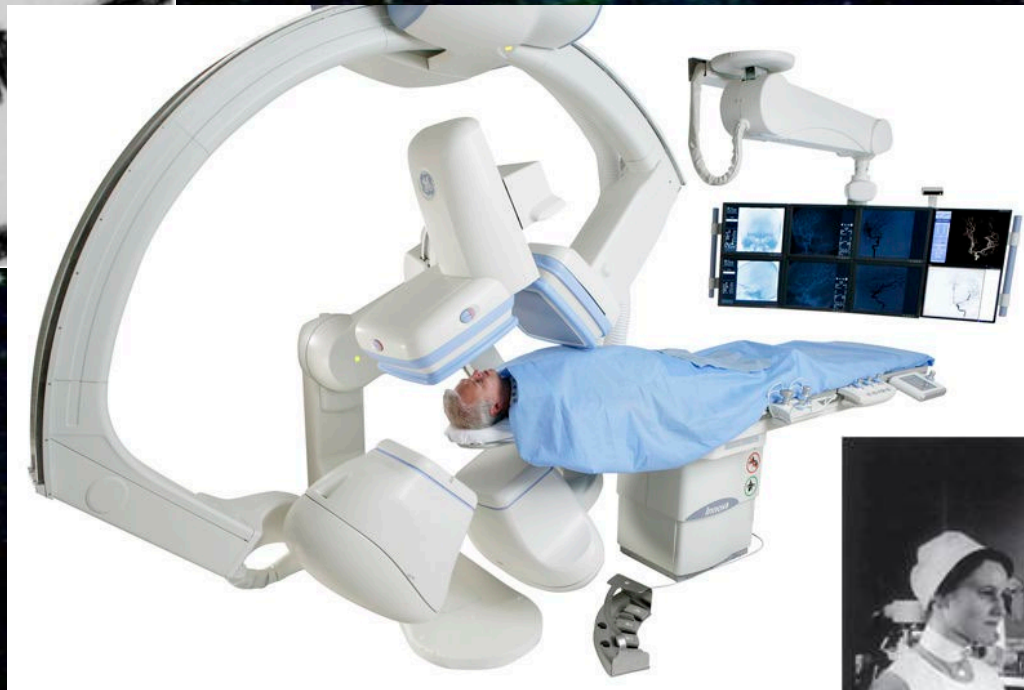


Radiologický asistent: Historie autorů stínů a jejich odborné společnosti



Ondřej Krahula
RDG oddělení ÚVN-VoFN Praha

Historie oboru Radiologický asistent

- Objev neviditelného záření W.C.R.
- 1895-1920 “skiagrapher“ (σκιαγράφος)
- R.1920 vznik prvních dvou profesních a odborových společností
- The Society of Radiographers (Made in England), termín “radiographer“
- The American Society of X-Ray Technicians (Made in USA)
- Pragmatické důvody založení společnosti
- Stanovení standardů vzdělání, dovedností a kompetencí radiologických asistentů
- Perform medical diagnostic imaging and deliver radiation therapy



První radiologická asistentka



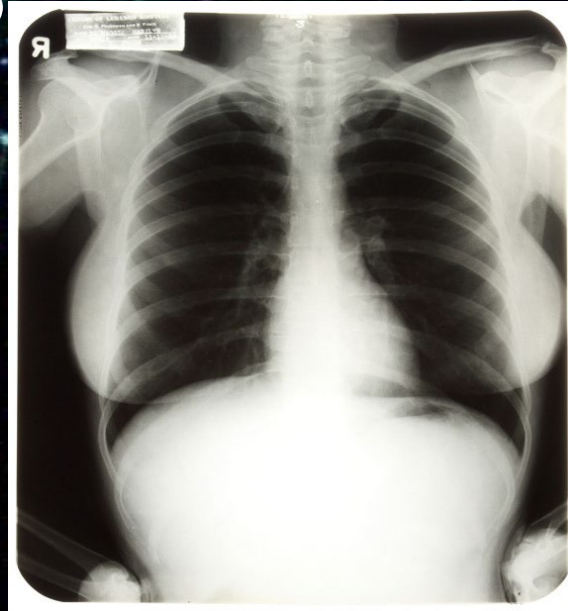
Historie oboru Radiologický asistent

- R.1949 SVMTR
- R.1950 NVMBR
- R.1962 ISRRT
- R.1972 rozšíření činností a kompetencí o obor Nukleární medicína
- 80-90 léta zavedení počítačové tomografie
- 90 léta kompetence v zobrazování bez pomoci ionizujícího záření (MR a UZ)
- V r.2008 vznik EFRS
- V r.2020 oslavil náš obor distanční formou 100 let existence

„Ohne MTA keine Diagnostik, ohne Diagnostik keine Therapie“

Radiologický asistent - celebrita

- Dan Bárta
- Miluj souseďa svého (St. Vincent)
- Vymítač ďábla (The Exorcist/Paul Bateson)
- 50 odstínů šedi
- Marilyn Di Maggio
- První RA v R-U



Historie odborné profesní společnosti

- V r.1949 byl zorganizován první vzdělávací ½ roční kurz, podmínku byla praxe delší než 3 roky (Bulovka)
- V r. 1951 první kurz pro rtg laboranty akreditovaný MŠMT
- V r.1957 první pracovní konference radiologických laborantů
- Pod hlavičkou ČLS JEP členství v ISRRT (r.1965)
- První mezinárodní konference laborantů v Praze v r. 1967 (1000 účastníků)
- V r.1971 všechny nesesterské nelékařské profese sdruženy do Společnosti středních zdravotnických pracovníků TO
- V r.1990 vznik samostatné profesní organizace SRLA

Historie odborné profesní společnosti

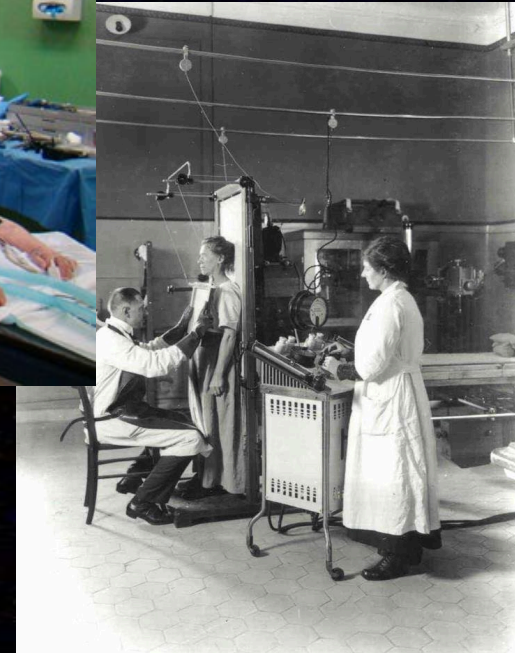
- Rozvoj oboru doprovází zvyšující se náročnost na úroveň znalostí
- Je pořádána řada kongresů, vzdělávacích kurzů
- Cílem je předat znalosti a informace o nových technikách
- Úzká mezinárodní spolupráce s ISRRT a v rámci střední Evropy
- Spolupráce při tvorbě legislativy
- Tlak na změnu formy vzdělávání za účelem zvýšení kvalifikace

