

Fázová scintigrafie ledvin

Foukal J., Macek T.

Klinika radiologie a nukleární medicíny FN Brno a LF MU

Fázová (dynamická) scintigrafie ledvin

- Hodnocení: (perfuze), funkce parenchymu, drenáž, (morfologie ledvin)
- Nízká radiační zátěž – DRÚ 250MBq, ef. dávka 2mSv
- V roce 2021 u nás provedeno 1242 vyšetření (2017 - 2000 vyš.)
- Radiofarmaka: ^{99m}Tc -MAG3, ^{99m}Tc -DTPA
- Příprava pacienta:
 - hydratace + mikce před začátkem vyšetření
- Protokol:
 - Jednohlavá gama kamera (při podezření na dystopii nutno dvouhlavá)
 - Snímání hned po i.v. aplikaci RF
 - 20min vleže na zádech (+ doplnění snímků vsedě a event. po aplikaci diuretika)

Gama kamery



Jednohlavá planární kamera



Dvouhlavá SPECT kamera

Radiofarmaka - rozdíly

^{99m}Tc -MAG3

- vylučován především **tubulární sekrecí**. Při jednom průtoku se vyloučí ledvinami cca **60 %** přitékajícího RF.

^{99m}Tc -DTPA

- vylučován pouze **glomerulární filtrací**. Při jednom průtoku je vyloučeno do moči **10-20 %**.
- Vylučování **MAG3** je rychlejší, koncentrace v ledvinách i moči vyšší -> kvalitnější obrazy.
- MAG3 je lepší pro hodnocení **drenáže**, protože je potřeba, aby v době odtoku moči z KPS byla koncentrace v ledvinném parenchymu nízká.
- **DTPA** je vhodná pokud potřebujeme určit **GFR**

Diuretická nefrografie

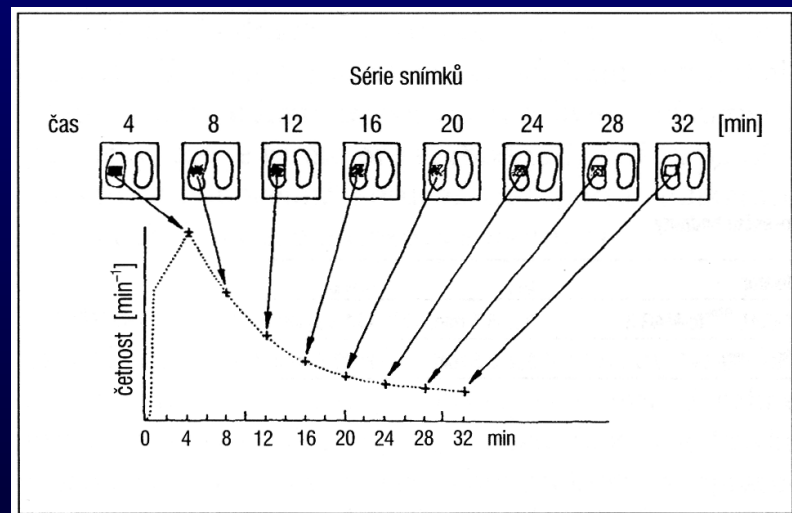
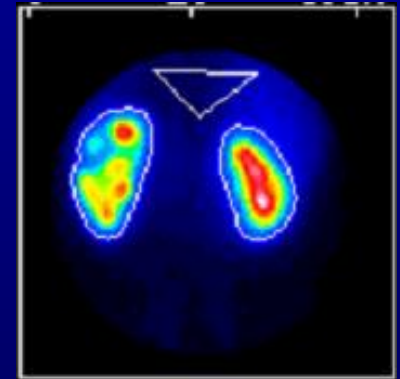
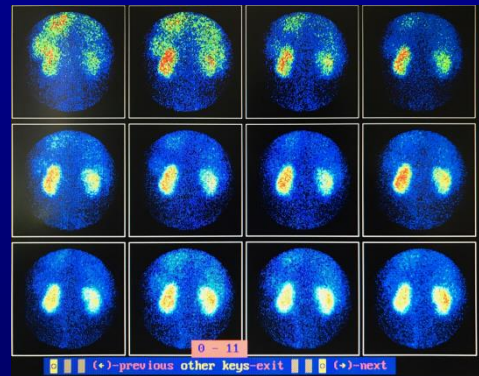
- FSL s podáním diuretika (furosemid i.v.)
- K odlišení **prosté dilatace** kalichopánvičkového systému a dilatace v důsledku **obstrukce**.
- Hodnotí se efekt diuretika na odtok moči.
- Při obstrukci je odtok zpomalen i v době efektu diuretika, při **prosté dilataci** je **odtok** po nástupu účinku diuretika **rychlý**.
- Vhodné provádět s MAG3 a ne DTPA.
- Typické podání ve 20. minutě (F+20), ale lze i současně s RF.

