



**VOTRE SANTE,  
NOTRE PRIORITE**

# IRM de la prostate

Dr Michaël Dupont  
DES 17/12/2011

# Plan

- Généralités techniques
- Anatomie prostatique en IRM
- Généralités sur le cancer de la prostate
- T2
- Diffusion
- Perfusion
- Spectroscopie
- Pi-RADS

# Plan

- Généralités techniques
- Anatomie prostatique en IRM
- Généralités sur le cancer de la prostate
- T2
- Diffusion
- Perfusion
- Spectroscopie
- Pi-RADS

# Généralités techniques (1)

- Durée moyenne : 40 minutes
- 15 minutes supplémentaires si spectoscopie
- Decubitus, antenne body/pelvis et spine
- Idéalement sur IRM 3T
- Antenne endorectale, surtout si examen sur 1,5 T
- Idéalement injection de Buscopan

# Généralités techniques (2)

- T2 trois plans
  - En coupes fines : 2,5 à 4 mm d'épaisseur
  - En haute résolution : 0,5-0,8 x 0,5-0,8 mm<sup>2</sup>
- T1 axial (détection des zones hémorragiques)
- T1 ou T2 axial sur l'abdomen pour les ganglions
- Diffusion
- Perfusion, le plus souvent en T1 écho de gradient
- Spectroscopie éventuelle

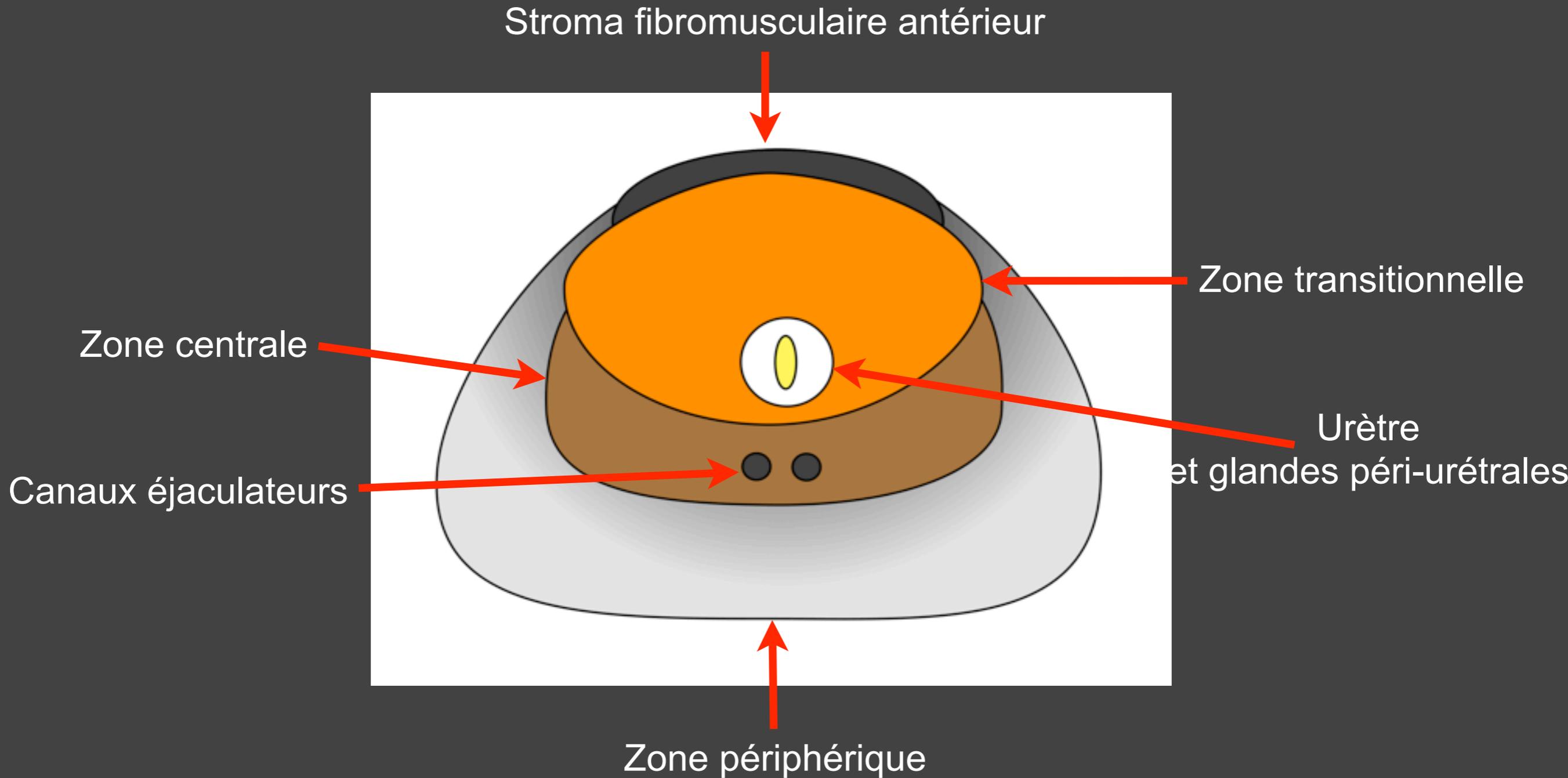
# Plan

- Généralités techniques
- Anatomie prostatique en IRM
- Généralités sur le cancer de la prostate
- T2
- Diffusion
- Perfusion
- Spectroscopie
- Pi-RADS

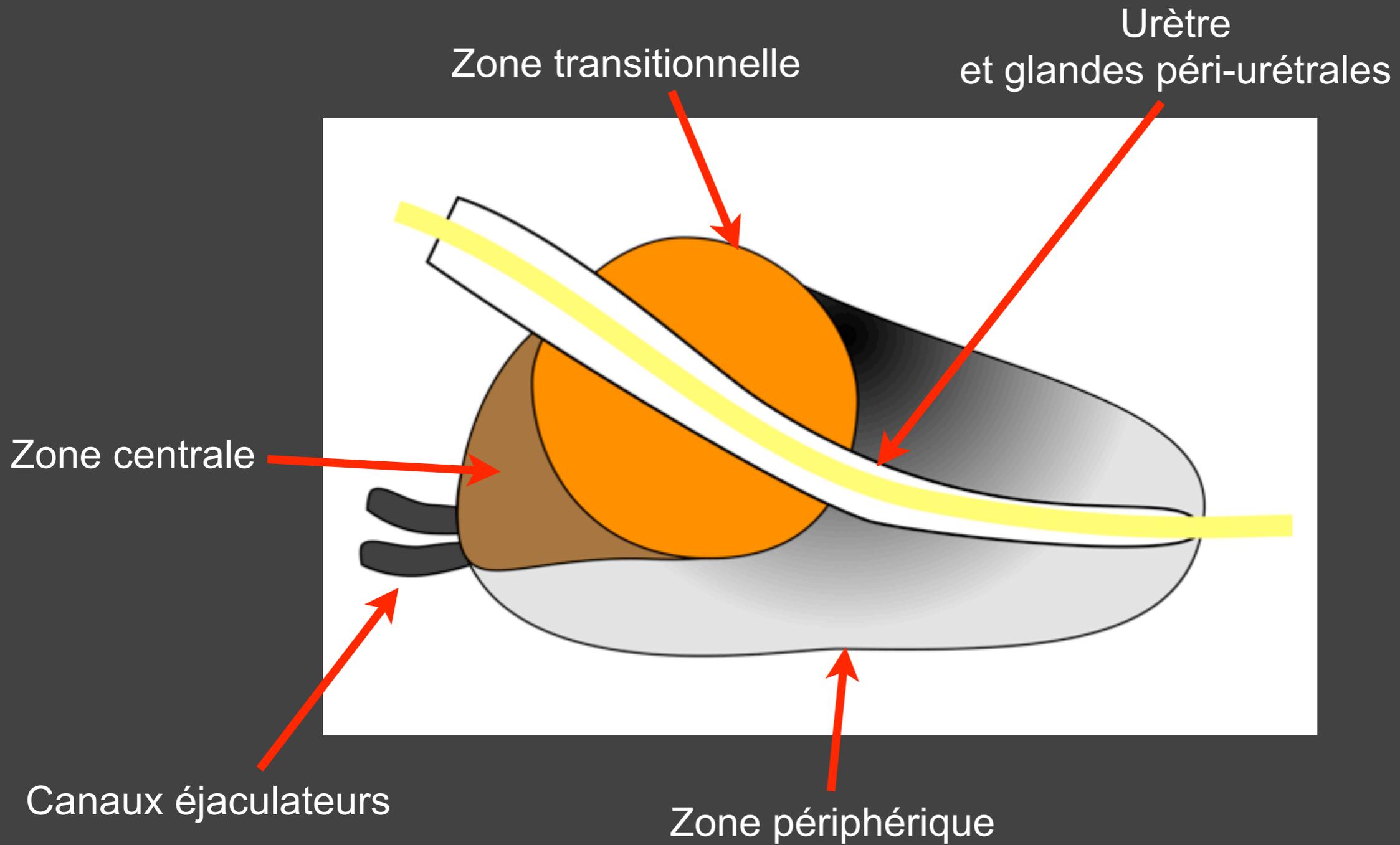
# Anatomie prostatique (1)

- Deux secteurs :
  - Prostate périphérique
  - Glande centrale
    - Tissu péri-urétral
    - Zone transitionnelle
    - Zone centrale
    - Stroma fibromusculaire antérieur
- Capsule sauf au stroma fibromusculaire antérieur !

# Vue transversale



# Vue latérale



# Anatomie prostatique (2)

- Distinction glandes péri-urétrales, zone transitionnelle et zone centrale difficile en IRM
- ➡ Glande centrale
- ➡ Zone périphérique
  
- NB : Hypertrophie glandes péri-urétrales peut donner une hypertrophie et saillie du lobe médian



