

راکوود ۲۰۲۵

جلد ۱

اصول کلی

ترجمه و تالیف

دکتر عباس رحیمیان

عضو هیئت علمی دانشگاه تهران

فوق تخصص جراحی ستون فقرات

دکتر عادل فیضی

متخصص ارتوپدی

رتبه برتر بورד تخصصی

دکتر رسول شیرمحمدی

متخصص ارتوپدی

بورد تخصصی ارتوپدی

کتاب پیش رو کتابی است که حاصل زحمات شبانه روزی اساتید و دستیاران گروه ارتوپدی دانشگاه تهران، بیمارستان سینا می‌باشد. هدف از ترجمه و تألیف آن نه تنها ارتقاء سطح علمی و پژوهشی دستیاران رشته ارتوپدی در سراسر کشور، بلکه بروزرسانی علمی تمامی متخصصین و اساتید ارتوپدی پارسی زبان براساس کتاب راکوود ۲۰۲۵ می‌باشد.

امیدوارم این اقدام علمی بتواند باعث درک بهتر و سریعتر و سهولت دستیابی به مطالب علمی این چترها شود. در نهایت این مجموعه بدون ایراد و اشکال نمی‌باشد و از تمامی متخصصین و اساتید ارتوپدی سراسر کشور دعوت می‌کنیم در اصلاح ایرادات و اشکالات این مجموعه ما را از طریق مکاتبه با انتشارات محترم یاری کنند تا بتوانیم در آینده به طور کامل و دقیق‌تر ایفای خدمت کنیم.

artinteb.com

بخش اول: اصول کلی	۷
فصل ۱: بیومکانیک شکستگی ها و فیکساسیون شکستگی	۷
فصل ۲: بهبود استخوان، غضروف و تاندون	۷۴
فصل ۳: فن آوری های بیولوژیکی و بیوفیزیکی برای افزایش ترمیم شکستگی	۹۸
فصل ۴: پوکی استخوان و بیماری متابولیک استخوان	۱۲۴
فصل ۵: طبقه بندی شکستگی ها	۱۶۴
فصل ۶: اپیدمیولوژی آسیب های اسکلتی عضلانی	۱۹۰
فصل ۷: ملاحظات تصویربرداری در ترومای ارتوپدی	۲۷۸
فصل ۸: نتایج مطالعات در تروما	۳۴۴
فصل ۹: هوش مصنوعی و جراحی با هدایت سه بعدی در ترومای ارتوپدی: چرا، چگونه و چه چیزی	۳۷۹
فصل ۱۰: اصول مدیریت غیرجراحی شکستگی ها	۴۱۰

بیومکانیک شکستگی‌ها و فیکساسیون شکستگی

مایکل بوتلانگ، دانیل سی. فیتزپاتریک، براندون جی. ویلکینسون، لوتز کلاس و دونالد دی. اندرسون

