

Zkušenosti s ambulantní terapeutickou aplikací radiojódů ^{131}I ve FNKV

10. Konference radiologické fyziky

Přerov

20.04. – 22.04.2022



Ing. Tomáš Steinberger; doc. MUDr. Otto Lang, Ph.D.

Klinika nukleární medicíny

UK 3. LF a FNKV



LH HOTEL JANA
☆☆☆☆
CONGRESS & WELLNESS



Motivace

Podělit se o výsledky a zkušenosti ambulantní terapií hyperfunkce štítné žlázy ^{131}I .

- Proč?

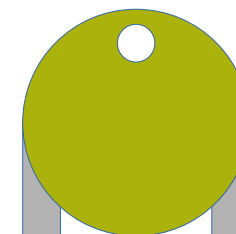
Využíváme současné standardní přístrojové vybavení kliniky.

Použité prostředky

- Přístrojové vybavení:
 - GE Healthcare OPTIMA NM/CT640 + kolimátor MEGP;
 - Fantom na ŠŽ.
- SW:
 - ThyroPlan (autor Ing. Jiří Trnka)
- Bodový zdroj:
 - Diagnostická tobolka 1,1 MBq;
 - Terapeutická tobolka max. 550 MBq;
 - Rozměry cca 5 x 10 mm.



<https://www.itnonline.com/content/first-commercial-installation-ge%E2%80%99s-optima-nmct-640-system-announced>

