

6 Szintigraphie

6.1 Zweck und Geltungsbereich

Die Schilddrüsen-Szintigraphie dient der Erfassung der Funktion beider Schilddrüsenlappen oder deren Veränderungen (Über-, Unterfunktion, Knoten) mittels Verwendung eines jodähnlichen Radio-Isotops (99 m-Technetium mit kurzer Halbwertszeit und geringer Strahlenbelastung).

Um einen gleichbleibenden Untersuchungsablauf hoher Qualität zu erreichen, gilt diese Arbeitsanweisung für alle Mitarbeiter im Bereich Szinti/Labor.

6.2 Zuständigkeiten

Indikationsstellung und Interpretation der Befunde erfolgt durch die Ärzte der Praxis für Endokrinologie. Die Durchführung erfolgt durch eine Mitarbeiterin der Praxis entsprechend dem Dienstplan.

6.3 Begriffe und Abkürzungen

MBq	= Mega Bequerel	
mCi	= Milli Curie	1 mCi = 37 MBq
Tc	= Technetium	
99 m-Tc	= 99 m-Technetium	
ROI	= region of interest	
SD	= Schilddrüse	
SCAN	= Szintigraphie	
Tc-Uptake	= Wieviel % des applizierten Tc von der Schilddrüse aufgenommen werden.	
BGD	= back ground	

6.4 Beschreibung des Vorgangs

6.4.1 Tägliche Qualitätskontrollen (morgens vor den Aufnahmen)

6.4.1.1 Nulleffekt am Curiemeter

- „Start“-Taste am Curiemeter drücken
- Wert (0,0) vom Curiemeter ablesen
- wenn der Wert abweicht, BGD – Null – Start drücken zum Einstellen des Nullwertes.

Wert in Excel-Liste „Täglich.xls“ eintragen

(ntserver3\Praxisdaten\Strahlenschutz\Protokolle\Neue Kamera)

Status (oK oder Fehlermeldung) in Outlook Aufgaben Scan eintragen.

Bei einer Fehlermeldung Strahlenschutzbeauftragten benachrichtigen.

	Datum	Name	Kurzzeichen	Unterschrift
Erstellt				
Geprüft				
Freigegeben				

6.4.1.2 Ausbeute am Curiemeter:

- Strahler aus holzverkleidetem Bleibehälter re. unter der Arbeitsfläche nehmen, weißen Messbecher aus der Messstation etwas herausziehen und Strahler hineinstellen
- „Start“-Taste drücken
 - Wert ablesen und in Excel-Liste „Täglich.xls“ eintragen
(ntserver3\Praxisdaten\Strahlenschutz\Protokolle\Neue Kamera)
 - Status (oK oder Fehlermeldung) in Outlook Aufgaben Scan eintragen.
Bei einer Fehlermeldung Strahlenschutzbeauftragten benachrichtigen.

6.4.1.3 Fenstereinstellung der Gamma-Kamera:

- aufgezogene Tc-Spritze (>100 mBq) auf die senkrecht nach oben gestellte Kamera auf Abstandshalter Karton legen. (Kamera 6 cm entfernt).

Aufnahmen aufrufen

Spektrum anwählen

Auto-Peak drücken

Aktuellen Peak ablesen und in die Excelliste- „Täglich.xls“ eintragen
(ntserver3\Praxisdaten\Strahlenschutz\Protokolle\Neue Kamera).

Status (oK oder Fehlermeldung) in Outlook Aufgaben Scan eintragen.
Bei einer Fehlermeldung Strahlenschutzbeauftragten benachrichtigen.

6.4.1.4 Untergrundzählrate an der Kamera

Patienten Verwaltung aufrufen

Suchnahme: Hintergrund, suchen.

Weiter Neue Aufnahme

Weiter Aufnahme

Start Aufnahme

Dauer 5 Minuten

Anfangsfenster, dort Qualitäts-Kontro anwählen

Untergrund

“cpm“ ablesen und in die Excelliste- „Täglich.xls“ eintragen
(ntserver3\Praxisdaten\Strahlenschutz\Protokolle\Neue Kamera).

