

Undersøgelsesmetoder

v/Jens-Erik Beck Jensen og Lars Hyldstrup

Indledning

DXA-skanning og røntgen af columna thorako-lumbalis regnes fortsat for guld standarder ved undersøgelse for osteoporose. Nye metoder til bestemmelse af knoglevævet struktur og omsætning som UL, CT, MR , biokemiske og genetiske markører er alle blevet taget i brug og under fortsat udvikling, men metoderne anvendes primært til forskningsformål og ikke i den daglige rutine.

DXA-skanning

Dual energi X-ray Absorptiometri (DXA) arbejder med røntgenstråling til bestemmelse af calciummængden i skelettet. Man kan principielt måle densiteten af alle knogler i kroppen, men to målesteder, nemlig hofteregionen og lænderyggen er specielt egnede. Disse to steder er prædelektionssteder for osteoporotiske frakturer og samtidigt er det områder hvor røntgenstrålingen kan måle direkte på relevante knogler. Udfra dæmpningen af strålingen beregnes indholdet af calcium, og resultatet opgives som BMC (bone mineral content) indholdet i gram hydroxyapatit i den skannede region eller som BMD (bone mineral density) indholdet i gram hydroxyapatit i forhold til arealet af knoglen i den undersøgte region i gram /cm². I lænderyggen måles afhængig af udstyr fra L1 eller L2 til L4, mens man i hofteregionen måler over femoral neck, trochanter, ward og total hip. Bedste prædiktør for hoftebrud er enten total hip eller femoral neck.

Måleresultatet sættes i relation til en standardkurve for den relevante region, og udfra afvigelsen fra denne opgives resultatet som en T-score eller Z-score. T-score angiver afvigelsen målt i antal standarddeviationer fra raske unges peak bone mass, mens Z-score opgiver afvigelsen i antal standard deviationer fra køns og aldersmatched gennemsnitsværdi. Det siger sig selv at resultatet er helt afhængig af hvilken standardkurve man anvender. I de fleste skannere medfølger et såkaldt

normalmateriale hvor der efterhånden er dannet konsensus for hofteregionen om at bruge NHANES, baseret på et meget stort amerikansk materiale. Derimod findes ingen konsensus om hvilken standardkurve der bør anvendes for lænderegionen. Flere steder har man konstrueret eget normalmateriale og det betyder at resultatet er afhængig af hvor i landet man bliver undersøgt.

DKMS arbejder på at få ensrettet undersøgelsesresultaterne.

Til diagnosticering af osteoporose bruges T-score. Værdier over -1 er normale, værdier fra -1 til $-2,5$ angiver osteopeni, mens værdier mindre end $-2,5$ er ensbetydende med osteoporose. Hos yngre kan resultatet fra lænderyggen ofte bruges direkte uden problemer, men med stigende alder og tiltagende spondylose bliver tolkningen af skanningen af columna lumbalis mere usikker.

Diskusdegeneration og forkalkning af ligamenter og aorta giver falsk forhøjede værdier, ligesom et vertebralt sammenfald i regionen vil give en falsk forhøjet BMD værdi. Det er derfor nødvendigt grundigt at se på resultatet af de enkelte hvirvler før det samlede resultat accepteres. Vælger man at se bort fra en eller flere hvirvler bliver resultatet langt mere usikkert. Man kan således ikke uden god grund nøjes med at bruge T-score fra enkelte hvirvler til diagnosticering. Hofteregionen er lettere at tolke idet der her måles fra cirka midt på collum femoris og distalt hvorfor spondylose ikke vil påvirke resultatet. En lav T-score i såvel femoral neck som total hip vil være diagnostisk for osteoporose. Desværre vil osteoporose i de fleste tilfælde udvikle sig først i lumbalcolumna pga den store overflade i det trabekulære netværk, ligesom præcisionen af målingen er størst her.

Udover til diagnostik bruges DXA-skanningen longitudinelt til at følge patienter i spontanforløb eller under behandling. Tidspunktet for fornyet DXA-skanning afhænger af præcisionen over måleområdet. Langt de fleste DXA-skannere har en præcision med en CV% i lænderyggen på omkring 1, mens hofteregionen varierer med CV på 1,5% for femur total og 2,5% for collum femoris. Det betyder at resultatet skal ændres med 2,8 % i lænderyggen og henholdsvis 4,2 og 7% for hoftemålingerne for at være statistisk signifikante på 5% niveau. Under steady state

omstændigheder vil man derfor blot anbefale en fornyet DXA-skanning efter 2-3 år. På den anden side kan man f.eks efter opstart af binyrebarkhormon behandling se ændringer på op 6% i løbet af 3-6 måneder hvorfor en hurtig reskanning i sådanne tilfælde kan være relevant. Idet hver enkelt DXA-skanner er unik er det vigtigt at man følges på samme skannes med samme program hvis det overhovedet er muligt. Som minimum skal man følges med samme skanner fabrikat da den longitudinelle tolkning med forskellige fabrikater ikke giver mening.