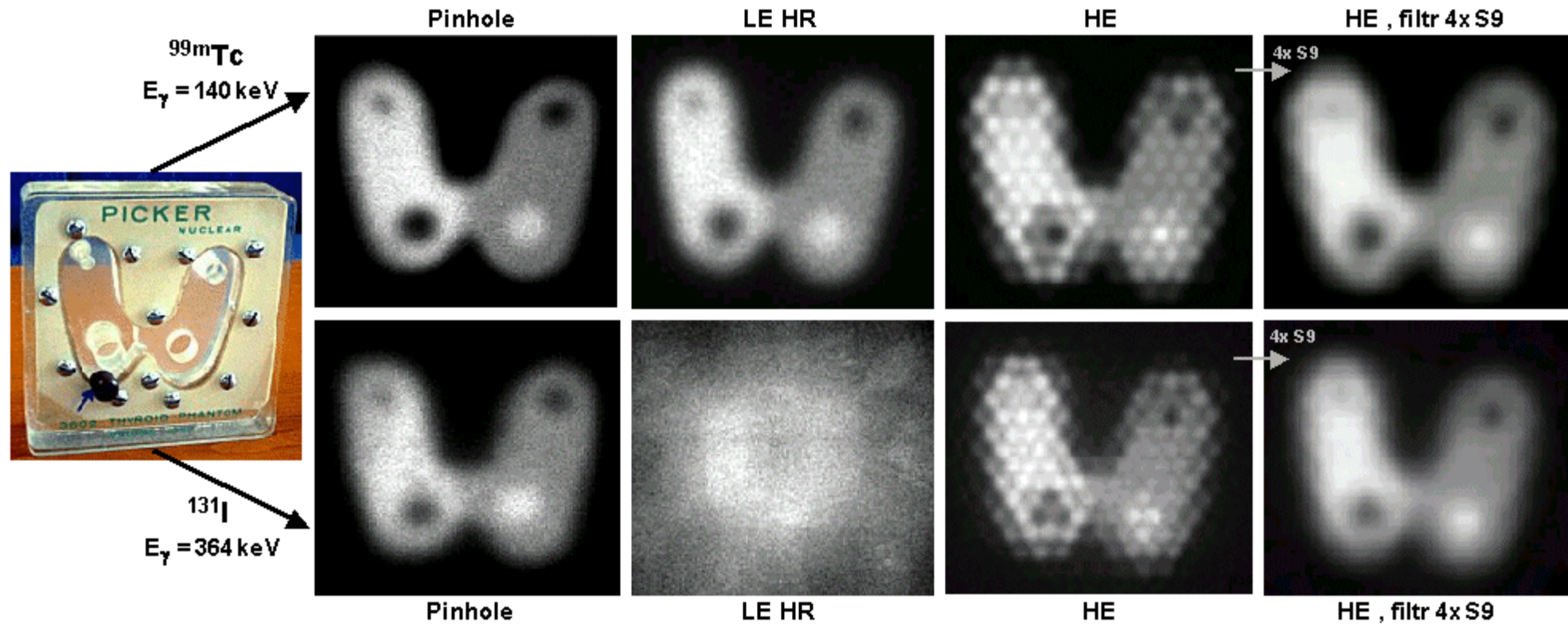


http://www1.fs.cvut.cz/stretech/2015/sbornik_2015/0630.pdf

