

Zobrazování prostaty

Marek Mechl

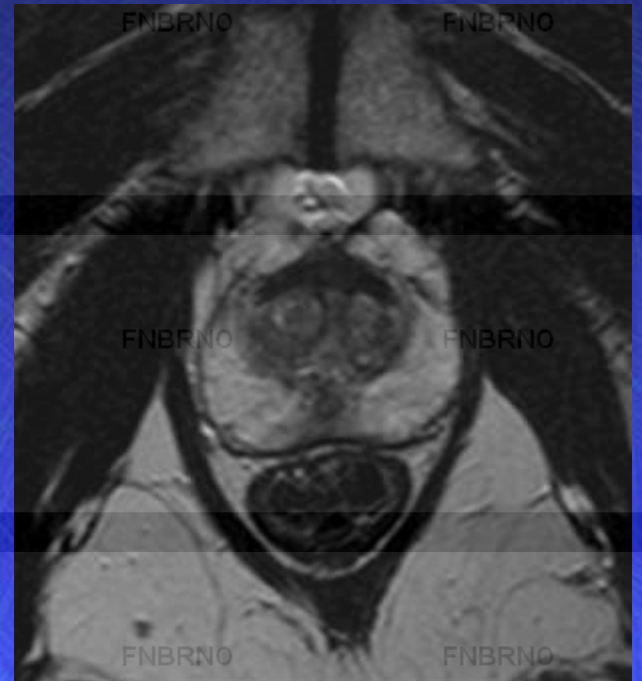
Jakub Foukal

Jaroslav Sedmík

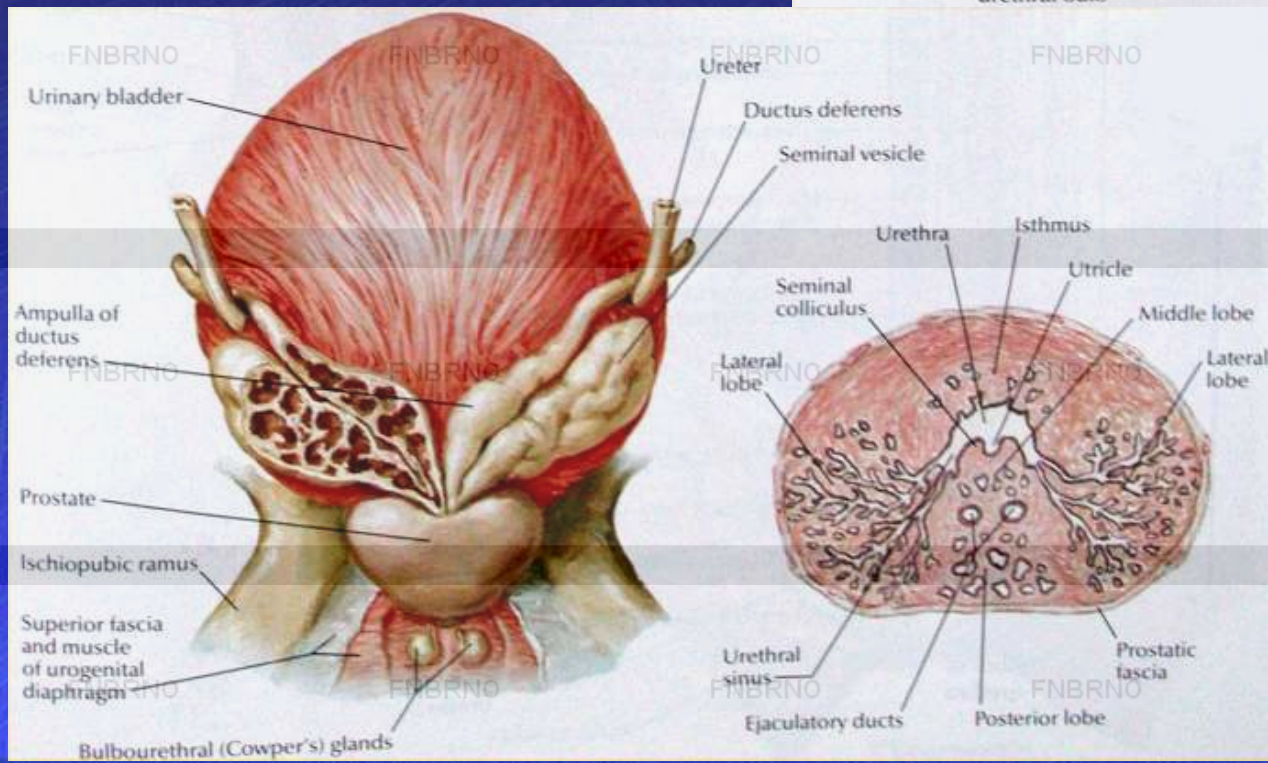
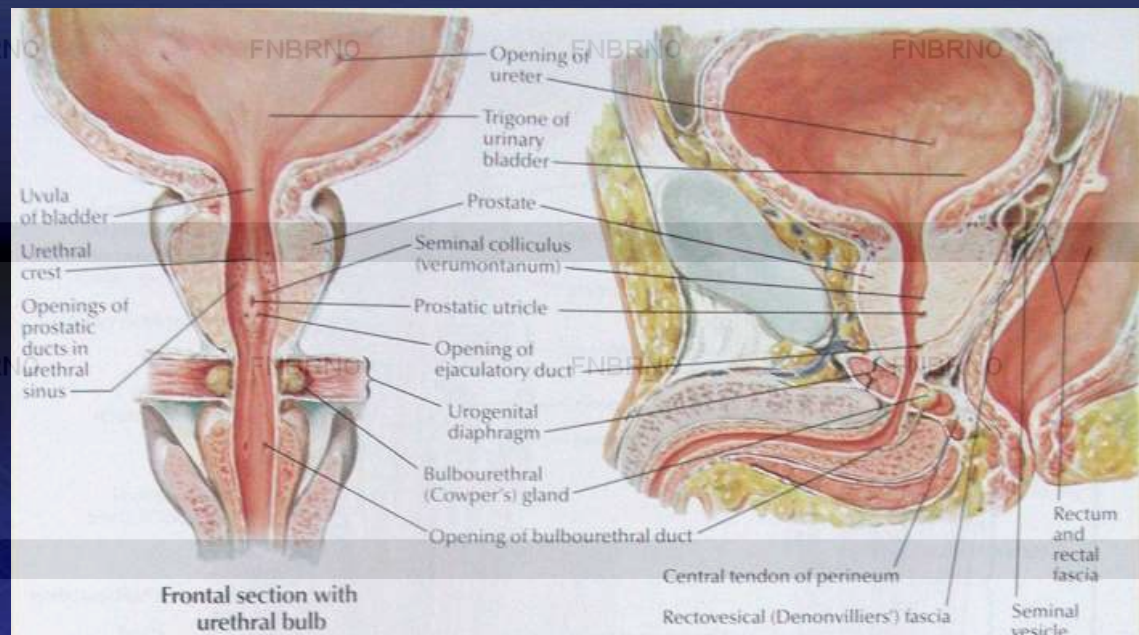
Radiologická klinika LF MU v Brně a FN Brno - Bohunice

Prrostatata

- anatomie
- přehled zobrazovacích metod
- benigní léze – hyperplazie, cysty
- maligní léze - karcinom

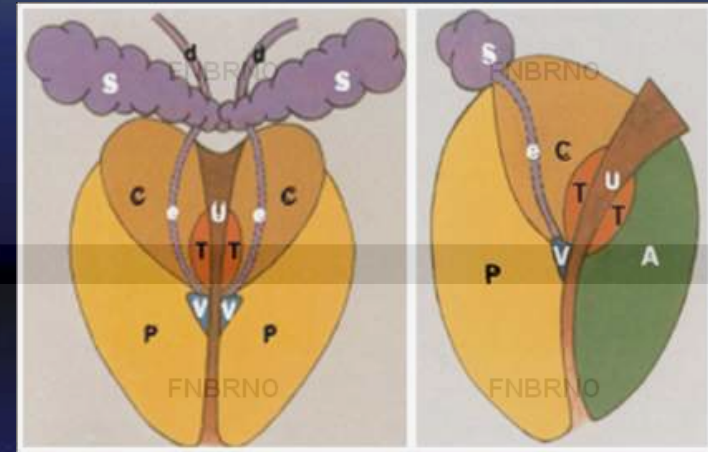


Anatomie prostaty



Anatomie prostaty

UZ *anat.*



Centrální zóna $\begin{cases} \rightarrow \text{- periuretrální} \\ \rightarrow \text{- centrální} \end{cases}$

