

# Stanovení odhadu radiační dávky na oční čočku pacienta.

## 7. Konference radiologické fyziky

Harrachov

13. dubna 2017

Ing. Tomáš Steinberger

Ing. Miloslav Plechatý

Klinika nukleární medicíny

UK 3. LF a FNKV



# Motivace

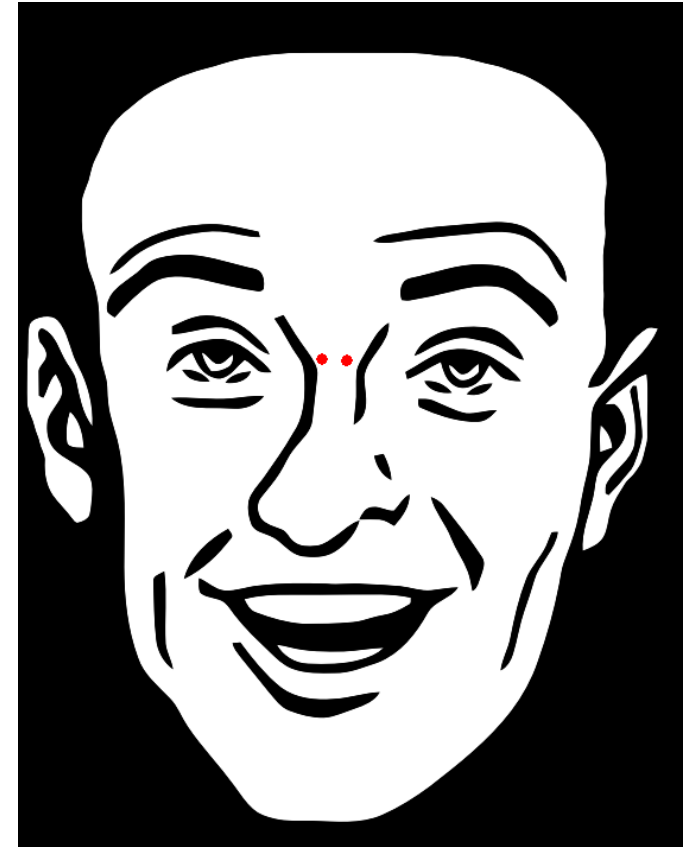
- Urgentní odhad dávky na oční čočku pacienta při vyšetření lymfoscintigrafie v obličejové oblasti

# Pacient - anamnéza

- Rok narození: 1974
- Histologicky verifikovaný chondrosarkom rg. sinonasalis
- Postižení obou orbit
- Kraniofaciální resekce: 6 / 2016
- Protonová terapie: 9 – 10 / 2016

## KNM proč?

- Faciální otoky
- Vyšetření – lymfoscintigrafie obličejové oblasti: 2 / 2017
- $^{99m}\text{Tc}$ -nanokoloid - Nano-albumon



# Teorie - Radiační dávka od vnějšího radioaktivního zdroje záření

$$\bullet D = \Gamma \cdot \frac{A}{r^2} \cdot T,$$

- kde A je aktivita zářiče, r je vzdálenost od zářiče, T je doba expozice.
- Koeficient  $\Gamma$  je tzv. dávková konstanta, udávající dávkový příkon [ $\text{Gy}\cdot\text{s}^{-1}$ ] ve vzdálenosti 1 m od radioaktivního zdroje o aktivitě 1 Bq.

Radionuklid :	$^{60}\text{Co}$	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	$^{131}\text{I}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{192}\text{Ir}$	$^{226}\text{Ra}$
$\Gamma$ -konstanta : [ $\text{mGy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{GBq}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ ]	0,308	<b>0,016</b>	0,052	0,077	0,109	0,201

# Pacient – odhad dávky

	A =	20 MBq	0,02 GBq
	r =	1 cm	0,01 m
	T =	12 h	
Dávka			
	D =	38,4 mGy	
<b>Dávkový ekvivalent (ekvivalentní dávka):</b>			
	$H = Q \cdot D$		
	Q <sub>gamma</sub> =	1	
	<b>H =</b>	<b>38,4 mSv</b>	
(Limit pro obyvatele 15 mSv / rok a pro RP 50 mSv / rok)			

