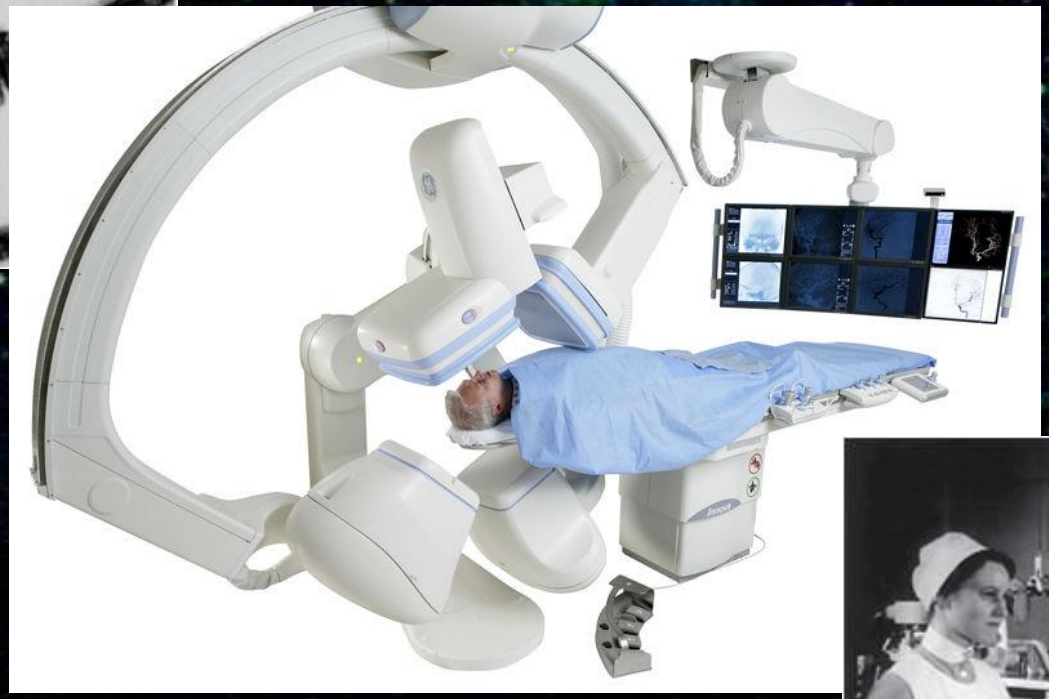
Možnosti monitorování radiační zátěže pacientů při lékařském ozáření



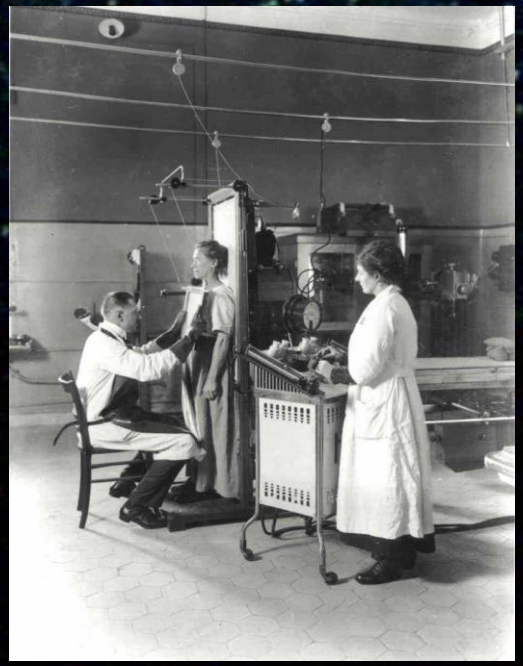
Ondřej Krahula
RDG oddělení ÚVN-VoFN Praha

Radiologie = Kompromis

Kvalita obrazu a diagnostická výtěžnost

vs.

Radiační zátěž pacienta a personálu



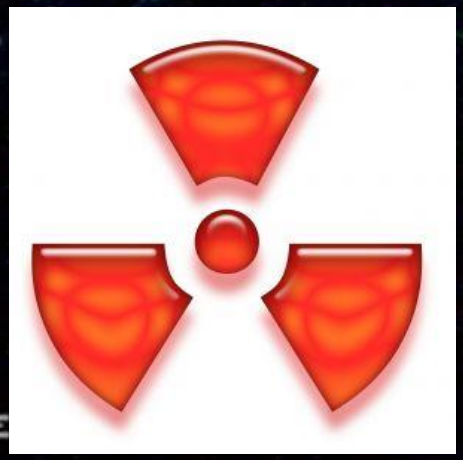
Historie radiační ochrany

- r. 1896 radiodermatitis rukou
- r. 1899 experimentální katarakta
- r. 1902 rakovina u pracovníka
- 1911 – 1914 54 úmrtí radiologů
- r. 1927 objeveny genetické účinky
- do r.1934 200 úmrtí radiologů
- r. 1934 první limit pro profesionály
  ICRP **730 mSv** ročně
- r. 2018 limit pro profesionály **20 mSv** ročně

