

Stanovenie prepočtových koeficientov v očnej dozimetrii

Jana Tamášová, Lenka Borovičková, Zdenka Balogová

Nemocnice Na Homolce, Roentgenova 37/2, 150 30 Praha 5



Očná dozimetria

- očná šošovka – špecifický rádiosenzitívny orgán
 - nízka prahová dávka
 - dlhá doba latencie vzniku rad. poškodení
- zníženie limitu dávky zo 150 mSv na 20 mSv za rok
 - monitorovanie dávky
- 2 služby osobnej dozimetrie
 - filmová alebo TL dozimetrie
 - lekári vybavení očnými doz.
 - nevyhovujúce
 - komfort, sterilita
- cieľ
 - stanoviť prepočtové koeficienty
 - z Hp(10) (celotelový doz.) odhad dávky na očnú šošovku

Podmienky merania

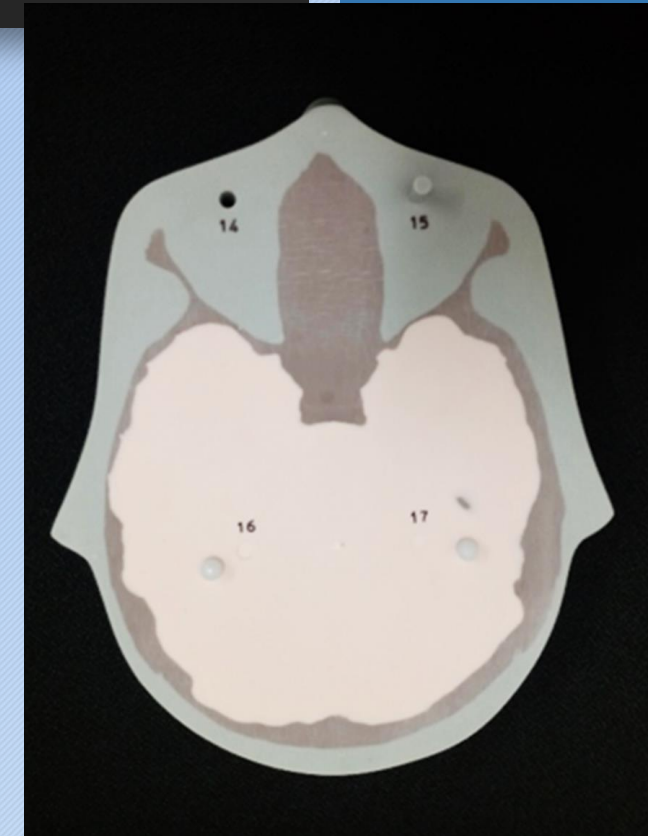
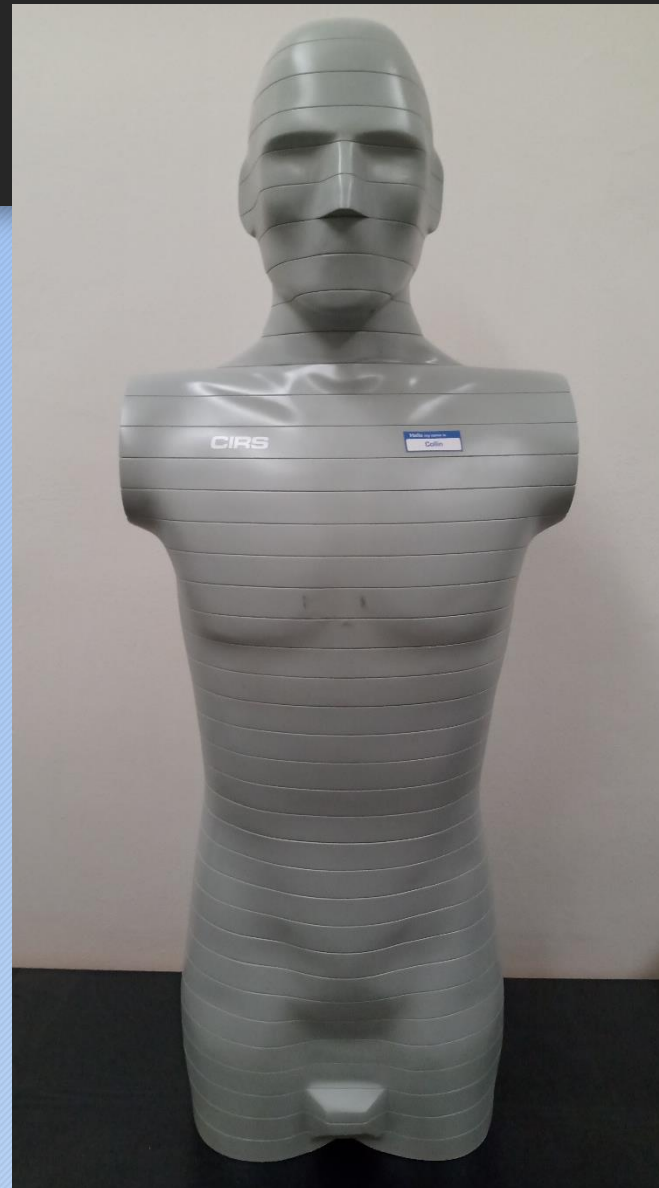
- Philips Allura Clarity FD 20 FM
- vodný fantom 25x25x20 cm³ + 1,5 mm medi
 - vhodné kV
- fantom reprezentujúci lekára s celotelovými dozimetrami a TLD v oku
- geometrie merania pre intervenčného rádiológa a kardiológa (simulácia pozícií)
- dávka v intervenčnom bode – 1,7-2,5 Gy
 - na dozimetroch hodnotiteľné dávky



