

## 1. Ziel und Zweck

Als **Knochendichtemessung** (auch **Osteodensitometrie**) wird ein medizinisch-technisches Verfahren bezeichnet, das zur Bestimmung der Dichte, bzw. des Kalksalzgehaltes des Knochens dienen.

Menschen mit vermindertem Kalksalzgehalt tragen ein erhöhtes Risiko für Knochenbrüche. Betroffen sind vor allem Frauen in der Menopause, Männer über 50 Jahre, Raucher, Alkoholiker und Menschen mit Mangelernährung bzw. Vitaminmangel. Auch bestimmte Erkrankungen wie die Hyperthyreose (Schilddrüsenüberfunktion), oder Medikamente



wie Kortikoide begünstigen den Substanzverlust der Knochen.

Häufigstes Anwendungsgebiet der Knochendichtemessung am Menschen ist damit die Osteoporose-Diagnostik und die damit einhergehende Bestimmung des Frakturrisikos

## 2. Anwendungsbereich

Diese Arbeitsanweisung gilt für die Untersuchung der Brust- und/oder Lendenwirbelsäule für den Arbeitsplatz: Gerät Philips Tomoscan AV , Standort im Institut für Radiologie, Nuklearmedizin und Radioonkologie

## 3. Indikation

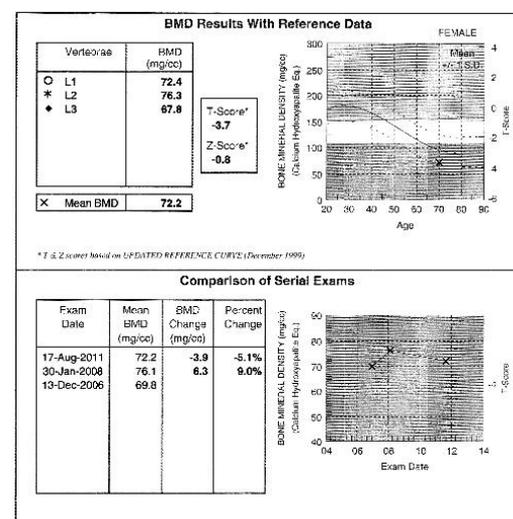
Körpergrößenverlust, Fraktur, Trauma, Scherzen der Wirbelsäule, langzeitige Kortisontherapie oder Hyperthyreose

### 3.1 Kontraindikation

Schwangerschaft, Voruntersuchung unmittelbar vorher

## 4. Mitgeltende Unterlagen

- Röntgenverordnung
- Leitlinien der BÄK zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik
- Leitlinien für die Überweisung zur Durchführung von bildgebenden Verfahren
- SOP Hygiene- und Desinfektionsplan
- Formular Röntgenanforderung
- Brandschutzordnung
- Gerätebuch Tomoscan AV
- Fragebogen zur Knochendichtemessung



 <b>augusta</b> MEDIZIN PFLEGE BILDUNG	SOP SOP QCT (Knochendichtemessung)	Abteilung/Bereich: Radiologie AKA-Nr:                      Vers.: 1 gültig ab: 12.03.2012 Seite:                      2 von 7
	Standort/Verteiler: Intranet	

## 5. Patientenvorbereitung

- Schwangerschaftsausschluss
- Patient über den Untersuchungsablauf informieren
- Patient füllt vor der Untersuchung speziellen Fragebogen zur Knochendichtemessung aus
- Voraufnahmen und Vorbefunde besorgen, falls vorhanden
- Entfernen von Fremdkörpern (BH, Gürtel, Reißverschluss, Piercing etc.)

### 5.1 **CAVE:** Wenn der Patient schon mal ein QCT hatte:

- Auf dem Easy Vision Rechner in das Menü für die Knochendichtemessung wechseln (Türklinke → Schnittbildsymbol ganz rechts)
- Browse BMD Database (zum einfacheren Suchen die Sortierung auf Patient Name einstellen, direkte Namenssuche funktioniert nicht)
- die dort verwendete Patient ID als ID Number in der Eingabemaske des CT1 eingeben

*Hintergrund: Wenn die IDs nicht übereinstimmen, fügt das Auswerte-Programm vorherige QCTs nicht mit dem aktuellen QCT zusammen und es wird kein Vergleichswert errechnet.*