Historie odborné profesní společnosti

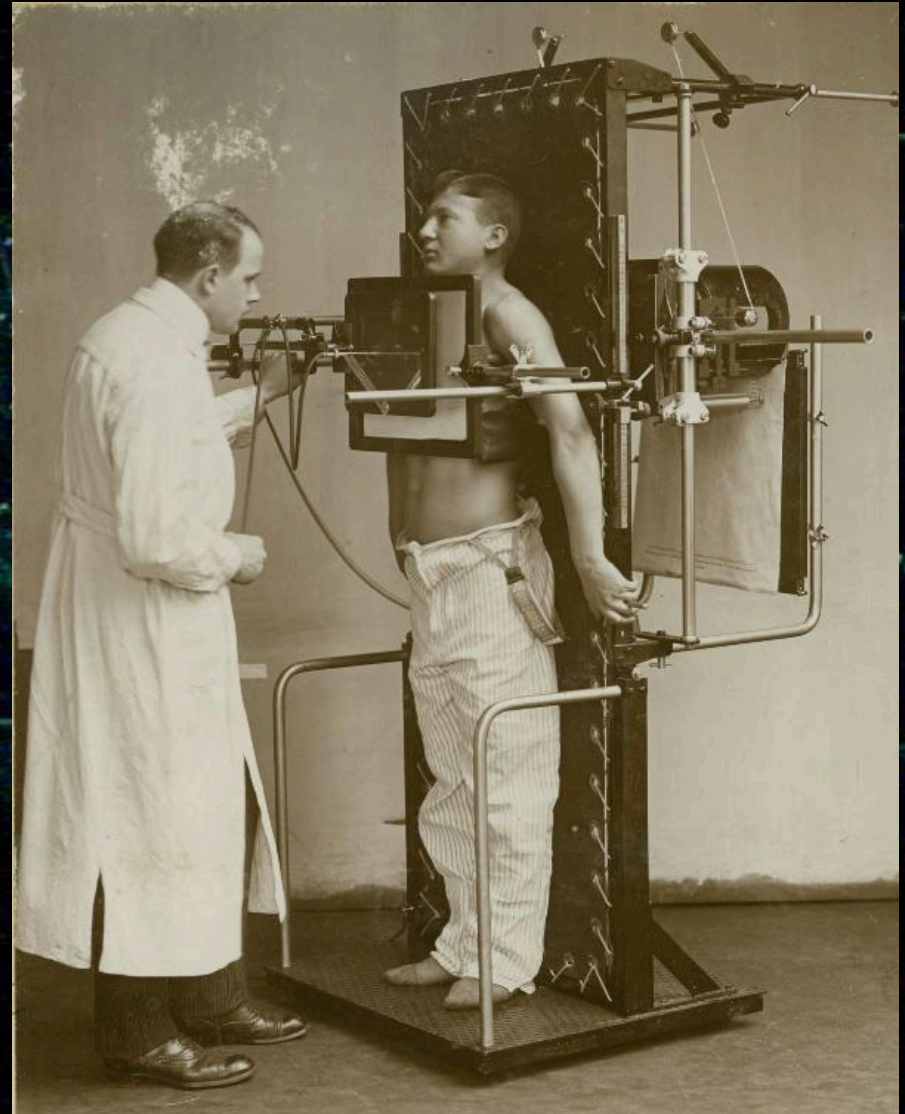
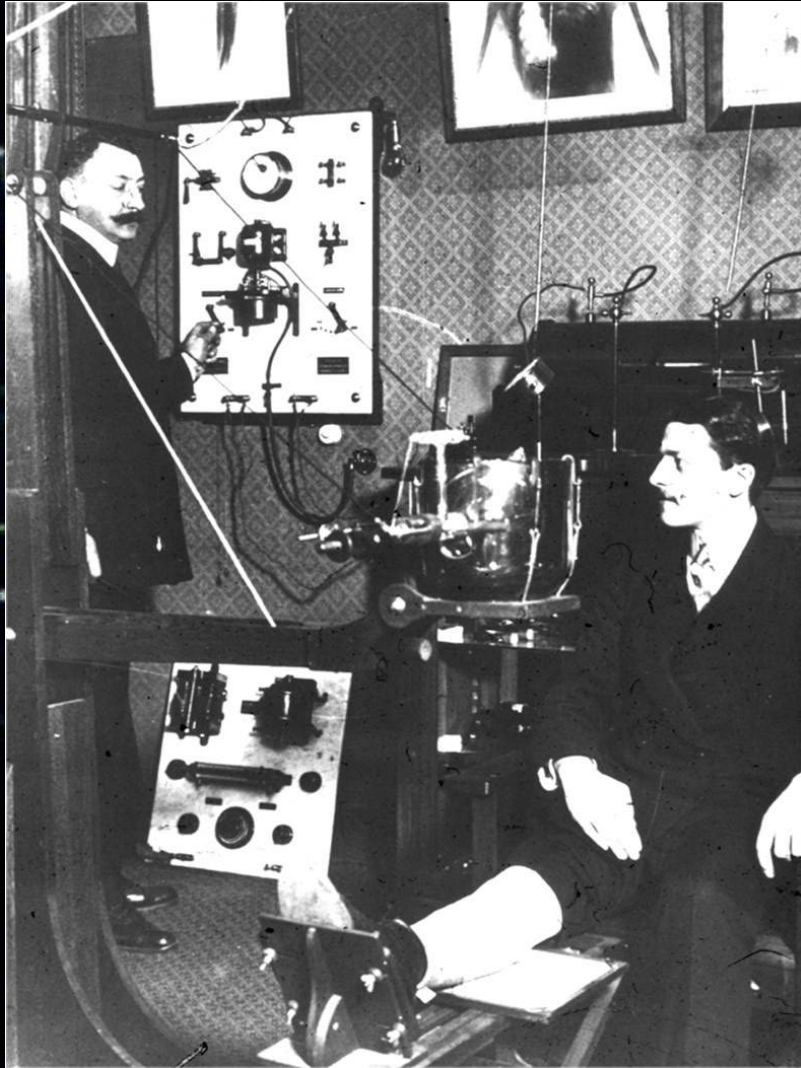
- V r.2001 odloučení se SRLA od ČLS JEP
- Změna formy pregraduální přípravy (Bc.)
- Úprava specializačního vzdělávání
- Spoluzakladatelská organizace EFRS
- Pravidelné připomínkové místo při tvorbě a úpravách legislativy
- Pracovní skupina pro LO
- 9 fakult VŠ – spolupráce