Im: 69  
DFOV 48,9 cm  
Standard



R

A

Im: 162  
DFOV 48,9 cm  
Standard



L

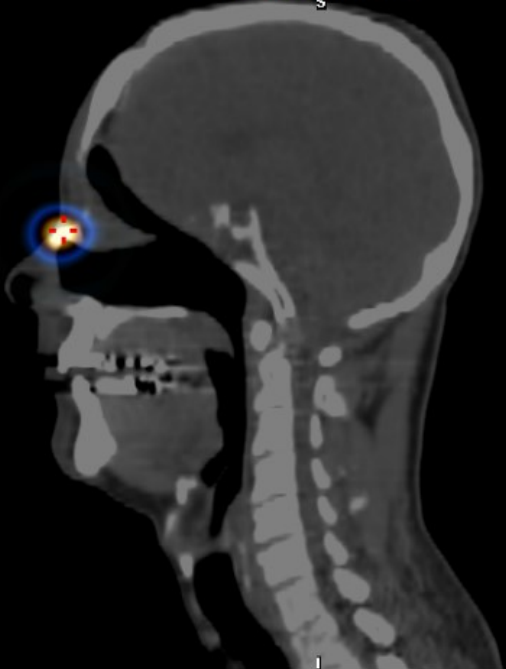
R

S

2,5mm 1.25:1 / 2,5sp  
SFOV 50,0 cm  
-521,90

P  
HYBRID\_CT + IRAC Transaxials  
S

Im: 259  
DFOV 48,9 cm  
Standard



A

P

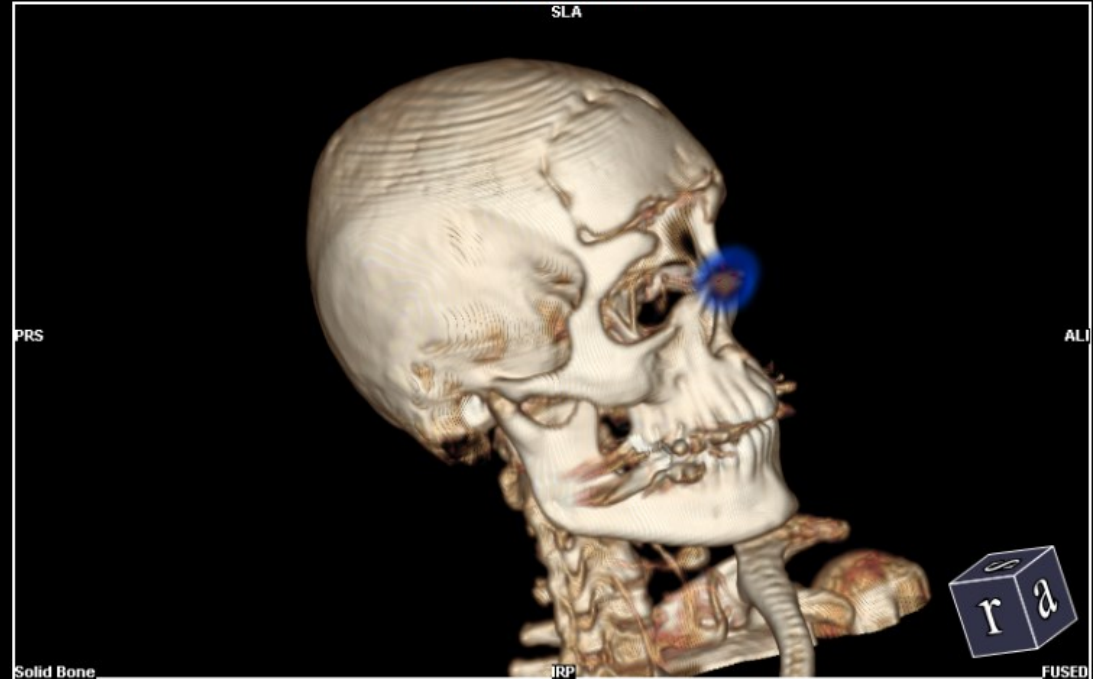
