



Trudnoća i jonizujuće zračenje

Informacija za lekare i pacijente

Izlaganje embriona/fetusa

Trudnoća se smatra najznačajnijom kontraindikacijom za radiološke preglede koji se baziraju na primeni jonizujućih zračenja. Izlaganja embriona/fetusa mogu biti planirana i nenamerna (akcidentalna), a rizik zavisi od faze trudnoće primljene doze.

Iako je doza za plod obično manja u odnosu na dozu za majku, embrion/fetus je osetljiv na jonizujuće zračenje u dozama većim od 0,1 Gy. U zavisnosti od faze razvoja fetusa, izloženosti dozama većim od 0,5 Gy može biti štetno. Posledice mogu biti ograničenje rasta, malformacije, oštećenja mozga i karcinom.

Procena doze za embrion/fetus

Procena doze za embrion/fetus predstavlja je odgovornost medicinskog fizičara. Metodologija zavisi od vrste dijagnostičke procedure i faze trudnoće a zasnova se na konverziji neke od specifičnih, merljivih dozimetrijskih veličina u dozu za embrion i fetus. Rezultati moraju biti prezentovani pacijentu i lekaru na razumljiv način.

Potencijalni efekti prenatalnih izlaganja

Potencijalni efekti prenatalnih izlaganja prikazani su u Tabeli 1.

Tabela 1. Potencijalni efekti prenatalnih izlaganja (isključujući i karcinom)

| Faza razvoja | Period gestacije (nedelja) | <50 mGy | 50-100 mGy | >100 mGy |
|--------------|----------------------------|-------------|---|--|
| Blastogeneza | 0-2 | Nema efekta | Nema efekta | Nema efekta |
| | 3-4 | Nema efekta | Verovatno nema efekta | Moguć spontani prekid trudnoće (50% u slučaju doze od 1 Gy, 100% u slučaju doze od 5 Gy) |
| Organogeneza | 5-10 | Nema efekta | Potencijalni biološki efekti nisu klinički detektabilni | Kongenitalne malformacije, rizik raste sa porastom doze |
| Fetogeneza | 11-17 | Nema efekta | Potencijalni biološki efekti nisu klinički detektabilni | Rizik za smanjenje IQ ili mentalnu retardaciju |
| | 18-27 | Nema efekta | Nema efekta | Smanjenje IQ nije detektabilno u opsegu doza u dijagnostičkoj radiologiji |
| | >27 | Nema efekta | Nema efekta | Nema efekta |

Napomena: Ova tabela daje smernice. Vreme nakon koncepcije i prikazane doze su date apriksimativno.



With the support of the Erasmus+ Programme of the European Union



Education in Radiation Protection According to European Basic Safety Standards and Council Directive 59/2013 Euratom – EDURAD





Karcinogeneski efekti prenatalnih izlaganja

Izloženost zračenju embriona / fetusa može povećati rizik za nastanak karcinoma posebno ukoliko je doza veća od 0.1 Gy, što je značano više od doza tipičnih za dijagnostičku

radiologiju. Kvantifikacija rizika od prenatalnih izlaganja još uvek je povezana sa brojnim izazovima ali su orijentacione vrednosti prikazane u Tabeli 2.

Tabela 2. Tipične vrednosti doze za embrion/fetus i rizik za karcinom u detinjstvu kao posledica medicinskih izlaganja jonizujućim zračenjima

| Procedura | Anatomska regija | Tipična doze za embrion/fetus (mGy) | Rizik za karcinom |
|---------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Radiografija | Glava | 0.001-0.01 | <10 ⁻⁶ |
| Radiografija | Zub | | |
| Radiografija | Pluća | | |
| Radiografija | Grudni deo kičme | | |
| Radiografija | Mamografija | | |
| CT | Glava | 0.1-1.0 | 10 ⁻⁵ -10 ⁻⁴ |
| Radiografija | Abdomen | | |
| Fluoroskopija | Želudac | | |
| Radiografija | Karlica | | |
| Radiografija | Kuk | | |
| CT | Plevimetrija | 1.0-10 | 10 ⁻⁴ -10 ⁻³ |
| CT | Pluća i jetra | | |
| Fluoroskopija | Irigografija | | |
| R/F | Intrevenska urografija | | |
| CT | Lumbalna kičma | | |
| CT | Abdomen | 10-50 | 10 ⁻³ - 2·10 ⁻² |
| CT | Karlica | | |
| CT | Karlica i abdomen | | |
| CT | Karlica, abdomen i pluća | | |



With the support of the Erasmus+ Programme of the European Union



Education in Radiation Protection According to European Basic Safety Standards and Council Directive 59/2013 Euratom – EDURAD



This activity was supported by Jean Monnet Program of the European Union



Prevenција akcidentalnih prenatalnih izalaganja

| Status trudnoće | Aktivnost | |
|---|--|---|
| Trudnoća isključena | Obaviti pregled | - |
| Trudnoća verovatna ili sigurna | Oceniti opravdanost pregleda (radiolog) i razmoriti mogućnost odlaganja pregleda do porođaja uzimajući u obzir korist za majku i nerpđeno kete kao i rizik od odlaganja pregleda. | Ukoliko je pregled opravdan, modifikovati protokol da doza za embrion ili fetus bude minimalna u skladu sa dijagnostičkim zahtevima |
| Trudnoća ne može biti isključena a očekivana doza je niska (<10 mGy) | Menstruacija redovna | Obaviti pregled |
| | Menstruacija nije redovna, trudnoća se može smatrati verovatnom. Oceniti opravdanost pregleda (radiolog) i razmoriti mogućnost odlaganja pregleda do porođaja uzimajući u obzir korist za majku i nerpđeno kete kao i rizik od odlaganja pregleda. | Ukoliko je pregled opravdan, modifikovati protokol da doza za embrion ili fetus bude minimalna u skladu sa dijagnostičkim zahtevima |
| Trudnoća ne može biti isključena a očekivana doza je visoka (>10 mGy) | Razmotiriti alternativne mogućnoszi i dolaganje prgeda. Ove procedure uvećavaju rizik za karcinom u detinjstvu ali je u apsolutnom iznosu ovaj rizik i dalje mali. | - |



Neophono je preduzeti sve neophone mere u cilju prevencije nenamrnih izlaganja u trudnoći.

Doza za embrion/fetus od većine dijagnostičkih procedura ne može prizorkovati smrt fetusa, malformaciju ili mentalnu retardaciju.

Dotadni rizik za karcinom je veoma mali (1:1000).



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union

UNIVERZITET U BEOGRADU
MEDICINSKI
FAKULTET



Education in Radiation
Protection According to
European Basic Safety Standards
and Council Directive 59/2013
Euratom – EDURAD

VINČA
INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE
Univerzitet u Beogradu
INSTITUT OD NACIONALNOG ZNAČAJA ZA REPUBLIKU SRBIJU