

Národní radiologické standardy v katetrizační laboratoři

L. Súpová, J. Štásek

XXVIII. Workshop ČAIK, 11. 4. 2018, Hradec Králové

Národní radiologické standardy – intervenční kardiologie



Co to je?

Soubor doporučení a návrh pro tvorbu místních radiologických standardů.



Kde to je?

Věstník MZ ČR, 13/2017, str. 28–82

Věstník

Ročník **2017**

MINISTERSTVA ZDRAVOTNICTVÍ

ČESKÉ REPUBLIKY

Částka **13**

Vydáno: 15. PROSINCE 2017

Cena: 605 Kč

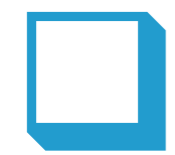
Struktura standardu



Úvodní část



Specifická část



Obecná ustanovení

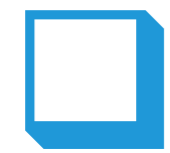


Přílohy



Postup při lékařském ozáření

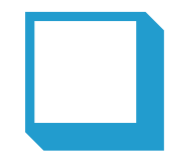
Struktura standardu



Úvodní část



Specifická část



Obecná ustanovení



Přílohy



Postup při lékařském ozáření

Úvodní část

- Podklady pro vypracování místních radiologických standardů (MRS) – musí být dle zákona 373/2011 Sb., o specif. zdrav. službách.
- Účel – standardizovat postupy při lékařském ozáření při všech výkonech s použitím ionizujícího záření
- Rozsah platnosti – ty výkony, kterým je v platném seznamu zdravotních výkonů přidělen kód zdravotního výkonu
- Místní radiologické standardy (MRS) – vyhlášeny na daném pracovišti:
 - Musí mít vypracované každé pracoviště pro každý standardně prováděný výkon
 - Musí být uzpůsobeny danému pracovišti
 - Musí být **vypracovány do 1 roku** ode dne uveřejnění NRS (do 15. 12. 2018)

Struktura standardu



Úvodní část



Specifická část



Obecná ustanovení



Přílohy



Postup při lékařském ozáření

Obecná ustanovení



Kvalifikace odborníků a jejich činnosti:

- Aplikující odborník - lékař s atestací z kardiologie s funkční licenci nebo lékař v přípravě (pouze pod přímým dohledem)
- Indikující lékař
- Radiologický (RA) asistent, RA fyzik, RA technik, Dohlížející osoba...



Klinický audit:

- Interní - lokální praxe v souladu s MRS - 1x ročně (zodpovídá poskytovatel služeb)
- Externí - MRS v souladu s NRS, dodržování MRS - 1x za 5 let (poskytuje externí právnická osoba)

Obecná ustanovení



Záznamy, dokumenty – evidence, archivace:

- Žádanka, nález a popis výkonu, záznam o ozáření, množství aplikované k.l., použitý rtg systém, max. dávka na kůži
- Forma elektronická nebo fyzická



Klinická odpovědnost:

- Odpovědnost za zdůvodnění – indikující lékař
- Za praktickou část LO – aplikující odborník
- Za fyzikálně-technickou část LO – radiologický fyzik

Struktura standardu



Úvodní část



Specifická část



Obecná ustanovení



Přílohy



Postup při lékařském ozáření

Postup při lékařském ozáření (1)



Odůvodnění – vyhotovení žádanky indikujícím lékařem, provedení výkonu aplikujícím odborníkem

- Odůvodnění u pacientky v reprodukčním věku – gravidní, potenciálně gravidní



Nestandardní výkon – není možné postupovat podle žádného MRS – rozhoduje aplikující odborník – lékař (uvést do MRS)



Praktická část lékařského ozáření

- Technické vybavení pracoviště (požadavky na angio dle normy)
- Pravidla optimalizace radiační zátěže
- Asistence při výkonech (osoba pomáhající)

Postup při lékařském ozáření (2)



Hodnocení kvality LO a klinické hodnocení

- Ostrost a kontrast zobrazení, absence artefaktů
- Správná projekce, viditelnost anatomických struktur



Fyzikálně-technická část LO

- Způsob stanovení a hodnocení dávek pacientům
- Stanovení dávek na kůži – odhad na základě známých projekcí a parametrů nebo dle hodnoty dávkových indikátorů:
 - Dávka v intervenčním referenčním bodě $\geq 5 \text{ Gy}$ (= 5 000 mGy)
 - Součin kermy a plochy $\geq 500 \text{ Gy}\cdot\text{cm}^2$ (= 50 000 $\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2$ = 500 000 mGy $\cdot\text{cm}^2$)
 - Skiaskopický čas $\geq 60 \text{ min}$

Postup při lékařském ozáření (3)