S

W: 569  
L: 285

2,5mm 1.25:1 / 1,0sp  
SFOV 50,0 cm  
-92,29

I  
HYBRID\_CT + IRAC Coronals  
SLA

W: 569  
L: 285



P

PRS

ALI

2,5mm 1.25:1 / 1,0sp  
SFOV 50,0 cm  
2,44

I  
HYBRID\_CT + IRAC Sagittals

W: 569  
L: 285

Solid Bone

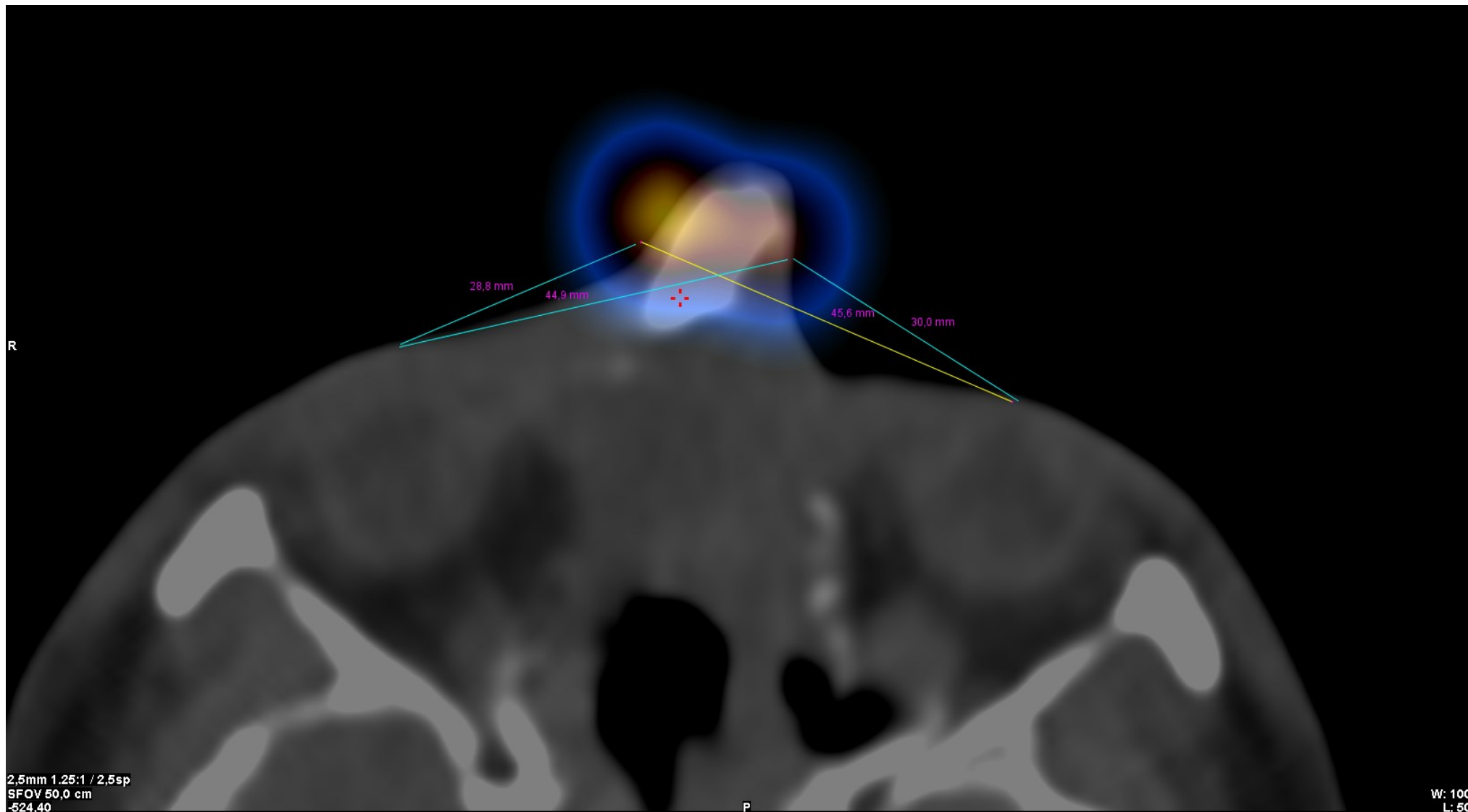
[RP]

