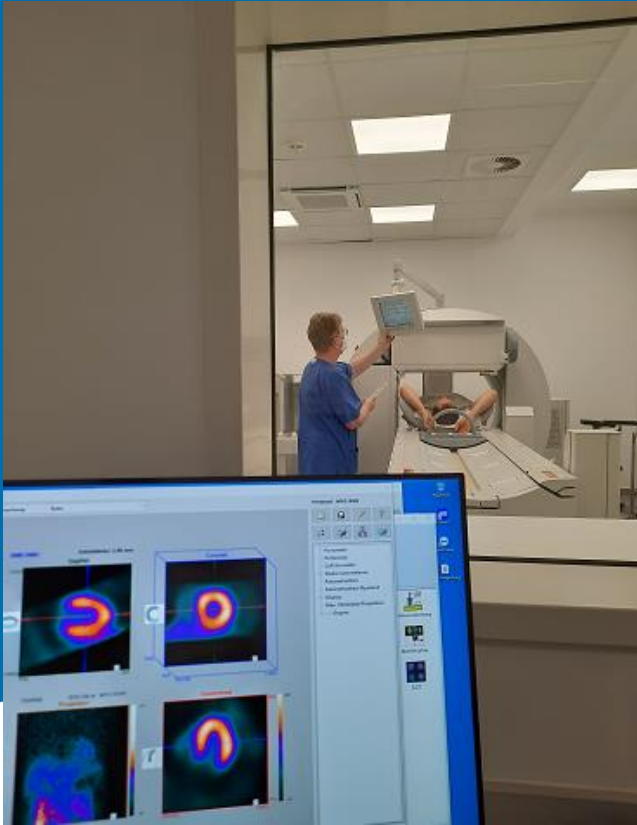


Grundlagen der Nuklearmedizin

Dr. Corinna Kade

Fachärztin für Nuklearmedizin und Radiologie



Diagnostik

- Szintigraphie
- PET/CT

Therapie

- Radioiodtherapie
- Radioligandentherapie

Forschung / Labor

Gammastrahler

- Technetium 99m (HWZ 6 Stunden)
- Iod 123 (HWZ 13 Stunden)

Positronenemitter

- Gallium 68 (HWZ 68 Minuten)
- Fluor 18 (HWZ 110 Minuten)

Szintigraphie

- Bisphosphonate Skelett, Herz
- Sestamibi Herz, Nebenschilddrüse
- MAG3 Niere
- Pertechnetat Schilddrüse
- Technegas / MAA Lungenventilation/-perfusion
- Nanokolloide Wächterlymphknoten

PET/CT

- Glukose Tumor (Bronchialkarzinom, Lymphom), Entzündung
- PSMA Prostatakarzinom
- DOTATATE Neuroendokrines Karzinom

Diagnostische Referenzwerte

Organ	Scan/Test	Radiopharmakon	DRW (MBq)	DRW gewichts- adaptiert (MBq/kg)	A _{Min} * (MBq)
Schilddrüse	Szintigraphie	^{99m} Tc-Per technetat	70		10
Skelett	Knochenszintigraphie	^{99m} Tc-MDP/DPD/HDP		8,0	40
Herz	Perfusion/Vitalität	^{99m} Tc-Sestamibi			
		Zweitagesprotokoll	400 ^b		80
		Eintagesprotokoll	1000 ^c		
		^{99m} Tc-Tetrofosmin			
		Zweitagesprotokoll	400 ^b		80
		Eintagesprotokoll	1000 ^c		
Nieren	Funktionsszintigraphie	^{99m} Tc-MAG3	100		15
Lunge	Ventilation	^{99m} Tc-DTPA	1000 ^d		-
		^{99m} Tc-Technegas	350 ^d		100
Lunge	Perfusion nach Ventilation	^{99m} Tc-MAA	160		10
Lunge	Perfusion ohne Ventilation	^{99m} Tc-MAA	50		10
Gehirn	DAT-SPECT	¹²³ I-FP-CIT	180		-
Gehirn	PET	¹⁸ F-FDG		3,0	14
		¹⁸ F-FET		2,5	14
Nebenschilddrüse	Szintigraphie	^{99m} Tc-Sestamibi	550		80
Tumordetektion im Körperstamm	Szintigraphie	¹¹¹ In-Octreotid	150		-
		^{99m} Tc-Tektrotyd	750		-
Tumordetektion im Körperstamm	PET	¹⁸ F-FDG		3,0	14
		⁶⁸ Ga-PSMA		2,5	-
		⁶⁸ Ga-DOTA-Peptide		2,0	-
Sentinel-Lymphknoten	Diagnostik bei Mammakarzinom	^{99m} Tc-markierte Kolloide			
		OP am gleichen Tag OP am Folgetag	40 150		- -

