

آنالیز مینرال استخوان

دکتر علیرضا مردان‌شاهی^۱

۱. متخصص پزشکی هسته‌ای، استادیار دانشگاه علوم پزشکی مازندران

استئوپروزیس شایع‌ترین اختلال متابولیک استخوان می‌باشد و با کاهش جذب (برخلاف استئومالاسی) استخوان همراه است. تقریباً ۱۳ تا ۱۸ درصد یعنی ۴ تا ۶ میلیون زن بالای ۵۰ سال و ۳ تا ۶ درصد یعنی یک تا دو میلیون مرد بالای ۵۰ سال درگیر استئوپروزیس در ایالت متحده می‌باشند. این میزان در سال ۲۰۲۰ به ۵۰٪ میرسد. هزینه سالانه برای درمان شکستگی‌های استئوپروتیک ۳۱ میلیارد دلار بوده و حدود ۲۵۰۰۰۰ شکستگی هیپ در سال گزارش شده است. انواع استئوپروزیس:

استئوپوروز اولیه نوع یک (پست مونوپوز) شامل کاهش بیشتر در استخوان تراپکولر و در نتیجه اسکلت محوری است. استئوپوروز اولیه نوع دو (سنایل) که اثراتش حدود ۷۵ سالگی ظاهر می‌شود و مولتی فاکتوریال است هر دو جنس درگیر اما باز هم زنان بیشتر درگیر میشوند هم استخوان تراپکولر و هم کورتیکال درگیر است. این دو با هم اوورلپ دارند. استئوپوروز ثانویه که شامل هایپرپارا - هایپر تیروئید - هایپوگنادیسم - کوشینگ - استروئیدها - بی‌اشتهایی و سوء جذب - بیماری‌های روماتولوژیک - استئوژنز امپرکتا - ریکتس - مارفان می‌باشد. تست تراکم استخوان به سه دلیل انجام می‌سود.

- تشخیص استئوپوروز.

- پیش‌بینی ریسک شکستگی

- مانیتور درمان

روش‌های اندازه‌گیری تراکم استخوان شامل:

Single photon-

Dual - photon-

Quantitative CT-

Quantitative US-

MRI-

- تکنولوژی DXA: این روش اصلی‌ترین روش BMD است. قیمت پایین، اشعه کم و صحت عالی باعث شده این روش استاندارد طلایی گردد. در این روش با استفاده از عناصر فیلتری اشعه X تولید شده به دو قسمت Low & high Energy تقسیم می‌شود. انرژی کم 40- 50 keV و انرژی زیاد 70- 80 keV است. انرژی‌های کم در استخوان اسکلت بیشتر از بافت نرم دارد ولی انرژی بیشتر شانس گذر بالاتری دارد. دز موثر در این روش ۱ تا ۵ میکروسیورت می‌باشد که در مقایسه با دز background که ۵ تا ۸ میکروسیورت است کمتر می‌باشد این درحالی است که CXR ۱۰۰ میکرو سیورت می‌باشد.

DXA دقیق‌ترین روش برای مانیتورینگ کوتاه مدت و بلند مدت می‌باشد و صحیح‌ترین روش تشخیص استئوپروزیس و بررسی ریسک شکستگی می‌باشد.

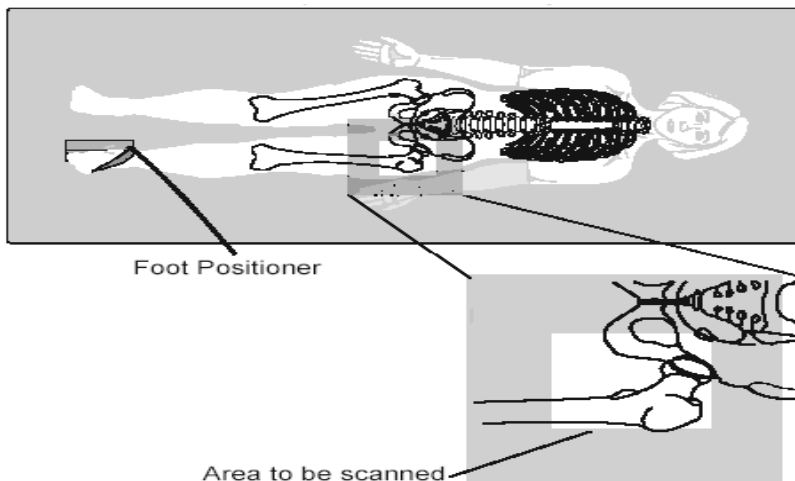
اندیکاسیون اندازه‌گیری تراکم استخوان در جدول مقابل می‌باشد:

| Older adults (age \geq 50 yr) | Younger adults (age < 50 yr) |
|--|--|
| Age \geq 65 yr (both women and men) | Fragility fracture |
| Clinical risk factors for fracture (menopausal women, men age 50-64 yr) | Prolonged use of glucocorticoids* |
| Fragility fracture after age 40 yr | Use of other high-risk medication† |
| Prolonged use of glucocorticoids* | Hypogonadism or premature menopause (age < 45 yr) |
| Use of other high-risk medication† | Malabsorption syndrome |
| Parental hip fracture | Primary hyperparathyroidism |
| Vertebral fracture or osteopenia identified on radiography | Other disorders strongly associated with rapid bone loss and/or fracture |
| Current smoking | |
| High alcohol intake | |
| Low body weight (< 60 kg) or major weight loss (> 10% of body weight at age 25 yr) | |
| Rheumatoid arthritis | |
| Other disorders strongly associated with osteoporosis | |

*At least three months cumulative therapy in the previous year at a prednisone-equivalent dose \geq 7.5 mg daily.
†For example, aromatase inhibitors or androgen deprivation therapy.

