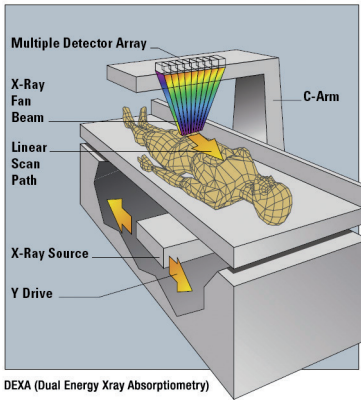


دستگاه سنجش تراکم استخوان



بیشتر باشد مقدار بیشتری از اشعه ایکس را جذب کرده و مقدار اشعه کمتری به گیرنده می‌رسد. اشعه ضعیف‌تر نیز برای جداسازی دقیق بافت نرم از استخوان به کار می‌رود. اشعه دریافتی توسط گیرنده به یک کامپیوتر رفته و در آنجا مقیاس مقدار اشعه به مقیاس میزان تراکم استخوان تبدیل می‌شود. روش تولید دو سطح انرژی در کمپانی‌های سازنده متفاوت است.

موارد کاربرد تست سنجش تراکم استخوان

هرچند مقدار پرتو ایکس که در این روش به کار می‌رود بسیار ناچیز است، ولی انجام سنجش تراکم استخوان تنها برای افرادی که دارای عوامل خطر برای پوکی استخوان و شکستگی ناشی از آن هستند، توصیه می‌شود. این افراد شامل موارد زیر هستند:

- خانم‌ها بالای سن ۶۵ و آقایان بالای سن ۷۰
- افرادی که داروهای کورتیکواستروئیدی، کورتون یا پوک کننده استخوان مصرف می‌کنند.
- بروز یائسگی زودرس (قبل ۴۵ سال) یا آمنوره (قطع پرئودهای قاعدگی قبل یائسگی) به مدت بیش از یک سال
- بیماران دچار پرکاری تیروئید و وجود بیماری‌های همراه با پوکی استخوان مانند روماتیسم مفصلی یا سلیاک
- افراد بالای ۵۰ سال در صورت شکستگی قبلی، بیماری آرتروز روماتوئید و یا شکستگی مفصل ران در والدین
- کم بودن شدید وزن به صورتی که BMI کمتر از ۱۹ باشد.

• **FVA** (وضوح بالای تصویر، برای ارزیابی ستون فقرات در حالت جانبی، قابلیت تغییر کنتراست و روشنایی و ...)

• **QCT** (توموگرافی کامپیوتری کمی در اندازه گیری تراکم استخوان‌های ستون مهره‌ها مزایای بسیاری دارد)

• **QUS** (روشی که برای اندازه‌گیری توده استخوانی از فرا صوت استفاده می‌شود)

روش‌های مختلف DEXA

• **Pencil Beam** پرتو سوزنی (اسکن همزمان نقطه به نقطه در دو محور X و Y و با یک دتکتور تنها)

مزایا: داشتن مرجع‌های زیاد، قیمت مناسب، دوز اشعه پایین، نداشتن بزرگنمایی محدودیت‌ها: زمان اسکن طولانی، وضوح پایین تصویر و حرکت

• **Fan Beam** پرتو بادبزنی (اسکن در یک جهت با یک دتکتور آرایه‌ای)
مزایا: سرعت بالای اسکن به علت خطی بودن دتکتور

محدودیت: عدم دقت تشخیص بالا، بزرگنمایی، اعوجاج، همپوشانی تصویر محو در زمان حرکت با سرعت بالا

• **Digital Flash Beam** پرتو بادبزنی (از یک دتکتور دیجیتال صفحه مسطح دو بعدی استفاده می‌شود)

مزایا: نیاز به اسکن بیمار وجود ندارد، انجام تراکم سنجی در هر ناحیه کمتر از ۲ ثانیه انجام می‌شود، سرعت بالا مساله حرکت بیمار را کم می‌کند دقت را بسیار بالا می‌برد، عدم بروز مشکلاتی مثل بزرگنمایی و اعوجاج، پایین بودن دوز اشعه دریافتی از بین رفتن مساله انباشتگی

تکنیک اندازه گیری

در روش DEXA دو سطح انرژی از منبع اشعه ایکس به سمت استخوانی که قصد سنجش تراکم آن را دارند فرستاده می‌شود. مقداری از اشعه قوی‌تر توسط استخوان جذب شده و مقداری هم از استخوان عبور کرده و از سمت دیگر بدن خارج می‌شود. هرچه تراکم استخوانی

پوکی و شکستگی استخوان از معضلات بزرگی است که کیفیت زندگی به خصوص زنان یائسه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. از آنجا که حدود یک سوم زنان بالای ۵۰ سال از شکستگی در یکی از نقاط ستون مهره، ران و مچ دست رنج می‌برند کشف بیماران دچار پوکی استخوان از اهمیت به سزایی در برنامه ریزی‌های کلان کشوری و تامین بودجه برخوردار است. یکی از مهم‌ترین اهداف انجام سنجش تراکم استخوان شناسایی افراد در معرض خطر استئوپروز قبل از وقوع شکستگی است.