a) Minimale Aktivität für pädiatrische Untersuchungen

b) Pro Applikation

c) Für beide Applikationen zusammen. Für die Aufteilung der Gesamtaktivität zwischen erster und zweiter Untersuchung wird empfohlen, ein Verhältnis von 1:3 (250 MBq / 750 MBq) zu verwenden.

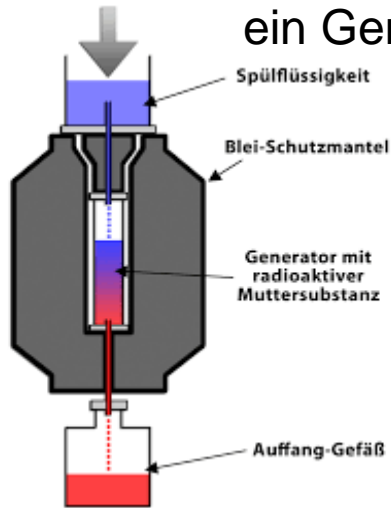
d) Im Vernebler

metastabiles Isotop Technetium-99m

HWZ 6h, Gammastrahler

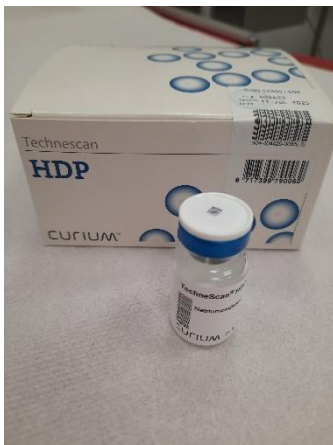
Gewonnen aus Molybdän-99 (Technetium-Generator)

- HWZ 66 h, somit gut zu transportieren, ein Generator reicht ~ 1 Woche



Markierung

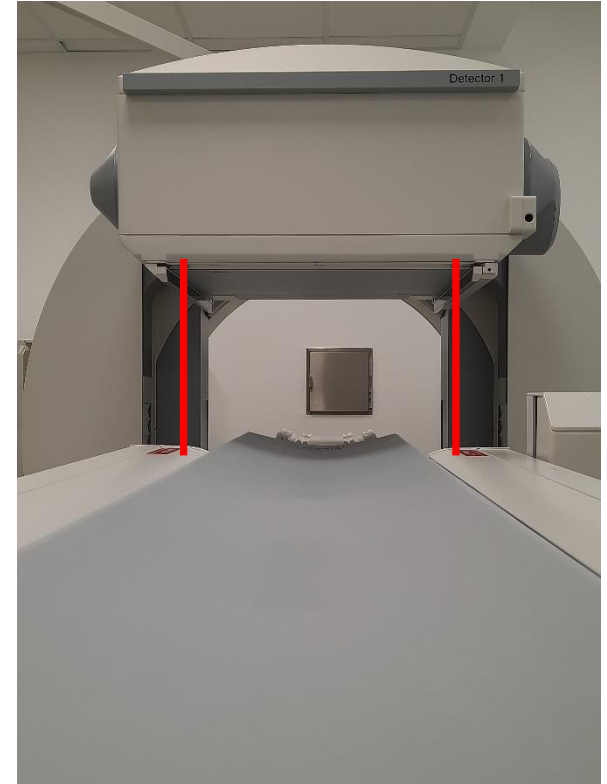
Je nach Untersuchungsart bzw. zu untersuchendem Organ, Vorgehen nach Herstellerangaben



- Zur bildlichen Darstellung der γ -Strahlung
- 1-3 Detektorköpfen

- Zweidimensionale Bildgebung: Szintigraphie (von lateinisch scintilla „Funke“)
- Optional: dreidimensionale Bildgebung SPECT (Single-Photon-Emission-Computed-Tomography)
- Fusionsbildgebung SPECT/CT