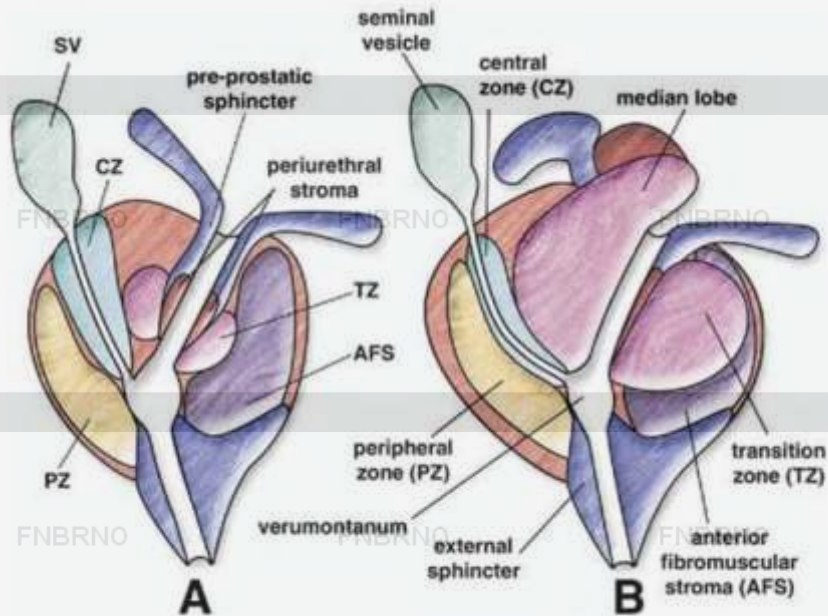
Periferní zóna = 75%

Fibromuskulární stroma

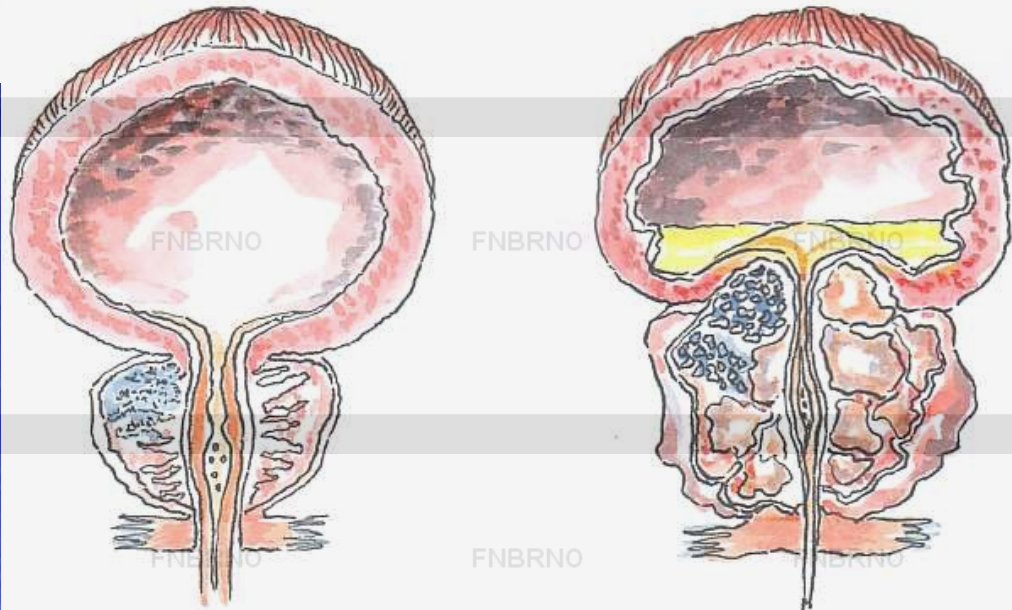
Chirurgické pouzdro –
- corpora amylacea



Anatomie prostaty

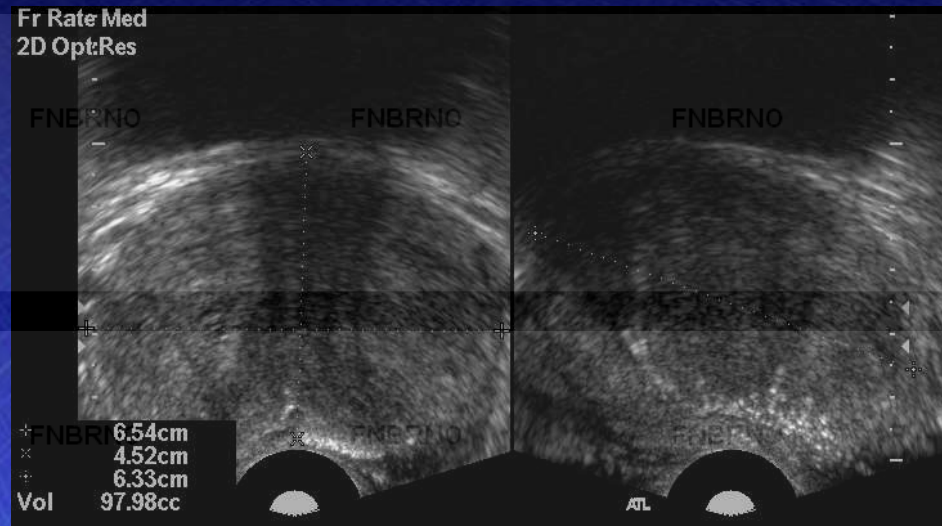
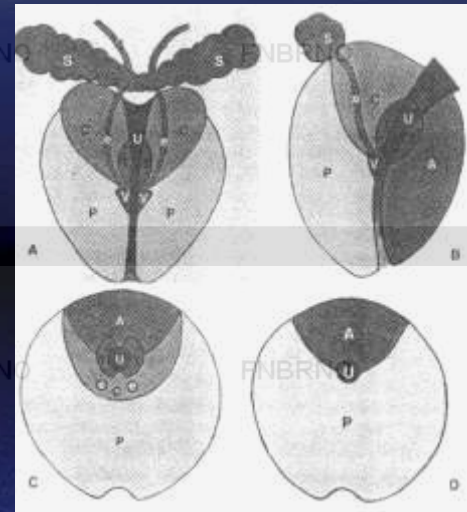


A - mladý muž
B - vyšší věk



Transrektální ultrasonografie prostaty

- vysokofrekvenční sonda s širokým polem
- příprava pacienta není nutná
(vyprázdněný močový měchýř)



Měření objemu :

- tři rozměry + speciální software
- norma 20 ccm $\pm$ 5
- hodnotit i vztahy laloků, ne pouze objem !

35Hz

AGC

M3

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

6
)
ff
'S

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

5.0-

P

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

35Hz

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

AGC

FNBRNO

M3

%
50
Off
es

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

5.0-

JPEG

*** bpm

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO



FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

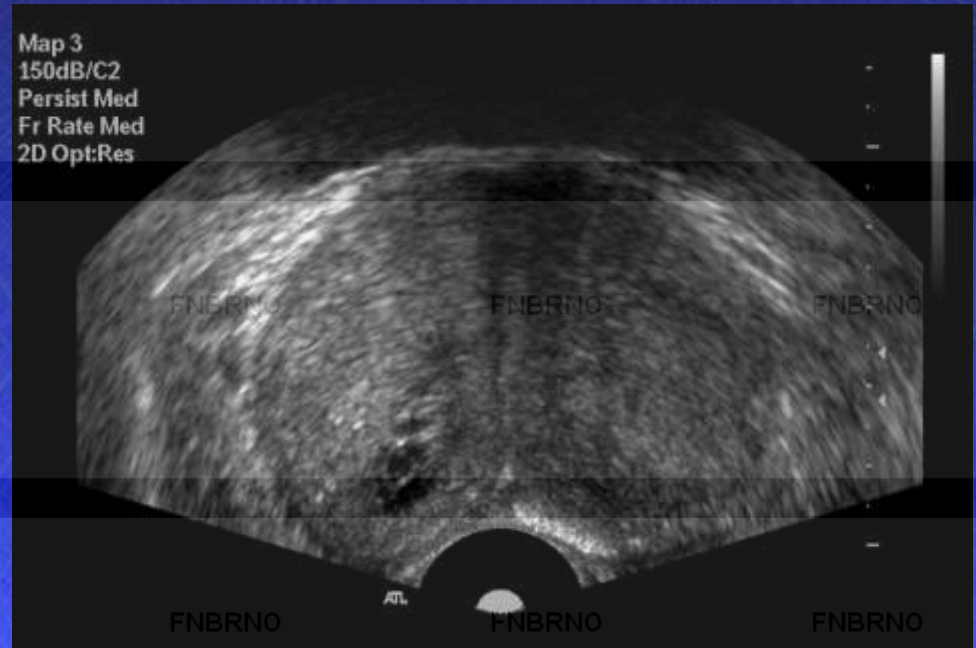
FNBRNO

Benigní Prostatická Hyperplazie

- symetrické zvětšení

! může být i asymetrie !