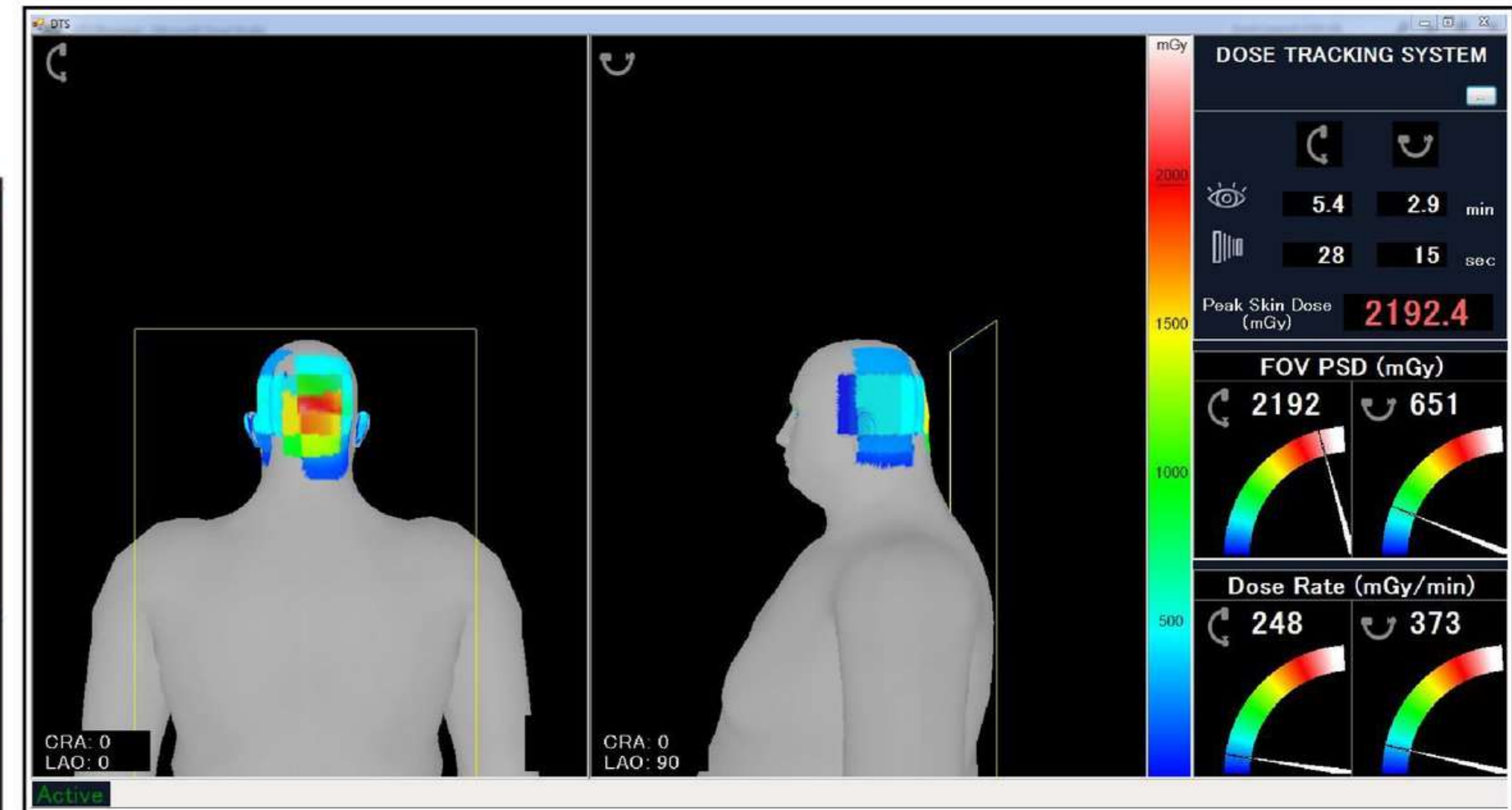
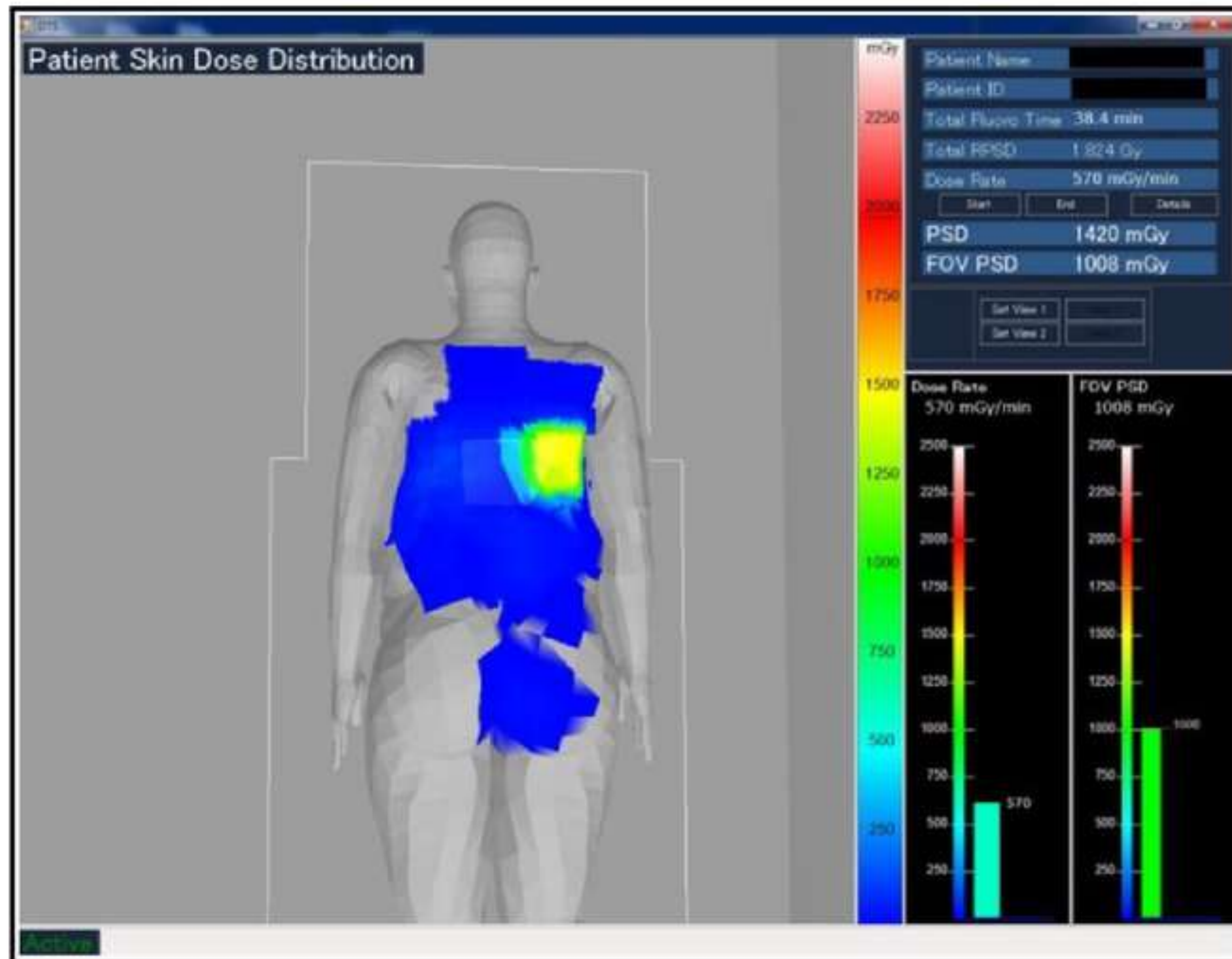
Fyzikálně-technická část LO

- Následný follow-up závisí na dávce na kůži (z rekonstrukce):
 - Max. dávka ≤ 2 Gy: Nic nehrozí
 - Max. dávka **2-5 Gy**: Erytém - diskomfort pro pacienta
 - Max. dávka **5-10 Gy**: Poučit pacienta, obeznámit pacienta s lokalizací
 - Max. dávka ≥ 10 Gy: Bolestivé poškození, nutné obeznámit pacienta, kožní lékař (profylaktická léčba)



5 Gy na kůži je relativně hodně, v radioterapii se snažíme zamezit dávce na kůži větší než **2 Gy**

Postup při lékařském ozáření (4)



Strukturovaný report (1)



