

Technical University of Denmark



Radioaktivitet og stråling. Information for ambulancepersonale

Jensen, Per Hedemann; Lauridsen, Bente; Søgaard-Hansen, Jens; Warming, L.

Publication date:
2002

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Jensen, P. H., Lauridsen, B., Søgaard-Hansen, J., & Warming, L. (2002). Radioaktivitet og stråling. Information for ambulancepersonale. Roskilde: Forskningscenter Risø.

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

HELSEFYSISK BEREDSKAB

Det helsefysiske beredskab på Risø omfatter følgende vagtordninger for helseassistenter og helsefysikere:

Vagthavende helseassistent (VHA) har døgnvagt på Risø. VHA har fra sit daglige arbejde erfaring i at udføre helsefysiske målinger og vurderinger og har gennemgået et kursus i førstehjælp.

Vagthavende helsefysiker (VHF) befinder sig på Risø i arbejdstiden og er på tilkaldsvagt uden for arbejdstiden. VHF har en omfattende grundviden om helsefysik og er fortløbig med helsefysiske målinger og vurderinger.

Personskade og radioaktiv forurening

Ved uheld på Risø med personskade, hvor den skadelidte samtidig er forurennet med radioaktive stoffer, har beredskabet nogle måle- og rådgivningsopgaver i forbindelse med transport og behandling af den skadelidte. Denne vil så vidt muligt blive ledsaget i ambulancen af en helsefysiker eller en helseassistent.



Rådgivning inden ankomst til RAS. Sygehuspersonalet rådgives telefonisk vedrørende foranstaltninger, der kan være påkrævet af hensyn til sygehuspersonalets sikkerhed.

Rådgivning ved ankomst til RAS. Sygehuspersonalet rådgives om relevante forholdsregler under behandlingen, herunder forholdsregler for at undgå at patienten optager radioaktive stoffer i organismen.

Målinger efter behandling. Patient, udstyr og personale skal checkes for forurening. En



radioaktiv forurening af ambulance, udstyr og personale fjernes ved afvaskning. Hvis der har været risiko for optag af radioaktive stoffer i kroppen, kan dosis fra et sådant optag bestemmes ved radioaktivitetsmålinger på afgivne urinprøver.

Store strålingsdoser

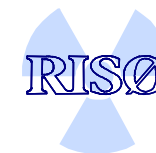
Udsættelse for meget store strålingsdoser kan kræve lægebehandling. Ved et uheld med store strålingsdoser skal de bestrålede personer overføres til Rigshospitalet for medicinsk overvågning og/eller behandling. Den/de bestrålede personer vil så vidt muligt blive ledsaget af en helsefysiker i ambulancen.

Rådgivning. Behandlingen af en person, der har været udsat for en stor strålingsdosis afhænger af bestrålingens karakter. Det er derfor nødvendigt, at den ansvarlige læge på Rigshospitalet får information om størrelsen af strålingsdosis samt hvilke organer, der har været udsat for bestråling. Den ledsagende helsefysiker kan informere lægen om disse forhold.

Kommunikation

Kommunikation mellem Roskilde Brandvæsens ambulance og Risø-beredskabet sker via telefon. Brandvæsenet kommunikerer med portvagten, der internt kontakter det helsefysiske beredskab via telefon eller radio (walkie-talkie). Beredskabet kontakter herefter ambulancepersonalet. Portvagtens telefonnummer er **4677 4442** eller **4677 4444**.

Anlægshelsefysik, april 2002



Information for ambulancepersonale Radioaktivitet og stråling

Ekstern bestråling af en patient efterlader ingen radioaktivitet hos eller stråling fra patienten, og ambulancepersonale kan derfor ikke udsættes for stråling fra patienten.

Radioaktiv forurening (kontamination) af patienten kan efterlade radioaktive stoffer både på og i patienten, **men**

alvorlig personskade skal altid behandles før evt. afvaskning af radioaktive stoffer

Da en mindre mængde af radioaktive stoffer kan være overført til ambulance og personale, skal disse tjekkes og evt. rengøres, når patienten er afleveret på hospitalet.

- Hvis helsefysisk personale fra Risø er med på hospitalet, sørger de for tjek af patient, ambulancepersonale og ambulance og rådgiver om rengøring.
- Hvis Risøs helsefysiske personale *ikke* er med på hospitalet, kører ambulancepersonale og ambulance til Risø for at blive tjekket og evt. rengjort.

Personer, der er eksternt forurennet, afvaskes og tjekkes igen.

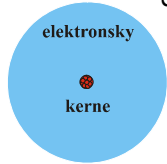
Personer, der skønnes at være internt forurennet, tjekkes senere på Risø.

Tøj, der er forurennet, sendes til vask på Risø.

En **ambulance**, der er forurennet, afvaskes og tjekkes igen på Risø.

STRÅLINGSFYSIK

Atomer. Byggestenene af alt stof på Jorden er atomer. Et atom består af en central atomkerne, der er positivt elektrisk ladet og en omkringliggende "sky" af elektroner, der er negativt elektrisk ladede partikler. Som helhed er atomet elektrisk neutralt. Atomer kan have forskellig opbygning af kerne og elektronsky.



Radioaktivitet og radioaktivt henfald. Nogle atomopbygninger er ustabile. Ustabil betyder, at atomet helt spontant uden ydre påvirkning kan ændre sin opbygning. Dette fænomen kaldes radioaktivitet, og omdannelse af atomer kaldes radioaktivt henfald.