## 6. Testmessung zur Qualitätssicherung (QA)

### 6.1 Aufbau des Phantoms

- CT-Tischhöhe auf exakt auf 100 cm einstellen
- Scheibenphantom exakt auf Rechteckphantom ausrichten
- Zentrierung auf Fadenkreuz des Scheibenphantoms und die Mitte des Rechteckphantoms ausrichten

### 6.2 Bedienpult

- Phantom manuell unter „Patient Data“ eingeben
- Eingabe unter Name „Test BMD“
- Patient-ID: keine reale KIS-ID verwenden, am besten **Datum** und **Uhrzeit**
  - (z.B. **311220111401**)
- Untersuchungsprotokoll 31

### 6.3 Messung des Phantoms

- Normalscan nur als Singlescan fahren (kein Scanogramm)
- Einzelscan auslösen
- Funktion „select mode“ Nummer 43 auswählen und Einzelscan wie folgt zur Easy Vision senden
- Select scan, Eingabe „1“ und keinesfalls „a“ für „alle“

	SOP SOP QCT (Knochendichtemessung)	Abteilung/Bereich: Radiologie AKA-Nr:                      Vers.: 1 gültig ab: 12.03.2012 Seite:                      3 von 7
	Standort/Verteiler: Intranet	

#### 6.4 Auswertung der Phantommessung an der Easy Vision

- BMD Software an der EV anwählen (Türklinke oben links im Desktop anwählen und BMD-Symbol ganz rechts auswählen)
- Patientenliste erscheint und Patienten „Test BMD“ aus der Liste auswählen und mit „confirm“ bestätigen
- „Perform QA“ anwählen und Auswertung starten
- Quantitative Auswertung der Phantommessung erscheint auf dem Bildschirm und über die Auswahl „Show Report“ erscheint das Ergebnis
- Liegt das Kreuz der letzten Messung (ganz rechts) im grünen Bereich, kann die Patientenmessung durchgeführt werden.
- Über Save „Analysis & Exit“ die Messung abspeichern um damit die Auswertung der Phantommessung zu beenden.

### 7. Patientenlagerung

CT-Tischhöhe auf exakt auf Objektmittle einstellen

Patient in Rückenlage, Arme hoch und über Kopf ablegen, derart, dass die Lendenwirbel einschließlich der unteren Brustwirbel auf dem Knochendichtephantom ausgerichtet sind. Zentrierung in Höhe der Hüftköpfe (Patiententisch wird für Scanogram aus der Gantry bewegt)

Achtung! extreme Gantrykipping durch starke Lordosierung nach Möglichkeit vermeiden z.B. durch eine Knierolle

#### 7.1 Bedienpult

- Patientendaten manuell unter „Patient Data“ eingeben
- Untersuchungsprotokoll 31
- Aufpassen bei der Patient-ID siehe **Abschnitt 5.1**

#### 7.2 Messung des Patienten

- Laterales Scanogramm
- Über „select slice“ Untersuchung planen
- Höhengeminderte Wirbelkörper nicht messen – da falsche Ergebnisse geliefert werden
- Messung der Lendenwirbel 1-3, bei Höhenminderung eines Lendenwirbels den nächsten nicht höhegeminderten Lenden- oder Brustwirbel mit einbeziehen.
- **CAVE: Bei der Auswertung die gemessenen Wirbel richtig bezeichnen**
- Referenzlinie bei LWK1 entsprechend der Lordose angulieren und FOV auf Mitte des Wirbelkörpers einstellen, Referenz/Start/End mit Proceed bestätigen
- Taste „Next Plan“ anwählen: Planung entsprechend für LWK 2 und LWK 3 und mit „End Plan“ die Planung beenden

**CAVE: Die Arme des Patienten dürfen bei der Gantrykipping keinesfalls die Gantry berühren!!! Rechner steigt mit Emergency Stopp aus !!! Ggf. Arme auf Brustkörper überkreuzen.**

	SOP SOP QCT (Knochendichtemessung)	Abteilung/Bereich: Radiologie AKA-Nr:                      Vers.: 1 gültig ab: 12.03.2012 Seite:           4 von 7
	Standort/Verteiler: Intranet	