Status (oK oder Fehlermeldung) in Outlook Aufgaben Scan eintragen.
Bei einer Fehlermeldung Strahlenschutzbeauftragten benachrichtigen.

6.4.1.5 Kontamination der Arbeitsplätze

Diese Messung muß mit dem Geigerzähler (neben dem Waschbecken im Scan-Eingangsbereich) jeden Abend durchgeführt werden.

- Netzstecker re. aus dem Gerät herausziehen
- Geigerzähler aus der Halterung nehmen und am schwarzen Knopf einschalten
- an allen Flächen im heißen Labor, Scan-Raum und Applikationsraum entlangfahren
- wenn Signalton zu hören ist, bitte Strahlenschutzbeauftragten (Dr. Beyer) informieren
- alle Messungen in die Liste „Kontaminations-Check“ im heißen Labor eintragen
- außerdem muß der Mitarbeiter, der im Bereich Scan tätig ist, jeden Abend seine Hände messen und ebenfalls in die Liste eintragen

6.4.2 Wöchentliche Qualitätskontrollen

6.4.2.1 Durchbruch messen: (bei Eintreffen des neuen Generators)

- Fläschchen vom neuen Generator eluieren
- die Ummantelung an der Öffnung für die Kanüle verschließen, indem man den „Schieber“ soweit herauszieht bis ein Klicken zu hören ist
- die Ummantelung über Kopf auf die Meßstation stellen
- „Start-Taste“ drücken
- Wert in Excel-Liste „Wöchentlich.xls“ eintragen
(ntserver3\Praxisdaten\Strahlenschutz\Protokolle\Neue Kamera)

Status (oK oder Fehlermeldung) in Outlook Aufgaben Scan eintragen.

Bei einer Fehlermeldung Strahlenschutzbeauftragten benachrichtigen

(Wert **darf** nicht über 1,0 MBq sein). **Das Eluat darf nicht verwendet werden, wenn der Wert > 1 MBq ist.**

6.4.2.2 Ausbeute Gamma Kamera (montags)

- 1 Spritze vom neuen Generator aufziehen, messen.
(die Spritze sollte mehr als 75 MBq enthalten)
- aufgezogene Tc-Spritze auf die senkrecht nach oben gestellte Kamera auf Abstandshalter Karton legen. (Kamera 6 cm entfernt).

Aufnahme

Patienten VW + Aufnahme

Suchnahme: Ausbeute, suchen.

Weiter Neue Aufnahme

Applizierte Aktivität eintragen und starten

Start Aufnahme

Dauer 5 Minuten

- Wert in Excel-Liste „Wöchentlich.xls“ eintragen
(ntserver3\Praxisdaten\Strahlenschutz\Protokolle\Neue Kamera)

Status (oK oder Fehlermeldung) in Outlook Aufgaben Scan eintragen.

Bei einer Fehlermeldung Strahlenschutzbeauftragten benachrichtigen

6.4.2.3 Überprüfung der Homogenität (freitags)

Zur Überprüfung der Homogenität wird freitags, wenn alle Patienten die Praxis verlassen haben, der Kamerakopf zur Decke geschwenkt, der Kollimator abgeschraubt, vorsichtig und sorgfältig vom Kamerakopf abgenommen und auf dem Schreibtisch gelagert.

Anschließend wird 1 Spritze, die ca 10 mBq Tc enthält, im Abstand von 1,3 m von der Kamerafläche auf dem Boden platziert. Die Kamera wird dazu bis zum Anschlag nach oben gefahren.

Im Spektrumsprogramm werden ca 20.000 Counts erreicht. Autopeak anklicken, das Fenster muß bei ca 350 keV eingestellt sein (wie im normalen Peak mit Kollimator).

Aufrufen des Patienten „Homogenität“ im Aufnahmeprogramm. **Weiter_Neue_Aufnahme** anklicken. Danach mit der rechten Maustaste die vorprogrammierte Aufnahme „Homtest-TC99“ auswählen. Mit **Weiter** ins Aufnahme Fenster wechseln und die Aufnahme wie eine Patientenaufnahme starten. Die Messung wird etwa 15 min dauern. Das Bild wird nach der Aufnahme mit dem Button **aktuelles Bild** ausgewertet und ausgedruckt.