Aktivitet. Det antal atomer i et materiale, der pr. sekund omdanner sig. Aktiviteten måles i enheden Bq (Becquerel):

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ henfald pr. sekund}$$

Et stof, der indeholder aktivitet, kaldes radioaktivt.

Ioniserende stråling. Stråling der kan ionisere. Ved dette forstås, at strålingen kan løsriver elektroner fra elektronskyer i de atomer, som strålingen møder. Ved ionisering dannes ionpar bestående af løsevne negativt ladede elektroner og positivt ladede atomer.

α (alfa)-stråling. Ioniserende stråling af α -partikler. α -partikler udsendes fra atomkerner ved nogle radioaktive henfald.

β (beta)-stråling. Ioniserende stråling af β -partikler. β -partikler udsendes fra atomkerner ved nogle radioaktive henfald.

γ (gamma)-stråling. Ioniserende elektromagnetisk stråling, der udsendes fra atomkernen ved radioaktive henfald sammen med α -partikler eller β -partikler.

Røntgenstråling (X). Ioniserende elektromagnetisk stråling, der dannes ved nedbremsning af energirige elektroner.

Strålingskilder. Udsendere af ioniserende stråling.

Gennemtrængningsevne

	α	β	γ og X
I luft	lille	stor	meget stor
I fast stof	ingen	lille	stor

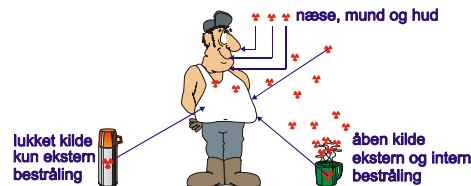
Strålingsdosis (dosis). Den ved bestråling afsatte energi divideret med vægten af det område, energien er afsat i. Strålingsdosis måles i enheden mSv (millisievert):

$$1 \text{ mSv} = 1 \text{ millijoule/kg}$$

Dosishastighed. Rate hvormed dosis afsættes. Enheden for dosishastighed er mSv/h.

Ekstern bestråling. Bestråling af et menneske med udefra kommende ioniserende stråling. Strålingskilden er uden for kroppen.

Intern bestråling. Bestråling af et menneske med indefra kommende ioniserende stråling. Strålingskilden er inde i kroppen.



Kontamination. Forurening med aktivitet.

Måling af dosishastighed. Foretages med instrumenter der kan måle γ -stråling og β -stråling. Instrumentvisning i mSv/h.

Måling af overfladekontamination. Foretages med instrumenter der kan måle α - og β -stråling. Instrumentvisning i Bq/m².

Dosimeter. Enhed der registrerer strålingsdosis.

STRÅLINGSRISIKO

Ioniserende stråling kan bevirke to typer af skader på mennesker:

- akutte skader (celledød)
- sensskader, dvs. kræft og genetiske skader (fejltreparerede DNA-molekyler i almindelige celler henholdsvis kønsceller)

Akutte skader forekommer kun ved meget store doser, dvs. at der er en tærskelværdi, under hvilken de ikke forekommer.

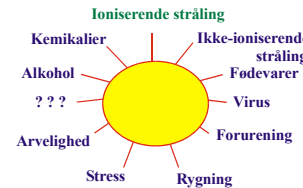
Der er ingen tærskeldosis for **sensskader**. Risikoen for en skade vokser med stigende dosis, og skaderne optræder først lang tid efter bestrålingen.

Risikoen for en kræftskade er:

$$0,005 \% \text{ pr. mSv}$$

dvs. hvis 20 000 mennesker hver får en dosis på 1 mSv, kan der forventes 1 kræftdødsfald.

Ioniserende stråling er en blandt mange kendte kræftfremkaldende påvirkninger. Dens kræftfremkaldende virkning er svag.



Risikosammenligning

Risikoen fra en dosis på 1 mSv svarer ca. til:

- rygning af 100 cigaretter
- spisning af 10 chokolademousser
- drikning af 25 colaer
- kørsel af 5000 km i bil

Hver svarer til et gennemsnitligt levetidstab på ca. 10 timer.

STRÅLINGSMILJØ

Menneskets strålingsmiljø består af:

- Naturlig stråling
- Medicinsk bestråling
- Erhvervsmæssig bestråling
- Forbrugerprodukter

Den naturlige stråling består af terrestrisk stråling og kosmisk stråling.

Det dominerende bidrag til dosis fra de terrestriske radionuklider stammer fra radon. Denne dosis varierer i Danmark fra ca. 0,05 - 20 mSv/år, og i gennemsnit er den på 2 mSv/år.

Den kosmiske stråling varierer med højden over havoverfladen og er ca. 0,3 mSv/år ved havoverfladen og ca. 1 mSv/år i højtliggende byer som Mexico City.

Den gennemsnitlige årlige dosis fra den naturlige stråling er ca. **3 mSv**.

Doser fra **medicinsk bestråling** fås mest fra CT-scanninger og andre røntgenundersøgelser. Dosis fra medicinske undersøgelser er typisk:

- CT-scanning ca. 1 mSv
- rygundersøgelse (røntgen) ca. 1 mSv
- røntgenbillede hos tandlægen ca. 0,03 mSv

Den gennemsnitlige årlige dosis fra medicinsk bestråling er ca. **1 mSv**.

Erhvervsmæssigt bestrålede får doser på et par mSv pr. år, mens doser fra **forbrugerprodukter** er meget små i Danmark.

Fordeling af den gennemsnitlige årlige dosis til hver dansker