Gammakamera



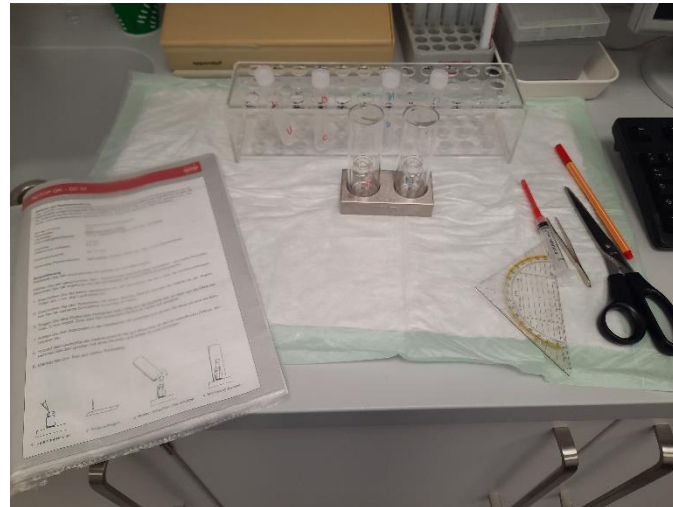
Arbeitstäglich, Wöchentlich, Monatlich

Geräte

- Gammakamera / PET/CT
- Aktivimeter
- Bohrloch
- Gammasonden

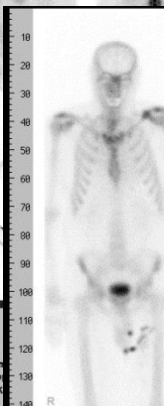
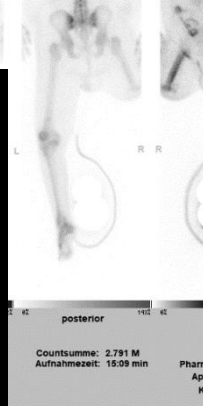
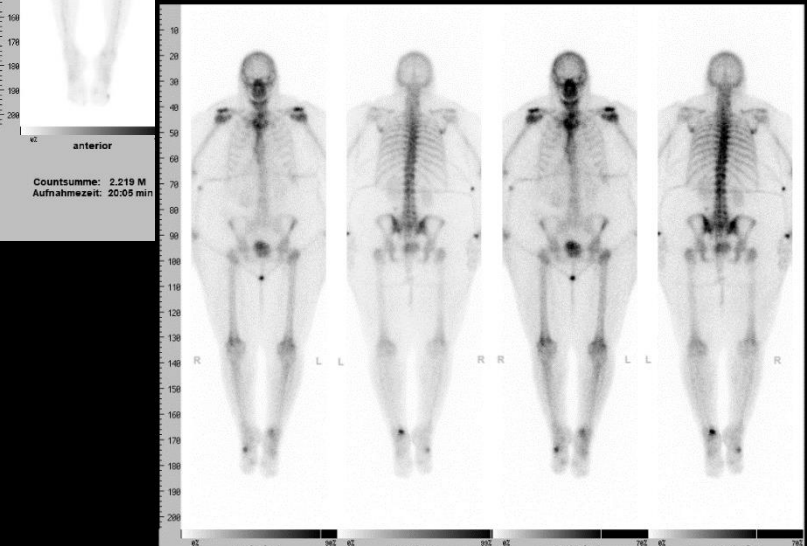
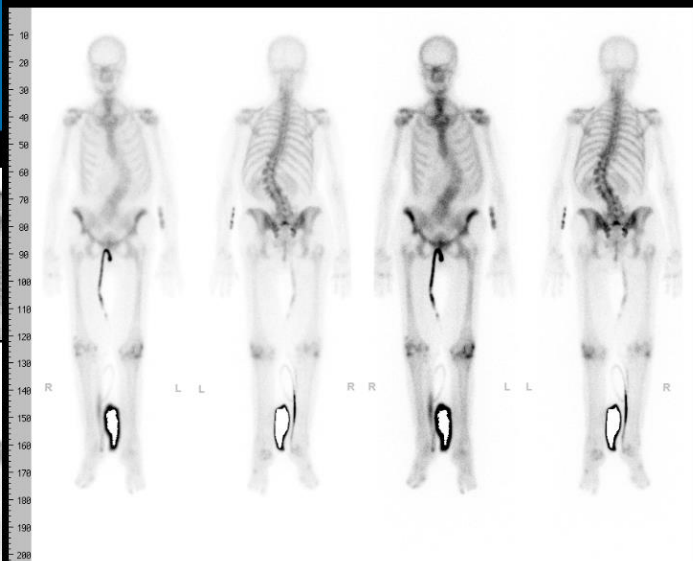
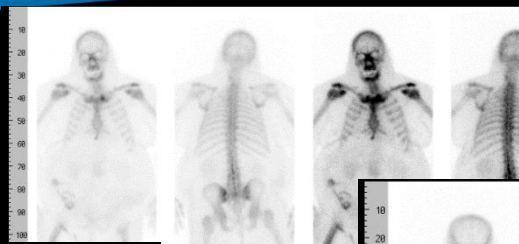
Radionuklide