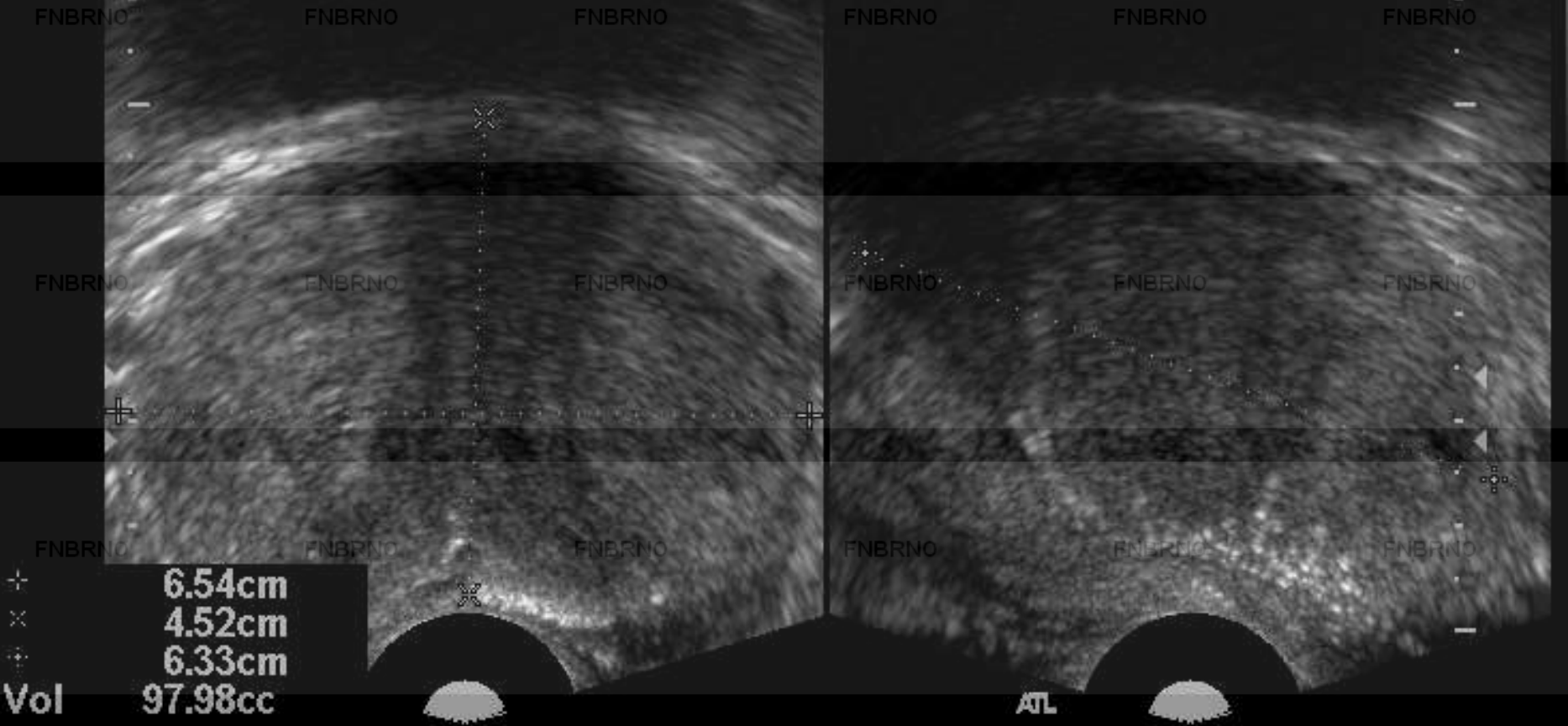
- centrální zóna - periferie stlačena



Benigní Prostatická Hyperplazie

FNBRNO

Fr Rate Med
2D Opt:Res



FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

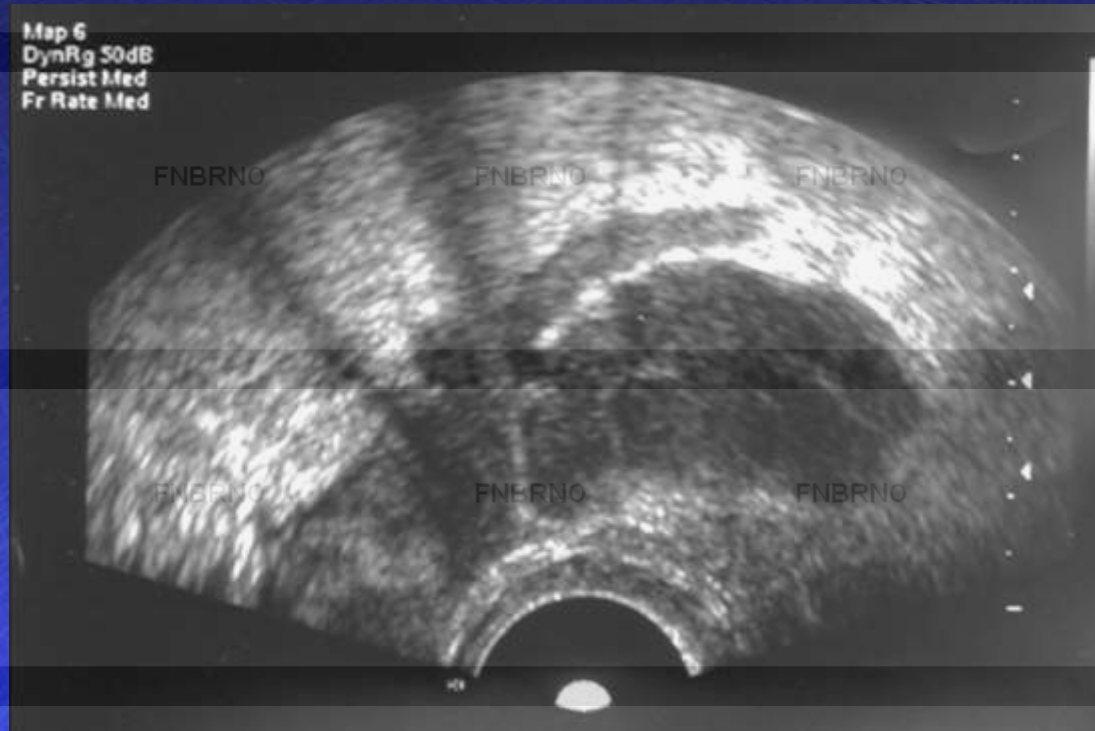
FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

Prostatitis, vesiculitis

- snížení echogenity
- zvětšení
- absces - až anechogenní

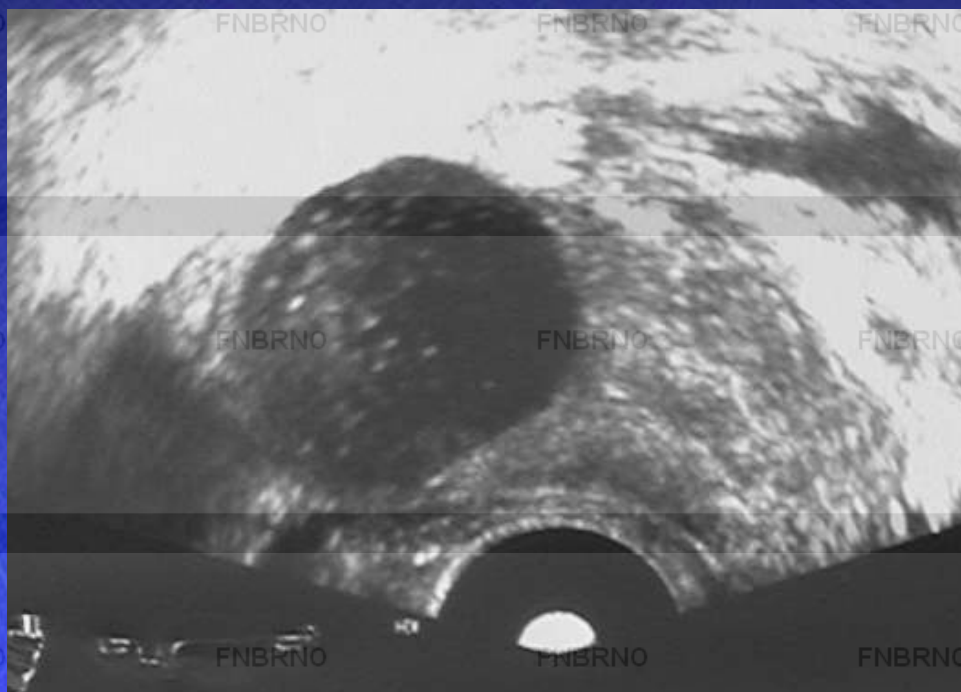
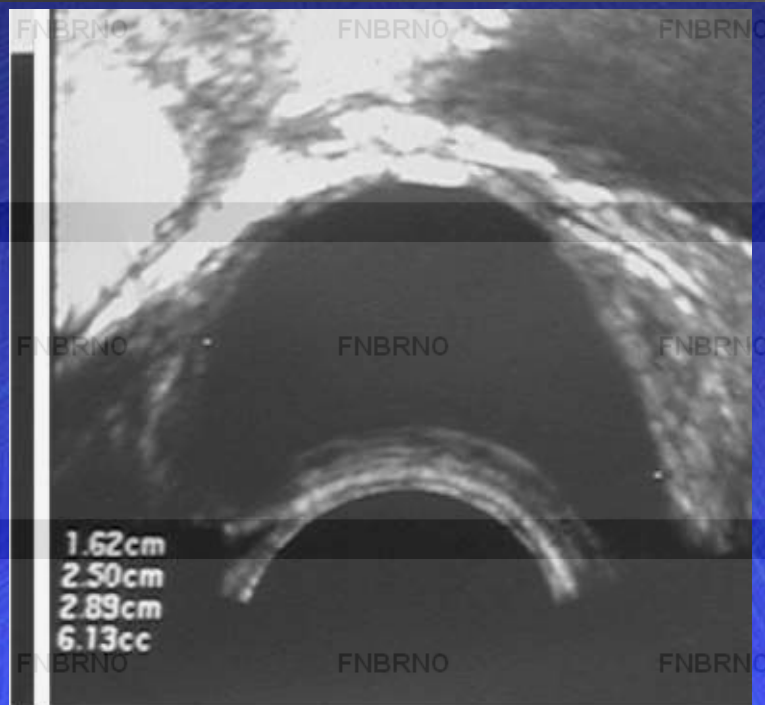


g 55dB
st Med
te Med



Cysta prostaty

- fertilita !



