

Osteodensitometrijas mērījumu veikšanas rekomendācijas Latvijā



Latvijas
Radiologu
asociācija



**LATVIJAS
OSTEOPOROZES
BIEDRĪBA**

Darba grupa

Dr. Med. dokt. Ināra Ādamsone

Dr. Ilze Daukste

Dr. Iveta Dzīvīte

Prof. Aivars Lejnieks

Asoc. prof. Ardis Platkājis

Dr. Ingvars Rasa

Paldies par sadarbību izdevuma tapšanā

Veselības Centram 4 un dr. Agītai Mednei

© Latvijas Osteoporozes biedrība

© Latvijas Radiologu asociācija

**MSD**

Sagatavots un iespiests ar

SIA «Merck Sharp & Dohme Latvija» atbalstu

Ievads

Osteoporoze (OP) ir plaši izplatīta saslimšana pasaulē, tajā skaitā Latvijā. OP komplikāciju – lūzumu ārstēšanai – ik gadus tiek tērēti lieli naudas līdzekļi. Eiropā OP izraisītu lūzumu ārstēšanas izmaksas ir vairāk nekā 31 miljards EUR. 2050. gadā sagaidāms, ka šīs izmaksas būs vairāk nekā 76 miljardi EUR (*Kanis JA & Johnell O. – Osteoporosis Int 2005*).

Mūsdienu OP savlaicīgas profilakses, precīzas mūsdienu diagnostikas un agrīnas specifiskas ārstēšanas iespējas daudzos gadījumos ļauj novērst šīs slimības progresu, pirmo un turpmāko lūzumu rašanos.

Radioloģiskās metodes – centrālā duālās enerģijas rentgena absorbcimetrija, kvantitatīvā datortomogrāfija, perifērā rentgena absorbcimetrija, perifērā kvantitatīvā datortomogrāfija un perifērā ultrasonogrāfija ir nozīmīgākās metodes, lai noteiktu kaulu minerālbūvuma (KMB) izmaiņas un iespējamo kaulu lūzuma risku. Lai izvairītos no diagnostiskām neprecizitātēm un diagnostisko rezultātu interpretācijas kļūdām, ārsti, kuri veic rezultātu analīzi un izdara secinājumus, vadās pēc Pasaules Veselības Organizācijas (PVO), Starptautiskā Osteoporozes Fonda (IOF), Starptautiskās klīniskās densitometrijas biedrības (ISCD) un Latvijas Osteoporozes biedrības (LOB) izstrādātām rekomendācijām, kur ir definētas tehniskās un lietošanas prasības OP un kaulu lūzuma riska diagnostiskiem aparātiem, kā arī sniegtas rekomendācijas rezultātu interpretēšanai un secinājumu veikšanai.

Lai panāktu vienotu skatījumu uz OP diagnostiku, ārstiem Latvijā būtu vēlams vienota pieeja OP diagnostikai un rezultātu interpretēšanai. Rekomendāciju darba grupa cer, ka tās palīdzēs Jums sarežģītajā darbā ar OP un kaula lūzuma riska noteikšanu dažādu dzimumu un vecumu pacientiem.

Darba grupas vārdā:

Latvijas Radiologu Asociācijas prezidents

Asoc. prof. Ardis Platkājis,

Latvijas Osteoporozes biedrības prezidents

Prof. Aivars Lejnīeks

Saturs

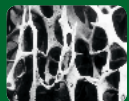
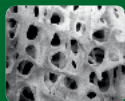
Indikācijas kaulu minerālbīvuma (KMB) veikšanai	6
Pieaugušajiem	6
Pamatotas klīniskās indikācijas bērniem.....	7
Nepamatotas klīniskās indikācijas bērniem.....	7
Duālās enerģijas rentgenstaru absorbciometrijas (DXA) izmantošana OP diagnostikā	8
Mērījumiem ieteicamās skeleta daļas	8
Mugurkaula jostas skriemeļu KMB noteikšana	9
Augšstilba KMB noteikšana	10
Apakšdelma KMB noteikšana	11
Lūzumu riska novērtēšana	12
Termina “osteopēnija” lietošana	12
Z-skalas references datu bāze	12
Kvantitatīvās datortomogrāfijas izmantošana OP diagnostikā	13
Perifēro kaulu densitometrijas izmantošana OP diagnostikā	14
Bērnu un jauniešu līdz 20 gadu vecumam OP diagnostika	15
Atkārtota KMB noteikšana	16

Mākslīgā modeļa (fantoma vai kalibrēšanas fantoma) skenēšana un kalibrēšana	17
Precizitātes novērtēšana.....	17
DXA sistēmu salīdzinošā kalibrēšana.....	19
Ar dažādām iekārtām iegūtu KMB datu salīdzināšana.....	20
Skriemeļu lūzumu novērtēšana	20
SLN indikācijas	20
Lūzumu definēšanas un aprakstīšanas metode SLN nolūkā	21
Indikācijas SLN papildināšanai ar citu attēlu iegūšanas veidu.....	22
Salīdzinošās radiācijas devas dažādiem mēraparātiem, μSv	22
DXA apraksts	23
DXA apraksta minimālās prasības	23
DXA turpmākās kontroles apraksta minimālās prasības.....	24
DXA aprakstā fakultatīvi ietveramie dati.....	24
Formulējumi, kurus nav vēlams ietvert DXA aprakstā.....	25
SLN apraksta sastāvdaļas.....	25
DXA apraksta paraugi.....	26
DXA terminu lietojums	30
Decimālie daļskaitļi DXA aprakstos.....	30
Termini un saīsinājumi	31

Indikācijas kaulu minerālbīvuma (KMB) veikšanai

Pieaugušajiem

- Sievietes pēc 65 gadu vecuma;
- sievietes menopauzē pirms 65 gadu vecuma, ja ir riska faktori;
- vīrieši pēc 70 gadu vecuma;
- pieaugušie, kuriem ir bijis kaulu lūzums minimālas traumas rezultātā;
- pieaugušie, kuru slimība vai veselības stāvoklis saistās ar samazinātu kaulu masu vai kaulaudu zudumu;
- pieaugušie, kuriem medikamentu lietošana samazina kaulu masu vai izraisa kaulaudu zudumu;
- ikviens pacients pirms specifiskas OP terapijas uzsākšanas;
- ikviens pacients, lai izvērtētu OP ārstēšanas efektu;
- ikviena sieviete, kura pārtrauc lietot hormonu aizvietojošo terapiju (HAT);
- ikviens, kurš netiek ārstēts, bet kurš kaulaudu zuduma konstatēšanas gadījumā saņemtu terapiju.