JEWELL COMPUTER

Radiační ochrana

- Exaktní obor, který kontinuálně pracuje na snížení radiační zátěže pacienta a personálu při používání zdrojů záření v medicíně víc než 80 let
- MAAE / SÚJB – aplikace nejnovějších poznatků do praxe
- Regulace výrobců / uživatelů / pacientů
- ALARA
- Pravidla zavedena na všech pracovištích ZZ
- Optimalizace zdroje IZ a procesů
- Dokumentace předkládána dozoru před zprovozněním přístroje



Vymezení pojmů - legislativa

- Atomové právo- Z.263/2016 Sb. a V.422/2016 Sb.
- ZIZ
- Lékařské ozáření (LO)
- Principy radiační ochrany
- Popisuje povinnosti poskytovatele provádějícího LO a podmínky za jakých je možné LO provádět
- Radiační zátěž pacienta

JEWELL COMPUTER

Radiační ochrana - přístroj

Přejímací zkouška, Zkoušky provozní stálosti, Zkoušky dlouhodobé stability

Ústřední vojenská nemocnice
Vojenská fakultní nemocnice Praha

POSTUPY OPTIMALIZACE RADIAČNÍ OCHRANY

Podle § 7 vyhl. č. 422/2016 Sb. a § 66 zákona č. 263/2016 Sb.

	Zdroj ionizujícího záření - významný, pracoviště II. kategorie
název	**Ziehm Vision FD Vario 3D** v.č. 91671
techn. úprava zdroje	rentgenové zařízení diagnostické skiaskopické - mobilní
výrobce	Ziehm Imaging
umístění	bud. CH, OS ortopedie
monitorování	X151021-42Sb
ZDS	OLE151021-42S
provozní doba	nepřetržitá
expozice	prům. 500 vyšetření ročně (z toho 200 vyšetření s rentgenkou nad operačním stolem a 300 pod operačním stolem) prům. doba skiaskopického času během jednoho vyšetření 5 min

Datum vydání: prosinec 2017
Strana 1 (celkem 3)

Vypracováno firmou OLE tel 220 610 163 (603 150 812) 160 00 Praha 6, Lužná 591/4 e-mail ole@volny.cz

POSTUPY OPTIMALIZACE RADIAČNÍ OCHRANY	Ústřední vojenská nemocnice Vojenská fakultní nemocnice Praha
Datum vydání: prosinec 2017	Strana 2 (celkem 3)

Obsah:
a) Optimalizace radiační ochrany pacientů při lékařském ozáření
b) Optimalizace radiační ochrany pracovníků
c) Optimalizace radiační ochrany osob v prostorách sousedících s rtg vyšetřovnou

a) Optimalizace radiační ochrany pacientů při lékařském ozáření

Optimalizace radiační ochrany při lékařském ozáření je dosažena:
- používáním doporučených provozních parametrů rtg přístroje
- uvážením požadavků na kritéria optimálního zobrazení
- použitím správné vyšetřovací techniky
- volbou expozičních parametrů pro dosažení nejnižší dávky ve tkáni při současném dosažení nezbytných radiodiagnostických informací v požadované kvalitě obrazu
- užitím clonění svazku podle aktuální zájmové oblasti

b) Optimalizace radiační ochrany pracovníků

Po zvážení radiační zátěže v pracovních místech a četnosti vyšetření je doporučena následující ochrana personálu:

Ochranné pomůcky v pracovním místě A (50 cm od osy svazku)
v době skiaskopování bude personál užívat :
ochrannou zástěru minimálně s ekvivalentem Pb 0,5 mm
ochranný límec s ekvivalentem Pb 0,5 mm
bude zajištěno rovnoměrné střídání alespoň tří lékařů v roce v této pozici
doporučeno užívání ochranných brýlí

Ochranné pomůcky v pracovním místě B (100 cm od osy svazku)
v době skiaskopování bude personál užívat :
ochrannou zástěru s ekvivalentem Pb 0,35 mm
ochranný límec s ekvivalentem minimálně Pb 0,35 mm

Ochranné pomůcky v pracovním místě C (170 cm od osy svazku)
v době skiaskopování bude personál užívat :
ochrannou zástěru s ekvivalentem Pb 0,25 mm
ochranný límec s ekvivalentem Pb 0,25 mm

Ochranné pomůcky v pracovním místě ostatních osob
(T.j. pokud se vyskytnou v průběhu skiaskopování na operačním sále další pracovníci.)
v době skiaskopování budou užívat :
ochranu metodou čtverce vzdálenosti (t.j. odstup od osy rtg svazku, alespoň 1,5m)
ochrannou zástěru s ekvivalentem Pb 0,25 mm
užití ochranného límce s ekvivalentem Pb 0,25 mm doporučeno

Na základě výsledků měření rozptýleného záření (protokol firmy OLE č. X151021-42Sb ze dne 21.10.2015) lze za předpokladu užití uvedených ochranných prostředků považovat radiační ochranu pracovníků z hlediska požadavků § 7 vyhl. č. 422/2016 Sb. za optimalizovanou.
Není překročena roční efektivní dávka 1 mSv u pracovníků s ion. zářením. Tato je stanovena jako dávková optimalizační mez za rok.

