدید ایجاد شود. در رادیوگرافی تغییرات ریه بدلیل کوفتگی ۴ تا ۶ ساعت بعد از ترووما ظاهر می‌شود. رادیوگرافی تغییرات را اغلب در ضمن ۲۴ تا ۴۸ ساعت بعدنشان می‌دهد و تغییرات متعدد قفسه سینه ممکن است برای بررسی آسیب به بافت ریه ضروری باشد زیرا کوفتگی ریه معمولا بسیار بزرگتر از رادیوگرافی اولیه قفسه سینه دیده می‌شود. ترومای بلانت قفسه سینه ممکن است سبب آسیب به آئورت توراسیک نزولی شود. بیماران ممکن است درد در قسمت فوقانی پشت و سرفه و خس خس قفسه سینه و هموپتوزیس داشته باشند. یک آسیب تروماتیک به آئورت توراسیک ممکن است در رادیوگرافی قفسه سینه با مدیاستینوم پهن درسی تی اسکن (شکل ۷۹-۱۲) و MRI و سونوگرافی ترانس ازوفازیتال دیده شود.



شکل ۷۹-۱۲ سی تی اسکن نشان دهنده آسیب تروماتیک آئورت در سطح ایسموس با تجمع هماتوم در مدیاستن که سبب جابجایی تراشه به قدام شده است. پلورال افیوژن راست و چپ نیز دیده می‌شود.

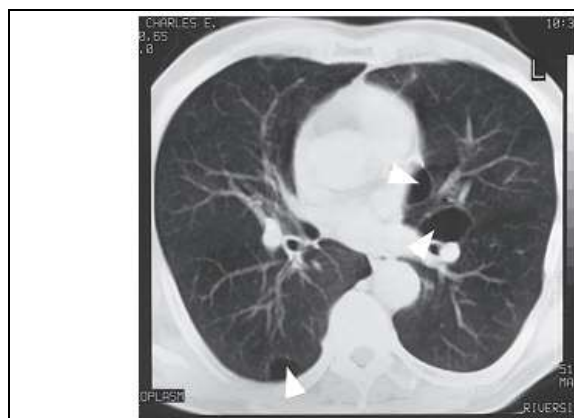
### پنوموتوراکس

پنوموتوراکس زمانی که هوای آزاد در فضای پلورال به دام افتاده و بافت ریه فشرده می‌شود رخ میدهد. این هوا به فضای پلورال از سوراخ شدگی در پلور و پسرال وارد شده و اجازه ورود گاز از سوراخ دیواره قفسه سینه و یا از

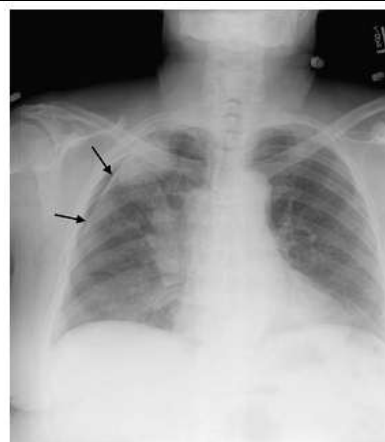
ارگانیسیم های تشکیل دهنده گاز در **empyema** به ریه ها وارد شوند.

علل شایع پنوموتوراکس (شکل ۸۰-۱۲) شامل ترومای سوراخ کننده قفسه سینه مانند زخم چاقو، زخم گلوله، دنده های شکسته، و یا سوزن توراکوسنتزیس و خروج ترشحات (مثل یک کیسه شل مانند تاول) که منجر به برخی از بیماریهای ریوی میشود میباشد(شکل ۸۱-۱۲). پنوموتوراکس ممکن است بطور خودبخود از تروما و یا در نتیجه دیگر فرایندهای پاتولوژیک ایجادشود. تظاهر معمولی یک پنوموتوراکس خود بخود ناگهانی است و درد در یک طرف قفسه سینه بدنبال تنگی نفس می باشد که اغلب تمایل به رخ دادن در بیماران مرد قدبلند و لاغر دارد.

