

Fantom OCTAVIUS 4D pro preklinickou verifikaci VMAT plánů

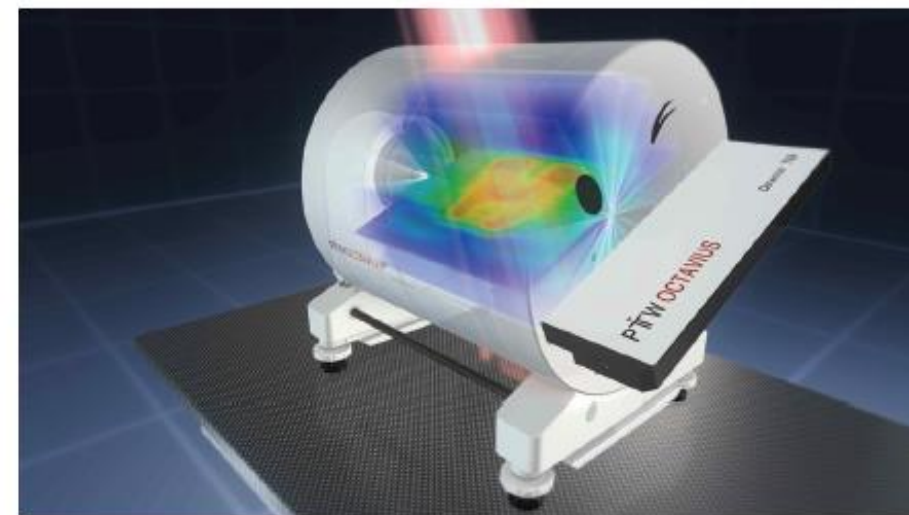
L. Cupal¹, M. Češpivo^{1,2}, V. Paštyková¹, L. Štelciková¹, P. Nováková¹

¹ Nemocnice Na Bulovce v Praze

² Canberra-Packard, s.r.o.

OCTAVIUS 4D

- ☺ Válcový fantom + detektor Octavius® 729
- ☺ 729 ionizačních komor, pole 27 x 27 cm² (rozlišení 10 mm)
- ☺ Inklinometr => svazek kolmo na detektor, odpadá nutnost úhlové korekce
- ☺ Interval náběru dat 200 ms, doporučený kompromis
- ☺ Nejistoty: inklinometr $\pm 1^\circ$, interval náběru při 200 ms $\pm 0,6^\circ$
=> nejistota 1,2° při rychlosti gantry 360°/min

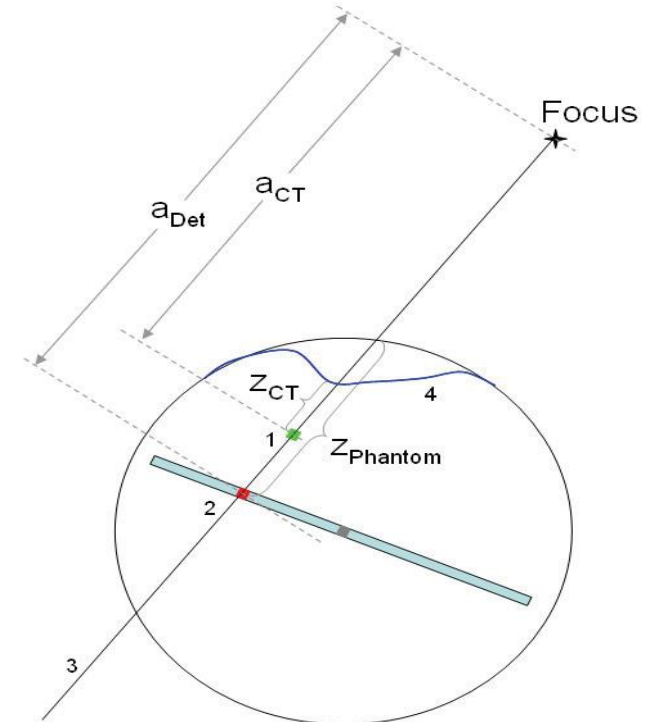


Zdroj: B. Allgaier, E. Schüle, J. Würfel
PTW 2013

Commissioning

- ☺ PDD ve vodním fantomu, SSD = 85 cm, pole 1 x 1, 2 x 2, 3 x 3, 4 x 4, 6 x 6, 8 x 8, 10 x 10, 15 x 15, 20 x 20 a 26 x 26 cm²
- ☺ Relativní elektronová hustota fantomu 1,016
- ☺ Výpočet dávky na ose svazku ve fantomu pomocí PDD a elektronové hustoty fantomu