مقدمه

مفاهیم اولیه مکانیکی

خواص مواد

ویژگی‌های سازه ای

انتقال بار از طریق مفاصل و شکستگی‌ها

بیومکانیک شکستگی‌ها

بارهای تروماتیک منجر به شکستگی

بارهای فیزیولوژیکی در طول فعالیت‌های عادی

پوکی استخوان

شکستگی‌های استرس رابزر: شکستگی‌های پری پروتز، بین پروتزی و انتهای پیچ

جنبه‌های بیومکانیکی بهبود استخوان

تعامل بین زیست شناسی و مکانیک

درمان طبیعی استخوان

درمان اولیه استخوان

جوش خوردن و عدم جوش خوردن با تاخیر

استراتژی‌های درمان شکستگی

هدف قرار دادن حالت بهبود شکستگی

استراتژی‌های فیکساسیون برای ترمیم طبیعی استخوان

استراتژی‌های فیکساسیون برای ترمیم اولیه استخوان

ایجاد یک ساختار ثابت با دوام

علیرغم این واقعیت که طبقه‌بندی شکستگی پروگزیمال هومروس بر اساس Neer ساده به نظر می‌رسد، قابلیت اطمینان بین ناظر ضعیف نشان داده شده است. مسائل مربوط به قابلیت اطمینان طبقه‌بندی شکستگی به طور گسترده‌ای برای طبقه‌بندی Neer نشان داده شد.^{۵۸،۵۷،۳۲} در یک مطالعه توسط کریستیانسن و همکاران، ۱۰۰ رادیوگرافی AP و جانبی توسط چهار بازبین مستقل بررسی و طبقه‌بندی شدند. میزان توافق پایینی بین داوران به ویژه بین کم تجربه‌ترین بازبین‌ها یافت شد.^{۳۲} در مطالعه دیگری توسط سیدور و همکاران، رادیوگرافی ۵۰ شکستگی استخوان پروگزیمال بازو توسط پنج ناظر در دو نقطه زمانی به فاصله ۶ ماه بررسی شد. داوران شامل یک متخصص شانه، جراح تروما، رادیولوژیست اسکلتی و دو دستیار بودند. تمام پنج ناظر به ترتیب در مورد طبقه‌بندی نهایی تنها برای ۳۲٪ و ۳۰٪ از شکستگی‌ها در مشاهده اول و دوم توافق کردند. مقایسه زوجی بین پنج ناظر، میانگین ضریب پایایی (کاپا) ۰،۴۸، برای مشاهده اول و ۰،۵۲، برای مشاهده دوم را نشان داد.^{۵۷}

