

Fuzní biopsie prostaty

J. Foukal

Klinika Radiologie a nukleární medicíny FN Brno a LF MU

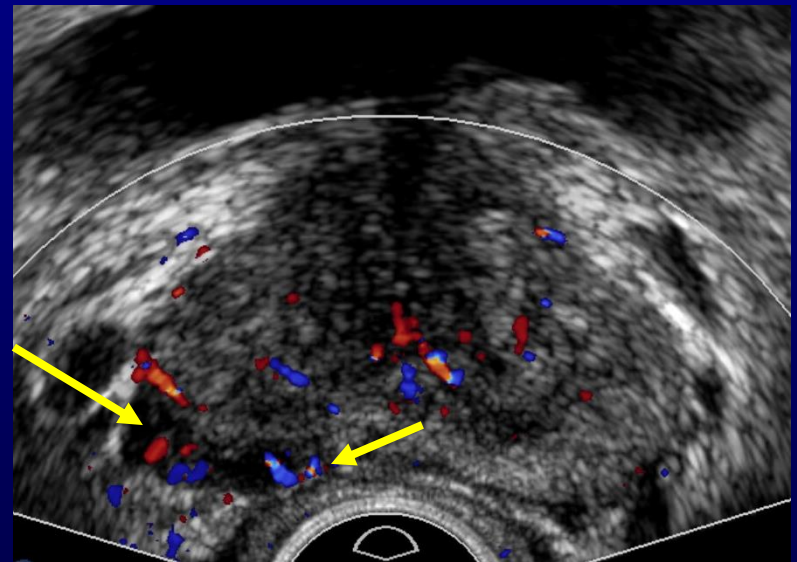
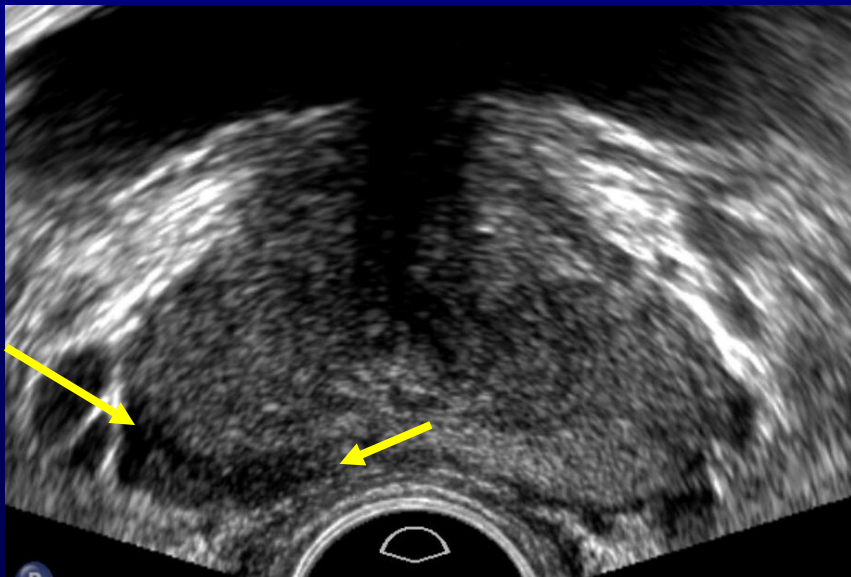
Karcinom prostaty

- Nejčastější malignita u mužů
- Diagnostika:
 - PSA, poměr fPSA/tPSA, PHI, PSA denzita
 - vývoj
 - DRE – digitální rektální vyšetření
 - MR
 - Biopsie
 - Systematická (TRUS, perineální UZ)
 - Fuzní (MR+TRUS, MR + perineální)
 - MR navigovaná

Karcinom na UZ

- B mód
 - 60-70% hypoechogenní
 - 30-40% izoechogenní
 - 1-5% hyperechogenní (někdy se uvádí i víc)
- Další možnosti – Doppler, CEUS, Elastografie

Chen FK, et al. Utility of ultrasound in the diagnosis, treatment, and follow-up of prostate cancer: state of the art. J Nucl Med. 2016

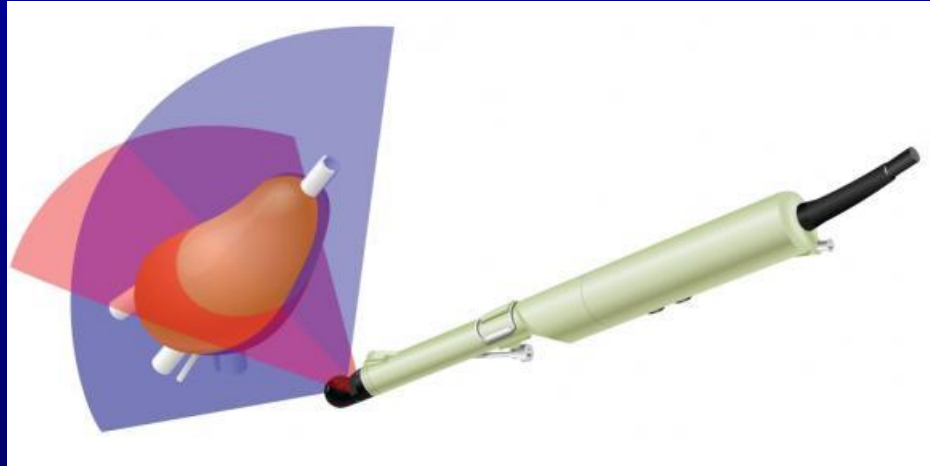


- Senzitivita (B mód) – 40-50%
- Specifita (B mód) <75%
- Výrazné rozdíly dle umístění – PZ vs TZ

Sondy pro vyš./biopsii prostaty



Endfire

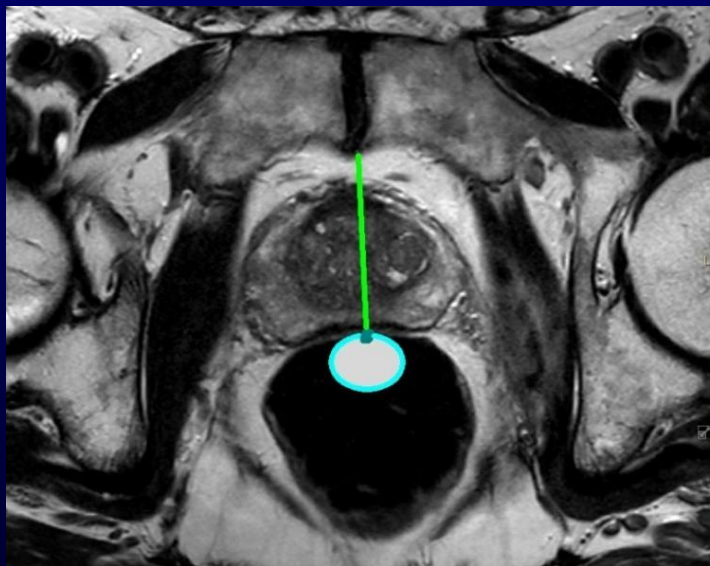
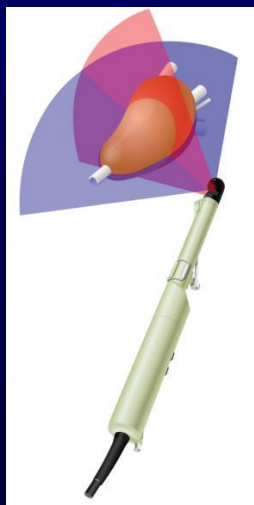
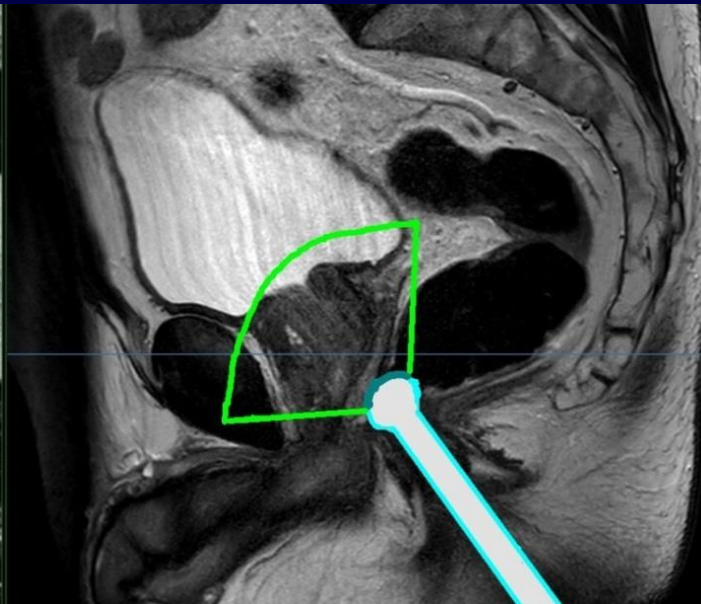
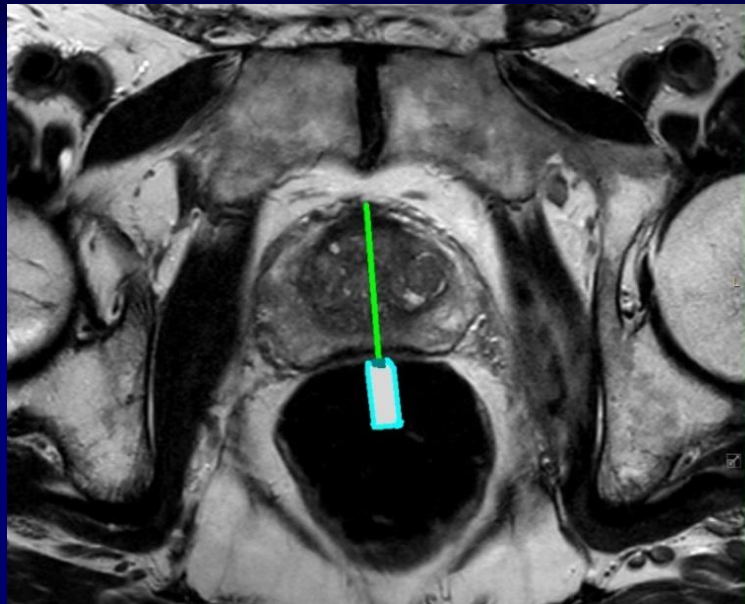