Indikace

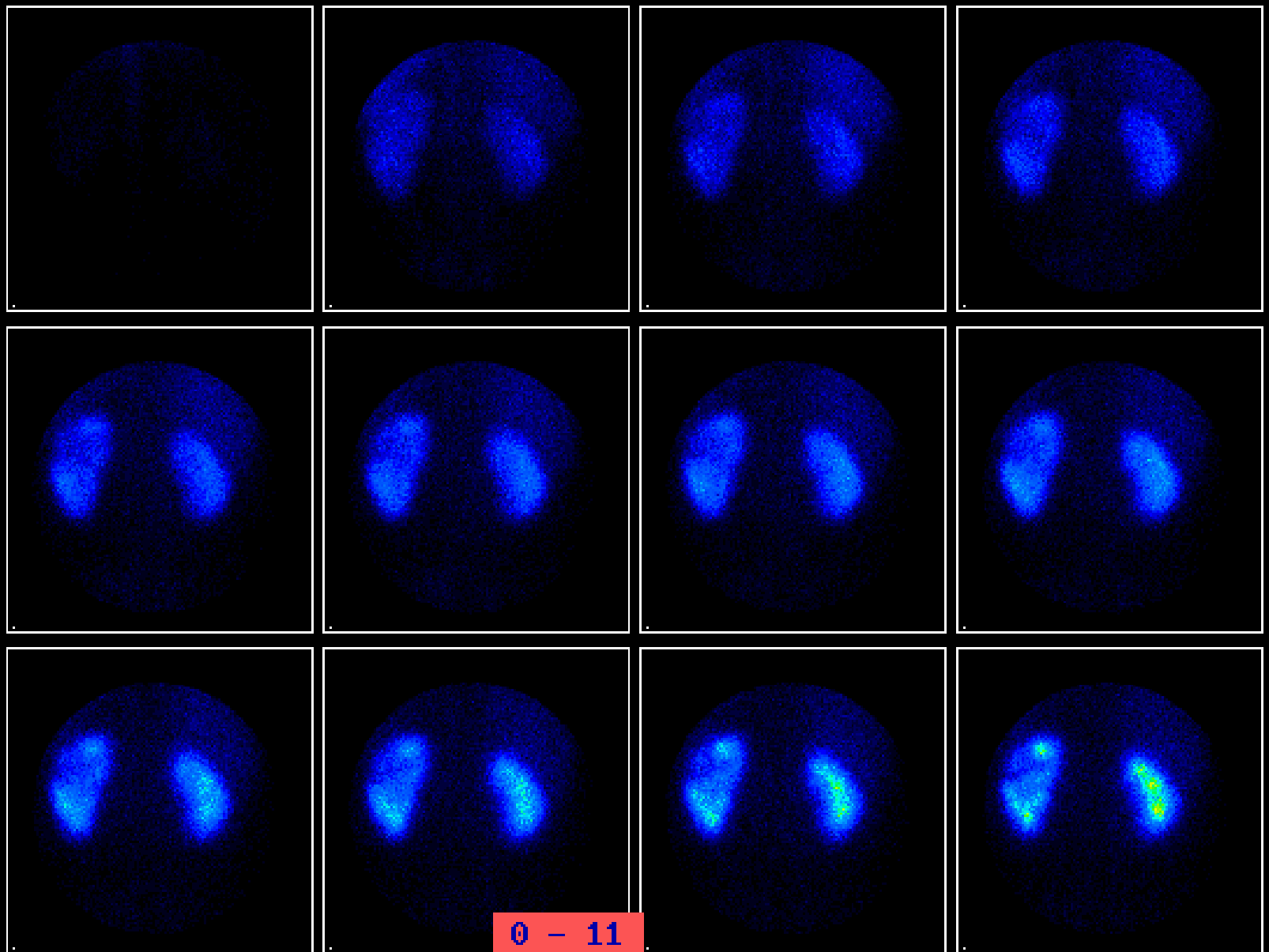
- Zjistit přítomnost **obstrukce** u pacientů **asymptomatickou dilatací** nebo **kolikou**.
 - U pacientů s kolikou určených ke konzervativní terapii může nález obstrukce a případného snížení funkce změnit terapii.
- Zjistit **relativní funkci** ledvin u pacientů se susp. **obstrukcí** (vliv na funkci, výchozí hodnota ke sledování), u **ložiskového procesu** (před nefrektomií, resekcí).
- Zjištění **GFR** před nefrotoxickou **chemoterapií**, **dárci** před transplantací.

FSL s MAG3 hodnocení

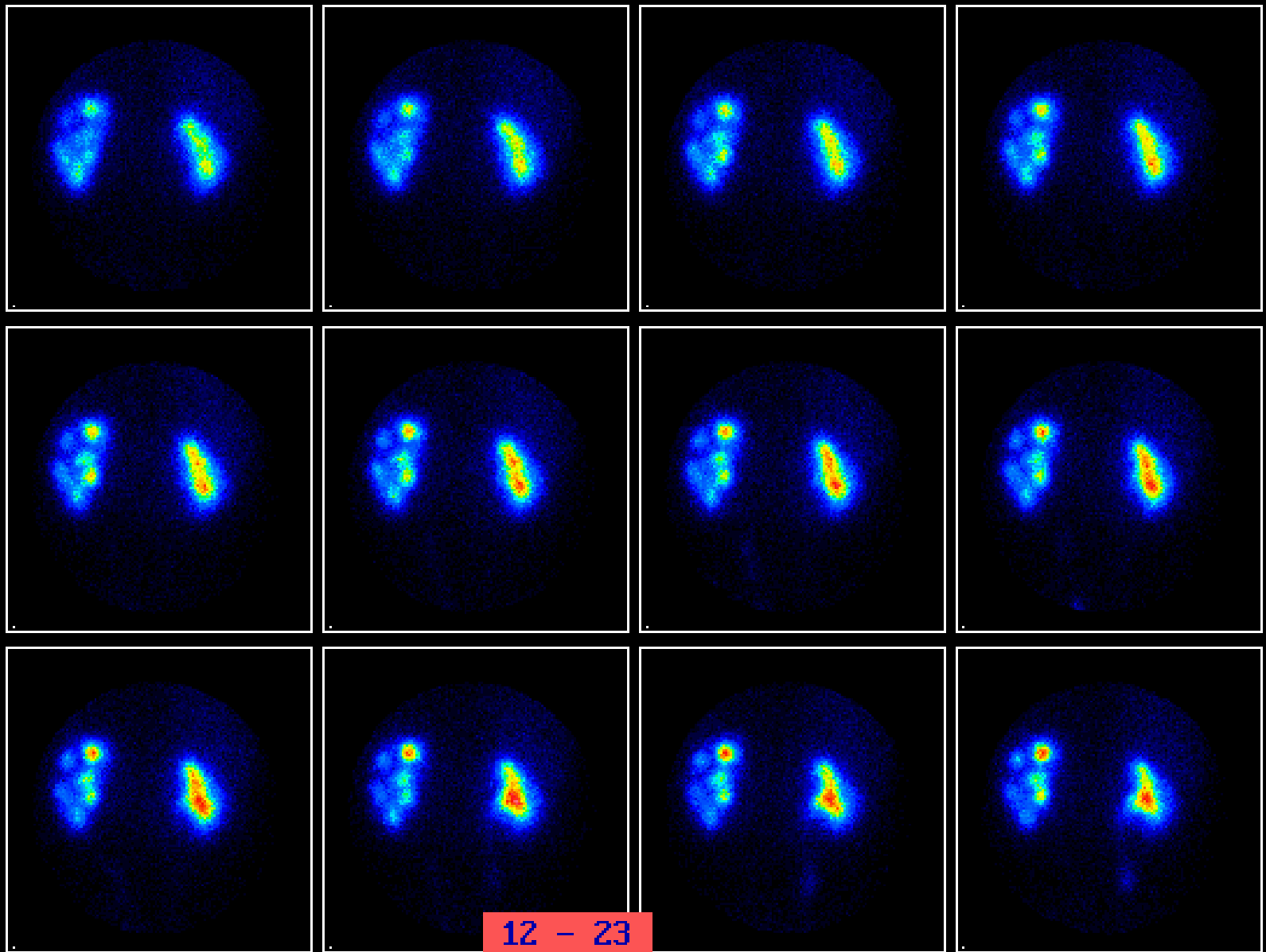
- Vizuální
- Parametrické:
 - Oblasti zájmu (ROI)
 - $T_{\max}$
 - $T_{1/2}$