Vypracováno firmou OLE tel 220 610 163 (603 150 812) 160 00 Praha 6, Lužná 591/4 e-mail ole@volny.cz

Radiační ochrana - pracoviště

Ústřední vojenská nemocnice -
Vojenská fakultní nemocnice Praha

VYMEZENÍ
SLEDOVANÉHO PÁSMA
pro mobilní skiagrafická rtg zařízení

Podle § 49 vyhl. č. 422/2016 Sb.

Datum vydání:
Strana 1 (c

Vypracováno firmou OLE tel. 220 610 163 (603 208 504) 160 00 Praha 6, Lužná 591/4 e-mail ole@volny.

Ústřední vojenská nemocnice -
Vojenská fakultní nemocnice Praha

VYMEZENÍ
KONTROLOVANÉHO PÁSMA

Podle § 46 vyhl. č. 422/2016 Sb.

	Zdroj ionizujícího záření - významný, pracoviště II. kategorie
název	**Aquilion 320** v.č. 2CA0872045 13-29 4X70-03793*A
techn. úprava zdroje	rentgenové zařízení diagnostické CT
výrobce	Toshiba
umístění	RDG, prac. CT, přízemí
monitorování	X081021-21C a X140117-21C
PZ	OLE081021-21C

Datum vydání: říjen
Strana 1 (celkem

Vypracováno firmou OLE tel. 220 610 163 (603 208 504) 160 00 Praha 6, Lužná 591/4 e-mail ole@volny.cz

VYMEZENÍ SLEDOVANÉHO PÁSMA	Ústřední vojenská nemocnice - Vojenská fakultní nemocnice Praha
Datum vydání: listopad 2017	Strana 5 (celkem 5)

a) Rozsah sledovaného pásma

Sledované pásmo je vymezeno v okolí rtg. zařízení ve vzdálenosti do 2 metrů od osy svazku při provádění expozice.

b) Stínění

Jedná se o mobilní rtg. zařízení, stínění se za uvedeného provozu nepožaduje.

c) Ochranné prostředky, vybavení pracovních míst

- ochranná zástěra s ekv. 0,25 mm Pb

Upřednostní se provádění expozic tak, aby žádná osoba nebyla v okolí do 2,5 m od osy primárního svazku.
V případě, že tomu nelze zabránit, bude tato osoba chráněna užitím ochranné zástěry nebo zástěry s ekvivalentem min. 0,25 mm Pb.
Za výše uvedené je zodpovědný radiologický asistent provádějící expozici.

d) Označení sledovaného pásma

Znak "Radiační nebezpečí"
a upozornění "Sledované pásmo se zdroji ionizujícího záření je vymezeno v okolí 2 m"
"Generátor záření - hrozí vnější ozáření"
jsou umístěny přímo na rtg. přístroji.

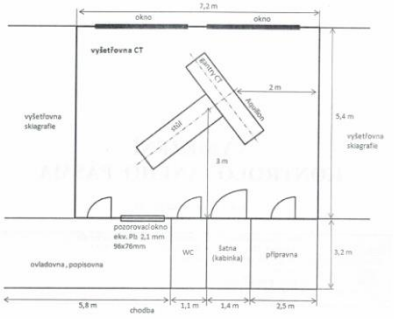
Držitel povolení neprodleně oznámí AVZdr-VZÚ Praha, dojde-li ke změně sledovaného pásma nebo k jeho zrušení.

Mgr. Ondřej Krahula, MBA, dohlížející osoba

Vypracováno firmou OLE tel. 220 610 163 (603 208 504) 160 00 Praha 6, Lužná 591/4 e-mail ole@volny.cz

VYMEZENÍ KONTROLOVANÉHO PÁSMA	Ústřední vojenská nemocnice - Vojenská fakultní nemocnice Praha
Datum vydání: říjen 2017	Strana 2 (celkem 3)

a) Rozsah kontrolovaného pásma



Kontrolované pásmo je vymezeno na ploše vyšetřovny a WC.

