

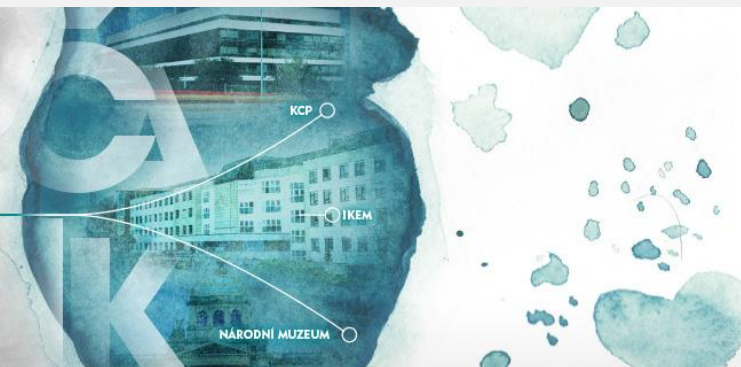
# Radiační ochrana v intervenční kardiologii

Lucie Súpová, IKEM, Praha

2.–4. DUBNA 2025 | PRAHA

# XXXIV.

WORKSHOP ČESKÉ ASOCIACE  
INTERVENČNÍ KARDIOLOGIE

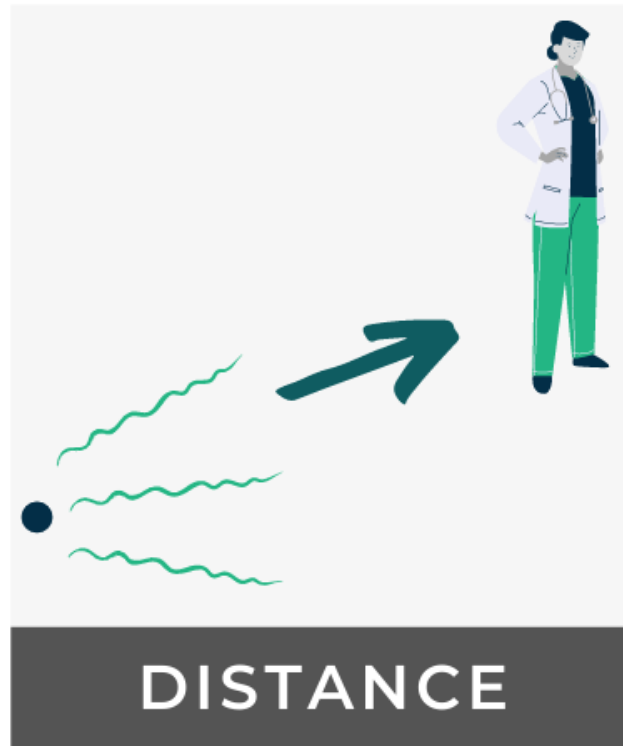
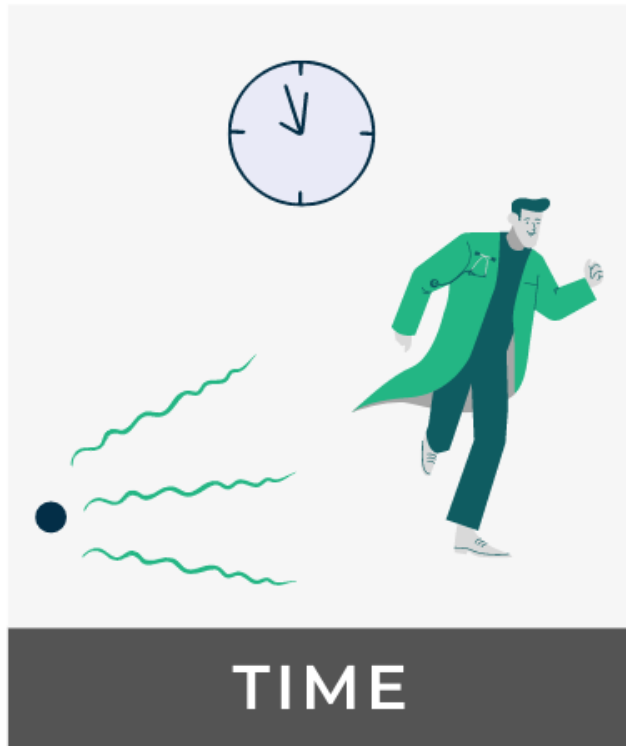