Pamatotas klīniskās indikācijas bērniem

- Sistēmiska ilgstoša (>1 gadu) glikokortikosteroīdu lietošana;
- hroniska iekaisīga slimība (piem., Krons slimība, nespecifiskais čūlainais kolīts, celiakija, juvenīls ideopātisks artrīts, sistēmiskā vilkēde, dermatomiozīts u. c, sistēmiskās slimības);
- hipogonādisms – primārs vai sekundārs;
- ilgstoša imobilizācija (>2 mēnešiem);
- *osteogenesis imperfecta*;
- idiopātiska juvenila OP;
- atkārtoti lūzumi no niecīgām traumām;
- konstatēta osteopēnija tradicionālā radioloģiskā izmeklējumā.

Nepamatotas klīniskās indikācijas bērniem

- Skeleta sāpju sindroms bez lūzumiem vai bez augstāk minētām pamatotām indikācijām;
- hroniska slimība bez augstāk minētām indikācijām;
- traumatiski lūzumi bez augstāk minētām indikācijām.

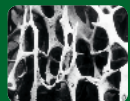
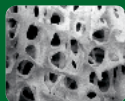


Duālās enerģijas rentģenstaru absorbcimetrijas (DXA) izmantošana OP diagnostikā

PVO starptautiskais references standarts OP diagnostikai ir T-skalas rādītājs, kas nav lielāks par $-2,5$ SD. References (atskaites) standarts T-skalas aprēķināšanai ir 20–29 gadus vecas baltās rases sievietes atbilstoši *NHANES III* datu bāzei. OP diagnosticē sievietēm menopauzē un 50 gadus veciem un vecākiem vīriešiem, ja T-skalas rādītājs, nosakot muguras jostas skriemeļu, kopējā proksimālā augšstilba kaula vai augšstilba kaula kakliņa KMB, ir ne lielāks par $-2,5$ SD.*

Mērījumiem ieteicamās skeleta daļas

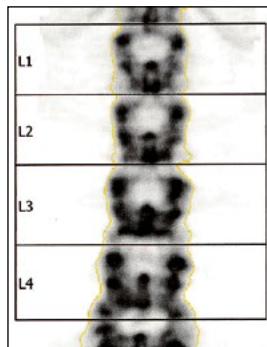
- Mugurkaula jostas skriemeļi,
- augšstilba kaulu proksimālās trešdaļas.
- Apakšdelma spieķa kaula distālās trešdaļas KMB jānosaka šādos gadījumos:
 - augšstilba kaulos un/vai mugurkaulā nav iespējama KMB noteikšana vai datu interpretācija;
 - hiperparatireozes gadījumā;
 - pacientiem ar lielu ķermeņa svaru (svars pārsniedz DXA iekārtas maksimāli pieļaujamo ķermeņa svaru).



* Diagnozei nevajadzētu izvēlēties citas augšstilba kaula vietas, tostarp Varda (*Ward*) trīsstūri un lielo grozītāju

Mugurkaula jostas skriemeļu KMB noteikšana

- Jostas skriemeļi L₁–L₄ *posterior-anterior* (PA) pozīcijā;
- KMB nosaka visos mugurkaula jostas daļas skriemeļos, kurus ir iespējams novērtēt, izslēdzot tikai tos skriemeļus, kuros ir strukturālas pārmaiņas vai mākslīgs veidojums;
- KMB noteikšanai izmanto 3 skriemeļus, ja nevar izmantot 4, un tikai 2 skriemeļus, ja nav iespējams izmantot 3;
- aplūkojot tikai vienu muguras skriemeļi, ar KMB mērījumiem nevajadzētu noteikt diagnozi;
- ja visi pārējie skriemeļi ir jāizslēdz un aplūkošanai derīgs ir tikai viens jostas skriemeļi, diagnosticēšanai jāizmanto kāda cita vērtēšanai derīga skeleta daļa;
- skriemeļus ar anatomiskām novirzēm izslēdz no analīzes, ja:
 - tie ir nepārprotami izmainīti un nav vērtējami sistēmas izšķirtspējas robežās vai
 - aplūkojamo un blakus esošo skriemeļu T-skalas atšķirība ir lielāka par 1,0 SD;
- izslēdzot neizmantojamus skriemeļus no analīzes, T-skalas rezultātu iegūšanai izmanto atlikušos skriemeļus;

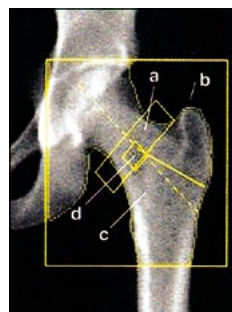


- mugurkaula laterālās pozīcijas datus nevajadzētu izmantot diagnozes noteikšanai, bet tie var noderēt novērošanai;
- prasības DXA veikšanai bērniem:
 - DXA aparātam jābūt piemērotam bērna vecumam un ar bērnu datu interpretācijas programmu;
 - jābūt precīzai pozicionēšanai – bērniem līdz skolas vecumam un bērniem ar garīgās attīstības aizturi nepieciešama sedācija;
 - jāņem vērā iespējamie artefakti (piem., katetri, gastrālās zondes);
 - jācenšas veikt maksimāli pareizu pozicionēšanu bērniem ar kontrakūrām un mugurkaula deformācijām.

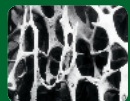
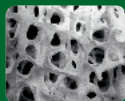
Augšstilba KMB noteikšana

- Izmanto augšstilba kaula kakliņa vai kopējā proksimālā augšstilba kaula KMB, izvēloties no abiem mazāko rādītāju.