Karcinom prostaty

Nejčastější malignita u mužů.

Ve věku 80 let má karcinom prostaty 50% mužů.

Incidence stoupá – díky diagnostice i díky zvyšování věku.

Pomalu rostoucí !

Časná identifikace nutná X zobrazovací metody ?

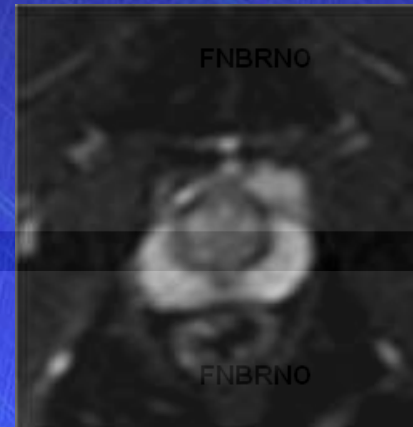
Selhání kurativní terapie = špatný výchozí staging !

Kategorie dle kliniky :

- latentní karcinom - nalezen až při pitvě (až 73%)
- náhodný nález - při TURP pro BPH
- okultní karcinom – z biopsie kostní či lymfatické metastázy
- „klinický“ – nalezen při digitálním vyšetření

Zobrazovací metody :

- skiagrafie (prostý snímek, IVU, CUG)
- ultrazvuk – TRUS
- CT
- MR – MRS,DWI PI-RADS
- PET-CT



PSA

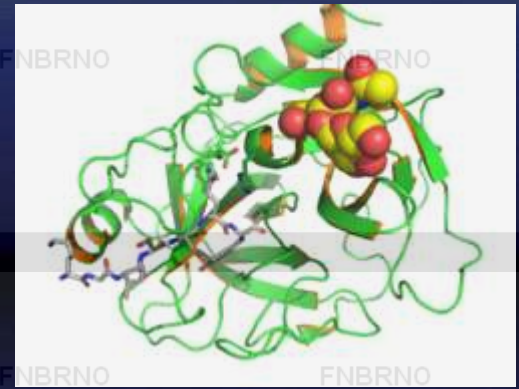
Prostate-specific antigen

Glykoprotein produkovaný epitelem prostaty

Norma 0.1 – 4.0 ng/ml

Důležité je sledování vývoje, případně poměrů frakcí !

Pozitivita při hyperplazii či zánětu !



Gleason score

grading

1,2,3 – žlázy obklopené jednou řadou epiteliálních buněk

4 – absence žlázy

5 – přítomnost maligních buněk

Staging karcinomu prostaty

Selhání kurativní terapie = špatný výchozí staging !

T0

T1 – bez kliniky či palpačního nálezu

T1c – bioptický nález

T2 – tumor ohraničen na prostatu

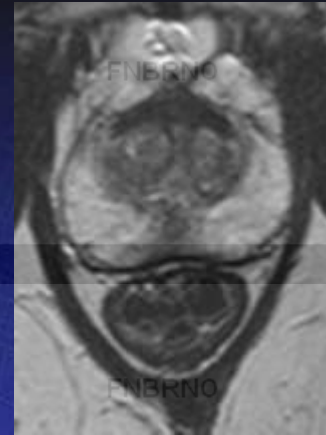
a,b, c – bilaterální

T3 – šíření skrze pouzdro

a – unilat, b – bilat, c – do semenných váčků

T4 – infiltrace okolních orgánů (krom sem.váčků)

a – měchýř, zevní rekt.sfinkter, b – levator ani



N – 1 – jedna uzlina do 2 cm, 2, 3 – větší než 5 cm

M – 1a – neregionální uzliny

1b – kost

1c - jiné

Přesnost stagingu pro lokální/pokročilou chorobu

UZ : 46/66 %

MR : 57/77 %

Mortalita, prognóza

Nízké riziko

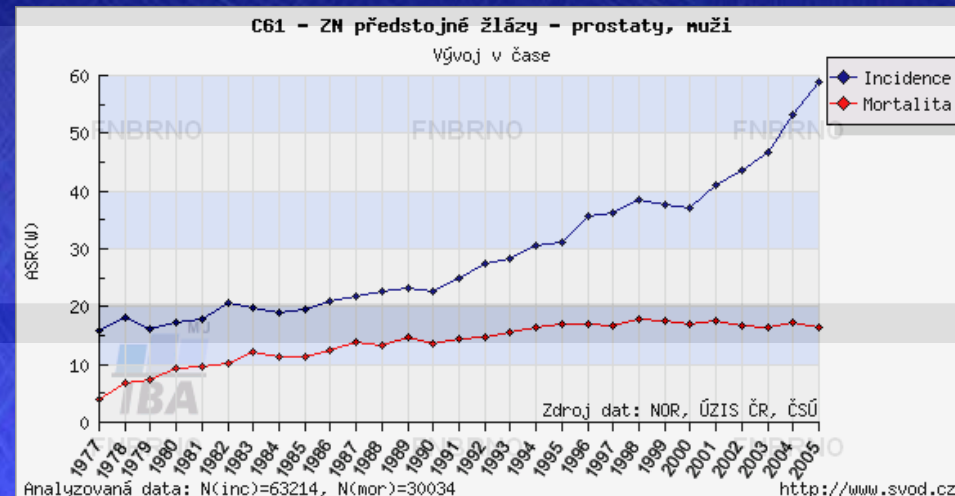
PSA do 10, Gleason do 6 a staging do T2a

Střední riziko

PSA 10 - 20, Gleason 7 nebo staging do T2b/c

Vysoké riziko

PSA nad 20, Gleason nad 8 nebo staging nad T3



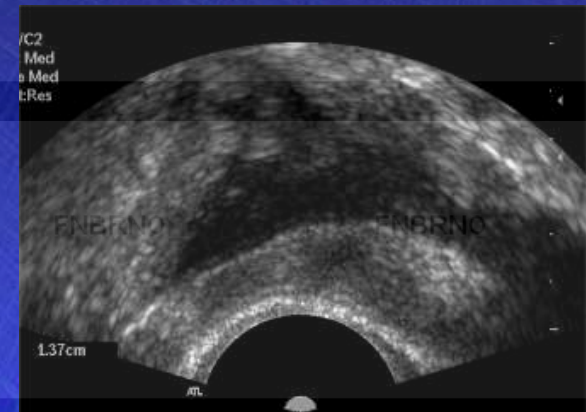
Terapie

1. Bez terapie
2. Radikální prostatektomie (T2) – přežití 15 let a více
3. Radiace (T2,3) – přežití do 15 let
4. Hormonální terapie (a orchiektomie) – T3,4
5. Kryochirurgie
6. Chemoterapie

Recidivy

PSA!
především dynamika

TRUS, CT, MR – problematické
Možná kontrastní TRUS nebo MRS ??



Screening karcinomu prostaty

- PSA + digitální vyšetření jednou ročně
- TRUS – objem + cílená biopsie
nové techniky — power, 3D, kontrastní látky



↓
biopsii je často nutné opakovat (pacient!)
čím více vzorků, tím větší senzitivita !

↓
MR, MR spektroskopie
Uzliny – PET-CT

PET-CT : FDG u prostaty nevýtěžné
C-acetat, C-cholin

Karcinom prostaty – TRUS

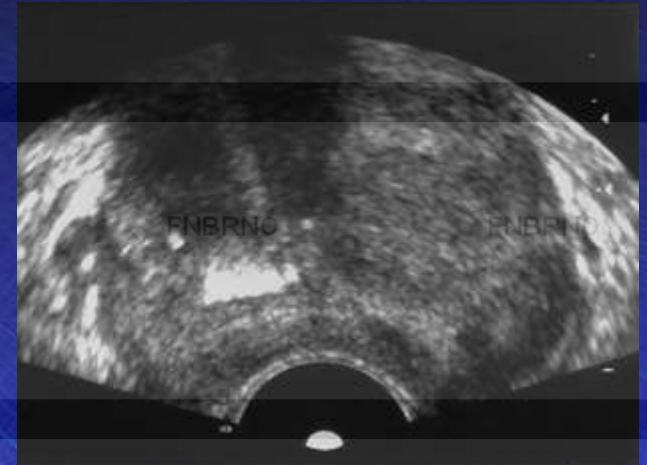
- 25% negativní
- 25% středně hypoechogenní
- 50% jasně hypoechogenní

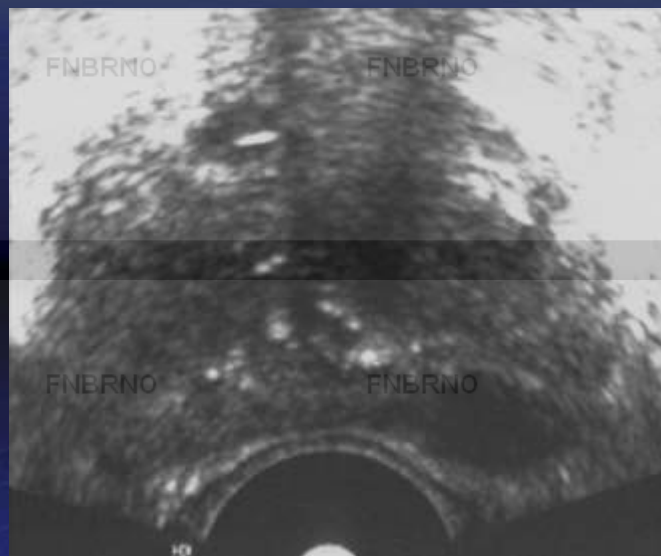
? echogenita ? - dle rozsahu

staging !