## Deklarace konfliktu zájmů

|                                                      | Nemám konflikt zájmů | Mám konflikt zájmů | Specifikace konfliktu (vyjmenujte subjekty, firmy či instituce, se kterými Vaše spolupráce může vést ke konfliktu zájmů) |
|------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zaměstnanecký poměr                                  | X                    |                    |                                                                                                                          |
| Vlastník / akcionář                                  | X                    |                    |                                                                                                                          |
| Konzultant                                           | X                    |                    |                                                                                                                          |
| Přednášková činnost                                  | X                    |                    |                                                                                                                          |
| Člen poradních sborů (advisory boards)               | X                    |                    |                                                                                                                          |
| Podpora výzkumu / granty                             | X                    |                    |                                                                                                                          |
| Jiné honoráře (např. za klinické studie či registry) | X                    |                    |                                                                                                                          |

# Tři základní pilíře radiační ochrany



# Tři základní pilíře radiační ochrany

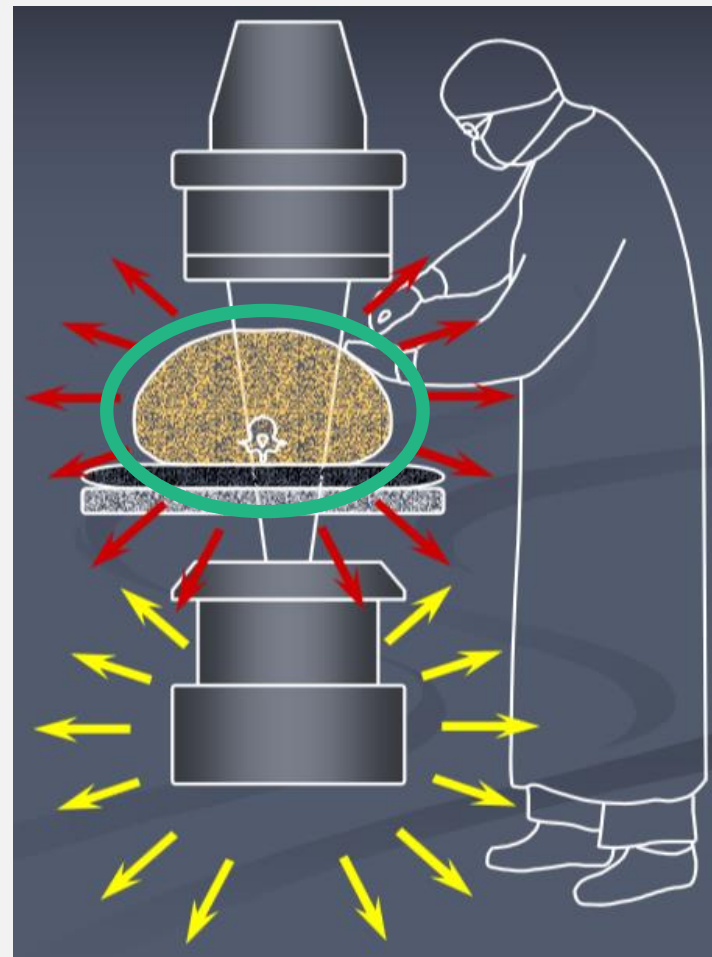
- Ochrana časem

- Čím kratší dobu trvá expozice, tím lépe
- Menší pulse rate (p/s), low-dose mód

- Ochrana vzdáleností

- Čím dále jsem od zdroje záření, tím lépe
- Pokles dávky s druhou mocninou vzdálenosti (vzdálenost 0,5 m vs. 1,0 m znamená pokles na  $\frac{1}{4}$  dávky)

