

Vad är dos?
När är den absorberad, effektiv eller ekvivalent?

Begrepp, storheter och enheter

Charlotta Lundh
Sjukhusfysiker
MFT, Sahlgrenska Universitetssjukhuset

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN
SÄKERTHET OCH HÄLSA
2010-05-19

Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Strålning

Wavelength (meters)

Radio	Microwave	Infrared	Visible	Ultraviolet	X-ray	Gamma Ray
10^3	10^{-2}	10^{-5}	5×10^{-6}	10^{-8}	10^{-10}	10^{-12}

About the size of...

Buildings Humans Honey Bee Pinpoint Protozoans Molecules Atoms Atomic Nuclei

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN
SÄKERTHET OCH HÄLSA
Nuklearmedicinskt vårmöte 2010
2

Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Stråldos

– absorption av strålningsenergi

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN
SÄKERTHET OCH HÄLSA
Nuklearmedicinskt vårmöte 2010
3

Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Effekt av stråldosen

Stråldos till levande celler kan leda till cellskada / celdöd
⇒ Akuta strålnings effekter

Stråldos till cellens DNA kan påverka cellens liv
⇒ Sena strålnings effekter

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN
SÄKERTHET OCH HÄLSA
Nuklearmedicinskt vårmöte 2010
4

Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Dosbegrepp

Storhet	Enhet
Absorberad dos	Gray
Ekvivalent dos	Sievert
Effektiv dos	Sievert
Kollektiv dos	mansievert

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN
SÄKERTHET OCH HÄLSA
Nuklearmedicinskt vårmöte 2010
5

Sahlgrenska Universitetssjukhuset

ICRP 103

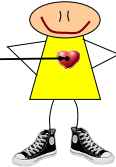
Fig. B.1. System of dose quantities for use in radiological protection.

ICRP Publication 103

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN
SÄKERTHET OCH HÄLSA
Nuklearmedicinskt vårmöte 2010
6

Absorberad dos, D

- Absorberad strålningsenergi per massenhet i bestrålad volym
- Rent fysikalisk storhet
- Anges i enheten Gray (1 Gy = 1 J/kg)
- Risk för *lokal* stråleffekt



Absorberad dos

- Kan användas för både extern och intern bestrålning och för alla typer av joniserande strålning
- Kan mätas
- Används ofta som medelvärde över ett helt organ

Användning av absorberad dos

- Individuella dos- och riskuppskattningar och alltid vid akuta (deterministiska) skador

Ekvivalent dos, H_T

- Skyddsstorhet
- Strålslagets biologiska effekt tas hänsyn till
- Ekvivalent dos är viktad för strålslag
- Beräknas från absorberad dos
- Har enheten Sievert (Sv)

Ekvivalent dos

D=100 mGy
bestrålad
med
fotoner
Viktningss-
faktor: 1
=100 mSv till lungorna



D=100 mGy
bestrålad
med
α-partiklar
Viktningss-
faktor: 20
=2000 mSv=
=2 Sv till lungorna



Användning av ekvivalent dos

- Individuella dos- och riskuppskattningar

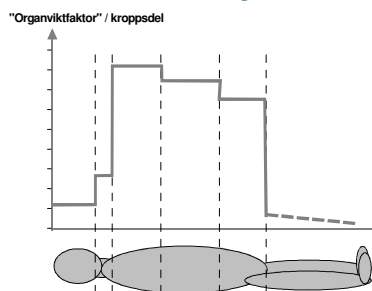
Effektiv dos, E

- Skyddsstorhet
- Ger en riskuppskattning av den biologiska effekten
- Viktad för strålslagets skadlighet samt bestrålat/bestrålade organs strålkänslighet
- Beräknas från absorberad dos
- Har enheten Sievert (Sv)

Effektiv dos



Effektiv dos – organviktffaktorer "Strålkänslighet"



Effektiv dos, E (Sv)

- Storhet som beskriver risken för sena effekter oavsett hur stor del av kroppen som blivit bestrålad
- Medelvärde för alla åldrar och kön

Användning av effektiv dos

- Hantering av risker för sena effekter för arbetstagare och allmänhet

Kollektivdos, S

- Infördes enbart för yrkesexponering, för att optimera strålskydd
- Tar hänsyn till en grupp individer under en viss tid
- Summan av alla individers (som ingår i gruppen) effektiva dos
- Verktyg för att jämföra radiologiska tekniker eller strålskyddsprocedurer – ska inte användas för epidemiologiska studier eller för riskbedömning – innehåller för stora statistiska och biologiska avvikelser

Användning av kollektivdos

- Utvärdering av dosbelastning för en yrkesgrupp

Sammanfattning

- **Absorberad dos:** Individuella dos- och riskuppskattningar och alltid vid akuta (deterministiska) skador
- **Ekvivalent dos:** Individuella dos- och riskuppskattningar
- **Effektiv dos:** Dosbedömningar inom strålskyddsarbete och vid jämförelse av olika diagnostiska metoder
- **Kollektivdos:** Vid olika jämförelser av strålskydd inom yrkesexponering