Uložení :

Periferní zóna	70%
Přechodná zóna	20%
Centrální zóna	10%





FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

1

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO



FNBRNO

ATL

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

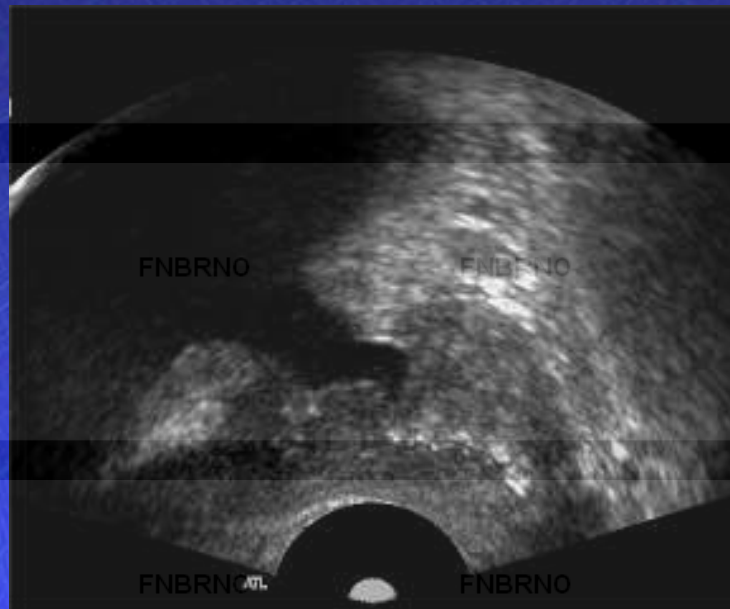
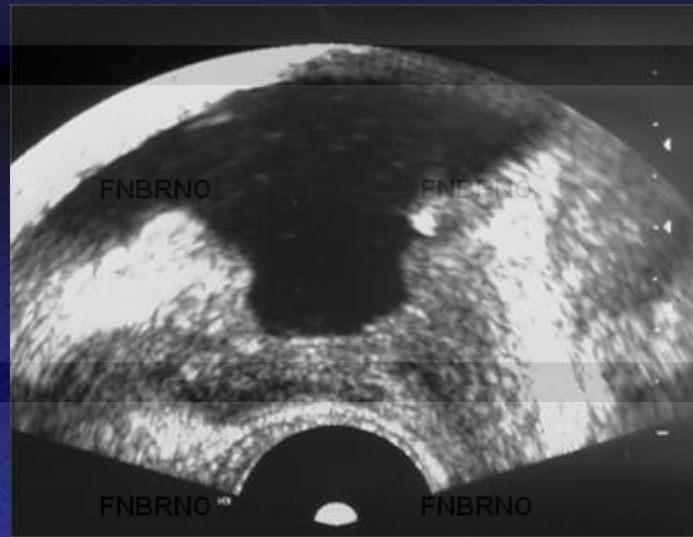
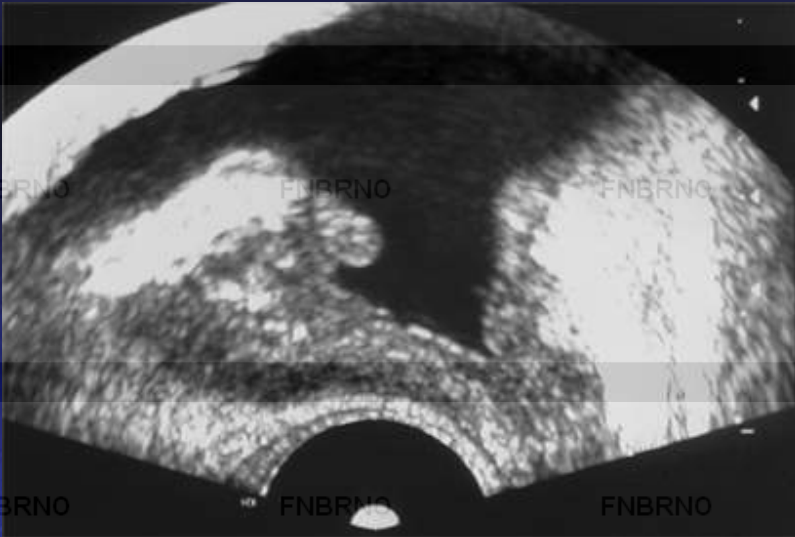
FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

Pooperační stavy



Karcinom prostaty - MR

Nativně – hypointenzní léze v T2
vysoká senzitivita (80%), nízká specifita (50%)

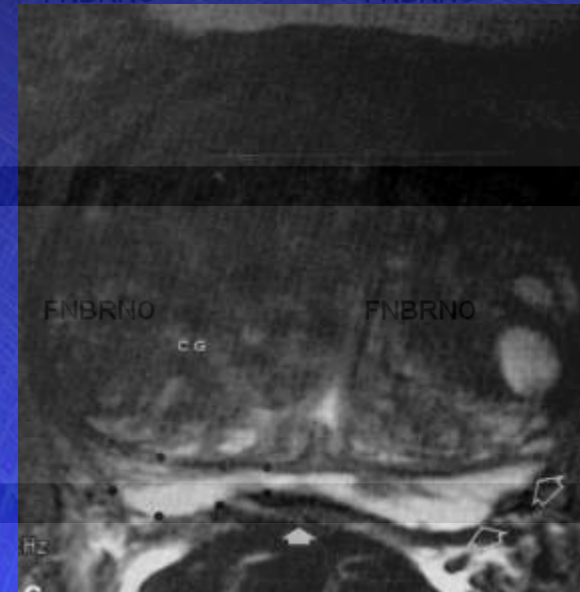
MR s kontrastní látkou – především přechodná zóna a BPH

DWI – nižší ADC hodnoty, plus detekce metastáz (uzliny, kosti)