Die erhaltenen Bilder werden im Ordner QM Szintigraphie, der im Kameraraum steht, eingeordnet.

Wert in Excel-Liste „Homogenität.xls“ eintragen
(ntserver3\Praxisdaten\Strahlenschutz\Protokolle\Neue Kamera)

Status (oK oder Fehlermeldung) in Outlook Aufgaben Scan eintragen.
Bei einer Fehlermeldung Strahlenschutzbeauftragten benachrichtigen.

6.4.3 Halbjährliche Kontrollen

6.4.3.1 Linearitätsmessung:

(Wird vom Strahlenschutzbeauftragten durchgeführt).

- vom alten Generator 1 Fläschchen eluieren und in ein verschließbares Eppendorf-Gläschen geben.

aus diesen Gefäß werden

- 0,1 ml
- 0,2 ml
- 0,3 ml
- 0,4 ml
- 0,5 ml

in je ein weiteres Eppendorf-Hütchen gegeben. Dieses wird in ein Plastik-Versandgeäß eingebracht.

Werte in Excel-Liste „Linearität.xls“ eintragen
(ntserver3\Praxisdaten\Strahlenschutz\Protokolle\Neue Kamera)

Berechnung der Geradengleichung und des Korrelationskoeffizienten. Soll > 0,98.
Status (oK oder Fehlermeldung) in Outlook Aufgaben Scan eintragen.

Die mit TC kontaminierten Materialien (Pipetten-Spitzen und Gefäße) werden in den radioaktiven Abfall gegeben.

6.4.3.2 Überprüfung des Maßstabes

(Wird vom Strahlenschutzbeauftragten durchgeführt). Das Maßstabsmodell lagert in der Schublade im Kameraraum. Es wird eine Aktivität in einer Spritze mit Nadel aufgezogen. In jedes der 4 Röhrrchen des Modells wird ein verschließbares Eppendorf-Röhrrchen zunächst offen eingesetzt. Von der TC-Aktivität wird jeweils 1 Tropfen vorsichtig in das noch offene Eppendorf-Röhrrchen eingebracht (der Tropfen muss in der Röhrrchen-Spitze sitzen). Die Röhrrchen werden jeweils nach dem Befüllen verschlossen.

Das Modell wird auf den zur Decke geschwenkten Kollimator der Kamera mit einem Abstand von ca 6 cm aufgestellt. Es wird eine Aufnahme mit dem Patient „Maßstab“ analog zur Messung eines Patienten gestartet und über die Option Qualitätskontrollen mit dem Button **Maßstab** ausgewertet.

Die erhaltenen Aufnahmen ausdrucken und im Ordner QM Szintigraphie, der im Scanner-raum steht, einordnen.

Die Exceltabellen werden 1 mal im Monat dem Strahlenschutzbeauftragten vorgelegt und dann im Ordner QM Szintigraphie abgeheftet.

6.4.4 Vorbereitung der Geräte

6.4.4.1 Im heißen Labor:

- Curiemeter an der Rückseite re. unter dem Netzkabel (Kippschalter) einschalten, Anlaufzeit ca. 20 min.

6.4.4.2 Im Scan-Raum:

- Rechner, Bildschirm und Drucker für dem Gamma Kamera Messplatz einschalten.
Anmeldename: NUK

6.4.5 Vorbereitung der Spritzen

6.4.5.1 Generator neu eluieren

- Fläschchen vom Vortag (im orangenen Bleibehälter) aus der Ummantelung herausnehmen, die darin befindliche Kanüle in die Extra-Kanülenbox (im weißen Bleibehälter) werfen
- altes Fläschchen zur Zwischenlagerung in den Glasbehälter, der unter der Ummantelung