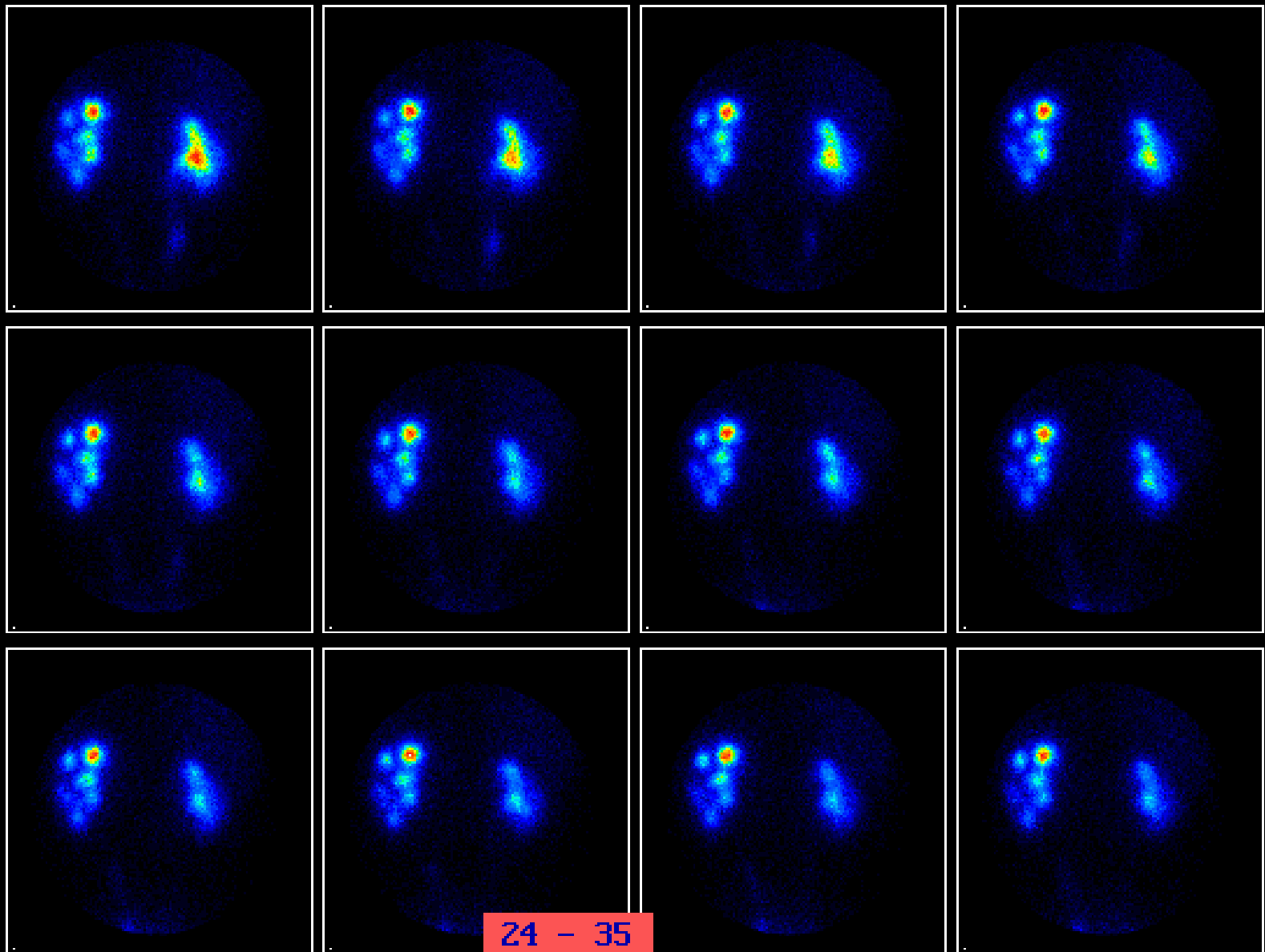
1.-4. minuta



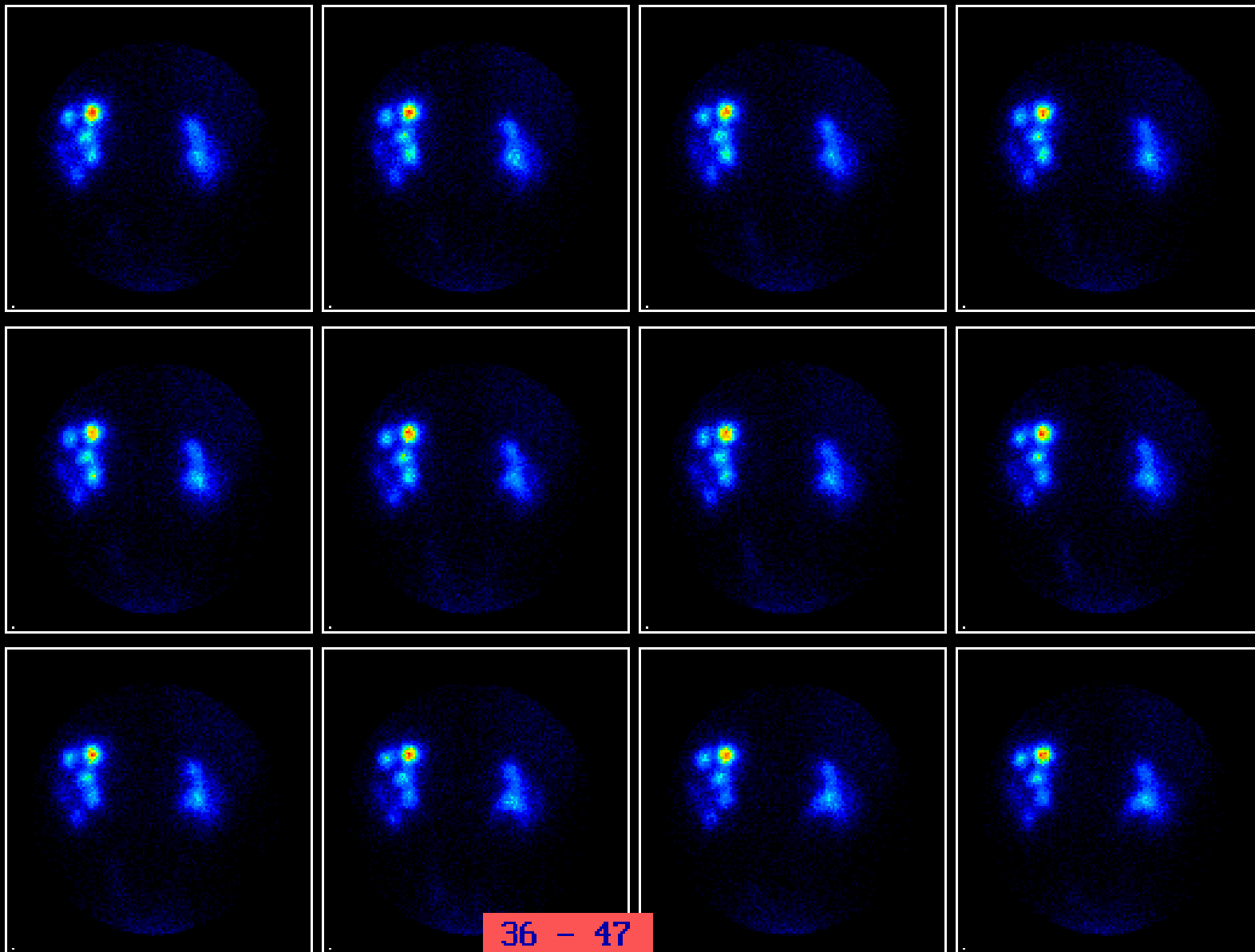