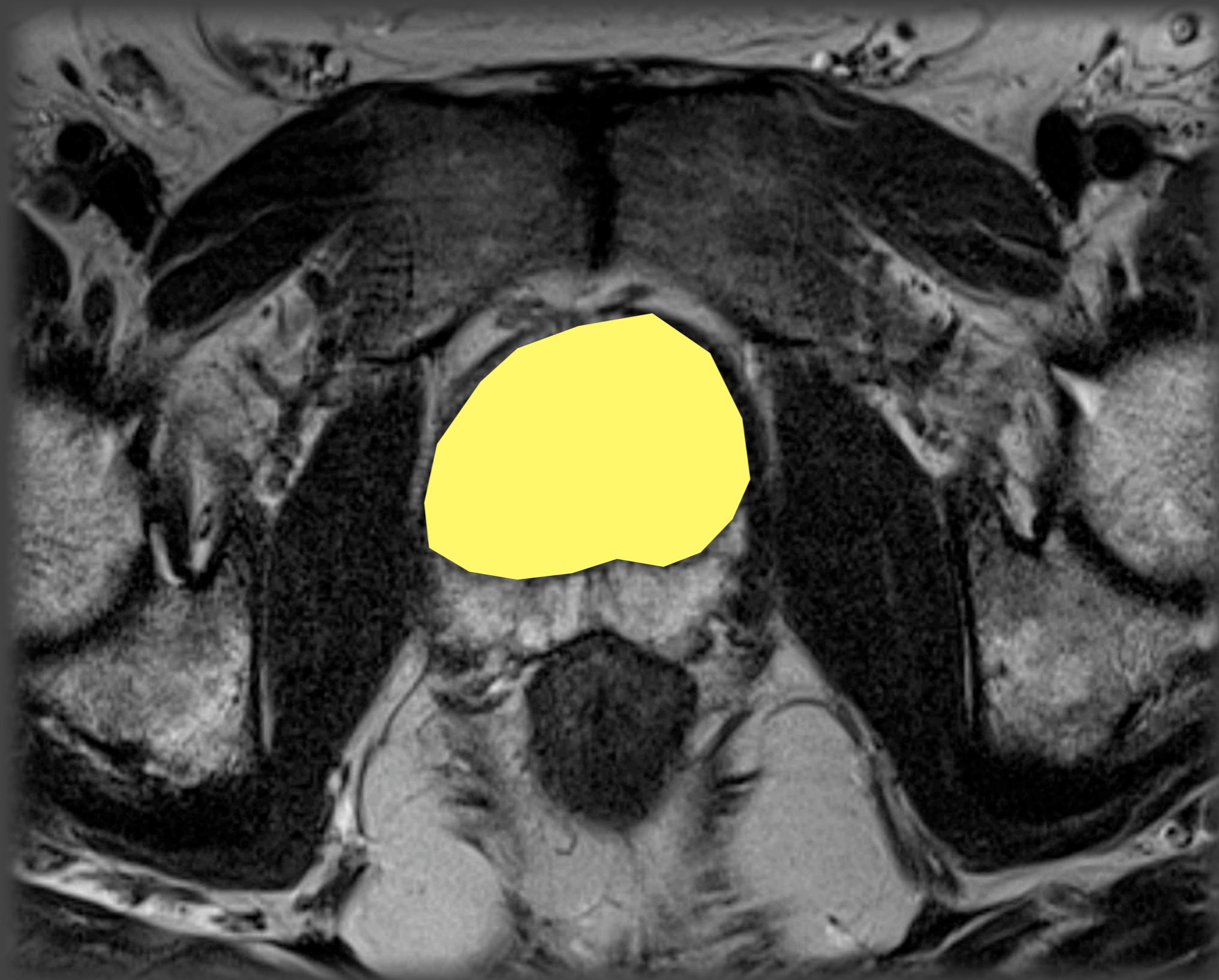


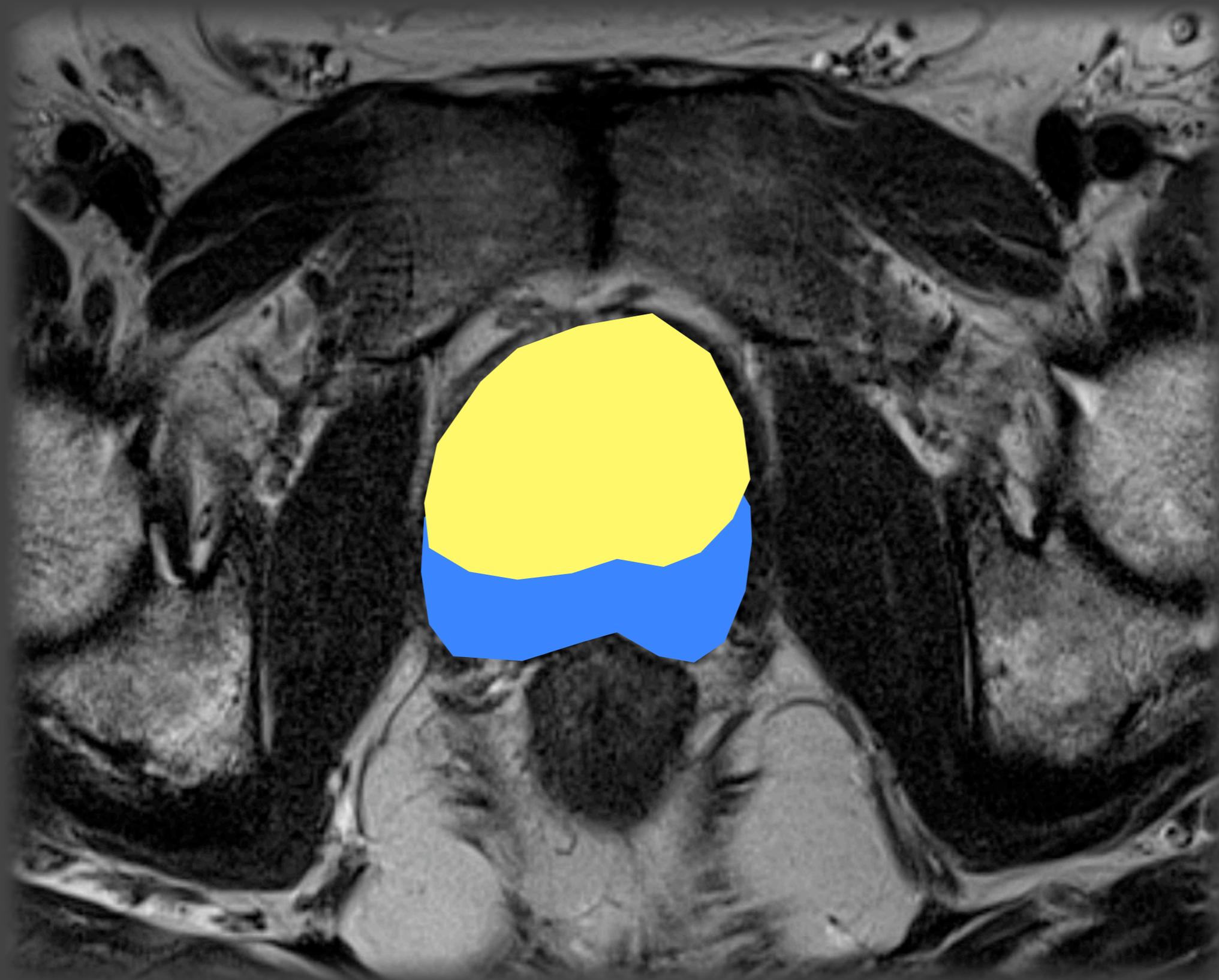


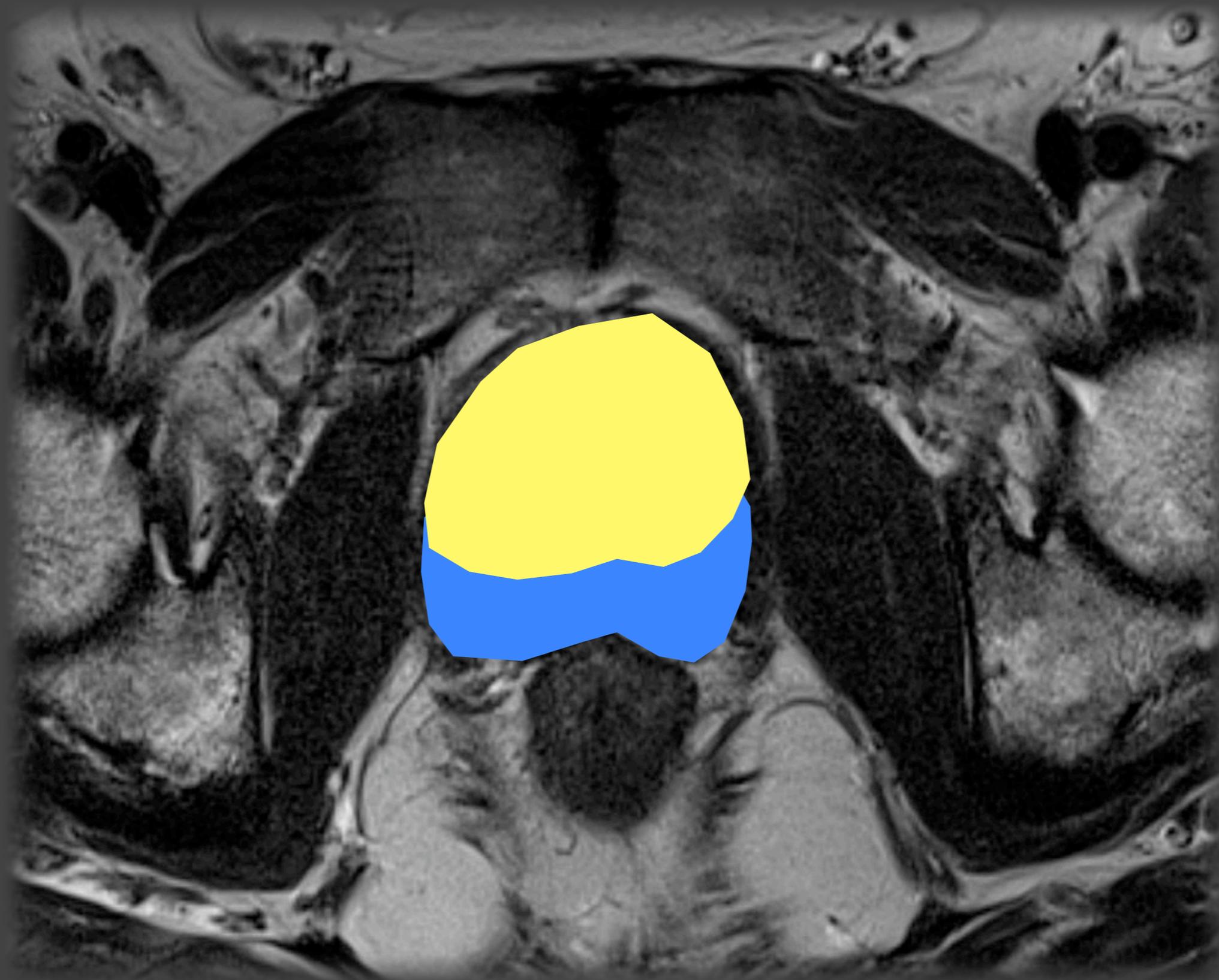


Apex prostatique avec **glande centrale/urètre** et **zone périphérique**

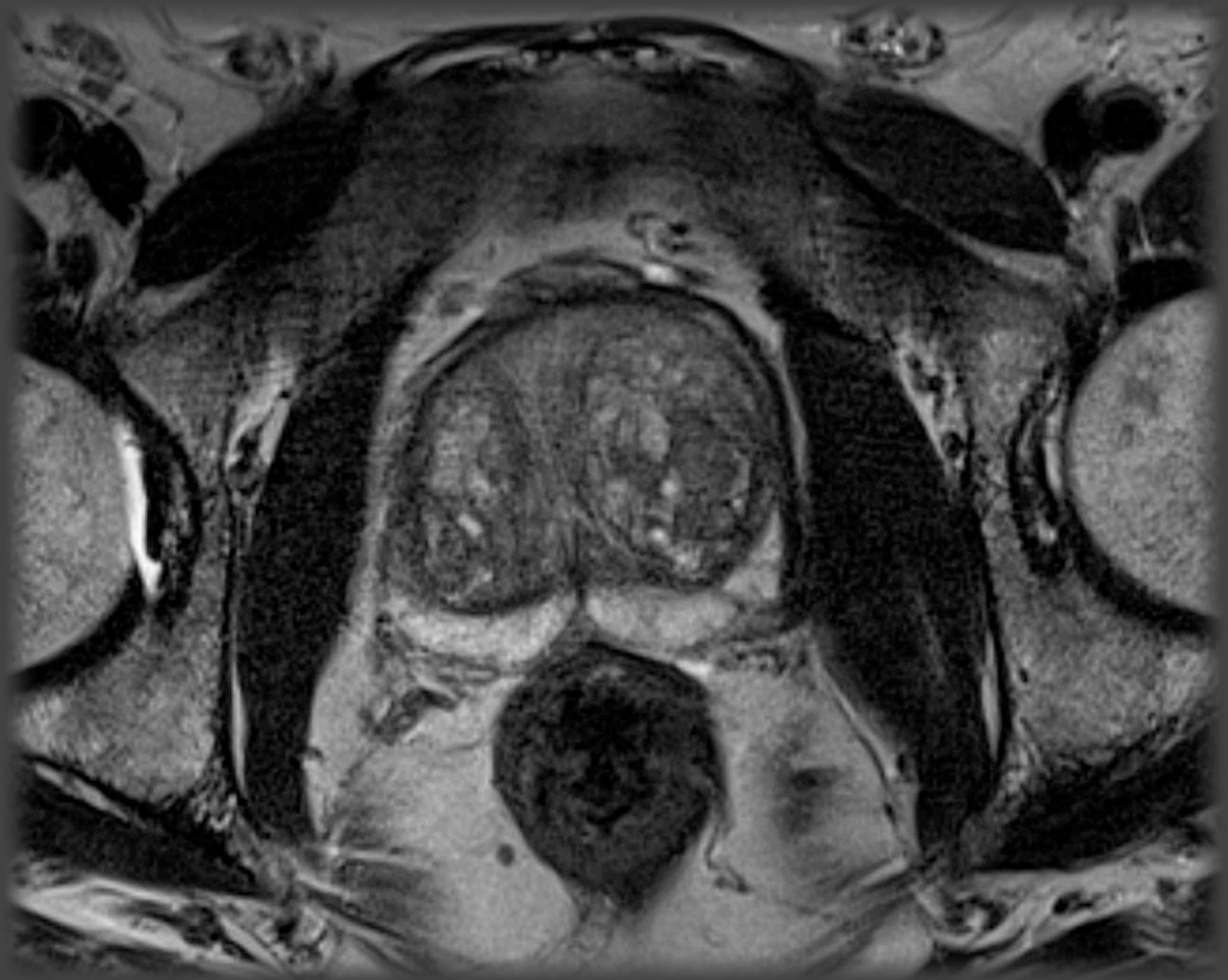