„Stavíme na minulosti oboru, vytváříme podmínky pro jeho budoucnost“

Radiologie = Kompromis



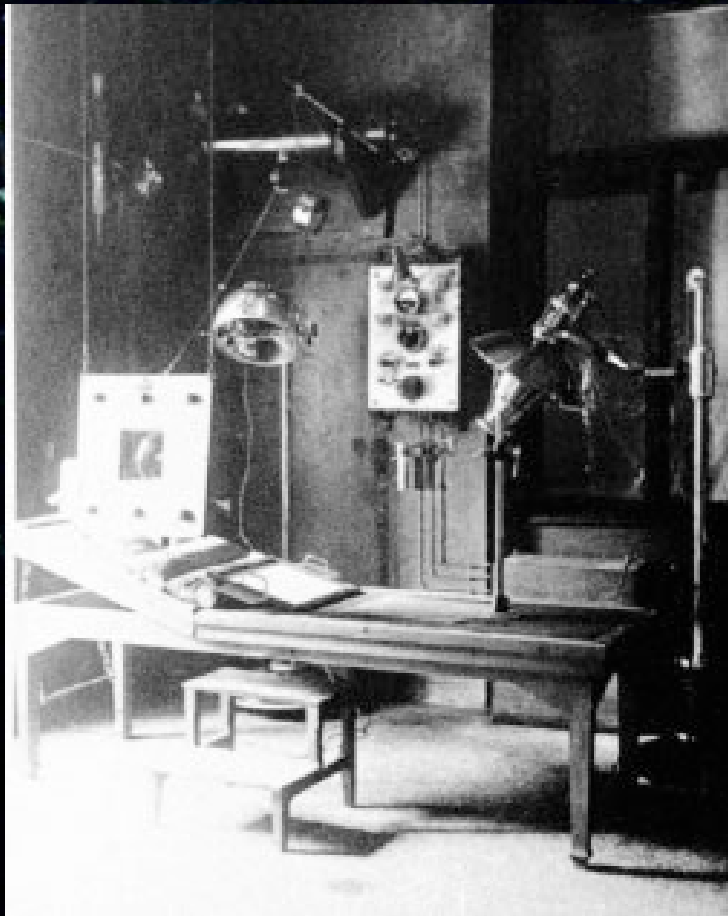
Rentgenová pracoviště 1900-1910



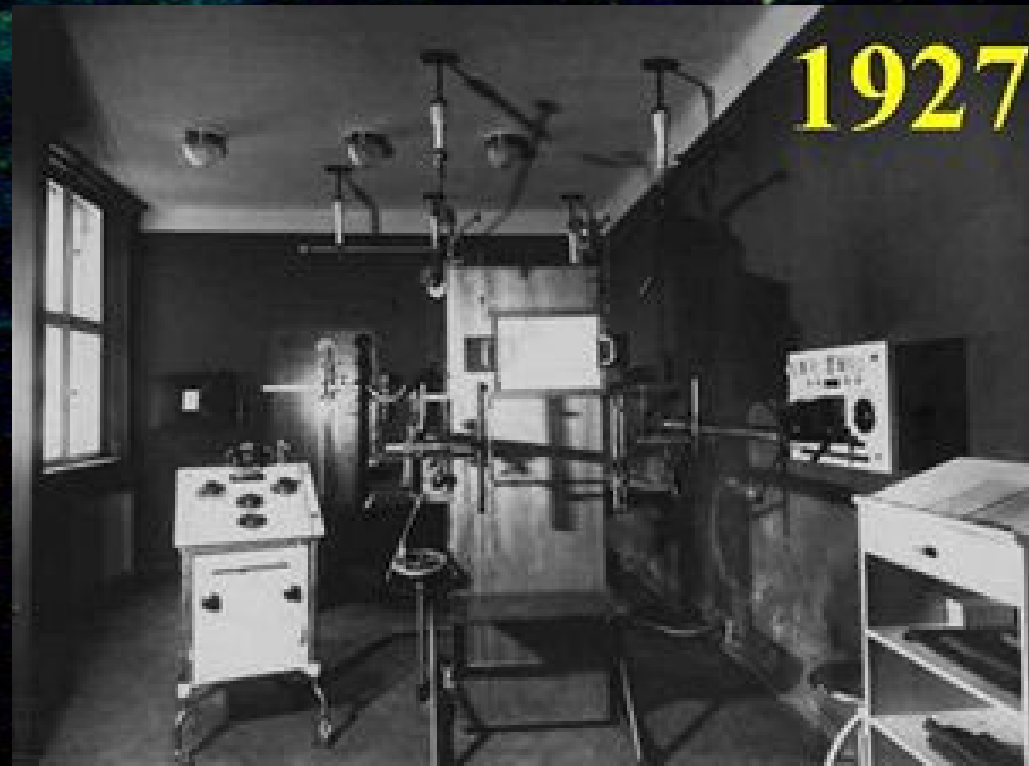
JEWELL COMPUTER

RDG pracoviště v Čechách

- Prachatice 1925



Zlín 1927



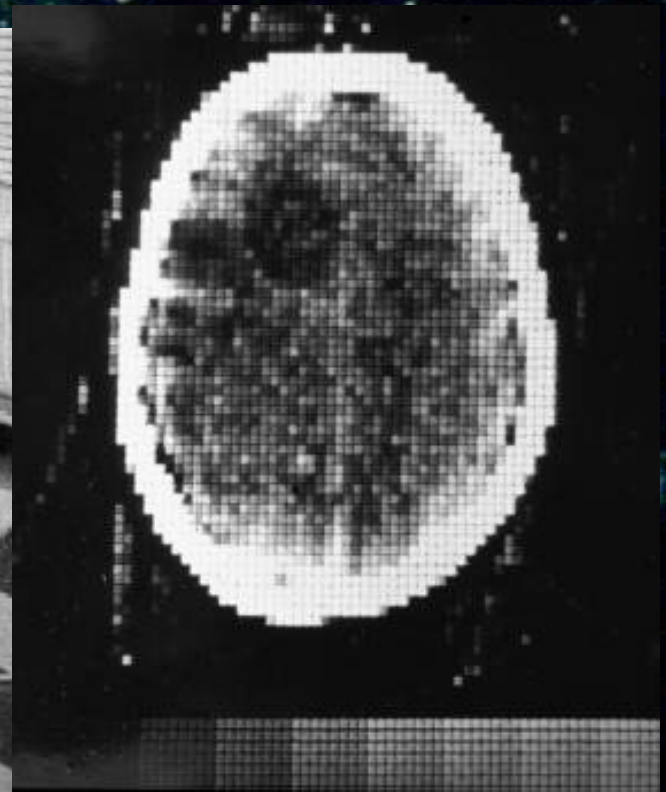
Mobilní rentgenové zařízení ÚVN Praha



JEWELL COMPUTER

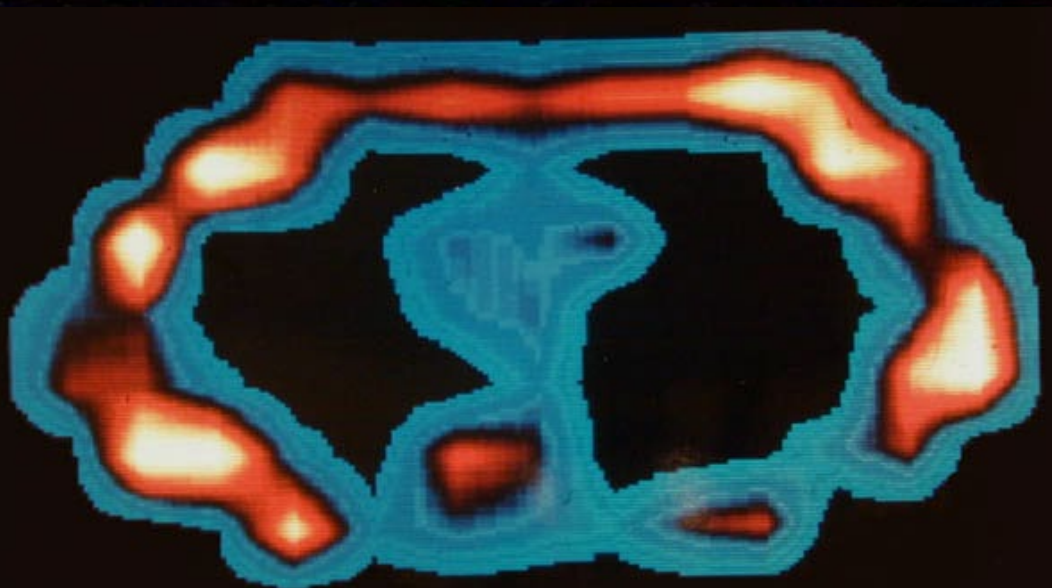
EMI Mark I

Poloha pacienta při vyšetření



JEWELL COMPUTER

První obraz lidského těla



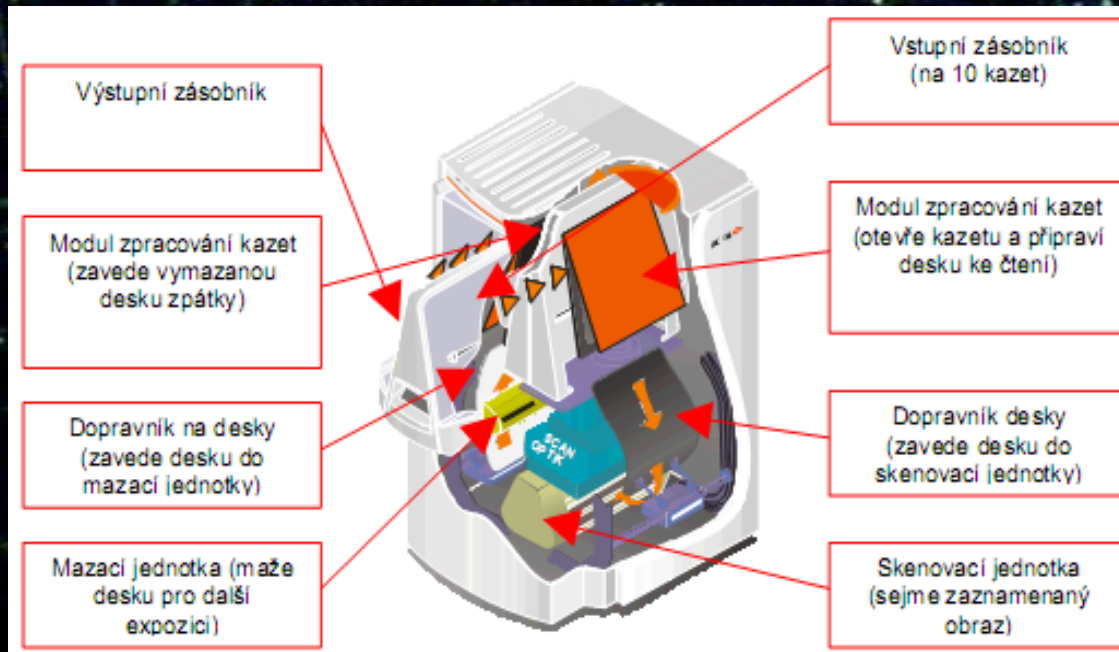
4:45AM July 3, 1977

Archivace vyšetření

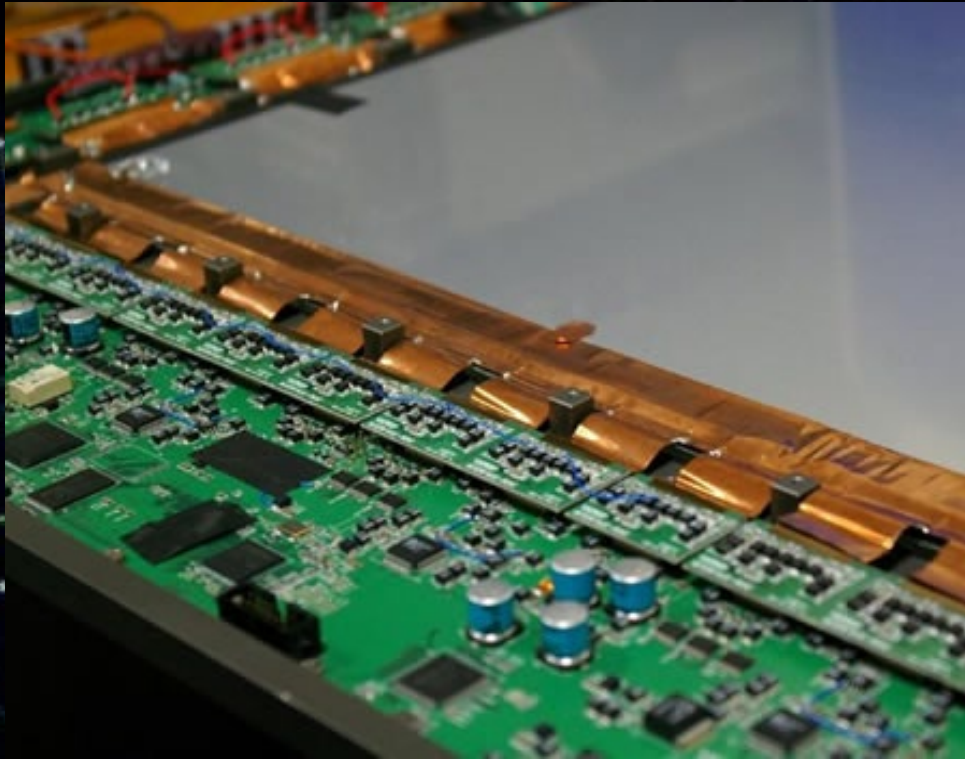
- Rentgenový film s prvky vzácných zemin a stříbra
- Filmový pás
- Kinofilm