سنجش تراکم استخوان (Bone Mineral Density) یا به اختصار BMD روش متداول برای سنجش مقدار تراکم استخوان‌های بدن است که با استفاده از آن می‌توان سختی و درجه محکم بودن استخوان‌های بدن را تعیین کرد. در این روش که مقدار وزن مواد معدنی استخوان را در هر سانتی‌متر مربع (چگالی سطحی) اندازه می‌گیرند یک معیار نسبی از مواد معدنی استخوان به دست می‌دهد. ولی چگالی حجمی استخوان سنجیده نمی‌شود. در سال‌های اخیر با ورود دستگاه‌های سنجش تراکم استخوان، تمایل فزاینده‌ای در میان پزشکان و در پی آن بیماران برای انجام این آزمایش و بررسی احتمال پوکی استخوان به وجود آمده است.

روش‌های تراکم سنجی

برای اندازه گیری مستقیم تراکم استخوان تکنیک‌های مختلفی ابداع شده‌اند که عمدتاً از نوع DEXA و گاهی نیز از روش ULTRASOUND استفاده می‌شود. از بین آن‌ها روش جذب اشعه X با دو سطح انرژی یا به اصطلاح DEXA به عنوان GOLD standard شناخته شده است.

در دسته بندی دیگر روش‌های تراکم سنجی به بخش‌های زیر تقسیم شده‌اند:

• **DEXA** (دقیق ترین و پرکاربردترین روش‌های تراکم سنجی استخوان، غیرتهاجمی، بی درد، کوتاه)

به سن بلوغ و جوانی در بیست سالگی، استخوان‌ها کاملاً متراکم می‌شوند. پس از این سنین استخوان‌ها شروع به پوک شدن می‌کنند مهم‌ترین عوامل تعیین تراکم استخوان به ترتیب به شرح زیر است:

- ۱- ژنتیک و میزان فعالیت
 - ۲- میزان مصرف کلسیم و ویتامین دی
- شایع‌ترین محل‌های شکستگی ناشی از پوکی استخوان ستون مهره‌ها، مچ دست و لگن است.

منابع

- ۱- دایره المعارف جامع تجهیزات پزشکی، کریم لیل‌نهری، محمد معید ملک زاده، محمد شفیق، مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه شریف، ۱۳۸۹
- ۲- سایت ویکی‌پدیا
- ۳- مقاله بررسی قدرت روش سنجش تراکم استخوان به روش کمی اولتراسوند در مقایسه با روش استاندارد DEXA در تشخیص استئوپروز و استئوپنی، دکتر ربابه طاهری پناه، دکتر محمدمهدی امام، دکتر مجید عمادالدین، مجله پژوهنده، سال پانزدهم، شماره ۱، پی‌دی‌بی ۷۳
- ۴- مقاله سنجش تراکم استخوان یا دانسیتومتری استخوان چیست، دکتر مهرداد منصوری، سایت www.iranorthoped.ir
- ۵- سایت پزشکی بالینی (www.clinicalmedicine.com)

● بروز شکستگی بعد از یک ضربه خفیف یا ایجاد قوز در کمر به علت شکستگی‌های مکرر مهره

معیارها

به‌طور عمده در این تست سه عامل سنجیده می‌شود که با معیارهای مشخصی گزارش می‌شود:

- BMD یا مقدار تراکم برحسب gr/cm^2
- معیار T یا T-score که مقدار انحراف معیار بالا و پائین میانگین بیمار با مقایسه با شخص سالم ۳۰ ساله در همان جنس است
- معیار Z یا Z-score که مقدار انحراف معیار بالا و پائین میانگین برای خود بیمار برحسب سن و جنس است.

برطبق ضوابط سازمان بهداشت جهانی معیار T بیشتر از ۱- حالت طبیعی و بین ۱- و ۲/۵- دلیل استئوپنی و کمتر از ۲/۵- دلیل پوکی استخوان (استئوپروز) است.

