ارزیابی تصاویر پزشکی

جلسه دهم – بیماریهای متابولیک استخوان

دانشجویان رادیولوژی ورودی ۸۹
دانشگاه علوم پزشکی تهران

دانشجویان رادیولوژی ورودی ۸۹
دانشگاه علوم پزشکی تهران

بسم الله الرحمن الرحیم

۵ عامل در تعیین فیزیولوژی استخوان نقش دارند: کلسیم، فسفر، هورمون پاراتیروئید، ویتامین D، هورمون کلسی تونین. هورمون پاراتیروئید از غدد پاراتیروئید ترشح می‌شود و هورمون کلسی تونین از سلولهای پارافولیکولار خود تیروئید.

کلیات متابولیسم استخوان: ۲ پروسه داریم که در تعیین کل حجم یا mass استخوانی نقش دارند. ۱- پروژه‌ی بلاستیک(تولید استخوان) در حین استخوان سازی توسط سلولهای استئوبلاست اعمالی که سبب غالب شدن این روند میشوند: فرود شروع به فعالیت کند مثل فعالیتهایی که موجب قرار گرفتن وزن روی استخوان میشود، یا تحریکات الکتریکی یا مصرف فلوئورال یا پروسه رشد. ۲- پروسه جذب استخوان. این دو پروسه دائماً در حال انجام هستند و هیچگاه متوقف نمیشوند بلکه در مرحله های مختلف زندگی نسبتشان کمتر و بیشتر میشود. هیچگاه کاملاً جذب یا تولید نداریم.

پروسه هایی که باعث ممانعت از روند استخوان سازی میشوند: زمانی که تحمل وزن دچار اشکال شود. سوء تغذیه‌ی طولانی مدت. مصرف الکل. روند نرمال افزایش سن. بیماریهای مزمن و ...

سلولهای استئوبلاست در هر زمان که لازم باشد مواد معدنی را از استخوان جذب میکنند. در روند تشدید برداشت و تولید دو پروسه وجود دارند: ۱- پروسه ای که باعث تشدید برداشت میشوند، باعث کاهش دانسیته‌ی استخوان و پوکی استخوان میشوند. مثل کاهش وزن گذاری روی استخوان که تحمل وزن اندامها کاهش میابد. یا فضانوردان که در اثر نبود جاذبه تحمل وزن روی اندامهایشان از بین میرود. در نتیجه باید یک سری ترکیبات هورمونی همراه خود داشته باشند. ۲- پروسه هایی که باعث ممانعت از برداشت میشوند. عامل مهم در بیماریهای مزمن و بیمارانی که راه رفتن در آنها دچار اختلال میشود مثل بیمارانِ عصبی و ... و احتمالاً استئوپروز دارند و روند کاهش استخوان در آنها شدت پیدا کرده است. این کاهش حجم استخوان هم در اندازه و هم در تعداد و هم در عملکرد سلول هاست. افزایش هورمونها یا استروئید روی عملکرد تأثیر میگذارد. عدم وزن گذاری روی اندامها از عواملی است که تعداد را نیز کاهش میدهند و تعداد استئوبلاست ها افزایش پیدا میکند و کلاً استخوان بیشتر به سمت روند جذب پیش میرود تا ساخته شدن.

عواملی که پروسه‌ی ممانعت از جذب بعمل می‌آورند: زمانی که ..... داریم. برای همین میگوییم وقتی بیمار سکته میکند فیزیوتراپی برای آن انجام دهیم که باعث نشود شکستگی‌های ثانویه برای آن اتفاق بیافتد.

هورمون پاراتیروئید که حذب کننده‌ی استخوان است در برابر آن هورمون کلسی تونین از تیروئید ترشح میشود که دقیقاً عمل مخالف آن را دارد. استروژن اثر مهار کننده جذب استخوان دارد. کاهش ویتامین D. کاهش کلسیم باعث جذب استخوان میشود.

هورمون کلسی تونین از جذب جلوگیری میکند. میزان کلسیم بیش از ۹۹٪ در استخوان است که غیر از عملکرد اسکلروتیک که دارد در تنظیم عملکرد عضله و عصب و ... نقش دارد. در پروسه های انعقادی نیز کمک کننده است. معمولاً به شکل کلسیم آزاد در پلاسمای خون و کلسیم متصل به پروتئینهای پلاسمایی دیده میشود. کلسیمی که ما در آزمایش میبینیم total است که حدود ۲۰٪ آن معمولاً به شکل یون است.