Půjde to s MEGP??

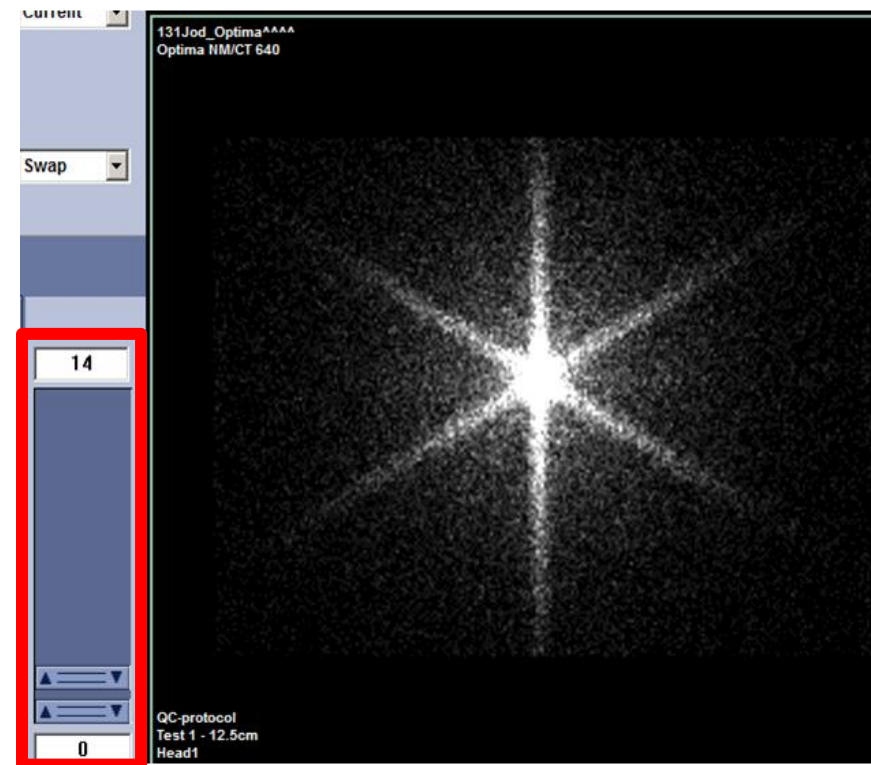
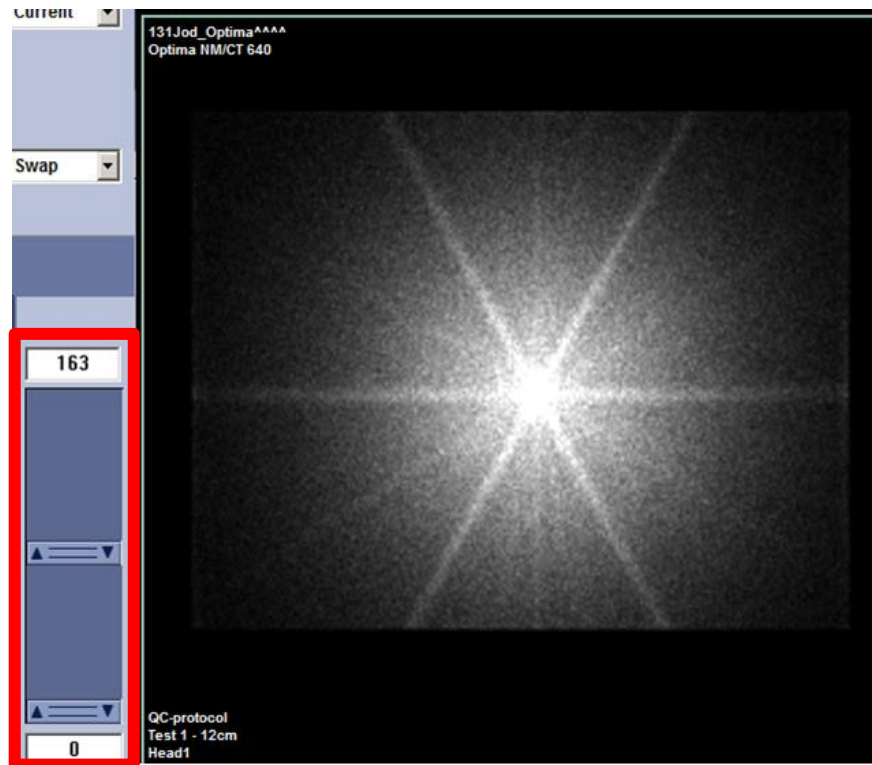
Motivace