- Markierungs-Kits
- Molybdängenerator



Pitfalls

Lagerung

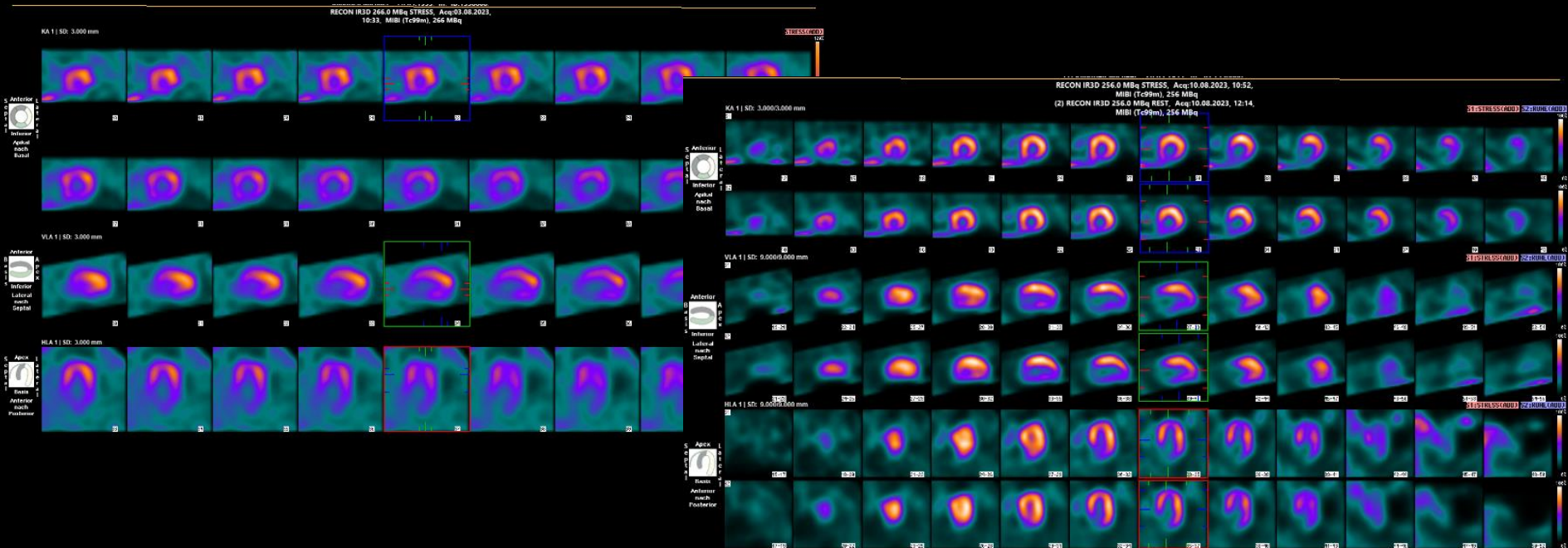


Countsomme: 2.648 M Aufnahmezeit: 18:42 min Countsomme: 2.534 M Aufnahmezeit: 18:42 min Kollimator: LEHR
Zeit p.l.: 3:13:44 h
Pharmazeutikum: 99mTc-HDP
Appl. Aktivität: 451 MBq
Kommentar: ILUA Brau