مزایای دستگاه سنجش تراکم استخوان امروزی

- تعیین جرم استخوانی در هر مرحله از شروع بیماری (در رادیوگرافی تا زمانی که ۴۰ درصد جرم استخوان تحلیل نرفته، چیزی نشان نمی‌دهد)
- اشعه و پرتوهای کمی که از دستگاه‌های جدید تابیده می‌شوند با دزبندی شکل هستند و باعث افزایش سرعت می‌شوند و در نتیجه طول مدت زمان عکس برداری کم می‌شود.
- بدون نیاز به آمادگی قبلی و خوردن داروی

- به خصوص
- دقت زیاد در تشخیص میزان پوکی استخوان
- ساخت دستگاه‌های قابل حمل ارزان‌تر که هزینه مرکز سنجش را برای انجام آزمایش کم می‌کند.
- تابش فقط یک صدم اشعه ایکس مجاز به فرد
- امکان تشخیص کمترین تغییر در ذخیره استخوانی بدن
- تصاویر واضح تر و دقیق‌تر به‌طوری‌که حتی قادرند تغییر شکل مهره‌های کمر را مشخص کنند.
- تشخیص زود هنگام پوکی استخوان، جلوگیری از کوتاه تر شدن قد، خمیدگی ستون فقرات و شکستگی استخوان‌ها
- روش متداول امروزی غیر تهاجمی، ساده و بدون آزار است.

ارزیابی ریسک شکستگی

با کاهش هر یک واحد انحراف معیار SD (Standard Deviation) در دانسیته استخوان ریسک شکستگی تقریباً دو برابر می‌شود بنابراین شخصی که مبتلا به استئوپروز است ریسک شکستگی حدود ۴ الی ۵ برابر است. اگر این فرد سابقه شکستگی داشته باشد شانس شکستگی ضریب دو خواهد گرفت یعنی به حدود ۸ الی ۱۰ برابر می‌رسد.

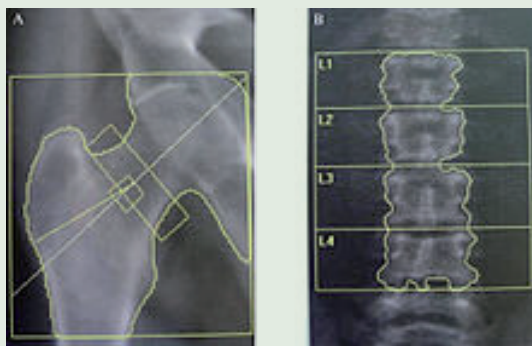
تراکم استخوان و عوامل موثر بر آن

از ابتدای تشکیل جنین به تدریج کلسیم در استخوان‌ها رسوب می‌کند و در زمان رسیدن

نکات مهم برای خرید دستگاه

- سطح فعال اسکن
- سرعت اسکن
- زمان اسکن و سریع‌ترین حالت (AP spine, Lateral spine, ساعد، هیپ، تمام بدن)
- پارامترهای اسکن (DFB acquisition, height, method, طول، سرعت و ...)
- کاربردهای کلینیکی (AP spine, Lateral spine و ...)
- AP spine Precision/ Patient
- Lateral spine, ساعد، هیپ، تمام بدن، دوز)
- استانداردها و نشان‌های لازم (FDA, CE و ...)
- آنالیز دیتا و گزارش دهی، مقایسه مستقیم (دیتای اسکن قبلی و مرجع) و سایر آنالیزها
- Data Corrections & Quality Assurance (Self calibration, کنترل

- پایدار کار کند
- دکتور با دقت بالا (عدم تاثیر دما و شرایط محیطی بر دکتور و دقت آن)
- منحنی نرمال صحیح قابلیت تکرار آزمایش
- کیفیت بالای تصویر جهت آنالیز صحیح
- سرعت بالا برای کم کردن مساله حرکت بیمار
- دوز اشعه پایین



- کیفیت روزانه اتوماتیک و ...)
- اتصال (دایکام، نتایج آنالیز آفلاین)
- سیستم کامپیوتری (مشخصات سخت افزاری و نرم افزاری)
- سیستم تعیین موقعیت (Foot stabilizer, Smart fan و ...)
- و حرکت منبع و دکتور
- میز اسکنر (حداکثر وزن قابل تحمل و ابعاد)
- نوع صفحه نمایشگر و پرینتر
- ابعاد دستگاه و کنسول
- کاربر، وزن دستگاه
- منبع برق (VAC)
- قیمت، مدت زمان گارانتی
- خدمات پس از فروش، مدت زمان تحویل
- منبع اشعه‌ای که بتواند با دقت بالا و تابش لازم در حالت