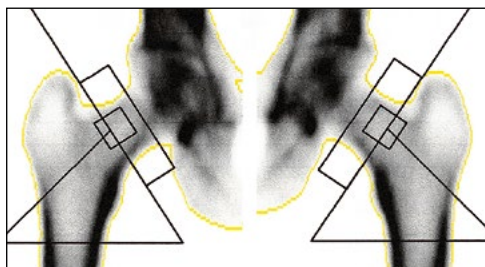
- a) Augšstilba kaula kakliņš (*neck*);
- b) lielais grozītājs (*trochanter major*);
- c) rajons starp lielo un mazo grozītāju (*intertrochanter region*);
- d) Varda trīsstūris (*Ward's triangle*).



Kopējā proksimālā augšstilba kaulu mērījums (*total hip*) – augšstilba kaula kakliņa, lielā grozītāja un rajona starp lielo un mazo grozītāju mērījumu summa.



- KMB nosaka abiem augšstilba kauliem, izmanto zemāko rādītāju;
- nav pietiekami daudz datu, lai diagnozes noteikšanā izmantotu abu augšstilba kaulu KMB vidējos T-skalas rādītājus;
- abu augšstilba kaulu vidējo KMB izmanto novērošanā dinamikā, vislabāk izvērtēt kopējo augšstilba kaulu KMB vidējo rādītāju (*total/mean*).



	1	2,7	3
Region	BMD (g/cm ²)	Young-Adult T-Score	Age-Matched Z-Score
Neck			
Left	0,985	-0,4	0,2
Right	1,000	-0,3	0,3
Mean	0,993	-0,3	0,2
Difference	0,016	0,1	0,1
Total			
Left	0,980	-0,2	0,1
Right	0,975	-0,3	0,0
Mean	0,977	-0,2	0,0
Difference	0,005	0,0	0,0

Apakšdelma KMB noteikšana

- Izmanto spieķa kaula distālās trešdaļas KMB mērījumus nedominējošam apakšdelmam. Nav ieteicams izvēlēties citas apakšdelma vietas.



Lūzumu riska novērtēšana

Jāizšķir diagnostiskā klasificēšana un KMB datu izmantošana lūzumu riska novērtēšanai. Lūzumu riska novērtēšanai var izmantot jebkuru pamatoti apstiprinātu metodi, tostarp mērījumu veikšanu vairākās skeleta daļās, ja ir pierādījies, ka tas uzlabo riska novērtēšanas kvalitāti.

Termina “osteopēnija” lietošana

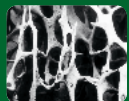
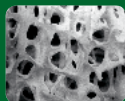
Termins “osteopēnija” tiek saglabāts, bet ieteicams lietot terminus “samazināta kaulu masa” vai “mazs kaulu blīvums”. Cilvēki, kuriem ir maza kaulu masa vai KMB, nav obligāti ieskaitāmi augsta lūzumu riska grupā.

Z-skalas references datu bāze

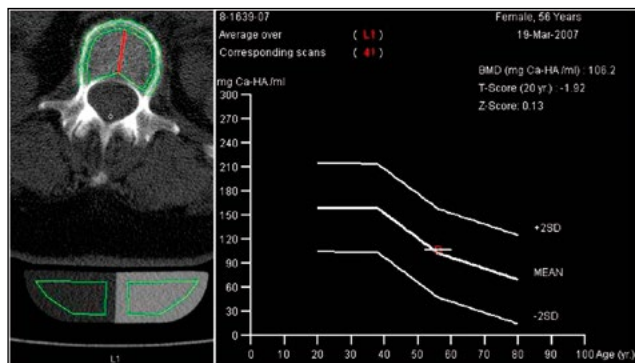
Z-skala ir jāsaista ar populācijas īpatnībām, ja vien ir pieejami adekvāti references dati. Lai aprēķinātu Z-skalas skaitli, ir jāņem vērā cilvēka paša nosauktā etniskā piederība.

KMB mērījumos sievietēm menopauzē un vīriešiem pēc 50 gadu vecuma jāizmanto T-skalu. Izmanto PVO ieteikto OP klasifikāciju.

KMB mērījumos sievietēm pirms menopauzes un vīriešiem jaunākiem par 50 gadiem ieteicams izmantot Z-skalu, nevis T-skalu. Tas ir īpaši svarīgi bērniem. Ja Z-skalas skaitlis ir $-2,0$ SD vai mazāks, to definē kā “vecumam neraksturīgi zemu”; ja Z-skalas skaitlis ir lielāks par $-2,0$ SD, to definē kā “vecumam atbilstošu”.



Kvantitatīvās datortomogrāfijas izmantošana OP diagnostikā



Kvantitatīvā datortomogrāfija (QCT) ir atzīta metode KMB noteikšanai aksiālajā (Th_{12} - L_3 skriemeļi) un apendikulārajā (apakšdelms) skeletā. QCT vienīgā no metodēm noteic patieso kaula minerālbīvējumu tilpuma vienībā (mg/cm^3) un var atsevišķi novērtēt KMB trabekulārā un kortikālā kaulā. QCT novērtē kaulu lūzuma risku. Šo metodi izmanto OP diagnostikai un terapijas izvērtēšanai.

PVO noteiktie T-skalas kritēriji OP un osteopēnijas diagnosticēšanai QCT mērījumiem nav izmantojami!

Nosakot KMB ar QCT metodi, ieteicams izmantot Z-skalu, nevis T-skalu. Ja Z-skalas rādītājs ir $-2,0$ SD vai mazāks, tas atbilst osteoporozei.