میزان کلسیم مورد نیاز برای هر قشر جامعه: کودکان پیش از سن بلوغ = ۶۰۰ گرم در روز

کودکان در سن بلوغ = ۱۳۰۰ میلی گرم در روز

بالغین که روند رشدشان تکمیل شده است = ۷۵۰ میلی گرم در روز

زنان باردار = ۱۵۰۰ میلی گرم در روز

زنان شیر ده = ۲۰۰۰ میلی گرم در روز

دانشجویان رادیولوژی ورودی ۸۹
دانشگاه علوم پزشکی تهران

دوران یائسگی = حداقل ۱۵۰۰ میلی گرم در روز

گروه آخر بیشتر در معرض شکستگی ناشی از پوکی استخوان قرار دارند.

یکی از عواملی که خانمها بعد از سن یائسگی دچار پوکی استخوان میشوند کاهش اثر استروژن است زیرا از بین رفتن آن سبب پوکی استخوان میشود.

اگر میزان کلسیم و ویتامین D افراد در حد نرمال باشد از جذب استخوان جلوگیری میشود.

فسفات در افزایش حجم استخوانی مؤثر است. علاوه بر این در تنظیم عملکرد آنزیمها و واکنشهای شیمیایی نقش دارند. ۸۵٪ فسفات بدن در استخوان است و بصورت آزاد هم در پلاسما دیده میشود. میزان دریافتی آن باید بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ میلی گرم در روز باشد که در بیشتر مواد غذایی که مصرف میکنیم دیده میشود.

کلیات بیماریهای استخوانی: افزایش دانسیته‌ی استخوانی دارند – کاهش دانسیته‌ی استخوانی دارند

این ۲ الگوی کلی در کلیشه‌ها دیده میشوند. روندهایی که استخوان را درگیر میکنند:

استئوپروز: کاهش کل mass استخوان. استخوان بطور کلی ۲ قسمت دارد: ۱- قسمت مینرالیزه(مینرال=ماده معدنی) شده ۲- نسج نرم (ماتریکس) که مواد معدنی روی آن اضافه شده. در استئوپروز هر ۲ قسمت با هم کاهش پیدا میکنند. (هم مقدار مواد معدنی و هم ماتریکس) استئوپروز در خانمها شایع تر است مخصوصاً بعد از نابودی اثر استروژن. در سیگاریها و الکلی ها نیز اتفاق میافتد.

اهمیت استئوپروز: باعث یک سری شکستگی ها در استخوان میشوند که شکستگی‌های debilicating هستند یعنی باعث میشوند فرد دچار مشکلت عمده شود، مثل شکستگی مهره که طولانی مدت برای فرد درد ایجاد میکند یا شکستگی هیپ که کلاً بیمار را خانه نشین میکند و یا شکستگی دیستال استخوان رادیوس که در هر زمین خوردن خانمهای یائسه میتوان انتظارش را داشت.

روند تشخیص استئوپروز از کلیشه ساده شروع میشود و اصل تشخیص آن پروسه‌ی DEXA است.

برای درمان از یکسری داروها مثل ..... استفاده میشود. آن چیزی که میگویند خانهای یائسه مصرف کنند، استروژن است که برای پیشگیری است که امروزکمتر از آن استفاده میکنند. زیرا اثرات جانبی بدی روی رحم و پستان دارد و مضراتی که ایجاد میکند بیشتر از مزایای آن است مگر اینکه با پروژسترون همراه شود که باز هم هزینه درمان بیش از پیشگیری است. هیچوقت از استروژن برای درمان استئوپروز استفاده نمیکنیم.

در کلیشه‌ی استئوپروز چه میبینیم؟ ضخامت کرتکس وقتی که حجم استخوان کاهش پیدا میکند در استخوانهای طویل که باید dense باشد کاهش پیدا میکند (در بیشتر بیماری متابولیک برای تشخیص تنها یک کلیشه‌ی hand کافی است). مثلاً در یک کلیشه‌ی hand دانسیته‌ی استخوان در کلیشه‌ی استئوپروز نسبت به کلیشه‌ی سالم واضحاً کاهش پیدا کرده و ضخامت کرتکس بین ..... حداقل باید 1/3 دیامتر قسمت استخوان یا shaft استخوان باشد و باید از یک کورتکس یک لایه باشد. میبینیم که دانسیته واضحاً اهش پیدا کرده و کمتر از 1/3 شده است. در یک نمای دیگر میبینیم که ترابیکولهای استخوانی در یک استخوان نرمال نمیبینیم ولی در این بیماری یک حالت مشبکی میبینیم که از ترابیکولهای استخوانی تشکیل شده که خیلی واضح است.