Ukázka reportu - Philips - starší a novější report

```

=====
: Fluoroscopy      : Exposure      : Total exam    : Unit
=====
Cumulative dose    : 0023.330      : 0017.90       : 0041.20      : Gy*cm²
Cumulative air kerma : 0000.00      : 0000.00       : 0000.00      : mmGy
=====
Cumulative fluoroscopy time : 4:448 min:sec
Total number of runs made : 16
    
```

RUN	TIME	IIMGS	APR-NAME	SPEED	PL.	KV	MA	MAS	MS	ANG	ROT	SID
	[hr:min]			[FPS]								[cm]
1	09:47	57	12.5 Coronary	12.5	73	445			7	+0	-29	98 11
2	09:47	46	12.5 Coronary	12.5	84	598			7	-29	-1	116
3	09:48	73	12.5 Coronary	12.5	72	417			7	+0	+90	113
4	09:49	47	12.5 Coronary	12.5	122.5	76	540		7	--	-31	+4
5	09:49	52	12.5 Coronary	12.5	101	499			8	+33	+49	106 1
6	09:51	58	12.5 Coronary	12.5	77	560			7	+0	+49	98
7	09:51	58	12.5 Coronary	12.5	72	438			7	+0	+90	119 17
8	09:52	65	12.5 Coronary	12.5	74	482			7	+0	-299	97
9	10:03	46	12.5 Coronary	12.5	75	485			7	+00	-29	98
10	10:03	36	12.5 Coronaary	12.5	73	485			7	+0	-29	98
11	10:04	34	12.5 Coroonary	12.5	75	470			7	+0	-29	98
12	10:05	18	12.5 Coronary	12.5	75	532			7	+0	-29	98
13	10:05	34	12.5 Coronary	12.5	74	517			7	+0	-29	
14	10:06	48	12.5 Coronary	12.5	74	485			7	-30	-20	108 17

rt status:	Complete
Cumulative fluoroscopy time:	6:09 mm:ss
Cumulative DAP (fluoroscopy):	23074 mGy*cm²
Cumulative DAP (exposure):	41880 mGy*cm²
Total DAP:	64954 mGy*cm²
Cumulative Air Kerma:	776.12 mGy
Total number of acquired runs:	16
Total number of acquired images:	867
Total number of acquired exposure images:	773

Run no.	No. of images	Procedure	Speed	Fr/sec	kV	MA	MAS	MS	DAP [mGy*cm²]	AK [mGy]	Rotation	Angulation	SID [cm]
1	51	Left Coronary	15	fps	15	82	654	7	2193	29.18	LAO26	0	118
2	89	Left Coronary	15	fps	15	85	630	7	4355	58.14	RAO11	CRAN9	119
3	54	Left Coronary	15	fps	15	110	484	9	2823	50.15	LAO27	CAUD23	119
4	36	Left Coronary	15	fps	15	91	585	8	2145	24.47	LAO10	CRAN24	119
5	55	Left Coronary	15	fps	15	83	643	7	2263	31.44	RAO23	CRAN19	119
6	52	Left Coronary	15	fps	15	88	605	8	2390	33.07	RAO5	CAUD18	119
7	43	Left Coronary	15	fps	15	83	643	7	1739	24.24	RAO28	CAUD3	119
8	34	Left Coronary	15	fps	15	99	538	8	1956	26.95	LAO19	CRAN26	119
9	83	Left Coronary	15	fps	15	92	579	8	4148	57.08	RAO8	CAUD16	119
10	148	Left Coronary	15	fps	15	79	669	7	11127	91.52	LAO23	0	119
11	35	Fluoroscopy	15		15	99	17		212	2.03	LAO23	0	119
12	15	Fluoroscopy	15		15	100	17		93.1	0.89	LAO23	0	119
13	44	Fluoroscopy	15		15	89	16		137	1.75	RAO18	CRAN15	119

Strukturovaný report (2)



Ukázka reportu - Siemens

```
Exam Protocol
-----
Patient Info:
Name:                               Sex: M  ID:
-----
Patient Position:  HFS                                           07-Feb-18 11:14:59

1  CARD          FIXED    Coro CARE          5s 15F/s 07-Feb-18 11:27:31
A  96kV 764mA    8.7ms 0.0CL large 0.0Cu 25cm 618.16µGym² 68.9mGy 42LAO 29CAU 75F

2  CARD          FIXED    Coro CARE          5s 15F/s 07-Feb-18 11:27:55
A  96kV 753mA    6.2ms 0.1CL large 0.0Cu 25cm 421.17µGym² 44.1mGy 0LAO 36CAU 70F

3  CARD          FIXED    Coro CARE          5s 15F/s 07-Feb-18 11:28:14
A  98kV 341mA    9.4ms 0.1CL small 0.0Cu 25cm 304.31µGym² 31.9mGy 38RAO 23CAU 70F

4  CARD          FIXED    Coro CARE          5s 15F/s 07-Feb-18 11:28:25
A  96kV 346mA    6.4ms 0.1CL small 0.0Cu 25cm 207.59µGym² 21.8mGy 46RAO 29CRA 71F

5  CARD          FIXED    Coro CARE          6s 15F/s 07-Feb-18 11:28:39
A  96kV 345mA    6.0ms 0.1CL small 0.0Cu 25cm 240.21µGym² 25.2mGy 0LAO 38CRA 89F

6  CARD          FIXED    Coro CARE          7s 15F/s 07-Feb-18 11:28:54
A  95kV 754mA    5.7ms 0.1CL large 0.0Cu 25cm 591.23µGym² 62.0mGy 44LAO 24CRA 108F

7  CARD          FIXED    Coro CARE          7s 15F/s 07-Feb-18 11:29:17
A  96kV 760mA    7.3ms 0.2CL large 0.0Cu 25cm 746.04µGym² 78.2mGy 91LAO 1CRA 102F

8  CARD          FIXED    Coro CARE          4s 15F/s 07-Feb-18 11:30:50
A 111kV 302mA    9.4ms 0.2CL small 0.0Cu 25cm 316.00µGym² 34.0mGy 54LAO 6CAU 66F

-----
***Accumulated exposure data***                                           07-Feb-18 11:33:39
Performing Physician:
Total Fluoro: 1.1min Max.Skin Entrance Dose: 156mGy Exposures: 8
A Fluoro: 1.1min 572.99µGym² 63.5mGy Total: 4017.7µGym² 429.5mGy
Total: 4017.7µGym² 429.5mGy
=====
-----
```

Struktura standardu



Úvodní část



Obecná ustanovení



Postup při lékařském ozáření



Specifická část



Přílohy

Specifická část (1)



Společná struktura:

- Název standardu
- Kódy zdravotních výkonů
- Identifikace pracoviště a rtg systému
- Základní informace
- Indikace
- Příprava výkonu
- Požadavky na personál
- Požadavky na technické vybavení pracoviště
- Nastavení angiografického systému
- Hodnocení kvality zobrazení