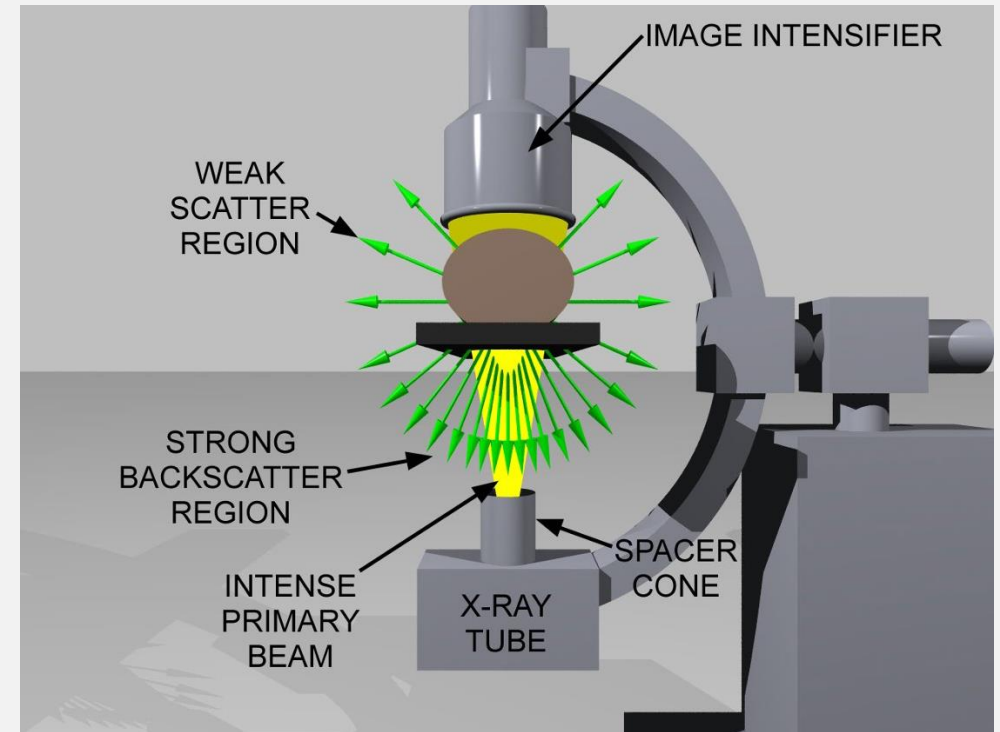
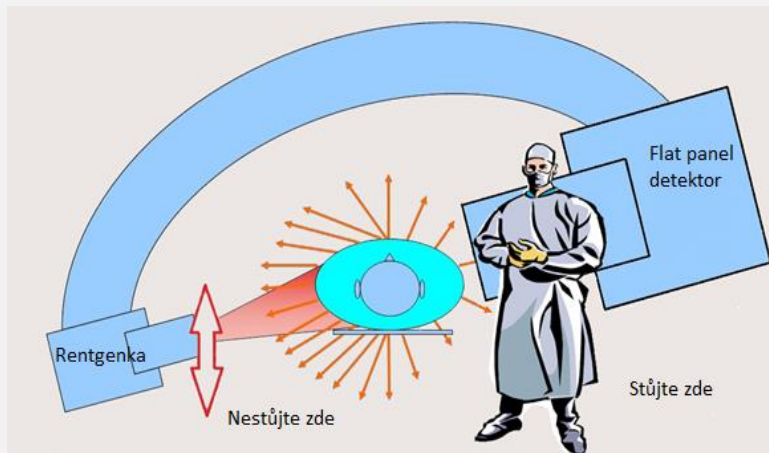
- Ochrana stíněním



# Rozptýlené a odražené záření

- Rozptýlené záření

- Všude okolo pacienta
- Šíří se nejvíce ke zdroji záření (zpětný rozptyl), tj. více záření je na straně rentgenky než na straně detektoru (100 % vs. 1 %)