محل‌هایی که باید اندازه‌گیری شود و نکاتی که باید مورد توجه باشد:

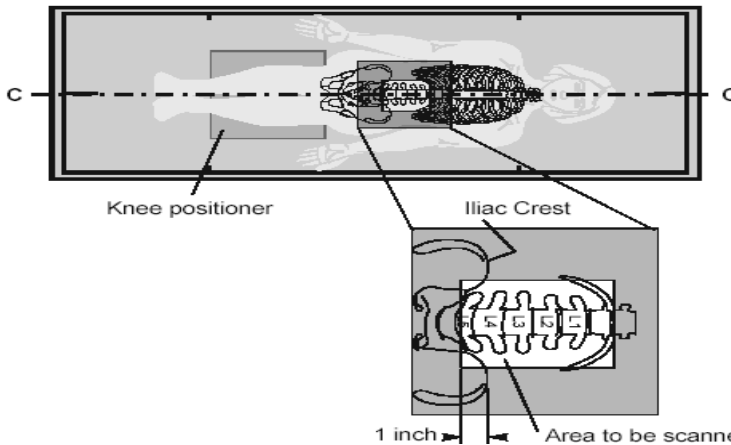
-فemor: گردن و یا پروگزیمال Femur
بررسی گردد. بیمار با صاف روی تخت
بخواهد. شفت Femur راست قرار گیرد
و ساق پا به داخل طوری بچرخد که
تروکانتر کوچک دیده نشود. ROI
نباید شامل تروکانتر و ایسکیوم
بشود.



لومبار اسپاین: باید نمای قدامی
خلفی گرفته شود مهره ای که
تغییرات شدید مثل FX فشاری -
DJD شدید - ورتیروپلاستی دارد و
یا مواردی که اختلاف مهره ها بیش از

۱ واحد T score می‌باشد باید از محاسبه حذف گردد. در مورد عدم وجود پروتز - ماده حاجب در روده یا سیستم ادراری - اشیاء فلزی در لباس مریض باید دقت گردد.

ROI باید بر روی L1-L4 باشد اگر امکان نداشته باشد سه مهره و اگر سه مهره هم امکان ندارد دو مهره بررسی میشود.



تشخیص بر اساس آنالیز یک مهره صحیح نمیباشد.

در تصویر برداری، انتهای L4 و هر دو ایلیاک کرست در فیلد قرار میگیرد. زانوها زاویه نود درجه قرار گرفته و اگر چنانچه اسکولیوز داشته باشد به صورت صاف اصلاح گردد. مهره ها بصورت صحیح تقسیم میشود.

درجاتی از افزایش تراکم از بالا به پایین وجود دارد بصورتیکه حدود ۶٪ تفاوت از L1 تا L4 وجود دارد.

ساعد: در مواردی که هیپ و اسپاین امکان بررسی ندارد، هیپر پارا، افراد بسیار چاق و یا در بیمارانی با سابقه شکستگی مچ دارند ساعد از نظر تراکم استخوان بررسی میشود.

در رپورت از اطلاعات مثلث ward's استفاده نمیشود باید کمترین T score (گردن فمور، تروکانتر و کل هیپ) گزارش شود.

هیپ و اسپاین استاندارد طلایی برای تشخیص دانسیته استخوانی و مانیتورینگ تغییرات تراکم می باشند.

T score: مقایسه با جوانان هم جنس و هم نژاد میباشد و T score صفر یعنی صد در صد مشابه یک جوان هم جنس و هم نژاد میباشد

Z score: مقایسه با هم سالان هم جنس و نژاد است و اسکور کمتر از ۲ با احتمال افزایش استئوپوروزیس ثانویه همراه است.

T score بالای ۱- نرمال، -2.5 -1- استئوپنی و زیر -۲,۵- درمهره و هیپ استئوپوروز است و چنانچه اسکور کمتر از ۲,۵ همراه با شکستگی باشد Established osteoporosis میباشد.

گروه هاییکه از T score برای ایشان استفاده میشود:

-خانمهای پست مونوپز

-مردان ۶۵ سال یا بیشتر

-مردان ۵۰ تا ۶۴ سال با سایر ریسک فاکتورها.

گروه هاییکه از Z score برای ایشان استفاده میشود:

-کودکان

-خانمهای پره مونوپز

-مردان ۵۰ تا ۶۴ که ریسک فاکتور ندارند.

-مردان کمتر از ۵۰ با ریسک فاکتور.

Z score کمتر از ۲ کمتر از حد انتظار برای هم سن گزارش میشود و مساوی و یا بیشتر از ۲ در حد انتظار گزارش میشود و نباید برای این گروه از کلمه استئوپروزیس استفاده شود.

در تفاسیر تراکم استخوان از گرد کردن اعداد پرهیز شود

کمترین T score مبنای تفسیر است و استفاده از استئوپروز برای اسپاین و استئوپنی برای هیپ در یک بیمار پرهیز شود. چنانچه هیپ و اسپاین قابل تفسیر نباشد از ساعد برای تفسیر استئوپروزیس استفاده گردد.

از کلمات خفیف، متوسط و شدید پرهیز شود.

هر ۱ واحد کاهش SD در BMD ریسک Fx را به صورت توان $2.5 -$ ، ۱.۵ افزایش می‌دهد.