رادیوگرافی پنوموتوراکس را با نواری رادیولوسنت که عاری از نشانه های عروقی ریه است با جداسازی پلور ویسرال و پاریتال نشان می دهد. نمای **PA** ایستاده و در حالت بازدم رادیوگرافی قفسه سینه و نمای لترال دم رادیوگرافی قفسه سینه پنوموتوراکس را بهتر نشان میدهد. گاهی اوقات چین و چروک پوست بیمار آرتیفکت تولید می نماید که ممکن است با پنوموتوراکس اشتباه شود. چینی آرتیفکتی سودوپنوموتوراکس (**pseudopneumothorax**) نامیده می شود.



شکل ۸۱-۱۲ بولهای آمفیزمی بزرگ در سی تی اسکن که پاره شدن خودبخود این بول ها موجب پنوموتوراکس می شود.



شکل ۸۰-۱۲ رادیوگرافی پرتابل قفسه سینه نشان دهنده پنوموتوراکس ترمایی و آتلکتازی لوب راست ریه

در ( **tension pneumothorax** ) وقتی هوا به فضای پلورال وارد می‌شود رخ می‌دهد اما بدلیل بک مکانیسم دریاچه در فیستول نمی‌تواند فضا را ترک کند که این نتایج سبب کلاپس کامل ریه و جابجایی مدیاستن به طرف مخالف پنوموتوراکس می‌شود (شکل ۸۲-۱۲). پنوموتوراکس کششی نیاز به مراقبت پزشکی جدی دارد تا از کلاپس گردش خون تهدیدی کننده زندگی جلوگیری کند.

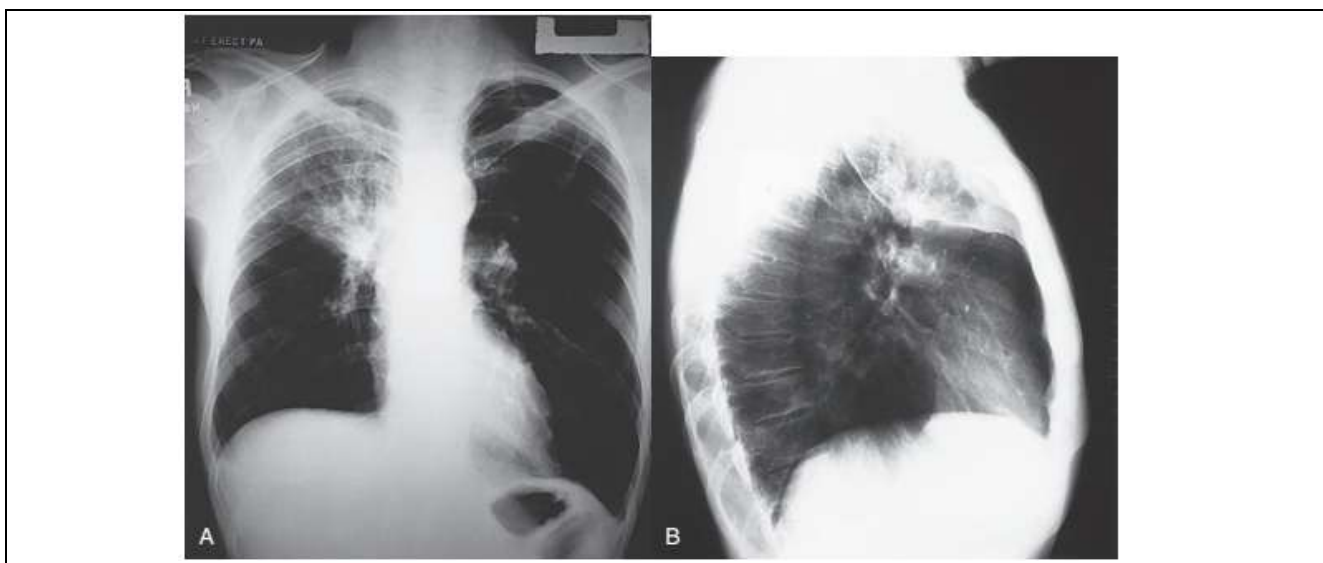
درمان پنوموتوراکس بستگی به مقدار کلاپس ریه ها و نوع پنوموتوراکس دارد. یک کلاپس ۳۰ درصد یا کمتر معمولاً با استراحت در بسترو آسپیراسیون با سوزن درمان می‌شود. درمان فوری پنوموتوراکس کششی شامل وارد کردن سوزن به دیواره قفسه سینه و برابر کردن فشار هوا است. بیشتر پنوموتوراکسها با کاهش فشار ریوی با استفاده از یک لوله که از یک طرف در ارتباط با فضای جنبی و از طرف دیگر آن داخل یک محفظه شیشه ای با مایع استریل است درمان میشود.