Teorie -



<http://astronuklfyzika.cz/Fantomy.htm>

Srovnání LEHR a MEGP



- **Zářič s ^{131}I :**

- ♦ 3,7 MBq diagnostická tobolka, rozměry 5 x 10 mm;
- ♦ smíšený β -/ γ zářič s hlavní energií γ na 364,5 keV (81,2 %).

- **Přístrojová technika:**

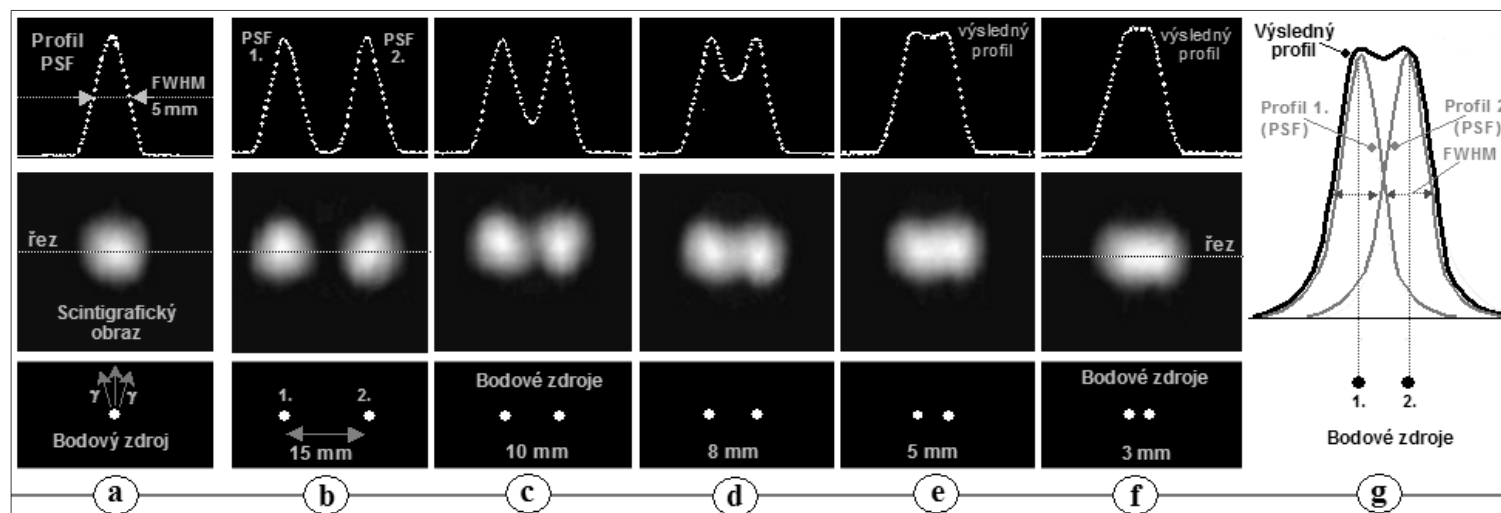
- ♦ SPECT/CT kamera - Optima NM/CT 640, GE Medical-Systems;
- ♦ kolimátory **MEGP** (doporučená max. energie 250 keV).