5.-8. minuta



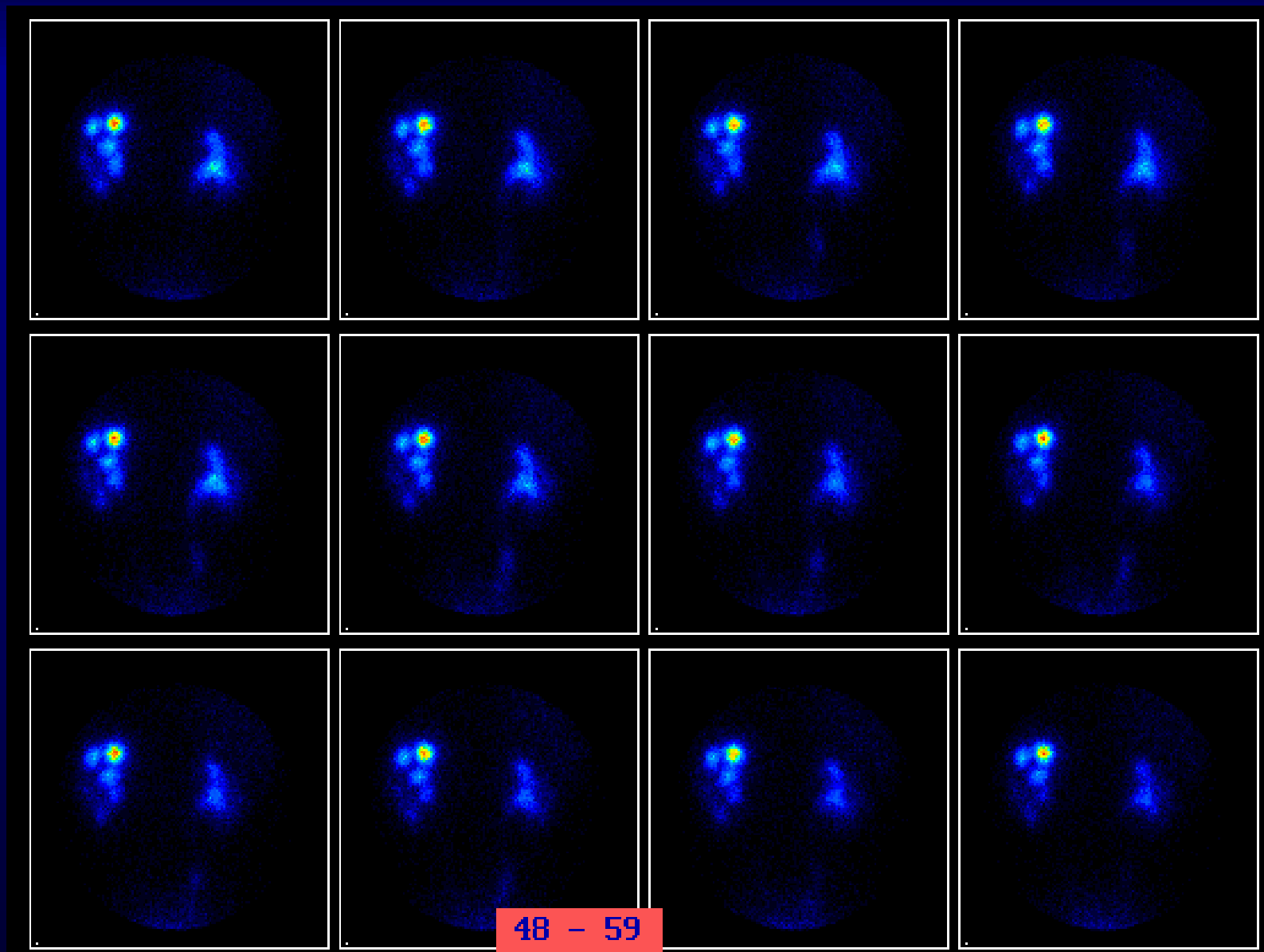
9.-12. minuta



