



Tiroler Landeskrankenhäuser Ges.m.b.H.
Landeskrankenhaus - Universitätskliniken - Innsbruck
Universitätsklinik für Nuklearmedizin
Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck
Vorstand: O. Univ.-Prof. Dr. Irene Virgolini
Tel.: +43-512-504/22651, Fax: +43-512-504/22659
Nuklearmedizin@i-med.ac.at

8. ALLGEMEINES ZUM STRAHLENUNFALL

ZEIT ZEIT ZEIT ZEIT

Die Art des Strahlenunfalles bestimmt die Vorgangsweise! Eine möglichst frühe Klassifizierung der Art der Strahleneinwirkung ist für das Vorgehen wichtig!
Zeitfaktor!

I. Art der Strahleneinwirkung

Externe Bestrahlung:

eine Strahlenquelle mit hoher Dosisleistung wirkt auf den Körper von außen ein. Dabei sind der Gesamtkörper oder Körperteile betroffen, ohne gleichzeitige Kontamination mit Radionukliden.

Kontamination:

Strahlenunfälle mit externer Verunreinigung der gesamten oder teilweisen Körperoberfläche durch Radionuklide (Kontaminationsunfall).

von außen: die Körperoberfläche und /oder die Kleidung kommt mit Radioaktivität in Kontakt, bewirkt somit eine externe Bestrahlung.

von innen: Inkorporation von radioaktivem Material.

Zahlreiche Präventivmaßnahmen sowohl baulicher, technischer als auch organisatorischer Natur dienen der Minimierung bzw. Verhütung von Kontamination und Inkorporation beim Umgang mit radioaktiven Stoffen (Strahlenschutzverordnung).

II. Ausdehnung der Strahleneinwirkung

a.) der kriegerische oder zivile nukleare Großunfall

es tritt der allgemeine Katastropheneinsatzplan in Kraft.

b.) der zivile Strahlenunfall (Arbeitsunfall)

Bei dieser Art von Strahlenunfällen handelt es sich um Unfälle, die durch den **äußeren Verlauf als „Strahlenunfall“** erkannt werden können.

Neben kleineren Arbeitsunfällen an nuklearmedizinischen Kliniken, die mit einer geringen Strahlenbelastung verbunden sind, kommen u.U. auch zivile Strahlenunfälle mit höherer Gefährdung in Betracht, wie z.B.:

- bei einem Zwischenfall in einem benachbarten Reaktor oder Kernkraftwerk
- beim Umgang mit Hochdosis - Radiomarkierungen
- Verkehrsunfall von Transportern mit radioaktivem Material (Auto, Flugzeug)
- externe Bestrahlung durch Prüfstrahler zur Werkstoffprüfung
- absichtliches Selbstverschulden !

Beim zivilen Strahlenunfall sind meist nur eine begrenzte Anzahl von Personen betroffen. Anhand der Messung der Radioaktivität durch geschultes Personal kann der durch die Strahlung verursachte Schaden abgeschätzt werden. Je früher die Art der Strahleneinwirkung bekannt ist und die medizinische Intervention dementsprechend eingeleitet wird, desto geringer wird das Risiko für körperliche (Spät)Schäden.

III. Zeitlicher Ablauf der Hilfsmaßnahmen

a.) Feststellung der Unfallsituation

Am Unfallort muss vom verantwortlichen Personal eine genaue Erhebung der Umstände des Strahlenunfalles durchgeführt werden. Ein schriftliches Protokoll ist anzulegen, das folgende Angaben enthalten muss:

- 1) Art der Strahlenquelle
- 2) Art der Strahlung
- 3) Dosisleistung der Strahlenquelle
- 4) Tatsächliche oder vermutliche Dauer der Bestrahlung
- 5) Bestimmung oder Abschätzung der absorbierten Dosis
- 6) die räumliche Position zur Strahlenquelle

b.) Vorgehen bei Vorliegen eines Grossereignisses mit vielen Betroffenen

Die Versorgung von verstrahlten Personen erfolgt in Spitälern mit Nuklearmedizinischen Instituten, sofern es sich um eine geringfügige oberflächliche und eingrenzbare Kontamination handelt. Hilfreich für die Klassifizierung der Schweregrade der Strahlenexposition ist das sog. **Wendt-Schema**. Es erlaubt behandlungsbedürftige Personen von nur zu beobachtenden Personen zu trennen:

Triageschema für die ersten 24 h nach Strahlenexposition (Wendt-Schema)

<u>Symptome:</u> Ø Übelkeit, Ø Erbrechen. <u>Untersuchungsbefund</u> Ø Hinweis auf Strahlenexpos. <u>Laborbefund:</u> Ø Blutbildveränderungen Ø Lymphopenie	Gruppe 1 Kein V.a. eine behandlungsbedürftige Strahlenexposition	<u>Therapeutische Empfehlung:</u> Entlassung zur ambulanten Kontrolle und Nachuntersuchungen, falls keine Besonderheiten auftreten
<u>Symptome:</u> Übelkeit, ev. Erbrechen <u>Untersuchungsbef:</u> Ev. lokales Hauterythem, sonst Ø Anzeichen. <u>Labor:</u> Lymphopenie -/- - Granulozytose + -/+ +	Gruppe 2 V.a. Vorliegen einer behandlungsbedürftigen Strahlenexposition	Stationäre Aufnahme, Abklärung des Befundes mit KM-Punktion, Inventarisierung des hämatologischen und bakteriellen Status.
<u>Symptome:</u> Übelkeit / Erbrechen, Herz-Kreislauf-Störungen-Schock <u>Untersuchungsbef:</u> Erythem, Ödeme (lokal od. gen.) <u>Labor:</u> Lymphopenie - -/- - - Granulozytose + -/+ + +	Gruppe 3 Schwerer V.a. Vorliegen einer behandlungsbedürftigen Strahlenexposition	Intensivpflege, ausgedehnte Diagnostik, soweit mögl. Herz-Kreislauf / ZNS Stützen, Vorbereitung einer Therapie der gastrointestinalen und hämatologischen Form des Strahlensyndroms

Erwartungsdosen sind in Gefährdungsstufen eingeteilt:

- Es gibt 5 Gefährdungsstufen:
- 1) Gefährdungsstufe 0
Erwartungsdosis unter 0.5 mSv
 - 2) Gefährdungsstufe I
Erwartungsdosis 0.5 bis 2.5 mSv
 - 3) Gefährdungsstufe II
Erwartungsdosis 2.5 bis 25 mSv
 - 4) Gefährdungsstufe III
Erwartungsdosis 25 bis 250 mSv
 - 5) Gefährdungsstufe IV
Erwartungsdosis über 250 mSv

Kontrolle der Inkorporation von Radiojod in die Schilddrüse:

strikte Nahrungsmittelkontrolle, Einnahme von Kaliumjodidtabletten (KJ) nach differenzierter Nutzen-Risik-Analyse für jede Altersgruppe

Altersgruppen und Interventionsschwellendosis

Gruppe der 0-16jährige > 50mSv öffentl. Bevorratung

Schwangere u. Stillende > 250mSv öffentl. Bevorratung
 Gruppe der 17-45jährigen > 250mSv private Vorsorge
 Gruppe der > 45jährigen keine generelle Empfehlung f.KJ
 Unverträglichkeiten und Gegenanzeigen sind zu beachten

Kaliumjodid Dosierungsschema –Tagesdosen

Altersgruppe	KJ	Jodid	Tabl. a
65 mg KJ			
Geburt bis unter 1 Mo	16,2 mg	12,5 mg	1/4 Tabl.
1 Mo bis unter 3 a	32,5 mg	25 mg	1/2 Tabl.
3 a bis unter 13 a	65 mg	50 mg	1 Tabl.
>13 a, Erw., Schwangere u. Stillende	130 mg	100 mg	2 Tabl.

Literatur:

ÖNORM S 2602 Betrieblicher Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen – Massnahmen bei radioaktiven Oberflächenkontaminationen.

ÖNORM S 2604-1 Dekontamination von Personen im Fall einer grossräumigen Kontamination – Einrichtung und Ausstattung von Baulichkeiten als strahlenmedizinische Notfall- und DEKO-Station

ÖNORM S 2604-2 Dekontamination von Personen im Fall einer grossräumigen Kontamination – Ablaufbedingte Organisation und Verfahrenshinweise in der strahlenmedizinischen Notfall – und DEKO-Station

Rahmenempfehlungen für die Festlegung und Durchführung von Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor ionisierender Strahlung in Fällen großräumiger radioaktiver Verunreinigung. 2. erweiterte Ausgabe 3/91, Forschungsbericht des Bundesministeriums für Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz, Sektion III