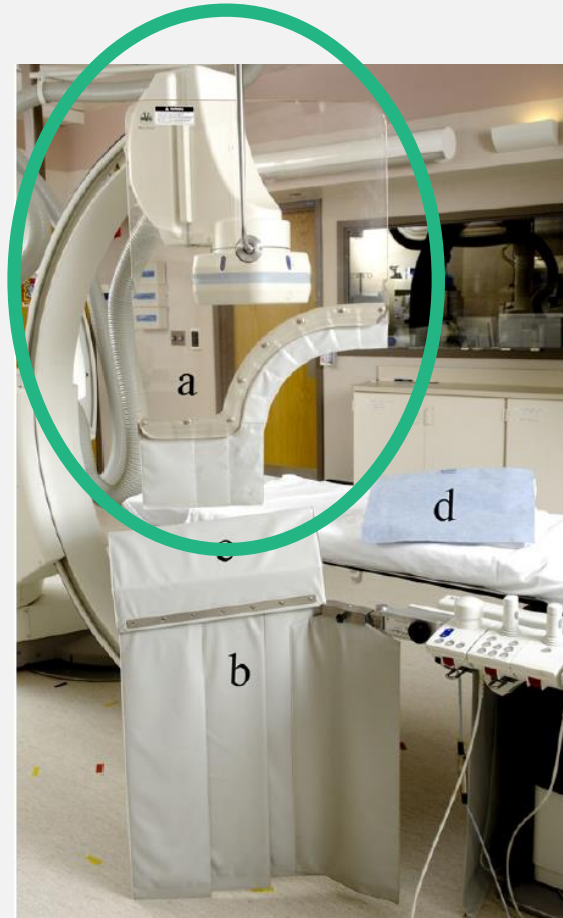
# Radiační ochrana použitím stínění

- Osobní ochranné pomůcky – zástěra/vesta + sukně, límec
- Stropní a stolní závěsné stínění
- Pojízdné stínění
- Komplexní stínicí systémy