شکل ۸۲-۱۲ تیرگی پنوموتوراکس در ریه راست بعد از زخم چاقو خوردگی در یک مرد ۲۵ ساله. ریه کلاپس شده دارای هوا نبوده و با دانسیته نسج نرمی در مجاورت قلب دیده می‌شود.

## آتلكتازی

آتلكتازی بمعنی اتساع ناقص ریه در نتیجه کلاپس جزئی و کلی است. در موقعیت تروما اغلب با سوراخ شدن زخم در قفسه سینه دیده می‌شود. آتلكتازی بیماری نیست اما یک نشانه‌ای از فرایند غیر طبیعی می‌باشد. یک تظاهر شایع آتلكتازی ابتلای قاعده هر دو ریه است که بعد از تروما در توراکس در ضمن عمل جراحی رخ می‌دهد. رادیوگرافی قفسه سینه منطقه بدون هوا در ریه را نشان می‌دهد که ممکن است سگمنتال یا لوبولار باشد. اگر تماماً لوب درگیر شود مدیاستینوم بدلیلی فقدان حجم ریه مبتلا به سمت درگیر شیفت پیدا میکند. رادیوگرافی قفسه سینه همچنین کاهش در فضای بین دنده‌ای و بررسی نیمه دیافراگم در سمت درگیر و کاهش یا افزایش ناف که بستگی به لوب درگیر دارد را نشان می‌دهد. اگر آتلكتازی سگمنتال باشد سایه رادیوگرافیک مثلثی بوده و راس مثلث بسمت ناف ریه مبتلا شده می‌باشد. آتلكتازی فشاری زمانی که خون، پلورال افیوژن، پنوموتوراکس و یا زمانی که دیگر آسیب‌های فضاگیر سبب کلاپس می‌شوند اتفاق می‌افتد (شکل ۸۳-۱۲). هوا بطور کامل از آلئولها در پشت برونشهای مسدود جذب می‌شود و سبب جذب آتلكتازی می‌گردد.



شکل ۸۳-۱۲: جذب آتلكتازی ناشی از اثرات انسدادی سرطان برونش در لوب فوقانی ریه راست. **B:** نمای نیمرخ همان بیمار به وضوح آتلكتازی از لوب فوقانی ثانویه به کارسینوم برونکونژنیک را نشان می‌دهد.