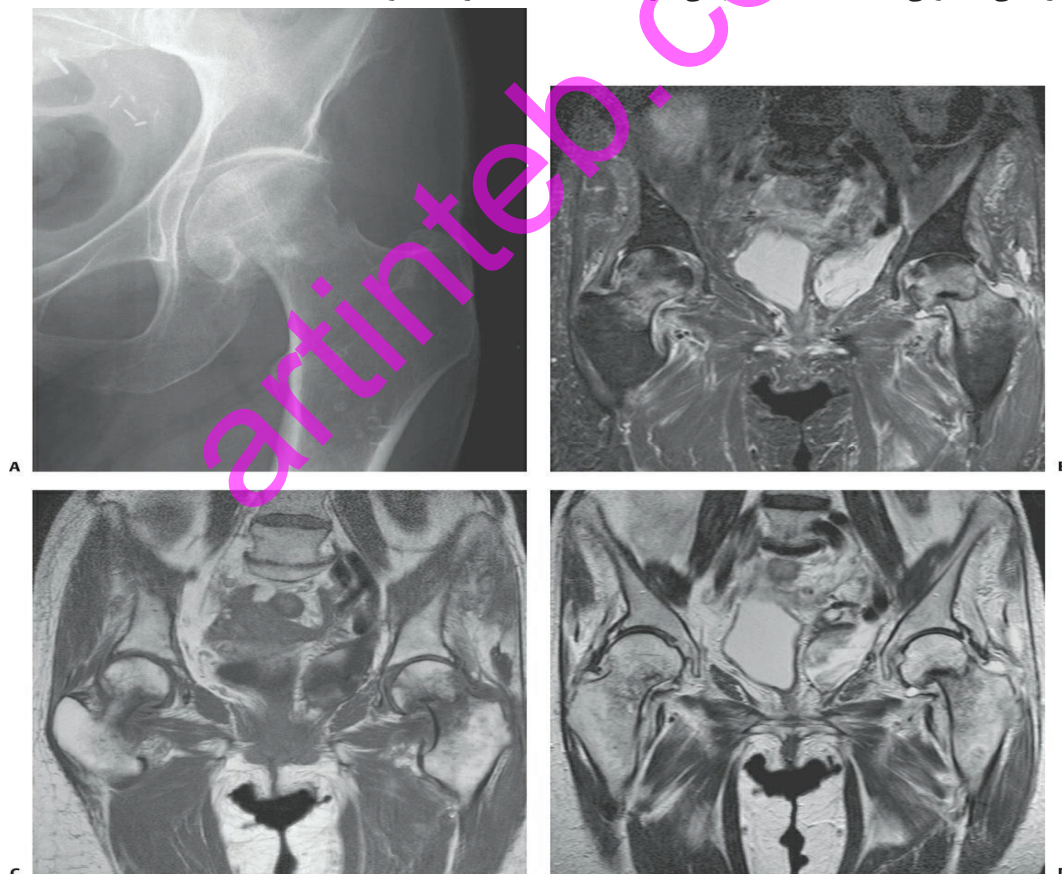


شکل ۵-۳. رادیوگرافی AP (A)، سی تی اسکن کروئرنر (B) و رندر سی تی سه بعدی (C) که شکستگی پروگزیمال هومروس و چالش طبقه‌بندی نیر را نشان می‌دهد. به تفاوت‌های ظاهری خطوط شکست توجه کنید. چگونه و از کجا یک ناظر بزرگی جابجایی و/یا زاویه‌ای را که برای مشخص شدن به عنوان یک قطعه ضروری است اندازه می‌گیرد؟

توافق ناظر برای طبقه‌بندی Neer پایین است. شکستگی‌های پروگزیمال هومروس به دلیل دشواری در بدست آوردن لترال خوب، به ویژه در هنگام آسیب حاد، اغلب رادیوگرافی ضعیفی دارند. بدون رادیوگرافی خوب، طبقه‌بندی قابل اعتماد دشوار است. اگرچه تعاریفی که مقوله‌های شرح داده شده در بالا را از هم جدا می‌کنند،

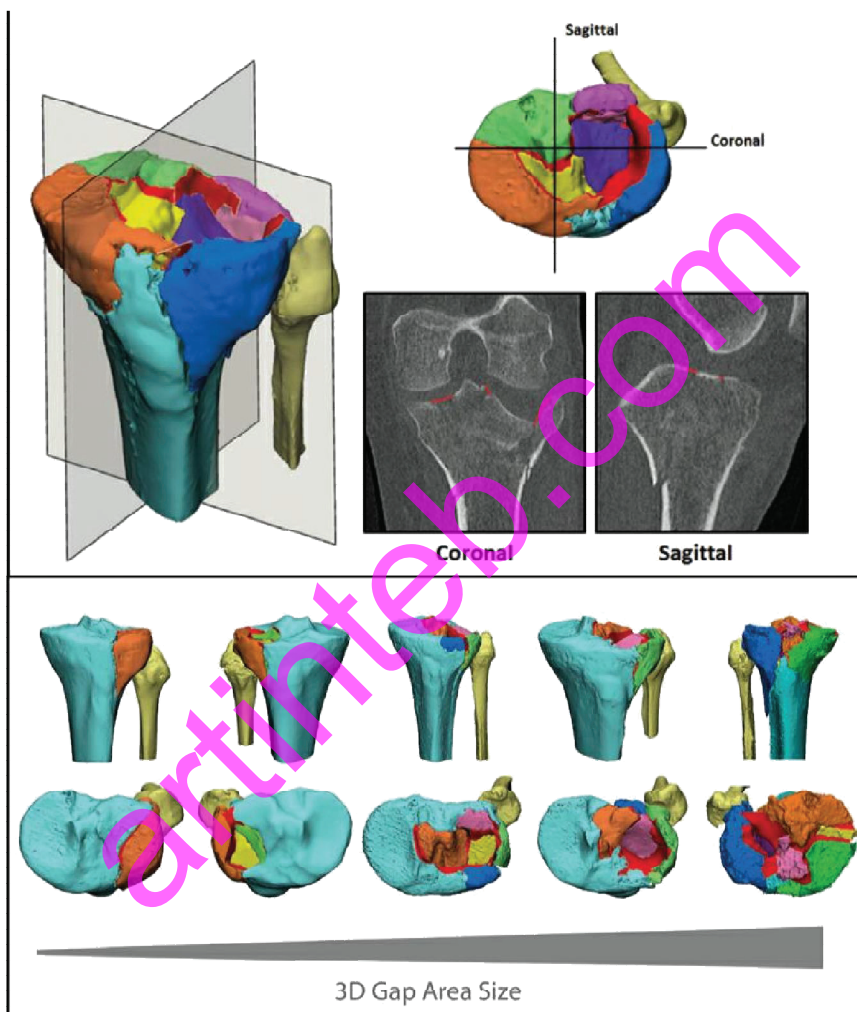
حالی که تقریباً یک چهارم نشان‌دهنده شکستگی‌های نهفتگی زیر غضروفی و یک سوم شامل ضایعات استئوکندرال یا غضروفی بود. ۴۹ نفر از این بیماران حداقل ۲ سال پس از آسیب، مطالعات MR را تکرار کردند. در این بیماران، تنها ۷ نفر از ۴۹ (۱۴٪) تغییرات سیگنال مداوم در فضای مغز داشتند. میزان ناهنجاری سیگنال کمتر از آنچه در ابتدا مشاهده شده بود بود و هیچ یک از بیماران بدون توجه به نوع آسیبی که در ابتدا وجود داشت، تغییرات دژنراتیو ایجاد نکردند. هیچ موردی از استئونکروز پس از سانحه یافت نشد. بنابراین، باید مراقب بود که از تفسیر ناهنجاری‌های سیگنال مغز به تنهایی در MRI به عنوان شواهدی از شکستگی واقعی اجتناب شود، زیرا ممکن است منجر به درمان بیش از حد شود. این تمایز به ویژه در ارزیابی درد لگن پس از زمین خوردن مشکل‌ساز است، جایی که ادم مغز استخوان تروکانتریک ممکن است به عنوان یک شکستگی تعبیر شود و منجر به تصمیم برای انجام فیکساسیون داخلی شود.