Držitel povolení neprodleně oznámí AVZdr-VZÚ Praha, dojde-li ke změně kontrolovaného pásma nebo k jeho zrušení.

b) Zdůvodnění navrhovaného rozsahu KP

- průměrný příkon prostorového dávkového ekvivalentu na pracovním místě může být za kalendářní rok vyšší než 2,5 μSv/h

c) Popis stavebního a technického zajištění KP proti vstupu nepovolané fyzické osoby

Na vchodech je kontrolované pásmo označeno
- znakem "Radiační nebezpečí"
- upozorněním "Kontrolované pásmo se zdroji ionizujícího záření, nepovolaným vstup zakázán"
  "Generátor záření - hrozí vnější ozáření"
- vně vstupních dveří je instalována výstražná světelná signalizace

Vypracováno firmou OLE tel. 220 610 163 (603 208 504) 160 00 Praha 6, Lužná 591/4 e-mail ole@volny.cz

Radiační ochrana - pracovníci

Ústřední vojenská nemocnice -
Vojenská fakultní nemocnice Praha
U Vojenské nemocnice 1200/1
169 02 Praha 6

PROGRAM MONITOROVÁNÍ

pro diagnostické pracoviště
podle zákona č. 263/2016 Sb. a vyhl. č. 422/2016 Sb.

Datum vydání: říjen 2
Strana 1 (celkem 6

PROGRAM MONITOROVÁNÍ	Ústřední vojenská nemocnice - Vojenská fakultní nemocnice Praha U Vojenské nemocnice 1200/1 169 02 Praha 6
Datum vydání: říjen 2017	Strana 2 (celkem 6)

1 Osobní monitorování

Pro účely monitorování a lékařského dohledu jsou radiační pracovníci zařazeni do kategorie A a B.

Osobní monitorování - se zavedením osobní dozimetrie

Celotělová osobní dozimetrie

Monitorovanou veličinou je $H_p(10)$ (osobní dávkový ekvivalent v hloubce 10 mm).
Radiační pracovníci jsou vybaveni osobními dozimetry, které nosí na přední levé straně hrudníku, referenčním místě. V případě, že pracovníci používají při práci ochrannou stínící zástěru, nosí dozimetr vně této zástěry na referenčním místě. V případě, že hodnota indikovaná osobní dozimetrí je vyšší, než monitorovací úroveň, bude zohledněn zeslabovací účinek ochranných pomůcek (zástěra, límec a pod.) V případě potřeby se provede další zpřesnění odhadu E (efektivní dávky).

Monitorovací úrovně

Stanovení monitorovacích úrovní E pro monitorovací období 1 měsíc:

radiační pracovníci provádějící výkony v pozici lékaře na vyšetřovně angiografie a kardiologie v okruhu do 1m od osy svazku, na vyšetřovně CT - intervenční výkony

záznamová	0,30 mSv za 1 měsíc
vyšetřovací	0,90 mSv za 1 měsíc
zásahová	10 mSv za 1 měsíc nebo 15 mSv v součtu v průběhu roku

ostatní radiační pracovníci

záznamová	0,15 mSv za 1 měsíc
vyšetřovací	0,45 mSv za 1 měsíc
zásahová	10 mSv za 1 měsíc nebo 15 mSv v součtu v průběhu roku

Stanovení monitorovacích úrovní E pro monitorovací období 3 měsíce:

záznamová	0,50 mSv za 3 měsíce
vyšetřovací	1,50 mSv za 3 měsíce
zásahová	10 mSv za 3 měsíc nebo 15 mSv v součtu v průběhu roku

Současně je sledováno nepřekročení limitu pro součet E (efektivních dávek) 20 mSv za kalendářní rok. V případě překročení bude posouzena zdravotní způsobilost pracovníka k další práci se zdrojem ionizujícího záření a stanoveny podmínky pro tuto práci.

V případě, že radiační pracovník dosáhl v některém monitorovacím období hodnoty $H_p(10) > 10$ mSv, bude mu přidělen druhý osobní dozimetr, který bude nošen pod ochrannou stínící zástěrou a to minimálně na dobu 12 monitorovacích období. V případě, ze na osobním dozimetru umístěném na zástěře bude vyhodnocena hodnota $H_p(10) > 10$ mSv, musí být vyhodnocen též dozimetr umístěný pod zástěrou. Na základě vyhodnocení obou dozimerů bude službou osobní dozimetrie stanoven odhad efektivní dávky obdržené radiačním pracovníkem se zohledněním ozáření nekrytých částí těla. Tento bude šetřením upřesněn radiologickým fyzikem.