Biplane

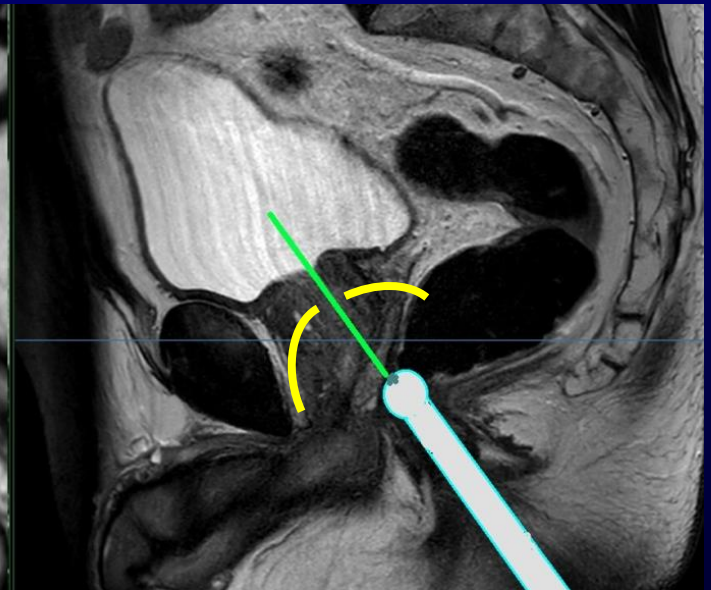
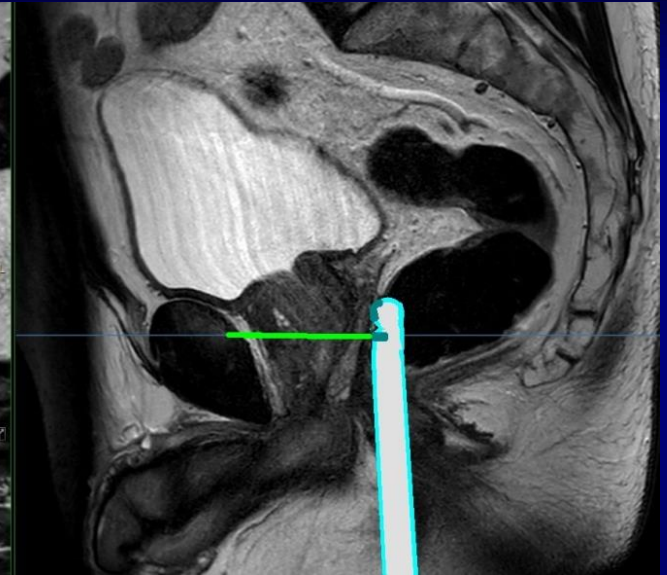
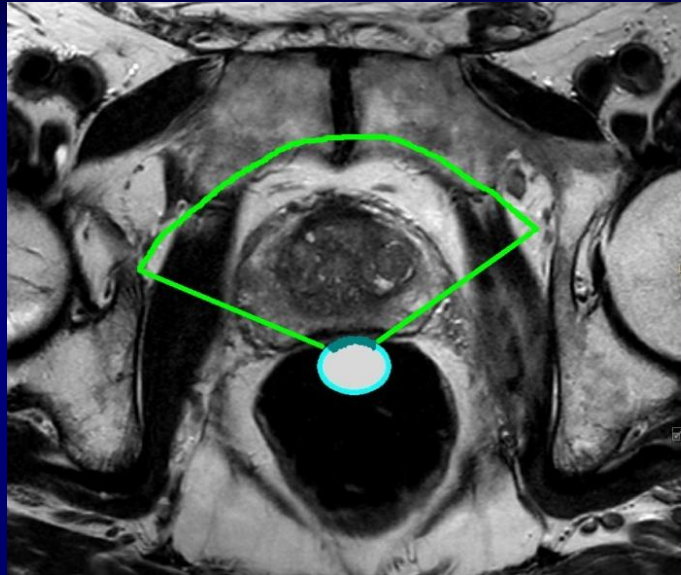
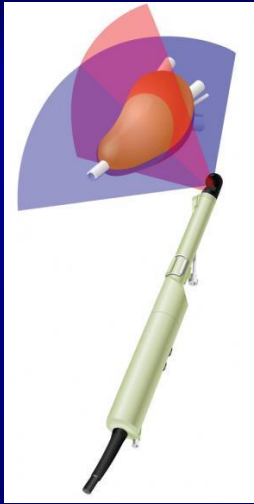


Triplane

Rovina sagitální



Rovina „transversální“

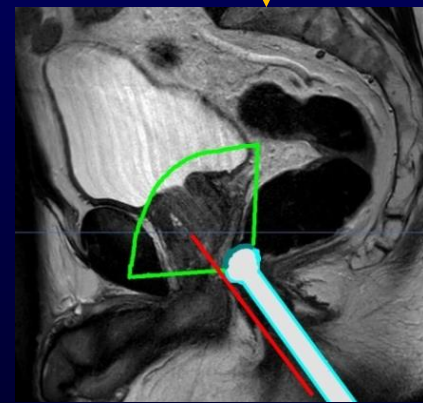
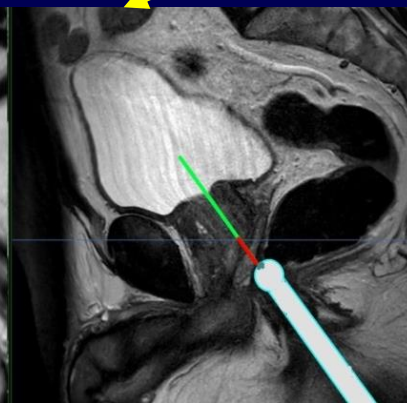
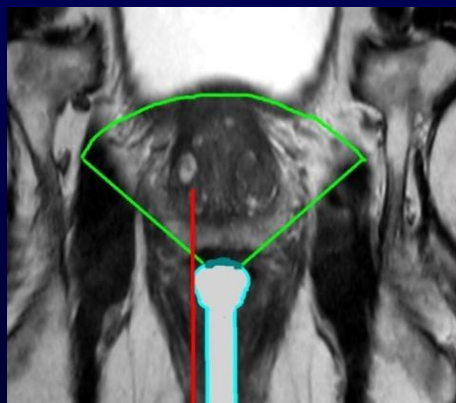
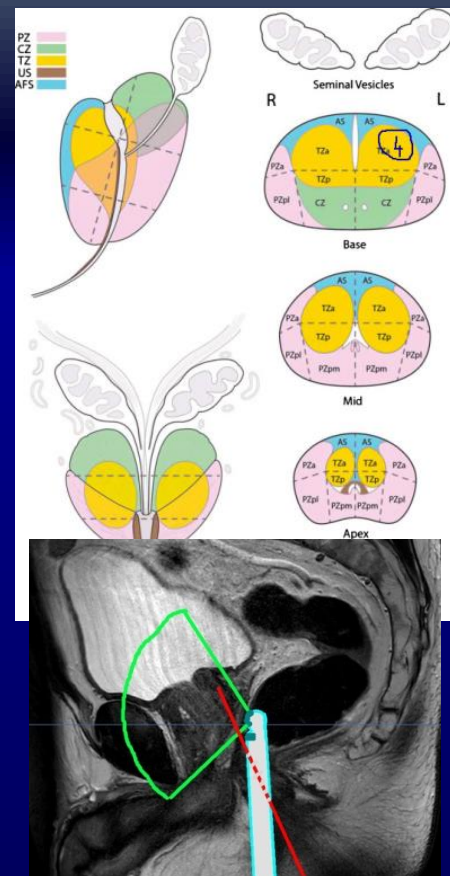


Biopsie po mpMR

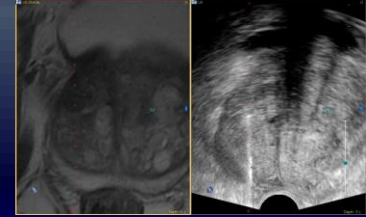
- MR navigovaná biopsie – nedostupnost, cena
- TRUS - kognitivní fúze
- Fúze real-time TRUS + MR

Kognitivní fúze - biopsie

- Urolog cílí biopsii dle popisu MR event. s vyznačením polohy ložiska
 - nutná zkušenost urologa s MR nebo přenos informace o přesné lokalitě urologovi
- Roviny na UZ jsou jiné než na MR
 - Biplane sonda – biopsie jen v SAG rovině
 - EndFire sonda – biopsie v semitransverzální rovině, sagitální



Fúze MR + TRUS



- Cílená fúzní MR/TRUS biopsie detekuje více klinicky významných karcinomů ($GS \geq 7$) při menším počtu vzorků

Valerio M, et al. Detection of clinically significant prostate cancer using magnetic resonance imaging-ultrasound fusion targeted biopsy: a systematic review. Eur Urol. 2015;68(1):8–19.

Siddiqui MM, et al. Comparison of MR/ultrasound fusion-guided biopsy with ultrasound-guided biopsy for the diagnosis of prostate cancer. JAMA. 2015;313(4):390–7.

- Fúzní biopsie vykazuje vyšší míru shody s finální patologií (RAPE) než systematická TRUS biopsie.