- **Akvize:**

- ♦ série statických snímků po 180 sekundách;
- ♦ matice 256 x 256;
- ♦ Zoom 1,0;
- ♦ energetický peak 364 keV \pm 10%.

Výsledky – prostorové rozlišení Optima + MEGP

Test	Vzdálenost Detektor – Zdroj [mm]	FWHM [mm]
1.	125	12,32
2.	225	17,38
3.	325	20,78



Náš pracovní postup / protokol

- **Aktuální SONO ŠŽ;**

- **Harmonogram:**

- ◆ Úterý ráno – aplikace;
- ◆ Úterý – EARLY;
- ◆ Středa – UPTAKE;
- ◆ Neděle – WASHOUT.

- **Akvizice**

- ◆ Vzdálenost ŠŽ pacienta-ANTdetektor cca 20-25 cm;
- ◆ **Zaznamenat vzdálenost včetně podložení hlavy atd.;**
- ◆ Série statických snímků po 600 s.;
- ◆ Matice 256 x 256;
- ◆ Zoom 1,0;
- ◆ Energetický peak 364 keV \pm 10%.

Klíčové:

Vše zaznamenávat!

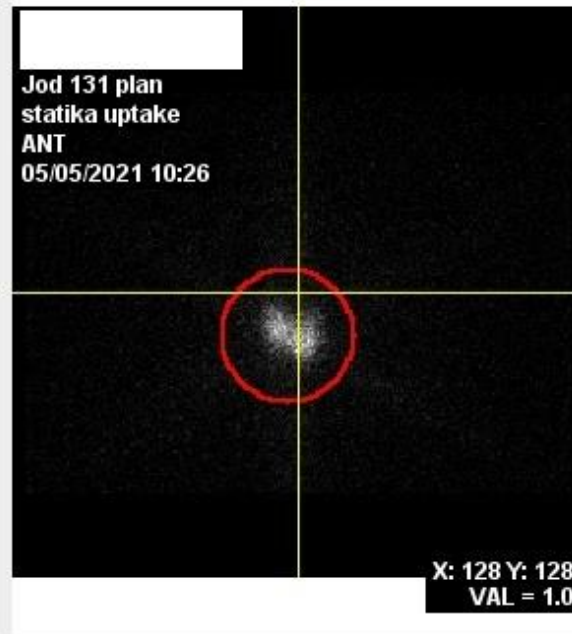
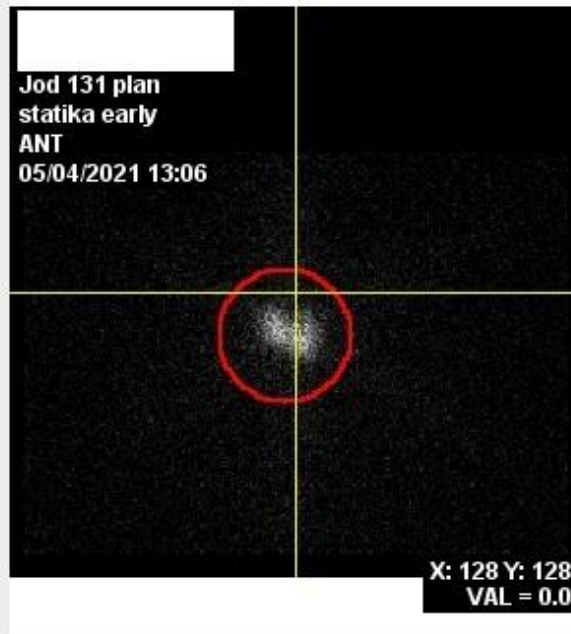
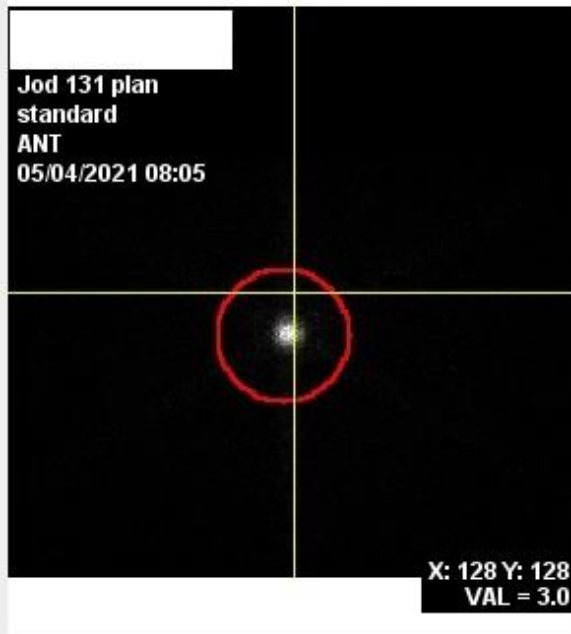
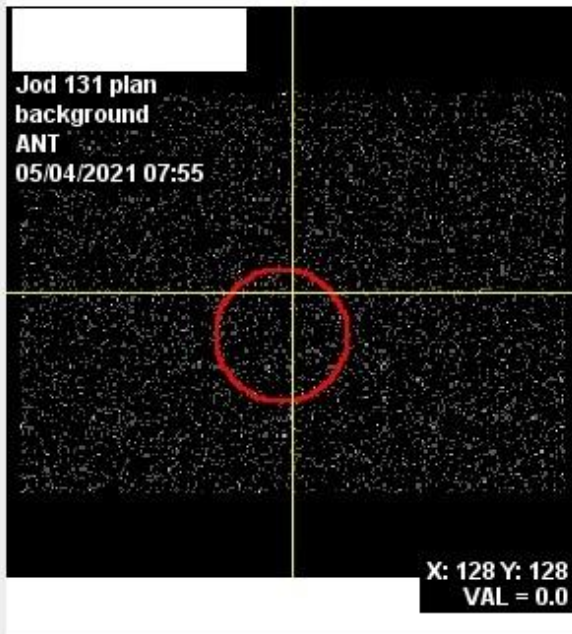
Dodržet stejné podmínky pro daného pacienta.