Vypracováno firmou OLE tel 220 610 163 (603 208 504) 160 00 Praha 6, Lužná 591/4 e-mail ole@volny.cz

c_dozim	jmeno	jine_obd	hp_10	hp_007	e	eef	pozn	obdobi	c_pod	os_kod
1			1,99	1,7	0,99		rN	01.04.2016	FD_137_0	7972405
2			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	3760001
3			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6859307
4			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	5545554
5			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	8347605
6			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	2314872
7			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	5365404
8			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	8116906
9			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6113611
10			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	5172454
11			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6769413
12			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6595617
13			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	7774704
14			0,05	0,05	0			01.04.2016	FD_137_0	5910233
16			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	7746053
17			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	9355416
18			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	5188855
19			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	9081205
20			0,05	0,05	0			01.04.2016	FD_137_0	9718506
21			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	5512017
22			0,08	0,07	0			01.04.2016	FD_137_0	8778805
23			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6966253
24			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	8488501
25			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	7419657
26			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	5030501
27			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	9810017
28			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	2422483
29			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6498023
30			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	5514656
31			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	4606602
32			0,12	0,12	0,06			01.04.2016	FD_137_0	2045001
33			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	8204007
34			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	9564506
35			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	9612022
36			0,81	0,73	0,4		HF	01.04.2016	FD_137_0	7918057
37			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	3166254
38			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	5948257
39			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	8371251
40			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	4554655
41			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	3128853
42			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6685413
43			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6010207
44			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	1567405
45			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	2096752
46			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	9282805
48			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	7971866
49			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	2160865
50			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	9332953
51			0,23	0,23	0,11			01.04.2016	FD_137_0	7608804
52			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6778856
53			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	3013451
54			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	7298655
56			0,47	0,45	0,24			01.04.2016	FD_137_0	8425837
57			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	2579402
58			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	3694257
59			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	5435003
60			0,27	0,25	0,13			01.04.2016	FD_137_0	8108555
61			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	2082864
62			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	9536156
63			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6228677
64			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	5860806
66			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6591662
68			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6479466
70			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	4574073
72			0	0	0			01.04.2016	FD_137_0	6145601
73			1,07	1,11	0,54			01.04.2016	FD_137_0	6795607

JEWELL COMPUTER

Radiační ochrana - pacienti

- LO pacienta nemá limit, má však mantinely
- ALARA (as low as reasonably achievable)
- Schválení indikace LO - Indikační kritéria
- Národní radiologické standardy
- Diagnostické referenční úrovně (DRÚ)
- Místní diagnostické referenční úrovně (MDRÚ)
- Povinnost poskytovatele uchovávat hodnoty, pomocí kterých je schopen zpětně odhadnout radiační zátěž pacienta z LO

JEWELL COMPUTER

Možnosti monitorování radiační zátěže pacientů

- Analogový provoz
- Nepřímá digitalizace zobrazení
- Přímá digitalizace zobrazení
- Dle typu zobrazovací modality (Skiagrafie, CT, Intervenční radiologie a kardiologie)
- Dle NIS
- Dle PACS
- Dle rozpočtu

JEWELL COMPUTER

Možnosti monitorování radiační zátěže pacientů

- Neexistuje univerzální parametr, jehož hodnota stanovuje radiační zátěž pacienta z LO (BMI)
- Skiagrafie, skiaskopie, CT, Intervenční radiologie a kardiologie
- Expoziční parametry – strukturovaný report – kumulativní DAP
- PACS – údaje o použité modalitě a technice (Dicom dump)
- NIS – údaje pacienta

JEWELL COMPUTER

Možnosti monitorování radiační zátěže pacientů

- Analogový provoz/nízký rozpočet
- Nepřímá digitalizace
-

Možnosti monitorování radiační zátěže pacientů

- <u>Přímá digitalizace/vysoký rozpočet</u>

- Komplexní softwarová řešení několika výrobců
- Možnost monitorovat kompletně celý provoz na všech ZIZ poskytovatele
- Možnost monitorovat zátěž konkrétního pacienta
- Statistické, grafické a populárně naučné zpracování získaných dat
- Cena za kompletní instalaci, či za jednotlivé ZIZ
- Výrobci přístrojové techniky/NIS/dozimetrie.

Možnosti monitorování radiační zátěže pacientů

- <u>Přímá digitalizace/racionální rozpočet</u>
- Ve spolupráci s radiologickým fyzikem vývoj vlastní aplikace či algoritmu zpracování dat
- Sleduje a ukládá určená data a parametry na PACSu
- Upozorní na překročení hodnot MDRÚ
- Nutné mít k dispozici radiologického fyzika, který interpretuje a sleduje údaje
- Cenově výrazně nižší než firemní řešení (100 x)

Strukturovaný Dose report

X-Ray Radiation Dose Report - [CAP^ZDENEK, 07.06.2022 07:28:37]

X-Ray Radiation Dose Report

(observed: 2022-06-07 07:28:08)
Concept Modifier: Procedure reported [Annex 1]
Observation Context: Observer Type = Device (121007, DCM)
Observation Context: Device Observer UID = 1.2.392.200046.100.14.123532104625113.1
Observation Context: Device Observer Name = "C2C6077PLN"
Observation Context: Device Observer Manufacturer = "Canon Inc."
Observation Context: Device Observer Model Name = "CXDI Control Software NE"
Observation Context: Device Observer Serial Number = "1.2.392.200046.100.14.123532104625113"
Observation Context: Scope of Accumulation [Annex 2]