نقش مهم MRI ارزیابی شکستگی‌های مشکوک اما از نظر رادیوگرافیک مخفی است. خطوط شکست به طور مشخص در تصاویر PD یا T2W به صورت ناهنجاری‌های خطی با شدت سیگنال پایین‌تر که توسط چربی مغز با شدت سیگنال بالاتر ترسیم می‌شوند، مشاهده می‌شوند. خطوط شکستگی نیز در STIR و در حالی که توالی T2W MRI به تنهایی دارای حساسیت ۸۴ درصدی بود.^{۹۷}



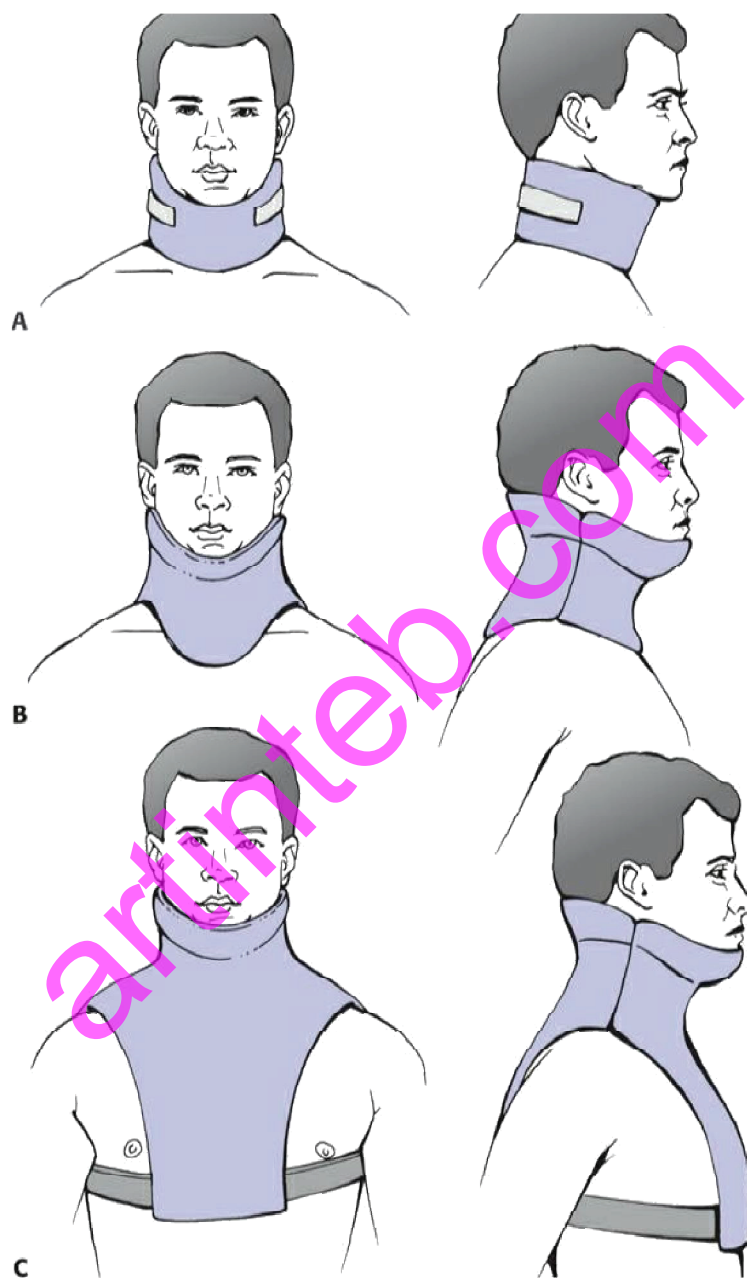
شکل ۷-۱۰.

