



b
**UNIVERSITÄT
BERN**

Medical Faculty
Department for BioMedical Research

Interne Weisung für den Strahlenschutz

Inkorporationsüberwachung beim Umgang mit ^{125}I

Von François Achermann

Inhaltsverzeichnis

A.	Geltungsbereich, Dokumente	3
A.1	Geltungsbereich	3
A.2	Gesetzliche Bestimmungen und Dokumente	3
A.2.1	Strahlenschutzgesetz und Verordnungen	3
A.2.2	Mitgeltende Weisungen und Merkblätter.....	3
B.	Verantwortlichkeiten	3
C.	¹²⁵I Stoffwechsel	4
D.	Organisation der internen Dosimetrie	4
D.1	Personenkollektiv, welches sich der internen Dosimetrie unterzieht	4
D.2	Art der internen Personendosimetrie	4
D.3	Triage-Messintervall	4
D.4	Messmittel	4
D.5	Konsequenzen.....	4
D.6	Messschwelle	5
D.7	Gerätekalibrierung und Konstanzprüfungen.....	5
D.8	Inkorporationskontrolle bei Störfall	5
D.9	Kontrollmessungen bei einer anerkannten Dosimetriestelle.....	5
D.10	Resultate	5
E.	Praktisches Vorgehen der Schilddrüsentriage	6
F.	Persönliches Inkorporationskontrollblatt für die Triagemessung	7

A. Geltungsbereich, Dokumente

A.1 Geltungsbereich

Die vorliegende Weisung gilt für alle Mitarbeiter und Forschungsgruppen des DBMR Forschungsbereichs Kinderklinik, welche mit ¹²⁵I in offener Form umgehen.

A.2 Gesetzliche Bestimmungen und Dokumente

A.2.1 Strahlenschutzgesetz und Verordnungen

- Strahlenschutzgesetz vom 22. März 1991 (Stand am 1. Mai 2017)
- Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017 (Stand am 5. Juni 2018)
- Verordnung über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz (Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung) vom 26. April 2017 (Stand am 12. Juni 2018)
- Verordnung über die Personen- und Umgebungsdosimetrie (Dosimetrierverordnung) vom 26. April 2017 (Stand am 1. Januar 2018)
- Verordnung über Messmittel für ionisierende Strahlung (StMmV) vom 7. Dezember 2012 (Stand am 1. Januar 2013)
- Verordnung über den Umgang mit radioaktivem Material (UraM) vom 26. April 2017 (Stand am 30. Januar 2018)
- Verordnung über die ablieferungspflichtigen radioaktiven Abfälle vom 26. April 2017 (Stand am 1. Januar 2018)

A.2.2 Mitgeltende Weisungen und Merkblätter

- DBMR safety guidelines 2018
- Internal directive for radiation safety, handling radioactive materials (DBMR)
- Sicherheitskonzept – Biologische Sicherheit (DBMR)

B. Verantwortlichkeiten

Der Sachverständige (SV) ist für die lückenlose Dosimetrie in seinem Sachverständigenbereich verantwortlich. Der SV stellt sicher, dass für die Inkorporationsüberwachung ein geeignetes Messmittel zur Verfügung steht. Der Laborleiter ist für die vorschriftsmässige Durchführung der Personendosimetrie verantwortlich.

C. ^{125}I Stoffwechsel

Inhalierendes Jod wird zu 50 % wieder ausgeatmet. Die andere Hälfte gelangt rasch ins Blut. Davon werden 30 % im Verlauf eines Tages in die Schilddrüse eingebaut, 70 % werden über den Urin ausgeschieden. Die biologische Halbwertszeit in der Schilddrüse beträgt 80 Tage und die physikalische Halbwertszeit 60 Tage.

D. Organisation der internen Dosimetrie

D.1 Personenkollektiv, welches sich der internen Dosimetrie unterzieht

Werden pro Kalenderjahr in einem Arbeitsbereich mehr als 20 Bewilligungsgrenzen (14 MBq) ^{125}I umgesetzt, so müssen sich alle Personen einer internen Dosimetrie unterziehen, welche ^{125}I in offener Form handhaben.

D.2 Art der internen Personendosimetrie

Eine mögliche Inkorporation von Jod-125 wird mittels Triagemessung an der Schilddrüse selbstständig vor Ort durchgeführt.

D.3 Triage-Messintervall

Das Messintervall für die Triagemessung richtet sich nach der Dosimetrieverordnung und beträgt für ^{125}I 30 Tage. Da die Schilddrüsenmessung sehr einfach selbst durchgeführt werden kann, wird auch bei geringem Umsatz von ^{125}I eine Messung am Ende eines jeden Arbeitstages empfohlen, wenn mit ^{125}I gearbeitet wurde.

D.4 Messmittel

Die Triagemessung erfolgt mit dem dafür vorgesehenen Kontaminationsmonitor Mini-Instruments Type 5-40 (S/N 16438) mit externer Sonde Type 5-44 (S/N 0435). Der Monitor darf für keine anderen Zwecke verwendet werden, insbesondere nicht als Kontaminationsmonitor im C-Labor.

D.5 Konsequenzen

Wird bei einer Triagemessung die Messschwelle überschritten, so ist die Messung bei einer anerkannten Dosimetriestelle zu wiederholen.