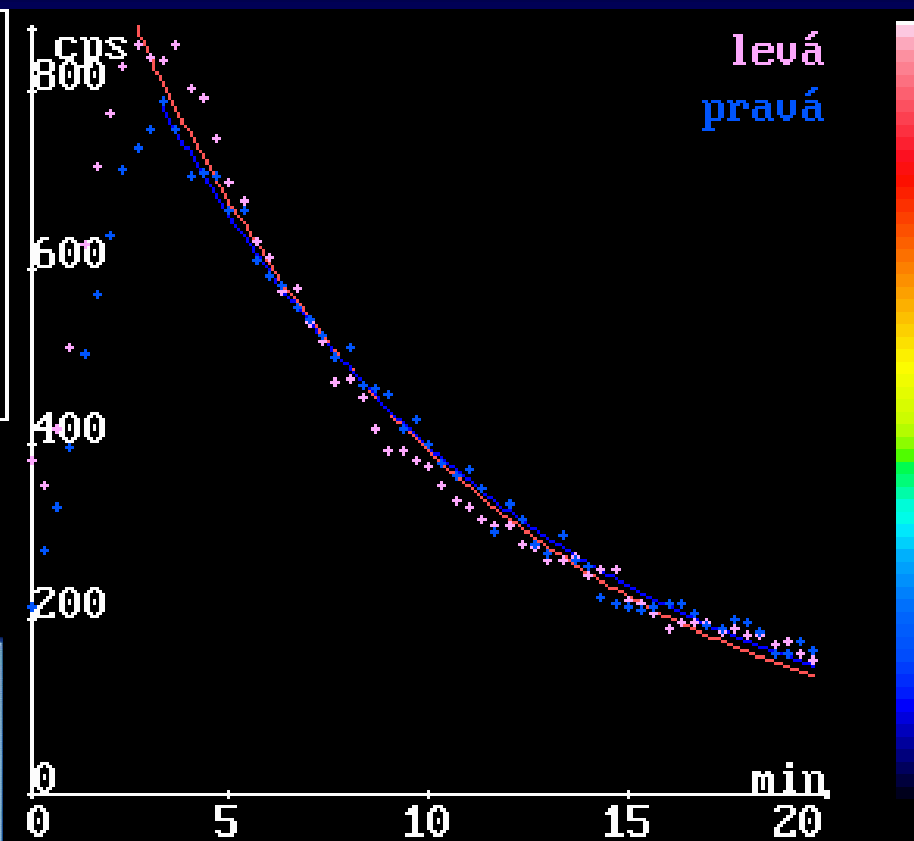
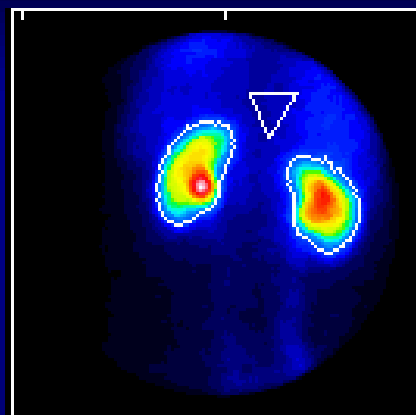
13.-16. minuta