Specifická část (2)



Intervenční kardiologie:

- Srdeční katetrizace a koronarografie (4.1)
- Perkutánní koronární intervence (4.2)
- Nekoronární (mimokoronární) intervence (4.3)
- Pravostranné katetrizace a jiné invazivní výkony pod skiaskopickou kontrolou (4.4)

Specifická část - intervenční kardiologie (1)



Požadavky na personál:

- **4.1 Srdeční katetrizace a koronarografie:**

- Kardiolog s funkční licenci F009 diagnostická kardiologie - 1
- Všeobecná sestra pro katetrizační sál - 2
- Radiologický asistent - 1 v pracovní době, 0 mimo ni

- **4.2 Perkutánní koronární intervence:**

- Kardiolog s funkční licenci F010 intervenční kardiologie - 1
- Všeobecná sestra pro katetrizační sál - 2
- Radiologický asistent - 1 v pracovní době, 0 mimo ni

Specifická část - intervenční kardiologie (2)



Požadavky na personál:

▪ 4.3 Nekoronární intervence:

- Kardiolog s funkční licencí F010 intervenční kardiologie - 1, u komplexních výkonů 2
- Všeobecná sestra pro katetrizační sál - 2
- Radiologický asistent - 1 v pracovní době, 0 mimo ni

▪ 4.4 Pravostranné katetrizace:

- Lékař s atestací z kardiologie... - 1
- Všeobecná sestra pro katetrizační sál - 1
- Radiologický asistent - 1 v rámci kardiologického pracoviště (ne nutně na sále)

Specifická část - intervenční kardiologie (3)



Požadavky na technické vybavení pracoviště:

- **4.1, 4.2, 4.3:**

- Stacionární angiografický komplet
- Detektor min. 1024 px x 1024 px, archivace min. 512 px x 512 px
- Diagnostický monitor kalibrovatelný na GSDF (DICOM) křivku, luminance černé max. 1 cd/m², bílé min. 300 cd/m²
- Stáří max. 8 let, ale lze používat i nadále (je-li kvalita obrazu dle ZPS a ZDS dostatečná, resp. po dobu servisní podpory)
- Skiaskopie 7,5-15 p/s, cine 15 fr/s

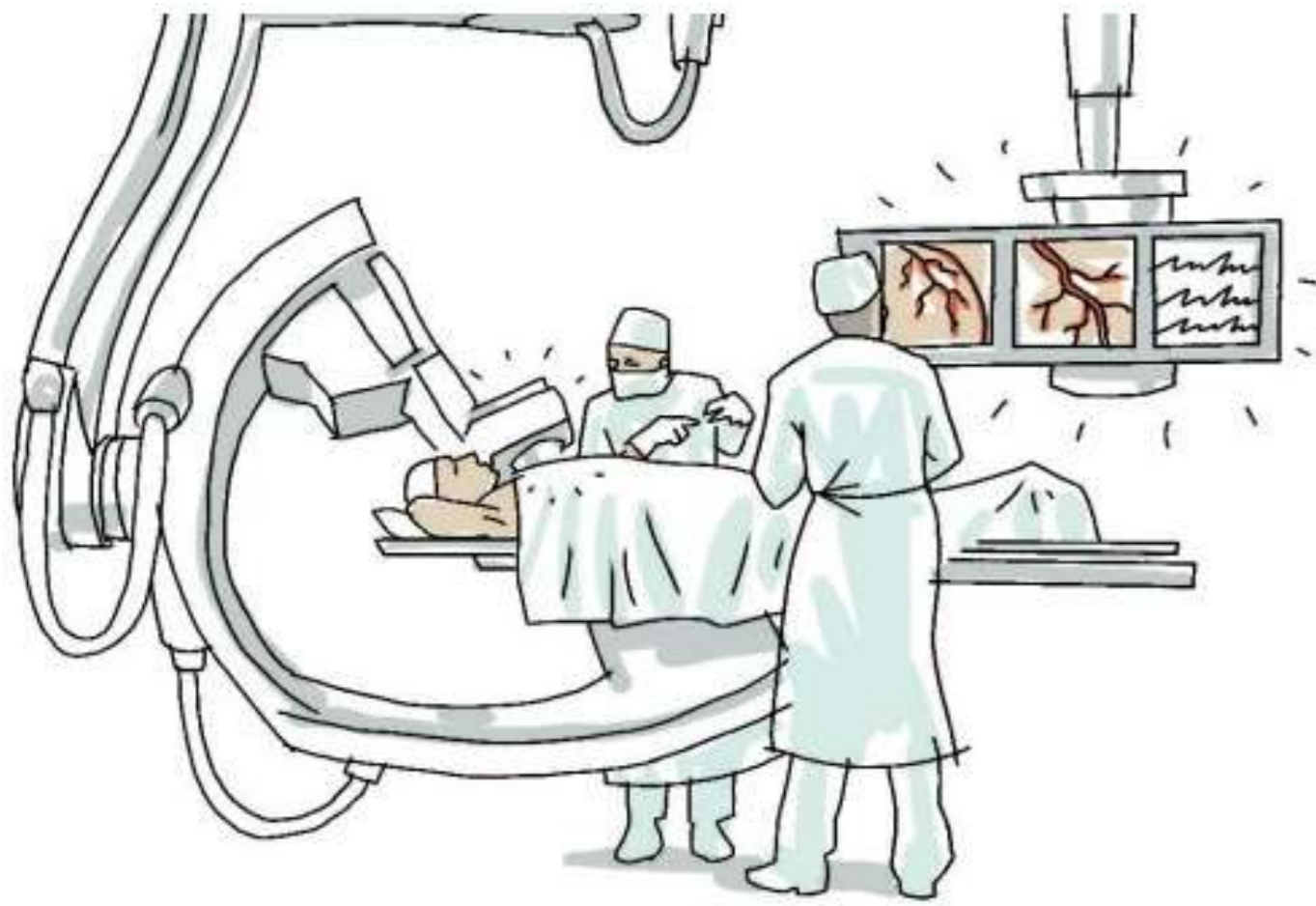
Specifická část - intervenční kardiologie (4)



Požadavky na technické vybavení pracoviště:

- **4.4:**

- Stacionární nebo mobilní angiografický komplet
- Detektor min. 1024 px x 1024 px, archivace min. 512 px x 512 px
- Diagnostický monitor kalibrovatelný na GSDF (DICOM) křivku, luminance černé max. 1 cd/m², bílé min. 300 cd/m²
- Stáří max. 8 let, ale lze používat i nadále (po dobu servisní podpory), resp. dostatečné kvality dle ZDS a ZPS
- Skiaskopie 2-15 p/s, cine není vyžadován; standardně nízkodávkový mód