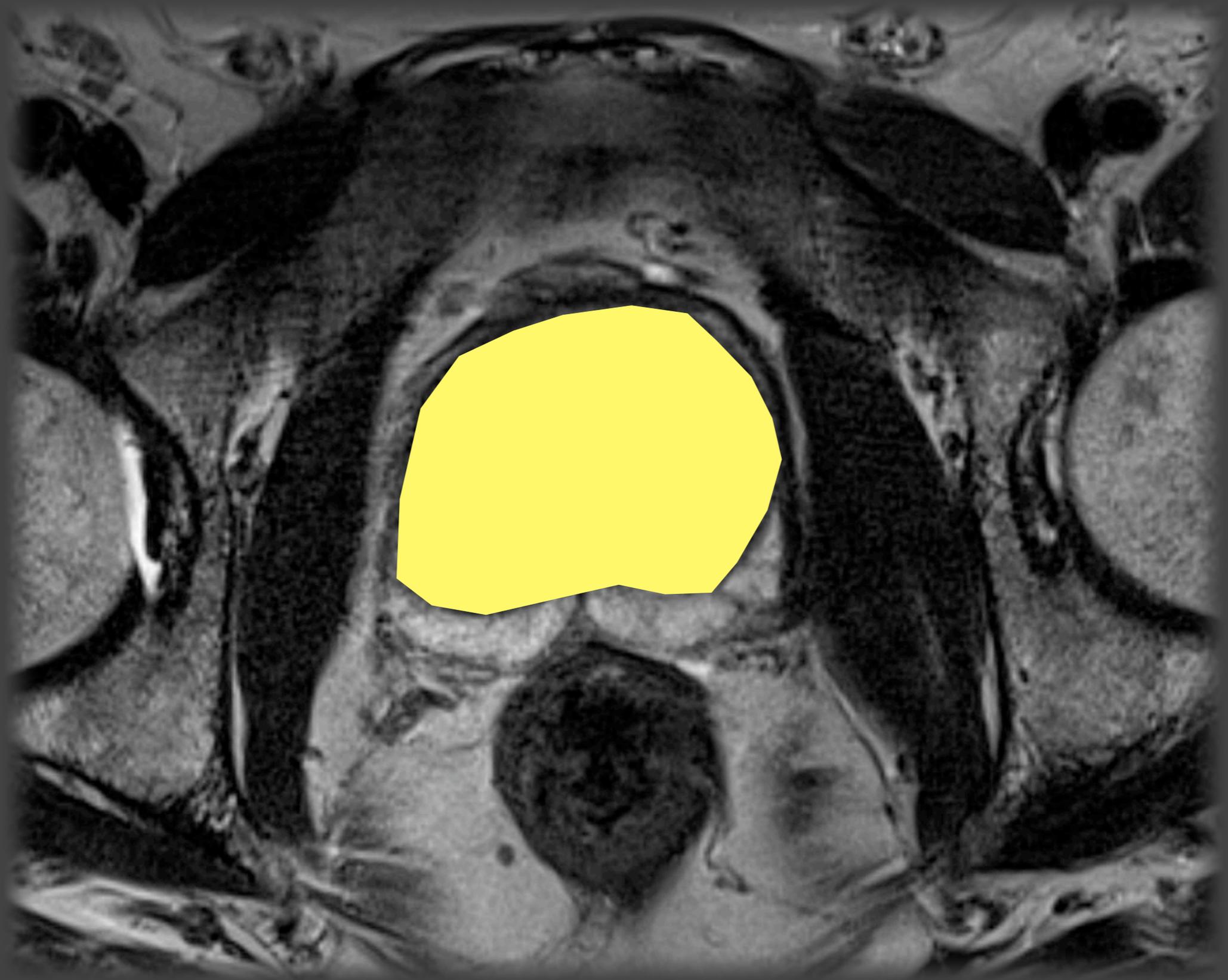


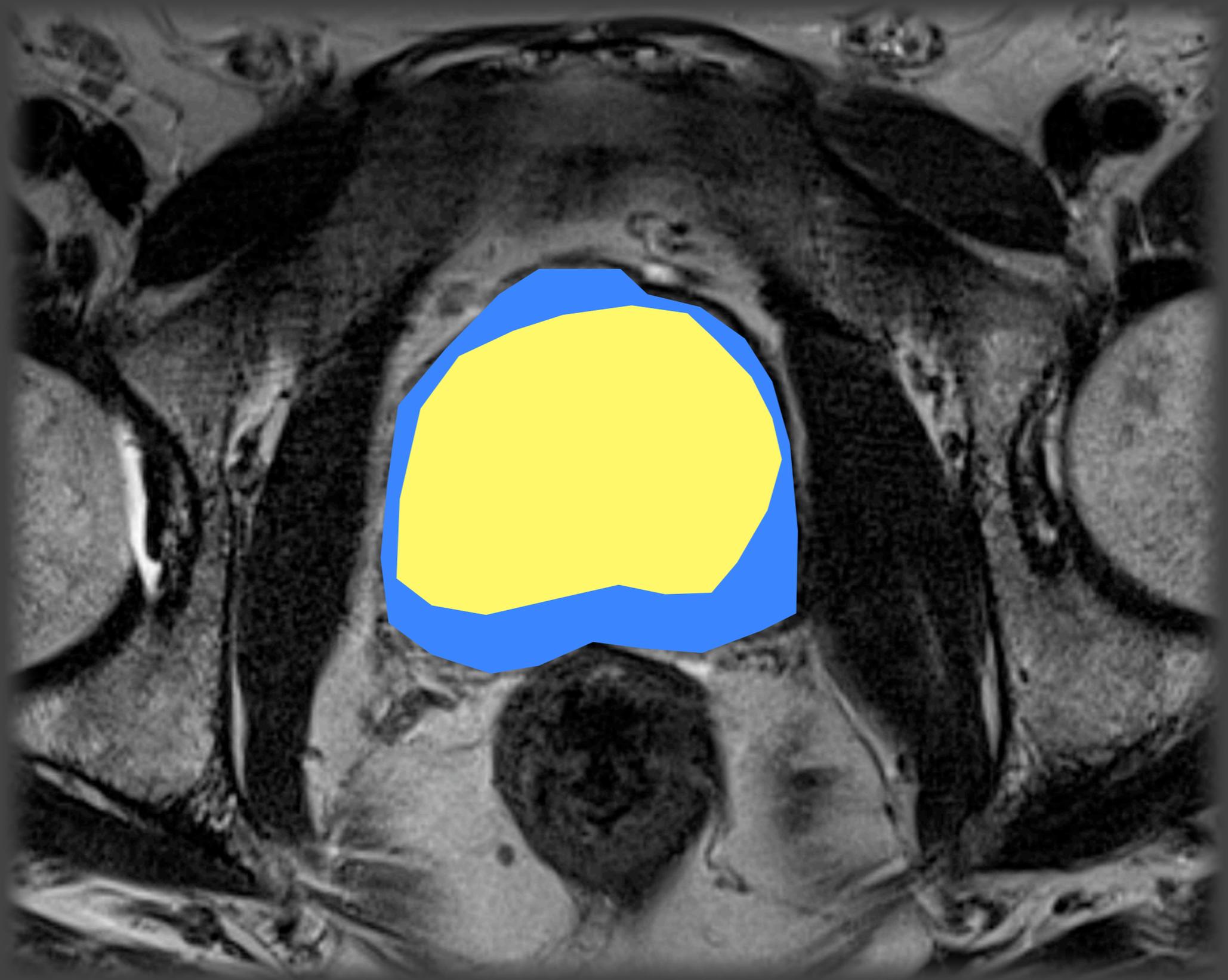


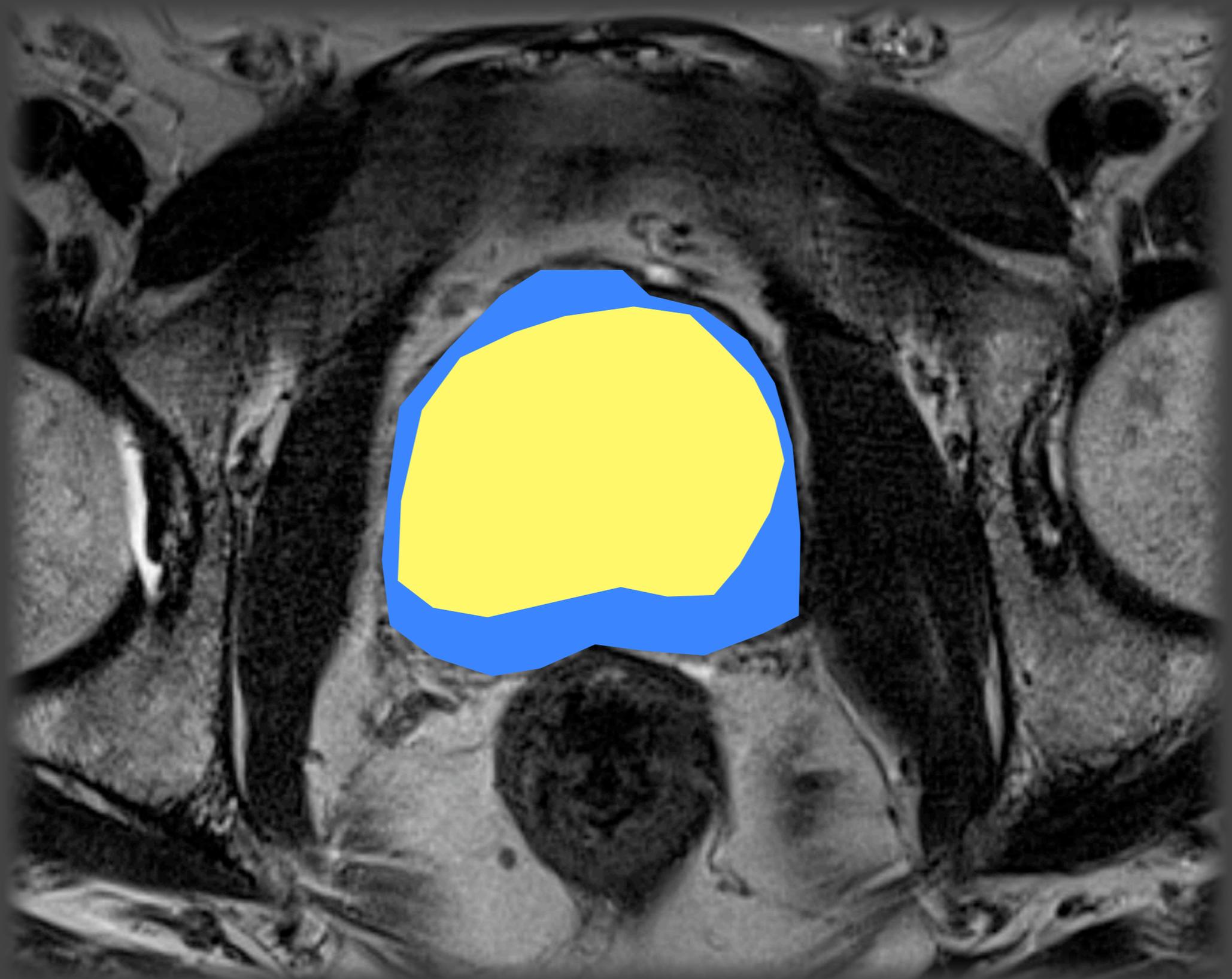


Glande centrale et zone périphérique

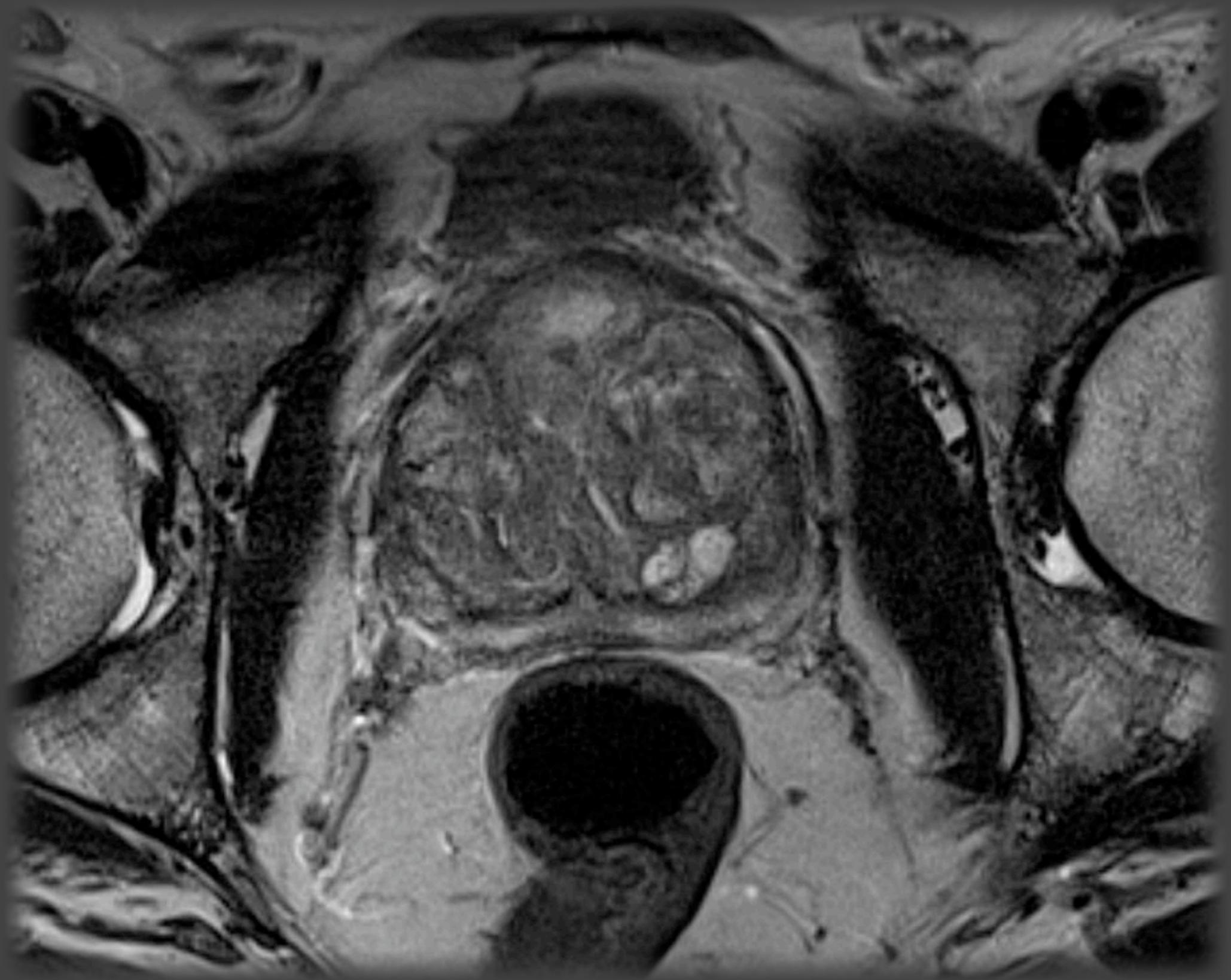