Talwar R, et al. Concordance between MRI fusion versus TRUS prostate biopsy and final pathology at radical prostatectomy: Data from the PURC. Journal of Clinical Oncology 2020 38:6_suppl, 354-354

- Cílená fúzní biopsie by měla umožnit lepší stratifikaci rizika a volbu léčby

Frye TP, Pinto PA, George AK. Optimizing Patient Population for MP-MRI and Fusion Biopsy for Prostate Cancer Detection. Curr Urol Rep. 2015;16(7):50

Fúze MR + TRUS - požadavky

- UZ přístroj s fúzí
- Orientace v **MR obraze** a popsané patologii – pro zadání ložiska – ten kdo chystá snímky
- Orientace ve struktuře a tvaru **prostaty**
- Orientace v **3D prostoru** – pro registraci a úpravu případných chyb posunem rotací

Fúze MR + UZ - kroky

- **MR snímky** – základ T2 transversálně – anatomická orientace, rozlišení
- (**Segmentace** prostaty pro vytvoření kontur)
- **Vyznačení ložiska** v MR obrazech
- **Registrace**
 - Automaticky (předpokládaná poloha sondy)
 - Manuálně – nastavení shodné roviny UZ a MR
- **Úprava** správnosti fúze
 - Posun
 - Rotace
- **Vyhledání ložiska** – marker, (MR obraz), UZ (pokud je vidět)
- **Biopsie** z vyznačeného ložiska **pod UZ kontrolou**

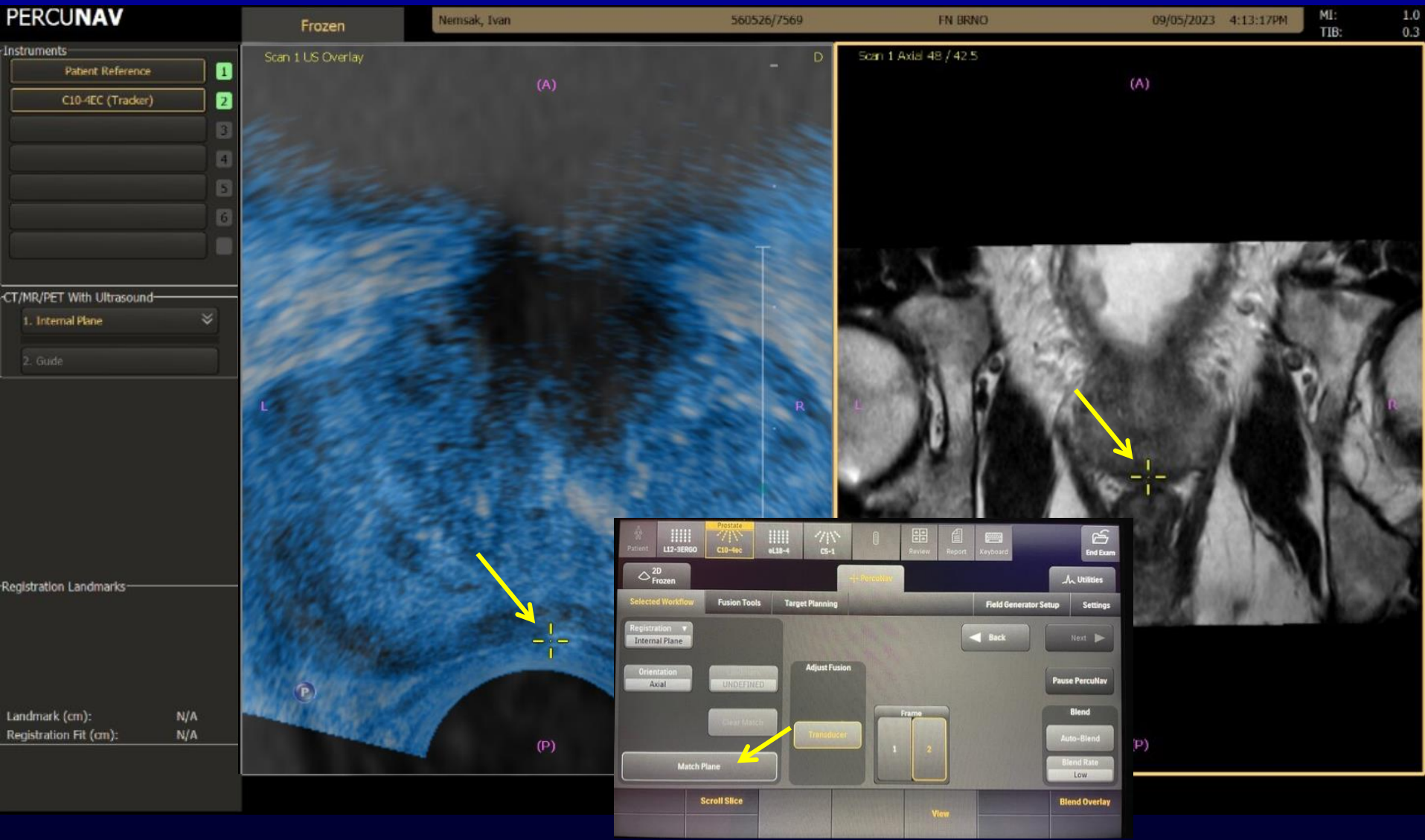
Fúze MR + UZ - možnosti



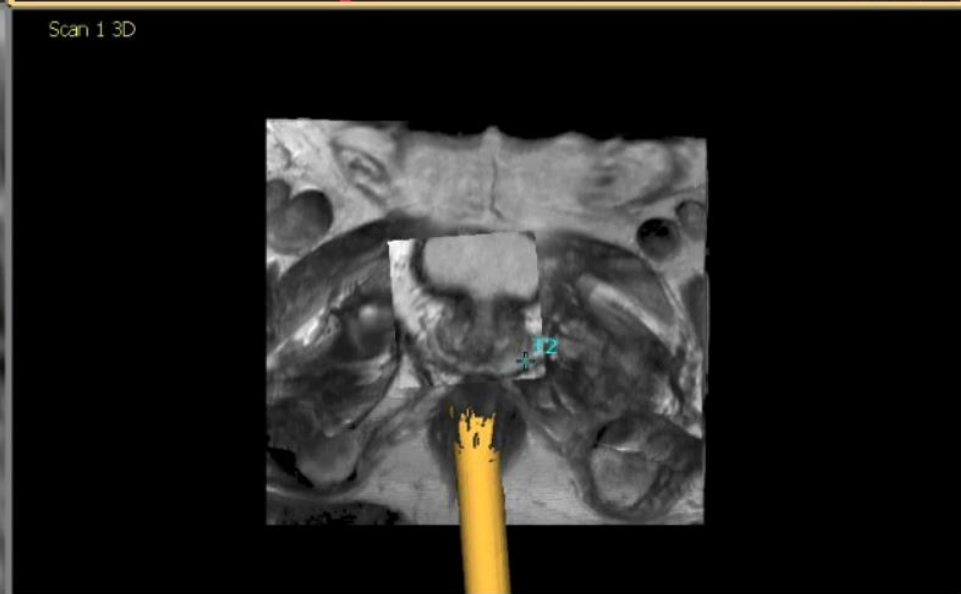
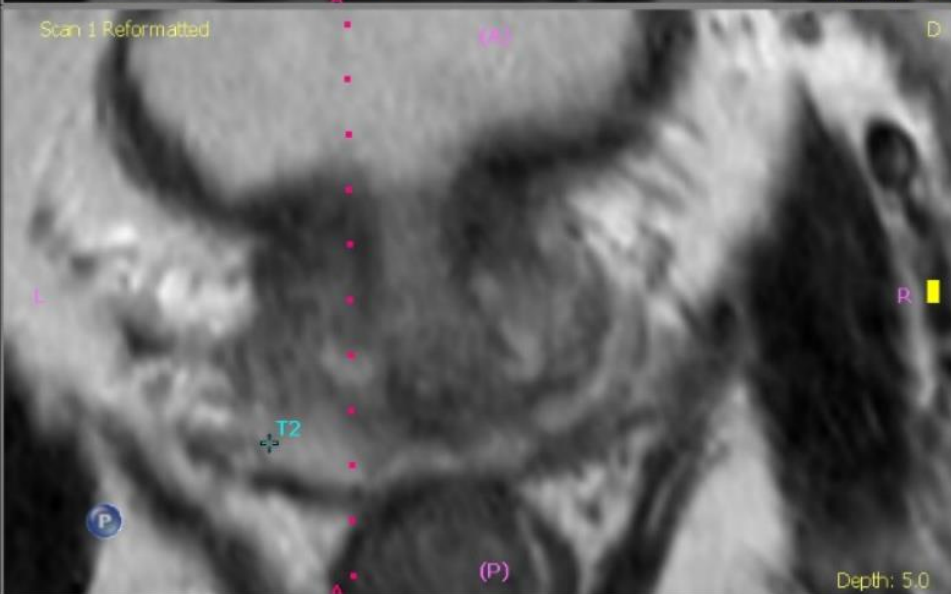
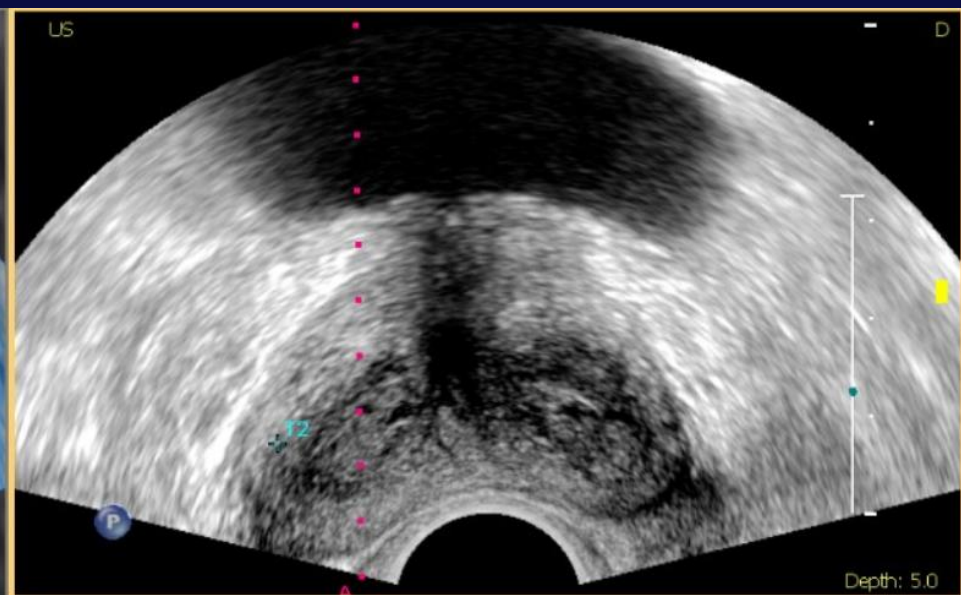
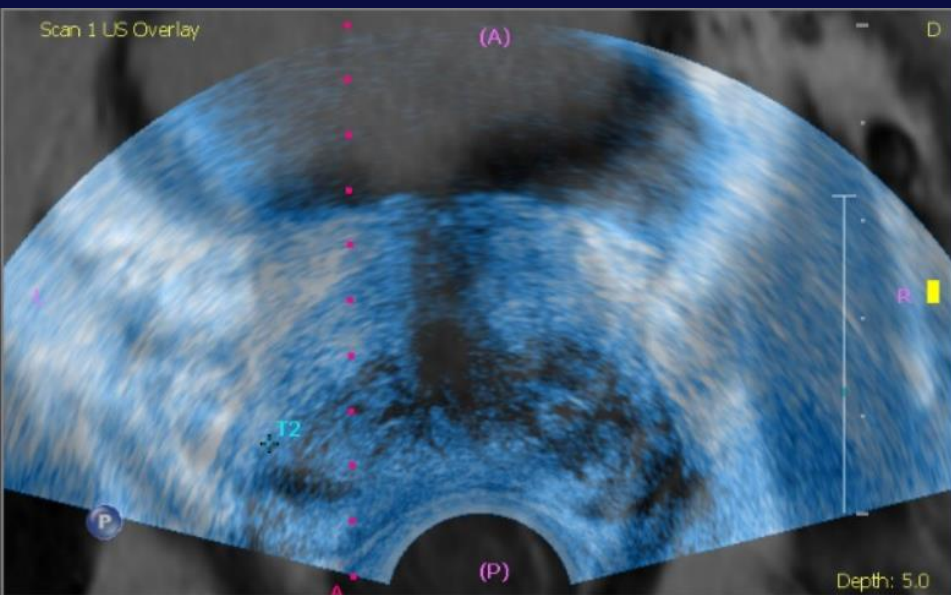
<https://www.urospecialist.com.sg/article/mri-us-fusion-guided-biopsy-of-the-prostate-a-better-way-to-biopsy-the-prostate/>

