

# PROBLEMATIKA STANOVENIA PREPOČTOVÝCH KOEFICIENTOV V OČNEJ DOZIMETRII

**Jana Tamášová, Lenka Siková, Zdenka Balogová**

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



# OČNÁ DOZIMETRIA

- ▶ očná šošovka – špecifický radiosenzitívny organ
  - ▶ nízka prahová dávka
  - ▶ dlhá doba latencie vzniku rad. poškodení
- ▶ zníženie limitu dávky zo 150 mSv na 20 mSv za rok
  - ▶ zmena v monitorovaní
- ▶ 2 služby osobnej dozimetrie
  - ▶ filmová alebo TL dozimetrie
  - ▶ očné dozimetre – pre lekárov nevyhovujúce
    - ▶ komfort, sterilita
- ▶ CIEĽ
  - ▶ nájsť iné riešenie odhadu dávky na očnú čočku
  - ▶ stanoviť prepočtové koeficienty z Hp(10) na Hp(3)

# MERANIE

- ▶ Philips Allura Clarity FD 20 FM
- ▶ vodný fantom 25x25x20 cm<sup>3</sup> + 1,5 mm medi
  - ▶ dosiahnutie vhodných kV
- ▶ fantom reprezentujúci lekára s celotelovými a očnými dozimetrami
- ▶ geometrie merania pre intervenčného radiologa a kardiologa
- ▶ dávka v intervenčnom bode – 2-2,5 Gy
  - ▶ na dozimetroch hodnotiteľné dávky