Early – 4–6 hodin po aplikaci;
Uptake – 24–48 hodin po aplikaci;
Washout – 5–8 dní po aplikaci.

Pacienti na KNM FNKV

k dubnu 2022

Pořadí	Ročník	Váha; výška	Odůvodnění	Hmotnost ŠŽ [g]
1 a	71 ♀	58 kg; 160 cm	Odmítá operaci	50,7
1 b	71 ♀	65 kg; 160 cm	Druhá dávka	20,8
2	33 ♀	60 kg; 164 cm	Relaps G-B toxikózy	16,0
3	87 ♀	60 kg; 172 cm	Riziková pro operaci kvůli srdeční vadě	18,5
4	67 ♀	67 kg; 169 cm	Relaps G-B toxikózy	29,2



Assessment based on

- Patient standard
- Camera sensitivity

Calc Cancel

Testing activity [MBq]

Marinelli formula

(uptake only)

Expected maximal uptake

Uptake [%] 48.5

Effective half-life [days] 4.3

Update

Two-point EANM procedure

(uptake + washout)

Half-life calculation

Bio- half-life [days] 9.1

Effective half-life [days] 4.3

Three-point EANM procedure

(early + uptake + washout)



Targeted dose [Gy] 400

Required activity [MBq] 993

Required activity [MBq] 953

Required activity [MBq] 958

Planned activity [MBq] 550

Expected dose [Gy] 222

Expected dose [Gy] 231

Expected dose [Gy] 230

Planned activity [MBq] 550

Expected dose [Gy] 222

Expected dose [Gy] 231

Expected dose [Gy] 230

30/220 M
220/3628 M

View log

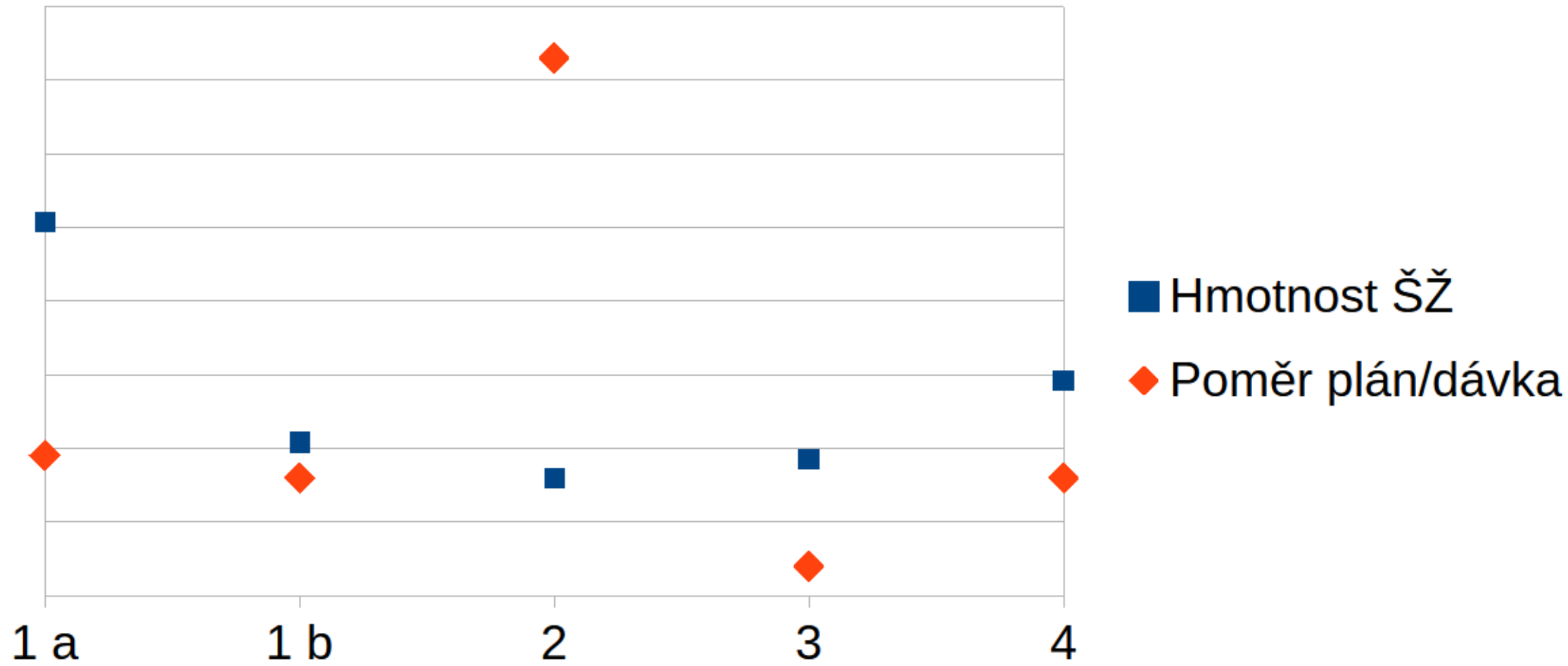
Pacienti na KNM FNKV - Plánování

Pořadí	Ročník	MBq na cílovou dávku [MBq] / 450 Gy	Plán terapie na 550 MBq [Gy]	Hmotnost ŠŽ [g]
1 a	71 ♀	1570	143 Gy / 500 MBq	50,7
1 b	71 ♀	958 MBq / 400 Gy	230	20,8
2	33 ♀	3292 MBq / 400 Gy	67	16,0
3	87 ♀	568	436	18,5
4	67 ♀	1275	194	29,2

Pacienti na KNM FNKV - Terapie

Pořadí	Ročník	Plán terapie na 550 MBq [Gy]	Dozimetrie po terapii [Gy] / [MBq]	Plán/Dávka	Hmotnost ŠŽ [g]
1 a	71 ♀	143 Gy / 500 MBq	269 / 500	1,9	50,7
1 b	71 ♀	230	369 / 550	1,6	20,8
2	33 ♀	67	486 / 590	7,3	16,0
3	87 ♀	436	171 / 548	0,4	18,5
4	67 ♀	194	309 / 559	1,6	29,2

Existuje souvislost?