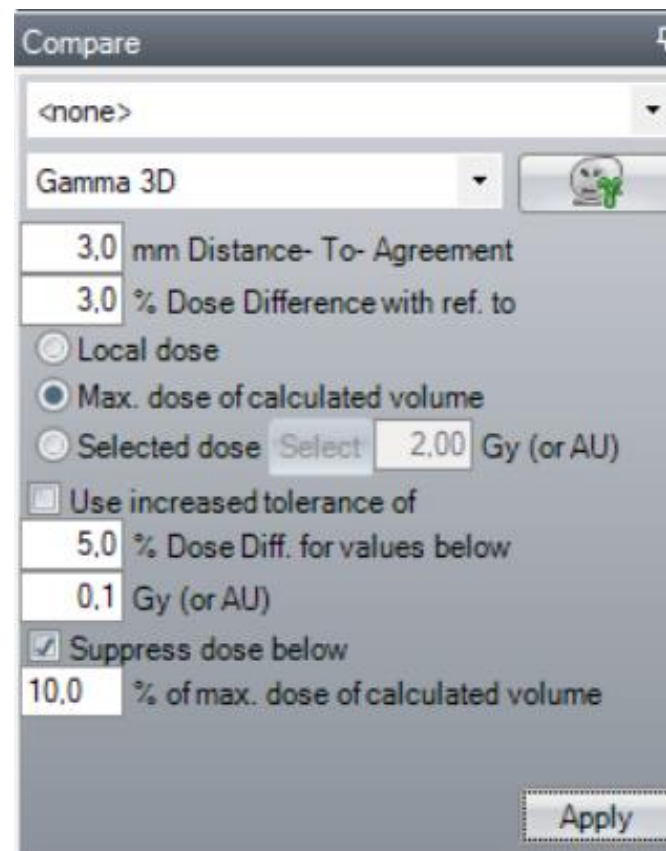
$$D(r) = D_{Det}(0) \cdot \frac{PDD(r)}{PDD(0)}$$



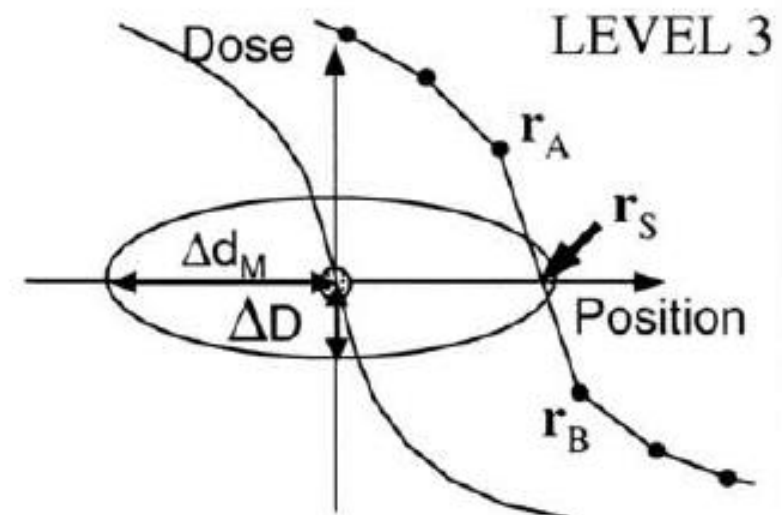
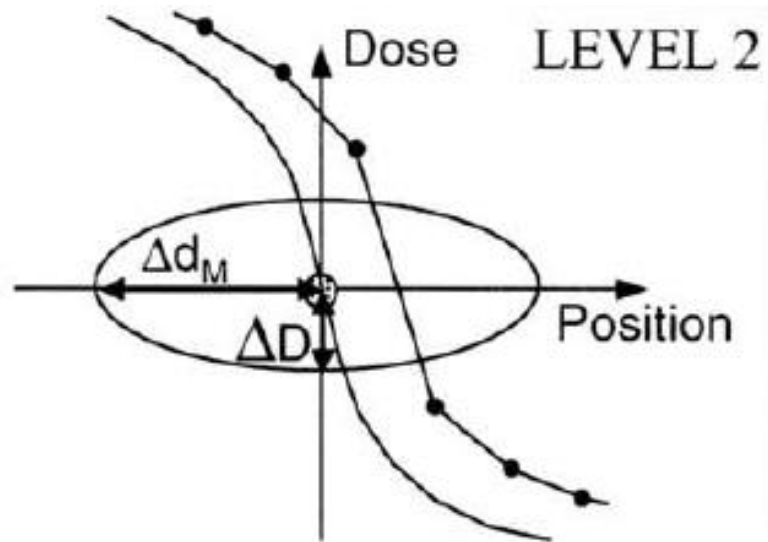
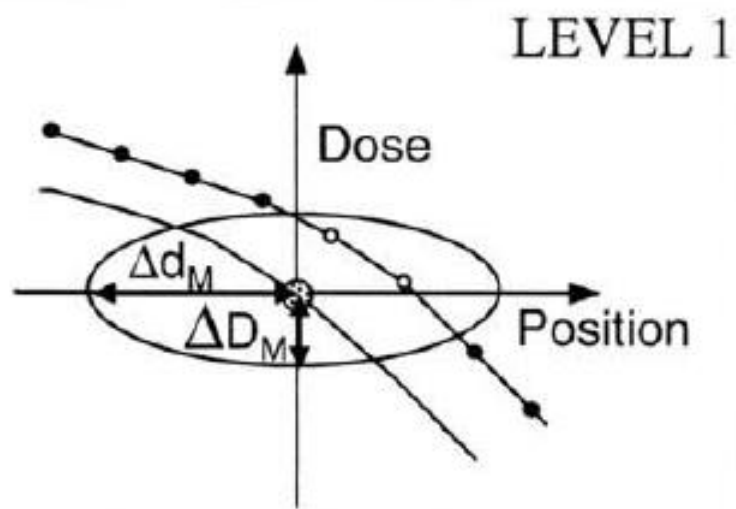
Zdroj: B. Allgaier, E. Schüle, J. Würfel
PTW 2013