Stråledosis ved en DXA-skanning af lænderyg og hofteregion er minimal og svarer til den baggrundsstråling vi alle udsættes for i løbet af 2-3 dage (0,001 mS).

VFA og hoftegeometri

Udviklingen af DXA-skannerne har gjort det muligt at foretage en undersøgelse af hofteregion og lænderyg i løbet af blot 15 minutter. Samtidigt er de programmer der bruges ved skanningen blevet forbedret og der er i dag mulighed for at supplere den traditionelle DXA-skanning med flere nye undersøgelser. Her skal to nævnes, vertebral fracture assessment (VFA) og hoftegeometrisk undersøgelse. Ved VFA måles der lateralt over columna og der fremkommer et billede svarende til et lateralt røntgenbillede af columna thoraco-lumbalis. På dette billede er det muligt at måle højden af hvirvlerne og dermed give et estimat på om der er kompressioner af hvirvlerne. Billedkvaliteten er ikke på højde med et røntgenbillede, men fordelene er at undersøgelsen kan foretages mens patienten stadig er på lejet og stråledosis er langt mindre end svarende til et traditionelt røntgenbillede (0,003 mS). Oplagte sammenfald kan umiddelbart diagnosticeres og et røntgenbillede spares. I tvivltilfælde må der suppleres med et regulært røntgenbillede.

Hoftegeometrien ser ud til at spille en rolle for risiko for hoftefraktur. Flere fabrikater har i dag skannerprogrammer der giver mulighed for også at beregne hoftegeometriske mål. Hip Axis Length (HAL) ser mest lovende ud, idet en lang collum femoris er beregnet til at øge risiko for hoftefraktur med 20 –60% for hver SD øgning. De øvrige mål som Neck With (NW), neck shaft angel (NSA) og

caput radius (CR) giver mindre konsistente resultater. Foreløbig må de geometriske mål dog opfattes som experimentelle idet en egentlig implementering ikke har fundet sted.

Røntgen af columna thoracolumbalis

Røntgenundersøgelse af columna er helt central i diagnostikken af osteoporose. Påviser man et sammenfald i columna, opstået uden relevant traume, har patienten uanset et eventuelt BMD resultat osteoporose. Normalt regnes et sammenfald på 20% eller derover for diagnostisk. Ofte vil det være forkanten af corpus der falder sammen, men er hele hvirvlen faldet sammen måles ikke mod bagkanten men mod højden af gennemsnittet for hvirvlen ovenfor og nedenunder den sammenfaldne. Røntgenundersøgelsen giver samtidigt et godt indtryk af om der er spondylose og kan desuden påvise fokale forandringer i knoglevævet. Stråledosis ved røntgenundersøgelse af columna thoraco-lumbalis er langt højere end for DXA og VFA nemlig, 0,6 mS.

Referencer

1) Skeletal Sites for Osteoporosis Diagnosis: The 2005 ISCD Official Positions

Didier Hans, Robert W. Downs, François Duboeuf, Susan Greenspan, Lawrence G. Jankowski,
Gary M. Kiebzak, Steven M. Petak

Journal of Clinical Densitometry 2006 (Vol. 9, Issue 1, Pages 15-21)

2) Vertebral Fracture Assessment: The 2005 ISCD Official Positions

Tamara Vokes, Donald Bachman, Sanford Baim, Neil Binkley, Susan Broy, Lynne Ferrar, E.
Michael Lewiecki, Bradford Richmond, John Schousboe

Journal of Clinical Densitometry 2006 (Vol. 9, Issue 1, Pages 37-46)

3) Diagnostic Agreement at the Total Hip Using Different DXA Systems and the NHANES III

Gary M. Kiebzak, Neil Binkley, E. Michael Lewiecki, Paul D. Miller

Journal of Clinical Densitometry 2007 (Vol. 10, Issue 2, Pages 132-137)

4) Diagnosis of osteoporotic vertebral fractures: importance of recognition and description by radiologists. Lenchik L, Rogers LF, Delmas PD, Genant HK

AJR Am J Roentgenol. 2004 Oct;183(4):949-58.