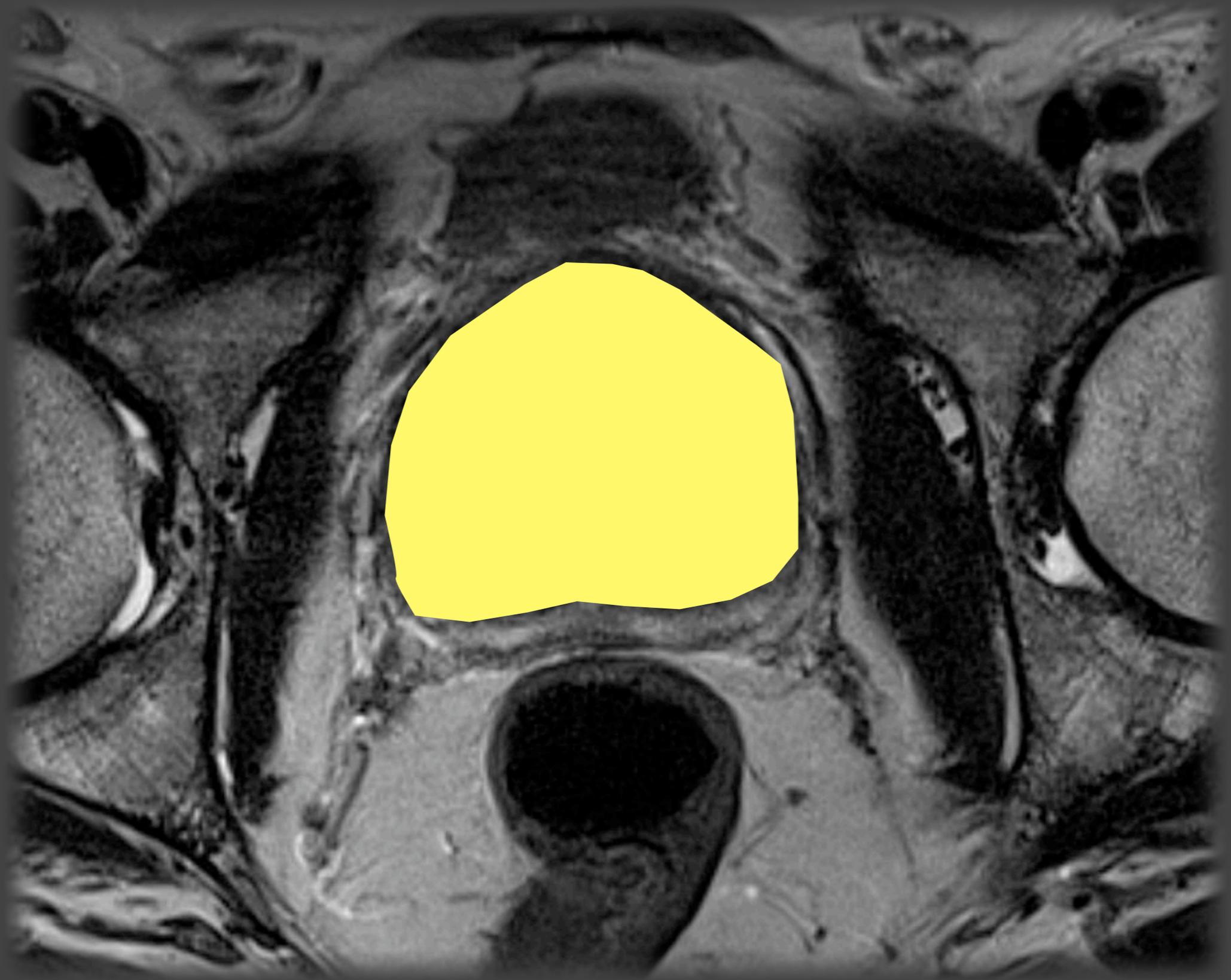


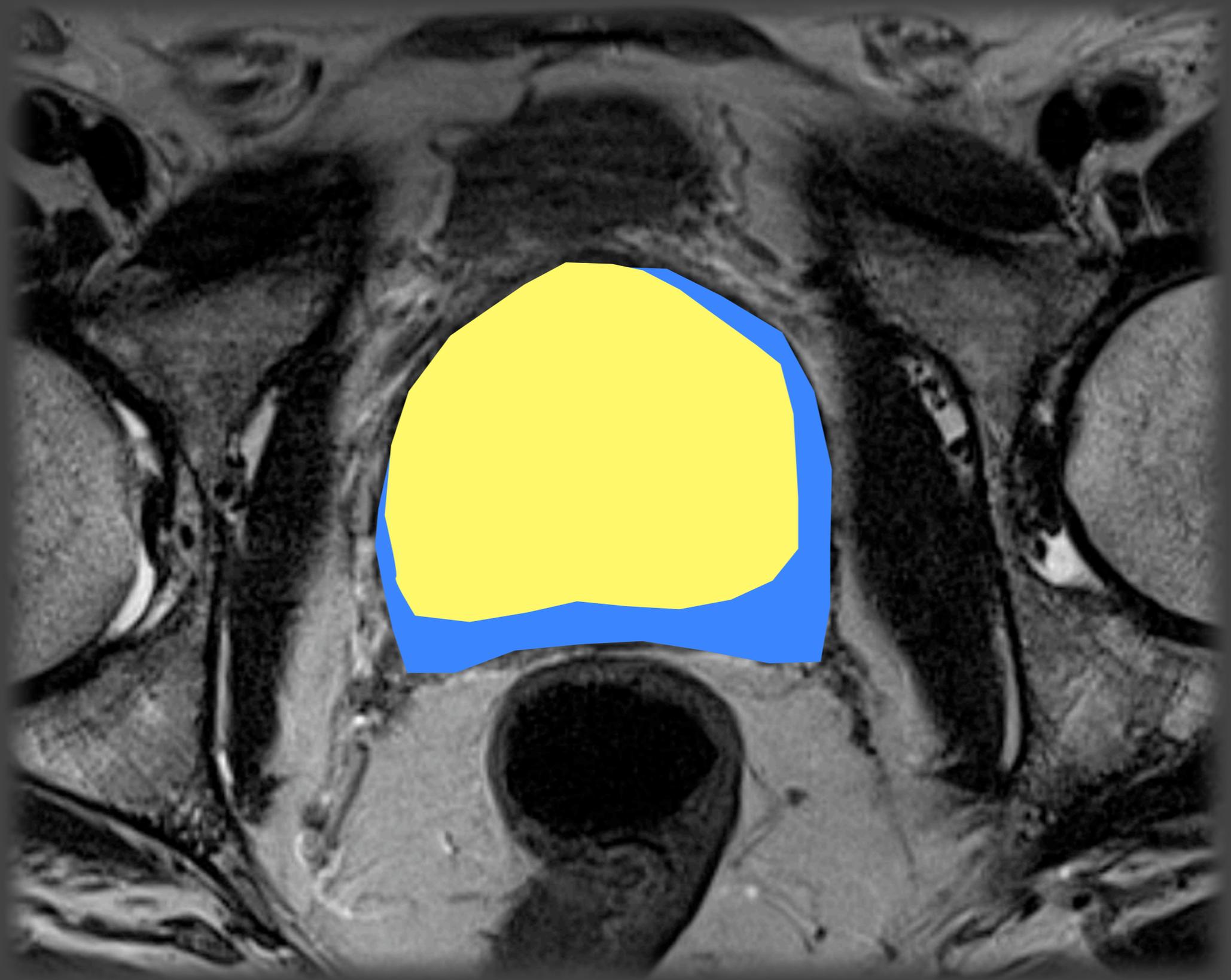


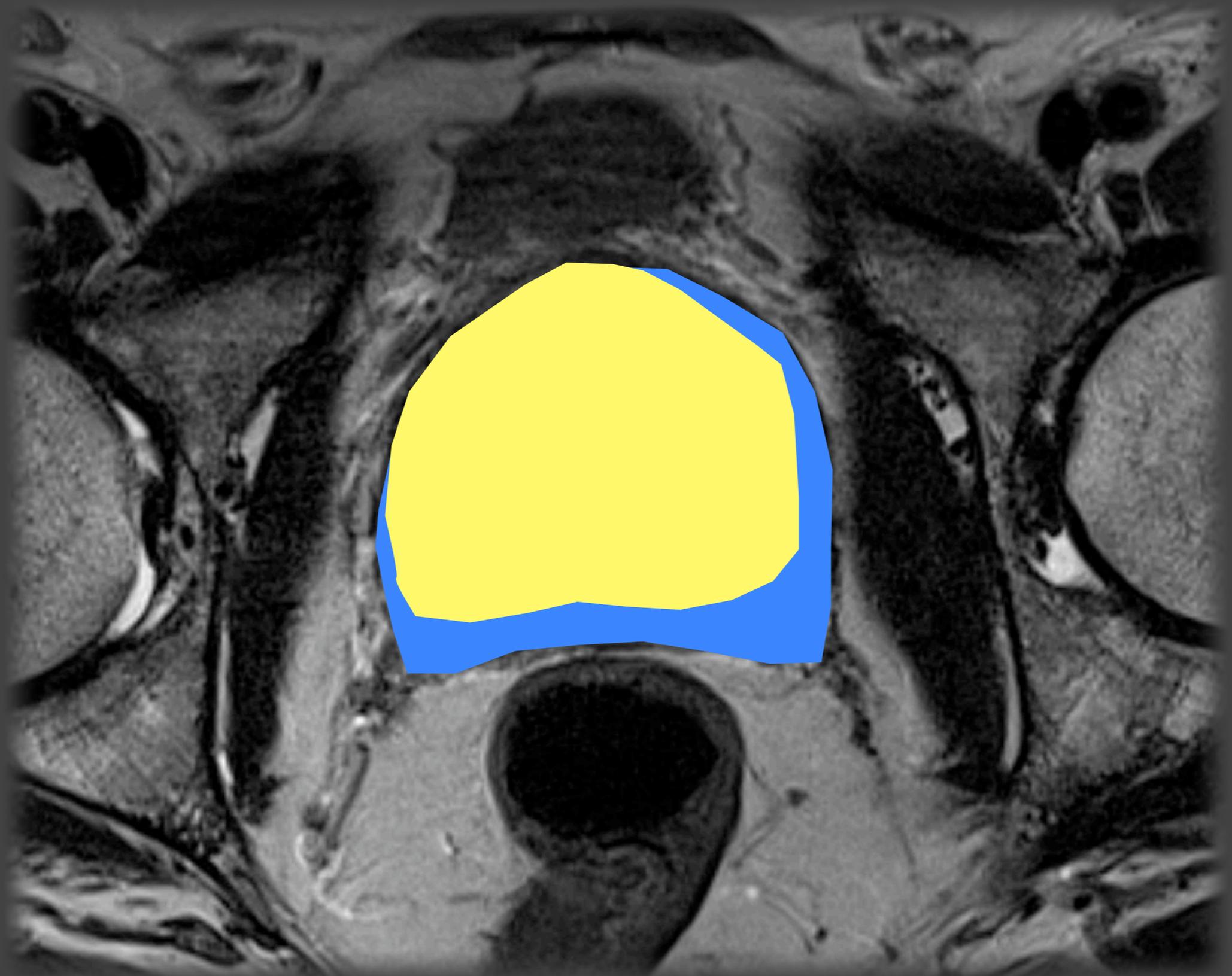


Glande centrale et zone périphérique

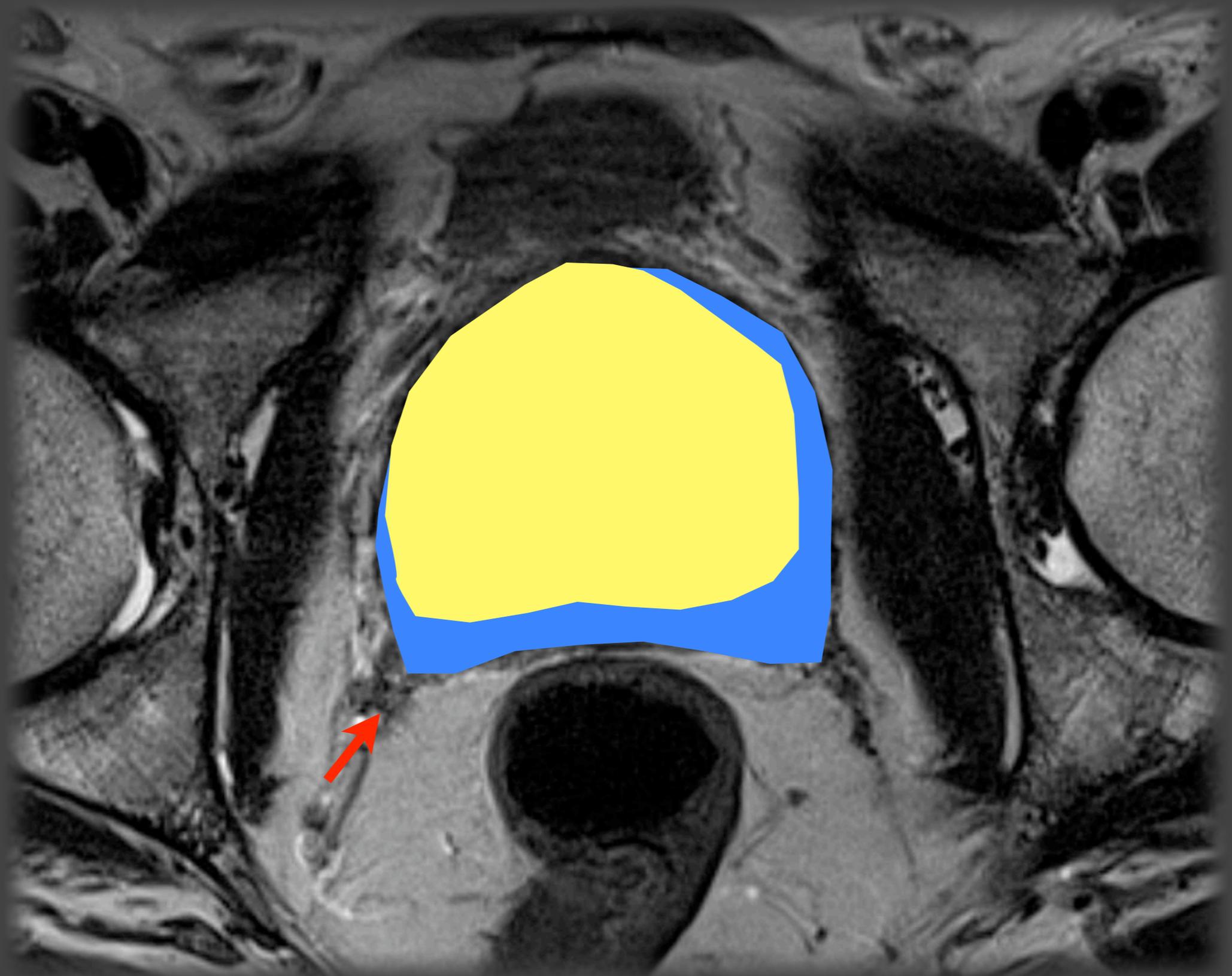