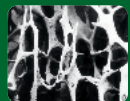
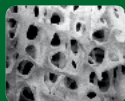
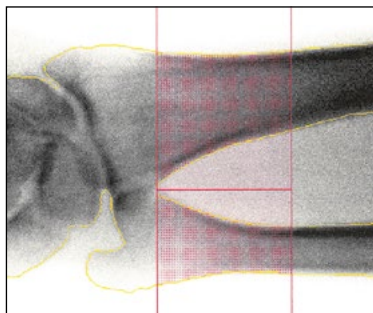
QCT izmantojama OP diagnostikai mugurkaula skriemeļos tikai gadījumos, ja:

- DXA nav iespējams veikt;
- DXA rezultāti var būt kļūdaini sakarā ar:
 - izteiktu mugurkaula starpskriemeļu locītavu osteoartrītu;
 - asinsvadu kalcifikāciju vai
 - pacienta lielo ķermeņa svaru.

Perifēro kaulu densitometrijas izmantošana OP diagnostikā

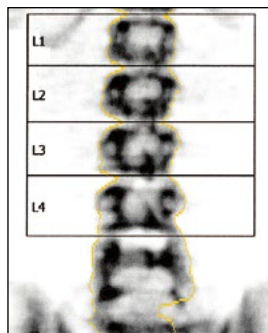
PVO noteiktie kritēriji OP un osteopēnijas diagnosticēšanai nav izmantojami attiecībā uz perifēro KMB noteikšanu, izņemot spieķa kaula distālās trešdaļas KMB mērījumu metodi ar *pDXA*. Perifērie mērījumi:

- noderīgi lūzumu riska novērtēšanai;
- teorētiski izmantojami, lai atklātu pacientus ar maz iespējamu OP, kā arī, lai noskaidrotu, kuriem pacientiem ir vajadzīga ārstēšana; tomēr klīniskā praksē šo metodi nevar izmantot, kamēr nav noteikti katrai iekārtai raksturīgie atskaites rādītāji;
- nav jāizmanto pacientu novērošanai.



Bērnu un jauniešu līdz 20 gadu vecumam OP diagnostika

T-skalas bērniem nav izmantojamas; tā vietā jāizmanto Z-skalas. T-skala nav jāietver aprakstos un DXA datu izdrukās attiecībā uz bērniem. **Bērniem un jauniešiem OP diagnozi nedrīkst noteikt vienīgi balstoties uz DXA kritēriju pamata!** Tādus terminus kā “hronoloģiskam vecumam neatbilstoši mazs kaulu blīvums” vai “vecumam neatbilstoši zems” var lietot, ja Z-skala ir mazāka par $-2,0$ SD. Z-skalas interpretācijā jāņem vērā pieejamās pediatrijas datu bāzes ar vecumam atbilstošiem kontrolskaitļiem. Aprakstā jāmin izmantotā references datu bāze.



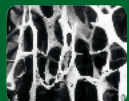
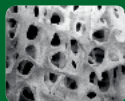
Mērījumiem vispiemērotākās skeleta daļas ir mugurkaula jostas skriemeļi un viss ķermenis. Vecumam adaptētās Z-skalas nav izmantojamas bērniem un jauniešiem ar augšanas traucējumiem, un šajā gadījumā jāveic aprēķini, ņemot vērā ķermeņa uzbūvi, rentģenoloģisko kaulu vecumu un pubertātes pakāpi. Nav skaidri noteikts KMB līmenis, kas norādītu uz lūzumu iespējamību bērniem un jauniešiem. Nav vienota viedokļa par KMB vai kaulu minerālu satura (KMS) standartu korekciju atkarībā no tādiem faktoriem kā kaulu apjoms, pubertātes pakāpe, kaulu vecums un ķermeņa uzbūve. Ja tādas korekcijas ir veiktas, tas aprakstā skaidri jānorāda.



Atkārtotos KMB mērījumos jāizmanto viena un tā pati iekārta un tas pats skenēšanas režīms, programmatūra un analīze, ja vien iespējams. Izmaiņas jāsaista ar bērna vai jaunieša augšanu un rentgenoloģisko kaulu vecumu. Aprakstā jāietver ziņas par jebkādām novirzēm no pieaugušo standarta datu ieguves protokola, piem., par zemu KMB līmeni atbilstošas programmatūras izmantošanu un interesējošās vietas manuālu korekciju.

Atkārtota KMB noteikšana

Atkārtotas KMB pārbaudes izmanto, lai noteiktu, vai ir jāsāk līdz šim neārstētu pacientu ārstēšana. Uz to norāda ievērojama KMB samazināšanās. Atkārtotas KMB pārbaudes palīdz novērot terapijas efektu, konstatējot KMB palielināšanos, stabilizēšanos vai mazināšanos. Atkārtotas KMB pārbaudes atklāj, kuri pacienti nereaģē uz ārstēšanu, konstatējot KMB samazināšanos. Šajā gadījumā ārstēšana ir jāpārskata un jānovērtē osteoporozes iespējamie sekundārie cēloņi. Turpmākā kontrole reizi 18 mēnešos nepieciešama, lai novērotu KMB izmaiņas dinamikā. Ja pacients strauji zaudē kaulu masu, piem., saistībā ar glikokortikosteroīdu lietošanu, atkārtotus KMB mērījumus var veikt biežāk, bet ne agrāk kā pēc 6 mēnešiem no OP terapijas uzsākšanas brīža.



Mākslīgā modeļa (fantoma vai kalibrēšanas fantoma) skenēšana un kalibrēšana

DXA iekārtas kvalitātes kontroles (KK) programmā jāņem vērā ražotāja norādījumi par iekārtas apkopi. Ja ražotājs savā protokolā nav norādījis savādāk, ieteicams veikt sekojošas KK procedūras:

- periodiski (ne retāk kā reizi mēnesī) veic mākslīgā modeļa skenēšanu ar katru *DXA* sistēmu, kas nozīmē neatkarīgu sistēmas kalibrācijas novērtēšanu;
- kalibrācijas un modeļa skenēšanas datus attēlo grafiski, izskata un izvērtē;
- pēc katras densitometra apkalpošanas pārbauda mākslīgā modeļa vidējo KMB;
- nosaka un ievēro korektīvo pasākumu sliekšņus, kas norāda, ka jāizsauc apkalpojošais dienests;
- veic ierakstus iekārtas apkalpošanas žurnālā;
- ievēro valsts iestāžu, radiācijas drošības un citu saistošo normatīvo aktu prasības.

