

Graviditet og røntgenstråling

Det forekommer at kvinner finner ut i etterkant av en røntgenundersøkelse at de var gravide da undersøkelsen fant sted. Enkelte av kvinnene blir usikre og utrygge på hva denne bestrålingen kan ha gjort med fosteret. Disse kvinnene kan ha behov for ytterligere informasjon og veiledning vedrørende graviditet og røntgenstråling. Dersom slik informasjon ikke gis, eller at informasjonen gis på feil grunnlag, kan konsekvensen bli at kvinnen velger å få utført invasiv fosterdiagnostikk (foster-vanns- og/eller morkakeprøve) eller abort. Denne StrålevernInfoen er ment som en hjelp til allmennleger, gynekologer, jordmødre, røntgenavdelinger og andre personer som skal veilede kvinnen innenfor området.



Foto: 1-images.no

Informasjon til pasient

Det er viktig at gravide pasienter som utilsiktet har fått bestrålt sitt foster i forbindelse med en røntgenundersøkelse i ettertid får korrekt informasjon og veiledning vedrørende økt risiko for ulike fosterskader og kreftutvikling. Dessverre har det vist seg at enkelte kvinner har tatt abort, enten med bakgrunn i egen frykt eller etter råd fra lege eller jordmor, til tross for at det ikke er noen reell indikasjon for dette som et resultat av bestrålingen. For å forhindre slike uheldige utfall er det viktig at den som gir informasjon og veiledning har korrekt kunnskap om hvilken risiko

ulike røntgenundersøkelser påfører fosteret. Videre er det viktig at de faktiske risikoene sees i lys av den naturlige forekomsten av fosterskader og kreftutvikling, slik at risikoen blir satt i riktig perspektiv. Korrekt informasjon kan spare kvinnen for mye unødig bekymring i løpet av svangerskapet.

Fosterdose

I denne Stråleverninfoen benyttes den absorberte dosen til livmor som et estimat for fosterdosen og angis i størrelsen mGy. Dette estimatet fungerer

bra så lenge livmoren er liten, dvs. i et tidlig stadium i graviditeten. Det er også nettopp i dette stadiet at utilsiktet bestråling av fosteret hovedsakelig forekommer.

Typer av stråleskader til foster

Fosteret er strålefølsomt gjennom hele graviditeten. Risiko og type stråleskade er avhengig av mottatt dose og stadium i svangerskapet. Fosteret er mest strålefølsomt i 1. trimester, men er mindre følsomt gjennom 2. og 3. trimester. Risikoen for misdannelser er størst i uke 3-11 når organene dannes (organogenesen) og skader på sentralnervesystemet er størst i uke 8-25 når nervene dannes. Denne type skader er forbundet med en såkalt terskeldose, dvs. at skaden ikke inntreffer dersom fosterdosen er lavere enn terskeldosen. For doser over terskeldosen vil graden av skade øke med økende dose. Risikoen for kreftutvikling er til stede gjennom hele svangerskapet og det er heller ikke påvist noen terskeldose for dette. Dette betyr at selv små doser vil øke sannsynligheten for å utvikle kreft senere i livet. Økning i sannsynlighet for kreftutvikling hos foster etter en gitt dose er antatt å være omtrent den samme som ved bestråling av små barn.

Tabell 1: Estimert over terskeldoser for stråleskader på foster som funksjon av stadium i svangerskapet [1].

Stråleskade	Fosterets alder (uke e.k.) ¹	Terskeldose (mGy)
Død	2-7	200-500
	7-21	>500
	21-termin	>1000
Misdannelser	3-11	100-200
Skade på CNS ²	8-25	100
Reduksjon i IQ	8-25	100
SMR ³	8-25	1000
Kreft	Hele svangerskapet	Ingen terskeldose

¹ e.k. = etter konsepsjon

² CNS = sentralnervesystemet

³ SMR = alvorlig mental retardasjon

Bestråling av "foster" før implantasjon (stadiet fra 1-250 celler, 1-8 dager etter konsepsjon) kan resultere i celledød og ende med at celleklumpen ikke fester seg i livmoren. Terskeldosen for

celledød er veldig variabel og strålefølsomheten følger hovedsakelig cellenes stadium i cellesyklus. Det er ikke angitt noen klare terskeldoser for celledød, men risikoen er antatt å være liten for doser under 100 mGy. I vurderingen av en konstatert gravid kvinne vil bestråling før implantasjon ikke medføre noen signifikant økning i risiko for misdannelser eller andre skader på foster. Tabell 1 gir en grov oversikt over terskeldoser for ulike stråleskader på foster som funksjon av når i svangerskapet bestrålingen skjer.