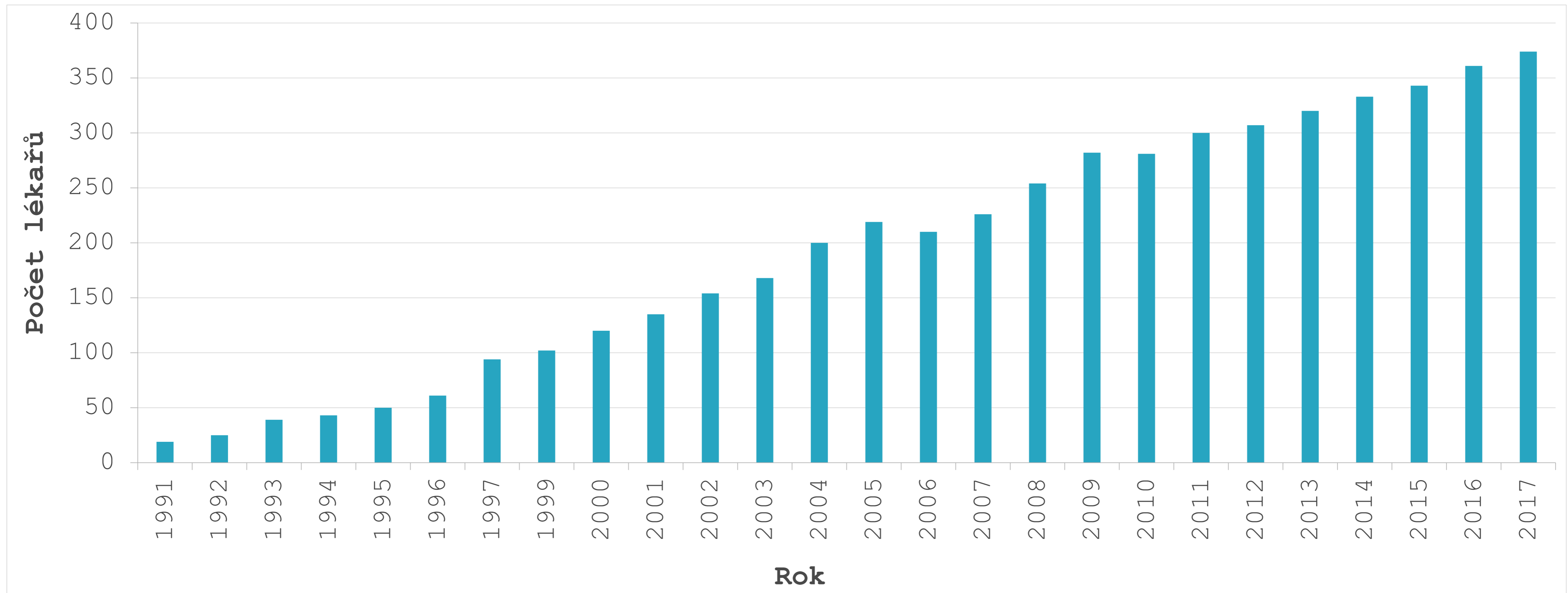


Osobní dávky lékařů

Přehled (1)



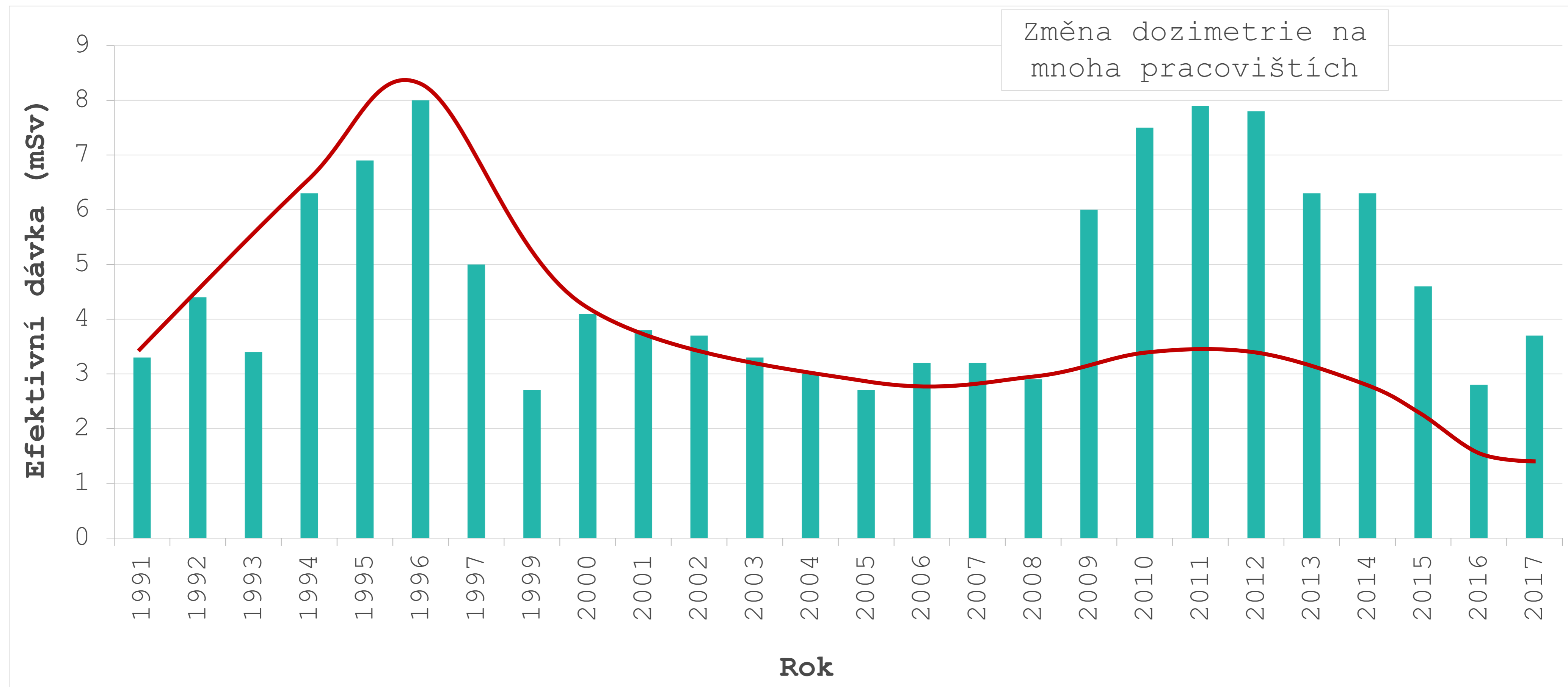
Počet intervenčních kardiologů (včetně elektrofyzologie a arytmologie)