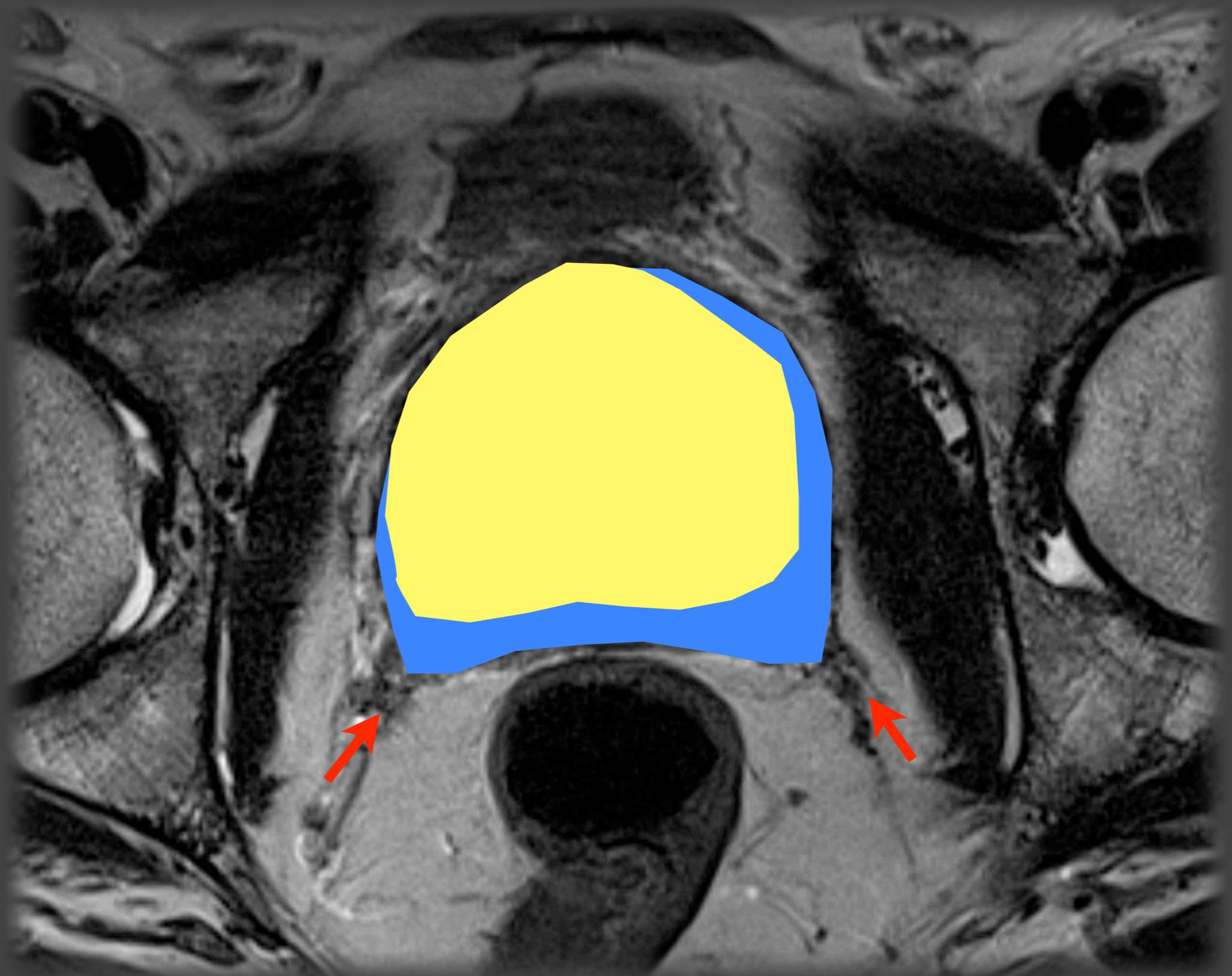




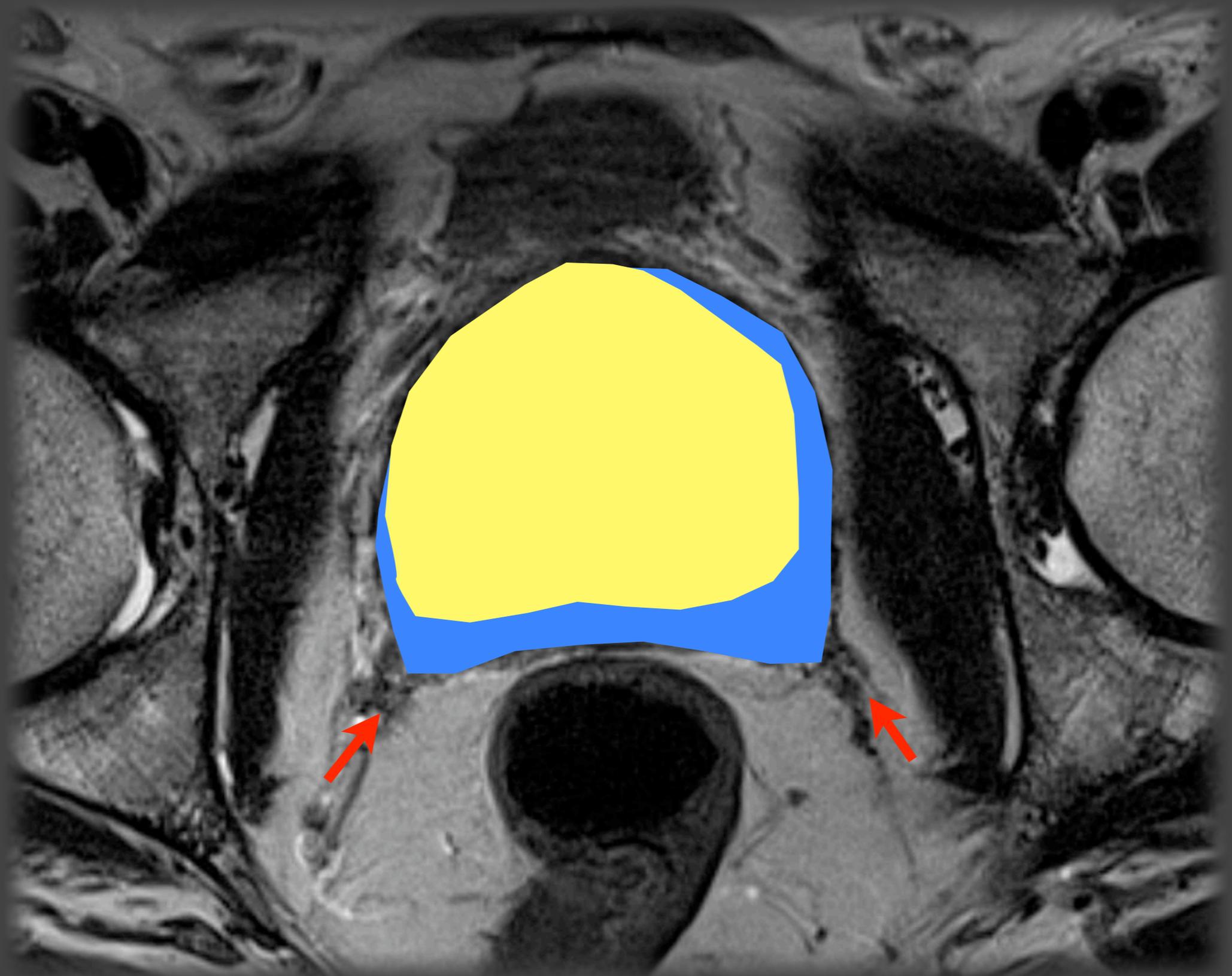
Glande centrale et zone périphérique



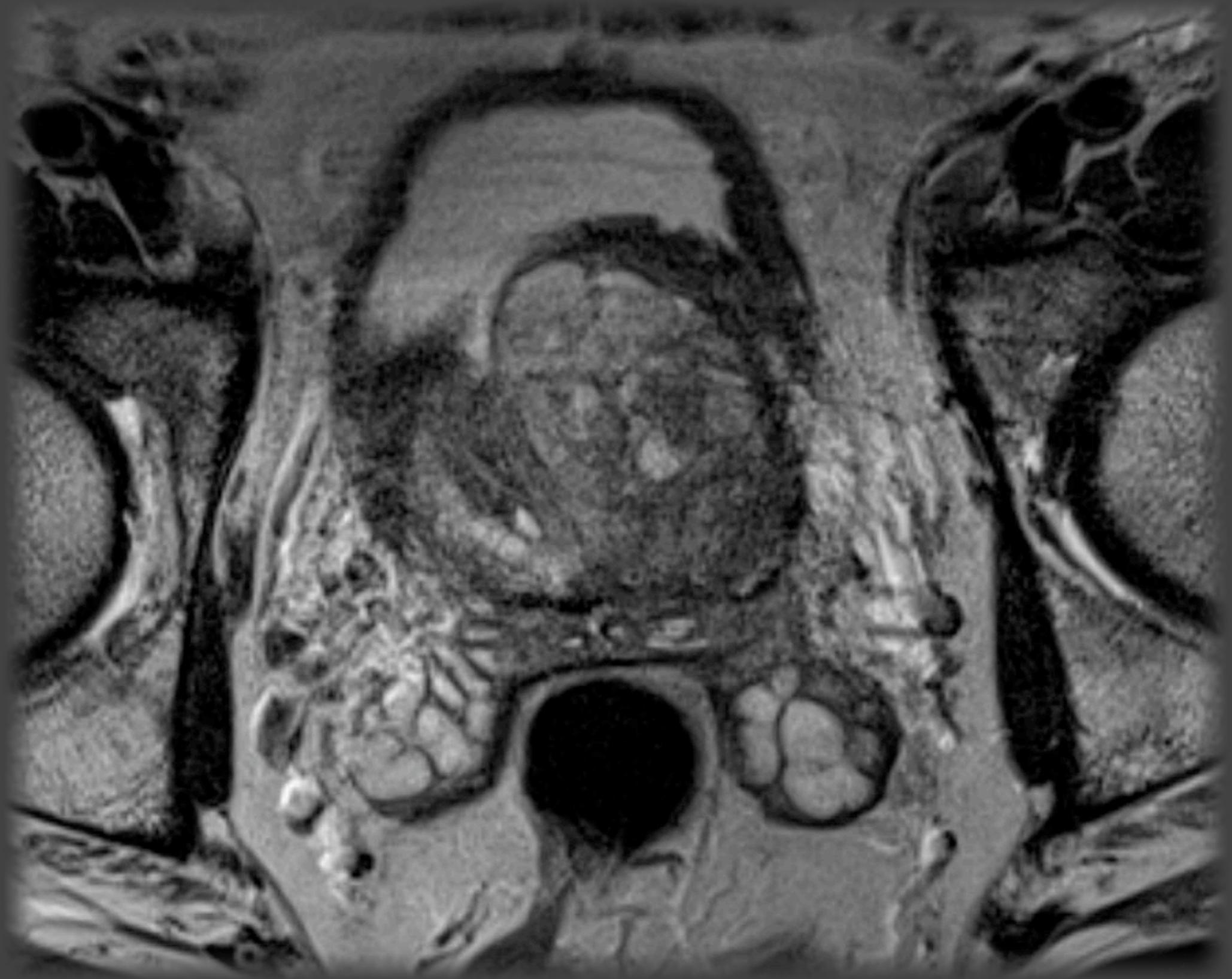
Glande centrale et zone périphérique

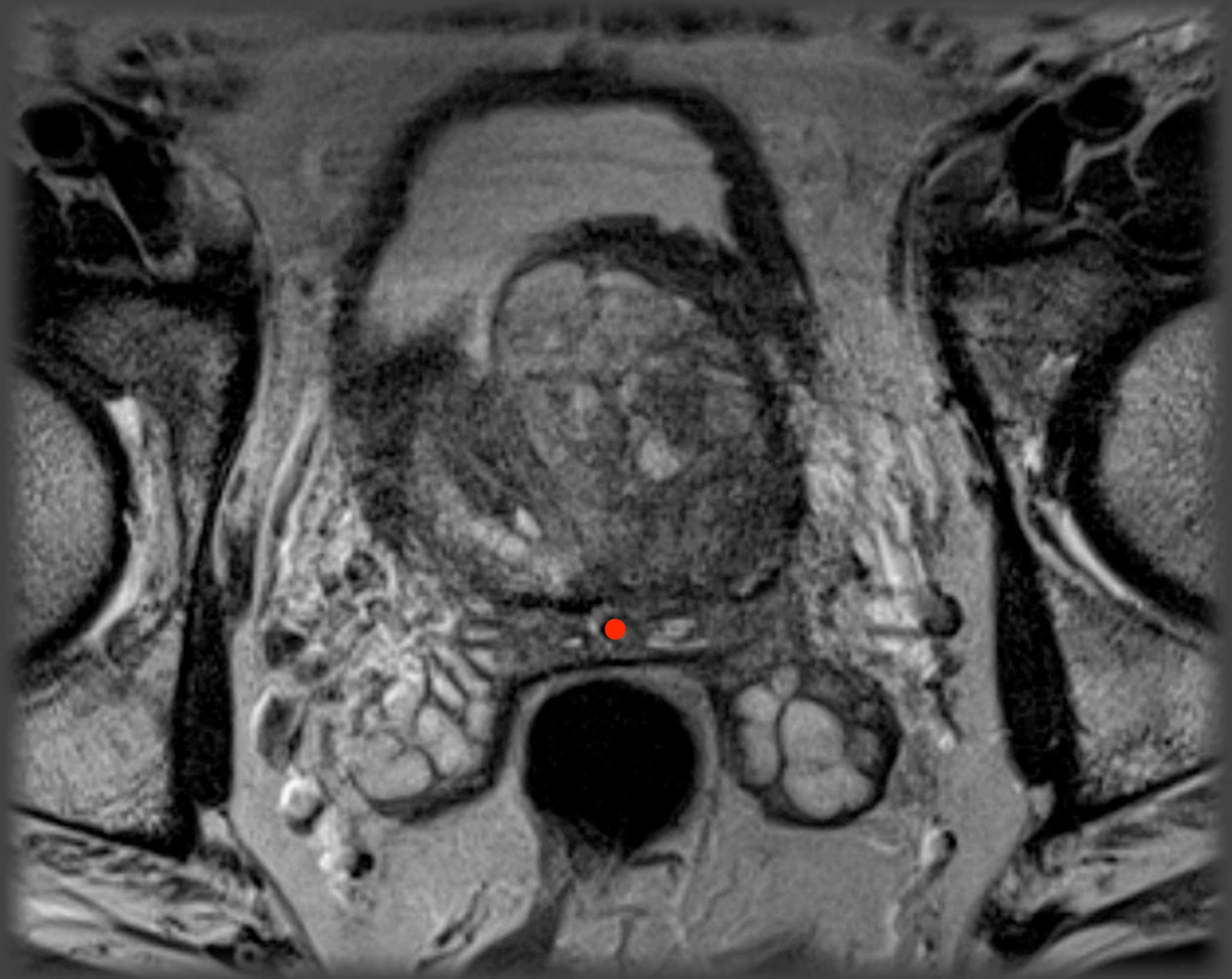


