



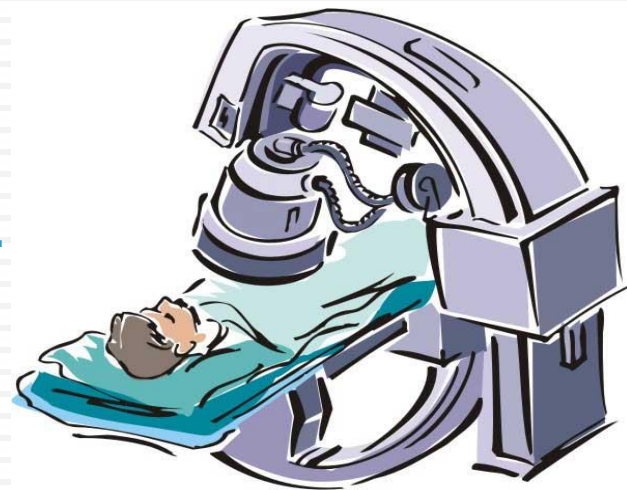
Správné použití stropního závěsného stínění

Súkupová L., Hlaváček O., Vedlich D., Želízko M.

IKEM, Praha

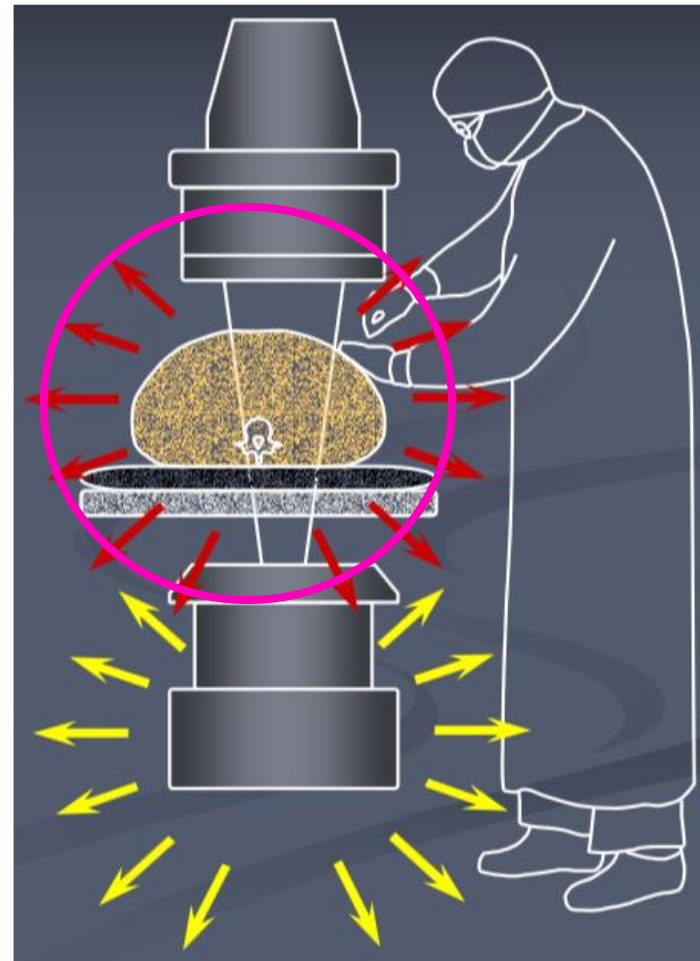
7. Konference radiologické fyziky

12. 4. 2017



Zdroje ozáření

- Zdroje ozáření lékařů při invazivních výkonech
 - ▣ Rozptýlené záření z pacienta
 - ▣ Rozptýlené záření z rentgenky
- Ozáření z primárního rtg svazku je zanedbatelné, nejsou-li ruce umístěny v primárním rtg svazku