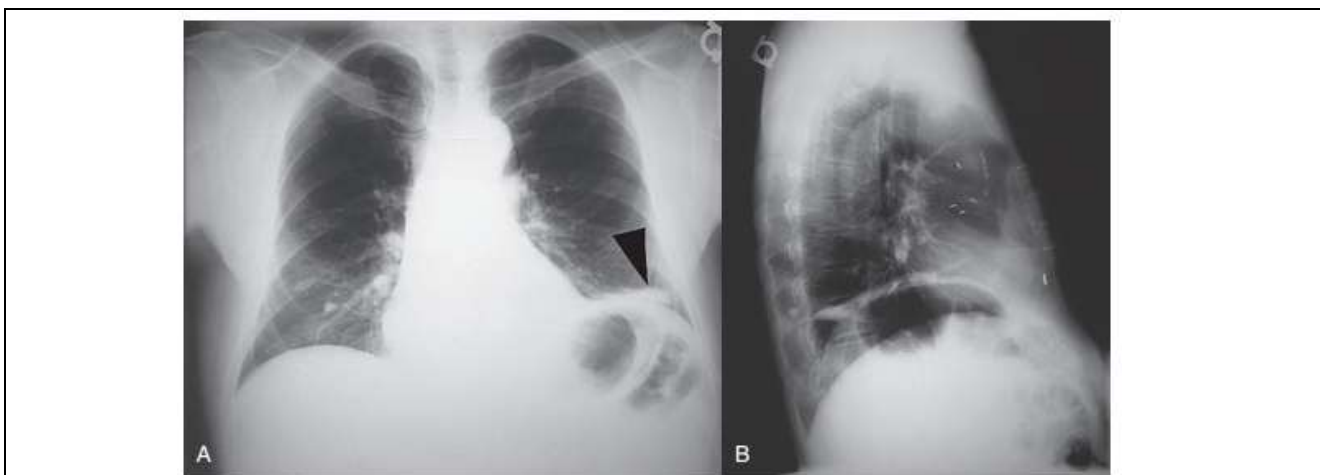
**Platelike atelectasis** شکل رادیوگرافیک یک یا تعداد بیشتری اپاسیته خطی را که معمولا در قاعده ریه بوده

و به موازات دیافراگم است را نشان میدهد (شکل ۸۴-۱۲).

درمان آتلکتازی حاد با درمان تنفسی مناسب مانند سرفه و تنفس عمیق همراه است. برونکوسکوپي همچنین ممکن

است استفاده شود تا اجازه دهد تا ترشحات خارج شده و انسداد ایجاد نشود. **Thoracocentesis** برای تسکین فشرده

سازی ناشی از فشار استفاده می شود.



شکل ۸۴-۱۲ آتلکتازی بشقاب مانند به صورت یک کدورت خطی در قاعده ریه سمت چپ دیده می شود که توسط فلش در نشان داده شده است **A**، **B**: نمای نیمرخ از همان بیمار نیز به وضوح آتلکتازی بشقاب مانند را نشان می دهد.

### ترومای شکمی

آسیب های ترومایی شکم بدلیل زخم های گلوله، ضربه چاقو و ترومای بلانت شکم ایجاد می شود. اگرچه صدمات

شکم تنها حدود ۱۵ درصد از مرگ و میر ناشی از تروما را تشکیل می دهد و بیشتر از ۴۸ ساعت بعد از تروما رخ داده و

معمولا سبب **سپسیس** می شود. همانطور که در ابتدای این فصل ذکر شد شدت جراحات پایدار با وسایل نقلیه (**MVA**)

( تا حد زیادی با بستن کمربند در ناحیه شانه و کمر چه اینکه فرد در صندلی جلو و یا عقب وسیله نقلیه موتوری

باشیند، کاهش می یابد. حتی اگر کمربند ایمنی بطور مناسب بسته شده باشد، کاهش سرعت سریع ( ناگهانی) ممکن

است منجر به کوفتگی قفسه سینه و شکم و ترومای شکم شود. اغلب بیماران با جراحات جدی شکم از MVA علائم و یافته های فیزیکی کمی دارند. ترومای شکم ممکن است سبب آسیب های جدی نه تنها به سیستم گوارشی بلکه به اعضای شکم مانند کبد، طحال، کلیه ها و پانکراس، رتروپیریتونئوم، آئورت و اعضای لگن را نیز شود. ترومای بلانت بدلیل صدمات فرمان ماشین اغلب موجب آسیب به کبد و طحال می شود زیرا انرژی کاهش سرعت و فشرده سازی اغلب خسارت به پارانشیم این ساختارها وارد میکند (شکل ۸۵-۱۲).

