

Veľký pacient v malom CT



Bednář, V.

Pracovisko radiačnej onkológie Rimavská Sobota, www.radioterapia.szm.com

CT v plánovaní EBRT

- CT obraz nám poskytuje (kvantitatívne)
 - Tvar a rozmery pacienta
 - Priestorové usporiadanie cieľových objemov a rizikových štruktúr
 - Priestorové rozloženie HU -> po prepočte na elektrónovú hustotu podklad pre výpočet dávkovej distribúcie
- Lenže... čo ak nám CT poskytuje skreslené informácie?
 - Reálne CT obrazy obsahujú rôzne artefakty
 - Záleží, či o týchto artefaktoch vieme
 - Čo sa stane, ak takýto obraz použijeme k plánovaniu EBRT?

Artefatky v CT obraze

- Šum
- Kalibrácia detektorov
- Pohyb pacienta/orgánov
- Vytvrdzovanie a rozptyl prechádzajúceho RTG žiarenia
- Prítomnosť kovu
- Geometria skenovania (viacrezové CT)
- Rozsah skenovania „Field Of View“ (FOV)
- Použitý rekonštrukčný algoritmus

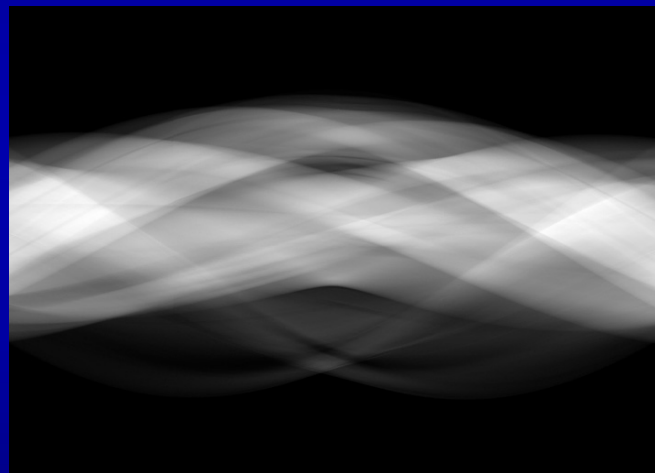
Výsledný obraz - kombinácia uvedených vplyvov

CT rekonštrukcia - FBP



Pôvodný
obraz

projekcia



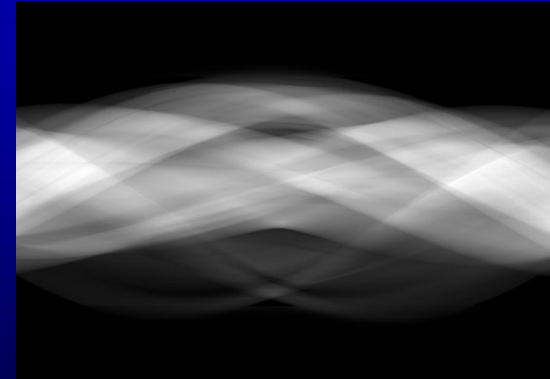
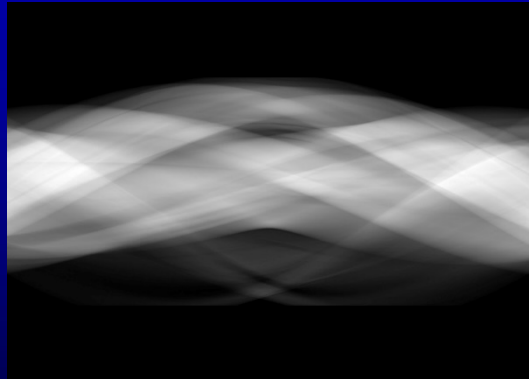
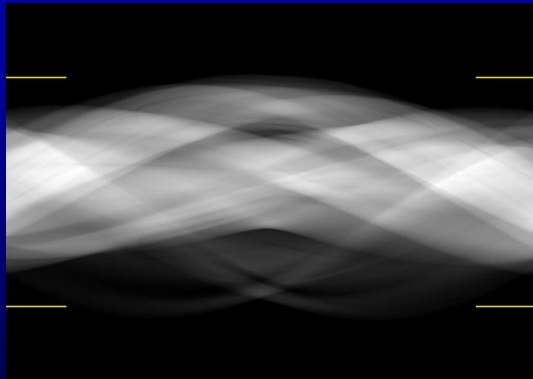
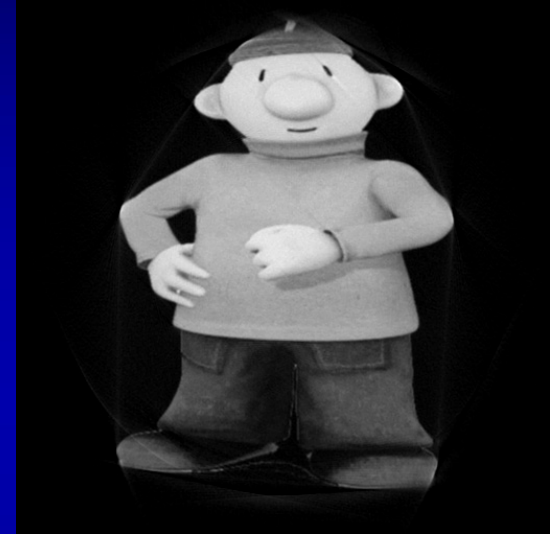
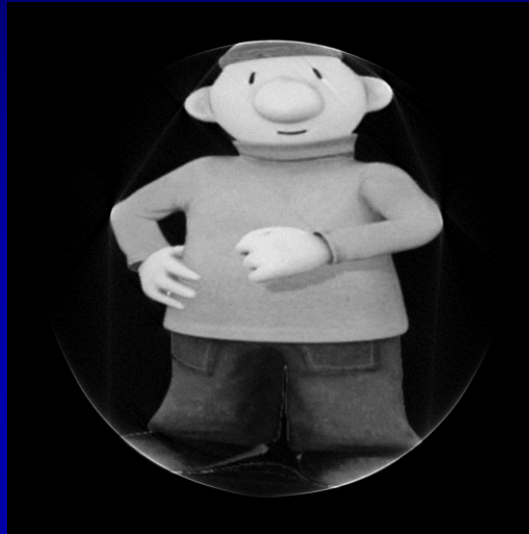
Sinogram