Přehled (2)



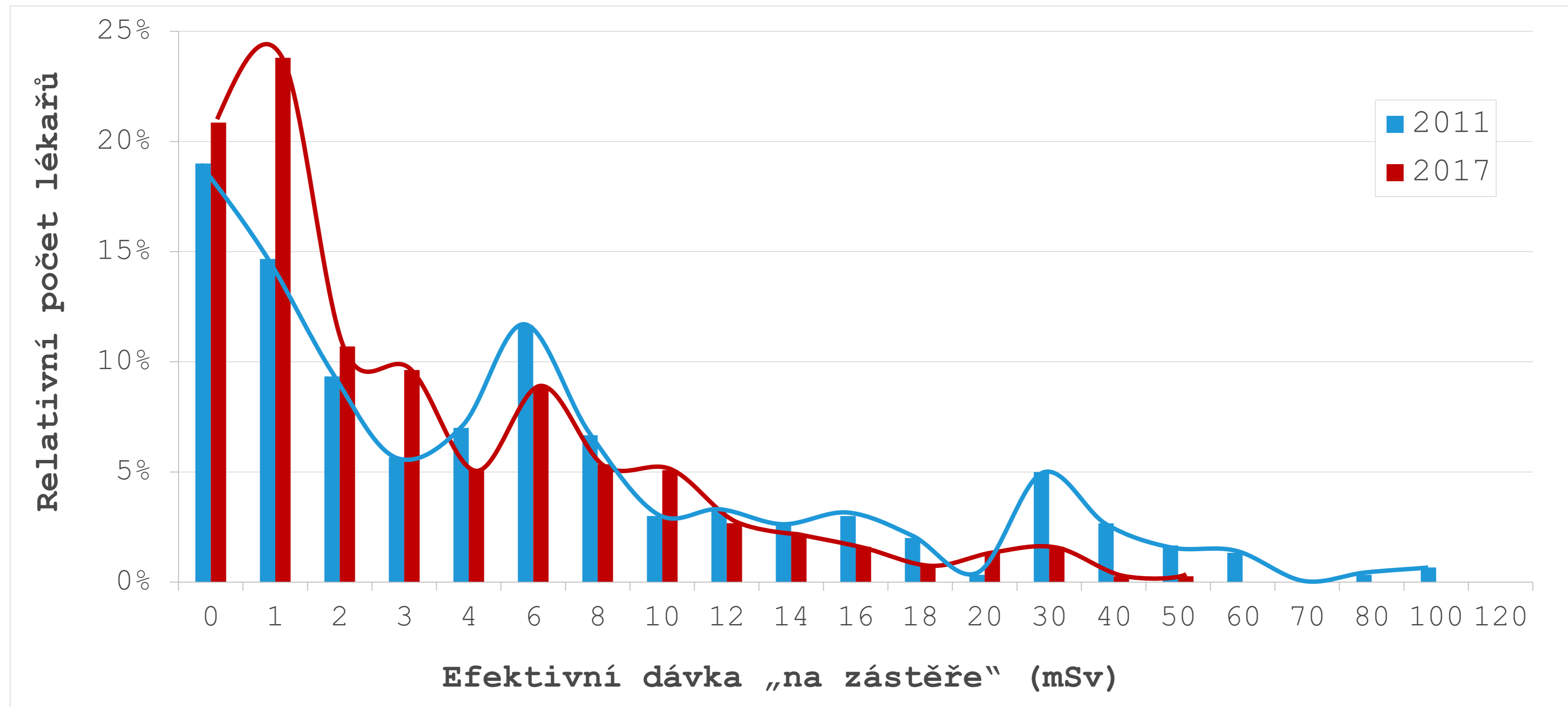
Průměrné dávky na 1 intervenčního kardiologa



Přehled (3)



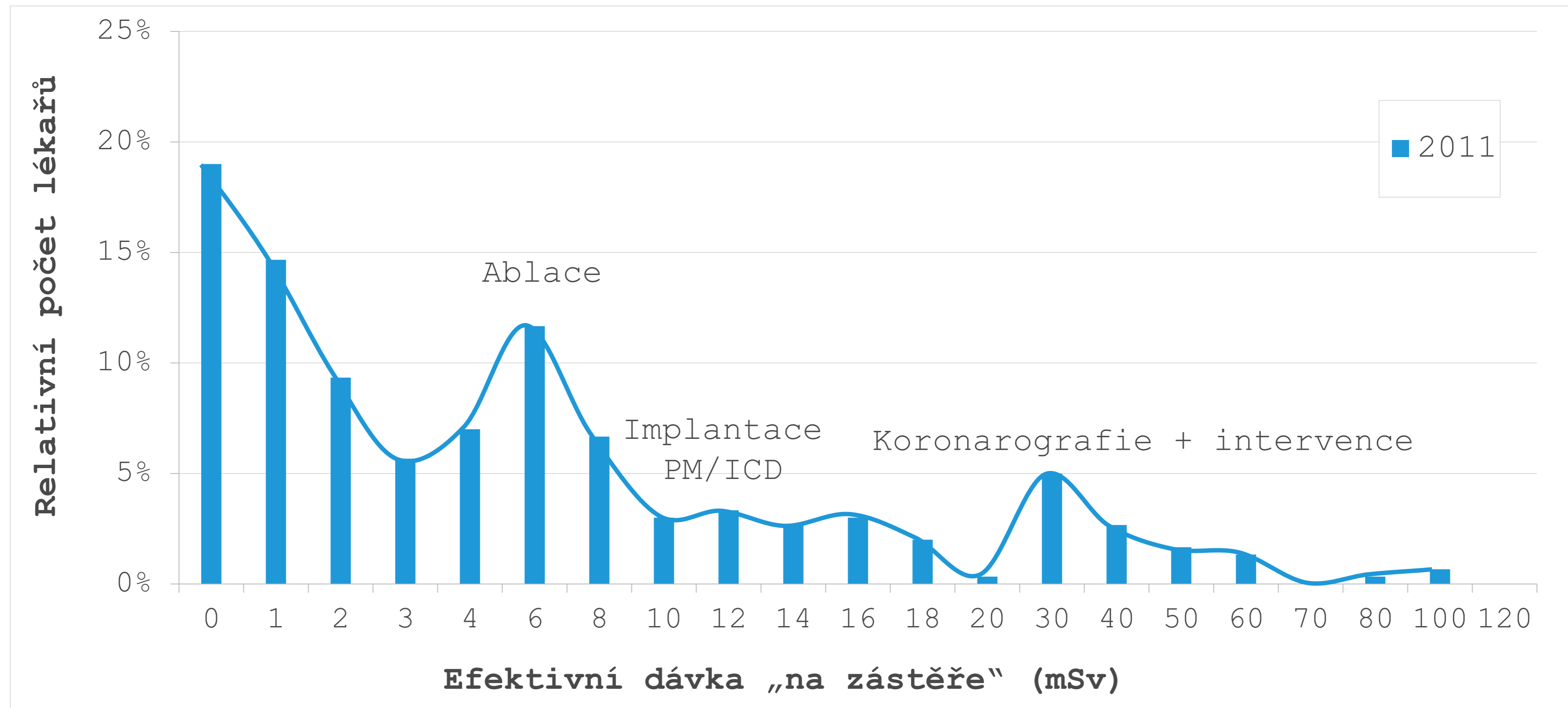
Rozdělení osobních dávek intervenčních kardiologů za rok **2011 a 2017**