| geometria<br>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 |

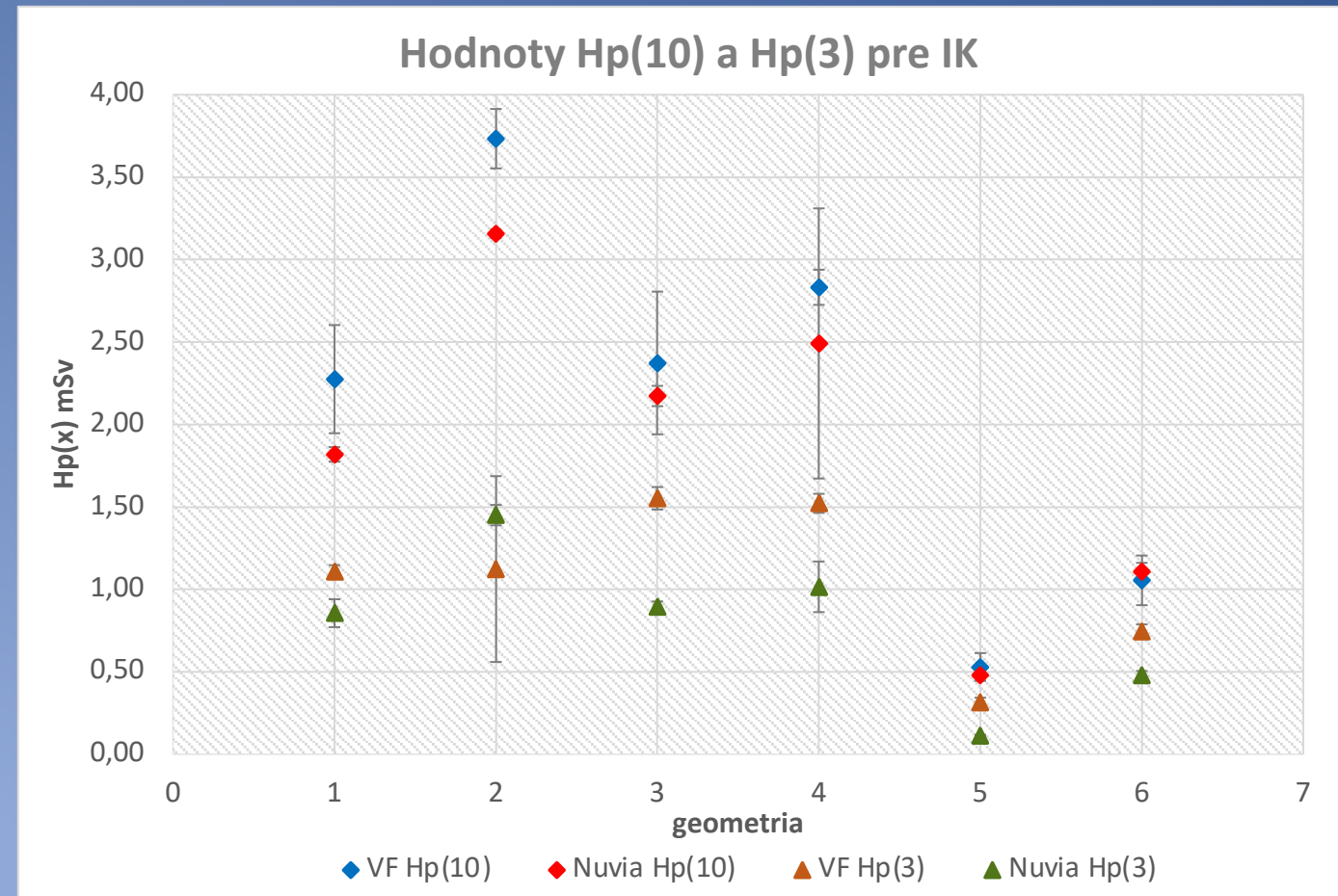


# MERANIE V ROKU 2020

|       |       |        |        | Hp(10)* [mSv] |       | Hp(3)* [mSv] |       |
|-------|-------|--------|--------|---------------|-------|--------------|-------|
| lekár | geom. | rot. ° | ang. ° | VF            | Nuvia | VF           | Nuvia |
| IK    | 1     | 0      | 0      | 2,28          | 1,82  | 1,11         | 0,86  |
|       | 2     | 0      | -45    | 3,73          | 3,16  | 1,12         | 1,45  |
|       | 3     | 45     | 0      | 2,37          | 2,17  | 1,55         | 0,90  |
|       | 4     | 30     | -30    | 2,83          | 2,49  | 1,52         | 1,02  |
|       | 5     | 0      | 30     | 0,53          | 0,48  | 0,31         | 0,11  |
|       | 6     | -20    | 20     | 1,05          | 1,11  | 0,75         | 0,48  |
| IR    | 1     | 0      | 0      | 3,61          | 3,23  | 0,92         | 1,03  |
|       | 2     | 0      | -45    | 3,09          | 3,73  | 1,49         | 1,57  |
|       | 3     | 45     | 0      | 7,81          | 5,98  | 2,23         | 1,31  |
|       | 5     | 0      | 30     | 1,02          | 1,06  | 0,49         | 0,33  |