geometria č.	1		2		3		4		5		6		7	
rotácia	0°		0°		+45°		+30°		0°		-20°		+17°	
angulácia	0°		-45°		0°		-30°		+30°		+20°		0°	
lekár	IR	IK	IR	IK	IR	IK	x	IK	IR	IK	x	IK	IR	IK

Podmienky merania

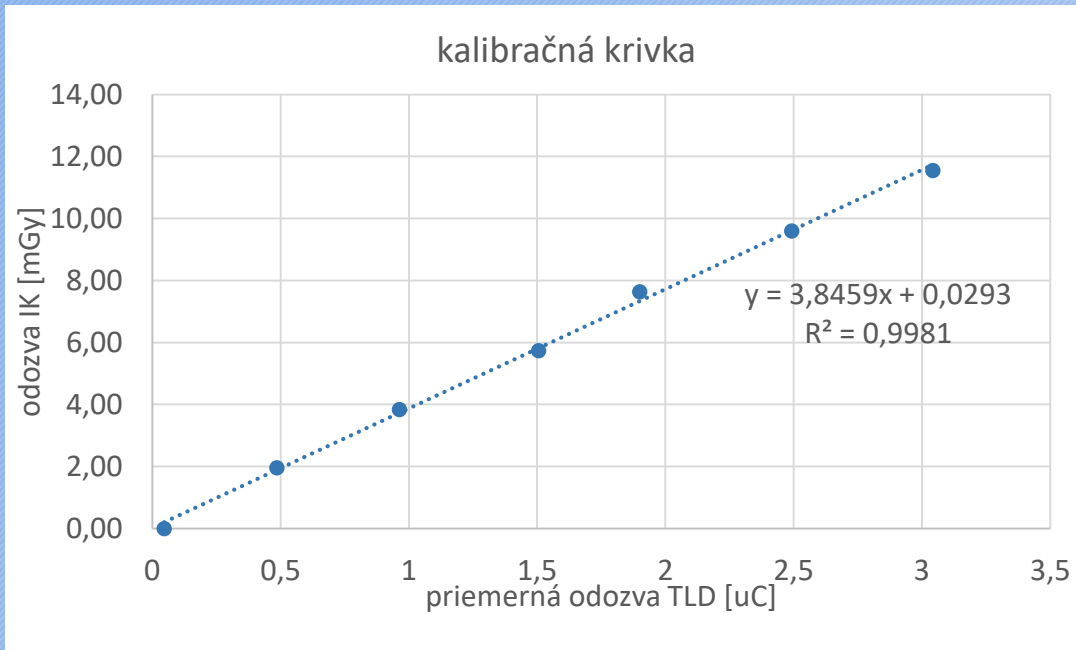
- režim Abdomen 6 fps
 - dávkový príkon 18 - 20 mGy/s
- ATOM typ 701 – D
 - torzo dospelého muža - Collin
 - tkáňovo-ekvivalentné materiály
 - kruhové otvory pre TLD
 - č. 14 a 15 – oči
- TLD
 - MCP-N s priemerom 4,5 mm a hrúbke 0,9 mm
 - dobrá citlivosť v požadovanej oblasti energií
 - relatívne nenáročný spôsob vyhodnotenia