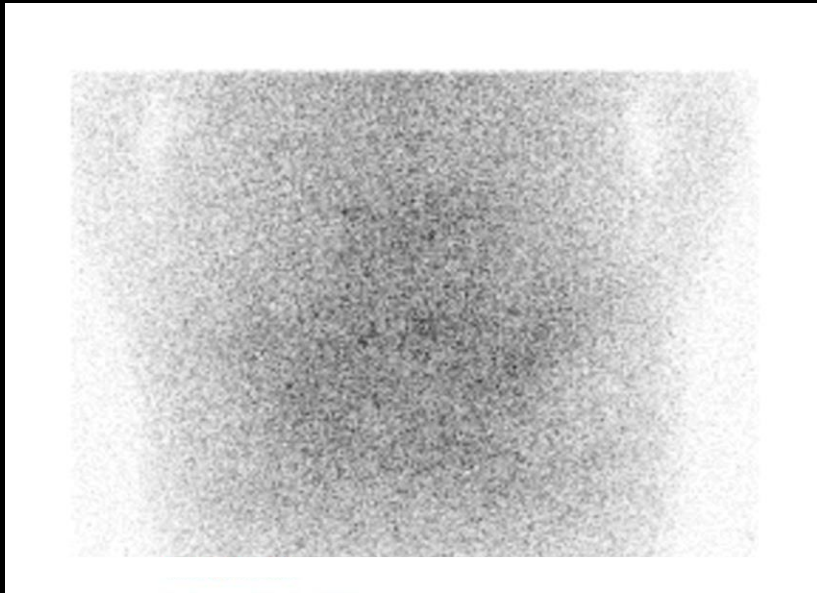
Countsomme: 1.549 M Aufnahmezeit: 17:58 min Countsomme: 1.627 M Aufnahmezeit: 17:58 min Kollimator: LEHR
Zeit p.l.: 2:25:04 h
Pharmazeutikum: 99mTc-HDP
Appl. Aktivität: 883 MBq
Kommentar: re.Eb

Countsomme: 2.174 M Aufnahmezeit: 20:10 min Countsomme: 1.976 M Aufnahmezeit: 20:10 min Kollimator: LEHR
Zeit p.l.: 2:45:46 h
Pharmazeutikum: 99mTc-HDP
Appl. Aktivität: 798 MBq
Kommentar: IL.Eb.Braunüle

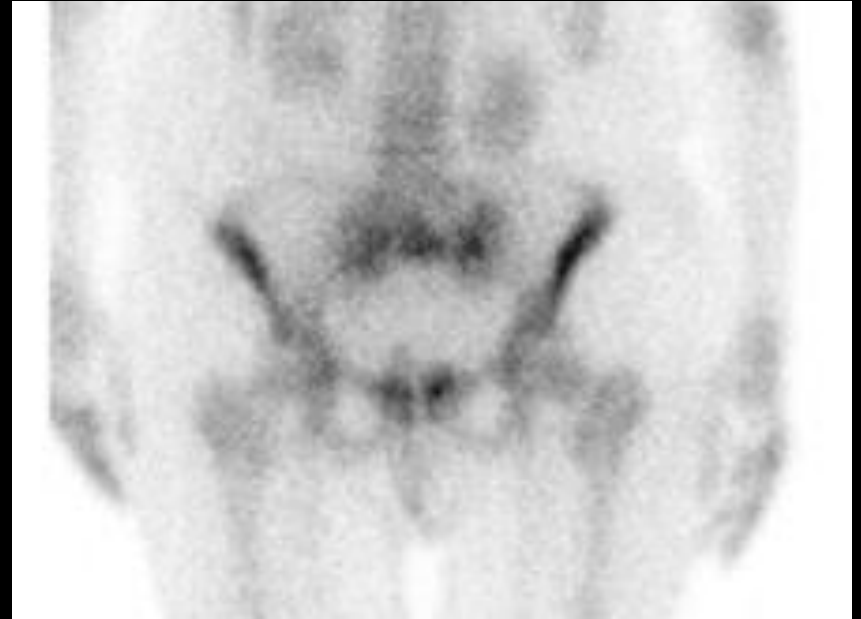
Qualitätskontrolle „freies Technetium“ ca. 43 % statt 0,3-5 %