17.-20. minuta



Normální nález



KIDNEY CURVE ANALYSIS

RELATIVE FUNCTION: (60 s - 120 s)

left kidney: 55.8 %

right kidney: 44.2 %

TIME OF MAX:

left kidney: 2.667 min

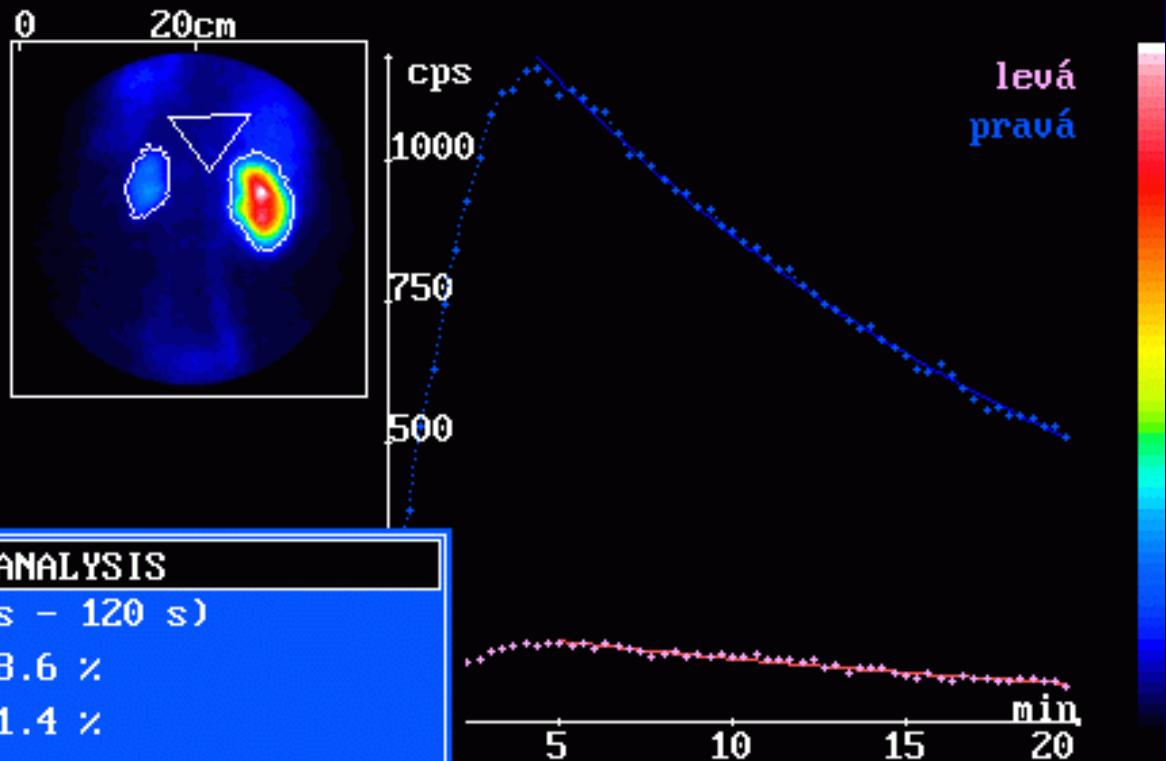
right kidney: 3.333 min

HALF TIME:

left kidney: 6.346 ~ 0.109 min

right kidney: 6.806 ~ 0.095 min

Hypofunkční ledvina



KIDNEY CURVE ANALYSIS

RELATIVE FUNCTION: (60 s – 120 s)

left kidney: 8.6 %

right kidney: 91.4 %

TIME OF MAX:

left kidney: 5.000 min

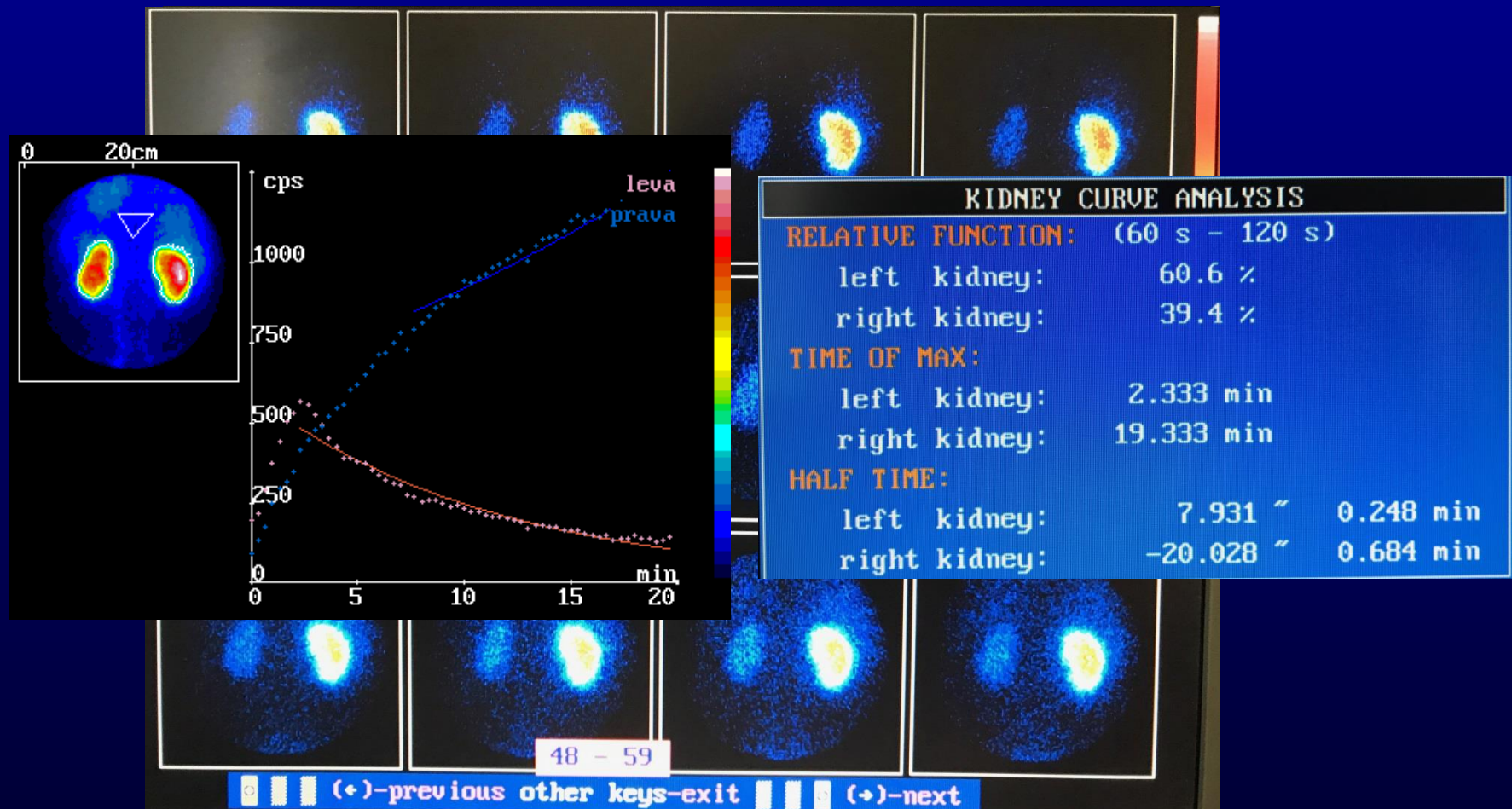
right kidney: 4.333 min

HALF TIME:

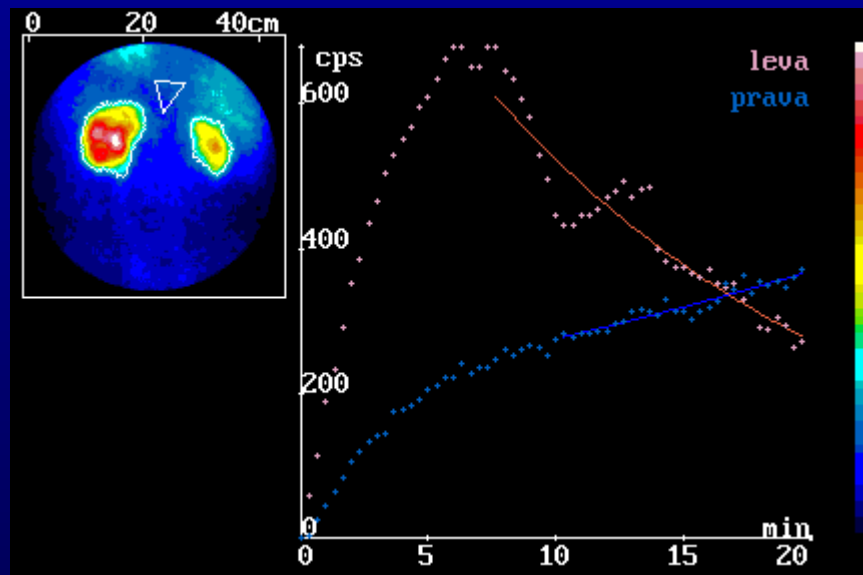
left kidney: 14.169 " 0.537 min

right kidney: 12.538 " 0.103 min

Obstrukce způsobená distální 4mm ureterolithiázou vpravo, bez reakce na furosemid