Precizitātes novērtēšana

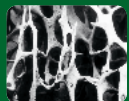
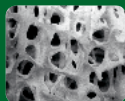
Katrai *DXA* iekārtai jānosaka pieļaujamā mērījumu kļūda (precizitāte) un jāaprēķina minimālā nozīmīgā izmaiņa (MNI). Ražotāja noteiktā pieļaujamā kļūda nav jāņem vērā. Ja ar *DXA* iekārtu strādā vairāki speciālisti, iekārtas



pieļaujamo kļūdu un MNI nosaka, aprēķinot vidējo no visu speciālistu pieļaujamajām kļūdām, ja vien katra speciālista kļūda nepārsniedz iepriekš noteiktu pieņemama rezultāta robežu. Katram speciālistam jāveic precizitātes novērtējums *in vivo* ar pacientiem, kuri pārstāv iekārtas apkalpojamo cilvēku populāciju. Pēc skenēšanas pamatprasmju apguves, kā arī reizi ceturksnī katram speciālistam jāizpilda viens pilna apjoma precizitātes novērtējums. Precizitātes novērtēšana ir jāatkārto, ja tiek uzstādīta jauna DXA sistēma. Precizitātes novērtēšana ir jāatkārto, ja ir mainījies speciālista prasmju līmenis. Precizitātes analīzi veic sekojoši:

- 3 reizes nosaka mērījumus 14 pacientiem vai 2 reizes 27 pacientiem, pēc katras skenēšanas mainot pacienta stāvokli (repozīcija – pacients pēc katras skenēšanas jāatbrīvo un tad no jauna jānogulda);
- grupai aprēķina vidējo kvadrātisko standarta novirzi (RMS-SD);
- aprēķina grupai MNI 95% ticamības intervālā;
- vienam speciālistam maksimālais pieļaujamās kļūdas līmenis ir:
 - mugurkaula jostas daļai: 1,9% (MNI=5,3%);
 - augšstilba kaula kopējam rādītājam: 1,8% (MNI=5,0%);
 - augšstilba kaula kakliņam: 2,5% (MNI=6,9%);
- ja speciālista prasme neatbilst šiem precizitātes rādītājiem, ir jāatkārto mācības.

Precizitātes novērtēšanai jāklūst par standarta procedūru ikdienas praksē. Precizitātes noteikšana nav zinātniskās pētniecības darbs un potenciāli nāk par labu pacientiem. Jāievēro vietējie radiācijas drošības noteikumi. Lai veiktu precizitātes novērtēšanu, jāsaņem rakstveida atļauja, no iesaistītiem cilvēkiem.



DXA sistēmu salīdzinošā kalibrēšana

- Kad tiek mainīts tehniskais aprīkojums, bet ne visa sistēma, vai, kad tiek ieviesta jauna tādas pašas tehnoloģijas (ražotāja un parauga) sistēma, jāveic salīdzinošā kalibrēšana, kurā viens speciālists pirms un pēc tehniskā aprīkojuma nomainīšanas 10 reizes veic mākslīgā modeļa skenēšanu, mainot objekta stāvokli (repozīcija). Ja vidējā KMB atšķirība ir lielāka par 1%, jāsaazinās ar ražotāju, pieprasot iekārtas precīzu kalibrāciju vai remontu;
- ja visa sistēma tiek aizstāta ar tā paša ražotāja sistēmu, kurā izmantota cita tehnoloģija, vai, ja tiek ieviesta cita ražotāja sistēma, salīdzinošo kalibrēšanu veic sekojoši:
 - 30 pacientus, kas pārstāv iekārtas apkalpojamo cilvēku populāciju, skenē vienu reizi ar agrāk uzstādīto sistēmu un pēc tam divas reizes ar jauno sistēmu; skenēšanai jānotiek 60 dienu laikā;
 - izdara mugurkaula jostas skriemeļu un proksimālā augšstilba kaula mērījumus, t. i., mērījumus tajos anatomiskajos rajonos, ko parasti izmanto klīniskā praksē;
- iekārtām jāatbilst nacionālām prasībām par DXA izmantošanu;
- aprēķina vidējo KMB sakarību un MNI rādītājus, lai salīdzinātu šos rādītājus iepriekš lietotajai un jaunajai aparatūrai, izmantojot *ISCD* piedāvāto salīdzinošās kalibrēšanas palīgīdzekli (*ISCD Cross Calibration Tool*);
- iepriekš lietotās un jaunās sistēmas salīdzināšanai izmanto MNI rādītājus. Sistēmas iekšējos kvantitatīvos salīdzinājumus iegūst tad, ja salīdzinošo kalibrēšanu veic attiecībā uz katru mērīto skeleta daļu;



- kad ir pabeigta jaunās sistēmas precizitātes novērtēšana, visi turpmākie skenēšanas rezultāti jāsalīdzina ar tiem, kas iegūti ar jauno sistēmu, izmantojot par jaunu noteiktās MNI jaunās sistēmas ietvaros;
- ja nav veikta salīdzinošās kalibrācijas novērtēšana, nav iespējams iegūt kvantitatīvu salīdzinājumu ar iepriekš lietoto aparāturu. Tādā gadījumā jānosaka jauns KMB sākuma atskaites punkts un sistēmas iekšējais MNI rādītājs.

Ar dažādām iekārtām iegūtu KMB datu salīdzināšana

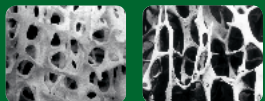
Nav iespējams kvantitatīvi salīdzināt ar dažādām iekārtām iegūtus KMB datus vai aprēķināt MNI, ja nav veikta iekārtu salīdzinošā kalibrācija.

Skriemeļu lūzumu novērtēšana

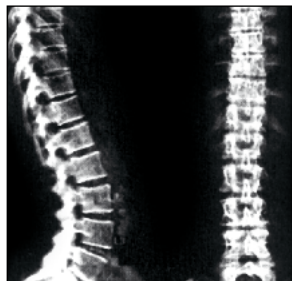
Mugurkaula densitometrijas attēla iegūšanu skriemeļu lūzumu noteikšanai sauc par skriemeļu lūzumu novērtēšanu (SLN).