Falsches Energiefenster

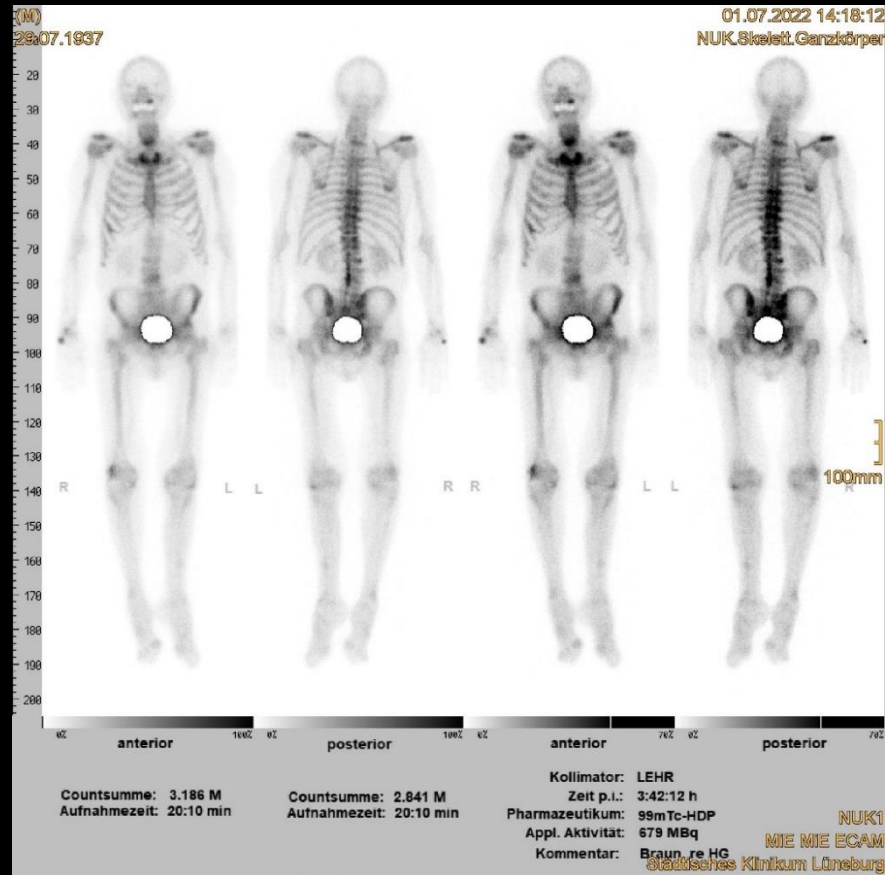
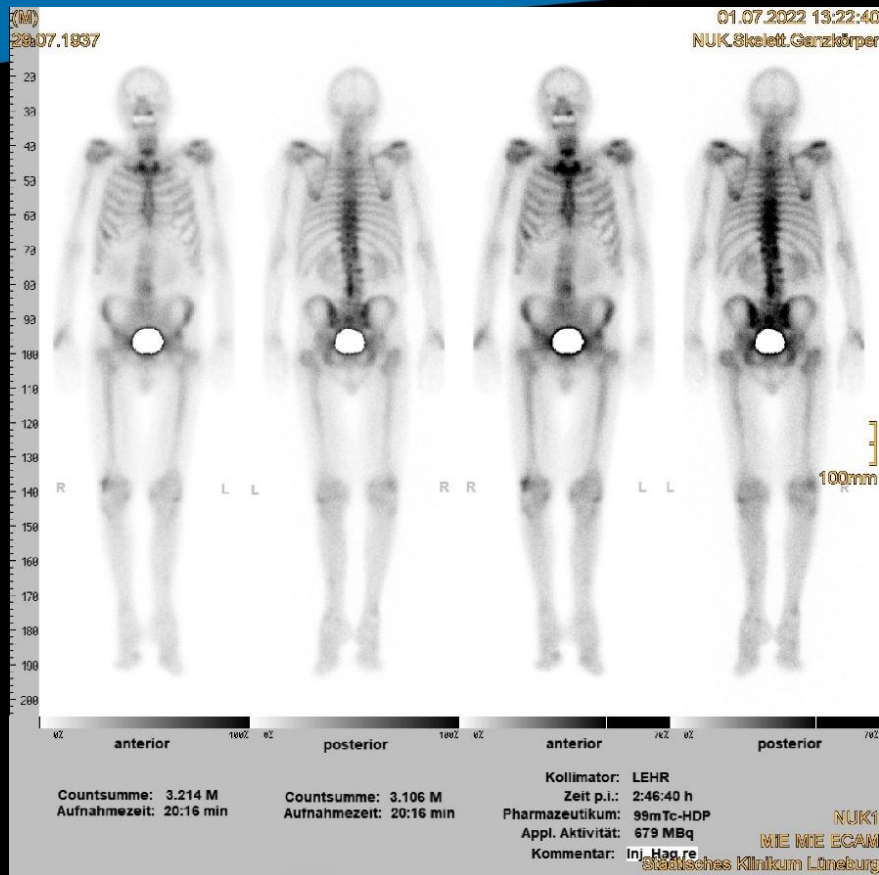