Radiol. UZ fúze - registrace

- Nalezení stejné roviny + 1 bodu

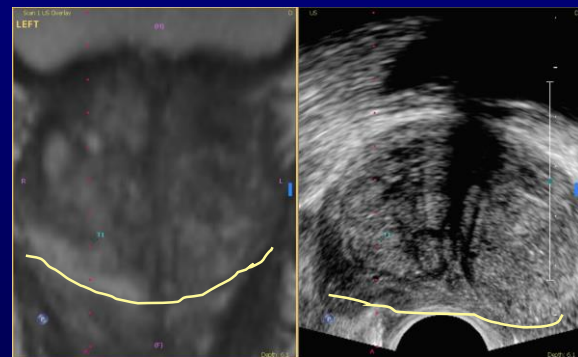


Radiol. UZ - fúze



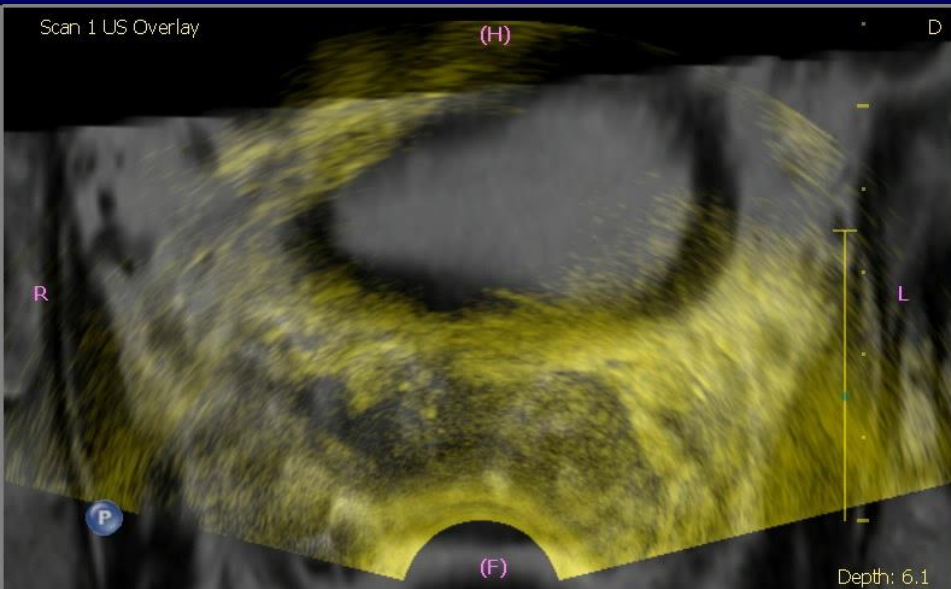
Radiol. UZ fúze - úpravy

- Kontrola a oprava nedokonalé registrace
 - Trackball – posun obou obrazů v dané rovině
 - Rotate – rotace obou obrazů v dané rovině
 - Transducer – 3D změna pozice obou protorů pohybem sondy

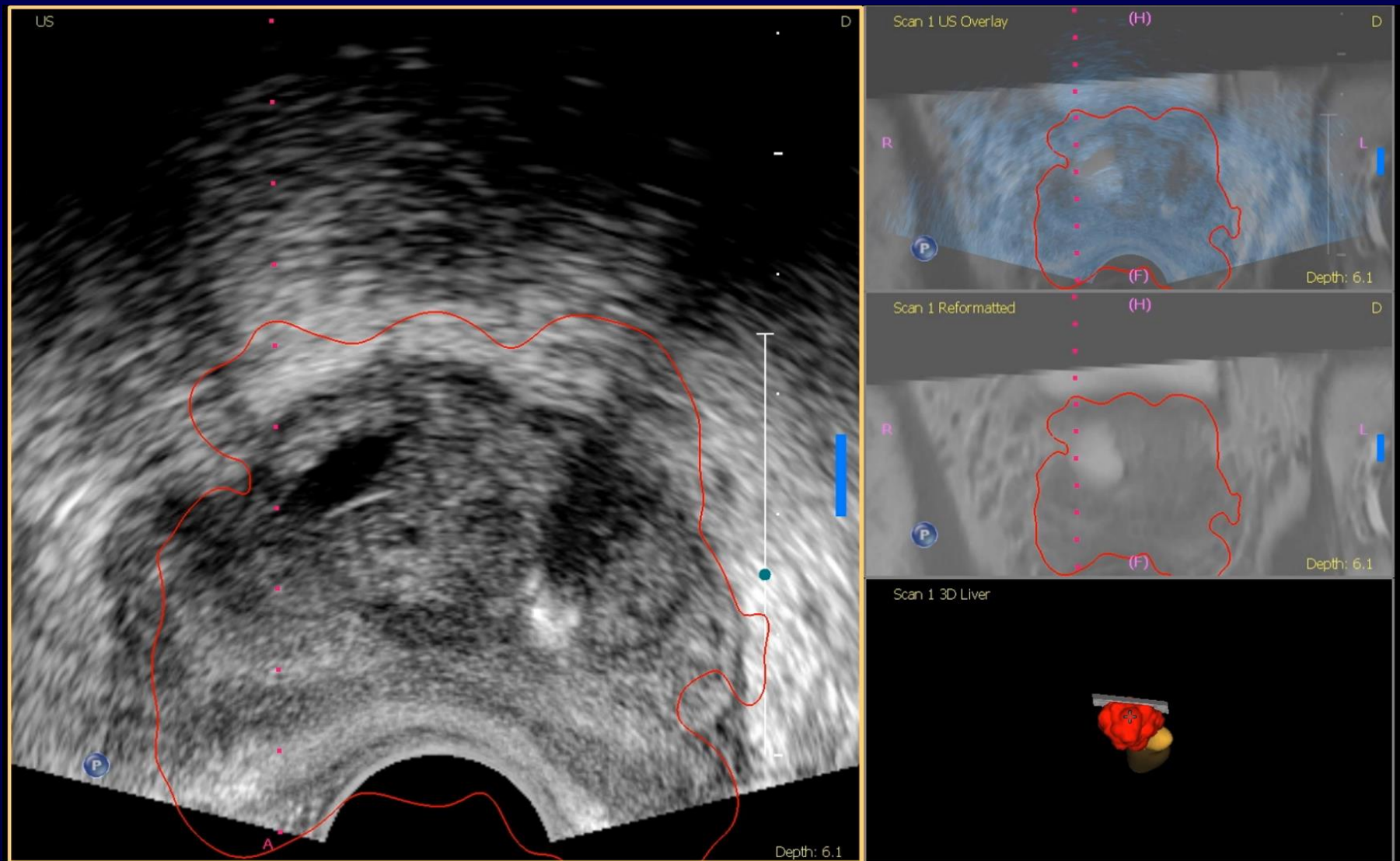


- Nutné po úvodní registraci a při větší změně roviny
 - TRANS vs SAG
 - O 180°(vlevo vs. vpravo)
- Nelze se spoléhat 100% na přesnost fúzi

MR-UZ fúze 2x2 (video)