Parametry γ analýzy

- ☺ Software PTW Verisoft™
- ☺ Globální γ analýza
 - DTA/DD** **3 mm / 3 %**
 - 2 mm / 3 %**
 - 2 mm / 2 %**
- ☺ Threshold 10 % z D_{\max}
- ☺ 2nd & 3rd pass
- ☺ Přítomnost stolu v predikci dávky



2nd & 3rd pass



Zdroj: T. Depuydt et al.
2001

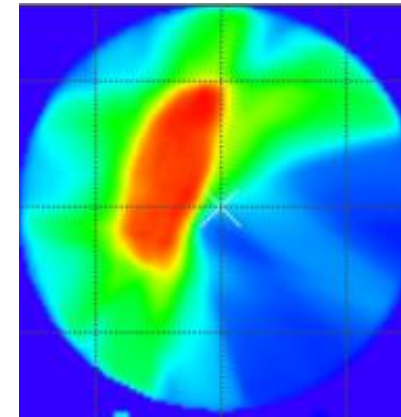
Klinické případy

☺ Verifikováno celkem 41 plánů

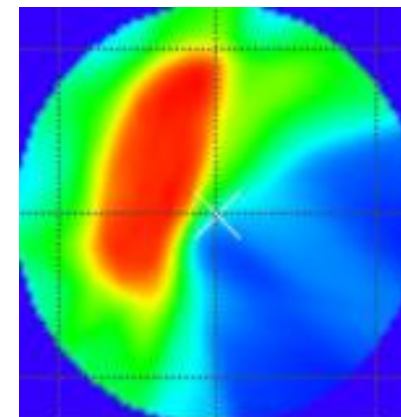
☺ 6 MV - 10x mozek, 10x krk, 3x hlava (oko, ucho, nos)

☺ 10 MV - 12x pánev/prostata, 5x další diagnózy (páteř, femur...)

☺ 15 MV – 1x pánev



Predikce



Naměřeno

Výsledky γ analýzy

6 MV

KRK (10x)

MOZEK (10x)

HLAVA (3x)

3mm/3% 2mm/3% 2mm/2%

3mm/3% 2mm/3% 2mm/2%

3mm/3% 2mm/3% 2mm/2%

γ pass rate [%]

94,2	88,6	78,3
------	------	------

96,1	91,5	82,3
------	------	------

98,3	96	87,2
------	----	------

Median pass rate [%]

95,6	90,9	79,8
------	------	------

95,6	90,5	80,9
------	------	------

--	--	--

Mean γ

0,572	0,605	0,773
-------	-------	-------

0,544	0,570	0,727
-------	-------	-------

0,474	0,485	0,641
-------	-------	-------

H&N oblast =>

95,5	90,8	81,2
95,7	91	81,1

Výsledky γ analýzy

10 MV

PÁNEV/PROSTATA (12x)

3mm/3% 2mm/3% 2mm/2%

γ pass rate [%]

99,2 97,5 92,9

Median pass rate [%]

99,2 97,8 93,5

Mean γ

0,434 0,444 0,584

OSTATNÍ OBLASTI (5x)

3mm/3% 2mm/3% 2mm/2%

98,5 96,6 90,4

98,8 97,5 91,5

0,422 0,432 0,574

15 MV

PÁNEV (1x)

3mm/3% 2mm/3% 2mm/2%

γ pass rate [%]

99,7 98,7 95,7

Mean γ

0,415 0,420 0,553

Závěr

- ☺ Nastavená verifikační kritéria na pracovišti **DTA 3 mm / DD 3 % / γ pass rate 90 %** splněna pro 39/41 plánů
- ☺ Horší výsledky u plánů s velkými dávkovými gradienty (H&N)
- ☺ Co dál?
 - ☺ Možnost zpřísnění tolerančních limitů
 - ☺ Verifikace velkých plánů
 - ☺ Detektor Octavius® 1500 s vyšším rozlišením

Děkuji za pozornost