Typiske doser ved noen vanlige røntgenundersøkelser

Kun røntgenundersøkelser med direkte eksponering av foster (dvs. livmor) resulterer i fosterdoser av særlig betydning. Typiske eksempler på dette er undersøkelser av bekken, korsryggen og nedre abdomen. Fosterdosen varierer veldig med type apparatur, undersøkelsesteknikk og bestrålt område. Tabell 2 gir en grov oversikt over forventede fosterdoser ved en rekke vanlige røntgenundersøkelser.

Tabell 2: Forventede fosterdoser ved en rekke vanlige røntgenundersøkelser [1]. Undersøkelser som kan resultere i fosterdoser på 10 mGy eller mer er uthevet.

Undersøkelse	Fosterdose (mGy)	
	Gjennomsnittlig	Maks
Vanlig røntgen		
Hode	<0,01	<0,01
Thorax	<0,01	<0,01
Thoracal columna	<0,01	<0,01
Abdomen	1,4	4,2
Urografi	1,7	10
Lumbal columna	1,7	10
Bekken	1,1	4
Gjennomlysning		
Magesekk	1,1	5,8
Tykkarm	6,8	24
CT undersøkelser		
Hode	<0,005	<0,005
Thorax	0,06	0,96
Abdomen	8,0	49
Lumbal columna	2,4	8,6
Bekken	25	79

Tabell 2 viser at de fleste diagnostiske røntgenundersøkelser resulterer i fosterdoser som ligger langt under de antatte terskeldoser for som celledød, misdannelser og svekkelse av den mentale utviklingen. Unntaket er CT undersøkelser av bekken og nedre abdomen som kan gi fosterdoser som ligger opp mot terskelverdien på 100 mGy. Mottatt fosterdose vil være sterkt avhengig av benyttede eksponeringsparametre og undersøkelsesprotokoll, og det er derfor viktig å estimere fosterdosen basert på de faktiske eksponeringsparametrene og undersøkelsesprotokollene for alle undersøkelser der fosterdosen kan overstige 10 mGy.

Risiko for stråleindusert skade i forhold til naturlig forekomst

For at kvinnen skal kunne ta del i risikovurderingen er det viktig at de nevnte risikoer for stråleskade og kreftutvikling sees i sammenheng med den naturlige forekomsten av de samme skadene. Tabell 3 gir en oversikt over sannsynligheten for å føde et friskt barn som funksjon av stråledosen til foster.

Tabell 3: Sannsynlighet for å føde et friskt barn som funksjon av fosterdose [1].

Fosterdose (mGy) over naturlig bakgrunn ¹	Sannsynlighet IKKE misdannelser (%)	Sannsynlighet IKKE kreft (0-19 år) (%)
0	97	99,7
0,5	97	99,7
1,0	97	99,7
2,5	97	99,7
5	97	99,7
10	97	99,6
50	97	99,4
100	Nær 97	99,1

¹ Naturlig bakgrunn i Norge ligger på ca. 3,15 mSv/år. For røntgenstråling er 1 mGy = 1 mSv.

Tabellen viser at fosterdoser under 100 mGy ikke øker risikoen for å føde et barn med misdannelser. Det er observert en målbar men liten økning på 0,9 % i sannsynligheten for kreftutvikling for fosterdoser på 100 mGy. Økningen

er liten sammenlignet med den naturlige forekomsten av kreftutvikling i barneårene.

Et viktig budskap i veiledningen av den gravide kvinnen er å informere om det medisinske grunnlaget for den utførte røntgenundersøkelsen. Ofte vil risikoen for foster være større dersom mors sykdom ikke blir korrekt diagnostisert enn den lille risikoen som er forbundet med selve bestrålingen.



Foto: Corbis/Scanpix Creative.

Invasiv fosterdiagnostikk

Risikoen for abort og andre skader ved å få utført en invasiv fosterdiagnostikk vil overstige den lille økningen i risiko for stråleskader og kreftutvikling forbundet med røntgenundersøkelsen av den gravide kvinnen (fosterdoser < 100 mGy). Det er også lite trolig at en slik diagnostikk vil oppdage noen effekt fra bestrålingen.