Přehled (4)



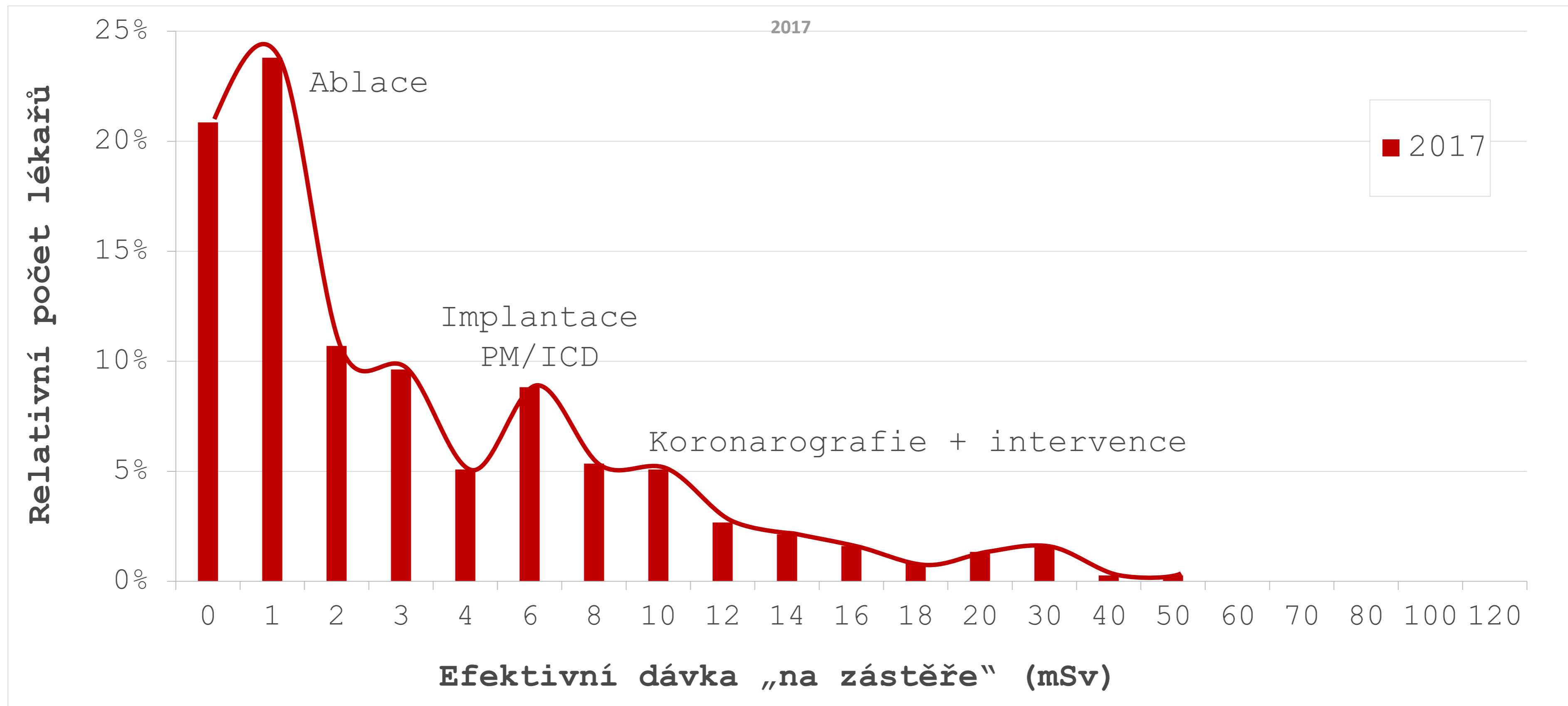
Rozdělení osobních dávek intervenčních kardiologů za rok **2011** (N=300)



Přehled (5)



Rozdělení osobních dávek intervenčních kardiologů za rok **2017** (N=374)