- Über „Normal Scan“ für jeden Wirbelkörper die blinkende „Tischpositionstaste“ drücken und ggf. Gantry angulieren und Einzelscan auslösen
- Funktion „select mode“ Nummer 43
- 2 Queue Process
- 3 Net Queue set
- Studiennummer des Patienten über Enter Number in der Patient Directory eingeben
- Enter Number „A“ eingeben und alle Bilder werden zur Easy Vision gesendet

## 8 Auswertung der Patientenmessung an der Easy Vision mit der BMD Software

- BMD Software an der EV anwählen (Türklinke oben links im Desktop anwählen und BMD-Symbol ganz rechts auswählen)
- Patientenliste erscheint und Patienten „XY“ aus der Liste auswählen und mit „confirm“ bestätigen
- „Perform BMD Analysis“ anwählen und Auswertung starten
- Quantitative Auswertung der Patientenmessung erscheint auf dem Bildschirm und über die Auswahl „identify vertebrae“ Wirbelkörper LWK 1, LWK 2 und LWK 3 zuordnen und mit „confirm“ bestätigen.
- **(CAVE: Software bietet primär TH 8 an, was auf LWK 1 geändert werden muss)**
- Auswahl „analyze first slice“ -Berechnung des Knochenmineralgehaltes für LWK 1 (in den Wirbelkörper klicken)
- Über Auswahl „analyze next slice“ den Mineralgehalt für Wirbelkörper LWK 2 und 3 berechnen.
- Auswahl „Show report“ – das Auswerteprotokoll erscheint auf dem Bildschirm
- Über Auswahl „Print“ wird das Auswerteprotokoll gedruckt (bitte für den Radiologen 2 mal ausdrucken).
- Über Auswahl „save analysis & exit“ die Auswertung abspeichern und beenden.

### 8.1 Auswertung eines frakturierten, gesinterten oder sklerosierten Wirbels

Auswertungen in Wirbelkörpern, welche frakturiert, gesintert oder sklerosiert sind, können nicht herangezogen werden, da die veränderten Trabekularstrukturen in den Wirbelkörpern Werte zeigen, welche nicht repräsentativ für einer mögliche Osteoporose sind.

Beim Scanogramm sind gesinterte und frakturierte Wirbelkörper sofort sichtbar und dürfen nicht zur Planung bzw. Messung herangezogen werden.

#### 8.1.1 Schichten aus der Auswertung herausnehmen

Auswahl „exclude this slice“ anwählen und auf dem Bildschirm erscheint die Frage. „Do you really want to Exclude this slice? Antwort: „Yes“

Damit wird dieser Wirbel nicht in die Auswertung einbezogen.

 <b>augusta</b> MEDIZIN PFLEGE BILDUNG	SOP SOP QCT (Knochendichtemessung)	Abteilung/Bereich: Radiologie AKA-Nr:                      Vers.: 1 gültig ab: 12.03.2012 Seite:           5 von 7
	Standort/Verteiler: Intranet	

## 8.2 Lage der ROI verändern

1. Für den Fall, dass die Software die ROI nicht setzen kann müssen wir mit der Auswahl „Change ROI“ die ROI manuell einzeichnen.
2. Für den Fall, dass die Software die ROI in den kortikalen Ring des Wirbelkörpers legt müssen wir mit der Auswahl „Change ROI“ die ROI manuell in die Spongiosa des Wirbels positionieren.
3. anschließend werden die restlichen Wirbel über die Auswahl „analyse next slice“ ausgewertet. (Abschluss der Auswertung s.o)

## 8.3 BMD Softwareoptionen

### Auswahl „Browse BMD Database“

(Datenbank der ausgewerteten Knochendichtemessungen)

Für Patienten mit einer Voruntersuchung muss das Auswerteprotokoll ausgewählt und ausgedruckt werden.

Dabei kann der Patient über die Sortierfunktion Patientennamen oder Examinationdate in der Datenbank gesucht werden und über „Show Report“ und „Print“ kann die Voruntersuchung dann ausgedruckt werden.

### Auswahl „Back up and Restore“

Auswahl „Back up and Restore“ auf dem Bildschirm erscheint eine Maske mit mehreren Optionen.

Mit der Option „Back up to archive“ werden alle Knochendichtemessungen dauerhaft in der Datenbank abgespeichert und immer mit „confirm“ bestätigen

Die BMD Software fordert den Benutzer alle 14 Tage auf einen „Back up and Restore“ vorzunehmen.