شایعترین شکستگی در استئوپروز که شکستگی ثانویه است، شکستگی مهره است. کاهش دانسیته‌ی استخوانها در سرتاسر ستون مهره ها وجود دارد که تنها چیزی که باقیمانده یک لبه‌ای است در endexpect های مهره ها روی هم افتاده و چیز زیادی از مهره باقی نمانده و این کاهش حجم استخوان تبدیل به یک شکستگی شده که باعث کاهش ارتفاع مهره درستِ جلویی آن شده

دانشجویان رادیولوژی ورودی ۸۹
دانشگاه علوم پزشکی تهران

است. یک کاهش ارتفاع شدید که به آن ..... یا شکستگی گوه‌ای میگویند است که شایعترین شکستگی در بیماران استئوپروتیک است.

DEXA(dual energy x-ray absorptiometry): مکانیسم کلی آن شبیه کلیشه‌ی ساده است. با یک سری نرم‌افزارها میزان جذب را توسط استخوان اندازه گیری میکنند و طی محاسباتی میسنجند که این حجم استخوانی چقدر نسبت به حجم استخوانی در افراد نرمال یک جامعه کاهش داشته است (قبلاً در یک سری مطالعه‌ی کلی اندازه گیری شده است: افراد یک جمعیت ۱۰۰،۰۰۰ نفری از افراد در سن بین ۲۵ تا ۳۰ سال در شرایط ایده آل) در کل میزان جذب اشعه توسط استخوان اندازه گیری می‌کنند و طی محاسباتی یک عدد T-score به ما میدهند. این عدد انحراف معیار ما از میزان نرمال جامعه است و فرد چقدر کاهش تراکم استخوانی داشته مثلاً T-score= -1 یعنی فرد تا یک عدد انحراف معیار دارد.

اگر -1>T-score>-2.5 باشد فرد دچار osteopenia شده است (کاهش حجم استخوان) و نیاز به اقدام پیشگیرانه دارد. اگر -2.5>T-score باشد فرد در دسته استئوپروز قرار دارد و نیاز به درمان است.

روند شکستگی در استئوپروز: کاهش ارتفاع در porsion قدامی تنه مهره که در اول خود را بصورت کاهش ارتفاع نشان میدهد. بعد از گذشت ۱۰ سال این روند آنقدر ادامه پیدا میکند که نواحی sclerotic دانسیته‌ی خود را از دست میدهند و به شکا مهره-های معمولی در می‌آیند که دچار شکستگی و هم استئوپروز میشوند. از شکستگیهای شایع دیگر شکستگی گردن فمور است. گردن فمور کاملاً دفورمه میشود و قسمتی از آن جدا میشود و قسمتی از آن در محل خود قرار ندارد.

شکستگیها در خانمهایی است که با دست باز زمین میخورند و با دست خود حائل وزنشان میشوند و باعث میشوند فشاری خلاف محور عمودی رادیوس به آن وارد شود و باعث شکستگی آن شود.

یک سری بیماریها هستند که نمایی شبیه استئوپروز را تقلید میکنند مثل بیماریهای خونبی که مغز استخون را درگیر میکنند که نمایی شبیه استئوپروز دارند. مثلاً ترابیکولهای استخوانی از هم باز شده یا مثلاً در افرادی که در حین رادیوتراپی این اتفاق برایشان پیش میاید یا زمانی که به علتی قطع اندام انجام میشود و بیمار روی اندام خود وزن نمیگذارد. مثلاً بیمار از زیر زانو قطع اندام داشته و دیگر روی مفاصل پای خود وزن نمیگذارد و مفصل تحمل وزن را از دست میدهد و کاملاً استئوپروتیک میشود. در تمام قسمتها کاملاً تراکمش را از دست میدهد و اگر به موقع جلویش را نگیرند مفصل دیگر توانایی تحمل وزن ندارند.