- im orangenen Bleibehälter steht, hineinstellen
- am nächsten Tag dieses Fläschchen zum Radioaktivmüll (brauner Behälter unter dem Fenster) geben
- neues Fläschchen li. unter der Arbeitsfläche herausnehmen, in die Ummantelung stellen und den Deckel wieder aufschrauben
- Generator (li. neben Curimeter im roten Bleischrank) oben öffnen, indem man die schwarze Halbkugel nach re. schiebt, den grauen Kanülenschutz entfernen und das neue Fläschchen in der Ummantelung auf die Kanüle im Generator aufstecken

- das Fläschchen füllt sich automatisch (ca. 2 min)
- danach die Ummantelung wieder vom Generator herunternehmen, grauen Kanülenschutz wieder aufstecken und die schwarze Halbkugel nach li. zurückschieben

6.4.5.2 Aufziehen der Spritze

- eine gelbe Kanüle (re. auf der Arbeitsfläche) in das neu eluierte Fläschchen stechen, 2 – 3 Insulinspritzen aufziehen (die Verpackung nicht wegwerfen) und mit einem Luer-Adapter versehen
- Spritzen in die Verpackung zurücklegen
- alle Spritzen im Curimeter messen, darauf achten, dass während der Messung die anderen Spritzen bzw. die Ummantelung im Bleibehälter sind (die Aktivität der Spritzen muss zwischen 55 und 111 MBq liegen)
- die Aktivität der jeweiligen Spritze auf der Verpackung notieren und die Spritzen nach ihrer Aktivität nummerieren (schwächste 1, etc.)

6.4.5.3 Aufnahme der Spritze

- Spritzen im weißen Bleikoffer in den Scan-Raum bringen
- aufgezogene Tc-Spritze auf die senkrecht nach oben gestellte Kamera auf Abstandshalter Karton legen. (Kamera 6 cm entfernt).

Anfangsbildschirm, Aufnahme anwählen

Volle Spritze

Nr. der Spritze (jeweils für 1 Tag) wird angezeigt, muss mit der Nr. der Spritze übereinstimmen.

Start anwählen

bei Ton nächste Spritze auflegen

Start anwählen.

6.4.5.4 Rückmessen der Spritze

Nach der Injektion muss die Spritze zurückgemessen werden:

- Spritze im Bleikoffer in den Scan-Raum bringen, verwendete Tc-Spritze auf die senkrecht nach oben gestellte Kamera auf Abstandshalter Karton legen. (Kamera 6 cm entfernt).

Anfangsbildschirm, Aufnahme anwählen

Leere Spritze

Nr. der Spritze eingeben
Weiter
Start anwählen
Aufnahme läuft.

6.4.6 Untersuchungsablauf

- die Pat.-Kartei kommt vom Arzt ins Labor, dort wird die Szintigraphie abgerechnet und die jeweiligen Laborwerte für den Pat. erfasst.
- die Kartei wird danach ins Fach „Scan“ vor dem Labor gesteckt
- Pat. freundlich aufrufen und mit in den Scan-Bereich nehmen, im Applikationsraum den Patienten bitten, dass er auf dem Stuhl Platz nehmen soll (bei jungen Frauen diskret erfragen, ob eine Schwangerschaft besteht, wenn ja, darf eine Szintigraphie nur nach Rücksprache mit dem behandelnden Arzt durchgeführt werden). Dem Patienten über die geplante Untersuchung und die gleichzeitige Blutentnahme informieren
- eine Spritze aus dem orangenen Bleibehälter im heißen Labor herausnehmen und im Curiemeter messen
- aktuelle Aktivität auf der Spritzenverpackung notieren
- Spritze in weißen Bleikoffer legen und zum Pat. in den Applikationsraum mitnehmen
- Pat. aufklären, dass Blut abgenommen und eine leicht radioaktive Substanz gespritzt wird
- er muss danach 15 min im Wartebereich beim Scan warten, dann erfolgt die Aufnahme
- Spritze im kleinen Bleifässchen bereitstellen
- die Schutzhülle der Kanüle, die zur BE genommen wird, nicht wegwerfen, sondern so hinlegen, dass man nach der Injektion die Kanüle in die Schutzhülle zurückführen kann, ohne diese dabei mit der anderen Hand festhalten zu müssen
- Blutabnahme und Tc spritzen
- nach der Injektion Pat. 2 Tupfer zum Abdrücken der Einstichstelle geben, diese Tupfer danach in gekennzeichneten Bleibehälter werfen
- Röntgenpass auf der Arbeitsfläche zwischen den Rechnern nehmen (falls der Pat. noch keinen hat)
- Spritze im Bleikoffer und Pat.-Kartei in Scan-Raum bringen und Rückmessung durchführen, Spritze so lange aufbewahren, bis die Aufnahme besprochen wurde
- im Heft, das zwischen den Bildschirmen liegt Pat.-Daten eintragen und Nr. der Spritze, ihre Aktivität und Zeitpunkt der Injektion (auf li. Bildschirm re. oben ablesen)
- Kurzzeitwecker auf 15 min einstellen
- Röntgenpass ausfüllen, Blut ins Labor bringen