HYBRID\_CT + IRAC 3D

FUSED

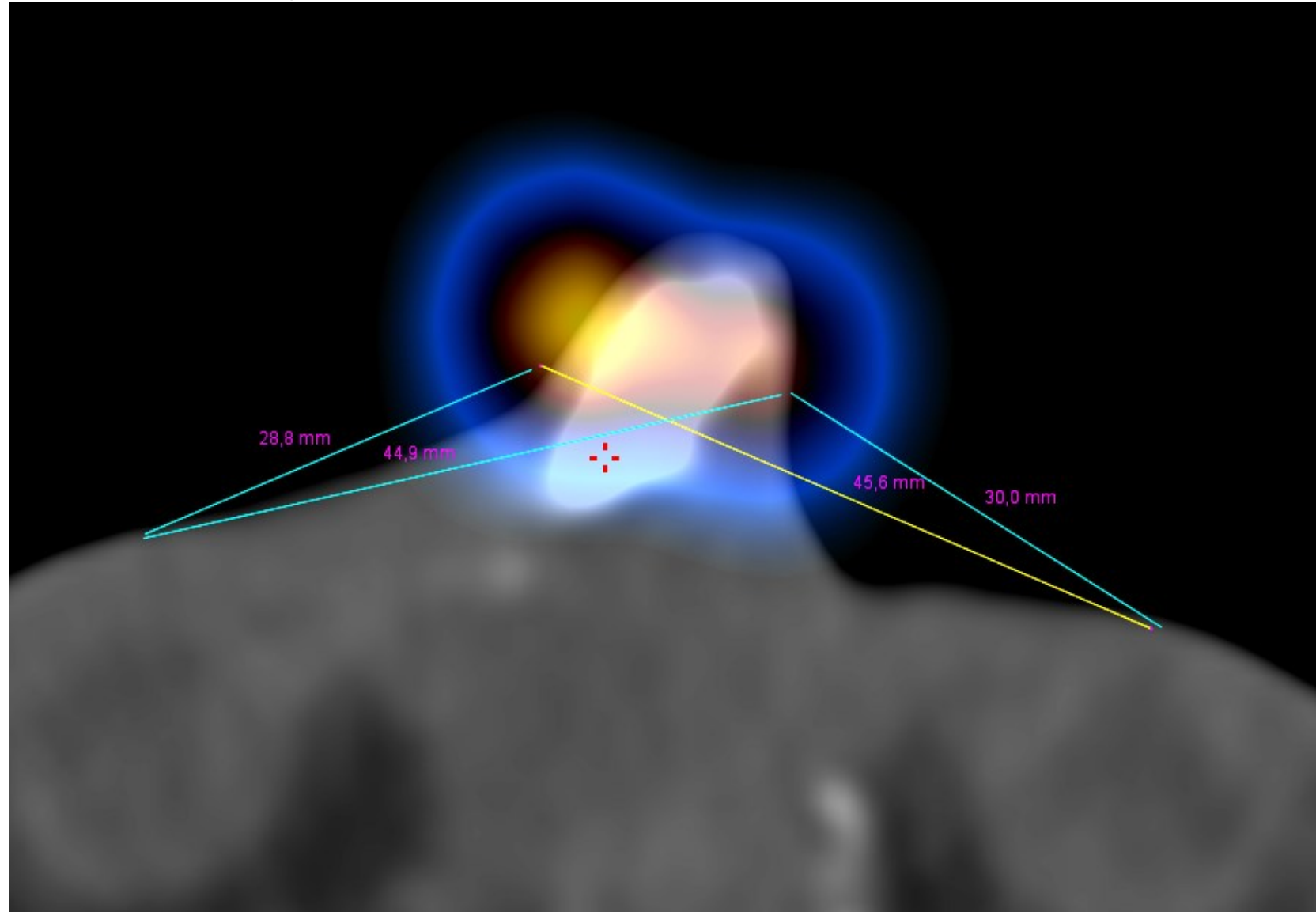
[ Hybrid QC automatically passed ]

# Kontrola odhadu dávky



# Kontrola odhadu dávky

- Měření vzdáleností
  - **Min. 30 mm**
  - Max. 45 mm





# Kontrola odhadu dávky

- Odhad aplikované aktivity na základě výpočtu
  - 4,9 MBq
  - Tj. dvakrát cca 2,5 MBq
- Závěr vyšetření:
  - Po dobu 4 hodin neprokázán odtok lymfy z místa aplikace.
  - Tj. nutno uvažovat delší dobu expozice

# Upravený odhad

	A =	5 MBq	0,005 GBq	
	r =	3 cm	0,03 m	
	T =	60 h		
Dávka				
	D =	5,33 mGy		
	Q <sub>gamma</sub> =	1		
Dávkový ekvivalent				
	<b>H =</b>	<b>5,33 mSv</b>		

# Závěr

- Na základě rychlého odhadu dávky pacienta bylo provedeno netypické vyšetření.
- Bylo ověřeno, že způsob vyšetření byl zvolen správně a použitá aktivita nemohla v žádném případě ohrozit tkáň oční čočky.
- Významnost v porovnání s dávkou z protonové terapie?



SPL

RPI

LAS

Solid Bone

IAR

FUSED

