

Desatero pro snížení dávek v intervenční kardiologii

Snížení dávek pacientovi vede vždy ke snížení dávek personálu

V posledních čtyřech desetiletích došlo k velkému rozvoji intervenčních výkonů, které se staly nedílnou součástí lékařské praxe. Ne všichni lékaři provádějící tyto výkony si však plně uvědomují, jaké dávky při těchto výkonech mohou oni sami i pacienti obdržet a jak je lze co nejvíce snížit. Pro minimalizaci dávek jak lékařům, tak i pacientům bylo navrženo „Desatero“, které zahrnuje postupy „správné“ praxe při lékařském ozáření.

1. Skiagrafický „cine“ mód (SG) vs. skiaskopický mód (SS)

- Používejte SG mód pouze v nezbytně nutné míře.
- Dávka při SG módu (při standardní frekvenci 15 fr/s, délce sekvence 10 s) je 10x – 15x vyšší než dávka při SS módu (při 10 s sekvenci).
- Zatímco dříve se podstatně více používal SS mód oproti SG módu, dnes je kvůli digitálnímu záznamu SG sekvence jejich používání srovnatelné, přestože to často není nutné.
- Softwarové možnosti „last image hold“ a záznam SG sekvencí redukuje nutnost opakování sekvencí.



2. Výběr dávkového módu a zvětšení

- Používejte převážně „low-dose“ mód, pokud je při něm kvalita obrazu dostatečná.
- Při režimu zvětšení dochází na mnoha zařízeních k navýšení dávky pacientovi – poraďte se s radiologickým fyzikem, jestli k tomuto dochází i na vašem zařízení, a na základě toho používejte zvětšení s rozvahou.
- Při použití zvětšení a "high-dose" módu zároveň může být dávka pacientovi až 20x vyšší.
- Standardně je pro SG mód dostatečná frekvence 12 – 15 fr/s.

3. Použití wedge filtru

- Použitím wedge filtru se zlepšší kontrast obrazu.
- Redukcí prozařovaného objemu se zmenší dávka pacientovi.

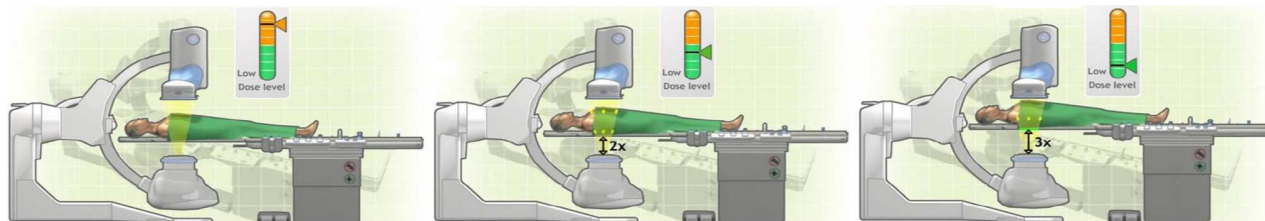


4. Správná kolimace

- Zmenší objem prozařované tkáně.
- Redukuje rozptýlené záření, čímž se zlepšší kontrast obrazu a zároveň se zmenší ozáření personálu.
- Redukuje pravděpodobnost, že se budou překrývat pole při reorientaci svazku.

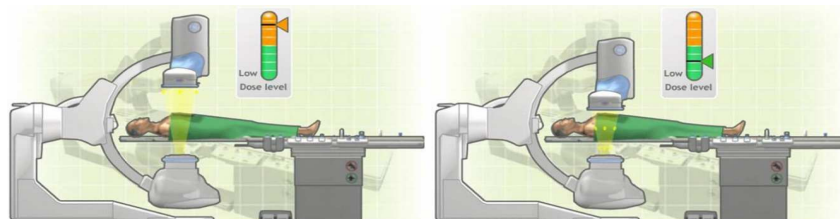
5. Velká vzdálenost ohnisko – kůže

- Dvojnásobná vzdálenost ohnisko – kůže zmenší dávky na kůži na čtvrtinu.
- Trojnásobná vzdálenost ohnisko – kůže zmenší dávky na kůži na devětinu.
- Toto platí při zachování konstantní vzdálenosti ohnisko – detektor.



6. Malá vzdálenost pacient – detektor

- Umístění detektoru tak blízko k pacientovi, jak je to možné, vede k významnému snížení dávek pacienta i personálu.