تحلیل سه بعدی (نیمه) خودکار جابجایی شکستگی در آینده نزدیک امکان پذیر خواهد شد. برای مثال، اندازه گیری ناحیه شکاف سه بعدی را می توان در نرم افزار برنامه ریزی جراحی در دسترس تجاری برای استانداردسازی ارزیابی نتایج جراحی و در نهایت برای پیش بینی پیش آگهی گنجاند.

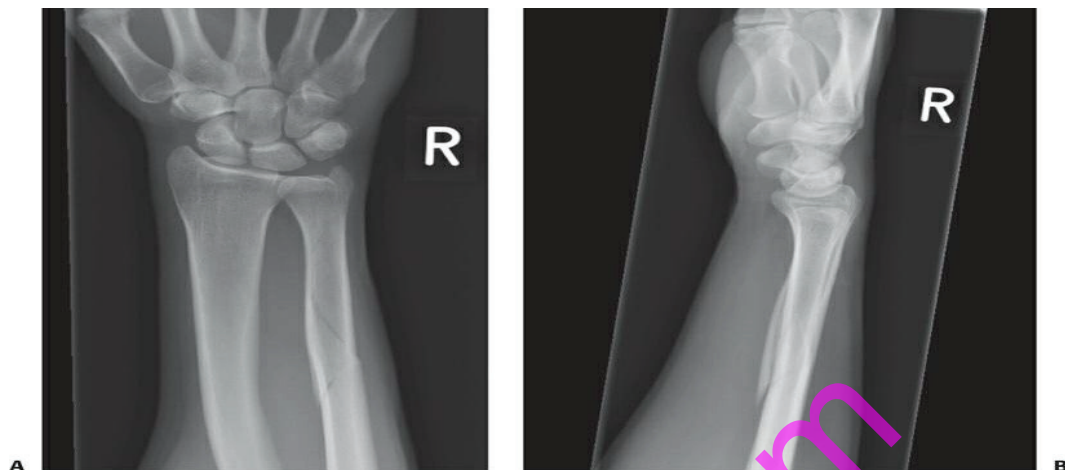


شکل ۹-۹. ارزیابی ۳ بعدی کمی جابجایی شکستگی اندازه گیری سطح شکاف سه بعدی (نشان داده شده در قرمز) در یک مدل شکستگی سه بعدی نشان دهنده کامل است جابجایی بین تمام قطعات شکستگی در سطح مفصلی. هر قطعه شکستگی متمایز با رنگ متفاوتی برجسته می شود. ناحیه شکاف سه بعدی به طور خاص است