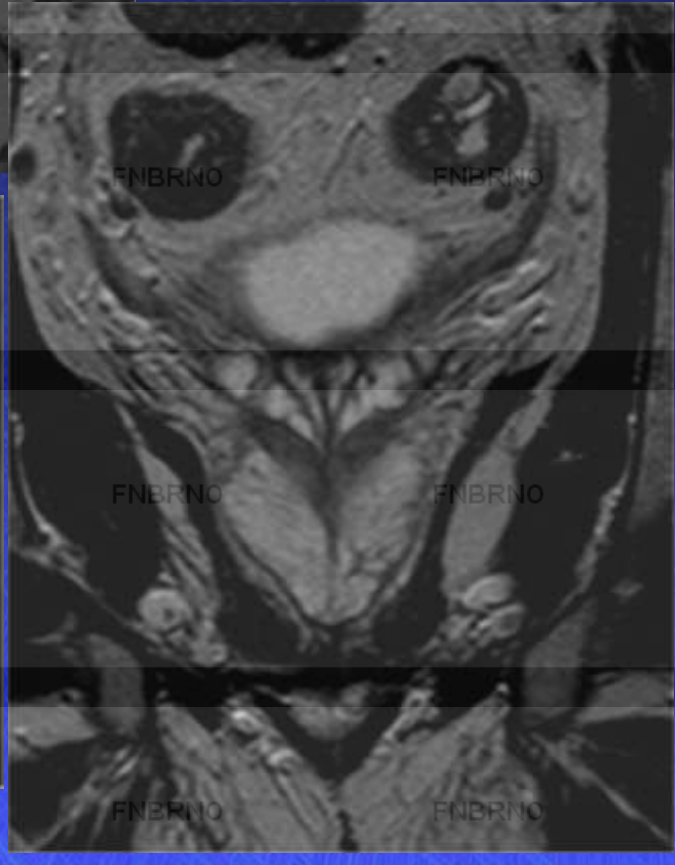
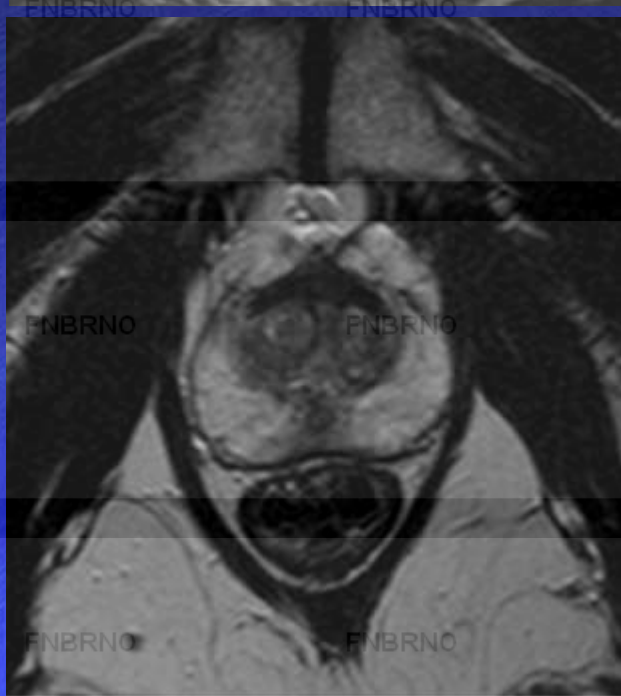
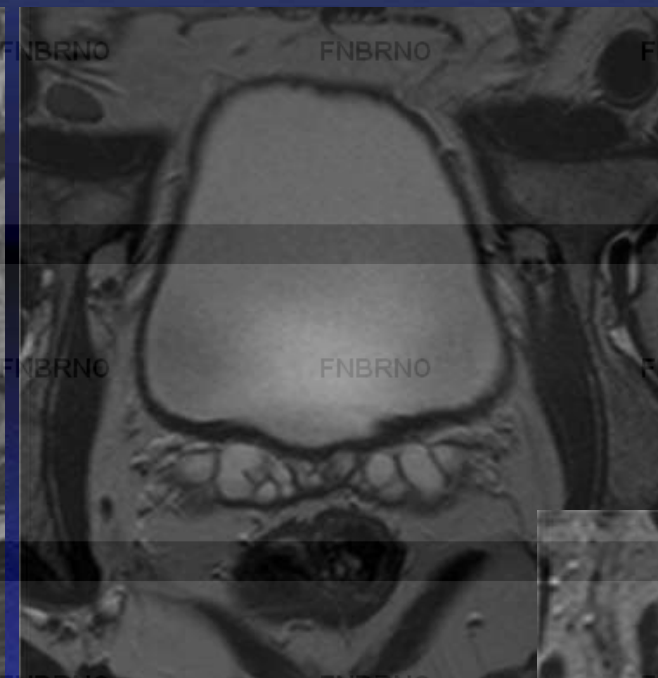
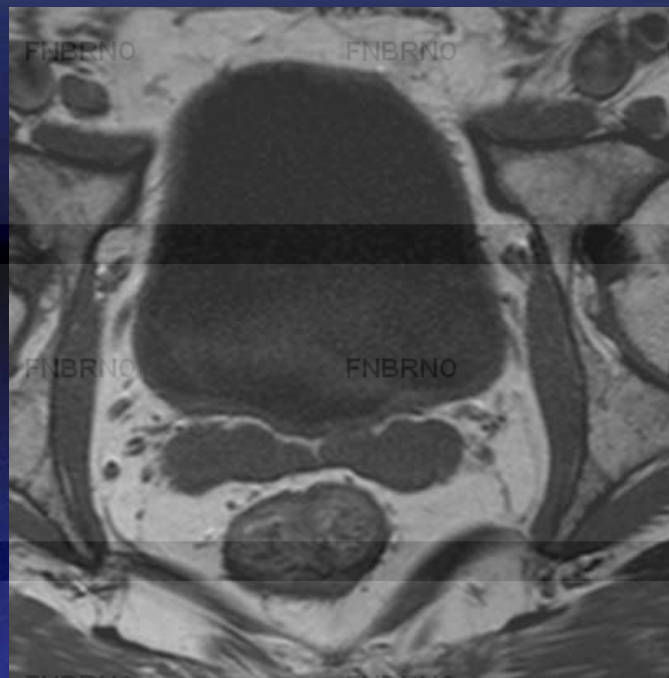
MR spektroskopie

počátky 1980, 1,5 – 3T
zvýšený poměr cholinu+kreatin/citrin
senzitivita 80-89%
single voxel MRS

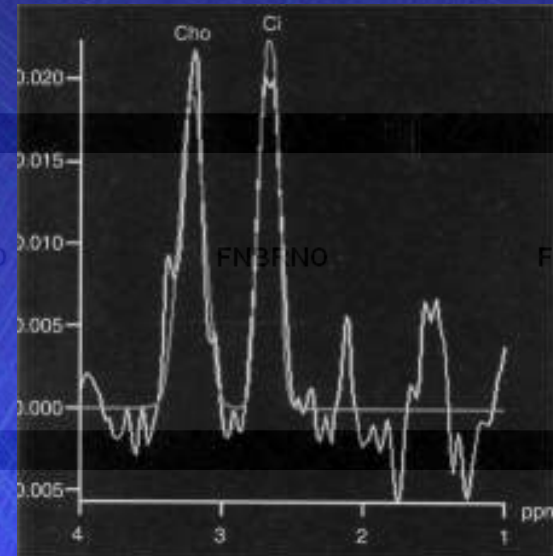
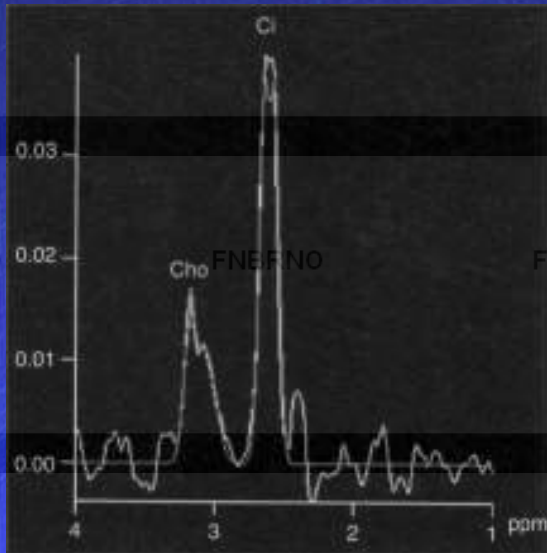
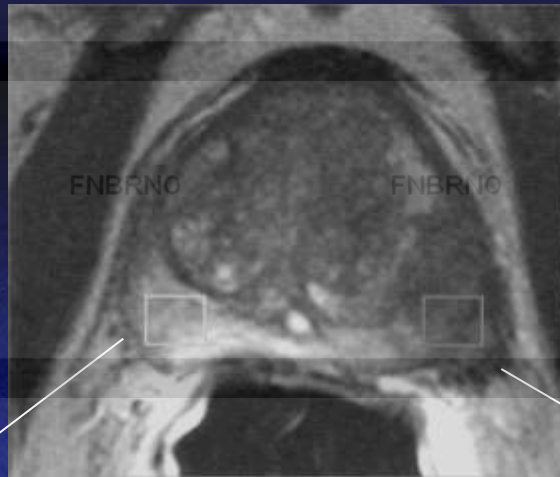
PI RADS