ویتامین D: متابولیسم ویتامین D که امروزه از آن بعنوان یک هورمون نام میبرند تحت تأثیر چند عامل است. در بدن ما ویتامین D خود به خود ساخته می‌شود که عامل اصلی این موضوع تحت تأثیر قرار گرفتن پوست توسط اشعه‌ی ماوراء بنفش خورشید است. یک سری تغییرات در متابولیسم آن اتفاق میافتد که در نهایت یکسری مواد ..... در خون انسان تشکیل میشوند که پیش سازهای ویتامین D هستند و به سمت کبد برده میشوند. یکسری تغییرات در کبد روی آنها ایجاد میشود و بعد به سمت کلیه بر میگردند و بعد از تغییرات نهایی که در کلیه پیدا میکنند برای استخوان قابل استفاده میشوند. کسانی که کمتر از دیگران تحت تأثیر خورشید قرار میگیرند زمینه‌ی کمبود ویتامین D برایشان وجود دارد. از طرفی بیمارانی که دچار بیماری کبدی هستند به علت اینکه قسمتی از پروسه‌ی ویتامین D تحت آنزیم‌های کبد اتّفاق میافتد در معرض کمبود ویتامین D هستند. از همه مهمتر افرادی که دچار نارسایی کلیه میشوند دچار کمبود ویتامین D و در نهایت دچر اختلالات متابولیک استخوانی میشوند و به سمت کاهش حجم استخوان میروند. متابولیسم اول آن که بعنوان اسید چرب در بدن اتفاق میافتد کلسترول است که وقتی نور آفتاب به آن میخورد طی یکسری وقایع تبدیل به پیش ساز میشوند که به آن ..... یا ویتامین D_3 میگویند. این D3 همان چیزی است که بیماران کبدی و کلیوی بعنوان مکمل مصرف میکنند. کلسی پروز به کبد منتقل می‌شود. یکسری آنزیم‌ها کربن ۲۵ آن را هیدروکسید میکنند و به ۲۵ هیدروکسی میتول کلسی توز تبدیل میشود که دوباره به سمت پوست آزاد میشوند و اتفاق بعدی آن در کلیه است که تبدیل به B1/25 میشوند و به آن D_{active} میگویند و باعث میشود استخوان روند سالم خود را نگهدارد که اگر نباشد فرد به سمت استئومالاسی و ریکِتز(rickets) پیش میرود. یادمان باشد در استئوپروز هم قسمت معدنی کاهش پیدا میکند

هم ماتریکسی اما در ریکتز فقط قسمت معدنی استخوان است که دچار مشکل میشود. قسمت ماتریکسی که چارچوب استرومایی است در حد نرمال است اما پاتولوژی آن طوری است که چون مینرالیزه نشده است توانایی تحمل وزن را در حد نرمال ندارد و استخوان آن طور که باید سفت نیست و مشکلاتی چون خم شدن یا bowing پیش میاید. اگر قبل از بسته شدن استئوقیل باشد که روند بلوغ استخوانی است به آن ..... یا همان راشیتیسم میگویند. اما اگر این اتفاق کاهش ویتامین D و کاهش مینرالیزاسیون استخوان بعد از بلوغ باشد اپی فیزها بسته شده باشند به آن استئومالاسی گویند. اختلاف این دو در زمان است. قبل از بسته شدن اپی‌فیزها یا بعد از آن. استخوانهای نرم ممکن است تحت تأثیر وزن اتفاقی برایشان بیافتد مثلاً بچه‌ای که استخوان آن نرم استدر ریکتز وقتی که تازه شروع به راه رفتن میکند و روی اندام خود وزن میگذارد، اپی فیز آن به آرامی شروع به پهن شدن میکند (اپی فیز از بقیه قسمتهای استخوان ضعیف تر است) و اپی فیز آنطور که باید کلسیفیکاسیون پیدا کند، کلسیم در آن رسوب نمیکند. قسمتهایی از استخوان تشکیل میشود اما کامل نیست که به این روند tray یا ریش ریش میگویند.

نمای تیپیک بیماریهای ریکتز: ۱- استخوانهای دراز معمولاً انحنا پیدا میکنند و bowing رخ میدهد. ۲- اپی فیز پهن میشود به مقداری که در نمای نرمال انتظار اینقدر پهن شدگی را نداریم و اصطلاحاً حالت نعلبکی شکل پیدا میکند. ۳- حالت ریش ریش شدن که هیچگاه در استخوانهای نرمال دیده نمیشود.