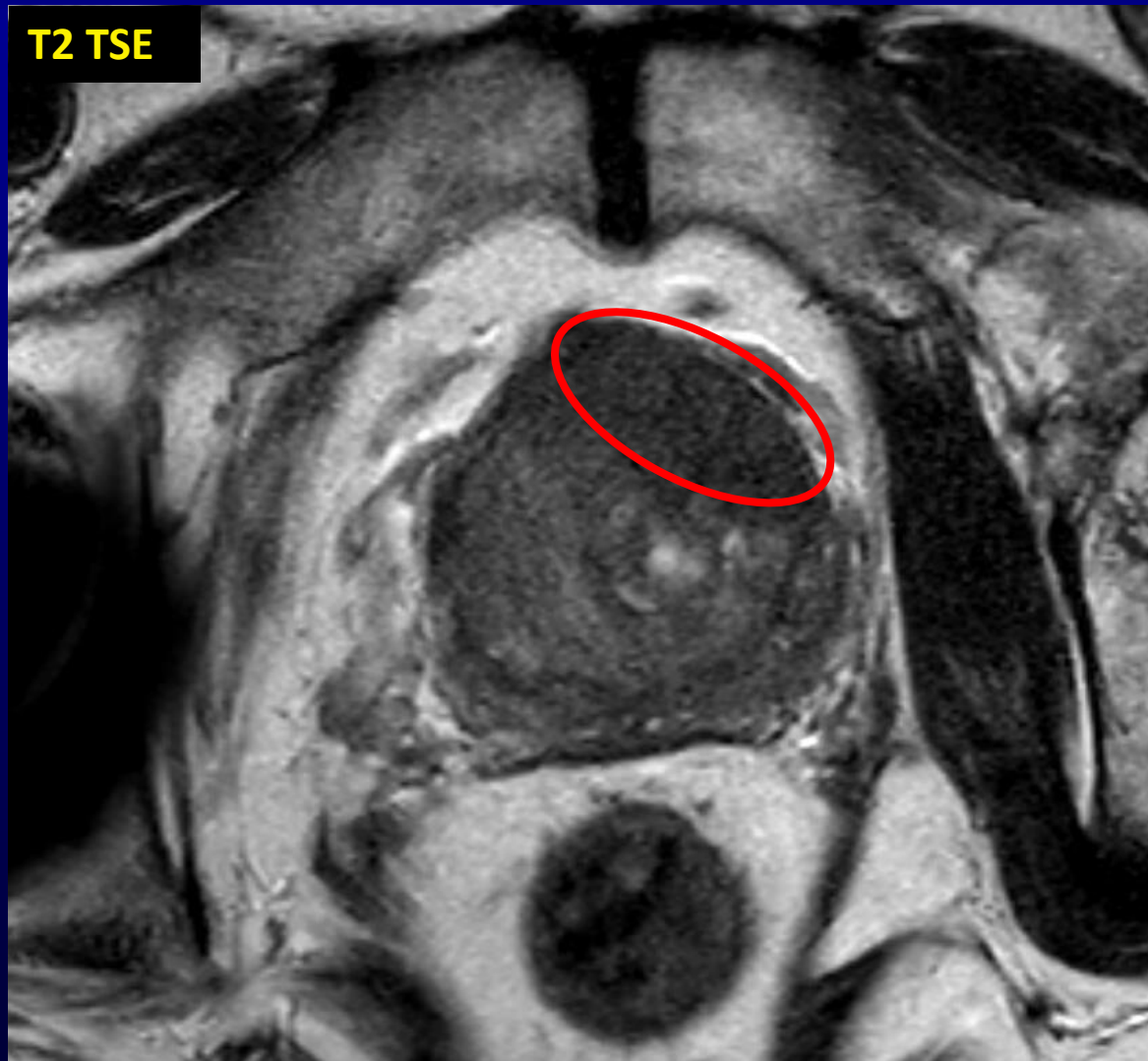


MR-UZ fúze segmentace (video)

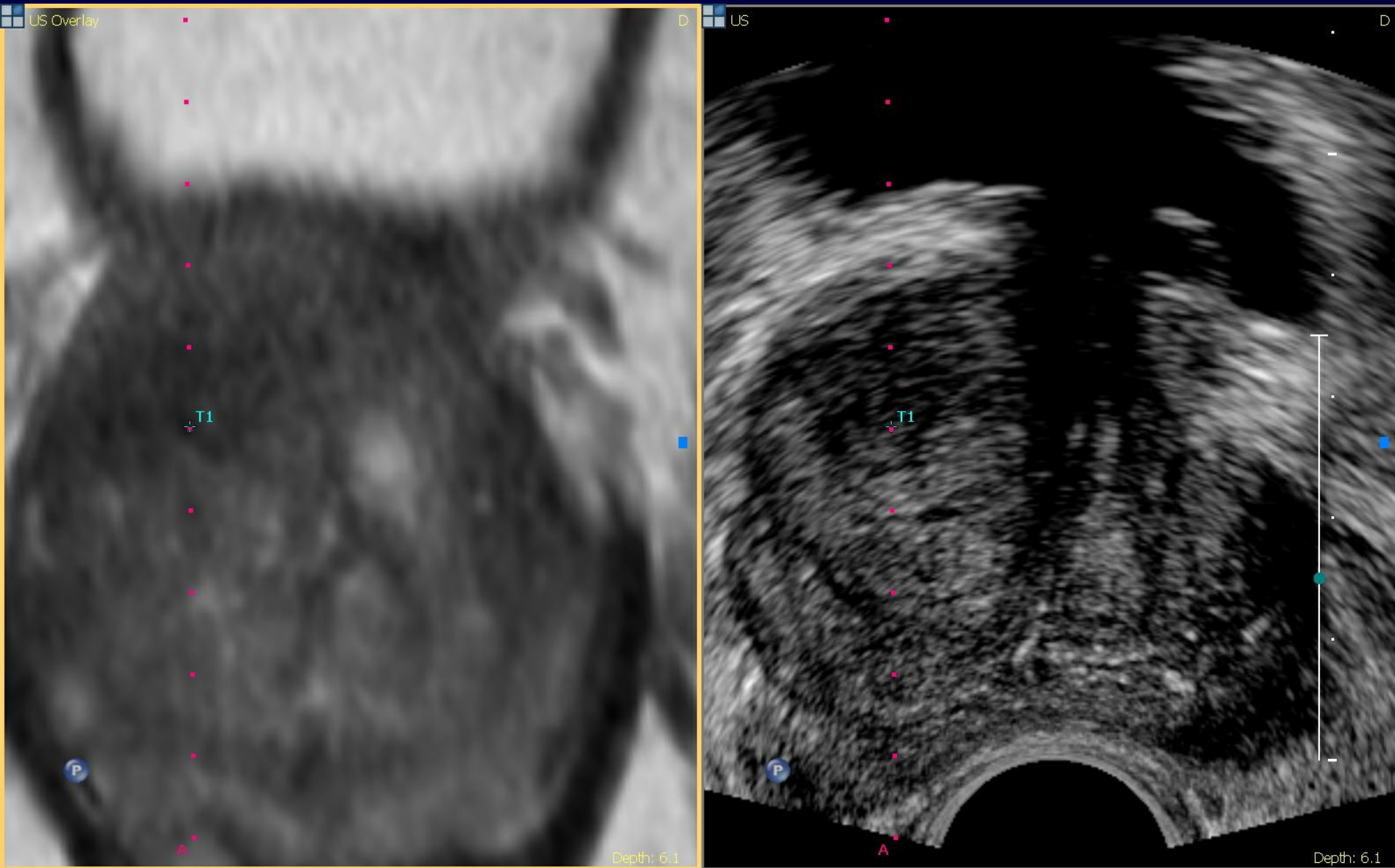


mpMR prostaty – PIRADS 5

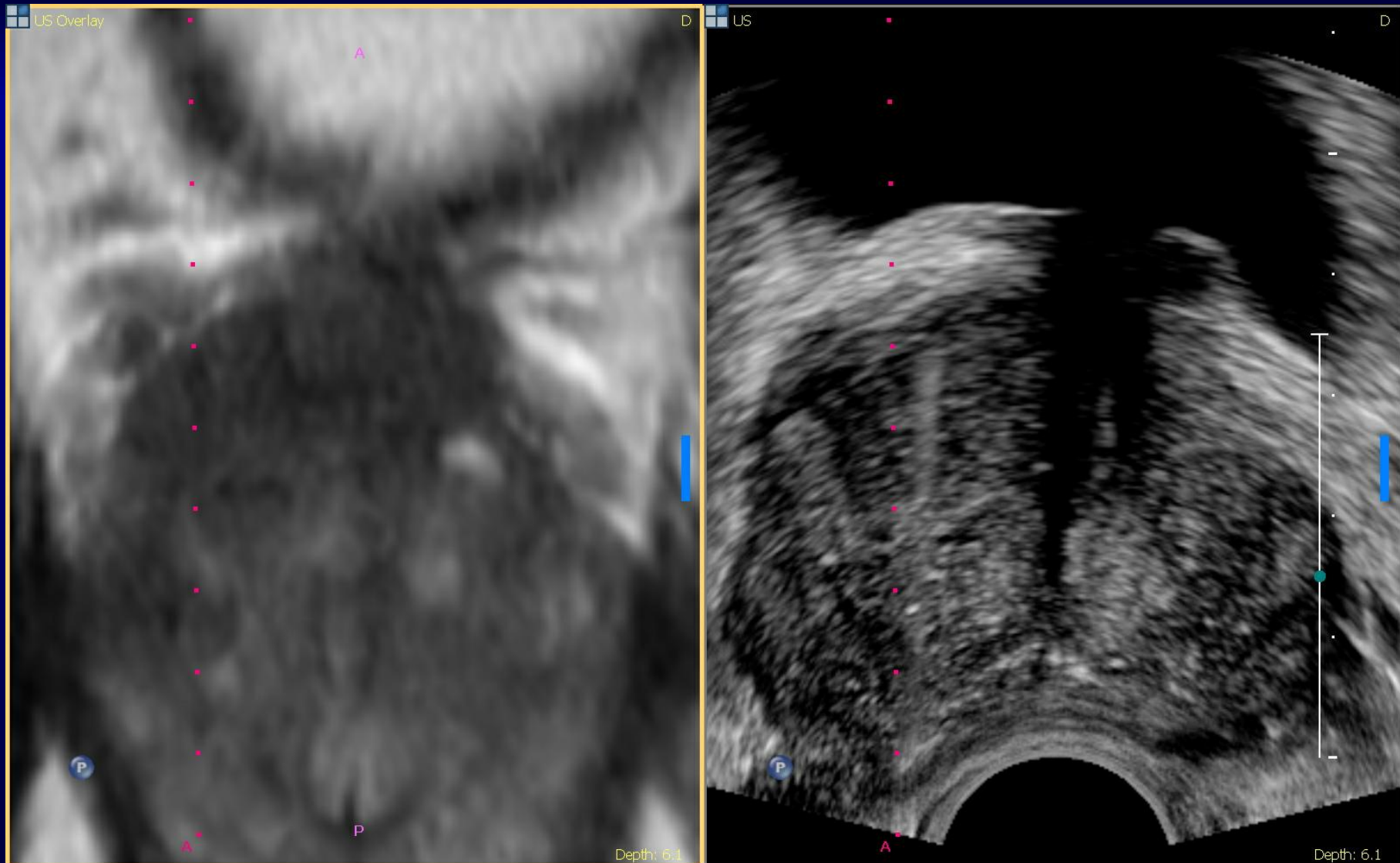
Stoupající PSA (15...22), 3 x negat. biopsie – 2x syst. 1x saturační