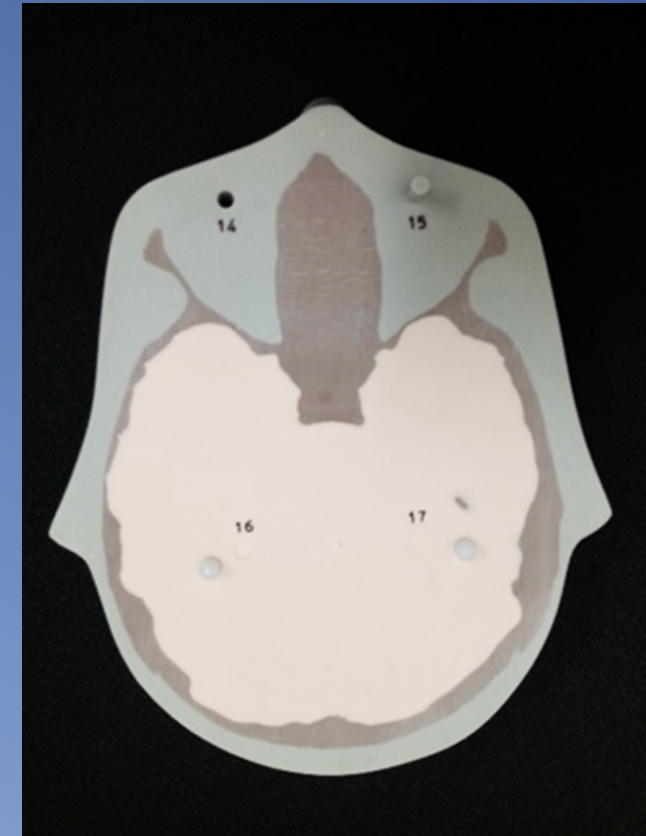
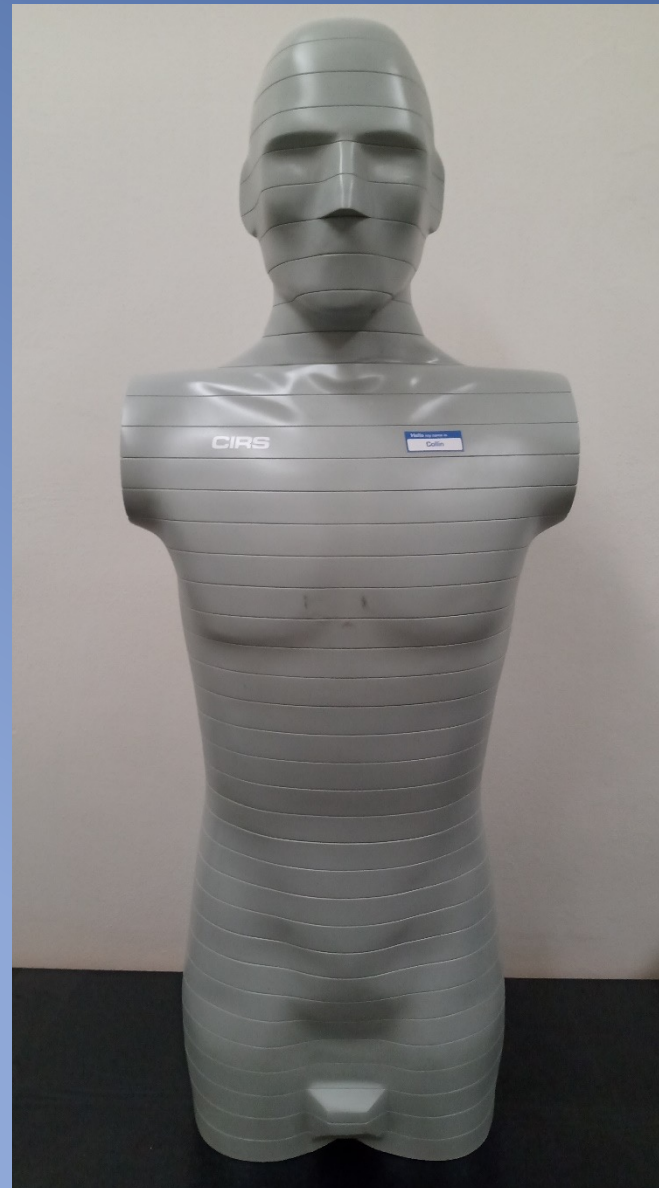
\*hodnoty sú normalizované na 1 Gy kermu v intervenčnom bode

- ▶ Hp(10) – priemerný rozdiel hodnôt 10%
- ▶ Hp(3) - priemerný rozdiel hodnôt 50%
- ▶ aká je „skutočná“ hodnota dávky na očné čočku