Accumulated X-Ray Dose Data

Concept Modifier: Acquisition Plane = Single Plane (113622, DCM)

Dose Area Product Total
2.57E-05 Gy.m2

Dose (RP) Total
0 Gy

Acquisition Dose Area Product Total
2.57E-05 Gy.m2

Acquisition Dose (RP) Total
0 Gy

Total Acquisition Time
0.03 s

Reference Point Definition
Unknown

Irradiation Event X-Ray Data

Concept Modifier: Acquisition Plane = Single Plane (113622, DCM)

DateTime Started
2022-06-07 07:28:08

Irradiation Event Type
Stationary Acquisition (113611, DCM)

Acquisition Protocol
S+P PA 180cm

Reference Point Definition
Unknown

Irradiation Event UID
1.2.392.200046.100.14.452986316.20220607072808407

Dose Area Product
2.57E-05 Gy.m2

Dose (RP)
0 Gy

Number of Pulses
1 no units

KVP
125 kV

X-Ray Tube Current
84 mA

Exposure Time
30 ms

Exposure
2520 uA.s

Focal Spot Size
1.4 mm

Target Region
Chest (T-D3000, SRT)

Acquired Image
CR image

Source of Dose Information
Automated Data Collection (113856, DCM)

Annex

Annex 1

Procedure reported
Projection X-Ray (113704, DCM)
Concept Modifier: Has Intent = Diagnostic Intent (R-408C3, SRT)

Annex 2

Scope of Accumulation
Performed Procedure Step (113016, DCM)
Properties: Performed Procedure Step SOP Instance UID = 1.2.392.200046.100.14.7363087.3599321.20220607072607362.1

Znak dokončení: COMPLETE

ct d3.pdf

Zobrazení stránky

Pacient: [redacted]
Datum a čas studie:
Doporučující lékař:
Popis studie: CT MOZKU - ct 3 (#2372100)
Znak dokončení: COMPLETE
Znak verifikace: UNVERIFIED
Datum/čas vytvoření: 07.06.2022 10:42:24

X-Ray Radiation Dose Report

Concept Modifier: Language of Content Item and Descendants [Annex 1]
Concept Modifier: Procedure reported [Annex 2]
Observation Context: Observer Type = Device (121007, DCM)
Observation Context: Device Observer UID = 1.2.392.200036.9116.2.6.1.15484.1072719242
Observation Context: Start of X-Ray Irradiation = 2022-06-07 10:40:42
Observation Context: End of X-Ray Irradiation = 2022-06-07 10:42:11
Observation Context: Scope of Accumulation [Annex 3]

CT Accumulated Dose Data

Total Number of Irradiation Events
3 events

CT Dose Length Product Total
1523.39 mGy.cm

CT Acquisition

Acquisition Protocol
MOZEK HELICAL

Target Region
(,)

CT Acquisition Type
Constant Angle Acquisition (113805, DCM)

Procedure Context
CT without contrast (P5-0808E, SRT)

Irradiation Event UID
1.2.392.200036.9116.2.6.1.15484.1072719242.1654566045.937899

CT Acquisition Parameters

Exposure Time
2.60 s

Scanning Length
260.00 mm

Length of Reconstructable Volume
260.00 mm

Nominal Single Collimation Width
2.00 mm

Nominal Total Collimation Width
2.00 mm

Number of X-Ray Sources
1 X-Ray sources

CT X-Ray Source Parameters

Identification Number of the X-Ray Source
1

KVP
120 kV

Maximum X-Ray Tube Current
50 mA

X-Ray Tube Current
50 mA

Exposure Time per Rotation

2.60 s

CT Dose

Mean CTDIvol
0.32 mGy

CTDIw Phantom Type

Jednoduchý Dose report

CT/9000/1
UVN Praha CT2
Non /Contrast 3
CHEST

Patient ID : [redacted]
Patient Name (Country) : [redacted]
Patient Name (Multi-byte) :

50Y F
2371357
06.06.2022
07:29:30

Patient Info : 1972/04/08 / 50 / Woman / 64(kg) / 159.0(cm)
Study Date : 2022/06/06
Dose Display : IEC 3.1
Total DLP(mGy.cm) : (Head): - (Body): 207.00
Operator Name : HA
Reporting Physician :

W: 256 L: 128 P.1/2

[redacted]

2371357
06.06.2022
07:29:30

1.PLICE NATIV

No.	Protocol	#of scan(s)	kVp	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy.cm)	Range
1	DualScano	1	120			***
2	DualScano	1	120			***
3	Helical	1	120	5.90 (Body)	207.00 (Body)	306.0