Biopsie s MR-UZ fúzí (1)



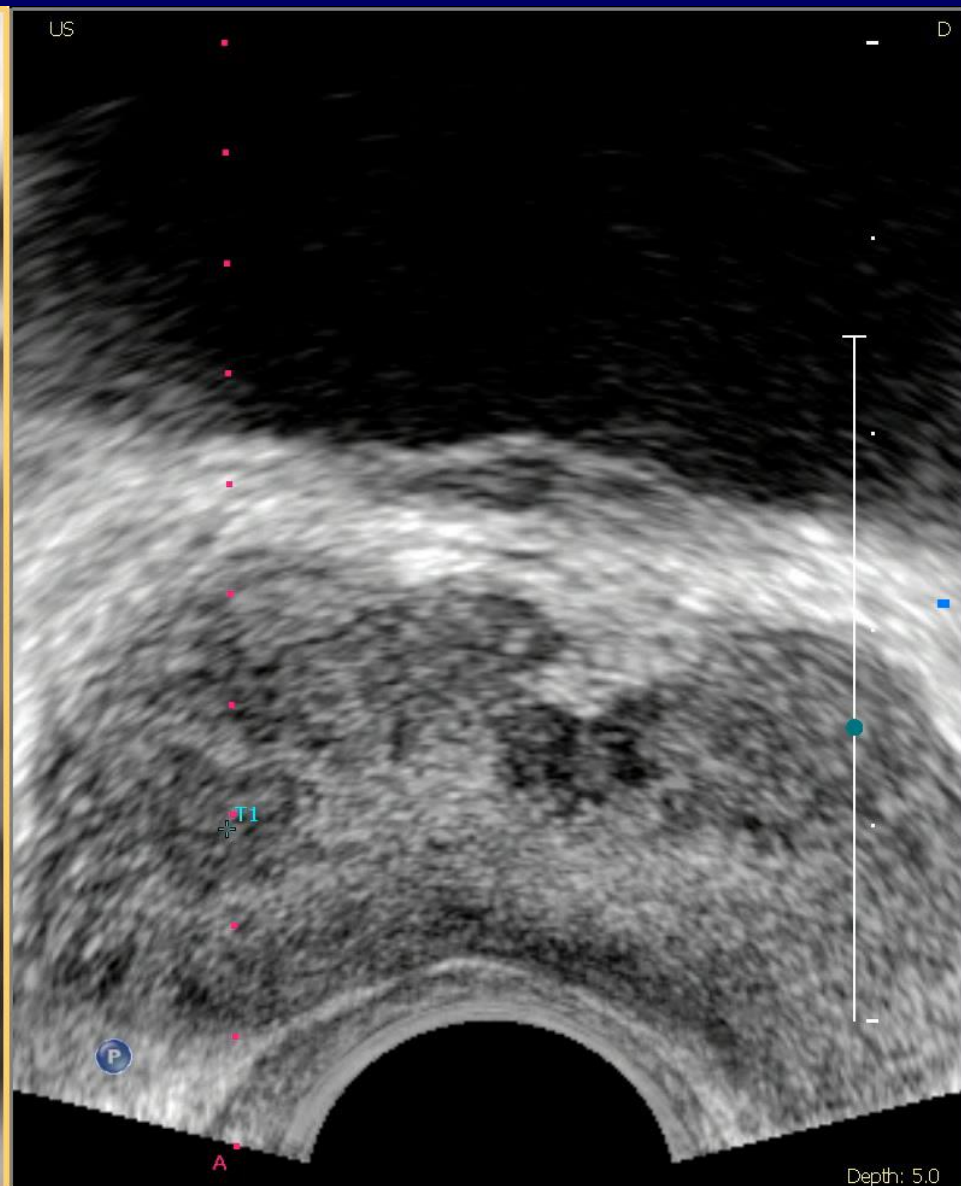
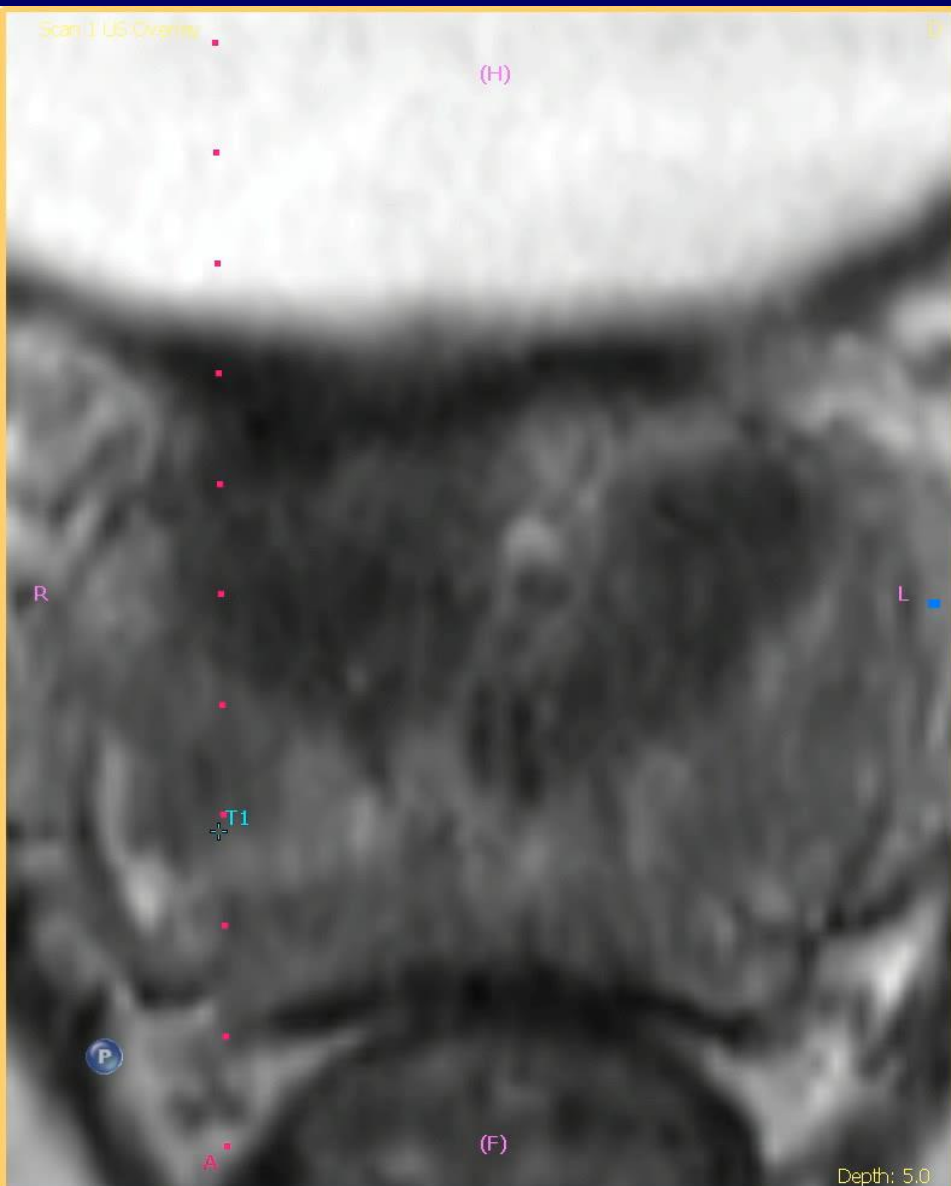
Biopsie s MR-UZ fúzí (1)



Karcinom - Gleason score 7

Biopsie s MR-UZ fúzí (2)