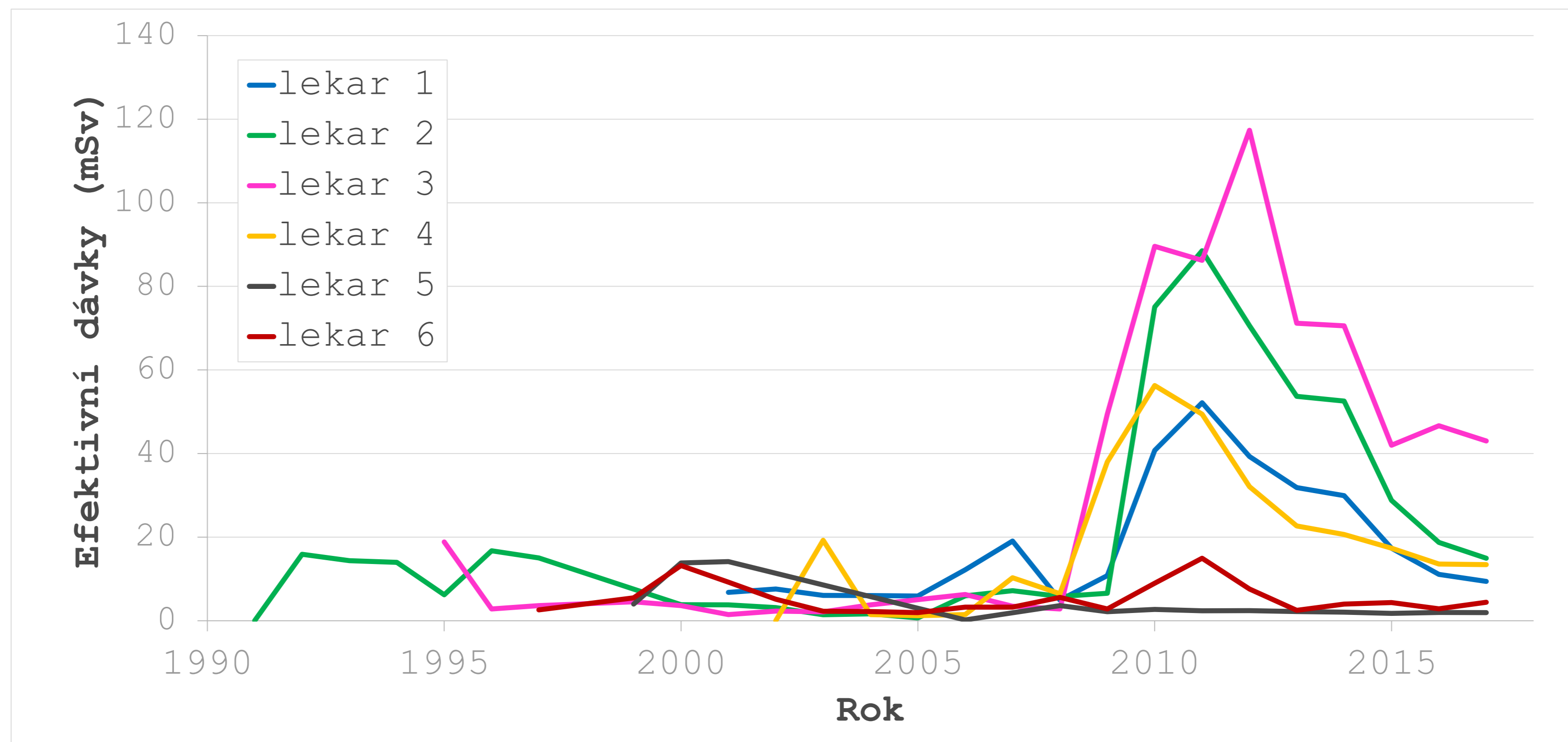


Přehled (6)



Nejvyšší „celoživotní“ osobní dávky - cca 10 lékařů více než 300 mSv,
nejvíce **677 mSv** (1995-2017)

Nejmenší „celoživotní“ dávky **50-100 mSv** (1997-2017)



Závěr



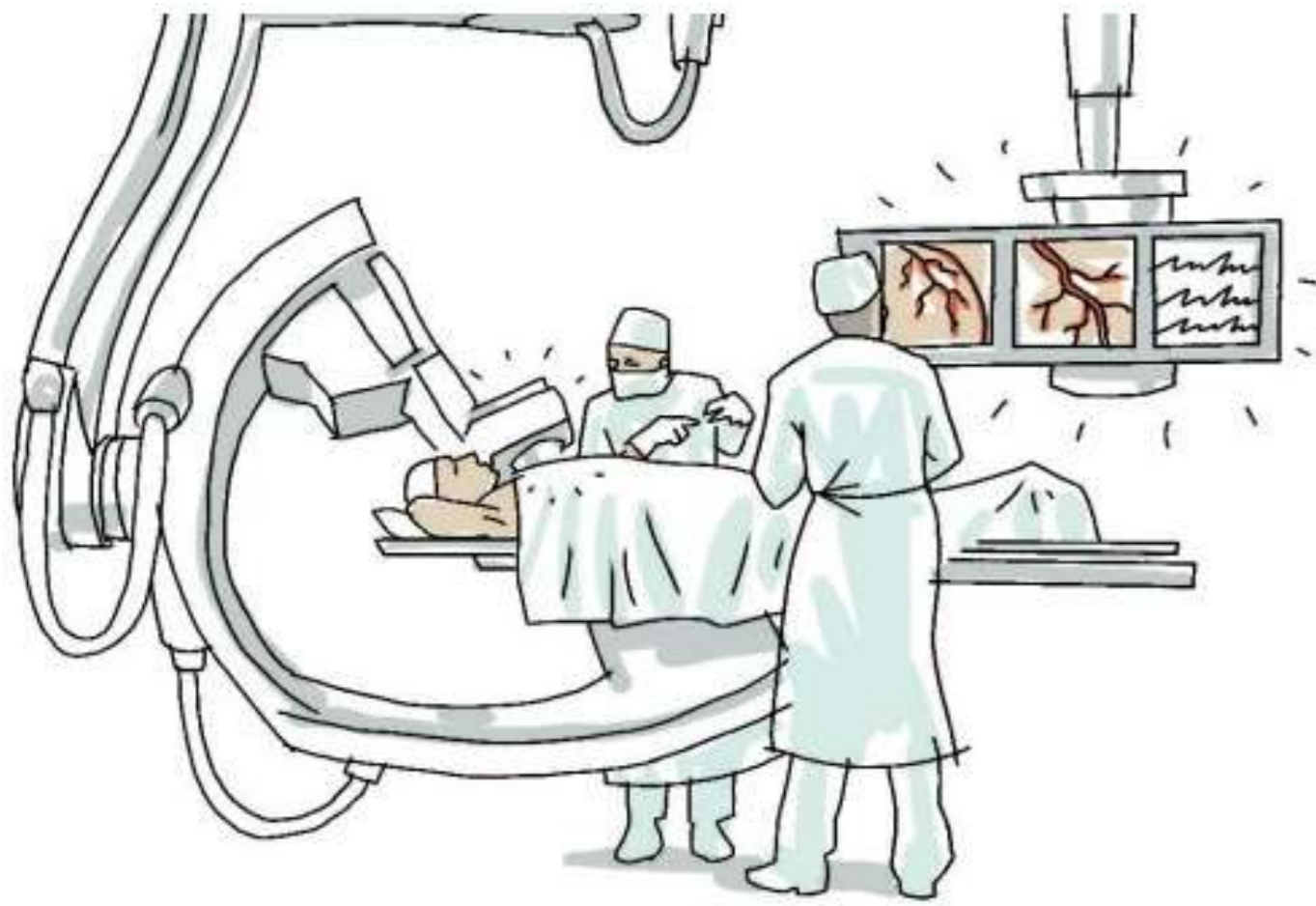
NRS:

- By měly sloužit jako návod pro tvorbu MRS
- MRS musí být uzpůsobeny lokální praxi
- Parametry v nich uvedené - nepodkročitelné minimum



Dávky lékařů:

- Celoživotně se kumulují (stochastické účinky)
- Zavedením OSL dozimetrie došlo k velkému nárůstu dávek
- Od roku 2012 osobní dávky pomalu klesají - vliv nových technologií nebo poklesu počtu výkonů?



Děkuji za pozornost.