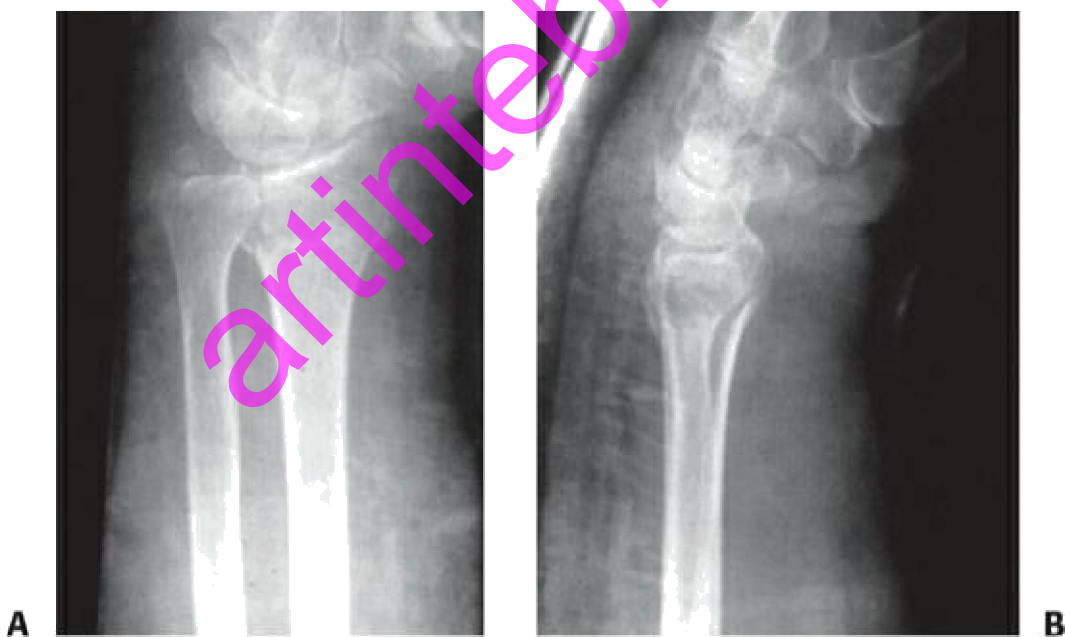
یکی از ضرب المثل های مهم در طول آموزش جراحی این است که "عمل خود را برنامه ریزی کنید و برنامه خود را اجرا کنید." فناوری سه بعدی می تواند به طور قابل توجهی برنامه ریزی جراحی را بهبود بخشد و برنامه ریزی مجازی



شکل ۱۰-۲۸. انواع مختلف بریس‌های سرویکال. الف: یک کلار گردنی. ب: ارتز سرویکوتوراسیک بالا. ج: ارتز سرویکوتوراسیک کم



شکل ۱۰-۴۱. قدامی خلفی (A) و جانبی (B) رادیوگرافی شکستگی OTA نوع B۱ دیافیز اولنار دیستال در یک مرد ۳۶ ساله. بسیاری از اولنار جدا شده‌اند شکستگی‌ها بدون جابجایی یا جابجایی اندک هستند و می‌توان آنها را با گچ گرفتن ساعد مدیریت کرد.



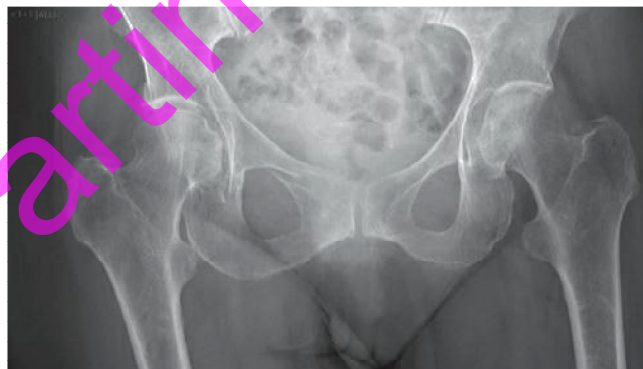
شکل ۱۰-۴۲. رادیوگرافی قدامی خلفی (A) و جانبی (B) شکستگی دیستال رادیوس OTA ۲.۲A در یک زن ۵۹ ساله. ریداکشن بسته انجام شد و الف backslab اعمال شد. شکستگی ذاتاً با ریزش پشتی و شکستگی دیستال اولنار ناپایدار بود، اما موقعیت حفظ شد و پس از ۱ هفته، قسمت پشتی به گچ کامل ساعد تبدیل شد.