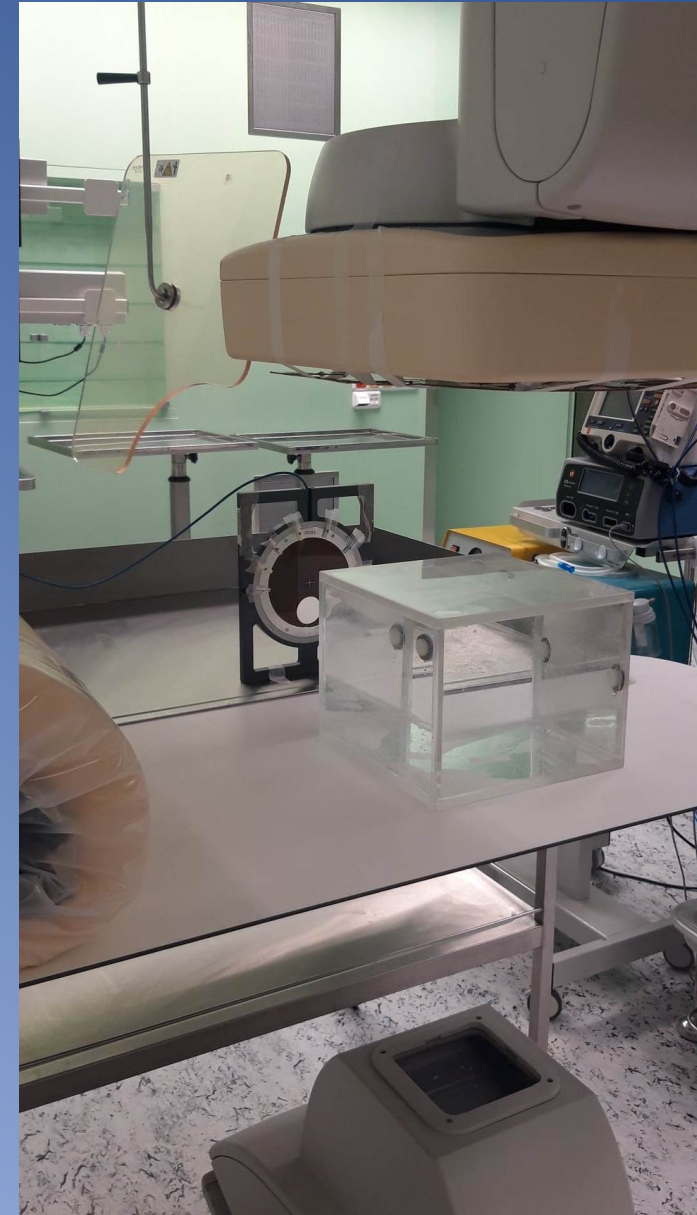
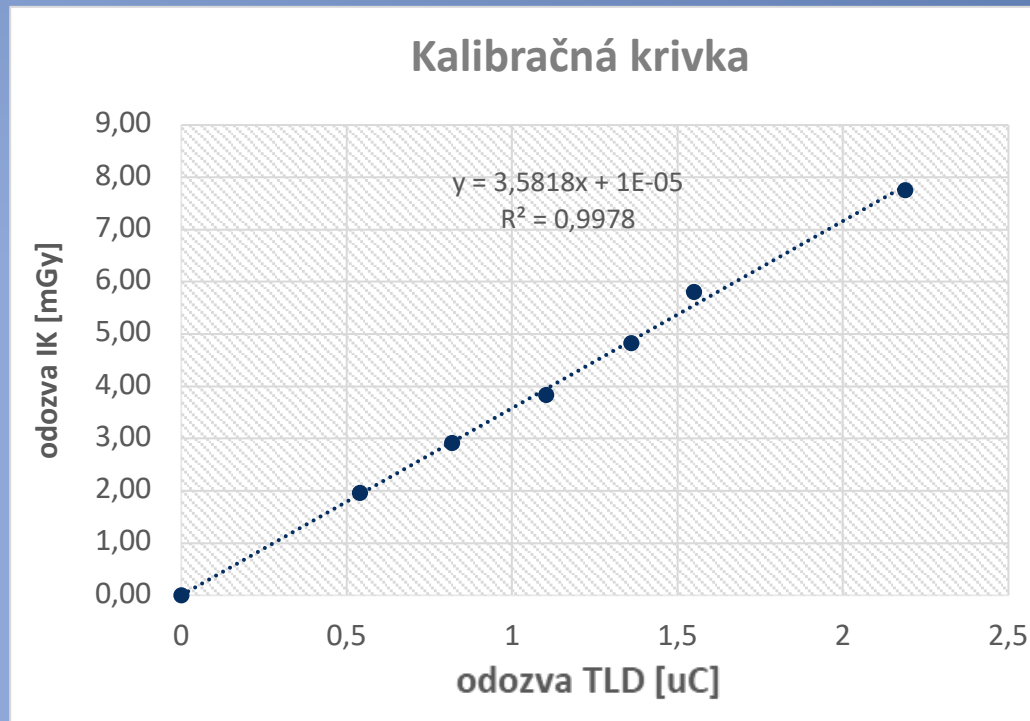
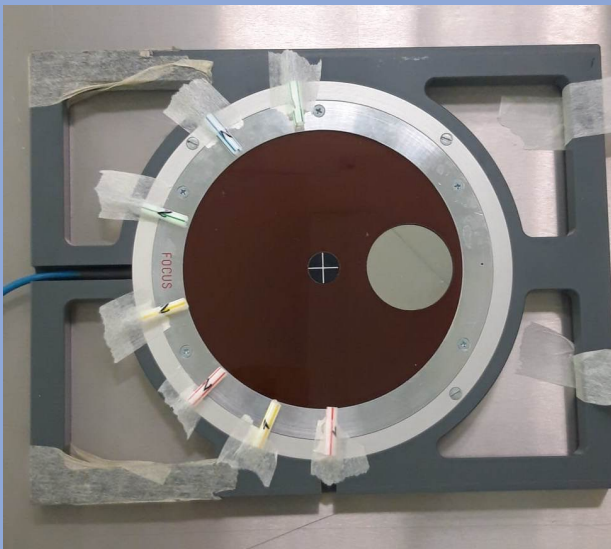
# ANTROPOMORFNÝ FANTOM