BPH



MR spektroskopie

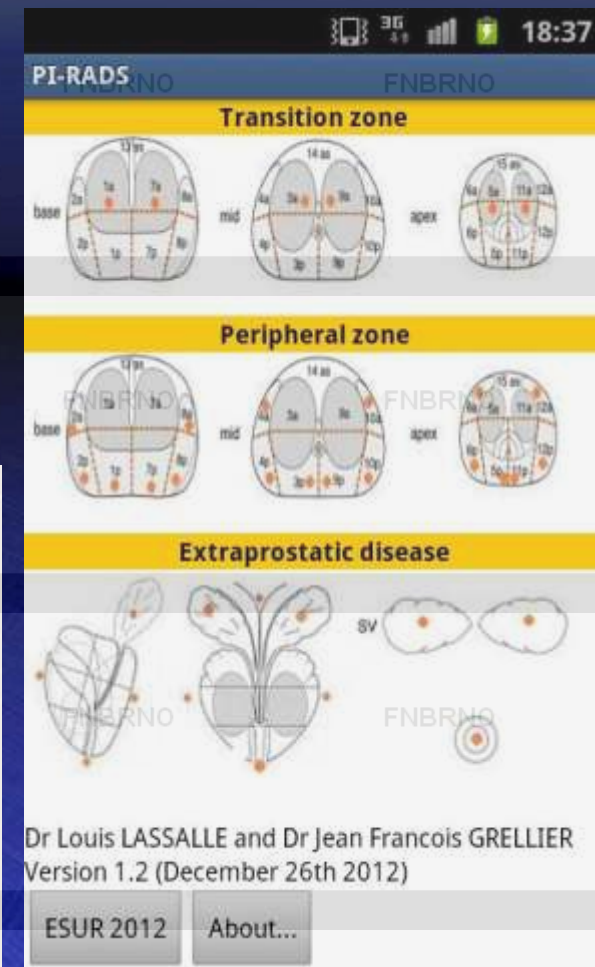


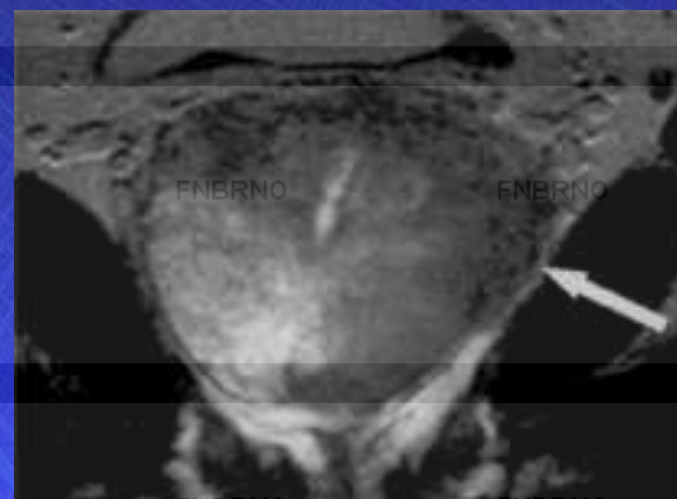
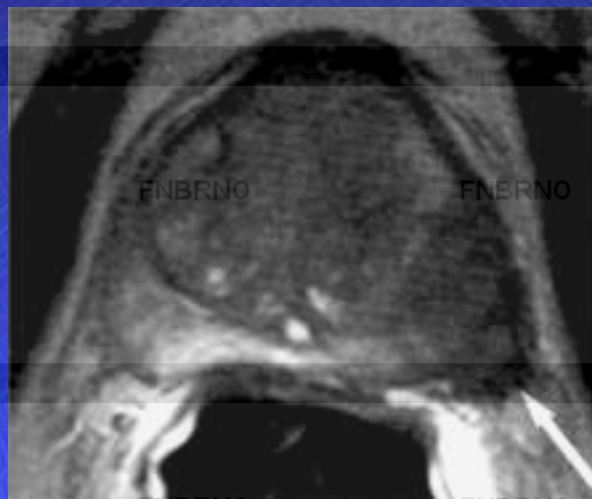
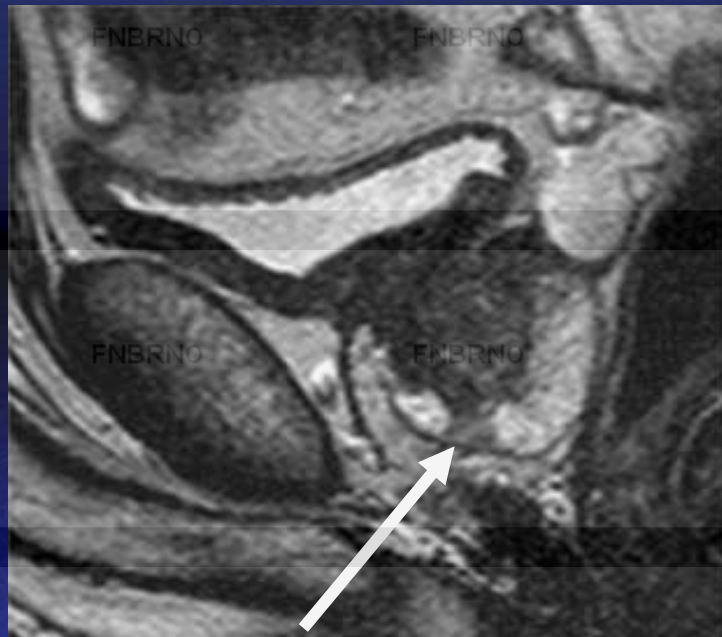
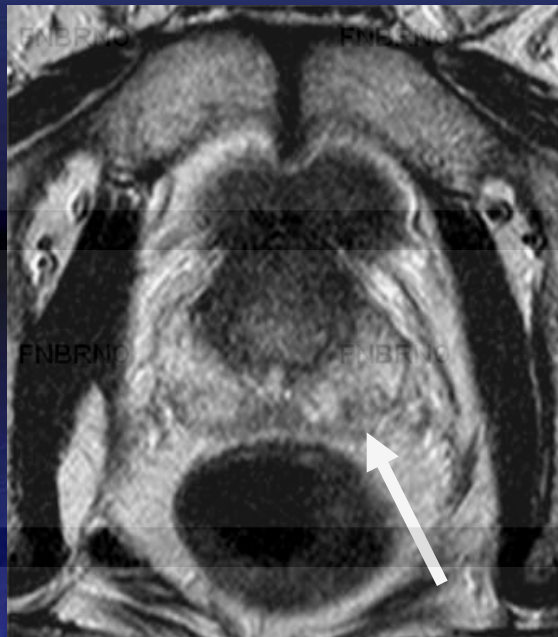
Karcinom prostaty – MR PI RADS

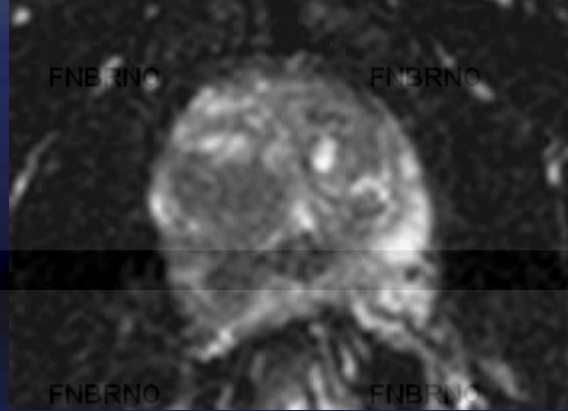
Multiparametrická analýza ložiska

- T2
- DWI
- MRS
- DCE

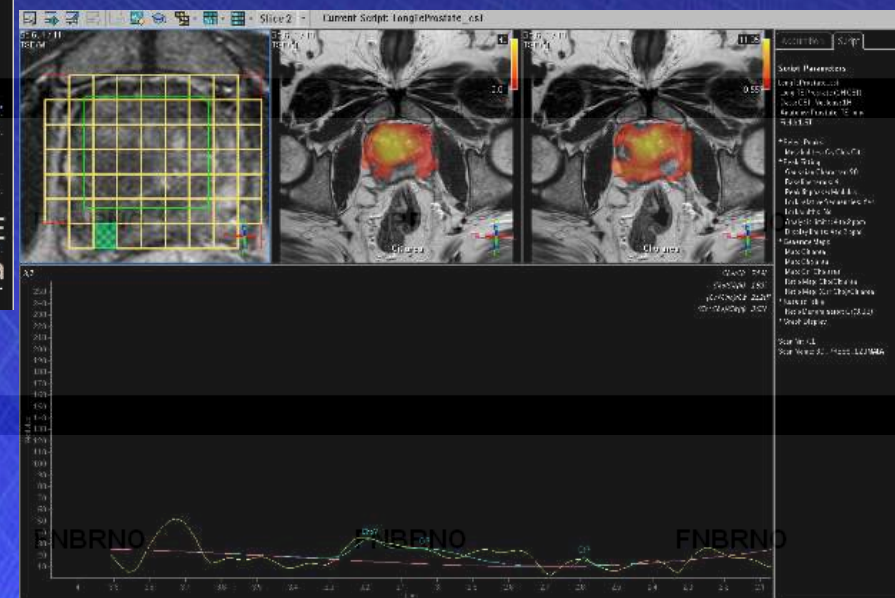
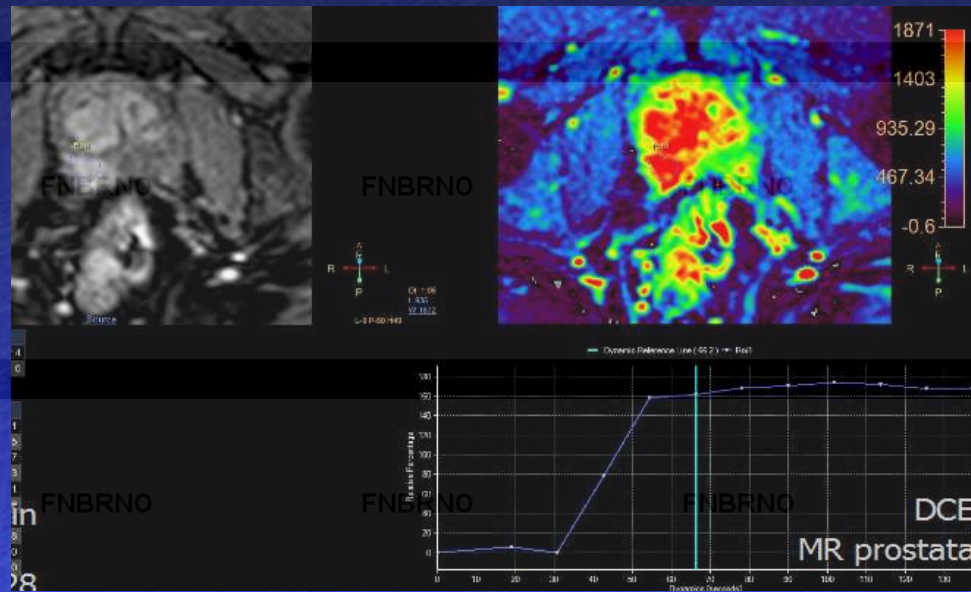
Prostate Imaging Reporting and Data System scoring system	
LIKERT SCALE	
Score 1 – Clinically significant disease highly unlikely to be present	
Score 2 – Clinically significant cancer unlikely to be present	
Score 3 – The presence of clinically significant cancer is equivocal	
Score 4 – Clinically significant cancer likely to be present	
Score 5 – Clinically significant disease highly likely to be present	
T2WI for the peripheral zone	
Score	Description
1	Uniform high signal intensity
2	Linear, wedge-shaped, or geographic areas of lower signal intensity, usually not well demarcated
3	Intermediate appearances not in categories 1/2 or 4/5
4	Discrete, homogeneous low-signal focus/mass confined to the prostate
5	Discrete, homogeneous low-signal intensity focus with extracapsular extension/invasive behavior or mass effect on the capsule (bulging), or broad (>1.5-cm) contact with the surface
T2WI for the transition zone	
Score	Description
1	Heterogeneous transition zone adenoma with well-defined margins: "organized chaos"
2	Areas of more homogeneous low signal intensity, well margined, originating from the transition zone/BPH
3	Intermediate appearances not in categories 1/2 or 4/5
4	Areas of more homogeneous low signal intensity, ill defined: "erased charcoal sign"
5	Same as 4, but involving the anterior fibromuscular stroma or the anterior horn of the peripheral zone, usually lenticular or water-drop shaped
DWI	
Score	Description
1	No reduction in ADC compared with normal glandular tissue; no increase in SI on any high-b value image (≥ b800)
2	Diffuse, hyper signal intensity on ≥ b800 image with low ADC; no focal features; however, linear, triangular, or geographic features are allowed
3	Intermediate appearances not in categories 1/2 or 4/5
4	Focal area(s) of reduced ADC but isointense signal intensity on high-b value images (≥ b800)
5	Focal area/mass of hyper signal intensity on the high-b value images (≥ b800) with reduced ADC
DCEI	
Score	Description
1	Type 1 enhancement curve
2	Type 2 enhancement curve
3	Type 3 enhancement curve
4/5	For focal enhancing lesion with curve type 2–3
4/5	For asymmetric lesion or lesion at an unusual place with curve type 2–3
Quantitative MRS	