- Digitální zpracování



Nepřímá digitalizace

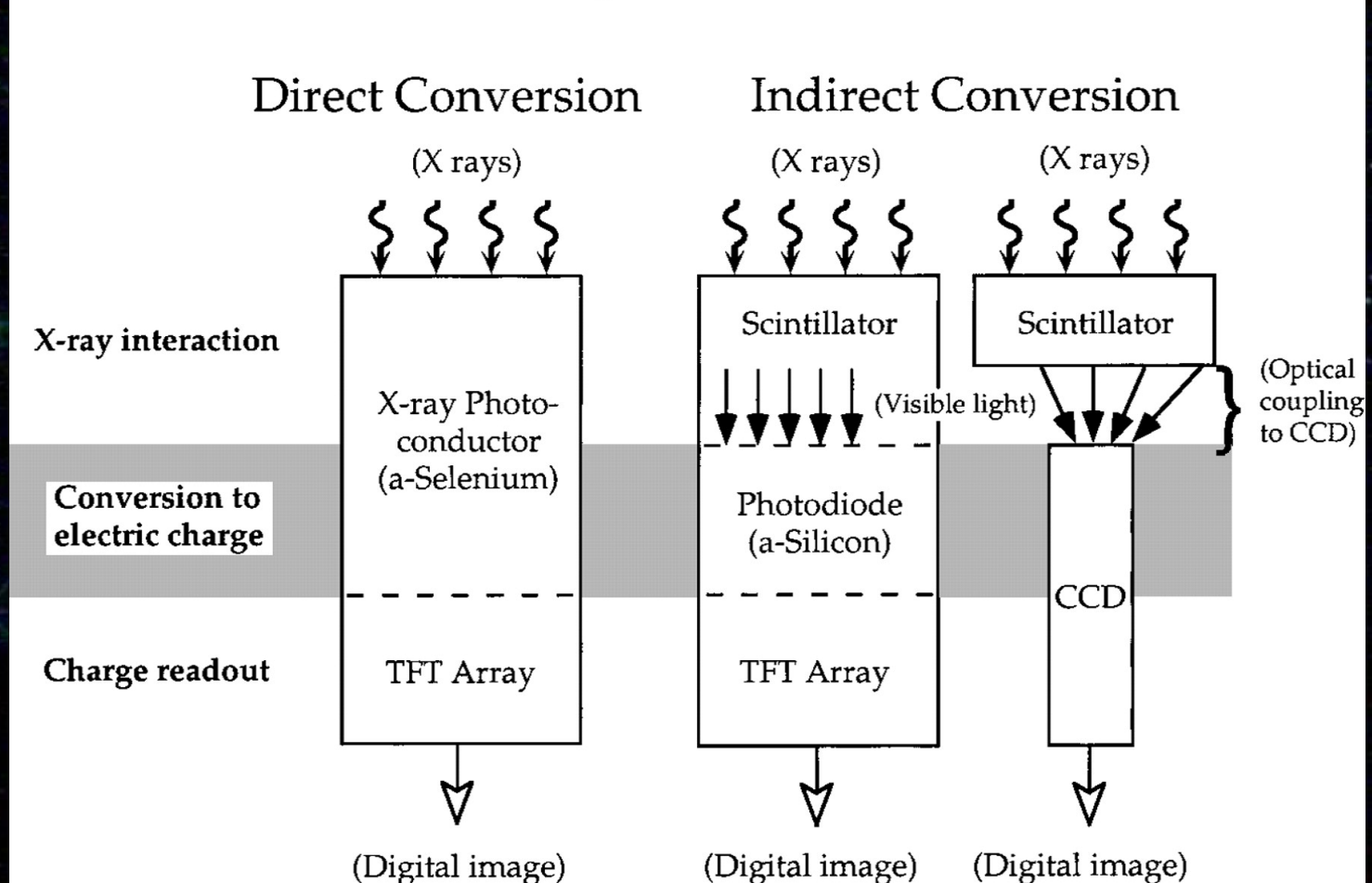


Přímá digitalizace



Přímá digitalizace

Electronically readable detectors



Přímá digitalizace

Tabelle 1

Eigenschaften der Systeme zur digitalen Projektionsradiographie

Technik	Pixelgröße (mm)	Grenzauflösung (Lp/mm)	Dynamikbereich	Quanteneffizienz (70 kV, 0 Lp/mm)
Film/Folie (400)	–	5	1:30	20%
Bildverstärker	0,15–0,4	3,3–1,3	1:100	20%
Speicherfolie	0,2	2,5	1:40 000	25%
Selentrommel (Philips: Thoravision)	0,2	2,5	>1:10 000	60% (60 kV)
CCD-Technik (Swissray)	0,17	3	1:4000	40%
Flachbett (Selen) (Sterling)	0,139	3,6	>1:10 000	43%
Flachbett (Szintillator)				
Trixel	0,143	3,5	>1:10 000	60%
General Electric	0,2	2,5	>1:10 000	80%