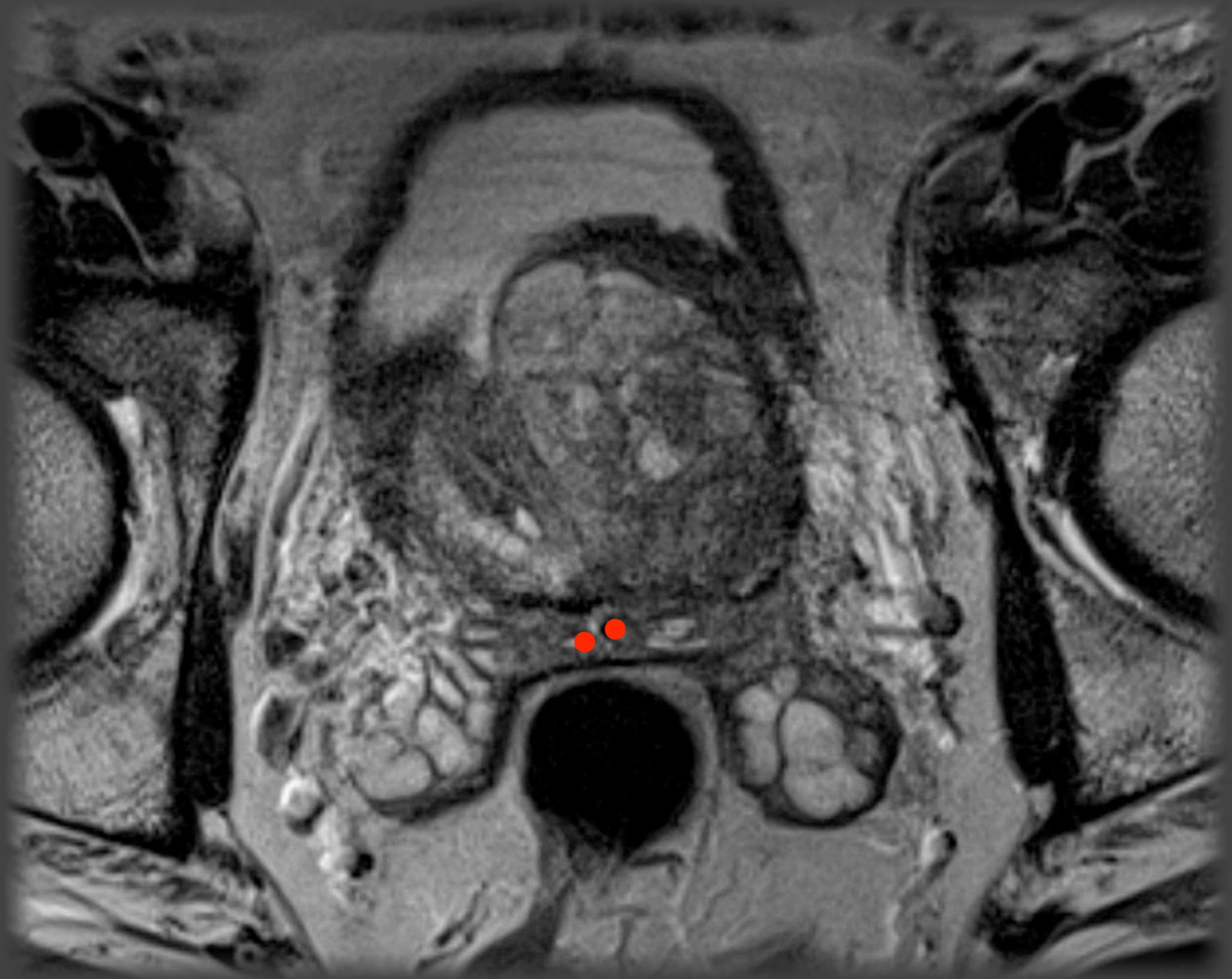
Glande centrale et zone périphérique

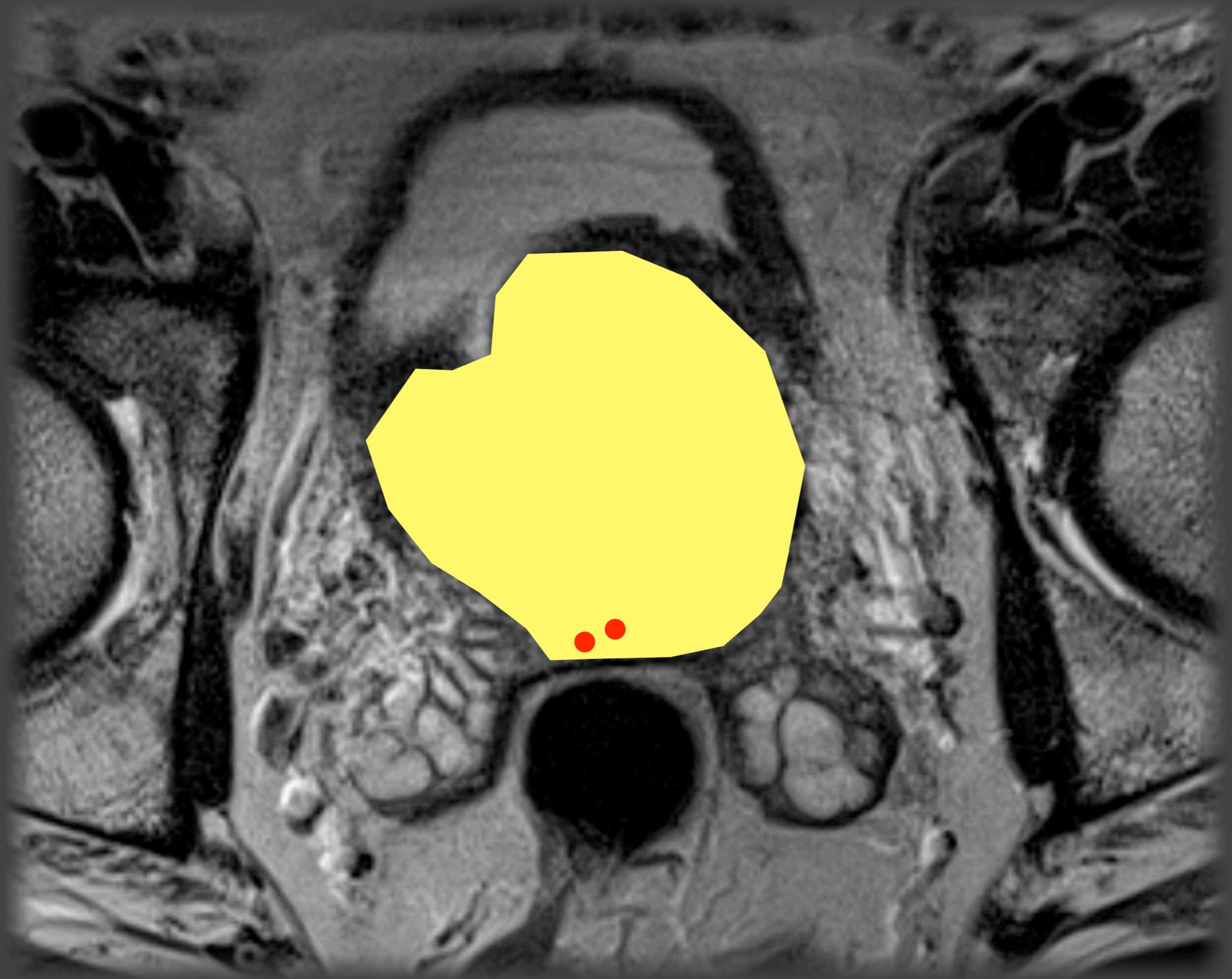


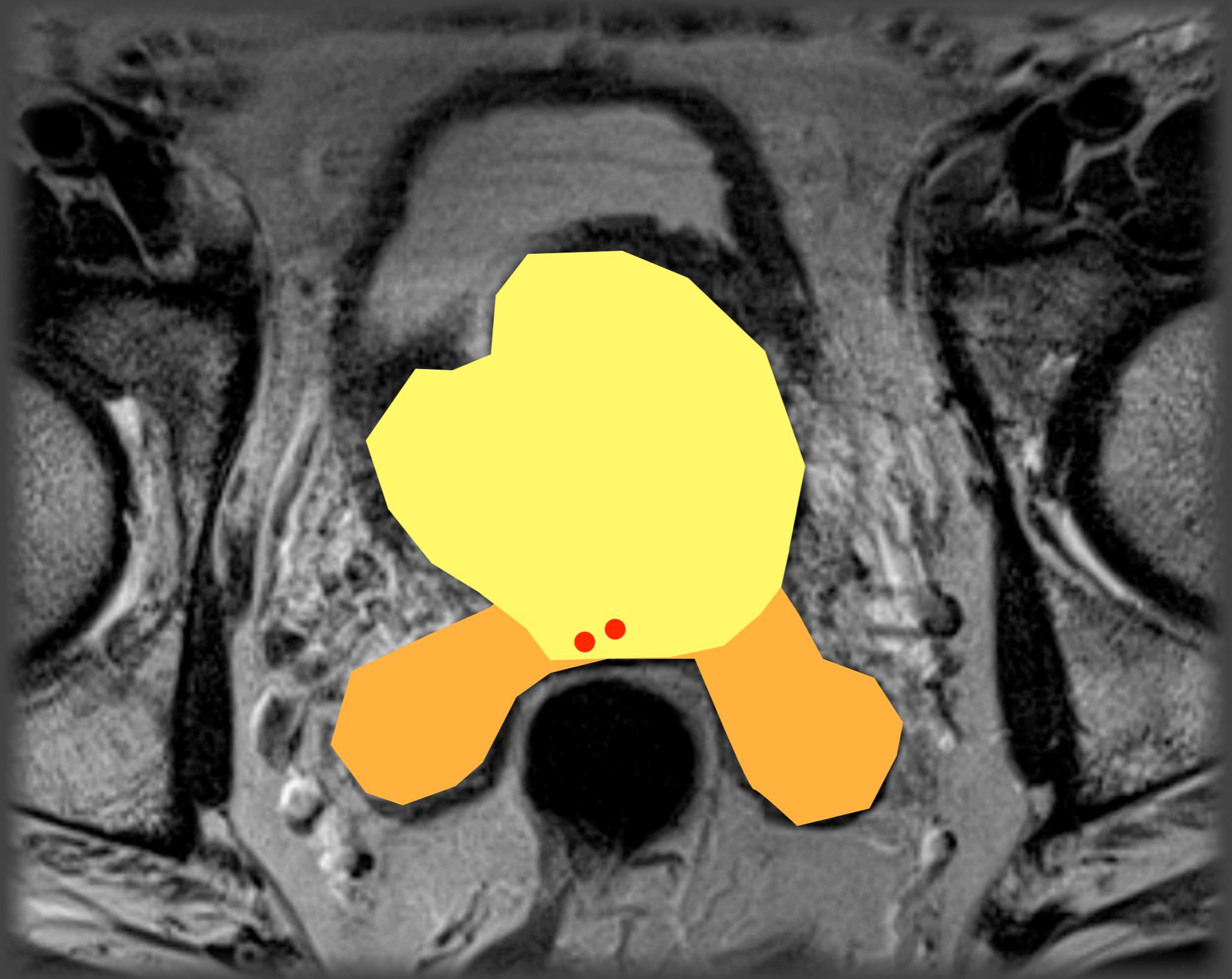
Glande centrale et zone périphérique  
Complexes neuro-vasculaires