- ▶ ATOM typ 701 – D
- ▶ torzo dospelého muža - Collin
- ▶ tkáňovo-ekvivalentné materiály
- ▶ kruhové otvory pre TLD
  - ▶ č. 14 a 15 – oči
- ▶ TLD
  - ▶ MTS-N s priemerom 4,5 mm a hrúbke 0,9 mm
  - ▶ dobrá citlivosť v požadovanej oblasti energií
  - ▶ relatívne nenáročný spôsob vyhodnotenia



# KALIBRÁCIA TLD

- ▶ rovnaký rtg. prístroj
- ▶ v geom. č. 1 – 40 cm od osi zväzku
- ▶ 7 skupin TLD
- ▶ ionizačná komora PTW
  - ▶ overená v ČMI



# MERANIE V ROKU 2022

- ▶ s TLD v mieste č. 14 – ľavé oko
- ▶ pridaná 1 nová geometria
- ▶ významné rozdiely v  $H_p(10)$  – 40-60 %

|              |              | $H_p(10)^*$ [mSv] |       | $H_p(3)^*$ [mSv] |       |             |
|--------------|--------------|-------------------|-------|------------------|-------|-------------|
| lekár, mer.  | rot., ang. ° | VF                | Nuvia | VF               | Nuvia | TLD         |
| IK, mer.2020 | 0 , 0        | 2,28              | 1,82  | 1,11             | 0,86  | x           |
| IK, mer.2022 | 0 , 0        | 2,48              | 3,04  | 1,53             | 1,17  | <b>1,18</b> |
| IR, mer.2020 | 0 , 0        | 3,61              | 3,23  | 0,92             | 1,03  | x           |
| IR, mer.2022 | 0 , 0        | 13,74             | 6,26  | 1,83             | 1,13  | <b>1,50</b> |
| IK, mer.2022 | +17 , 0      | 3,14              | 3,33  | 2,04             | 1,24  | <b>1,61</b> |
| IR, mer.2022 | +17 , 0      | 14,50             | 9,12  | 2,75             | 2,20  | <b>2,43</b> |

\*hodnoty sú normalizované na 1 Gy kermu v intervenčnom bode



# DISKUSIA A ZÁVER

- ▶ vhodnosť očného dozimetra VF pre IK a dozimetra Nuvia pre IR kvôli umiestneniu – nepotvrdené
  - ▶ problém s koreláciou celotelových dozimetrov
  - ▶ opakovanie ďalších geometrií
  - ▶ komplexný problém
  - ▶ iný prístup k očnej dozimetrii?
- 
- Several white lines of varying lengths and orientations are drawn in the bottom right corner of the slide, creating a modern, abstract graphic element.

# ĎAKUJEM ZA POZORNOST

Financované z IG204701 Nemocnice Na Homolce



# REFERENCE

- ▶ NOWAK Marie, Marta SANS-MERCE, Camille LEMESRE, Raphael ELMIGER a Jérôme DAMET. Eye lens monitoring programme for medical staff involved in fluoroscopy guided interventional procedures in Switzerland. *Physica Medica* [online]. 2019, **57**, 33-40. ISSN11201797. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ejmp.2018.12.001