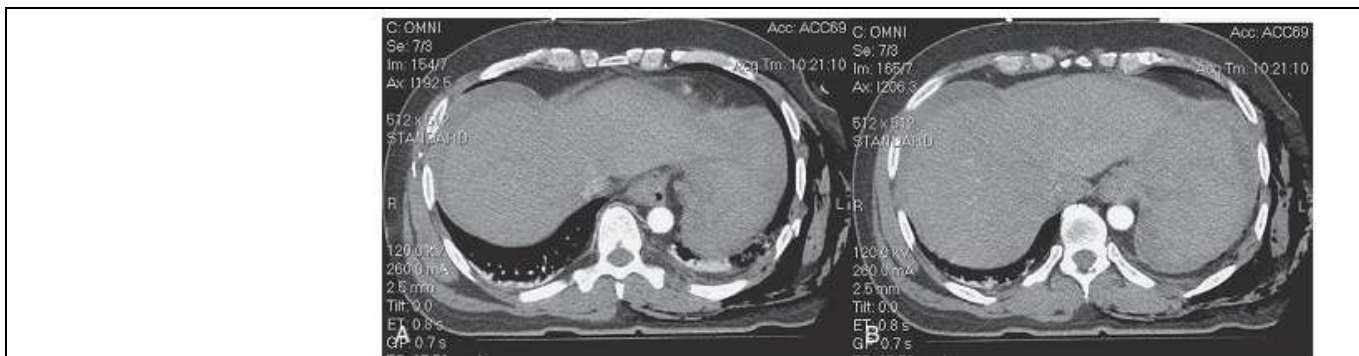
رادیوگرافی ایستاده خوابیده شکم و رادیوگرافی ایستاده قفسه سینه بعد از جراحی شکم مطلوب است. رادیوگرافی قفسه سینه برای ارزیابی جراحات دیافراگم مهم است. بعلاوه هوای آزاد در رادیوگرافی در وضعیت ایستاده بیمار بهتر نشان داده می شود. هوای آزاد اغلب در رادیوگرافی قفسه سینه بدلیل نزدیکی پرتو مرکزی به دیافراگم بهتر نشان داده می شود. هوای آزاد بالا آمده و در زیر دیافراگم در یک یا هر دو طرف جمع می شود و کمتر از ۱ سی سی هوا را می توان در رادیوگرافی در وضعیت ایستاده نشان داد. مقدار بیشتر هوا باید در رادیوگرافی سوپاین دیده شود. بهرحال قرار دادن بیمار همیشه در وضعیت ایستاده بدلیل شرایط بیمار ممکن نیست. رادیوگرافی لترال دکوبیتوس چپ شکم ممکن است جایگزین وضعیت ایستاده شود و هوای آزاد در بالای سطح خارجی کبد و سطح خارجی لگن جمع می شود (شکل ۸۶-۱۲). بیمار باید در سمت چپ حدود ۵ تا ۱۰ دقیقه قبل از تابش اشعه بخوابد تا زمان کافی برای بالارفتن هوا باشد.

رادیوگرافی سوپاین شکم کمک به شناسایی اشیاء خارجی مانند گلوله، جداکردن لوبهای روده و یا از دست دادن سایه عضله پسواس یا خون در پریتون و هوا در اطراف کلیه راست یا حاشیه عضلات پسواس می کند. بررسی اولیه ترومای شکم ممکن است بوسیله مطالعات خاص که مسیر ادراری را نیز در بردارد انجام شود (شکل ۸۷-۱۲). IVUs ممکن است در صورتی که آسیب به سیستم ادراری مورد تردید است درخواست شود. بهرحال سی تی اسکن شکم بعد از تزریق ماده کنتراست یددار یک دیدگاه بسیار روشنتری از آناتومی کلیه و آسیب اعضا فراهم می کند.

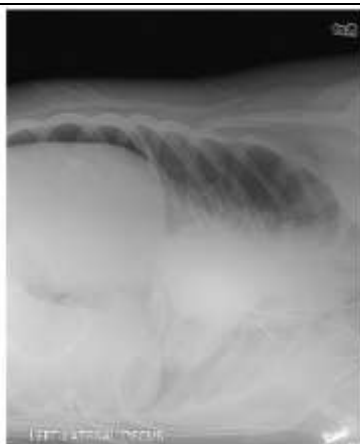
سی تی اسکن بهترین ابزار تشخیصی ترومای سیستم گوارشی بوده و می تواند زخم ها، هماتوم ها و پارگی ها را نشان دهد. حتی مقدار کم هموراژی داخل شکم می تواند به آسانی با سی تی اسکن دیده شود. دئودنوم بخشی از

سیستم گوارشی بوده که اغلب بدلیل ترومای بلانت ایجاد می‌شود و بدلیل ارتباط آن با ستون فقرات دئودنوم بین دیواره شکم و فقرات فشرده می‌شود و سبب هماتوم دئودنال می‌شود. سی تی اسکن اغلب آسیب های کبد، طحال را بررسی نموده و کمک به مدیریت جراحی در مقابل غیرجراحی آسیب می‌کند.