Kalibrácia TLD

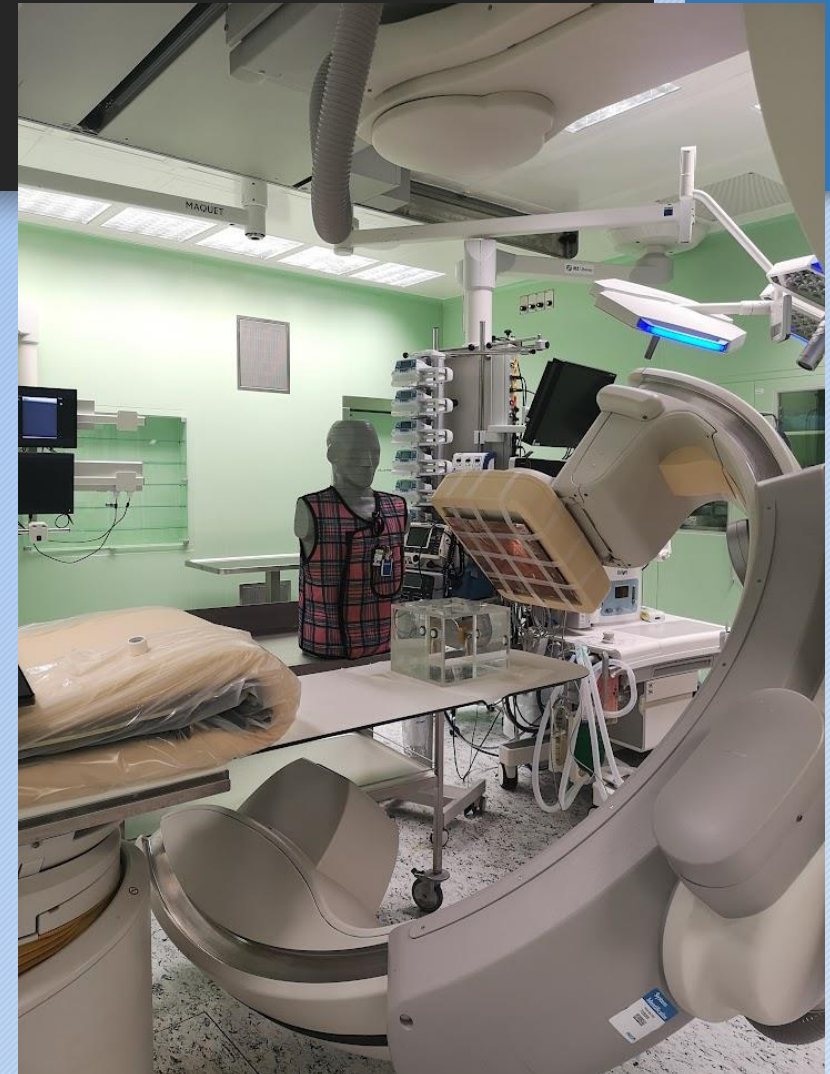
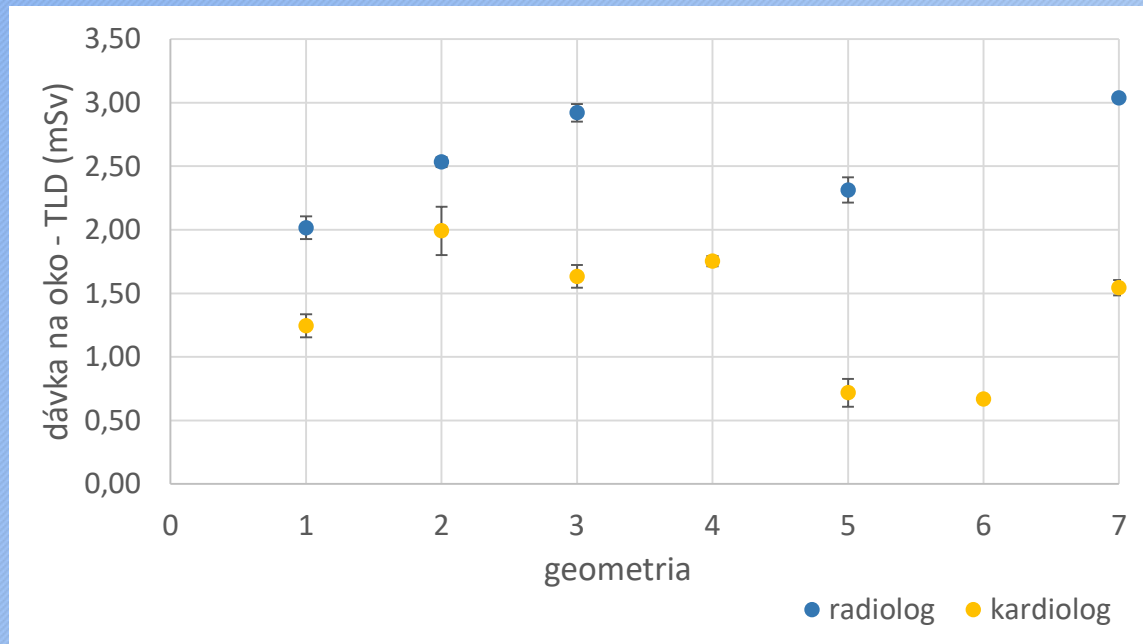
- kalibrácia TLD