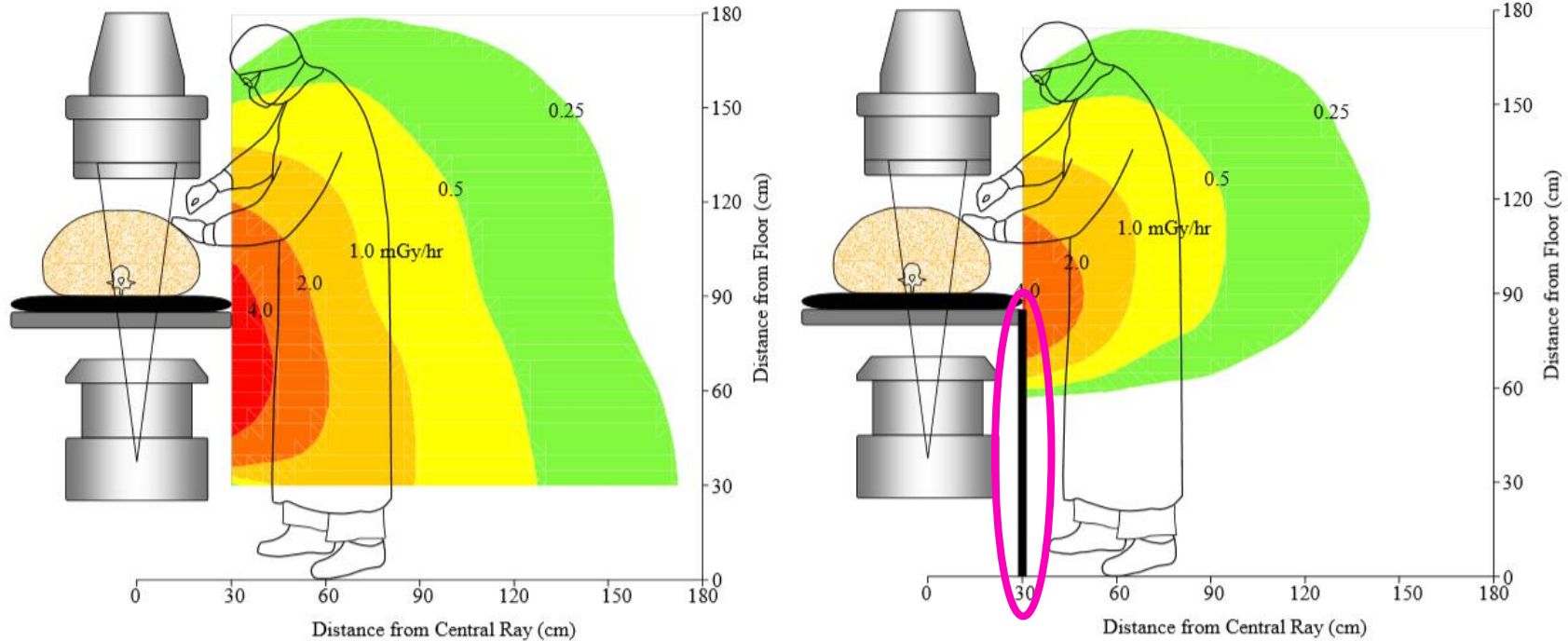


Stínící prostředky

- Angiografické sály vybaveny několika druhy stínění:
 - Osobní ochranné pomůcky (zástěra, nákrčník, brýle)
 - Závěsná ochranná stínění (stolní, stropní)
 - Stínění záření z pacienta (zástěra přes břicho a pánev, jednorázové roušky)