Frekvenční závislost DQE u rozličných detektorů užívaných v radiodiagnostice

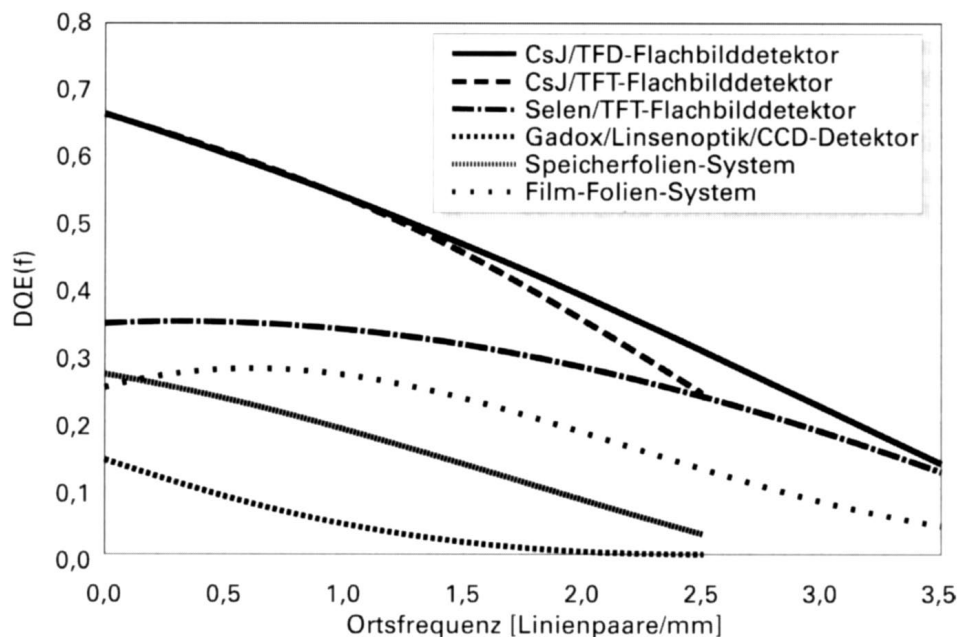


Abb. 5 ▲ Frequenzabhängige DQE für verschiedene in der Radiographie eingesetzte Detektoren: (I) Flachbilddetektor mit indirekter Konversion (CsJ), Schaltodiode (TFD) und einer Pixelgröße von $143 \mu\text{m}$ [31], (II) Flachbilddetektor mit indirekter Konversion (CsJ), Schalttransistor (TFT) und $200 \mu\text{m}$ Pixelgröße [18], (III) Flachbilddetektor mit direkter Konversion auf Basis von Selen und einer Pixelgröße von $139 \mu\text{m}$ [24], (IV) Detektor mit $\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S}$ -Eingangsschirm, linsenoptischer Ankopplung an ein CCD und Pixelgröße von $200 \mu\text{m}$ [38], (V) Speicherfoliensystem mit $200 \mu\text{m}$ Auflösung [14] und (VI) Film-Folien-System [27]. Die DQE ist jeweils bis zu der durch die Pixelgröße vorgegebenen Grenzfrequenz (Nyquist-Frequenz) angegeben



Peroperační zobrazení pomocí CT a MR v praxi RA



Ondřej Krahula, David Netuka, Petr Vaněk

RDG oddělení ÚVN-VoFN Praha
NCHK 1.LF UK a ÚVN-VoFN Praha

JEWELL COMPUTER

Peroperační zobrazení na operačním sále

Cílem prováděného výkonu je zobrazit ošetřovanou oblast těla pacienta a současně používané instrumentárium za účelem navigace a usměrnění postupu operátéra.

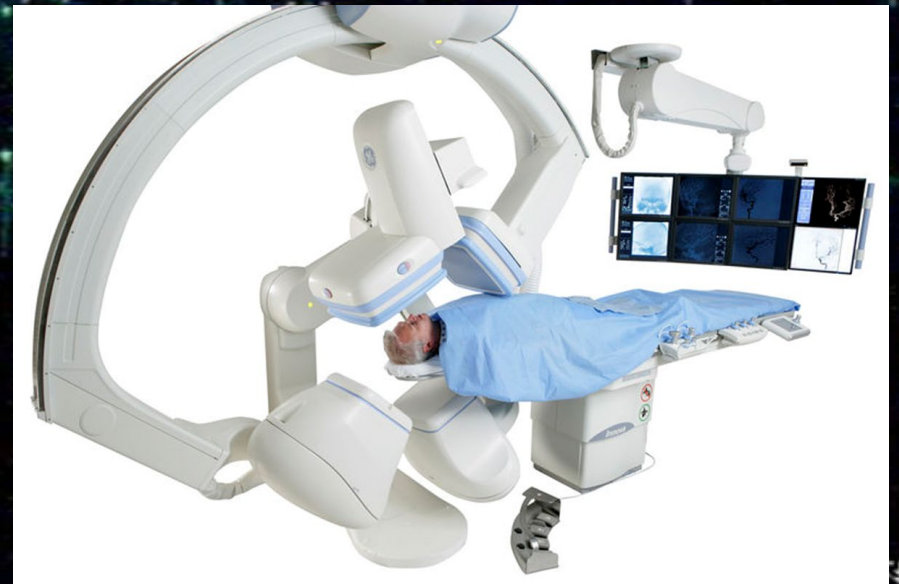
Využívané zobrazovací modality:

- 1, Skiaskopie (C ramena, DSA, O-rameno)
- 2, CT (Diagnostické, Sálové)
- 3, MR

Všechny modality ovládá radiologický asistent.

Skioskopie

- Nejvíce využívaná a rozšířená metoda
- Nositelem výkonu a odpovědnosti – RA
- Na OP častá nedostupnost RA



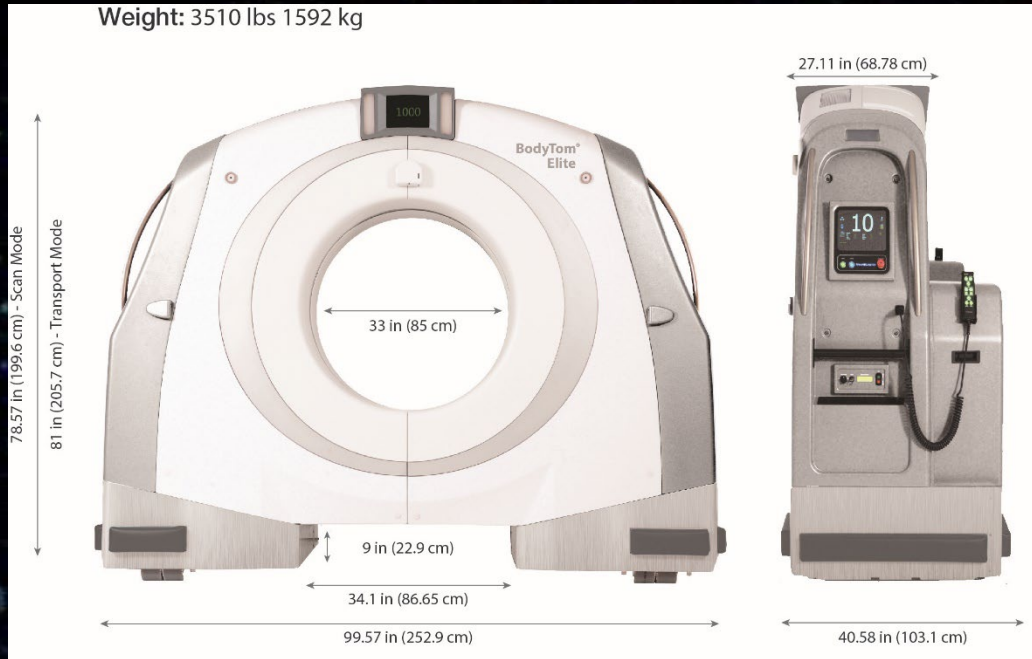
Peroperační zobrazení pomocí CT

- CT skiaskopie při nevasculárních intervencích v radiologii
- CT peroperační navigační zobrazení
- CT peroperační zobrazení pro roboticky asistovaný výkon



