

Kartlegging av stråledoser til øyelinsen for radiologer og kardiologer

Strålevernet har startet et prosjekt der vi kartlegger dosenivået til øyelinsen for personell som utfører intervensjonsprosedyrer. Hensikten er å avdekke om eksponeringen overskrider den nye anbefalte dosegrensen på 20 mSv/år. Foreløpige resultater viser at dette er sannsynlig dersom personlig verneutstyr ikke benyttes. Økt fokus på bruk av personlig verneutstyr og optimal arbeidsteknikk er derfor viktig.



Figur 1. Til venstre: En intervensjonsradiolog i gang med prosedyre.

Til høyre: Linsedosimeter skal festes på siden av hodet. (Foto: Kristine Wikan, Statens strålevern.)

Nyere forskning antyder at gjeldende dosegrense til øyelinsen er satt for høyt. Den internasjonale stråleverniskommisjonen (ICRP) anbefaler nå at dosegrensen til øyelinsen for yrkeseksponerte senkes fra 150 til 20 mSv per år [1]. Den reduserte dosegrensen er også implementert i et utkast til nytt EU-direktiv [2] og kommende IAEA standarder [3].

Om prosjektet

Linsedosen måles med et TLD-dosimeter som er spesielt tilpasset formålet. Dosimeteret oppgir $H_p(3)$ dosen, dvs. en dybde dose på 3 mm som tilsvarer linsens plassering i øye. Dosimeteret er personlig og festes i et pannebånd på den siden av hodet som er nærmest pasient, uskjernet av eventuelle blybriller (fig. 1). Dosimeteret bæres i en periode på 3-4 uker og måler den akkumulerte dosen for alle prosedyrene som utføres i måleperioden. Avlest

linsedose korrigeres for bakgrunnsstråling. For hver prosedyre noteres dose areal produkt (DAP) og gjennomlysningstid. I tillegg registreres bruk av personlig verneutstyr.

Foreløpige resultater og diskusjon

Foreløpig har to sykehus deltatt i prosjektet. Fra sykehus 1 deltok fire radiologer og fra sykehus 2 deltok sju kardiologer. To personer ble utelatt fra resultatene fordi de utførte færre prosedyrer enn normalt i løpet av bæreperioden. Prosedyrerelaterte data og bruk av personlig verneutstyr er vist i tabell 1.

De fleste prosedyrene kardiologene utførte var ablasjoner. Radiologene gjennomførte mange forskjellige prosedyrer (stent innsetting, coiling, etc), noe som gjenspeiler en større variasjon i DAP-verdiene.

Tabell 1. Prosedyrerelaterte data fra sykehus 1 og 2, samt andel av kardiologer/radiologer som brukte personlig verneutstyr.

Sykehus	Bæreperiode (dager)	Ant. prosedyrer	Gj.snitts DAP (Gycm ²)	Median DAP (Gycm ²)	Sd. avvik DAP (Gycm ²)	Brukte alltid blybriller (%)	Brukte alltid thyroideakrage (%)
Sykehus 1	22	39	39,0	10,4	93,2	100	100
Sykehus 2	29	91	45,1	15,9	74,7	50	67

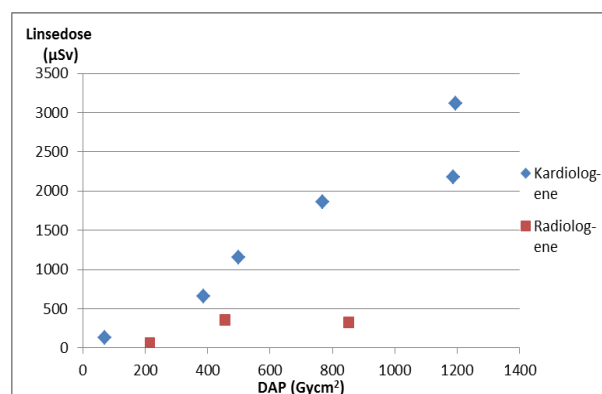
Når det gjelder bruk av personlig verneutstyr brukte radiologene alltid thyroideakrage og blybriller. Blant kardiologene brukte kun halvparten blybriller, noen flere brukte thyroideakrage.

De målte linsedosene er gitt i figur 2. Resultatene indikerer en sammenheng mellom DAP og linsedosen. Vi ser at linsedosene til kardiologene generelt er høyere enn til radiologene. Dette kan blant annet skyldes at kardiologenes prosedyrer hadde høyere DAP-verdier. Dessuten jobbet radiologene ofte to sammen på en prosedyre, hvor den ene er lengre unna pasienten og følgelig får lavere dose. Begge sykehusene hadde mobil blyskjerm installert, og linsedosen vil påvirkes av hvor konsekvent blyskjermen er i bruk. Type prosedyre, prosedyrenes kompleksitet og arbeidsteknikk er også viktige faktorer.

Årlig linsedose er estimert ved å normere måleperioden til ti måneder. Estimert årlig linsedose blir da 15 ± 10 og 3 ± 2 mSv (gjennomsnitt \pm sd. avvik) for hhv. kardiologene og radiologene. Et godt doseestimat forutsetter at måleperioden er representativ mht. arbeidsbelastning, DAP-verdier og bruk av blyskjerm.

Bruk av personlig verneutstyr er viktig for å redusere linsedosen. Bruk av blyglassbriller reduserer doseraten til linsen med en faktor 5 til 10. Bruk av blyglasskjerm reduserer doseraten med en

faktor 5 til 25. Å bruke begge samtidig reduserer doseraten med en faktor 25 eller mer [4]. Det er viktig å merke seg at dosen til thyroidea kan bli betydelig uten bruk av krage.



Figur 2. Akkumulert linsedose for måleperioden for hver person som funksjon av sammenlagt DAP-verdi. Det er korrigert for bakgrunnsstråling.

Konklusjon

Foreløpige resultater viser at det er sannsynlig at personell som utfører tunge intervensjonsprosedyrer kan overskride en årlig linsedose på 20 mSv dersom blybriller ikke brukes. Derfor er det viktig at virksomheter som utfører slike prosedyrer er klar over hvilket nivå de ansattes linsedoser ligger på. Det er viktig at man har et økt fokus på bruk av personlig verneutstyr som blybriller, thyroideakrage, blyskjerm og ikke minst optimal arbeidsteknikk.

Referanser

- Statement on tissue reactions. ICRP 2011. <http://www.icrp.org/docs/ICRP%20Statement%20on%20Tissue%20Reactions.pdf> (14.02.2012)
- Proposal for a Council directive ... European Commission 2011. http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/doc/com_2011_0593.pdf (14.02.2012)
- IAEA Safety Standards, BSS – Interim edition. IAEA 2011. http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/p1531interim_web.pdf (14.02.2012)
- Activity on retrospective evaluation of lens injuries and dose (RELID). IAEA 2011. <https://rpop.iaea.org/RPOP/RPop/Content/News/relid-cataract-study.htm> (14.02.2012)

Strålingsindusert katarakt

Katarakt betegner en ugjennomsiktig øyelinse.

Strålingsindusert katarakt er primært to hovedtyper:

- Posterior subkapsulær katarakt som oppstår på den bakre delen av linsen under selve linsekapselen.
- Kortikal katarakt som oppstår i linsens ytterkant, i cortex.

Latenstiden for å utvikle strålingsindusert katarakt er omvendt proporsjonal med stråledosen og kan være på flere tiår [4].