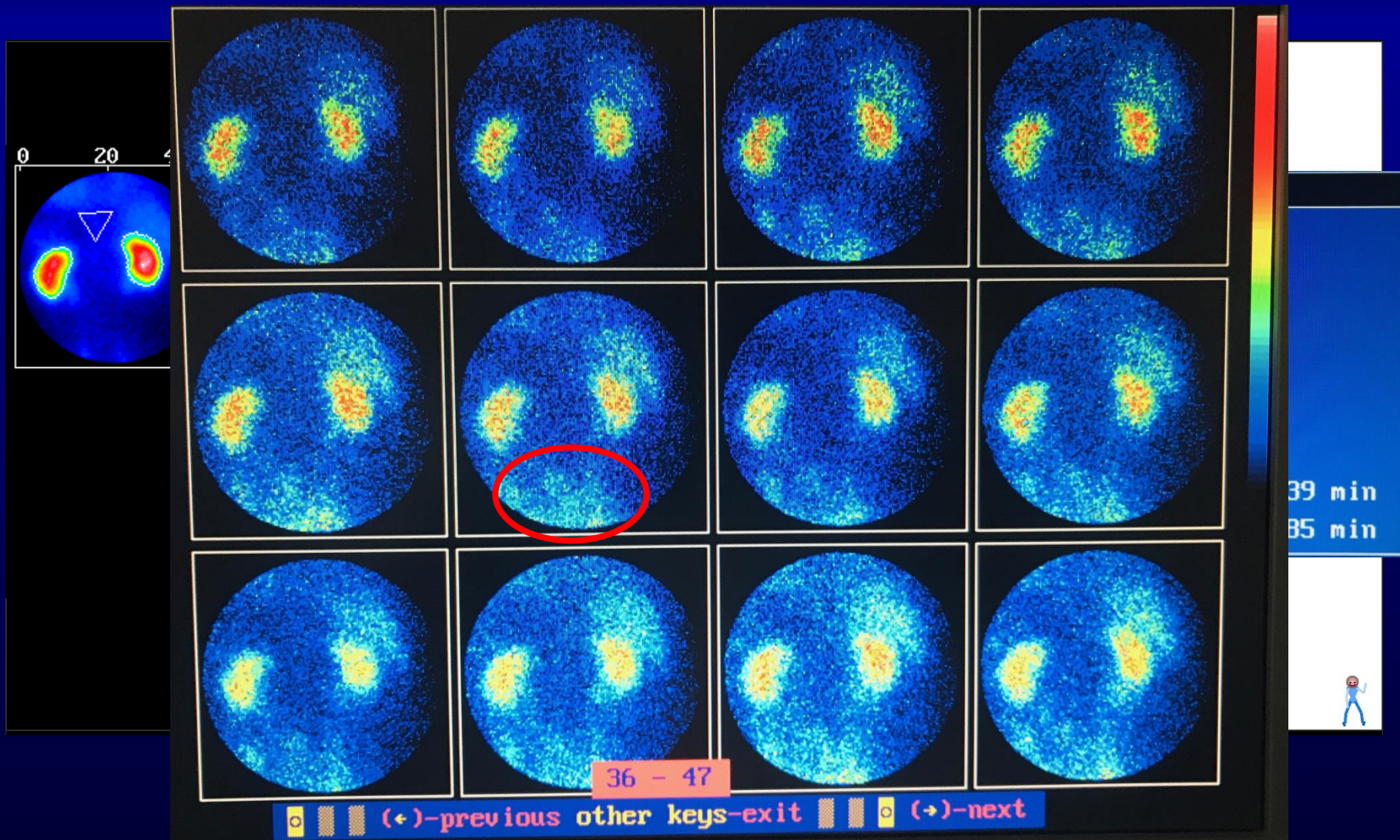


Muž, 69*, CHRI, zvažována nefrectomie l.sin pro suspektní afunkci levé ledviny



KIDNEY CURVE ANALYSIS			
RELATIVE FUNCTION: (60 s – 120 s)			
left kidney:	78.2 %		
right kidney:	21.8 %		
TIME OF MAX:			
left kidney:	6.000 min		
right kidney:	17.333 min		
HALF TIME:			
left kidney:	10.100 "	0.553 min	
right kidney:	-23.327 "	1.482 min	

Muž, 52*, st.p. RAPE, ↑ urea, kreatinin



DTPA

- Potenciální dárce ledviny

Table of Patient Parameters

Parameters	Values
Renal Protocol	Gates GFR (DTPA)
Kidney Depth Method	Itoh
Patient Name	[REDACTED]
Patient ID	[REDACTED]
Sex	Male
Age	60
Height	175,0 cm
Weight	96,0 kg
Body Surface Area	2,18 m ²
Reference BSA	1,73 m ²
Split Uptake Interval (min)	2,0 - 3,0
Radiopharmaceutical	0,0 mCi 99m Technetium DTPA
Presyringe Counts (Kcpm)	1366
Postsyringe Counts (Kcpm)	146
Net Injected Counts (Kcpm)	1220
Method	Adult
Hematocrit	0,00
99m Technetium	0,0 MBq (0,00 mCi) DTPA

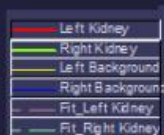
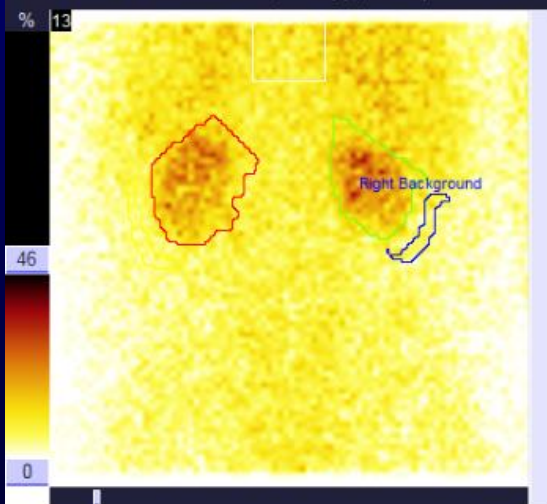
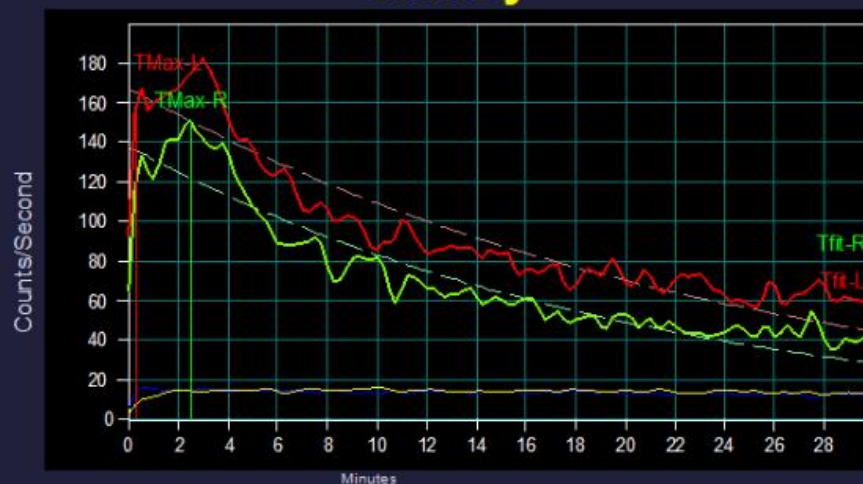


Table of Result Summary

Parameters	Left	Right	Total
Curve Fit	On	On	
Split Function (%)	54,0	46,0	
Kidney Counts (cpm)	40391	34412	74803
Kidney Depth (cm)	8,913	8,959	
Uptake (%)	3,309	2,820	6,129
GFR (ml/min)	28,8	24,5	53,3
Normalized GFR (ml/min)			42,3
GFR Low Normal (ml/min)			73,0
Mean GFR (ml/min)			96,0
Time of Max (min)	0,250	2,500	
Time from Max to 1/2 Max (min)	6,688	5,412	

Kidney



FSL - take-home message

- Posouzení relativní funkce ledvin
- Zhodnocení drenáže u urolithiázy či asymptomatické dilatace
- V případě potřeby lze určit GFR
- Nízká radiační zátěž

Děkuji za pozornost