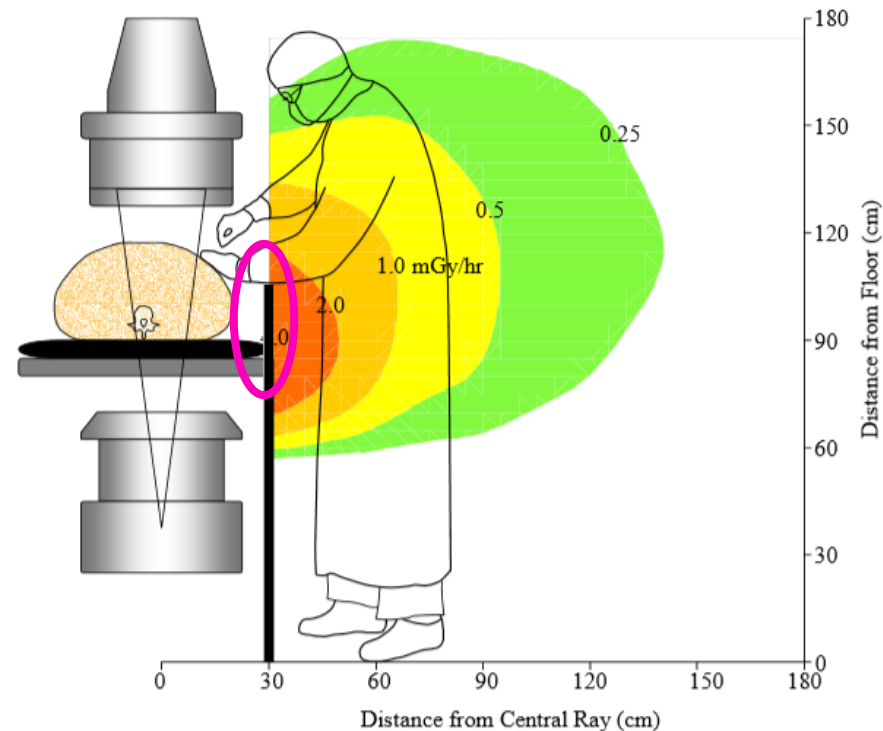


Stolní závěsné stínění



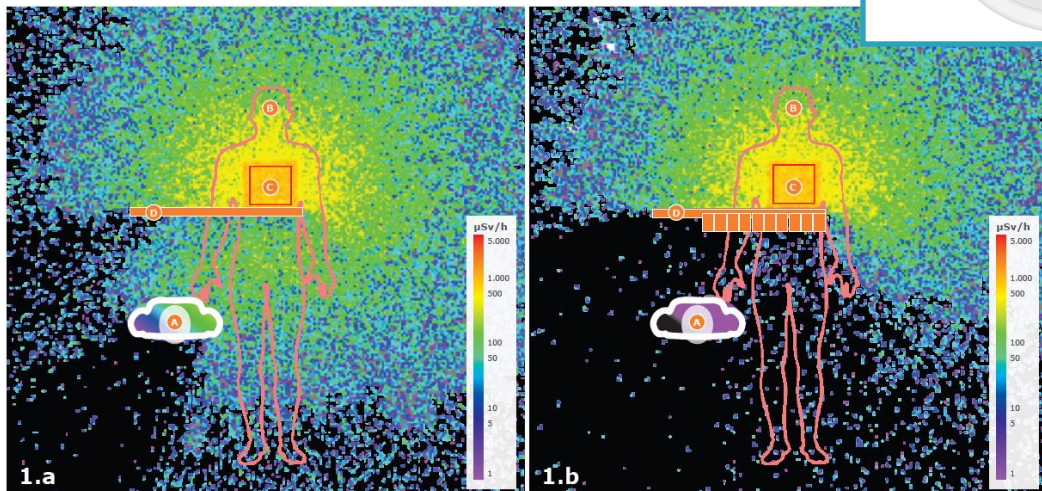
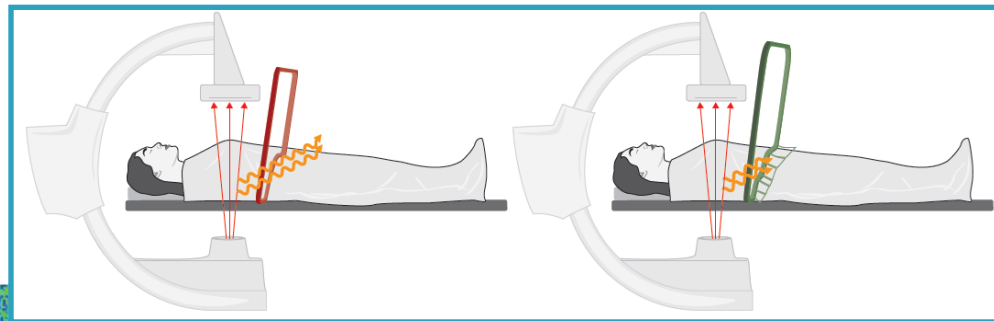
Boční stolní stínění

- Rozšířené stínění dolní poloviny těla lékaře
- Pokles dávek v projekci LAO 0–45°:
 - ▣ Dávka na oční čočku – pokles až o 35%
 - ▣ Dávka na hrudníku lékaře – pokles o 35 – 52%
 - ▣ Dávka v pase lékaře – pokles o 44–90%



Stropní závěsné stínění (1)

- Stínění se zástěrkami nebo bez nich?
 - Se zástěrkami



Stropní závěsné stínění (2)

- Jak správně umístit?
 - ▣ Těsně k pacientovi nebo lehce nad něho? (V axiální rovině)
 - ▣ Blíže k lékaři nebo k detektoru? (Ve směru kranio-kaudálním)



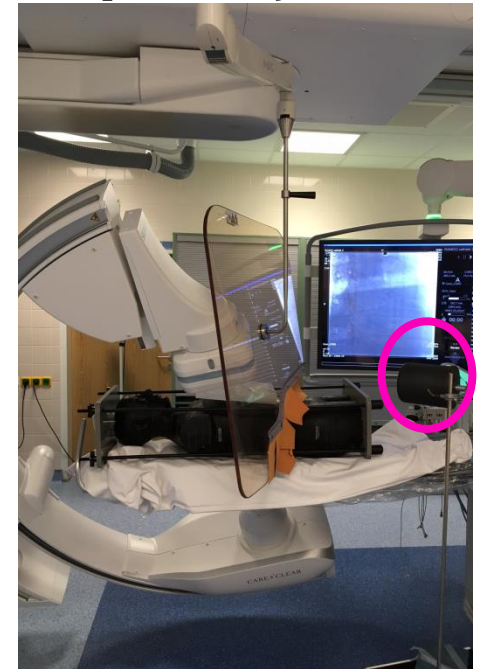
Stropní závěsné stínění (3)