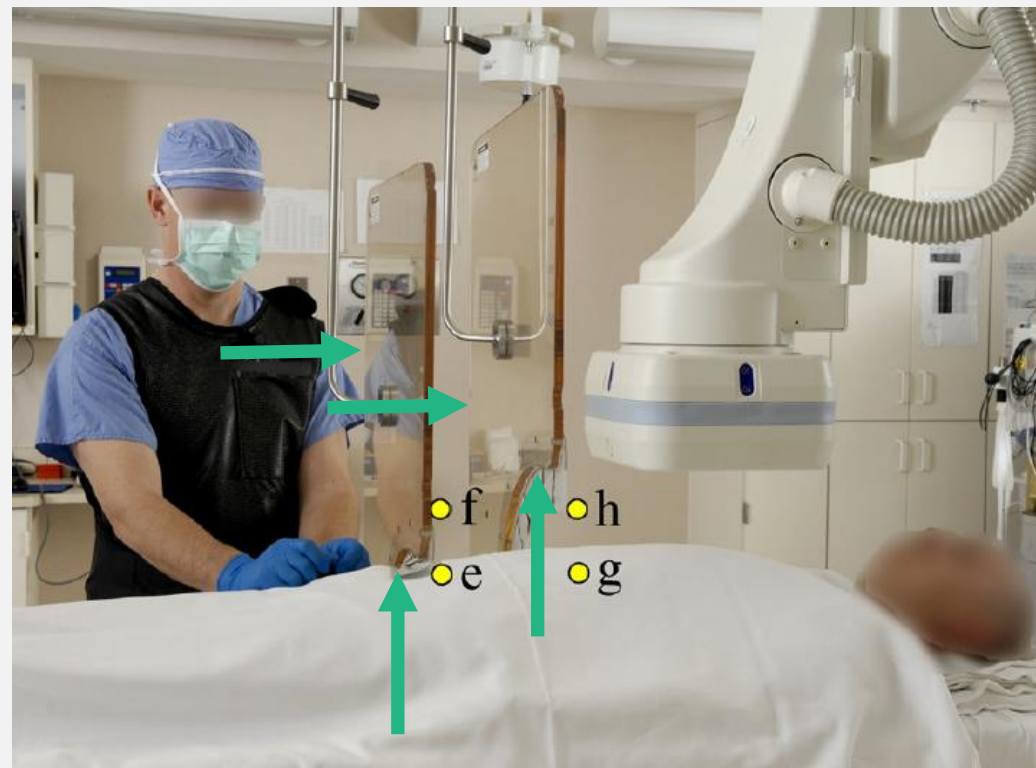
# Radiační ochrana použitím stínění

- Stropní závěsné stínění



# Stropní závěsné stínění (1)

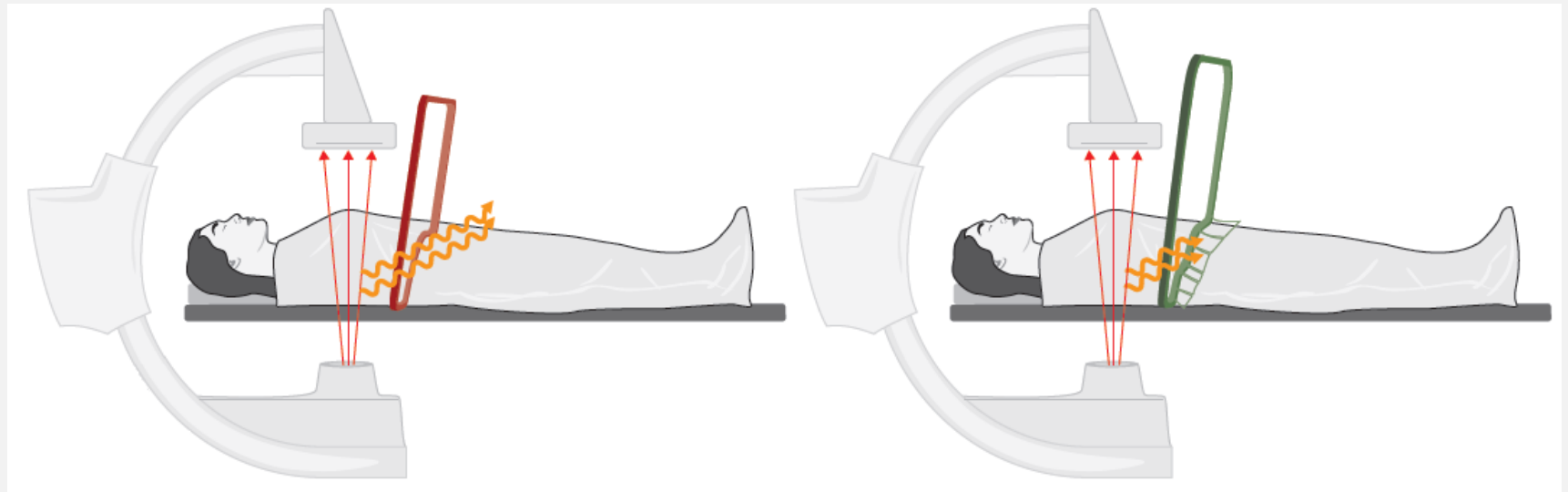
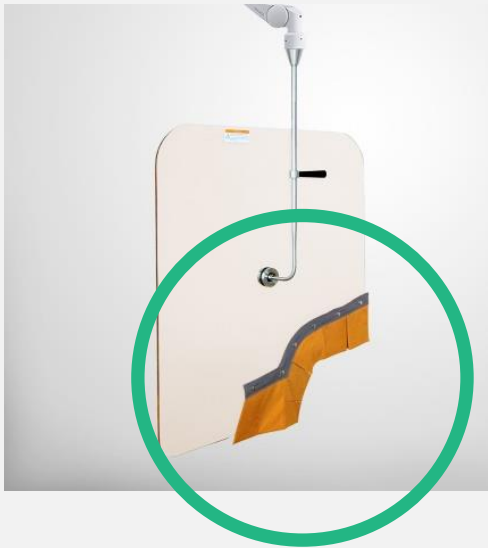
- Kam přesně umístit toto stínění?
  - Těsně k pacientovi nebo nad něho? (v transverzální rovině)
  - Těsně k detektoru nebo co nejbližší k sobě? (směr kranio-kaudální)