استئومالازی که در سنین بالاتر اتفاق میافتد bowing در آن زیاد واضح نیست زیرا استخوان شکل خود را گرفته و مقداری روند تحمل وزن را داشته. در این بیماری ضعف استخوان خود را به شکل یکسری شکستگیهای باریک و خطی نشان میدهد که در یکسری مناطق شایعتر است. مثلاً گردن فمور و در قسمتهایی که کاملاً متحمل وزن است و اگر ماتریکس استخوان به حد کافی نباشد یک collapse یا روی هم افتادگی از ماتریکس استخوان اتفاق میافتد که باعث میشود قسمتی که کلسیم ندارد و روی هم افتاده به شکل یک خط صاف ببینیم که همان شکستگی ؟سوپرزوم؟ یا سوپر fracture است.

عواملی که باعث استئومالاسی میشوند: زمانی که ما در رژیم غذاییمان بع اندازه کافی پیش ساز ویتامین D مصرف نکرده ایم و زمانی که به اندازه کافی در معرض آفتاب قرار نمیگیریم یا یکسری بیماریهایی که (ویتامین D که محلول در چربی است) جذب چربی دچار مشکل میشود.یکسری بیماریها هستند که کاملاً روی متابولیسم ویتامین D تاثیر میگذارند مثل آنهایی که روی کلیه تأثیر میگذارند یا روی روند جذب روده تأثیر میگذارند یا روی کبد تأثیر میگذارند یا یکسری از بیماریهای ژنتیکی که طیف گسترده ای دارند مثلاً bad absorption که در روده اتفاق میافتد. RTA که مخفف .....Renal Tubular است مشکلی است که در یکی از پمپهای کلسیم اتفاق میافتد و هایپر پروستاژ که در یک روند، کانال کلسیمی سلول استئوبلاست دچار مشکل میشود و نمیتواند D_{active} را درک کند که یک بیماری مادرزادی شدیداً کشنده است.

مقایسه استئوپروز و استئومالاسی:

استخوان نرمال: استخوانی که قسمتی از آن مینرالیزه شده که حجمش کم است و اکثر استخوان مینرالیزه شده و تصویرش روشن است. در استئوپروز کل آن کاهش پیدا کرده و در استئومالاسی حجمش نیز کم شده است و قسمتی از استخوان که مینرالیزه بوده کاهش حجم پیدا کرده.

تفاوت دیگر: استئوپروز بیماری است که اگر فرد شکل زمینه ای نداشته باشد در سنین بالا اتفاق میافتد مثلاً فردی که یائسه شده و یا آقایانی که به دلایلی نمیتوانند دیگر فعالیت کنند. تیپیک این بیماری ممکن است در هر سنی اتفاق بیافتد. علت اصلی استئوپروز: یائسگی و ... علت اصلی استئومالاسی و ریکتز: کمبود ویتامین D. بیمارانی که استئوپروز دارند دچار دردهای موضعی میشوند مثل دردهایی که درد مهره هایشان و ..... اما بیمارانی که از استئومالاسی رنج میبرند معمولاً درد در تمام استخوانهایشان دارند. خصوصاً در اندام تحتانی. شکستگی ناشی از استئوپروز معمولاً در اسکلت محوری است. معمولاً در ستون مهره ای گردن هیپ ..... است و شکستگیهای استئومالاسی معمولاً قرینه هستند و بیشتر تنه استخوانهای دراز را درگیر میکنند مثل فمور.

دانشجویان رادیولوژی ورودی ۸۹
دانشگاه علوم پزشکی تهران

یکی دیگر از فاکتورهایی که استخوان سازی را تحت تاثیر قرار میدهد هورمون پاراتیروئید است که اگر دچار اختلال شود..... افزایش پیدا میکند و انتظار داریم تغییرات زیر را در استخوان ببینیم:

اگر زمانی ببینیم که افزایش هورمون پاراتیروئید در آزمایش خونی که برایمان آورده‌اند دیده میشود که ممکن است اولیه، ثانویه، یا ثالثیه باشد. اولیه زمانی است که غده پاراتیروئید یک آدنوم در خود دارد که این آدنوم بطور خودکار هورمون پاراتیروئید ترشح میکند. فرم ثانویه زمانی است که به هر دلیل متابولیسم کلسیم دچار اختلال شده و کلسیم از استخوان خون پایین آمده و در جواب این کاهش هورمون پاراتیروئید افزایش پیدا کرده است تا کلسیم از استخوان جذب شود و وارد خون شود تا نیاز خون را جبران کند مثل زمانی که سندروم سوء جذب یا نارسایی کلیه داریم و نمیتوانیم کلسیم را جذب کنیم. نوع سوم زمانی است که فرم ثانویه به قدری طولانی شود که درمان نشود که غده خودکار شود و احساس نیاز به کلسیم نکند و بدون توجه به اندازه‌ی کلسیم خون بطور خودکار هورمون ترشح کند. کلاً هایپر پاراتیروئیدیسم یک روند جذبی است و دانسیته استخوان بطور کلی کاهش میابد. از این بیماران معمولاً دو کلیشه تهیه میشود. یکی کلیشه hand و دیگری spine که در کلیشه اسپاین علاوه بر کاهش دانسیته استخوانی کاهش در ناحیه end expect قدامی و تحتانی داریم. این نما را به لباس بازیکن راگبی تشبیه کرده اند که یک ..... در بالا و پایین دارد که به آن اصطلاحاً نمای «راگبی جربی» میگویند و نمای تشخیص بیماری هایپرتیروئیدیسم است. در کلیشه hand نرمال معمولاً کرتکس medial و lateral شکل یکسانی دارند ولی در این بیماری کورتکس که در سمت استخوان اولنار قرار گرفته معمولاً صاف و منظم است ولی آن سمت که طرف استخوان رادیوس است کاملاً محدّب شده و فرو رفته است. اثر پاراتیروئید روی پریوز استخوان باعث میشود به آرامی جذب شود و چون ترابیکول ها از همه نازکتر هستند زودتر از همه جا دیده میشوند و معمولاً انگشت ۲، ۳، ۴ را درگیر میکنند. در برخی مواقع این افزایش جذب اینقدر پیشرفت میکند که چیزی از کلسیم استخوان باقی نمیماند و فقط ماتریکس استخوان را میبینیم و زمانی که یکی از استخوانها کاملاً ..... شده و از بین رفته و ببینیم تومور brown دیده میشود که فقط بیماری هایپرتیروئیدی دیده میشود و هیچ جای دیگر دیده نمیشود ولی معمولاً از بقیه شایعتر است. معمولاً درمان حمایتی دارد ولی در صورت شکستگی یکسری intramedullary nail از جنس steel میگذارند و دیگر نمیتوان کارکردی از استخوان انتظار داشت و هر لحظه ممکن است استخوان بشکند.

بیماری استئودیستروفی: هرگاه کلیه دچار مشکل شود چون نقش اساسی در تنظیم کلسیم و ویتامین D دارد یکسری اختلالات اسکلتی برای ما اتفاق میافتد که ممکن است درد استخوانی یا عظلانی برای ما ایجاد کند و یا باعث عقب افتادن رشد شوند. در بیماریهای کلیومی مخصوصاً از نوع ..... که معمولاً دیالیز میشوند که هم جزء کلیه و هم گلومرول کلیه دچار مشکل میشود و ویتامین D_{active} کاهش پیدا میکند که باعث میشود کلیه کلیسم جذب نکند. یکی از اعمال کلیه این است که عنصر کلیسم را بازجذب و فسفات را ترشح میکند وقتی که فسفات بالا میرود یکسری اثرات منفی میگذارد یعنی خودش بطور ثانویه روی ویتامین D و جذب کلسیم اثر میگذارد. کلسیم و فسفات بگونه‌ای هستند که اگر تنظیم آنها از حد نرمالشان به هم بخورد به هم متصل شده و باعث سنگ کلیه و رسوب کلسیم در نسج نرم میشوند یا ممکن است در روده به هم بچسبند و از جذب در روده جلوگیری کننده بنابر این گستره آنها خیلی حساس است و احتمال رسوب آن دو نیز وجود دارد اگر فسفات بالا رود و کلسیم ما کم شود باعث میشود پارا تیروید در خون افزایش یابد بنابر این تمام اختلالات در کلیه اتفاق میافتد. بیماریهای دیگری هستند که باعث کاهش تراکم استخوان میشوند مثلاً در آکرومگالی بند آخر انگشاتان خیلی ضخیم میشود و شبیه علامت آسِ پیک میشود. هایپر تیروئیدی در مغز استخوان تأثیر میگذارد و..... ایجاد میکند در نتیجه همه اینها دانسیته استخوانی ار کم میکنند.