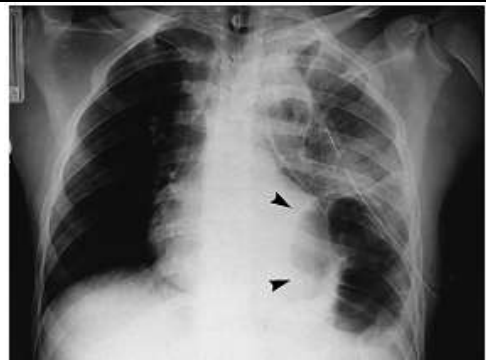
زخم های شکمی سوراخ شده مانند زخم های گلوله اگر روده سوراخ شود، هوای آزاد تولید می نماید. برخی از شرایط شایع در رادیوگرافی بعد از تروما، شکستگی ستون فقرات، لگن یا دنده ها ، آمفییزم زیرجلدی و نابودی چربی طبیعی و حاشیه های اطراف و تجمع مایع در پریتونئال مانند خون و وجود هوای آزاد در پریتونئال می باشد (شکل ۸۸-۱۲).



شکل ۸۵-۱۲ سی تی اسکن شکم نشاندهنده پارگی طحال ناشی از پرت شدن فرد در یک تصادف با وسیله نقلیه



شکل ۸۶-۱۲ رادیوگرافی دکوبیتوس لاترال چپ نشان دهنده تجمع هوا در بالای کبد



شکل ۸۷-۱۲ اروگرام داخل وریدی نشاندهنده پارگی کلیه راست

در ترومای فوتبال

شکل ۸۸-۱۲ رادیوگرافی قفسه سینه نشان دهنده فتق

دیافراگمی ناشی از موتور سیگلت

### هوای داخل پریتونئ

در فرد سالم پریتونئوم حفره بسته ای است (بجز سیستم تولید مثل مرد) و شامل مقدار کمی مایع سروزی است. وجود هوای آزاد در این حفره پنوموپریتونئوم بوده و معمولاً غیرطبیعی بوده و ممکن است نشاندهنده سوراخ شدگی سیستم گوارشی باشد. مقدار زیاد هوا احتمالاً سوراخ شدگی کولون را نشان میدهد و مقدار کم هوا بیشتر نشاندهنده سوراخ شدگی دئودنوم است. علت رایج پنوموپریتونئوم (شکل ۸۹-۱۲) شامل پارگی تروماتیک معده و روده یا سوراخ شدگی غیرتروماتیک روده است. در پاسخ به پاره شدگی پاسخ التهابی شدید توسعه یافته و در نهایت سوراخ به یک آبسه تبدیل می شود.

در رادیوگرافی **AP** در وضعیت ایستاده، علامت فوتبال (**football sign**) تجمع گاز بشکل کانون لوسنت بیضی شکل در ناحیه قدامی حفره شکم و احاطه شدن آن توسط لیگامان فالسی فرم منظره ای شبیه به توپ فوتبال ایجاد می کند و مشاهده لین منظره نشان دهنده وجود گاز زیاد در فضای داخل صفاقی است.





شکل ۸۹-۱۲ رادیوگرافی روبروی شکم یک بچه ۵ ساله با پنوموپریتونن غیر فعال ناشی از سوراخ شدگی معده در طی بیهوشی. به هوای آزاد کناره های روده و کبد و طحال توجه کنید.

منابع:

- 1- *Laudicina, Paul. "Applied pathology for radiographers." (1987).*
- 2- **Radiographic Pathology for Technologists - 6th Edition – Elsevier-Oct 14, 2013**