SLN indikācijas

Par SLN ir jādomā, ja rezultāti var ietekmēt klīniskos pasākumus. Ja ir indicēta KMB noteikšana, SLN jāapsver tādās klīniskās situācijās, kuras var būt saistītas ar skriemeļu lūzumiem. Piemēram:



- dokumentēts auguma samazinājums par vairāk nekā 2 cm vai gadu gaitā kopš jaunības iegūts auguma samazinājums, kas pārsniedz 4 cm;
- anamnēzē lūzums pēc 50 gadu vecuma;
- terapijā ilgstoši lietoti glikokortikosteroīdi;
- medicīniskajā dokumentācijā ierakstītas un/ vai atklājušās liecības par iespējamu skriemeļu lūzumu, kas nav dokumentēts iepriekšējā rentgenoloģiskā izmeklēšanā.



Lūzumu definēšanas un aprakstīšanas metode SLN nolūkā*

Skriemeļu lūzumu atklāšanā jāizmanto metodes, kas līdzīgas standarta rentgenoloģijas metodēm, un tās ir jānorāda aprakstā. Lūzuma diagnozei jāpamatojas uz vizuālo novērtējumu, un tajā jāietver lūzuma veida un smaguma pakāpes novērtējums. Nav ieteicams paļauties tikai uz morfometriju. Skriemeļu lūzuma smaguma pakāpi nosaka, izmantojot puskvantitatīvo vērtēšanas kritērijus pēc *Genant* (*Genant HK et al. J Bone Miner Res. 1993; 8:1137-1148*). Ja vēlas, deformācijas smaguma pakāpi var apstiprināt ar morfometriskiem mērījumiem.

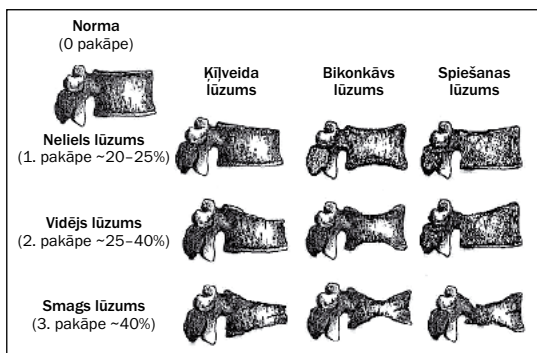
* Jābūt speciāli apmācītam personālam un programmai



Indikācijas SLN papildināšanai ar citu attēlu iegūšanas veidu

Lēmums par papildu attēlu iegūšanu jāpamato ar katra konkrētā pacienta vispārējo klīnisko ainu un SLN* rezultātu. Papildus attēlu iegūšana var būt nepieciešama, ja ir konstatēti:

- neskaidri lūzumi;
- nenoskaidrojami muguras skriemeļi starp Th_7-L_4 ;
- sklerotiskas vai lītiskas izmaiņas skriemeļos, vai izmaiņas, kas liek domāt par apstākļiem, kuri nav saistīti ar OP.

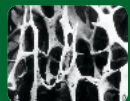
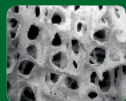


Genant HK et al. *J Bone Miner Res.* 1993

Salīdzinošās radiācijas devas dažādiem mēraparātiem, μSv

Efektīvā deva:

- DXA: 1–5 μSv
- QCT: 50–600 μSv
- pDXA: < 1,0 μSv



* SLN metode ir paredzēta tikai skriemeļu lūzumu un ne citu noviržu atklāšanai

DXA apraksts

DXA apraksta minimālās prasības

- Pacienta personas dati (vārds, uzvārds, dzimšanas datums, ķermeņa svars un augums, dzimums, rase);
- nosūtītājs;
- indikācijas pārbaudes veikšanai;
- izmantotā aparāta ražotājs un modelis;
- izmeklējuma tehniskā kvalitāte un ierobežojumi; pamatojums, kādēļ konkrēta skeleta daļa vai interesējošā vieta nav vērtā ņemama vai nav ietverta pārbaudē;
- KMB (g/cm^2) katrā skeleta daļā;
- skenētās skeleta daļas, interesējošā vieta un, ja vajadzīgs, ķermeņa puse;
- T-skala un/vai Z-skala;
- PVO diagnostikas kritēriji attiecībā uz sievietēm menopauzē un vīriešiem pēc 50 gadu vecuma;
- slēdziens par izmeklējuma rezultātu un ārsta paraksts.



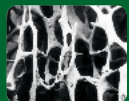
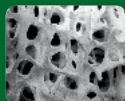
DXA turpmākās kontroles apraksta minimālās prasības

- Atzīme par to, kurš iepriekšējais vai sākotnējais izmeklējums un kura skeleta daļa tiek izmantota salīdzināšanai;
- atzīme par izmantotai iekārtai raksturīgo MNI un salīdzinājuma statistisko nozīmību;
- svarīgās izmaiņas, ja tādas ir, g/cm² un procentos, salīdzinot pašreizējo un iepriekšējo pārbaudi vai pārbaudes;
- komentāri par jebkādiem citur veiktiem izmeklējumiem, nosaucot iepriekš izmantotās iekārtas ražotāju un modeli, kā arī salīdzināšanas pamatotību;
- ieteikumi par nākamās KMB pārbaudes nepieciešamību un laiku.

DXA aprakstā fakultatīvi ietveramie dati

Slēdzienu par lūzumu risku raksta ārsts, kurš rekomendē tālāku ārstēšanos. Jebkurā slēdzienā par relatīvu lūzumu risku jānorāda salīdzināmā pacientu populācija (piem., jaunieši, attiecīgā vecuma grupa). *ISCD* iesaka izmantot absolūta lūzuma riska prognozi, ja ir pieejamas attiecīgās metodes.