FBP



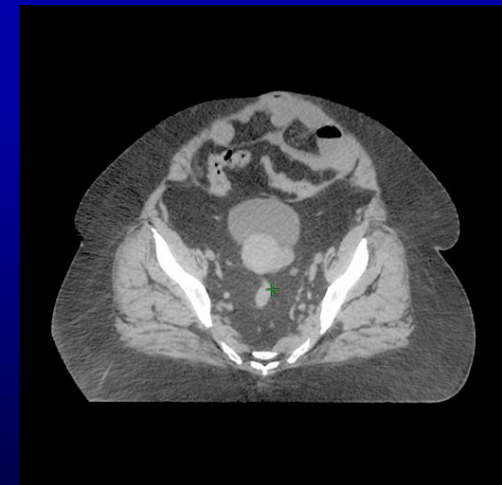
Rekonštruovaný
obraz

Rekonštrukcia „orezaného“ obrazu



Problematika „orezaného“ CT v praxi

- Bežné diagnostické CT majú max. FOV 500mm
 - Chýbajúce informácie mimo FOV
 - Artefakty s vysokými HU a strata rozlíšenia pri okraji obrazu
 - Mierne zvýšenie HU vnútri obrazu
-
- Čo je pre nás významné?
 - Naše vybavenie
 - Toshiba Aquilion 64
 - TPS Eclipse, AAA
 - Clinac 600C, 6MV