- rovnaké podmienky ako meranie
- v geom. č. 1 – 40 cm od osi zväzku
- ionizačná komora – ČMI



Výsledky merania

- dávka na očné šošovku – priemer 18 TLD



- geometria 2: $-45^\circ, 0^\circ$

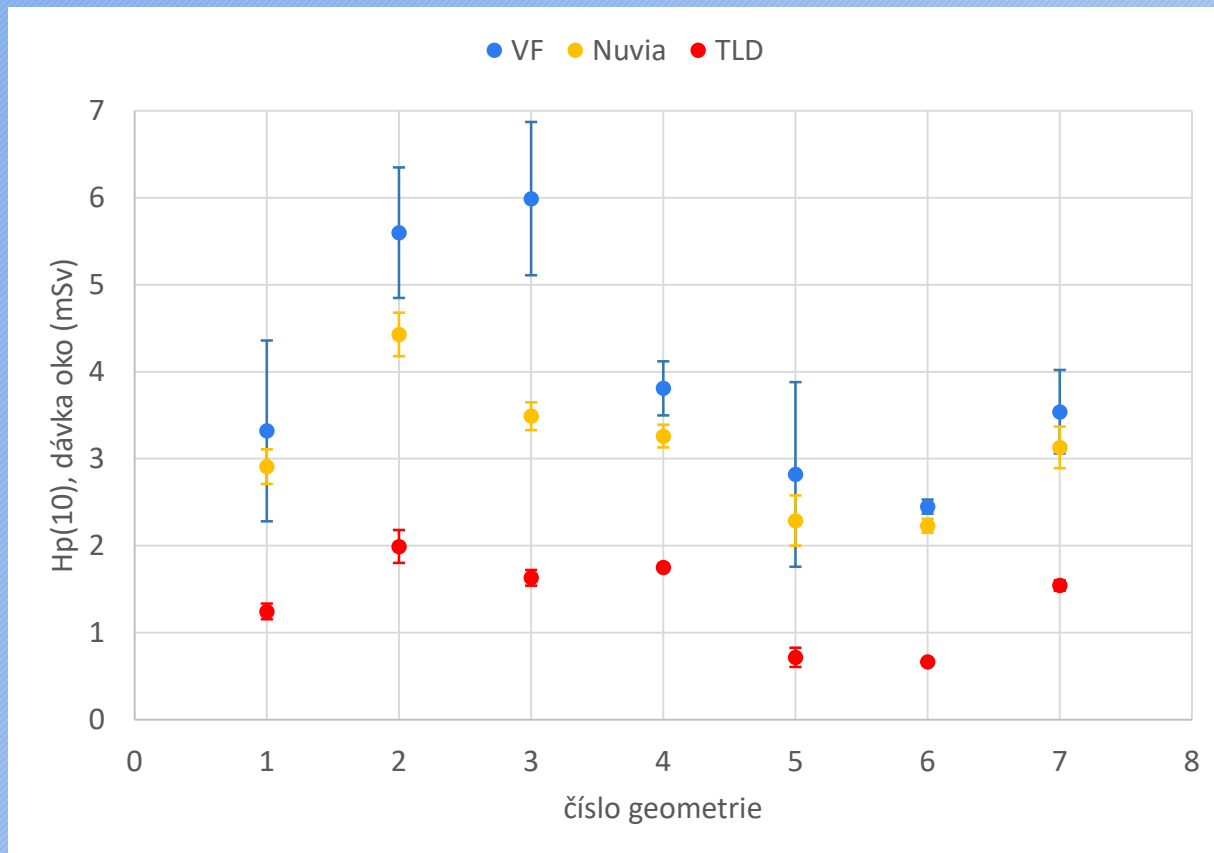
Výsledky merania

- hodnoty normalizované na kermu v intervenčnom bode (1 Gy)
- priemer 6 meraní celotelových doz. u každej geometrie

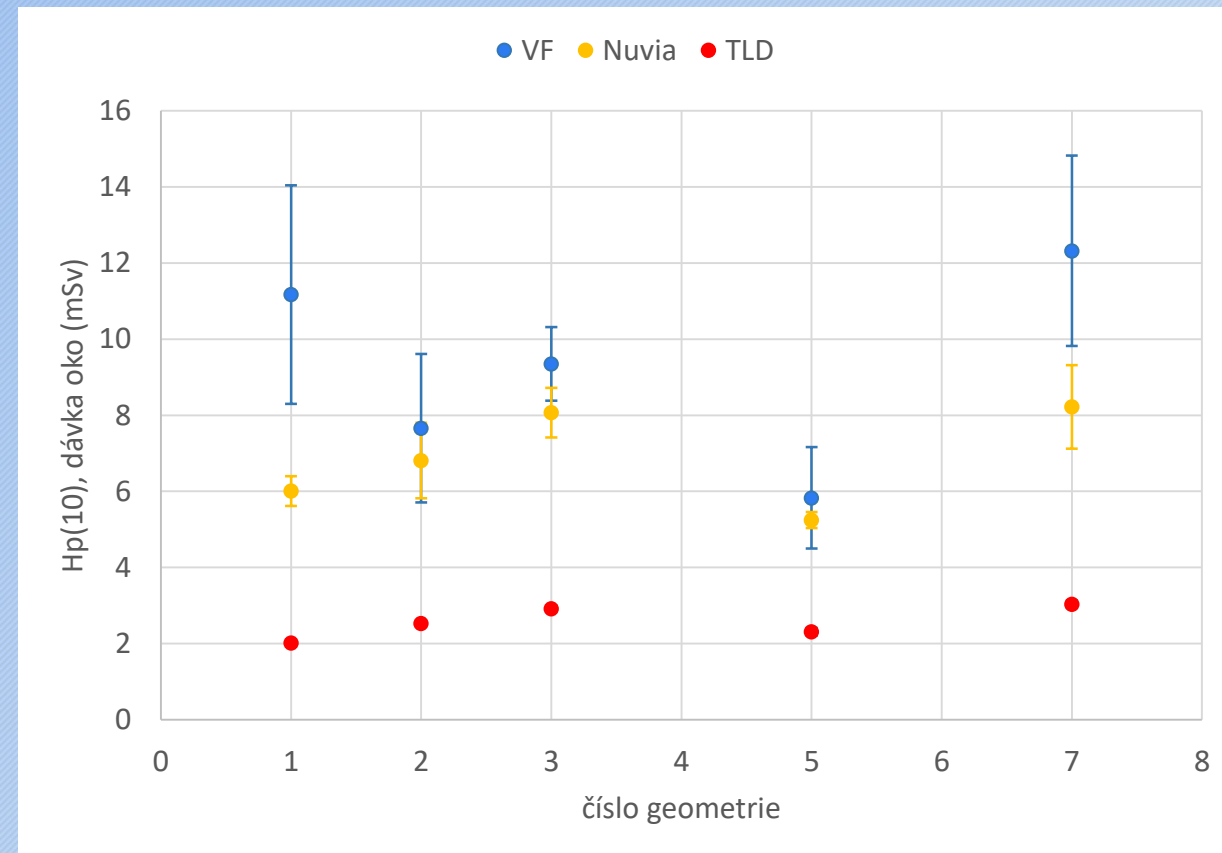
geom. rot, ang	IR (mSv)	IK (mSv)	geom. rot, ang	IR (mSv)		IK (mSv)	
	TLD	TLD		VF	Nuvia	VF	Nuvia
0°, 0°	2,02	1,24	0°, 0°	11,17	6,01	3,32	2,91
0°, -45°	2,53	1,99	0°, -45°	7,66	6,81	5,60	4,43
+45°, 0°	2,92	1,63	+45°, 0°	9,35	8,07	5,99	3,49
+30°, -30°	X	1,75	+30°, -30°	X	X	3,81	3,26
0°, +30°	2,31	0,72	0°, +30°	5,83	5,25	2,82	2,29
-20°, +20°	X	0,67	-20°, +20°	x	X	2,45	2,23
0°, +17°	3,04	1,54	0°, +17°	12,32	8,22	3,54	3,13