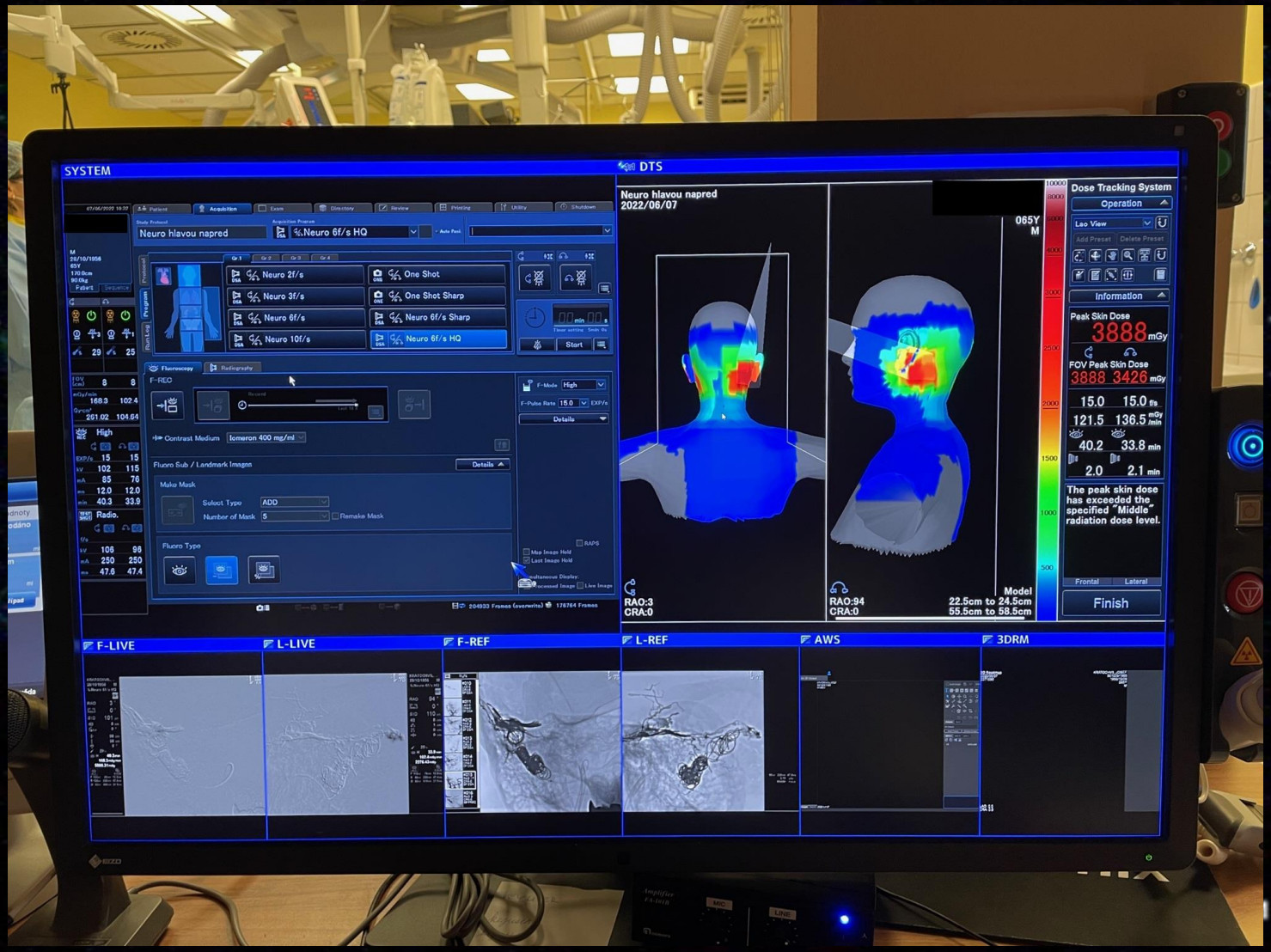
SURE **Exposure**

No.	Name	SD	SURE IQ	Image Thickness	Recon FC	Recon Process	XY
3	Quality	8.50	Body:DEFAULT	5.0	FC18	AIDR3D eStd	3D

W: 256 L: 128 P.2/2

JEWELL COMPUTER

Grafické znázornění distribuce dávky



Dopady nadužívání fluoroskopie

- Po zavedení do praxe výrazně usnadnila navigaci instrumentária
- Následně strmý nárůst vyšetřovacích časů (60-75 min.)
- R.1994 FDA reguluje použití této techniky
- Zákaz kontinuální skiaskopie

Dávky při intervenčních metodách (ICRP, Publication 85)

Dávky při intervenčních metodách (ICRP, Publication 85)