 <b>augusta</b> MEDIZIN PFLEGE BILDUNG	SOP SOP QCT (Knochendichtemessung)	Abteilung/Bereich: Radiologie AKA-Nr:                      Vers.: 1 gültig ab: 12.03.2012 Seite:           6 von 7
	Standort/Verteiler: Intranet	

## 9. Bildverarbeitung / Dokumentation / Leistungserfassung

### 9.1 Besonderheiten Digitale Bildverarbeitung Easy Vision

- Archivierung der QCT-Untersuchung in JiveX über EasyVision
- Sanduhr-Symbol anwählen
- Maske „Workstation status“ erscheint
- Option „incoming images“ auswählen
- und Option „tranferring images“ auswählen
- „incoming images“ CT1 muss gelb hinterlegt sein und als Status muss „image tranfer finished“ erscheinen damit die Bilder wie folgt transferiert werden können.
- Patienten in Liste anwählen
- Option „Copy to“ links auf den Bildschirm anklicken und in der Maske „Copy to“ muss der Archivserver (JiveX) gelb hinterlegt sein und dann mit „confirm“ bestätigen.
- In der Maske „Image transfer“ erscheint der Patient unter dem Feld „Scheduled“ und bei Abschluss des Bildtransfers erscheint der Patient im Feld „Completed“

### 9.2 EDV –Aufbereitung: Leistungserfassung RIS, Archivierung PACS:

- Versandt aller relevanten CT-Bilder ins JiveX (Update Net Info)
- Studienbeschreibung, Pat- ID , Accessionnumber, und Referring Physican in JiveX von
- Mitarbeitern mit entsprechenden Zugangsrechten für JiveX korrigieren lassen
- Versandt aller relevanten C-Bogen DL-Bilder (Aufnahmen und Serien) von Jivex- adv ins JiveX
- **RIS:** Quittierung der Leistung – alles was gemacht und verbraucht wurde, bei Zweifel den Radiologen fragen. (Cave: Anatomie und Material korrekt beleisten!)
  - Dokumentation von Anzahl der Aufnahmen, KV, mAs, DL-Zeit und Flächendosisprodukt.
  - Materialerfassung.
  - Abweichungen vom Standard müssen dokumentiert werden!
  - Befundender Arzt
  - Ausführende/r MTRA
- **JiveX:** Jede in Jivex archivierte Untersuchung muß im PACS von einer mit Admin-Rechten befähigten MTRA nachverarbeitet werden (Accessionnumber, Zuweiser, Studienbeschreibung korrigieren)!

**CAVE:** Professor Bollo wünscht eine zeitnahe Korrektur der Studiendaten. Besondere Sorgfalt walten lassen, da sich bei der manuellen Eingabe am Gerät Fehler einschleichen können.

	SOP SOP QCT (Knochendichtemessung)	Abteilung/Bereich: Radiologie AKA-Nr:                      Vers.: 1 gültig ab: 12.03.2012 Seite:           7 von 7
	Standort/Verteiler: Intranet	

## 10. Begriffe, Abkürzungen

ALARA	= <b>As Low As Reasonably Achievable</b> (Umgang mit ionisierenden Strahlen die Strahlenbelastung (auch unterhalb von Grenzwerten) so gering zu halten, wie dies mit vernünftigen Mitteln möglich ist)
AMG	= Analog Modality Gateway
ASS	= <u>Acetylsalicylsäure</u>
BMD	= Bone Mineral Density
CCT	= Craniale Computertomographie
DL	= Durchleuchtung
EV	= Easy Vision
EDV	= elektronische Datenverarbeitung
GFR	= glomeruläre Filtrationsrate
HSt	= Harnstoff
KM	= Kontrastmittel
Krea	= Kreatinin
MTRA	= Medizinisch-technischer Radiologieassistent/in
PACS	= Picture Archiving And Communication System
PV	= perkutane Vertebroplastie
RIS	= Radiologisches Informationssystem
PTT	= partielle Thromboplastinzeit
Pat- ID	= Patientenidentifikation
QA	= Quality Assurance (Qualitätssicherung)
QCT	= quantitative Computer Tomographie
SOP	= Standard Operationsanweisung
TSHb	= Thyreoidea-stimulierendes Hormon