Ieteikumi turpmāk pēc KMB pārbaudes veikt citus radioloģiskos izmeklējumus, piem., rentģena, magnētiskās rezonanses, datortomogrāfijas u. c. pārbaudes. Ieteikumi veikt vispārējus farmakoloģiskus un citus pasākumus. Specifiski ieteikumi sekundāras izcelsmes OP novērtēšanai.



Formulējumi, kurus nav vēlams ietvert DXA aprakstā

- Formulējums, ka ir kaulu masas zudums, nezinot, kāds agrāk ir bijis KMB;
- osteopēnijas vai OP klasificēšana kā “neliela”, “mērena” vai “izteikta”;
- dažādām skeleta daļām noteiktas atšķirīgas diagnozes (piem., augšstilba kaula osteopēnija un mugurkaula OP);
- formulējums “pacientei ir kauli kā 80 gadus vecai sievietei”, ja pacientei nav 80 gadu, vai līdzīgi izteikumi;
- KMB izmaiņas, kas nav nozīmīgas, ņemot vērā pieļaujamo precizitātes kļūdu un noteikto MNI līmeni.

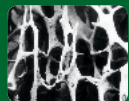
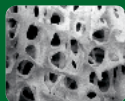
SLN apraksta sastāvdaļas

Pacienta personas dati, medicīnas darbinieks, kurš nosūtījis pacientu, izmeklējuma(-u) indikācijas, pārbaudes tehniskā kvalitāte un interpretācija. Arī SLN turpmākās kontroles aprakstā jānorāda pārbaudes datu salīdzināmība un izmaiņu klīniskā nozīmība, ja izmaiņas ir konstatētas. Fakultatīvas sastāvdaļas SLN aprakstā ir lūzuma riska novērtējums un ieteikumi veikt papildu izmeklējumus.



DXA apraksta paraugi

1. Pacienta personas dati (vārds, uzvārds, dzimšanas datums, ķermeņa svars un augums, dzimums, rase);
2. izmantotā aparāta ražotājs un modelis;
3. KMB (g/cm^2) katrā skeleta daļā;
4. skenētās skeleta daļas, interesējošā vieta un, ja vajadzīgs, ķermeņa puse;
5. T-skalas rādītāji;
6. Z-skalas rādītāji;
7. PVO diagnostikas kritēriji attiecībā uz sievietēm menopauzē un vīriešiem pēc 50 gadu vecuma;
8. slēdziens par izmeklējuma rezultātu un ārsta paraksts.

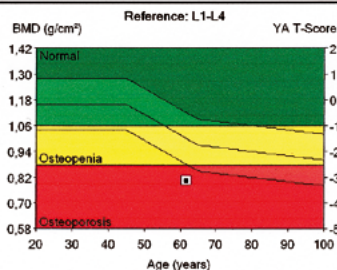
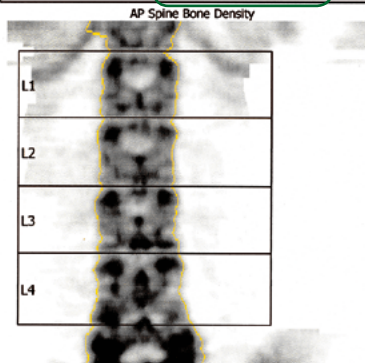


1 Ārstniecības iestādes nosaukums

Iestādes adrese

Telefons

Patient:	Aaaa Bbbb	Facility ID:	Cccc Dddd
Birth Date:	01.01.1946 61,6 years	Physician:	20.08.2007 15:54:45 (8,80)
Height / Weight:	156,0 cm 60,0 kg	Measured:	20.08.2007 16:02:02 (8,80)
Sex / Ethnic:	Female White	Analyzed:	



Region	BMD ¹ (g/cm ³)	Young-Adult ² T-Score	Age-Matched ³ Z-Score
L1	0,726	-3,4	-1,9
L2	0,746	-3,8	-2,3
L3	0,838	-3,0	-1,5
L4	0,874	-2,7	-1,2
L1-L4	0,802	-3,2	-1,7
L2-L4	0,824	-3,1	-1,7

Slēdzienis: Kaulu minerālais blīvums jostas skriemeļos atbilst osteoporozei. Pēc T-skalas
maksimālā SD ir L₁-L₄ -3,2 SD.

Paraksts _____

Image not for diagnosis
Printed: 13.09.2007 14:16:19 (8,80) 76:1,50:153,85:3,9 0,00:-1,00 0,60x1,20
18,8-%Fat=24,9%
0,00:0,00 0,00:0,00
Filename: a3a2n111b1.nbx
Scan Mode: Standard 2,00 mm

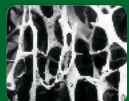
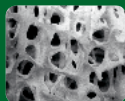
1 -Statistically 68% of repeat scans fall within 1SD (± 0,010 g/cm³ for AP Spine L1-L4)
2 -NHANES (ages 20-30) / USA (ages 20-40) AP Spine Reference Population (v102)
3 -Matched for Age, Weight (females 25-100 kg), Ethnic:

1 -World Health Organization - Definition of Osteoporosis and Osteopenia for Caucasian Women: Normal = T-Score at or above -1,0 SD; Osteopenia = T-Score between -1,0 and -2,5 SD; Osteoporosis = T-Score at or below -2,5 SD; (WHO definitions only apply when a young healthy Caucasian Women reference database is used to determine T-Scores.)

GE Medical Systems
LUNAR

DPK
NTF74301

1. Pacienta personas dati (vārds, uzvārds, dzimšanas datums, ķermeņa svars un augums, dzimums, rase);
2. izmantotā aparāta ražotājs un modelis;
3. KMB (g/cm^2) katrā skeleta daļā;
4. skenētās skeleta daļas, interesējošā vieta un, ja vajadzīgs, ķermeņa puse;
5. T-skalas rādītāji;
6. Z-skalas rādītāji;
7. PVO diagnostikas kritēriji attiecībā uz sievietēm menopauzē un vīriešiem pēc 50 gadu vecuma;
8. slēdziens par izmeklējuma rezultātu un ārsta paraksts.