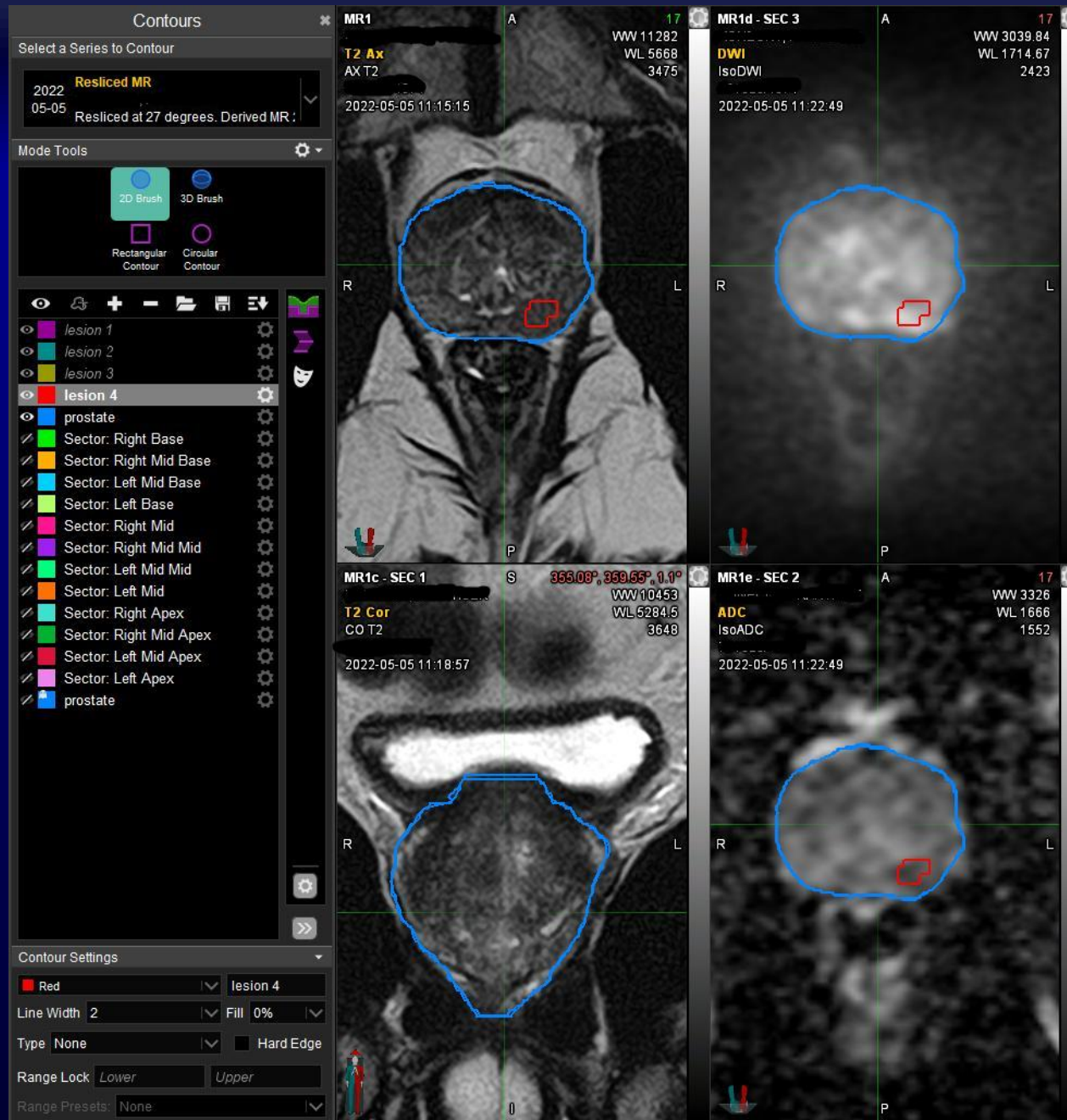
Ca - Gleason 4+4



bK – urologický UZ pro fúzi



bK fúze - segmentace



bK – real time fúze

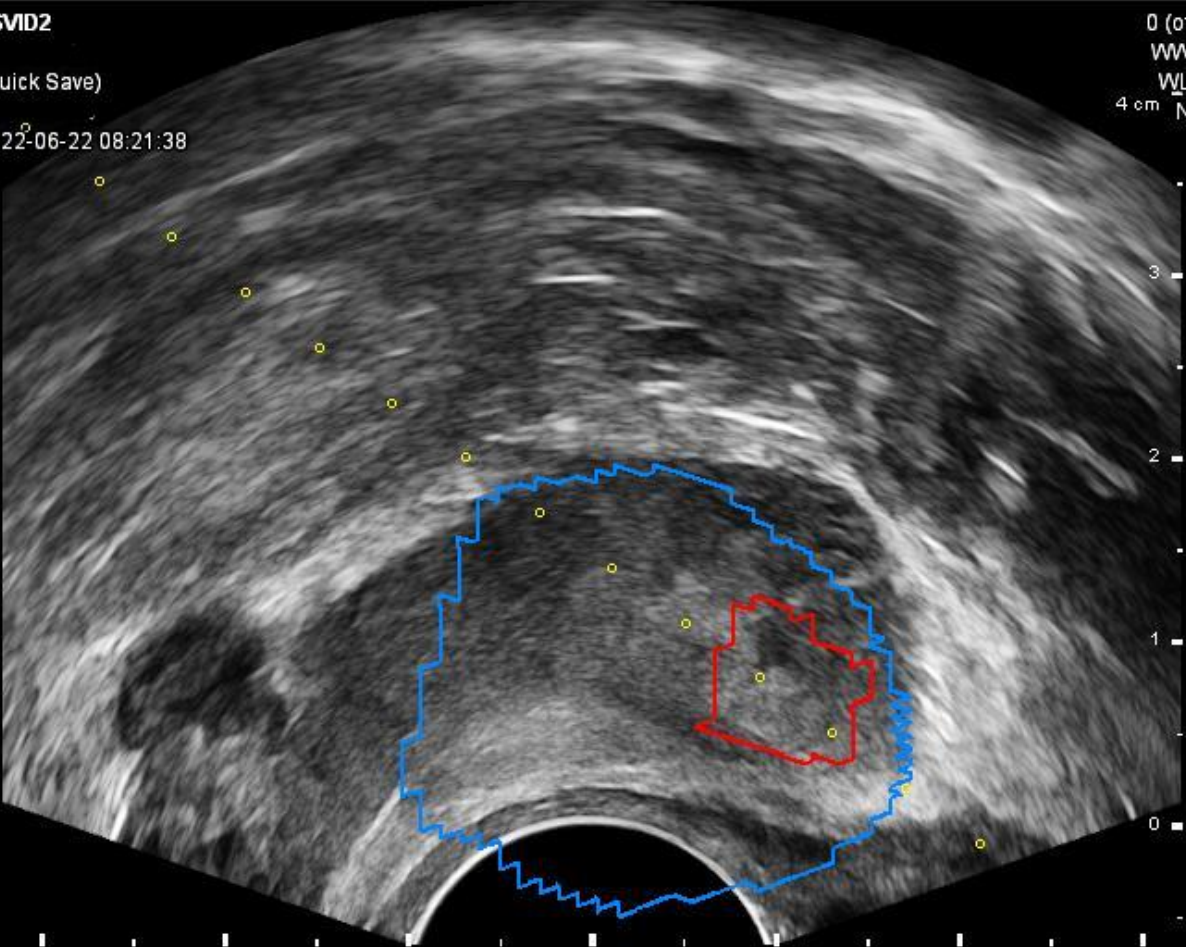
bkFusion

Probe: E14C4t
Clip: UA2377
Guide: Dual - UA1328, UA1329
Current Plan
(Quick Save) - Resliced co...
Change...

Fusion
Reset Alignment

Biopsy
Prostate = 29.39 ml
Green
Toggle Needle Finder
Please proceed with taking biopsy samples.

USVID2
(Quick Save)
2022-06-22 08:21:38



0 (of 1)
WW 0
WL 0
4 cm N/A

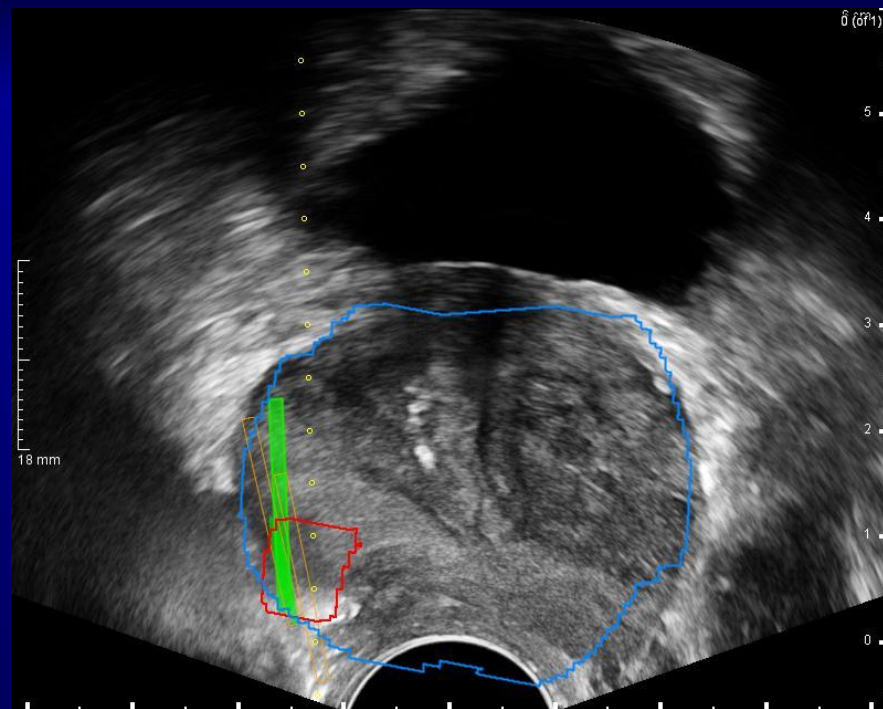
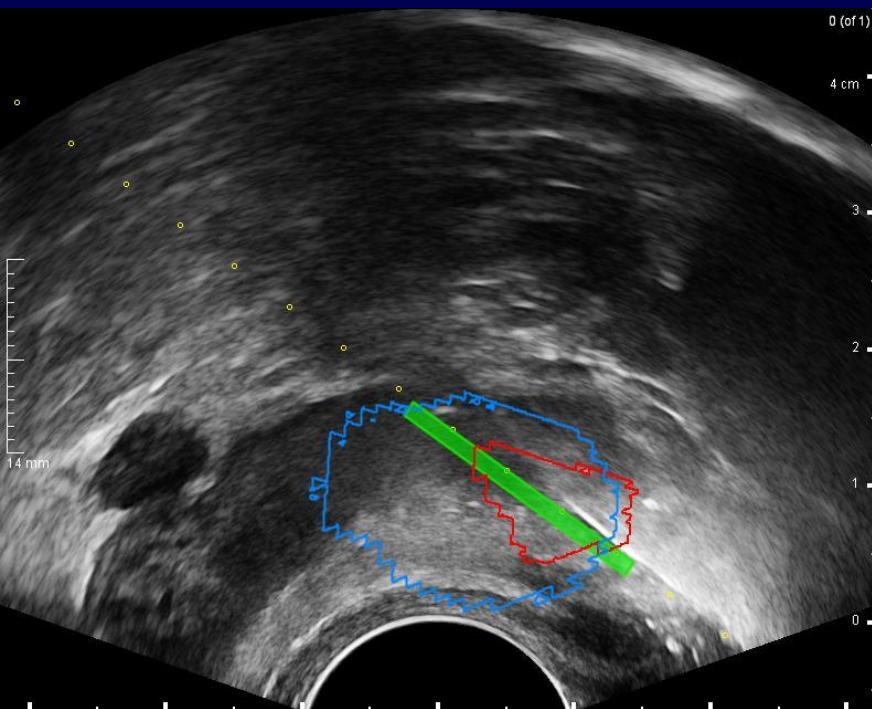
3
2
1
0