بودند^{۴۶} شکستگی‌های پایدار نوع A، ۸،۴٪ شکستگی‌های نیمه پایدار نوع B و تنها ۳،۴٪ شکستگی‌های ناپایدار نوع C بودند.

بدیهی است که جراحانی که در مراکز ترومای سطح یک کار می‌کنند، شکستگی‌های شدید لگن و استابولوم را مشاهده می‌کنند که نیاز به درمان جراحی دارد، اما داده‌ها نشان می‌دهند که اکثریت قریب به اتفاق شکستگی‌های لگن در کل جمعیت، شکستگی‌های نسبتاً خوش‌خیم هستند که در بیماران مسن که نیاز به جراحی دارند رخ می‌دهد. (شکل ۱۰-۵۲). شکستگی‌های لگنی که در بیماران جوان‌تر اتفاق می‌افتد که هنوز اغلب به صورت غیر جراحی درمان می‌شوند، آسیب‌های فشاری قدامی خلفی نوع I و آسیب‌های فشاری جانبی هستند.^{۴۵} بسیاری از شکستگی‌های ساکرال نیز به صورت غیر جراحی درمان می‌شوند. درمان بسته به درجه ناراحتی تحمل وزن محدود است. اکثر شکستگی‌های استابولوم به صورت جراحی با مدیریت غیرجراحی مختص شکستگی‌های جابجا نشده، به استثنای شکستگی‌های عرضی ترانسکتال، که ممکن است بعداً جابجا شوند، درمان می‌شوند.^{۴۰} درمان شامل تحمل وزن محدود به مدت ۱۰ تا ۱۲ هفته و یک برنامه فیزیوتراپی است.

شکستگی ستون فقرات

اطلاعات بسیار کمی در مورد اپیدمیولوژی شکستگی‌های ستون فقرات وجود دارد زیرا اکثر شکستگی‌های ستون فقرات شکستگی‌های نارسایی هستند که اغلب بدون هیچ دلیل مشخصی در افراد مسن رخ می‌دهند. فرد سالمند به سادگی از افزایش درد کمر یا گردن شکایت دارد و حتی ممکن است به پزشک مراجعه نکند. واضح است که همه این شکستگی‌ها به صورت غیر جراحی درمان می‌شوند، اگرچه بیماران ممکن است به روش‌های بعدی مانند کیفوپلاستی نیاز داشته باشند. مدیریت غیر جراحی شکستگی‌های فشاری ستون فقرات به خوبی توسط Genev و همکاران توضیح داده شده است.^۴



شکل ۱۰-۵۲. رادیوگرافی قدامی خلفی که شکستگی راموس شرمگاهی را در یک زن ۸۴ ساله به دنبال زمین خوردن نشان می‌دهد. شکستگی لگن در افراد مسن در حال تبدیل شدن است درمان معمول‌تر و جراحی شکستگی لگن کمتر مورد نیاز است.

مدیریت آسیب‌های ستون فقرات جدی‌تر به عوامل متعددی مانند میزان بی‌ثباتی و وجود اختلال عصبی بستگی دارد. بدیهی است که جراحی اولیه در تعدادی از شکستگی‌ها انجام می‌شود، اما معمولاً از مدیریت غیرجراحی استفاده می‌شود. مدیریت شکستگی‌های ستون فقرات به تفصیل در مورد بحث قرار گرفته است فصل ۴۷ به ۴۹.