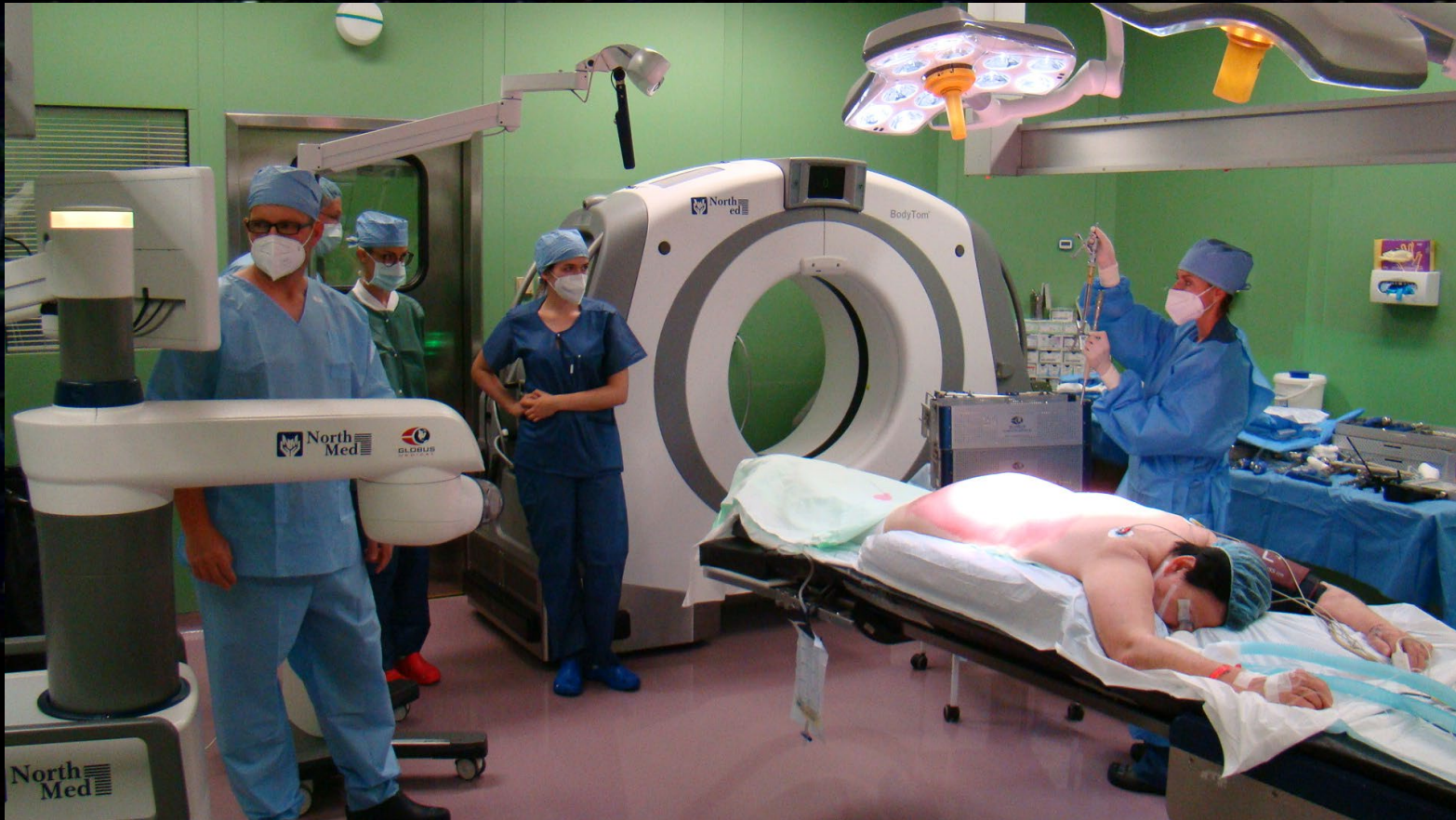
Peroperační zobrazení pomocí CT

Weight: 3510 lbs 1592 kg



JEWELL COMPUTER

Peroperační zobrazení pomocí CT



Peroperační zobrazení pomocí CT

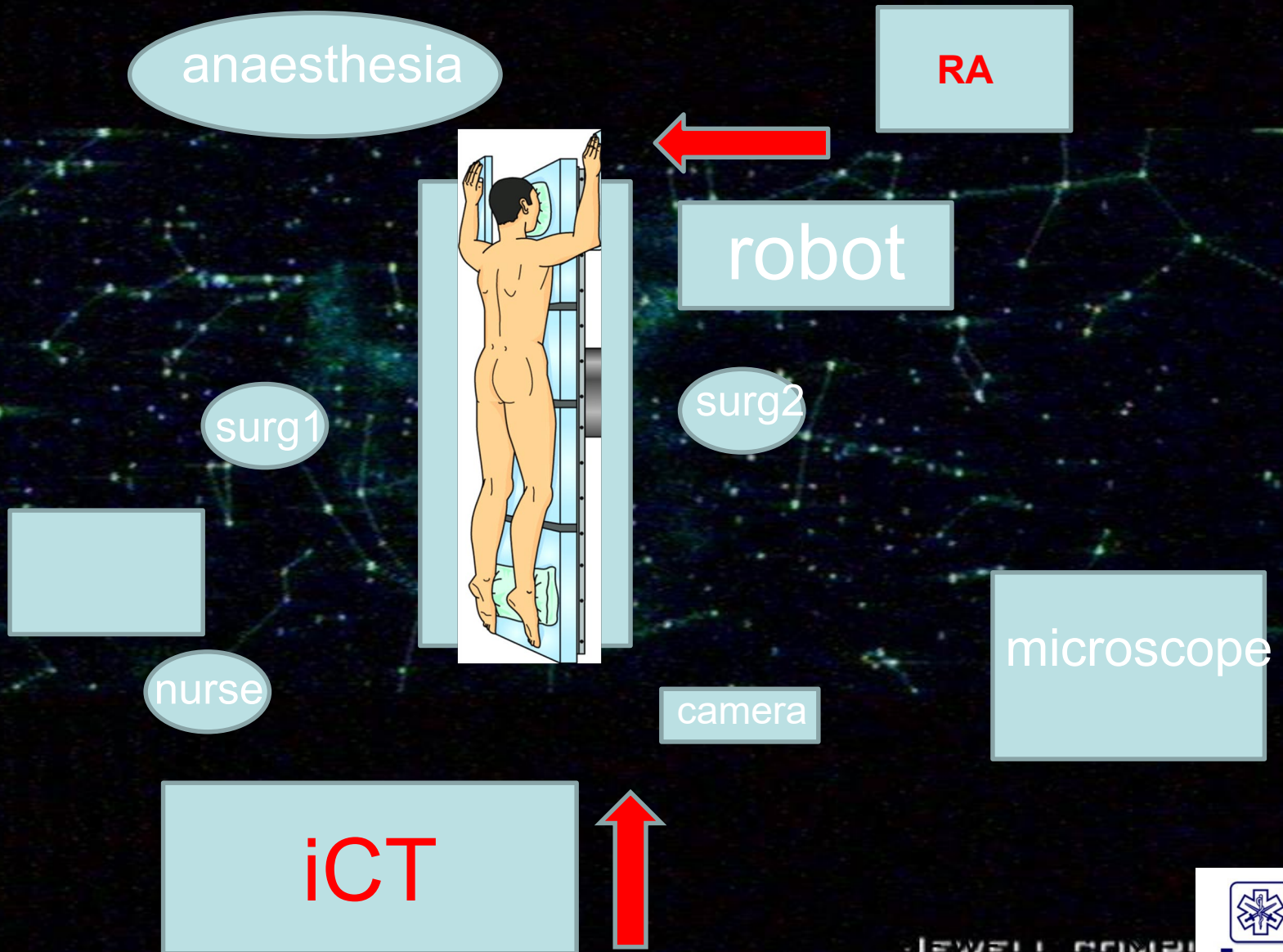
- Po provedeném navigačním skenu a exportu dat do robota se CT použije až po ukončení OP výkonu
- Operace asistovaná robotem za virtuální “CT skiaskopické navigace“ instrumentária