Energiefenster 70 keV (Thallium)

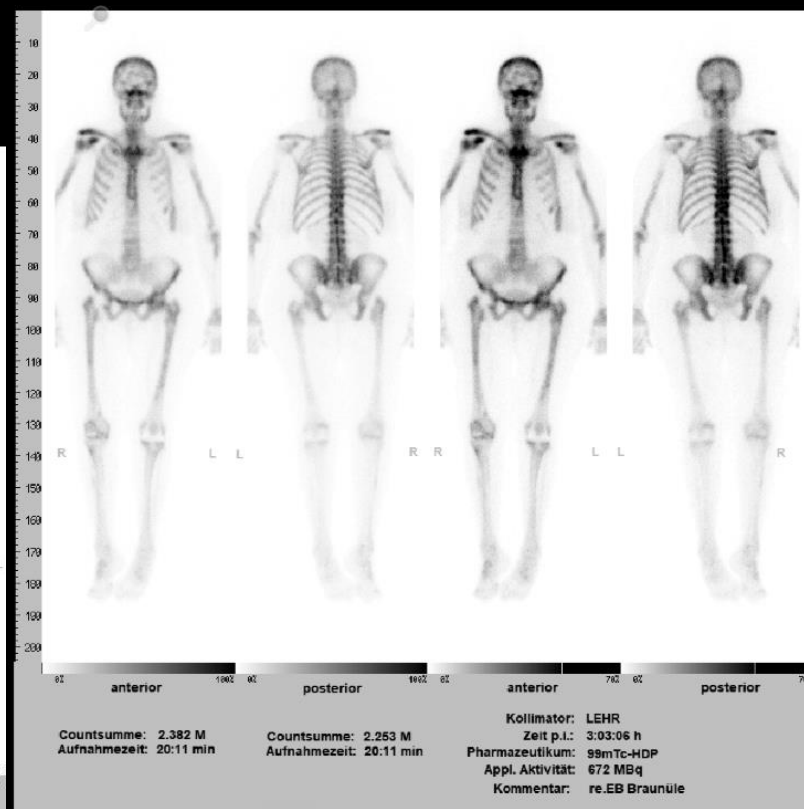
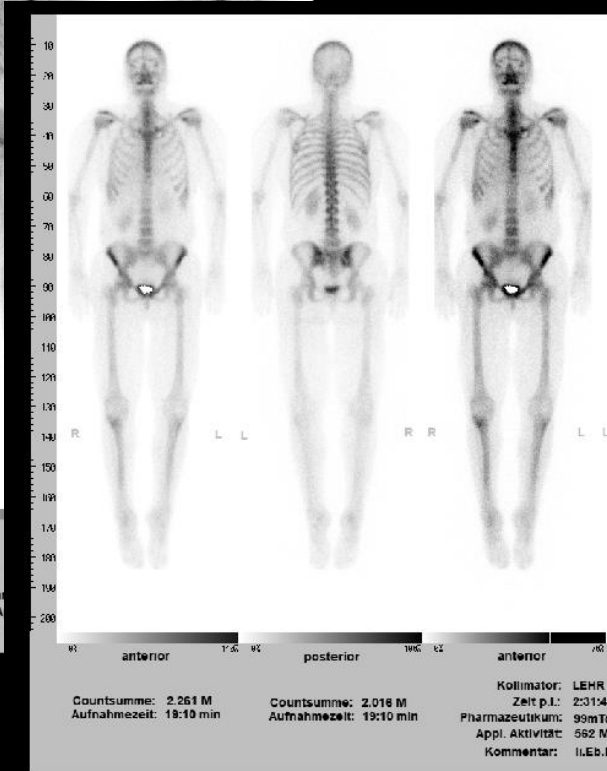
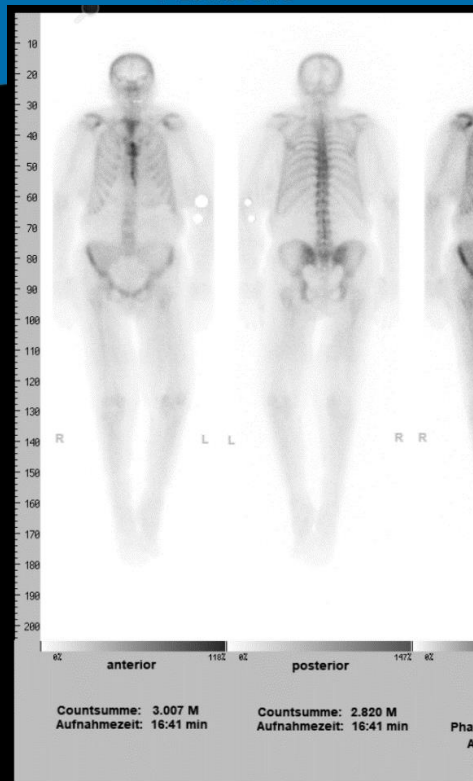