PI-RADS:
 T2 - 3/5
 DWI - 5/5
 DCE - 4/5
 MRS - kvalit. 3/5, kvantit. 5/5
Celkově 5/5 = vysoce pravd. malignita



Karcinom, Gleason 3 a 4

FNBRNO

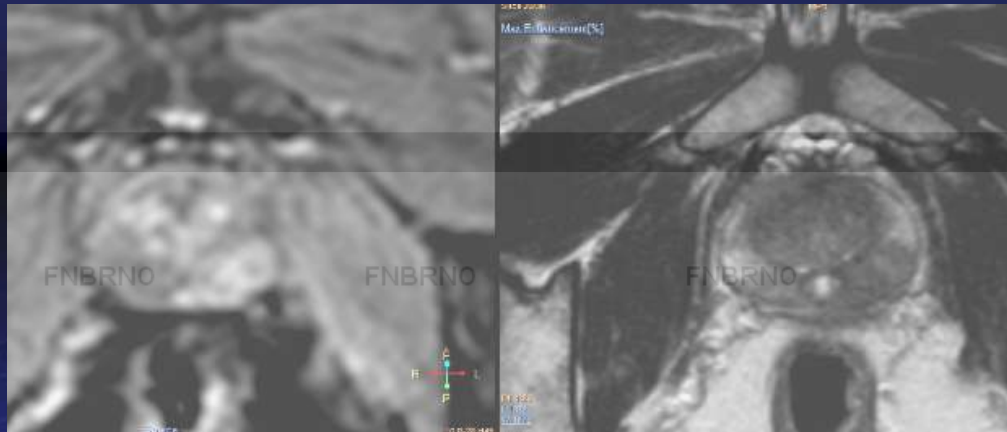
FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO

FNBRNO



PI-RADS:

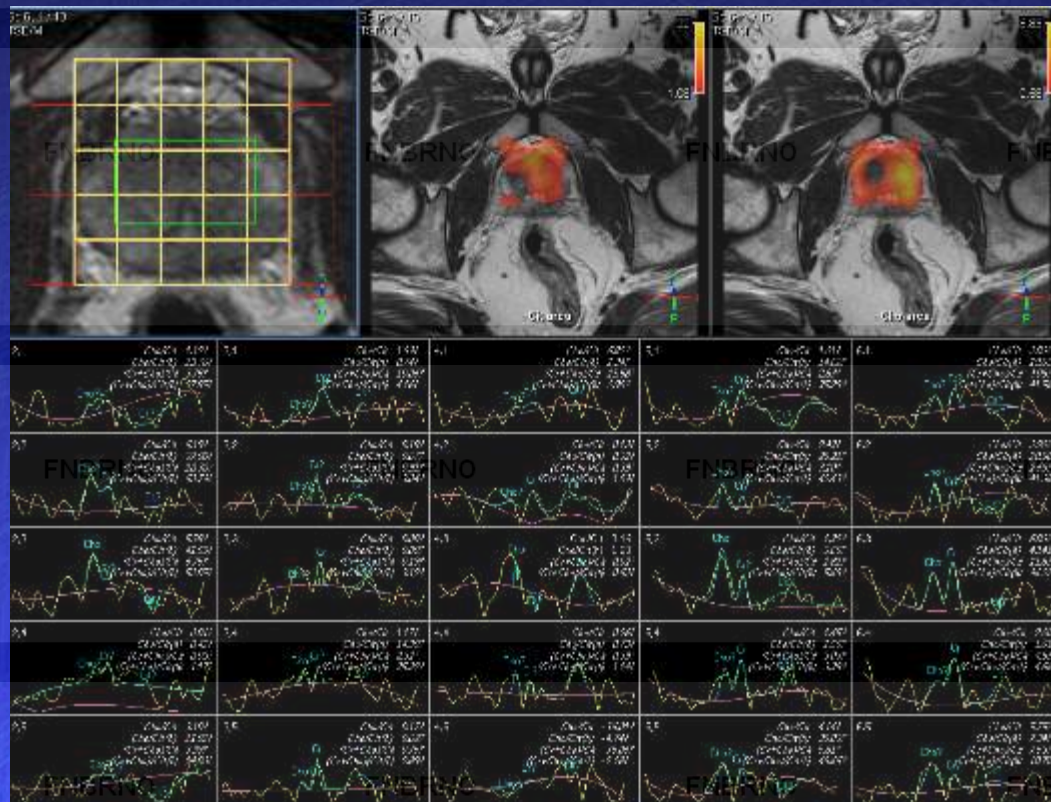
T2 - 4/5

DWI - 5/5

DCE - 4/5

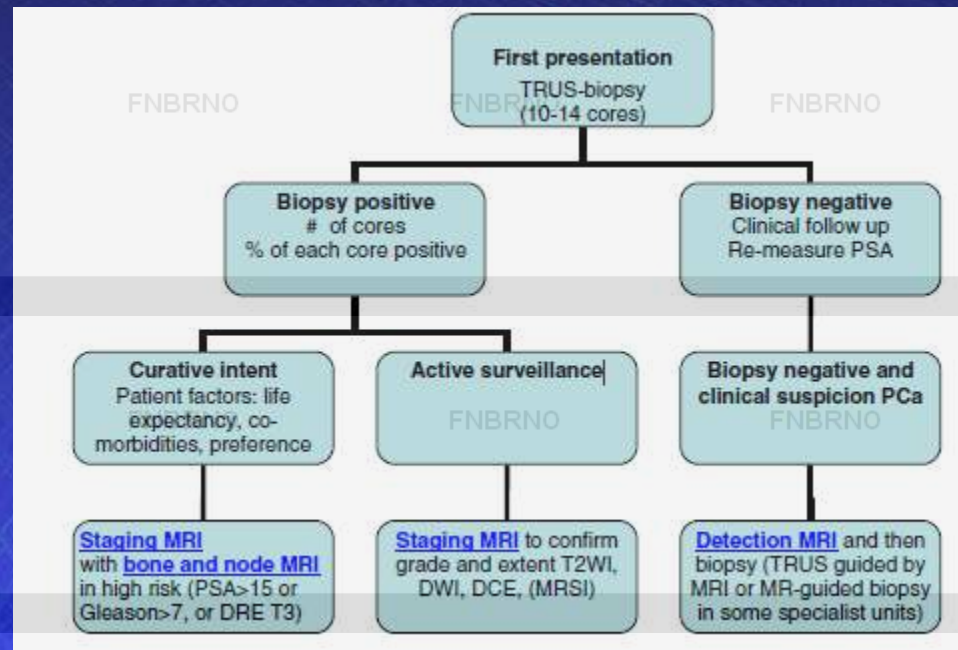
MRS - kvalit. 5/5, kvantit. 5/5.

Celkově: 5/5 - ložisko je vysoce susp. z maligního charakteru.



Indikace MR

- Protokol na detekci karcinomu
rychlý protokol do 30min
- Protokol na staging
45 min, především posouzení šíření extrakapsulárně
- Protokol na uzliny a kosti
celá páteř a pánev, 30min



Prostata - souhrn

- **Ultrazvuk – transrektálně**
- **TRUS – objem, cysty, okolí**
- **Karcinom – TRUS pouze ke stagingu**
- **MR**
- **Screening ?**