Výsledky merania

- kardiolog



- radiolog



Prepočtové koeficienty

- stanovené pre vybranú doz. službu
- VF

číslo geom.	rot, ang	kardiolog	radiolog
1	0°, 0°	0,37	0,18
2	0°, -45°	0,36	0,33
3	+45°, 0°	0,27	0,31
4	+30°, -30°	0,46	X
5	0°, +30°	0,25	0,40
6	-20°, +20°	0,27	X
7	0°, +17°	0,44	0,25

- Nuvia

číslo geom.	rot, ang	kardiolog	radiolog
1	0°, 0°	0,43	0,34
2	0°, -45°	0,45	0,37
3	+45°, 0°	0,47	0,36
4	+30°, -30°	0,54	X
5	0°, +30°	0,31	0,44
6	-20°, +20°	0,30	X
7	0°, +17°	0,49	0,37

Modelový príklad

- konkrétny lekár – vysoké hodnoty $H_p(10)$
- prvá možnosť – celkový čas
 - zvážiť koľko času v akej geometrii pracujú
 - natočenie rentgenového zariadenia:
 - 5/10 času v geometrii č. 1
 - 3/10 času v geometrii č. 3
 - 2/10 času v geometrii č. 5
- druhá možnosť – jednotlivé výkony
 - KAP v dose reportoch
 - rozloženie konv. koef. podľa geometrií v konkrétnom výkone
- vážený priemer prepočtových koeficientov
- z $H_p(10)$ na celotelovom dozimetri stanoviť dávku na očné šošovku

Modelový příklad

- kardiolog $H_p(10) = 2,51 \text{ mSv (VF)}$
- dávka na oční šošovku = $0,92 \text{ mSv}$
- počet výkonov 32
- vážený prepočtový koeficient = $0,37$

výkon	dose report				dopočítané		priradená geom.	prep.koef /geom	prep.koef/ výkon	celkový vážený prep.koef
	total KAP (Gy.cm ²)	fluoro	záznam	geometria	fluoro/geom.	KAP/geom				
FIS	4,21			0/0		4,21	geom. 1 0/0	0,37	0,37	0,36
FIS	9,01	7,21	0,66	25/0	2,65	3,31	geom. 7 17/0	0,44	0,33	
			1,13	39/1	4,55	5,68	geom. 3 45/0	0,27		
FIS	9,99	9,73	0,0917	0/0	2,88	2,97	geom. 1 0/0	0,37	0,35	
			0,0808	-29/-12	2,54	2,62	?	0,46		
			0,137	35/3	4,3	4,44	geom. 3 45/0	0,27		

Diskusia a záver

- komplexný problém – rozdelený na menšie časti
- prepočtové koeficienty 0,2 – 0,5
- dávky na očnú šošovku max. $1/2 H_p(10)$
- zahrnutie ďalších geometrií – IR – biplane
- overenie

Ďakujem za pozornosť

Financované z IG204701 Nemocnice Na Homolce