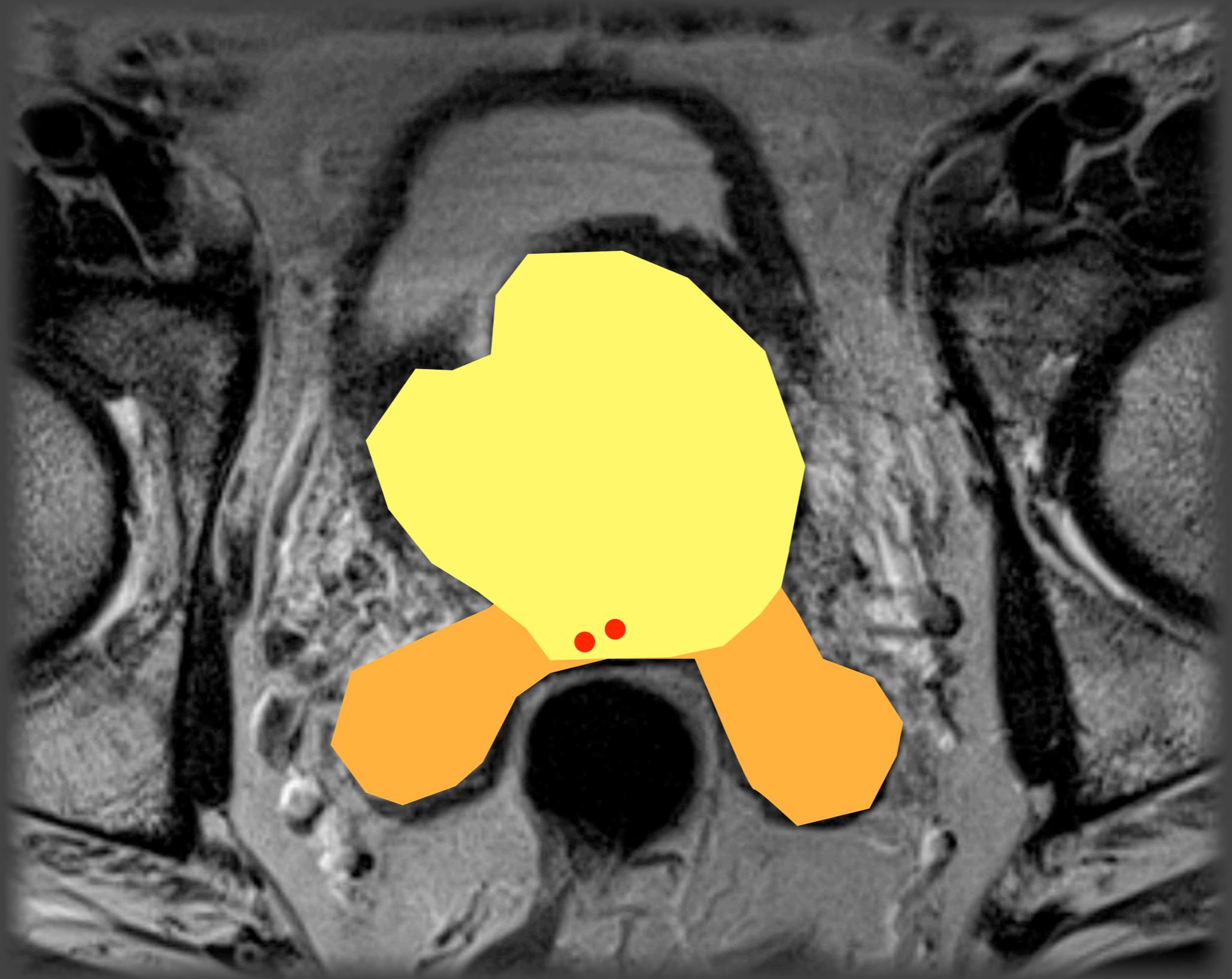




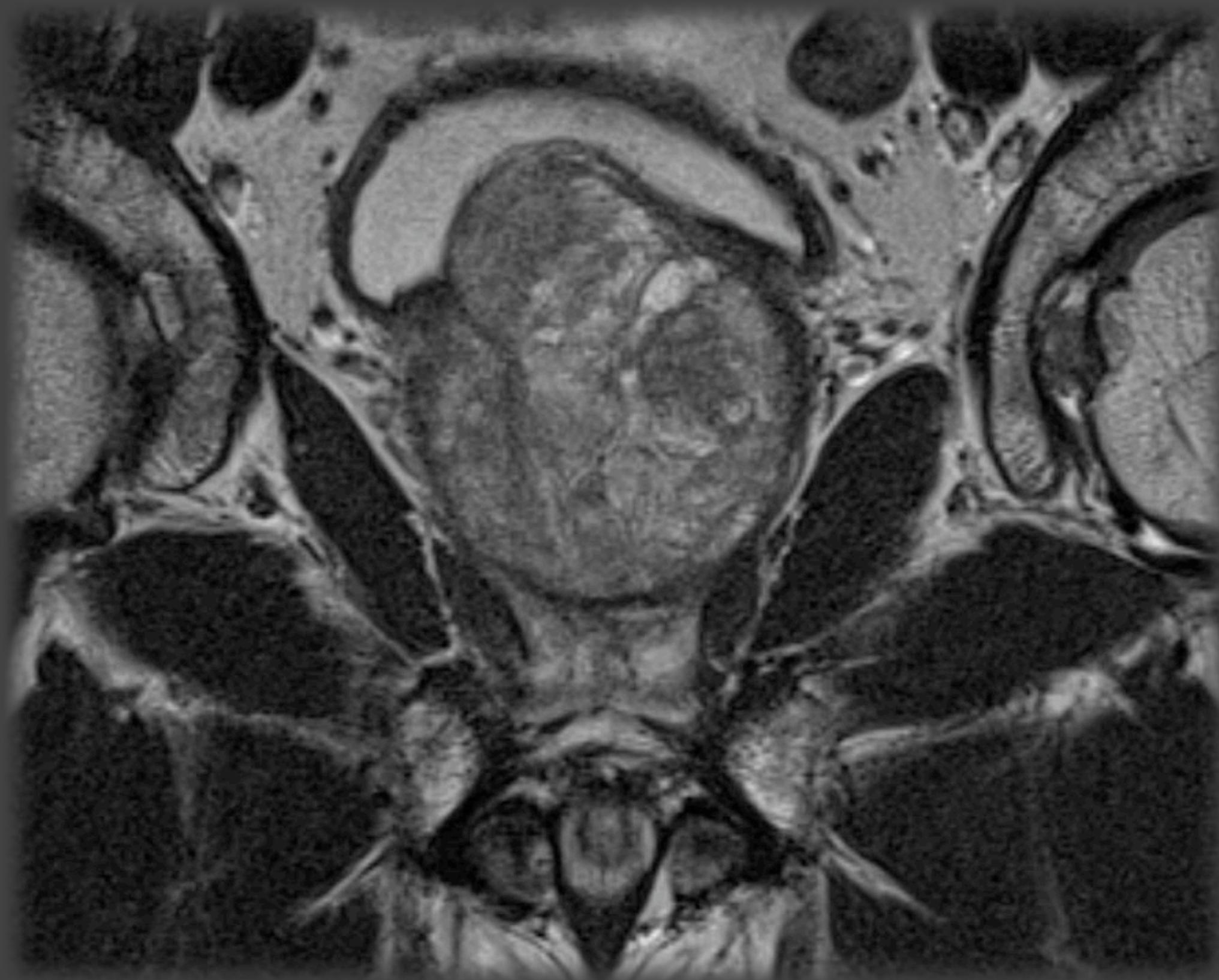


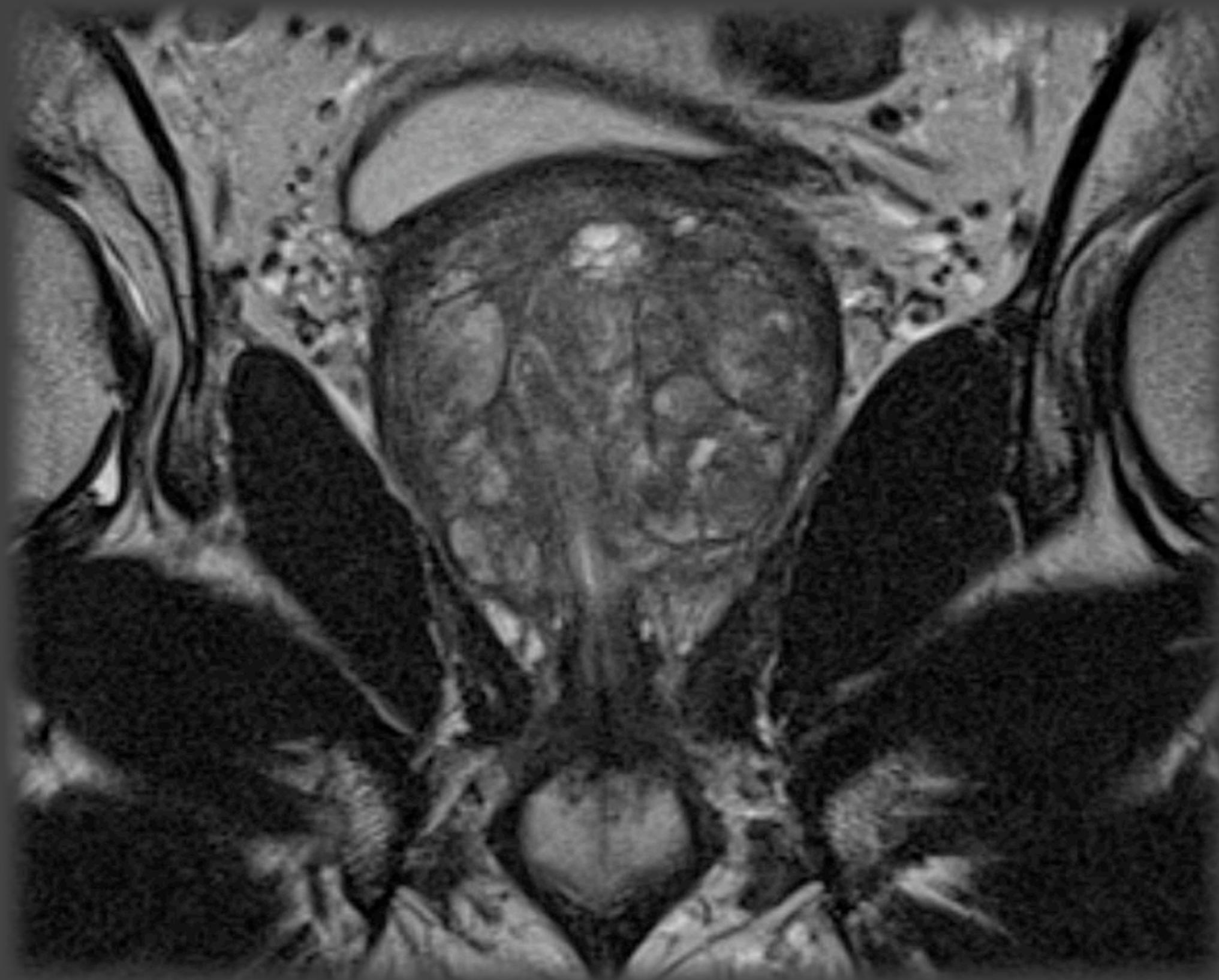


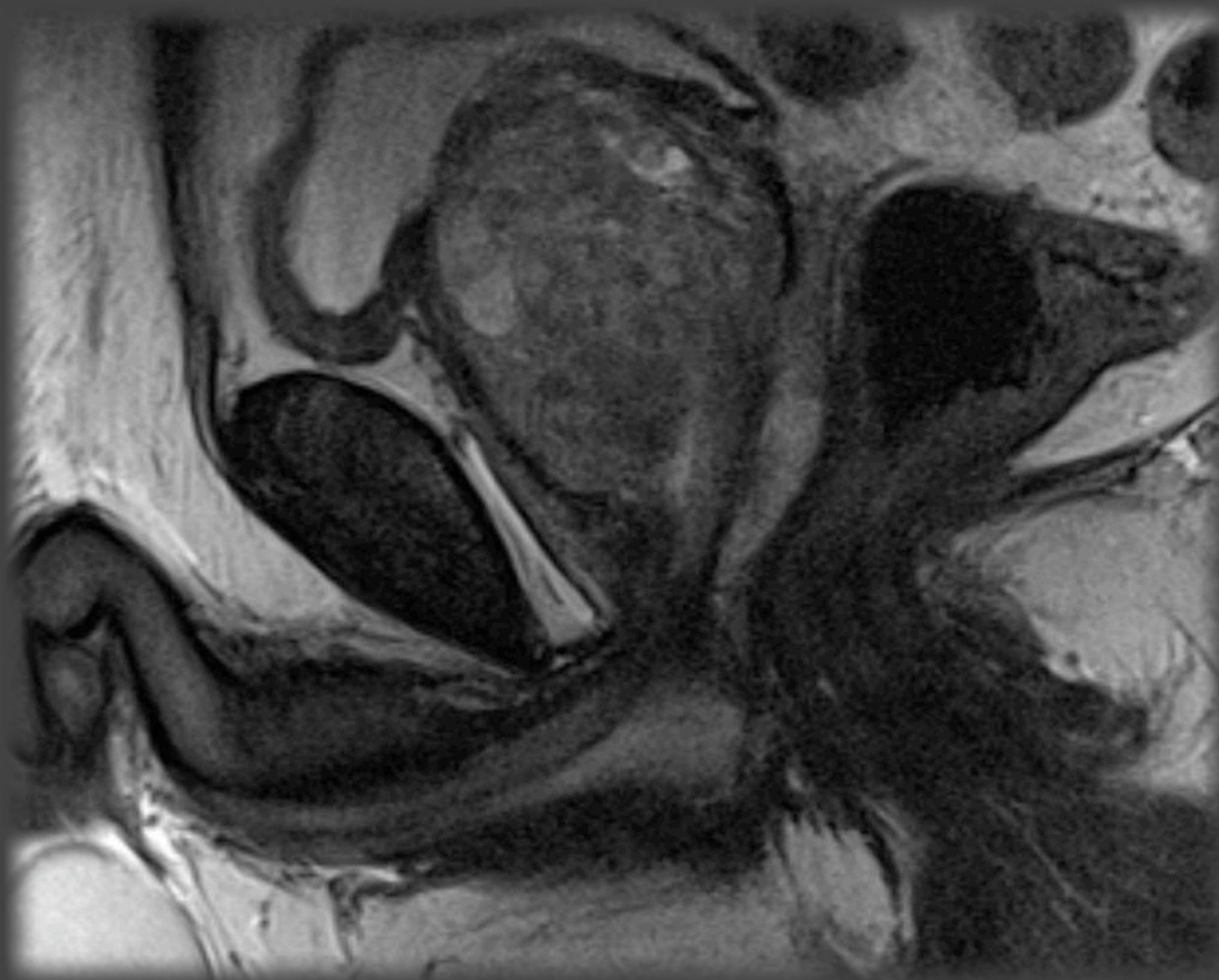




Canaux éjaculateurs, glande centrale/lobe médian  
et vésicules séminales





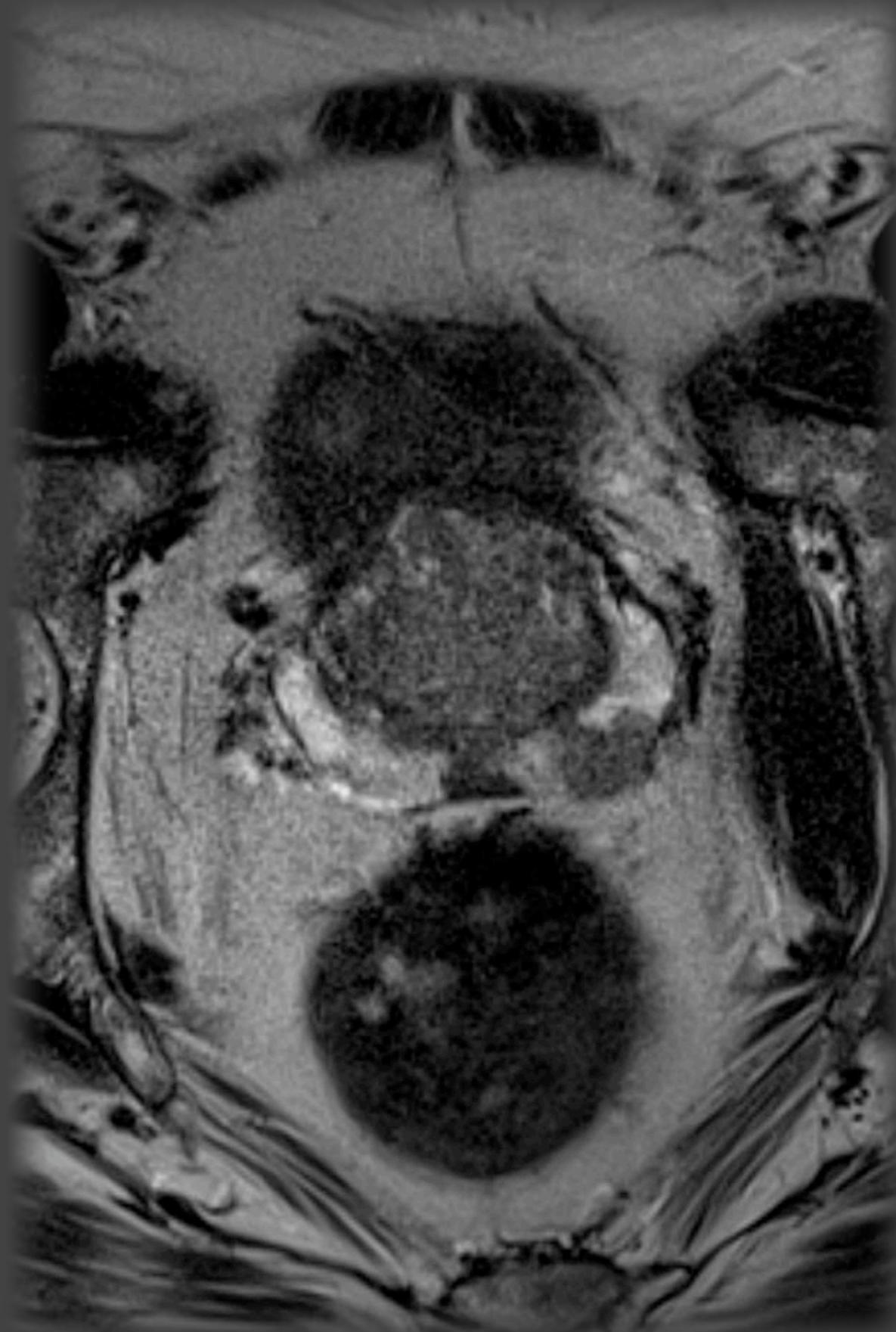


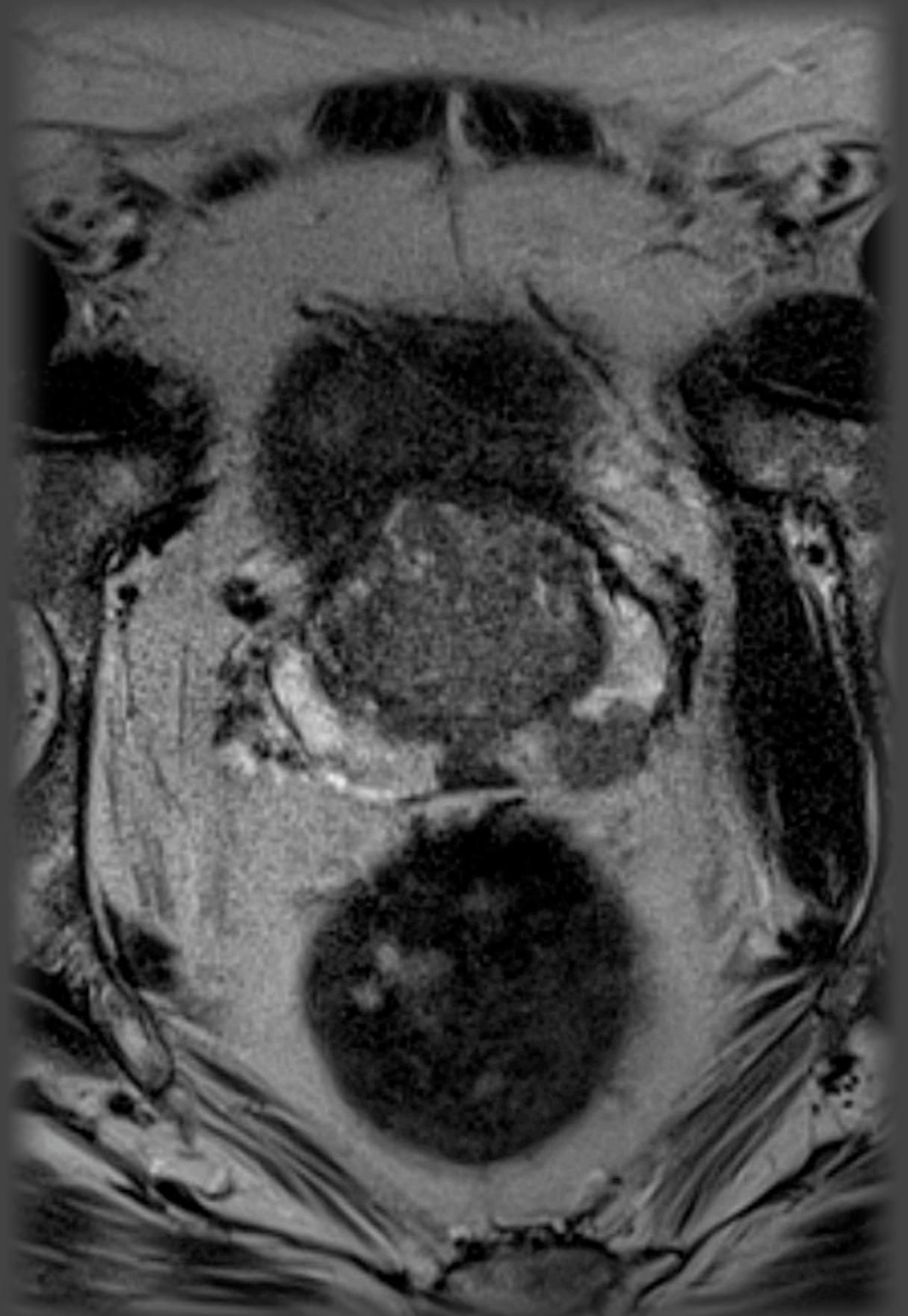
# Plan

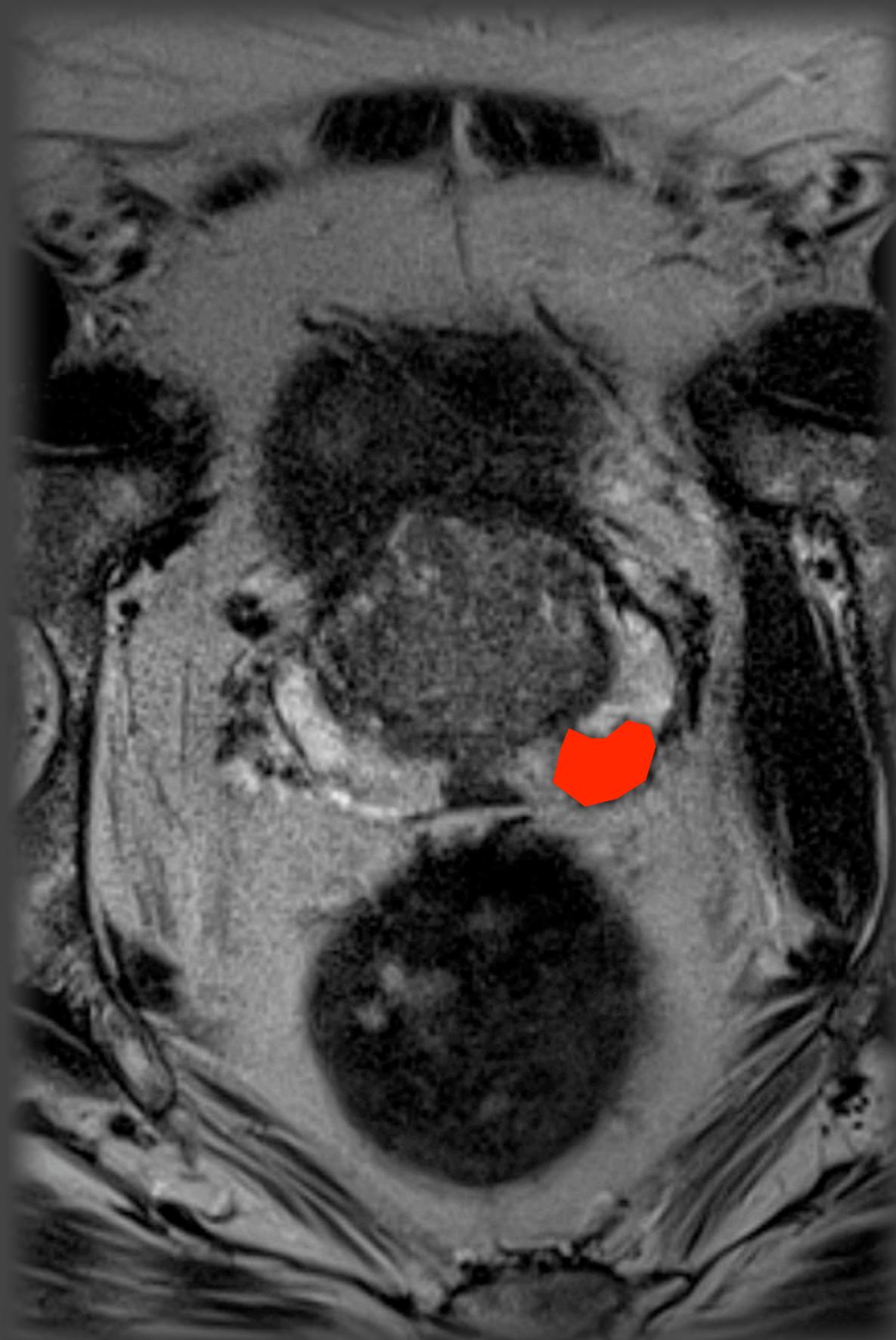
- Généralités techniques
- Anatomie prostatique en IRM
- **Généralités sur le cancer de la prostate**
- T2
- Diffusion
- Perfusion
- Spectroscopie
- Pi-RADS

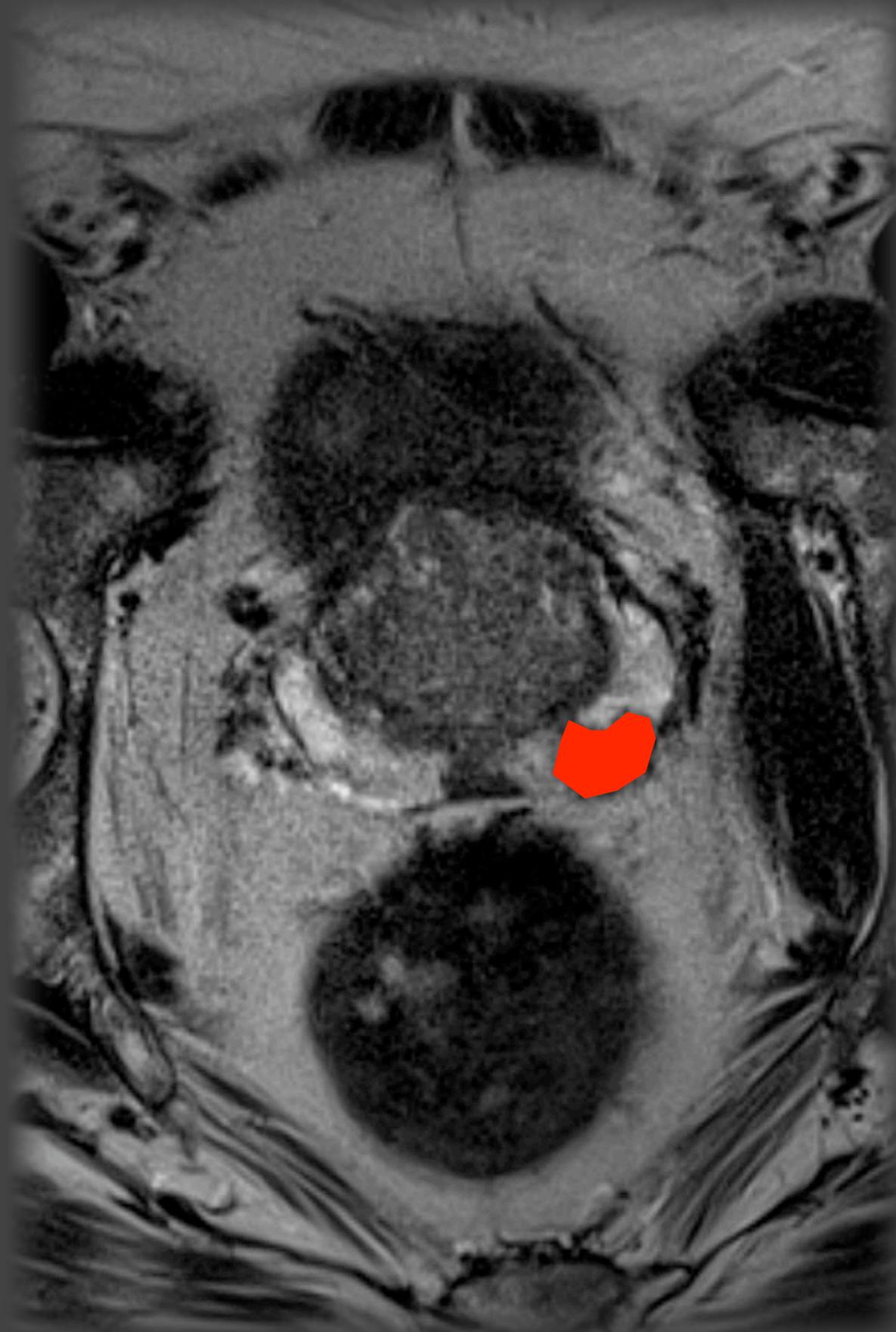
# Néoplasie prostatique

- Cause la plus fréquente de cancer chez l'homme âgé
- Croissance lente
- Fréquemment multifocal
- Guérison complète si détection et traitement précoces
- Diagnostic principalement posé par biopsies transrectales guidées par échographie
  - Biopsies habituellement aléatoires, non ciblées
  - Biopsies n'atteignent que la prostate postérieure