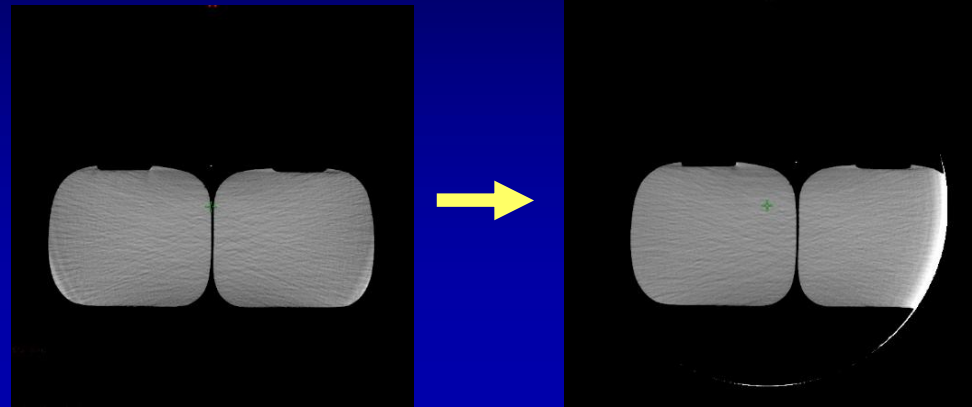


Meranie na testovacom fantóme

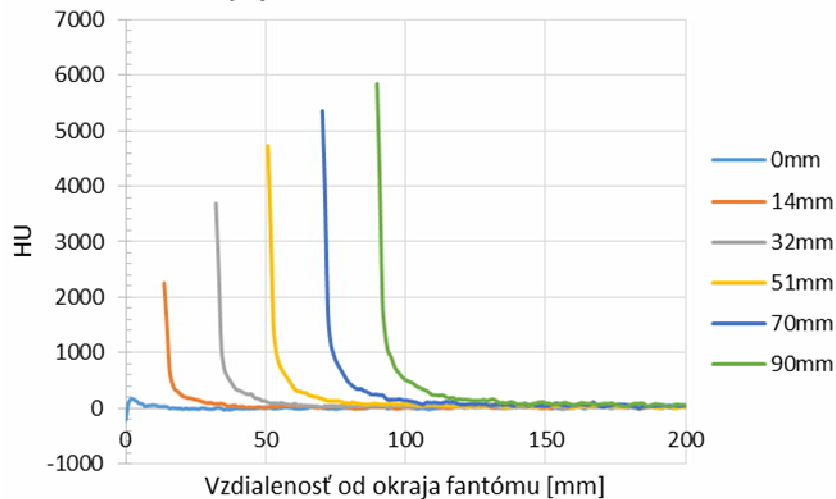
Testovací fantóm

- cca. 45cm x 20cm x 30cm
- bandasky s vodou;)