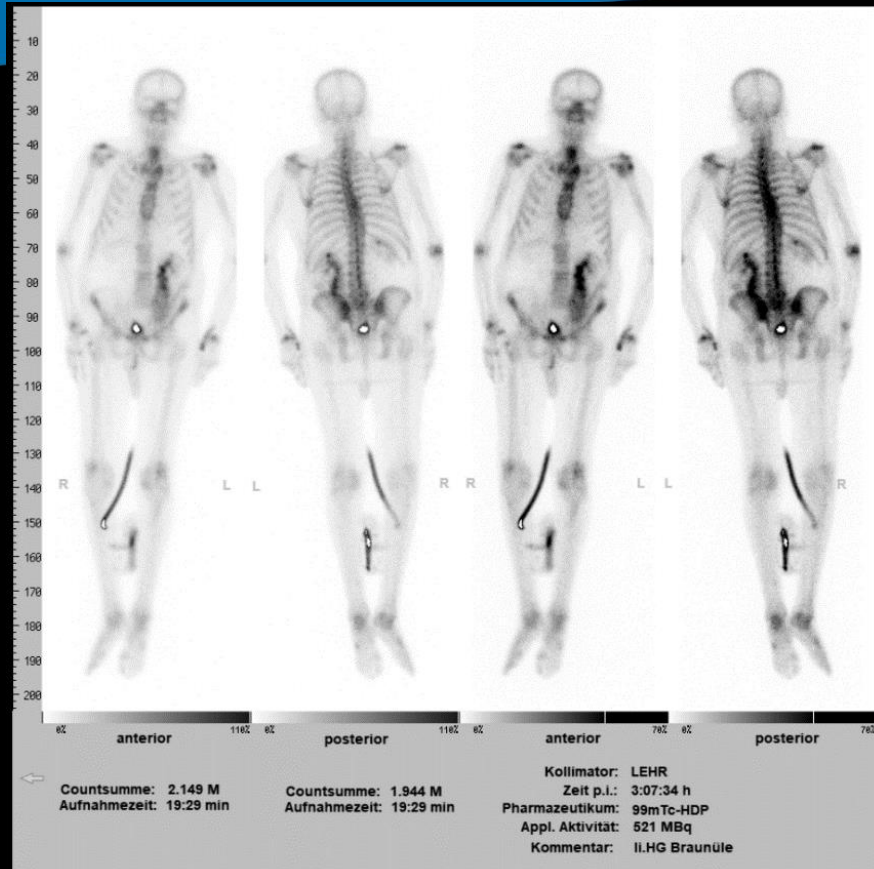
Energiefenster 140 keV (Technetium)

Falscher Kollimator



Pitfall Patient





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

www.klinikum-lueneburg.de

Quellen

1. DGN-Handlungsempfehlung 031-011 (nuklearmedizin.de)
2. Bachelorarbeit.pdf (hs-mittweida.de)
3. Fun with Photomultiplier Tubes - mitxela.com
4. „Messtechnik und Instrumentierung in der Nuklearmedizin“ – F. König
5. „Repetitorium der Nuklearmedizin“ – J. Fischer
6. Bundesamt für Strahlenschutz BfS
7. Diagnostische Referenzwerte Nuklearmedizin (bfs.de)