# Stropní závěsné stínění (2)

- Se zástěrkami – co nejtěsněji k pacientovi – čím blíže, tím lépe
- Bez zástěrek a přiblížení pacientovi je dávka lékaři o 10-20 % vyšší



# Stropní závěsné stínění (3)

- Těsně k detektoru nebo co nejbližší k lékaři (směr kranio-kaudální)?
  - Co nejbližší lékaři
  - Posunutí k detektoru o 20 cm – zvýšení dávky lékaři o 20-50 %



# Stropní závěsné stínění (4)

- Relativní dávkový příkon na lékaře v závislosti na použití stínění
  - Bez stínění / se stíněním u detektoru / se stíněním u lékaře

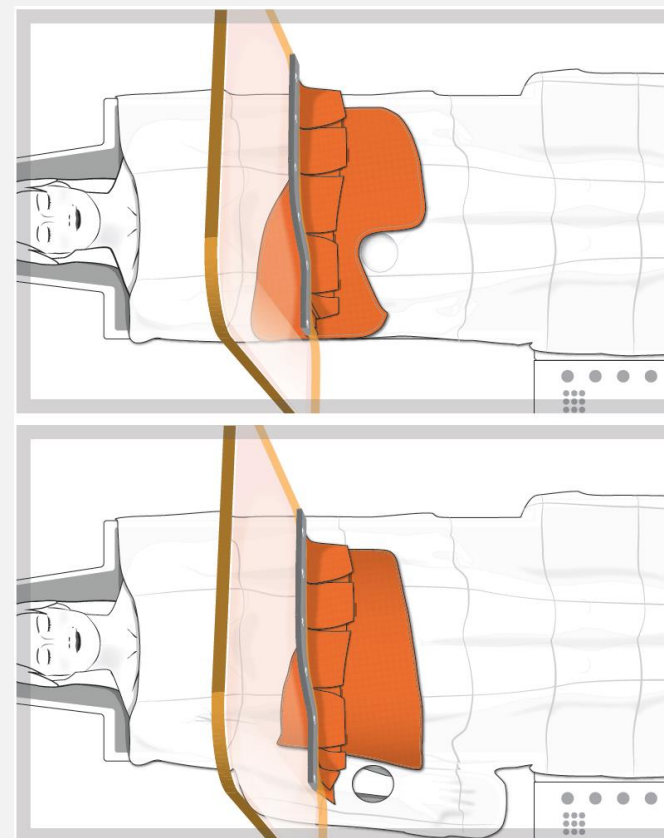
|         |     | RAO             |                 |                 | PA              | LAO             |                 |                 |
|---------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|         |     | 90°             | 60°             | 30°             | 0°              | 30°             | 60°             | 90°             |
| CAUDAL  | 30° |                 |                 | 1 / 0,23 / 0,10 | 1 / 0,17 / 0,09 | 1 / 0,10 / 0,04 |                 |                 |
|         | 15° |                 | 1 / 0,36 / 0,15 | 1 / 0,36 / 0,14 | 1 / 0,39 / 0,06 | 1 / 0,42 / 0,03 | 1 / 0,04 / 0,02 |                 |
| PA      | 0°  | 1 / 0,16 / 0,10 | 1 / 0,26 / 0,19 | 1 / 0,43 / 0,18 | 1 / 0,75 / 0,04 | 1 / 0,62 / 0,04 | 1 / 0,04 / 0,02 | 1 / 0,03 / 0,02 |
| CRANIAL | 15° |                 | 1 / 0,29 / 0,16 | 1 / 0,62 / 0,14 | 1 / 0,62 / 0,11 | 1 / 0,18 / 0,03 |                 |                 |
|         | 30° |                 |                 | 1 / 0,52 / 0,18 | 1 / 0,72 / 0,14 | 1 / 0,22 / 0,06 |                 |                 |