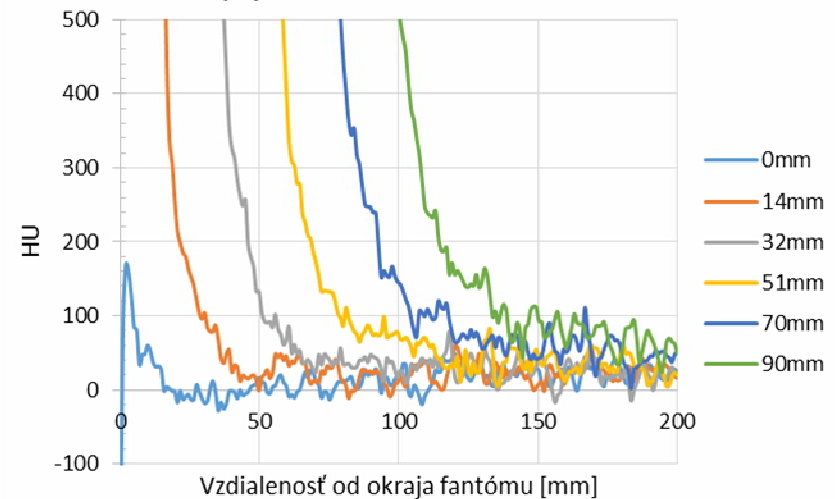
Postupné posúvanie fantómu mimo SFOV



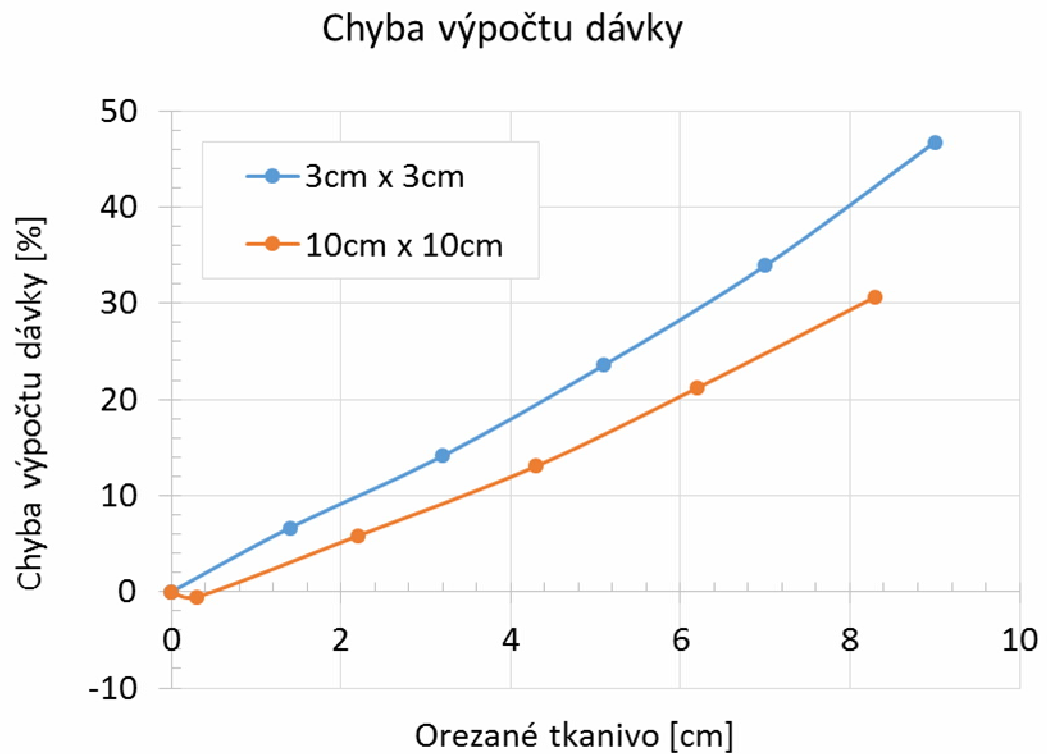
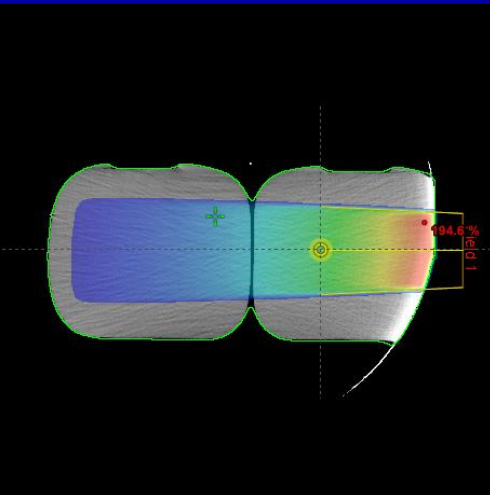
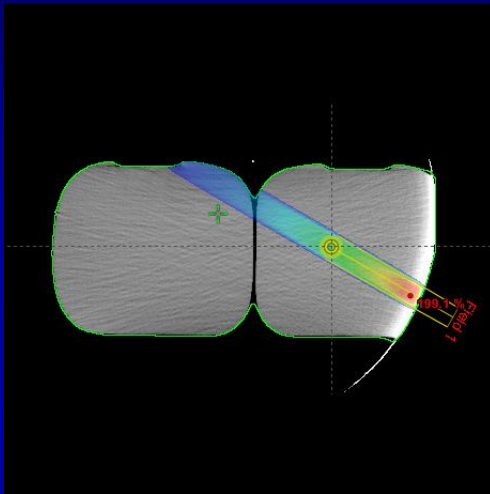
Vplyv orezania obrazu na HU



Vplyv orezania obrazu na HU



Vplyv na výpočet dávky



Vplyv na výpočet dávky - prax

- Tkanivo mimo SFOV (orezaná oblasť), je prevažne tukové (okolo -100HU) → vplyv chýbajúceho tkaniva je teda nižší ako pri použití fantóme (0HU)
- Pri vyššej energii je vplyv chýbajúceho tkaniva tiež nižší (menej strmá krivka TPR)
- V praxi je potom chyba vo vypočítanej dávke:

X 6MV	2%/cm - 3%/cm
X 18MV	1,5%/cm – 2,5%/cm

Záver

- Pokiaľ nemáme k dispozícii CT s dostatočne veľkým FOV, mali by sme pri silne obéznych pacientoch zvážiť vplyv „out of field“ artefaktov na plánovanie EBRT
- Zvýšenie HU pri okraji obrazu aj v obraze vplyvom artefaktov nestačí na kompenzáciu „orezaného“ tkaniva
- Zanedbaním uvedených vplyvov pri výpočte dávkovej distribúcie v praxi **poddávame** pacienta o cca. **2% až 3% (X 6MV)**, resp. **1,5% až 2,5% (X 18MV) na 1cm** orezaného tkaniva (tuku) pre príslušné ožarovacie pole
- Orezanie obrazu < 1cm nie je pre plánovanie EBRT významné
- Pri použití vhodných rekonštrukčných algoritmov je možné, aby oblasť zobrazenia (DFOV) bola väčšia ako oblasť skenovania (SFOV)



Ďakujem
za pozornosť.

