



Dosisovervågning med fingerdosimeter

Fingerdosimetri

Persondosimetrlaboratoriet ved Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse (SIS), tilbyder dosisovervågning af stråleudsatte arbejdstageres ekstremiteter. Metoden er baseret på et termoluminescentdosimeter (TLD) placeret i en fingerring – almindeligvis kaldet fingerdosimetri.

Fingerdosimetret

Fingerdosimetret er designet til at måle stråledoser til huden på kroppens ekstremiteter (hænder og fødder) forårsaget af ioniserende stråling (røntgen-, beta- og gamma-stråling). Doserne er bestemt ved dosisækvivalenten $H_p(0,07)$, der anvendes som mål for huddosis. Doserne angives i mSv (millisievert). Fingerdosimetret består af en justerbar fingerring af plastik og et dosimeter-



element af Harshaw DXTRAD™-typen, som er en lille metalring med polyimidmateriale (Kapton™) og et tyndt lag strålefølsomt termoluminescent lithiumfluorid-pulver. Elementet er dækket af en fladtrykt plastkapsel med et tyndt vindue yderst. Elementerne har individuelle stregkoder og er produceret af Harshaw™, som er en del af Thermo Fisher Scientific.

Brug af fingerdosimeter

Et fingerdosimeter skal bæres som en almindelig fingerring. Med mindre andet er aftalt, kan fingerdosimetret med fordel placeres på den finger, der regnes for mest stråleudsat med det strålefølsomme element på fingerdosimetret vendt mod stråleretningen. Det strålefølsomme element kan derfor, afhængigt af situationen, befinde sig på enten yder- eller indersiden af hånden.

Måleperioden er 2 uger eller 1 måned, men andre måleperioder kan aftales. Brug af fingerdosimeter skal ledsages af helkropsdosimetri.

Brugsmiljø

Dosimetrene kan bæres i alle normale arbejdsmiljøer, dog bør langvarig udsættelse for stærkt ultraviolet lys (inkl. sollys) undgås.

Udlæsning

Termoluminescerende materialer lagrer den energi de absorberer fra ioniserende stråling. Ved opvarmning til cirka 250 °C, frigives den oplagrede energi som lys. Mængden af frigivet lys er proportional med stråledosen. Når et fingerdosimeter returneres til udlæsning hos Persondosimetrlaboratoriet fjernes det strålefølsomme element fra fingerringen og anbringes i et særligt metalkort. Kortet føres derefter ind i en automatiseret TLD-læser, som identificerer dosimetret, opvarmer det til den ønskede temperatur, og måler lysmængden.

Kvalitetssikring

Persondosimetrlaboratoriet er akkrediteret af DANAK til måling af $H_p(0,07)$ vha. fingerdosimeter i henhold til standarden DS/EN ISO/IEC 17025:2017. Dette indebærer, at der arbejdes efter kvalitetssikrede procedurer samt at laboratoriet regelmæssigt inspiceres af det nationale akkrediteringsorgan DANAK. Laboratoriet deltager ligeledes i internationale sammenlignende prøvninger hvor laboratoriets evne til at måle evalueres.

Tekniske specifikationer

Dosimerelementerne består af ${}^7\text{LiF}$: Mg, Cu, P og er anvendelige i dosisområdet 0,15 mSv – 10 Sv. Metoden er behæftet med en måleusikkerhed, der overholder anbefalingerne givet i Europakommissionen rapport RP 160.¹

I tests udført af UKHSA på et identisk system er den generelle relative standardafvigelse typisk på 10%.²

Fingerdosimetrets energirespons er fra -10 % til +20 % for fotonstråling fra 20 keV til 1250 keV og ±30 % for betastråling med E_{maks} fra 1000 keV til 2280 keV. Vinkelafhængigheden ligger inden for ±25 % op til 60° for fotonstråling og ±45 % op til 60° for betastråling.

¹ European Commission, Radiation Protection No 160, Technical Recommendation for Monitoring Individuals Occupationally Exposed to External Radiation.

² https://www.ukhisa-protectionservices.org.uk/cms/assets/gfx/content/resource_2969cs4664736508.pdf