Terminering av graviditet

Nedenfor gis noen generelle råd i forbindelse med spørsmål om terminering av graviditet etter røntgenundersøkelse av gravide pasienter.

Doser under 100 mGy:

Det er **IKKE** indikasjon for terminering av graviditeten uavhengig av når i svangerskapet bestrålingen skjedde.

Doser mellom 100-500 mGy:

Sannsynligheten for misdannelser og avvik er liten og det er normalt ingen indikasjon for terminering av graviditeten. Vurderingen må utføres på individuelt grunnlag basert på dose og stadium i svangerskapet. Fosterdoser over 100 mGy forekommer sjeldent innen røntgen-diagnostikk.

Doser over 500 mGy:

Høye doser kan føre til betydelig skade på foster, der omfang og type av skade er avhengig av dose og stadium i svangerskapet. Det kan derfor være grunnlag for terminering av graviditeten, men dette må vurderes på individuelt grunnlag basert på dose og stadium i svangerskapet.

Doser mellom 100-1000 mGy i siste trimester:

Høye fosterdoser i siste del av svangerskapet (3.trimester) gir liten sannsynlighet for misdannelser og avvik. Det er derfor normalt ingen indikasjon for terminering av svangerskapet.

I hovedtrekk er budskapet å informere kvinnen om at fosterdoser under 100 mGy medfører en så liten tilleggsrisiko for fosterskader sammenlignet med den naturlige forekomsten at det ikke må få ødelegge gleden over et ellers ønsket svangerskap.

Annet om stråling og graviditet

Røntgenundersøkelse av fertile kvinner

Det er viktig å innhente informasjon om pasienten er eller kan være gravid før man henviser henne til røntgenundersøkelse. Dersom pasienter er gravid må det vurderes om undersøkelsen kan vente eller utføres med en annen modalitet som ikke benytter ioniserende stråling. Dersom man velger å utføre røntgenundersøkelse til tross for påvist graviditet skal undersøkelsen utføres med spesiell vekt på å redusere dosen til foster. Mer informasjon om dette temaet finnes i

”Veileder om medisinsk bruk av røntgen- og MR-apparatatur underlagt godkjenning” (www.stralevernet.no – under publikasjoner).

Bestråling av foreldres gonader for befruktning

Mange personer har spørsmål om det er noen risiko for stråleskader på foster dersom enten mor eller far har fått bestrålt gonadene før barnet blir unnfanget. Det er ikke påvist noen økt risiko for misdannelser, avvik i den mentale utviklingen eller kreftutvikling som en følge av slik bestråling.

Referanser

Innholdet i denne stråleverninfoen er hentet fra følgende referanser:

1. Pregnancy and medical radiation. International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 84. Oxford: Pergamon Press / Elsevier, 2000. Annals of the ICRP 2000; 30 (no.1).
2. Biological effects after prenatal irradiation (embryo and fetus). International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 90. Oxford: Pergamon Press / Elsevier, 2003. Annals of the ICRP 2003; 33 (no.1-2).
3. Sharp C, Shrimpton JA, Burry RF. Diagnostic medical exposures: Advice on exposure to ionising radiation during pregnancy. Chilton, Didcot: National Radiological Protection Board, NRPB, 1998.

Denne StrålevernInfoen kan lastes ned fra Strålevernets hjemmesider: www.stralevernet.no

Dette bør gjøres i etterkant av utilsiktet røntgenundersøkelse av gravid kvinne, i samarbeid mellom pasientansvarlig lege og røntgenavdeling:

1. Fastslå hvilket stadium i svangerskapet kvinnen er i (angitt i uker etter konsepsjon).
2. Innhente informasjon om røntgenundersøkelsen og anslå fosterdosen.
3. Er fosterdosen antatt å kunne overstige 10 mGy (se tabell 2) bør det utføres en mer nøyaktig beregning/estimering av fosterdosen for den aktuelle undersøkelsen basert på anvendte eksponeringsparametre.
4. Er fosterdosen estimert til å overstige 20 mGy skal hendelsen meldes til Statens strålevern.
5. Informer pasienten om strålingsrisiko for fosteret slik at hendelsen blir satt i et riktig perspektiv.
6. Dokumentasjon om røntgenundersøkelsen og mottatt fosterdose vedlegges pasientjournalen.