Peroperační zobrazení pomocí CT

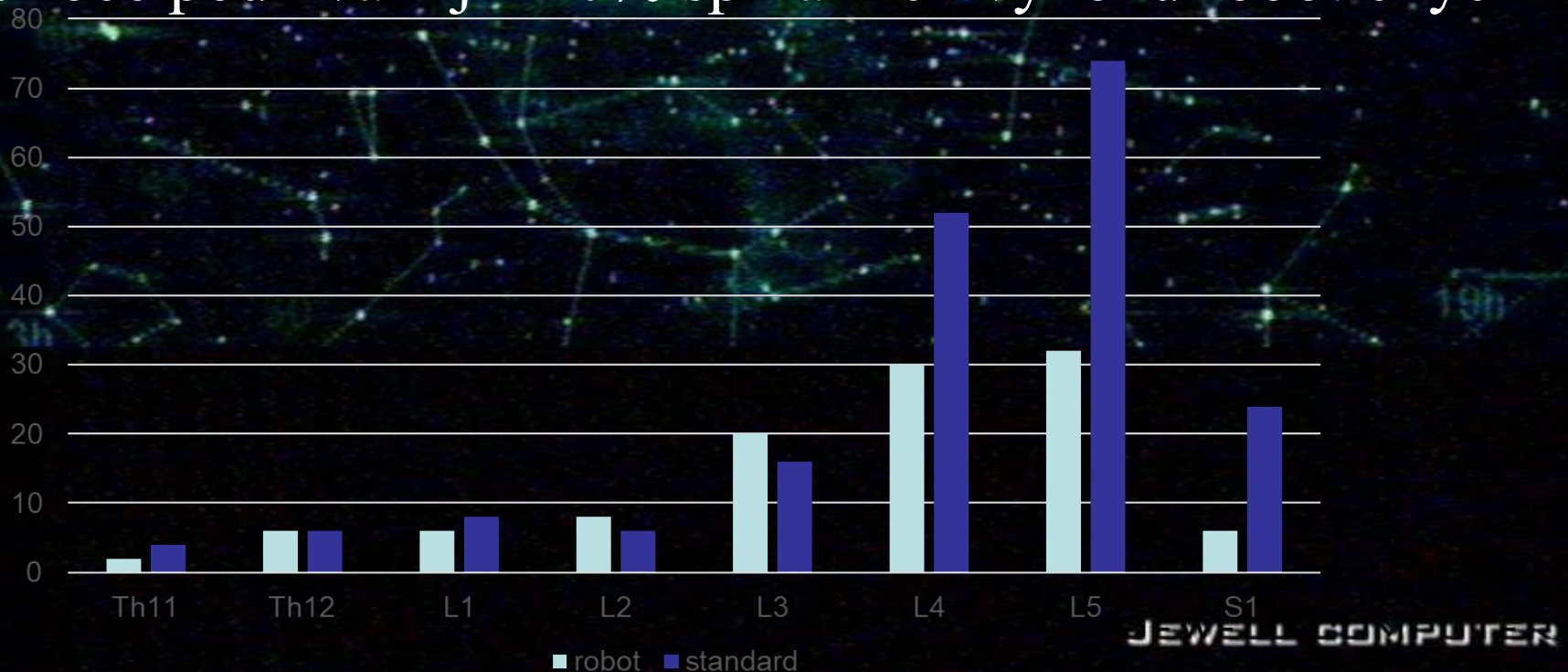
- Synchronizace navigační GPS mřížky s navigací
- CT sken za účelem náběru dat 600 mm
- Přenos dat do robota
- Synchronizace robota, navigace a instrumentária
- Operační výkon s on line virtuální CT peroperační kontrolou
- Kontrolní CT sken – dokumentace o finálním umístění implantátů
- Zpracování dat a export dat do PACSu RA

Strategie peroperačního výkonu



Peroperační zobrazení pomocí CT

- Zpřesnění operačního výkonu – lokalizace Th a LS
- Dramatické snížení radiační zátěže personálu
- Optimalizace technické náročnosti výkonu pro operátora
- Po roce používání již 40% spinálních výkonů robotických

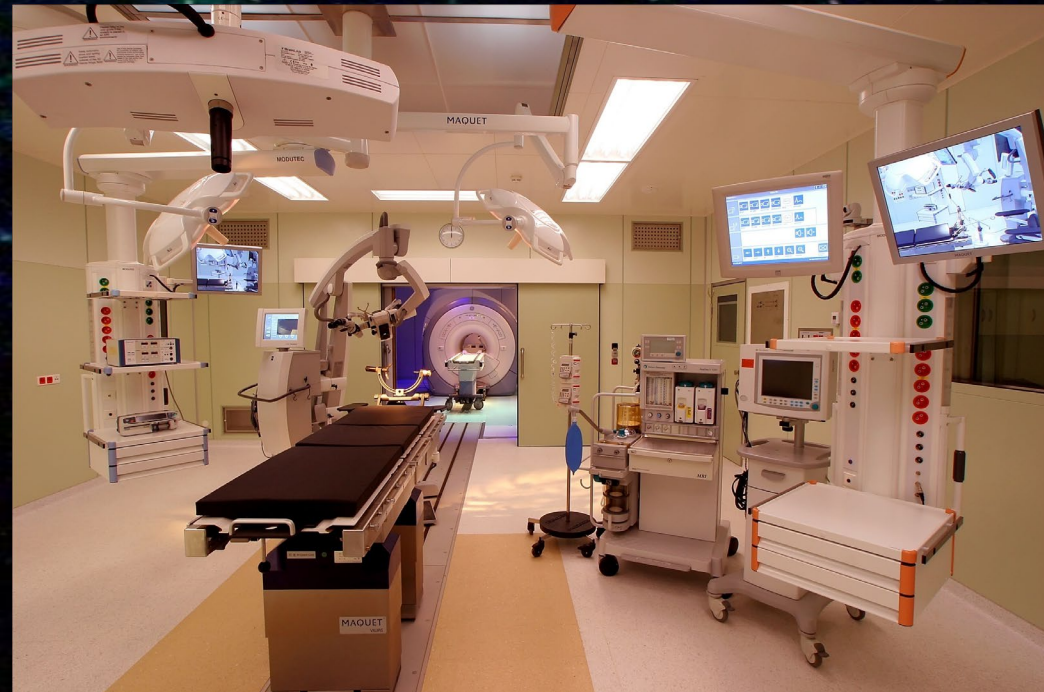


Peroperační zobrazení pomocí CT



Peroperační zobrazení pomocí MR

- V ÚVN – VoFN Praha od r.2008
- Provedeno přesně 3954 nebo 4105 výkonů
- Průměrně 1-2 výkony/den
- Indikace: Gliom a AHY



Peroperační zobrazení pomocí MR

- Účelem provedení MR zobrazení je ověření rozsahu, úspěšnosti a efektivity provedeného operačního výkonu
- Propojení operačního sálu NCH a vyšetřovny MR přístroje
- Provádí se v plné anestezii vč. trojbodového uchycení hlavy
- Použití speciálního vyšetřovacího MR stolu, který je kompatibilní s operačním stolem
- Dedikovaná flexibilní MR cívka
- Nemagnetické instrumentarium vč. anesteziologického přístrojového vybavení
- T1+T1 s KL i.v. / T2 – vždy 3 roviny