Desatero pro snížení dávek v intervenční kardiologii

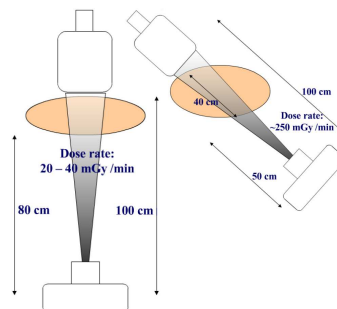
Snížení dávek pacientovi vede vždy ke snížení dávek personálu

7. Použití vhodných projekcí

- Relativní dávka kardiologovi z jednotlivých projekcí pro SS mód vztaženo k PA projekci (LAO 0°, CD 0°)

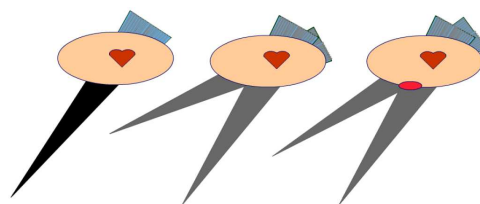
	RAO									0	LAO								
	90	80	70	60	50	40	30	20	10		10	20	30	40	50	60	70	80	90
CD 40						5,9	2,0	1,6	3,1	3,6	4,7	5,5	6,8	7,0					
CD 30	4,8	5,3	3,0	2,9	2,4	1,4	1,4	1,4	1,8	2,1	3,2	3,5	4,4	5,0	8,6	18	23	25	24
CD 20	4,1	4,8	3,6	3,2	2,7	1,9	1,5	1,1	1,2	1,3	2,5	2,6	3,0	4,9	9,1	16	18	15	10
CD 10	2,8	2,7	2,3	2,0	2,0	1,4	1,2	1,0	1,1	1,1	1,9	2,1	2,7	3,9	7,5	11	11	8,2	6,7
0	1,9	1,7	1,6	1,5	1,2	1,0	0,8	0,8	0,9	1,0	1,5	1,8	2,5	2,9	6,0	7,3	6,9	6,5	6,3
CR 10	2,0	1,7	1,2	1,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,6	2,2	2,9	3,5	5,6	8	8,8	8,9	9,6
CR 20	2,6	2,0	1,3	1,1	1,4	1,6	1,4	1,5	1,6	1,5	1,9	2,4	3,1	3,9	6,6	10	12	14	21
CR 30	3,9	2,5	1,4	1,2	1,4	2,0	2,3	2,1	2,1	2,0	2,4	2,9	4,4	7,7	11	13	14	17	18
CR 40						2,8	4,9	4,2	4,6	4,2	5,1	6,5	7,9						

- Je-li to možné, použijte častěji PA projekce oproti bočním a šikmým.
- Šikmá LAO projekce vede k dávkovému příkonu až 15x vyššímu než u PA projekce.
- Dávkový příkon je ovlivněn také hmotností pacienta - při snímkování silnějších pacientů přístroj automaticky volí vyšší dávkové příkony.



8. Střídání projekcí

- Střídejte různé projekce, zvláště při léčbě CTO.
- Ale POZOR, při změnách o malé úhly může docházet k překrývání polí, což zvyšuje pravděpodobnost poškození kůže.
- Projekce, při kterých svazek neprochází stolem, používejte pouze, pokud je to nezbytně nutné.



9. Používejte ochranné pomůcky

- Ochranná zástěra a límec redukuje dávky personálu až o 95%.
- Další redukce dávek je možná používáním ochranných brýlí, rukavic, závěsného stínění vedle stolu a stropního závěsu.
- Stropní ochranný závěs dále redukuje rozptýlené záření až na 1/3.



10. PAMATUJTE!

- Roční dávky intervenčních kardiologů jsou jedny z nejvyšších ze všech pracovníků se zářením.
- U intervenčních lékařů se může v průběhu života objevit katarakta, čemuž lze ale zabránit správným používáním ochranných pomůcek (stropní závěs, ochranné brýle).
- Při optimalizovaném provádění výkonů a používání ochranných pomůcek je možné očekávanou dávku personálu významně snížit, což umožňuje provádět praxi celoživotně.
- Stále platí tři základní způsoby ochrany před zářením: ochrana vzdáleností, časem a stíněním.
- Čím nižší dávka pacientovi, tím nižší dávka lékařů – dodržováním zásad radiační ochrany lze snížit dávky lékařům a pacientům současně.
- Dávky pacientům mohou být při náročnějších výkonech velmi vysoké, v některých případech dochází k překročení dávkového prahu pro poškození kůže.

- Ukázka průměrných dávek při jednom typickém výkonu:
 - a) intervenčního radiologa (arteriografie dolních končetin, PTA, nebo další typické vaskulární procedury)
 - b) intervenčního kardiologa (CA, nebo PTCA)