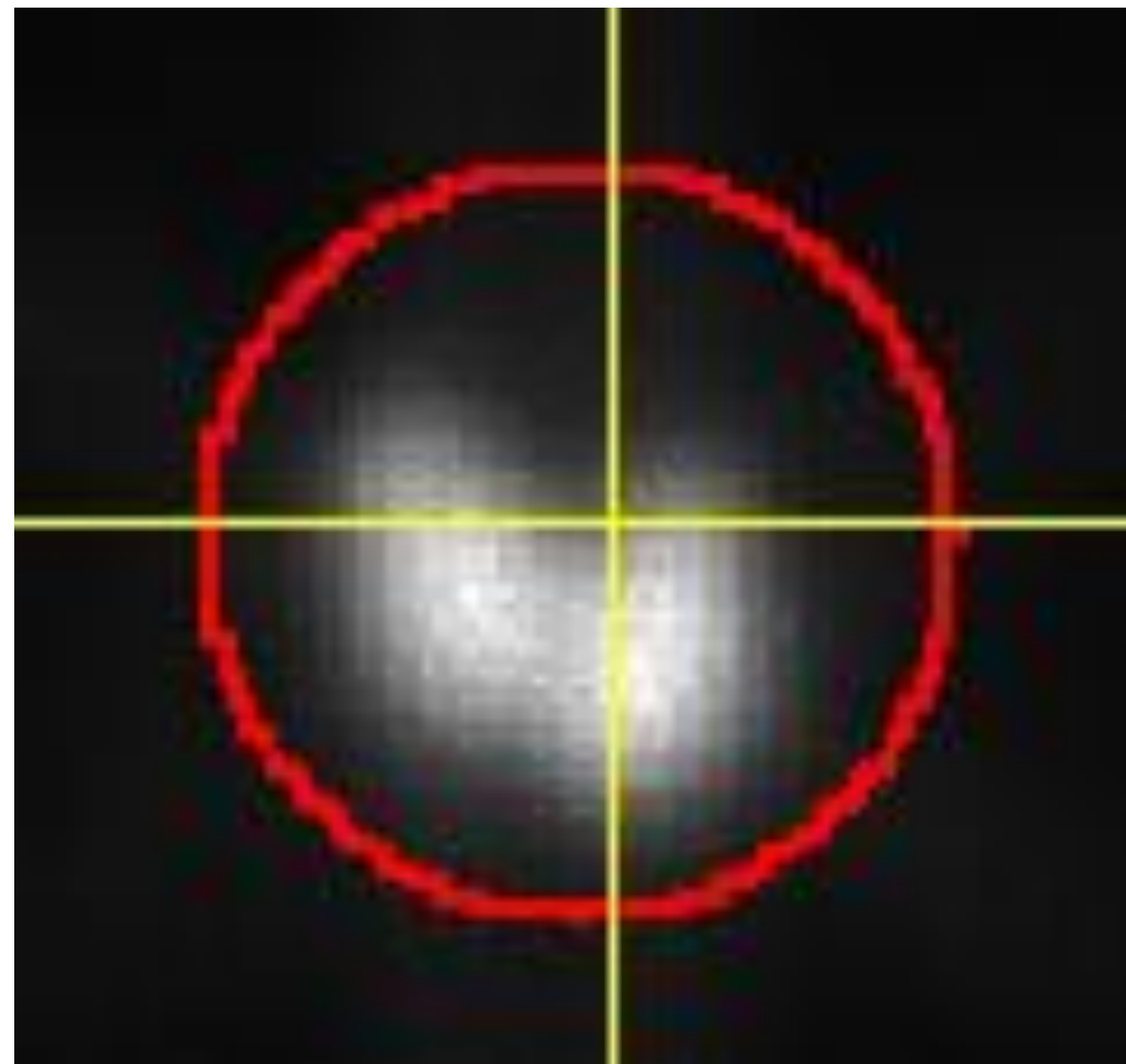
Závěr

- Proces a vybavení pro účel terapie ověřeno jako použitelné;
- Praxe ambulantní terapie již částečně rutinní;
- Pozitivní zpětná vazba od pacienta 1.

- Smysl ???
- Splnění legislativních požadavků.

A co dál?

Děkuji
za
pozornost.



Early