1

Ārstniecības iestādes nosaukums

Iestādes adrese

Telefons

Patient:	Aaaa Bbbb	Facility ID:	Cccc Dddd
Birth Date:	01.01.1946 61,6 years	Physician:	20.08.2007 15:54:45 (8,80)
Height / Weight:	156,0 cm 60,0 kg	Measured:	20.08.2007 16:02:02 (8,80)
Sex / Ethnic:	Female White	Analyzed:	

DualFemur Bone Density

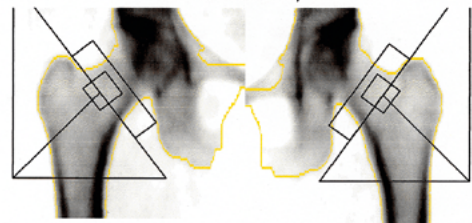
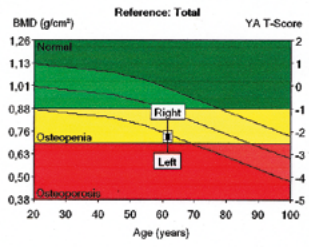


Image not for diagnosis



Region	BMD ¹ (g/cm³)	Young-Adult ² T-Score	Age-Matched ³ Z-Score
Neck			
Left	0,632	-2,9	-1,5
Right	0,681	-2,6	-1,2
Mean	0,656	-2,7	-1,3
Difference	0,050	0,4	0,4
Total			
Left	0,716	-2,3	-1,2
Right	0,734	-2,2	-1,1
Mean	0,725	-2,2	-1,1
Difference	0,018	0,1	0,1

4

3

5

6

Slēdziens: Kaulu minerālais blīvums abos augšstilba kaulos atbilst osteoporozei. Pēc T-skalas maksimālā SD ir labā augšstilba kaula kakliņā -2,6 SD un kreisā augšstilba kaula kakliņā -2,9 SD.

Paraksts _____

- 1 - Statistically 68% of repeat scans fall within 1SD ($\pm 0,010$ g/cm³ for DualFemur Total Mean)
- 2 - NHANES (ages 20-30) / USA (ages 20-40) Femur Reference Population (v102)
- 3 - Matched for Age, Weight (females 25-100 kg), Ethnic
- 7 - DualFemur Total T-Score difference is 0.1. Asymmetry is None
- 11 - World Health Organization - Definition of Osteoporosis and Osteopenia for Caucasian Women: Normal = T-Score at or above -1,0 SD; Osteopenia = T-Score between -1,0 and -2,5 SD; Osteoporosis = T-Score at or below -2,5 SD; (WHO definitions only apply when a young healthy Caucasian Women reference database is used to determine T-Scores.)

Printed: 13.09.2007 14:20:54 (8,80); Filename: a2p2j11bx.nbx; Right Femur; 17,4% Fat=29,3%; Neck Angle (deg)= 53; Scan Mode: Standard 2,00 mrem; Left Femur; 15,4% Fat=30,1%; Neck Angle (deg)= 54; Scan Mode: Standard 2,00 mrem

GE Medical Systems
LUNAR

DPX
NT-74301

2

7

8

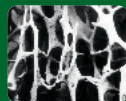
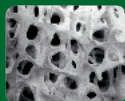
DXA terminu lietojums

- DXA (angl. *DXA*), bet ne DEXA;
- T-skala (angl. *T-score*), bet ne T skala, t-skala vai t skala;
- Z-skala (angl. *Z-score*), bet ne Z skala, z-skala vai z skala.

Decimālie daļskaitļi DXA aprakstos

DXA aprakstos ieteicamo decimālo daļskaitļu lietošana:

- KMB: 3 cipari aiz komata (piem., 0,927 g/cm²);
- T-skala: 1 cipars aiz komata (piem., -2,3 SD);
- Z-skala: 1 cipars aiz komata (piem., 1,7 SD);
- KMS: 2 cipari aiz komata (piem., 31,76 g);
- vietas laukums: 2 cipari aiz komata (piem., 43,25 cm²);
- references dati procentos: vesels skaitlis (piem., 82%).



Termini un saīsinājumi

DXA	duālās enerģijas rentgenstaru absorbcimetrija (angl. <i>DXA – dual-energy x-ray absorptiometry</i>)
HAT	hormonus aizvietojošā terapija
ISCD	Starptautiskā klīniskās densitometrijas biedrība (angl. <i>International Society for Clinical Densitometry</i>); profesionāla daudzdisciplīnu bezpeļņas organizācija, kuras mērķis ir uzlabot veselības aprūpes darbinieku zināšanas un darba kvalitāti kaulu densitometrijas jomā, izglītēt klīnicistus un tehnikus, uzlabot pacientu informētību par kaulu densitometriju un šīs metodes pieejamību, kā arī atbalstīt klīniskos un zinātniskos sasniegumus šajā jomā
KK	kvalitātes kontrole (angl. <i>QC – quality control</i>)
KMB	kaulu minerālbīvēums (angl. <i>BMD – bone mineral density</i>)
KMS	kaulu minerālu saturs (angl. <i>BMC – bone mineral content</i>)
MNI	minimālā nozīmīgā izmaiņa (angl. <i>LSC – least significant change</i>)
NHANES III	III Nacionālais veselības un uztura pārbaudes pētījums (angl. <i>National Health and Nutrition Examination Survey III</i>)
OP	osteoporoze
PA	<i>posterior anterior</i>
pDXA	perifērā duālās enerģijas rentgenstaru absorbcimetrija
PVO	Pasaules Veselības organizācija (angl. <i>WHO – World Health Organization</i>)
QCT	kvantitatīvā datortomogrāfija (angl. <i>QCT – quantitative computer tomography</i>)
SD	standartdeviācija
SLN	skriemeļu lūzumu novērtējums (angl. <i>VFA – Vertebral Fracture Assessment</i>)

Sagatavots un iespiests ar
SIA «Merck Sharp & Dohme Latvija»
atbalstu



Sadarbībā ar Latvijas Osteoporozes
Pacientu un Invalīdu Asociāciju



ISBN 978-9984-39-362-9

Rīga, 2007 ©