Peroperační zobrazení pomocí MR



Peroperační zobrazení pomocí MR

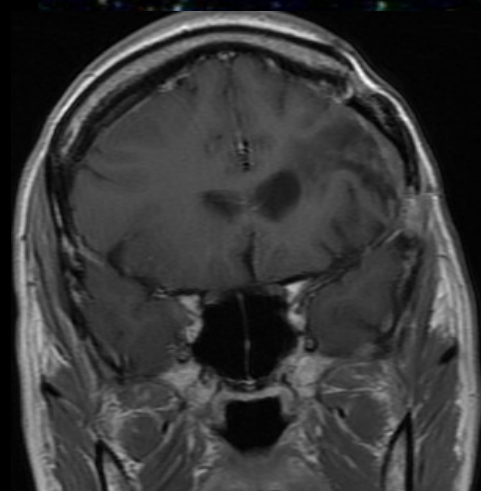
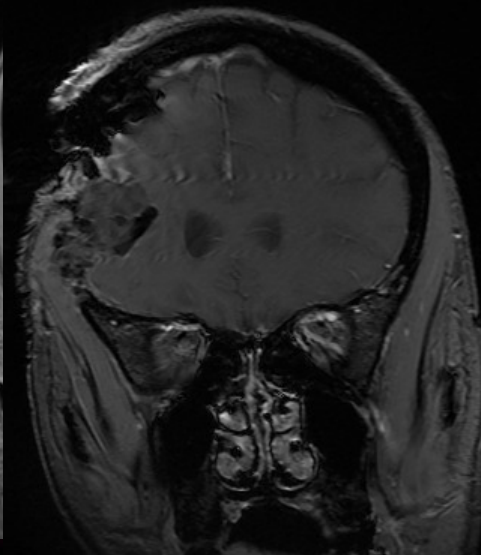
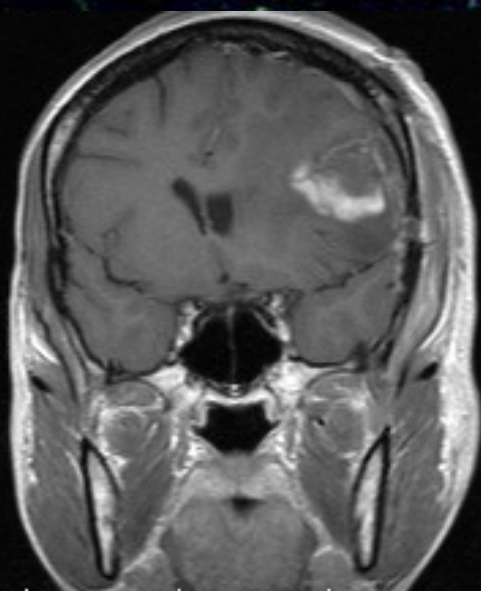
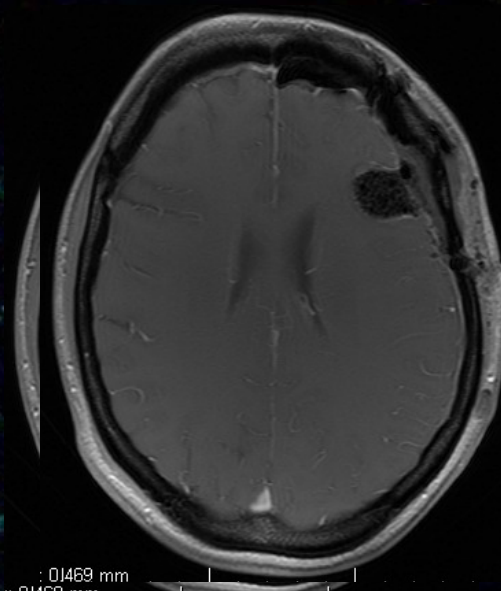
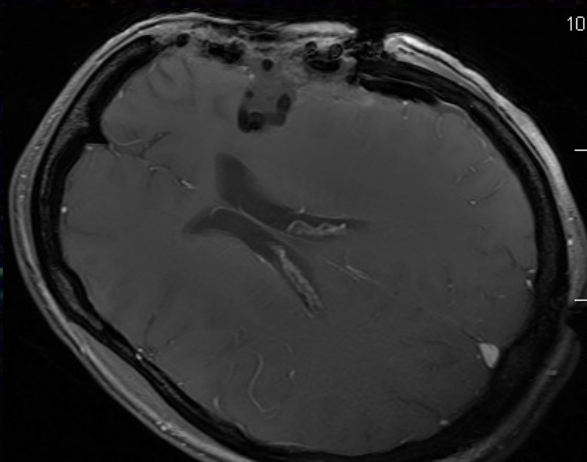
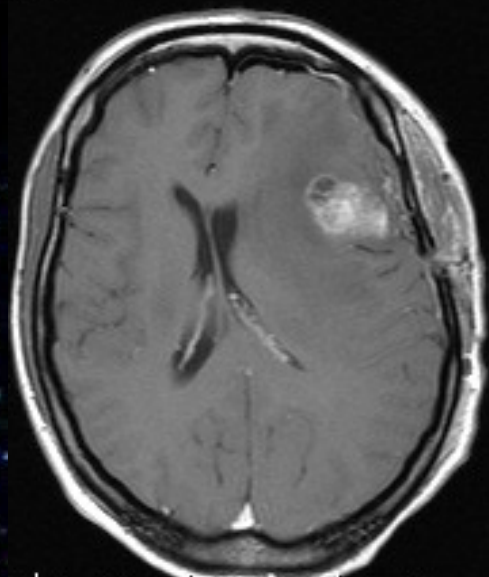


Činnost RA

- Provedení plnohodnotné diagnostického MR zobrazení
- MR předoperační navigace
- MR peroperační zobrazení před ukončení OP výkonu
- Kontrolní CT zobrazení druhý den po OP
- Kontrolní MR diagnostické zobrazení
- Kontrolní MR diagnostické zobrazení
- Kontrolní MR diagnostické zobrazení
- Kontrolní MR diagnostické zobrazení
- Kontrolní MR diagnostické zobrazení

Kontrolní MR diagnostické zobrazení

Peroperační zobrazení pomocí MR



10:57
1.6.1970
41Y F
1267010
705601/1677
1.6.1970-2011
41Y F : 50.27
1266584
9.11.2011
10:57:21

: 01469 mm
: 01469 mm

705601/1677
1.6.1970
44Y F
1591481
23-2-2015
08:40:02

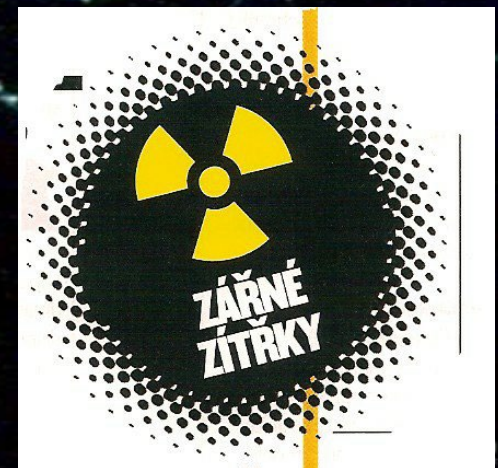
Peroperační zobrazení pomocí MR

- Kombinovaný provoz MR pracoviště – v rámci zachování ekonomické stability ZZ
- Nutnost flexibilního řízení denního programu pacientů
- Týmová spolupráce – radiologie+neurochirurgie+anestezie
- Výsledkem je zvýšení efektivity provedených OP výkonů



Shrnutí

- Zapojení pokročilých zobrazovacích modalit do operačních výkonů je výrazným benefitem pro pacienta a operátora
- Ekonomická náročnost pro ZZ
- Mentální a psychická náročnost pro RA
- Budoucnost medicíny – robotizace a zobrazování



Děkuji za pozornost