- ❑ Těsně k pacientovi nebo lehce nad něho?
 - ❑ Čím blíže k pacientovi, tím lépe
 - ❑ Umístění cca 5 cm nad pacienta – zvýšení dávky lékaři o 10–20%
- ❑ Blíže k lékaři nebo k detektoru?
 - ❑ Posunutí kraniálně o 20 cm – zvýšení dávky lékaři o 20–50%
- ❑ Výsledky platí v PA projekci
- ❑ Co další projekce?

Stropní závěsné stínění – IK (1)

- Měření rozptýleného záření na Alderson RANDO fantomu + PMMA (2, 4, 2 cm) na systému Artis Q (Siemens) v oblasti hrudníku lékařů (75 cm od pacienta)
- 3 měření u každé projekce:
 - Bez stínění
 - Stínění nejblíže k pacientovi
 - Stínění nejblíže k lékaři

		RAO			PA	LAO		
		90°	60°	30°	0°	30°	60°	90°
CAUDAL	30°			ano	ano	ano		
	15°		ano	ano	ano	ano	ano	
PA	0°	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
CRANIAL	15°			ano	ano	ano		
	30°			ano	ano	ano		



Stropní závěsné stínění – IK (2)

- Výsledky – u každé projekce **relativní dávkový příkon**:
 - ▣ Bez stínění / se stíněním u pacienta / 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 – IK (3)

- Výsledky:
 - ▣ Vždy je lepší použít stínění než pracovat bez něho – snížení dávkového příkonu 2–30x
 - ▣ V **PA a mírně šikmých LAO** projekcí (do 30°, CR/CD do 15°) nutné umístit **stínění co nejbliže k lékaři** – snížení dávkového příkonu 9–33x*
 - ▣ V **šikmých LAO** (60–90°, CR/CD do 15°) je **použití stínění zásadní** (není až tak důležité, je-li stínění těsně u lékaře nebo blíže k pacientovi) – snížení dávkového příkonu 54–60x
 - ▣ U **RAO** projekcí snižuje stínění dávkový příkon 2–3x při umístění blíže pacientovi a 5–10x při umístění blíže k lékaři

*Dávkové příkony jsou relativní – absolutně dosahují nejvyšších hodnot pro LAO šikmé projekce – až 20x vyšší než pro RAO nebo PA

Ochranné stínění – elektrofyziologie

- ❑ Měření se systémem **Zero Gravity** – ekvivalent 1,00 mm Pb
- ❑ Dávky příliš nízké – neměřitelné



Ochranné stínění – IR

- Měření na Alderson RANDO fantomu + PMMA (2, 4, 2 cm) při ozáření břicha a pánve na systému Artis Zee (Siemens, 2012)
- Intervenční radiolog – po pravé ruce pacienta
- Femorální přístup – pozice lékaře 35 cm od fantomu
- U každé projekce **relativní dávkový příkon**:
 - Bez stínění / se stíněním u pacienta / se stíněním u lékaře

		RAO		PA	LAO	
		90°	30°	0°	30°	90°
CAUDAL	20°		1 / 0,05 / 0,05		Nelze	
PA	0°	1 / 0,25 / 0,25	1 / 0,04 / 0,04	1 / 0,10 / 0,02	1 / 0,06 / 0,01	Nelze
CRANIAL	20°		1 / 0,07 / 0,05		1 / 0,05 / 0,04	

Závěr

- Je-li to možné, pak vždy použít ochranné stropní stínění
- **Čím blíže lékaři je stínění umístěno, tím lépe** (podobně jako použití deštníku v dešti)
- **Nesprávná dedukce** je dát stínění co nejblíže pacientovi, aby vznikl co největší radiační stín
- Není-li stínění používáno správně, není jeho použití zdaleka tak efektivní



Norma

- ❑ Česká technická norma **ČSN EN 61331-3** –
Ochranné prostředky před lékařským
diagnostickým rentgenovým zářením (platná
od září 2015)
 - ❑ **NOVÉ** – Stínící ekvivalent je nutné stanovit pro
napětí 50 kV, 70 kV, 90 kV a 110 kV, což dříve
nebylo požadováno, proto některé ochranné
prostředky již nesplňují to, co je na nich
uvedeno
 - ❑ **NOVÉ** – Stínící ekvivalent límce musí být min.
0,35 mm Pb





Děkuji za pozornost.