
RADIACIJSKO INDICIRANI ABORTUS ARTEFICIALIS

Tomaž Fortuna, dipl. ing., prof.,
Zavod R Slovenije za varstvo pri delu, Bohoričeva 22 a, 1000 Ljubljana

1. Uvod

V Sloveniji je letno rentgensko pregledanih kakih 1.500.000 prebivalcev. Med preiskovankami je po podatkih Zavoda za varstvo pri delu nekaj deset nosečih. Do rentgenskih preiskav nosečnic, po našem mnenju, prihaja tudi zaradi neupoštevanja čl. 4 Pravilnika o pogojih za uporabo virov ionizirajočih sevanj v medicini (UL SFRJ 40/86). Ta pravi, da se sme diagnostični postopek z ionizirajočimi sevanji pri ženskah, ki so v reproduktivni dobi, uporabiti v 10 dneh od začetka zadnje menstruacije. Vzrok za to določilo je preprost. V tem času naj bi bila verjetnost koncepcije minimalna.

Znano je, da ionizirajoče sevanje fetusu povzroča somatsko škodo le nekako 60 do 70 dni po koncepciji (faza organogeneze). Torej se je predvsem v tem času potrebno izogibati kakršnegakoli ne-urgentnega rentgenskega slikanja nosečnic.

Seveda vsako rentgensko slikanje nosečnice, tudi v fazi organogeneze, še ne pomeni indikacije za abortus. Mednarodno je nekako sprejeto, da indikacija nastopi, kadar doza na fetus preseže 100 mSv.

2. Doze

Pri uporabi ionizirajočega sevanja za preiskovanje ljudi se moramo zavedati, da kljub upravičenosti in optimizirani uporabi ionizirajočega sevanja, poleg nedvomne koristi za preiskovanca, preiskovancu tudi škodujemo. Za fetus preiskava nosečnice ni niti upravičena, niti optimizirana. Zanj preiskava ne pomeni nobene neposredne koristi. Stvar razprave je, ali je v celoti škodljiva.

Izpostavljenost ljudi ionizirajočim sevanjem opredelimo z efektivno dozo (E) v mSV (mili sievert). Definicija efektivne doze je malo zapletena. Običajno jo izrazimo kar z enačbama

$$E = \sum w_T \times H_T$$

$$H_T = w_R \times D_{T,R}$$

kjer so w_T tkivni utežni faktorji (npr. 0,2 za gonade, 0,12 za kostni mozeg, debelo črevo, pljuča in želodec, 0,05 za mehur, jetra, požiralnik, ščitnico, prsi, 0,01 za kožo in kostno povrhnjico, za ostala tkiva pa 0,05).

Absorbirano dozo v tkivu (tkivna doza) D_T določijo na različne načine. Količino lahko izmerijo tako, da v specialne fantome namestijo TLD-je, jih slikajo v standardnih pogojih in uporabijo zgornjo enačbo.

Druga možnost je, da po metodi Monte Carlo D_T izračunajo vstopno kožno dozo (ESD), ki jo s TLD-jem izmerijo neposredno na koži preiskovanca in nato uporabijo navedeni definicijski enačbi.

Ekperimentalna metoda je znana že štirideset, računsko pa le nekaj let. Na Zavodu za varstvo pri delu uporabljamo računsko metodo, oziroma računalniški program X-dose.

Eno ali drugo metodo uporabljamo tudi pri oceni efektivne doze na fetus.

V spodnji tabeli je navedenih nekaj doz za standardne radiografske preiskave.

Preiskava	Projekcija	mm Al	kVp	ESD	E (mSv)
glava	ap	3	70	5	0.0
LS	ap	3	80	20	5.0
LS	L lat.	3	90	30	0.76
abdomen	ap	3	70	10	0.24
medenica	ap	3	70	10	2.5
mehur	ap	3	70	10	1.8
LS	L lat.	3	100	30	0.9
pc	ap	3	120	1.0	0.0033
pc	L lat.	3	120	1.5	0.0024

Tabela 1: Doze pri standardnih radiografskih preiskavah.

Navedene vrednosti veljajo za posamezen radiogram. Kadar preiskava vključuje tudi diaskopijo, to upoštevamo kar pri vrednosti ESD. Efektivna doza je enostavno linearna funkcija ESD (če ne spremenimo drugih, v tabeli navedenih parametrov).

ESD zaradi diaskopije se navadno navaja v mGy/min. Pri običajnih napetostih je omenjena vrednost okoli 20 mGy/min, pri angiografiji pa dosega tudi 100 mGy/min. Ustrezne račune si lahko napravimo sedaj tudi sami.

3. Povzetek

Vkolikor sprejmemo mejno vrednost 100 mSv na fetus kot indikacijo za abortus artificialis, noben posamezen radiogram ne pomeni posebnega tveganja. Abortus postaja indiciran v primerih, ko pri preiskavi uporabimo minute diaskopije in napravimo nekaj rentgenogramov.

Na Zavod za varstvo pri delu se lahko obrne ali preiskovanka ali zdravnik, saj dozo lahko retroaktivno ocenimo tudi po preiskavi. Delo nam močno olajša, če na napotnico vnesete podatke o vrstah slikanja in trajanju diaskopije s potrebnimi tehničnimi parametri.