# Stropní závěsné stínění (5)

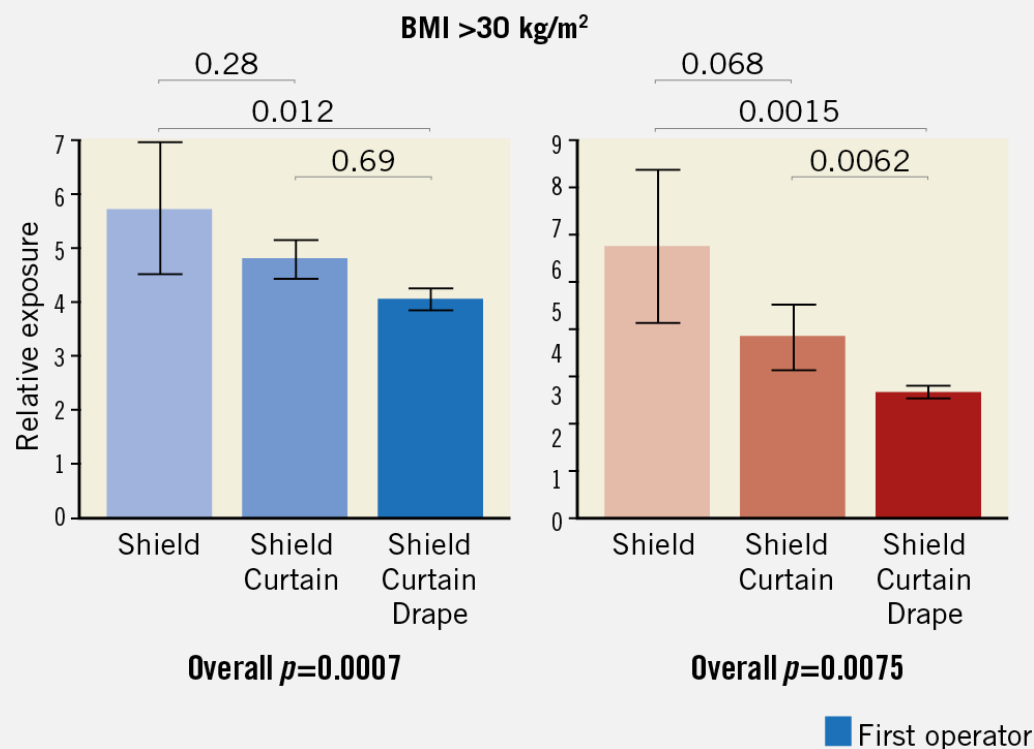
- Vždy je lepší použít stínění než pracovat bez něho – snížení dávkového příkonu až 30 x
  - V PA a mírně šikmých LAO projekcích je nutné stínění umístit co nejblíže lékaři – snížení dávkového příkonu až 33x
  - V hodně šikmých projekcích použití stínění zásadní – snížení dávkového příkonu až 60x
- **Nesprávná dedukce** je umístit stínění co nejblíže detektoru, aby vznikl co největší radiační stín

# Kontaktní stínění pacienta (1)

- Kontaktní stínění pacienta při radialním a femorálním přístupu



## Kontaktní stínění pacienta (2)



- Při použití stínění se zástěrkami pokles dávek hlavního operátora o 18 %
- Při použití stínění se zástěrkami + kontaktního stínění pacienta pokles o 39 % ve srovnání s použitím pouze stropního stínění bez zástěrek
- Větší efekt u obéznějších pacientů



# Závěr (1)

- Čím blíže k lékaři je umístěno stropní stínění, tím menší dávku z rozptýleného záření lékař obdrží
- Je-li stínění umístěno těsně u detektoru, dávka lékaři narůstá **20-30x** ve srovnání s umístěním stínění těsně u lékaře



## Závěr (2)

- Stropní stínění se zástěrkami + kontaktní stínění pacienta umožňuje další snížení dávek lékaře o téměř 40 %



Děkuji za pozornost.