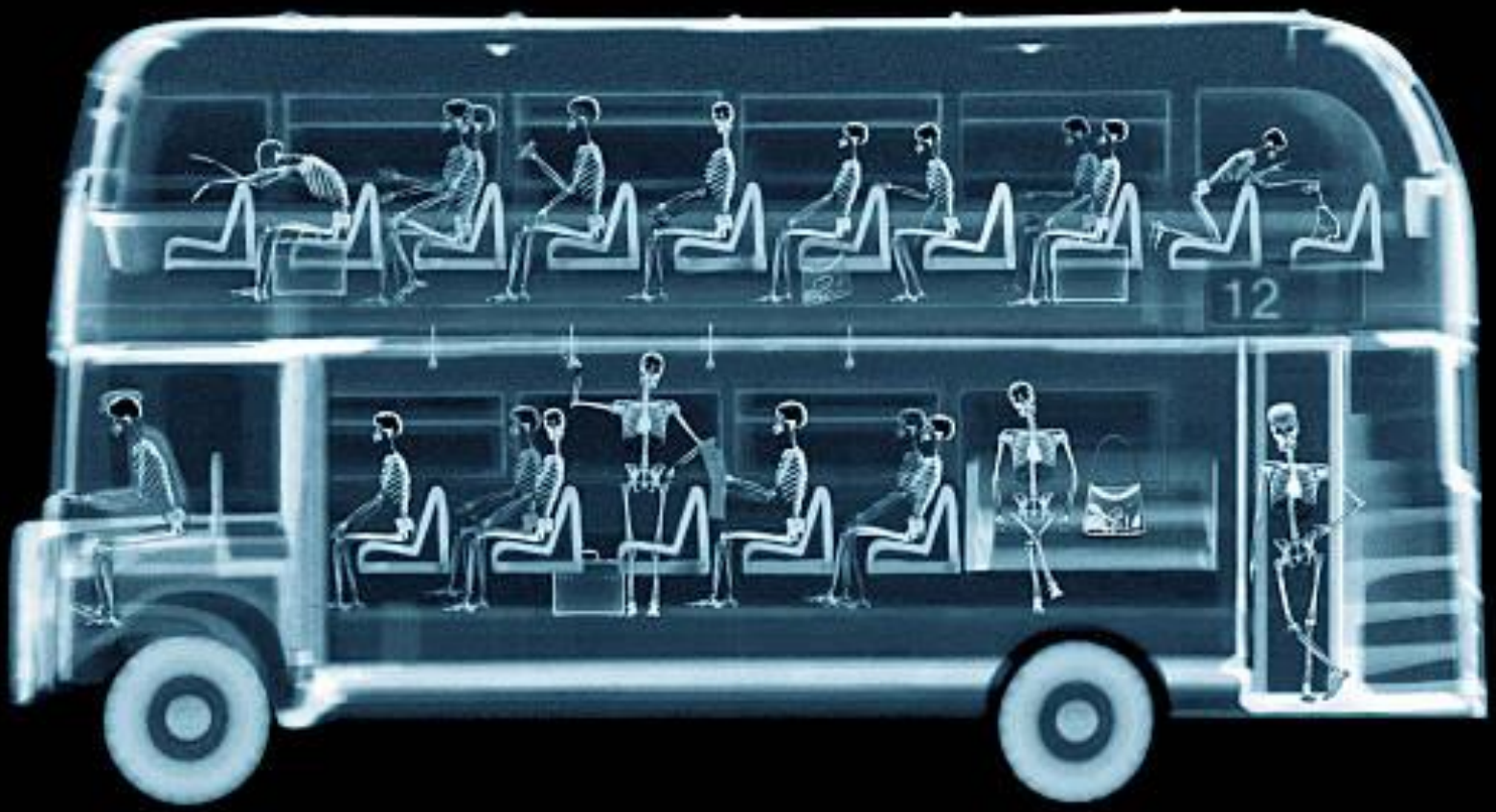
Efekt	Dopadová dávka (Gy)	Čas skiaskopie (0,02 Gy/min.)	Čas skiaskopie (0,2 Gy/min.)
Transientní erytém	2	100	10
Trvalá epilace	7	350	35
Deskvamativní dermatitis	14	700	70
Nekrotická dermatitis	18	900	90
Teleangiektasie	10	500	50
Katarakta	>5	>250 na oko	>25 na oko
Rakovina kůže	Neznámá	Neznámý	Neznámý

Shrnutí

- Významný pokrok v ochraně a bezpečnosti použití ZIZ
- Nové metody a techniky mají:

  a, prokazatelný přínos ve zvýšení kvality získané diagnostické informace

  b, jasný potenciál nových technik ve zvýšení radiační zátěže populace
- Nutnost nejen uchovávat hodnoty pro odhad radiační zátěže pacienta, ale stav průběžně monitorovat a s daty pracovat
- Snížení radiační zátěže pacienta vede ke snížení radiační zátěže personálu

JEWELL COMPUTER

Děkuji za pozornost