6.4.6.1 Aufnahme des Pat. (nach 15 min) vorbereiten

Aufnahme
Patienten VW und Aufnahm
Patientendaten eingeben und speichern
neue Aufnahme anwählen
Nummer der Spritze angeben
Weiter Aufnahme

- Pat. vor Kamera setzen und mit Fernbedienung (Master + up und down) auf individuelle Höhe einstellen, so dass der Pat. bequem sein Kinn in die Mulde legen kann

Start Aufnahme

- wenn die Kamera geklingelt hat, darf der Patient aufstehen und im Wartebereich vor dem Labor Platz nehmen

6.4.6.2 Auswerten der Aufnahme

- wenn die Aufnahme fertig ist
- Ende
- Ende
- SD anwählen
- Originalbild
- ROI automatisch Markieren mit der linken Maustaste
- Hintergrund: re. Maustaste drücken
- Trennen re / li SD-Lappen: Automatisch SD wählen
- Cut off überprüfen, wenn background zu hoch (viele blaue pixel ausserhalb der SD) cut off höher setzen (voreingestellt 10 %)
- Glättung anwählen
- Weiter
- Druck Farbtintenstrahler 2 x ausdrucken (100 %)

6.4.7 Verlassen des Arbeitsplatzes am Abend

- Rechner Kamera (links) herunterfahren
- Bildschirm ausschalten
- Drucker ausschalten
- **Rechner rechts immer anlassen**
-
- Kollimator waagrecht nach oben stellen
-
- nicht verwendete Spritzen aus orangefarbenem Behälter sowie verwendete Spritzen aus dem weißen Bleikoffer herausnehmen und in den Radioaktivmüll (unter dem Fenster re) geben.
-
- nach Abschalten der Geräte müssen sowohl die entsprechenden Mitarbeiter dieses Bereiches als auch die Oberflächen der Räume (heißes Labor, Applikationsraum und Scan-Raum) mit dem Geigerzähler gemessen werden

6.5 Anlagen

6.5.1 Notwendige Maßnahmen für die Mitarbeiter

Beim Aufziehen der Spritzen bzw. bei Injektionen des Tc sind Handschuhe zu tragen! Jeder Mitarbeiter, der im Bereich Szintigraphie tätig ist, muß sein Dosimeter am Körper tragen!

6.5.2 Entsorgung des Generators

Jeder Generator wird 1 Woche in dem roten Bleischrank unter dem Fenster zwischengelagert, bevor er zurückgeschickt wird.

- freitags diesen Generator aus dem Schrank herausnehmen (zum Herausziehen der Schublade das Schloß unten re. reindrücken)
- Generator herausheben, in leeren Transporteimer stellen und verschließen
- links unter der Arbeitsfläche 1 selbstklebendes Generaturrückführungssiegel nehmen und quer über den Deckel kleben
- 1 Rücklieferungs-Aufkleber (vor Curiemeter) auf den Deckel kleben
- Radioaktiv-Zeichen (2 Stück) auf der Seite des Eimers mit weißen Aufklebern (vor Curiemeter) überkleben
- Lieferschein (li. unter Arbeitsfläche) ausfüllen:

Adresse
Datum der Rückgabe
B ankreuzen bei
Absender
Rückgabedatum
Unterschrift

- letzten Durchschlag in unserem Lieferscheinordner abheften (re. unter der Arbeitsfläche)
- verpackten Generator vor Injektionsraum stellen, er wird dort montags abgeholt
- montags werden am alten Generator noch die Qualitätskontrollen durchgeführt, anschließend wird er zum Zwischenlagern vom Bleischrank auf der Arbeitsfläche in den Schrank unter dem Fenster gestellt

Bitte darauf achten, daß beim Herausnehmen der Drehknopf mit dem roten Punkt re. auf dem Generator von O auf gestellt wird.