D.6 Messschwelle

Die Triagemessschwelle für ^{125}I beträgt 1300 Bq und entspricht für das unter D.4 genannte Messmittel 52 cps.

D.7 Gerätekalibrierung und Konstanzprüfungen

Der Triagemonitor muss alle 3 Jahre von einer anerkannten Eichstelle kalibriert werden. Die Konstanzprüfung erfolgt nach der Ermittlung des Referenzwertes unmittelbar nach der Kalibrierung oder Eichung durch den Sachverständigen mindestens 1x pro Jahr.

D.8 Inkorporationskontrolle bei Störfall

Bei einem vermuteten Störfall muss die Schilddrüse 6 bis 12 Stunden nach dem vermuteten Inkorporationszeitpunkt gemessen werden.

D.9 Kontrollmessungen bei einer anerkannten Dosimetriestelle

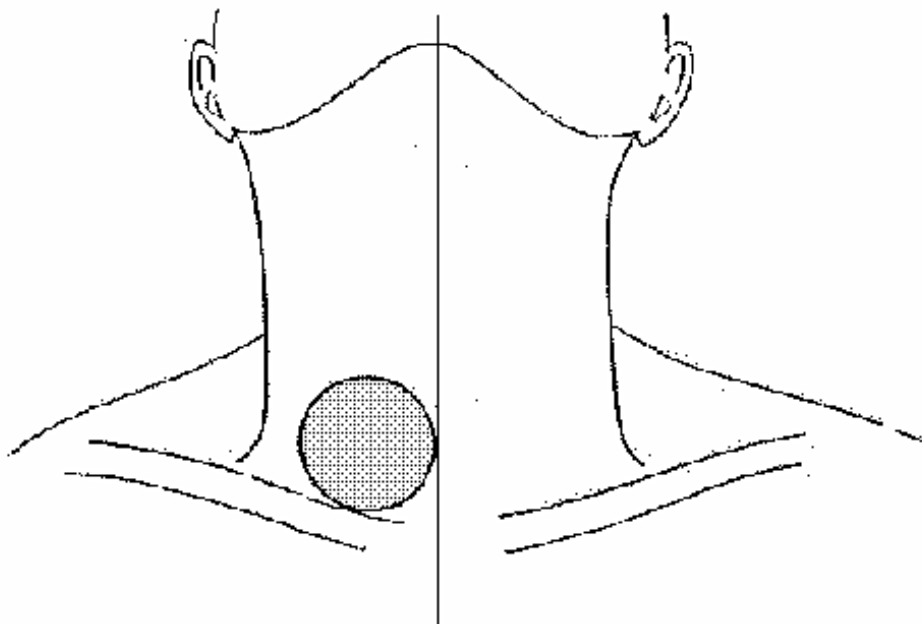
Die Anmeldung bei einer anerkannten Dosimetriestelle erfolgt auf Anordnung des Sachverständigen.

D.10 Resultate

Die Resultate der Triagemessungen müssen individuell protokolliert und der Aufsichtsbehörde jährlich gemeldet werden. Die Ergebnisse werden nicht zur Dosisermittlung verwendet. Liegt der Wert einer Triagemessung über der nuklidspezifischen Messschwelle, so muss eine Inkorporationsmessung durch eine anerkannte Messstelle durchgeführt werden. Wird die Messschwelle im Kalenderjahr nie überschritten, so ist im persönlichen Dosisdokument durch den Bewilligungsinhaber für die effektive Folgedosis E_{50} „0 mSv“ anzugeben.

E. Praktisches Vorgehen der Schilddrüsentriage

- Führen Sie mit dem Triagemonitor eine Batteriekontrolle und einen Funktionstest an einer beliebigen Strahlenquelle durch. Das Messresultat muss nicht protokolliert werden
- Messen Sie die Hintergrundstrahlung und protokollieren Sie das Resultat. Achten Sie darauf, dass sich keine Strahlenquellen in der Nähe befinden
- Positionieren Sie die externe Sonde des Triagemonitors am Hals so, dass der Rand der Sonde tangential zum Schlüsselbein und der Körpersymmetrieachse ist und die Sonde die Haut berührt (siehe Bild unten)
- Bewegen Sie die Sonde langsam hoch und runter und protokollieren Sie den gemessenen Maximalwert (siehe F. Persönliches Inkorporationskontrollblatt für Triagemessung)
- Messen Sie den zweiten Schilddrüsenlappen auf die gleiche Art
- Subtrahieren Sie von den gemessenen Bruttowerten jeweils die gemessene Hintergrundstrahlung und addieren Sie die erhaltenen Nettowerte
- Falls die Summe der beiden Nettowerte über dem Wert liegt (52 cps), welcher der Messschwelle von 1300 Bq entspricht, kontaktieren Sie unverzüglich den für Ihren Bereich zuständigen SV



F. Persönliches Inkorporationskontrollblatt für die Triagemessung: Schilddrüsenüberwachung ¹²⁵I

Name, Vorname

Pers. Nr.

	Datum	Schilddrüsen- messung linker Lappen (CPS)	Schilddrüsen- messung rech- ter Lappen (CPS)	Hintergrund- messung (CPS)	Summe der Nettomesswerte (CPS)	Bemerkungen
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						