1
S

US2 - PRI 1
(Quick Save)
2022-06-22 08:21:38

WW 30000
WL 15000

bK – fuzní biopsie

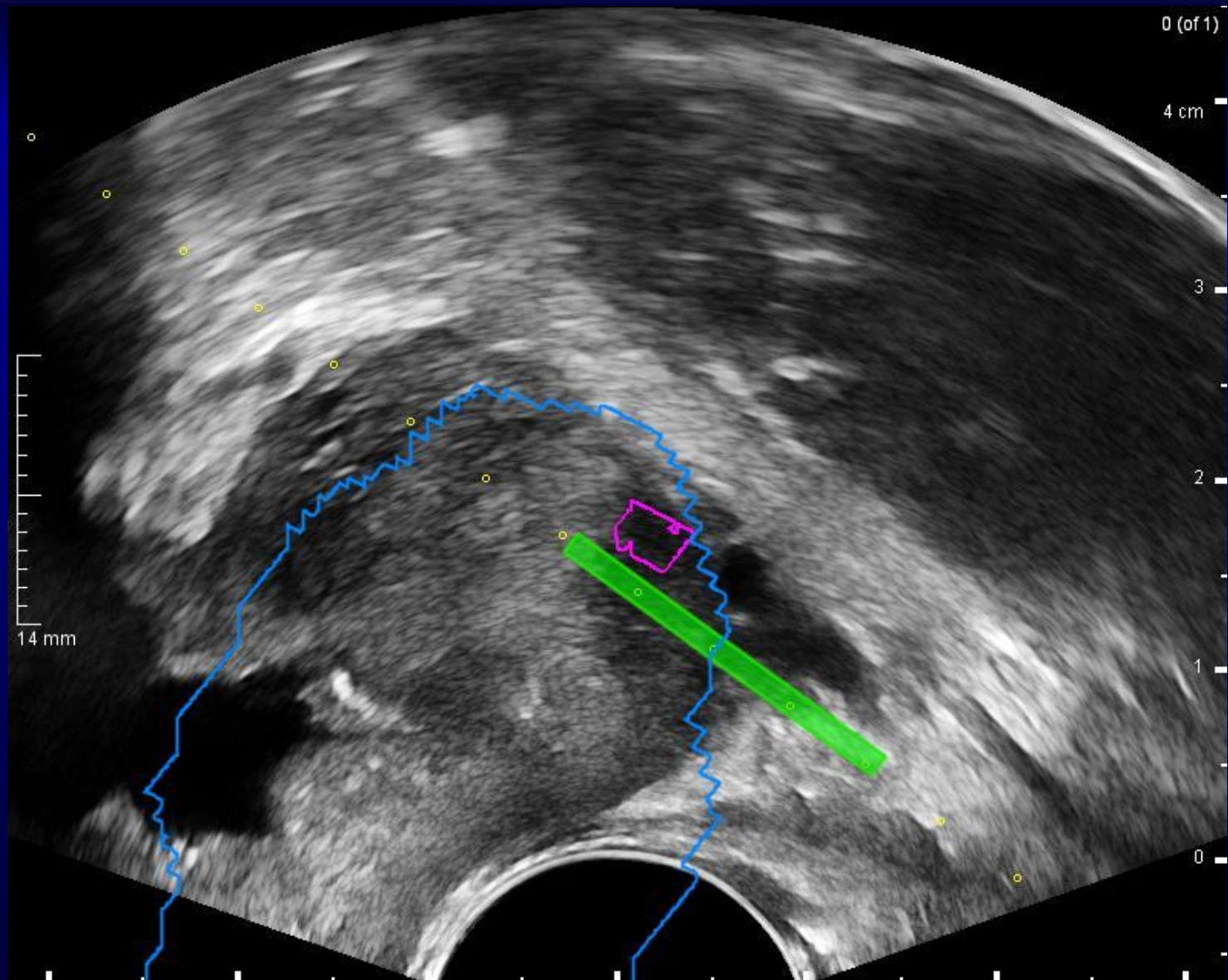


Sagitální (Triplane)

Semitransversální (Endfire)

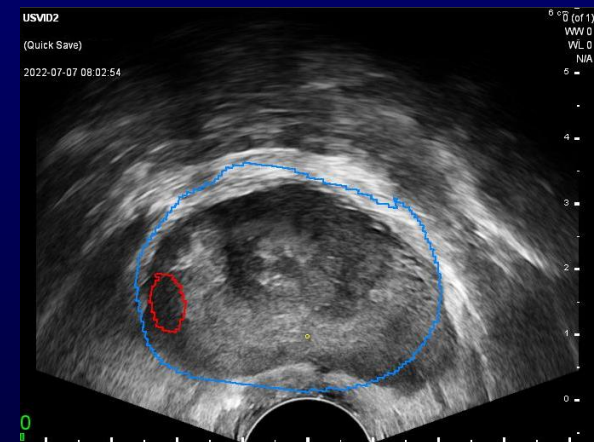
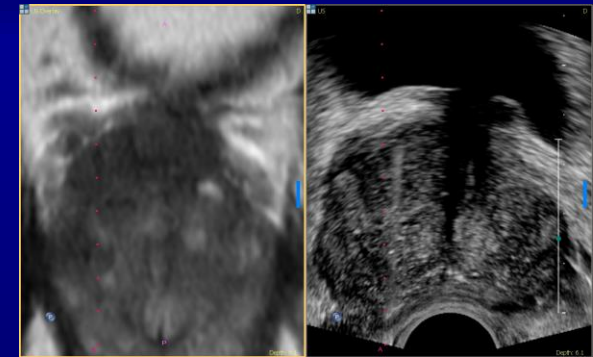


bK – nepřesnosti



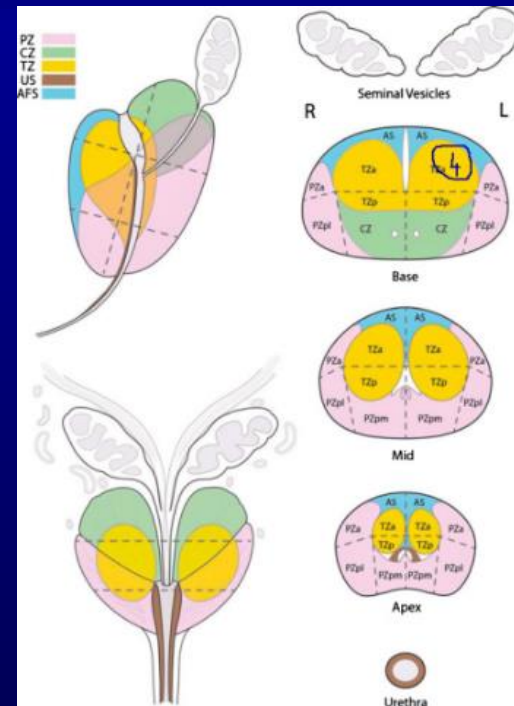
Srovnání 2 přístupů

- Radiologický UZ s MR obrazem
 - + Zaměření ložiska skutečně z MR i UZ obrazu
 - + Kontrola přesnosti dle adekvátních oblastí MR a UZ obrazu
 - +/- Účast radiologa
 - - Složitější registrace a celkově ovládání
 - - Cena
- Urologický UZ jen s konturou prostaty
 - + Jednoduchá registrace
 - + Snadná kontrola překrytí obrazů
 - - Nutnost segmentace
 - - Složitější úprava registrace (orientační body)



Úloha radiologa před fuzní biopsií

- Popis ložisek dle PIRADS
- Dokumentace umístění ložisek – možnosti:
 - Přesný popis **charakteru**, **velikosti** a **lokalizace** dle segmentů - **vždy**
 - Zakreslení do segmentární mapy s uložení lokality
 - Uložení klíčových snímků popsaných ložisek
- Cíl: správná lokalizace ložiska při biopsii



Úloha radiologa při fuzní biopsii

Dle konkrétních podmínek pracoviště:

- 1) Biopsii provádí jen urolog
 - Segmentace prostaty a označení ložiska v SW určeném k biopsii
- 2) Biopsii provádí tým urolog/radiolog
 - Transport event. příprava snímků (úprava roviny)
 - (Segmentace prostaty), vyznačení ložiska
 - Registrace a kontrola kvality a úprava chyb
 - Spolupráce při vlastní biopsii
- 3) Biopsii provádí jen radiolog
 - Vše

Závěr

- Fúzní biopsie umožňuje cílit biopsii dle MR a vede k lepší volbě léčebného postupu
- Se vzestupem počtu MR vyšetření rostou i požadavky fúzní biopsie
- Vzrůstá potřeba spolupráce radiologů a urologů před a při biopsiích prostaty

Děkuji za pozornost