- danach den neu gelieferten Generator auspacken, Lieferschein entnehmen und abheften
- den Generator in Bleischrank auf der Arbeitsfläche stellen, Drehknopf mit rotem Punkt von auf O stellen und Schrank schließen.

6.5.3 Anlage 1:

Patienteninformation Schilddrüsenszintigramm

6.5.4 Anlage 2:

Strahlenschutzverordnung

6.5.5 Anlage 3

Behandlung des Sondermüll

6.5.6 Anlage 4

Einwahl in den Linux Rechner

6.5.7 Bestellung des Verbrauchsmaterials

- | | | |
|---|---|---|
| - Druckerpapier:
(80 g/m ² , DIN A4) | Fa. Labores
Bärenbühlgraben 67
90475 Nürnberg | Kd. Nr.: 11219
Tel.: 0911/9 291300 |
| - Farbpatronen:
Pelikan für Canon
Ink Cartridge
BJC Gr. 957, Angabe der Farbe | Fa. Misco
Im Gefierth 14-16
63303 Dreieich | Kd. Nr.: 3310149
Tel.: 06103/305305
Fax: 06103/305333 |
| -Lieferscheine/weiße Aufkleber/
Rücklieferungsaufkleber/Klebesiegel: | Fa. Schering
Max-Dorn-Str. 10
10589 Berlin | Kd. Nr.: 3237128
Tel.: 0800/8 21 40 00 |
| - Insulinspritzen/Kanülen/Luer Adapter/
Utensilien für Blutabnahme: | Fa. Labores
Bärenbühlgraben 67
90475 Nürnberg | Kd. Nr.: 11219
Tel.: 0911/9 291300 |
| - Generator und Tc-Fläschchen werden per Dauerauftrag von der Fa. CIS Diagnostik
geliefert | | |
| - trans-o-flex-Fahrdienst Herr Wimmer | 0 91 28/91 71 43 (liefert die Generatoren) | |
| Fa Berthold Geigerzähler | Bestellung über FAX 07081 177 339
Bei Fragen: Zentrale: 07081 1770
Service: Herrn Buck 07081 177 192
Neue Geräte bestellen: 07081 1771 | |
| Bestellung des Netzteil für den Geigerzähler 1210 B über die o.g. Faxnummer | | |
| Eppendorf Reaktionsgefäße für die
Messung der Linearität des Curiemeters
(Sarstedt 09780402), | Fa. Labores
Bärenbühlgraben 67
90475 Nürnberg | Kd. Nr.: 11219
Tel.: 0911/9 291300 |

Checkliste Szintigraphie

Gamma-Kamera	Scan-Raum	Qualitätskontrolle	täglich
Kollimator	Scan-Raum	Reinigung	nach jeder Aufnahme
EDV: - Rechner - Monitor - Tastatur - Drucker	Scan-Raum	Reinigung	wöchentlich wöchentlich monatlich
Curiemeter	heißes Labor	Qualitätskontrolle Reinigung	täglich wöchentlich
Arbeitsflächen	heißes Labor Scan-Raum Applikationsraum	Reinigung	wöchentlich
Verbrauchsmaterial		Bestandskontrolle	wöchentlich
Kontaminations- messung	Arbeitsflächen und Hände Mitarbeiter		täglich abends
Injektionsstuhl	Applikationsraum	Reinigung Armlehnen	wöchentlich
Röntgenverordnung, Strahlenschutzverord- nung, Neufassung Richtlinien Strahlen- schutz	Zimmer des QMB		