بیماریهایی که دانسیته استخوان را زیاد میکنند مثلاً ..... که جزء بیماریهای خونی است و مغز استخوان را که وظیفه‌ی خون سازی دارد را کاملاً از بین میبرد و کاملاً پر میکند و استخوان تبدیل به لوله تو پری میشود که به درد خون سازی نمیخورد.استخوان لگن و جناغ و کتف و ...که وظیفه خون سازی دارند را درگیر میکنند.

استئوپتروز: باعث افزایش ماتریکس استخوان و دانسیته آن میشود و یک استخوان سنگی و سیمانی ایجاد میکند که به آن استخوان مرممری میگویند. که تمام استخوانهای لگنی خیلی سفید و دِنس میشوند. تقریباً شبیه نمای راگبی‌جربی میشود. اینجا استخوان

دانشجویان رادیولوژی ورودی ۸۹
دانشگاه علوم پزشکی تهران

نرمال است و چون موادی روی آن سوار شده لبه های نمایی شارپ دارند. اشکال این استخوانها این است که نرمال نیستند و سفت هستند و ساختاری طبیعی ندارند و راحت میشکنند و چون فعالیت تولیدی استخوان بسیار زیاد است هر زمان که بشکند باعث جوش خوردن سریع آن میشوند امّاهر دفعه ممکن است دوباره بشکند. این افراد هفده یا هجده سال بیشتر عمر نمیکنند.

بیماری .....: که در آن کل استخوان دست دِنس میشود و هیچ کانال مرکزی استخوانی برای ما قابل تشخیص نیست که خیلی نادر است یک نمای تیپیک دارد آن هم این است که بند آخر انگشتشان خیلی تیز میشود و شبیه گچ میشود که به آن chalk deforming میگویند.

بیماری packets: در این بیماری افزایش دانسیته استخوان اتفاق میافتد. معمولاً در سنین بالا اتفاق میافتد بعلت افزایش ساخت استخوان دچار مشکلاتی میشوند از قبیل تحت فشار قرار گرفتن ساختمانهای اطراف آنها و کانالها، گاهی وز وز گوش عامل مراجعه آنها به پزشک است. مثلاً یک فرد ۵۰ یا ۶۰ ساله مراجعه کرده و در کلیشه میبینیم که ناحیه‌ی calparium سرش کاملاً دِنس و ضخیم شده و یا در افرادی استخوان فمورال خیلی ضخیم شده و اعصاب و عروق و کانالهایی که از این استخوانها عبور میکنندتحت فشار هستند. علت آن تقص در رسوب الیاف مینرالیزه‌ی استخوان است. در مقطع عرضی استخوان ساختاری شبیه به تنه‌ی درخت دارند و خیلی منظم هستند و مجراهای هاورس منظم کنار هم قرار دارند ولی در این بیماری رسوب نامنظم کلسیم به هم میریزد و شبیه موزاییک میشود. این استخوان خیلی ضخیم است ولی هیچگاه کارایی استخوان طبیعی را ندارد و ..... و معمولاً در سنین بزرگسالی شروع میشود و هنوز علت فطعی ژنتیکی برایِ ان پیدا نکرده‌اند ولی تأثیر برخی ویروس‌ها مثل ..... مؤثر میدانند. وقتی این بیماری از حدی بیشتر میشود دچار نکروز در استخوان میشوند و پدیده‌ی جذب استخوان هم دارند علی رغم اینکه رسوب نسج استخوانی دارند عمل جذب نیز دارند.

وقتی اسکلروز میبینیم و بعد میبینیم که قسمتی از استخواد دارد جذب میشود مشخّصه‌ی دو بیماری است: یکی packets و دیگری فقط متاستازهایی که از سرطان پستان و پروستات میایند که هم جذب و هم استخوان سازی دارند.

دانشجویان رادیولوژی ورودی ۸۹
دانشگاه علوم پزشکی تهران