# Néoplasie prostatique

- Rôle de l'IRM (en cours de définition)
  - Bilan élévation suspecte du PSA à biopsies négatives
  - Détection des lésions suspectes (versus surveillance active)
  - Guidage des biopsies (biopsies par IRM en développement)
  - Extension tumorale (staging T)
  - Evaluation ganglionnaire locale et abdominale
  - Bilan avant radiothérapie
    - Meilleure délimitation contours prostatiques qu'au CT
    - Lésion visible ➡ boost de dose sur la lésion

# Plan

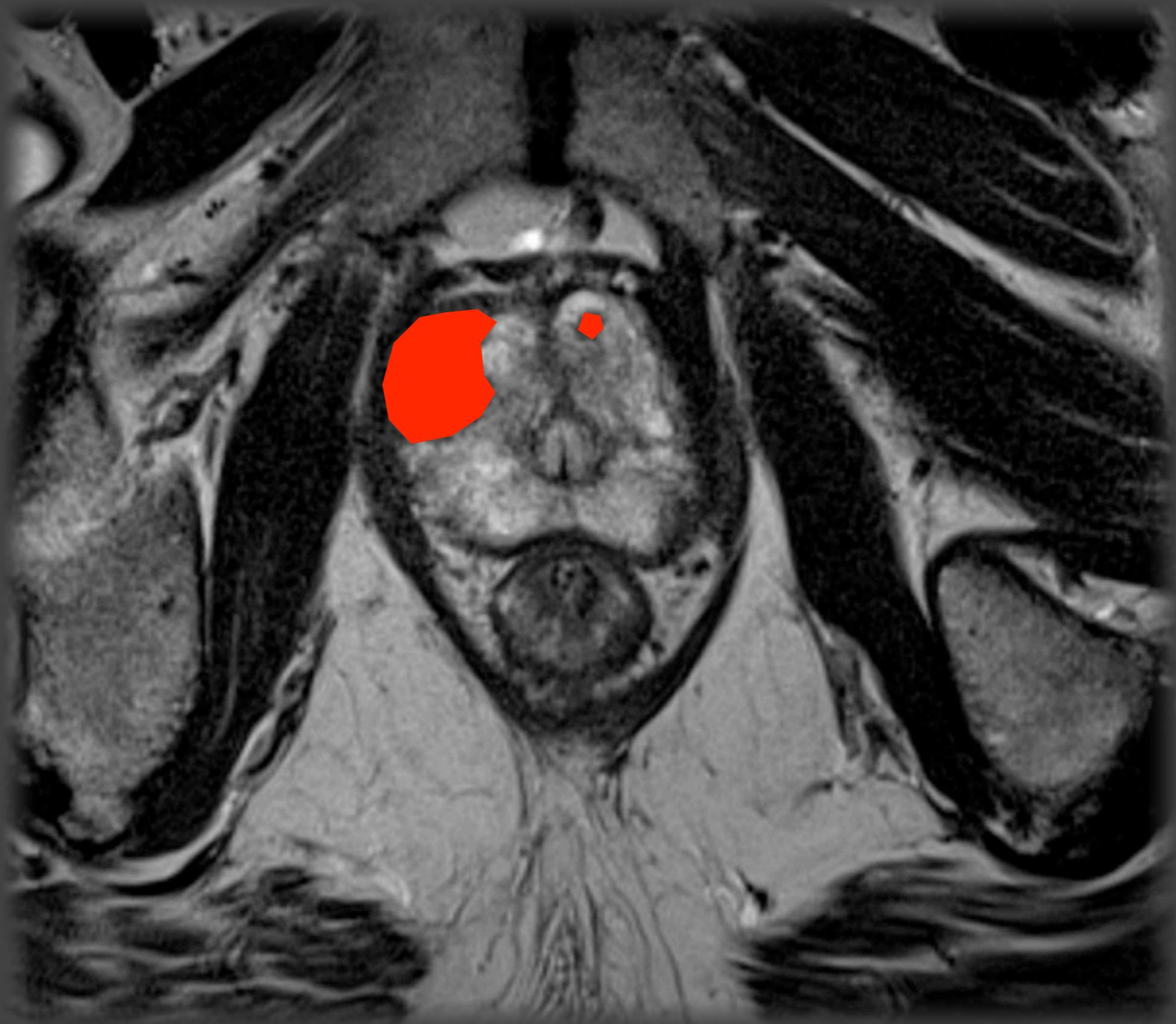
- Généralités techniques
- Anatomie prostatique en IRM
- Généralités sur le cancer de la prostate
- **T2**
- Diffusion
- Perfusion
- Spectroscopie
- Pi-RADS

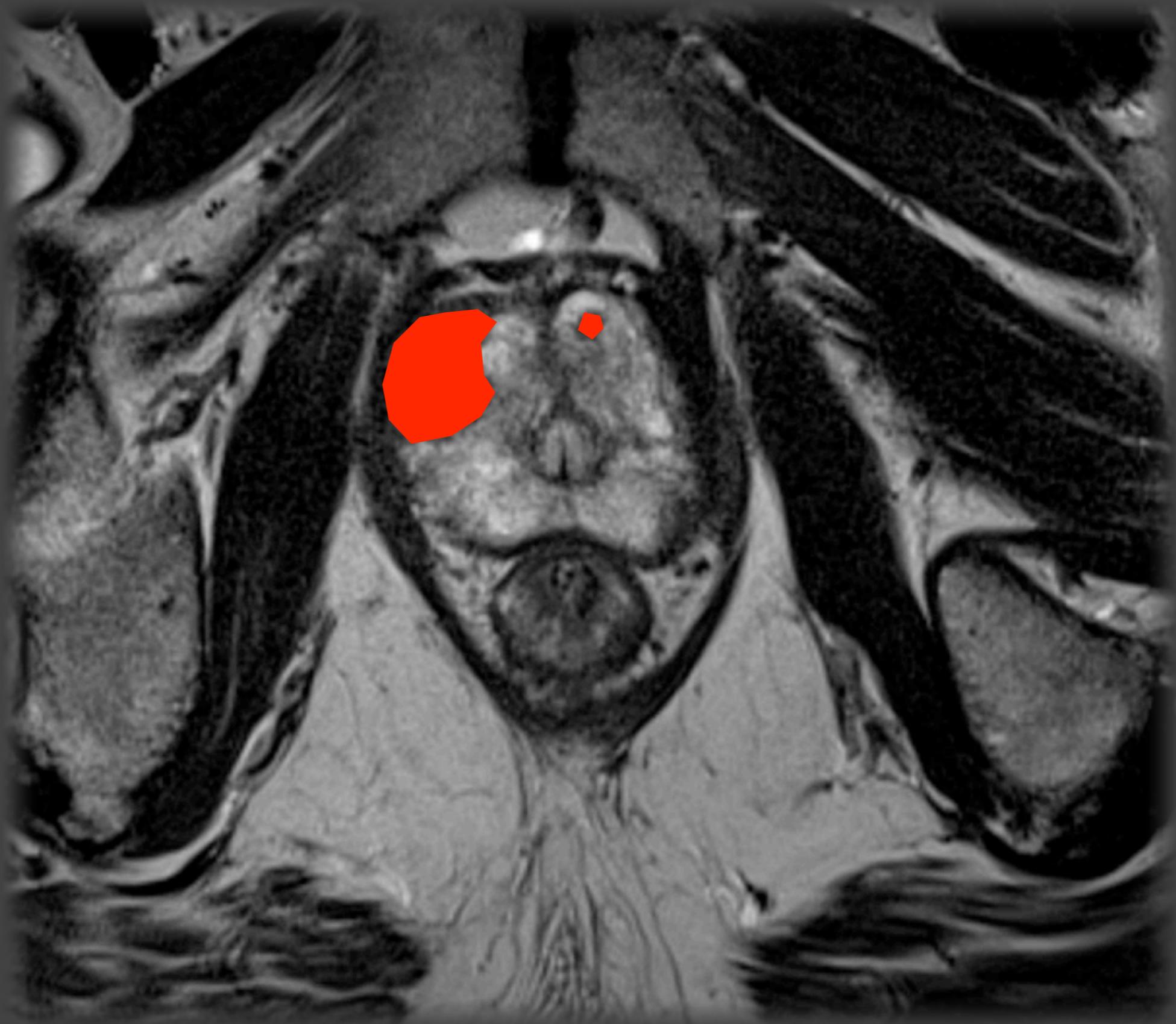
# Imagerie T2 (1)

- Démonstration anatomie zonale de la prostate
- Zone périphérique : hyperintense T2, homogène
- Glande centrale : hypointense T2, hétérogène organisé
- Cancer : hypointense T2
  - ➔ Détection «difficile» des foyers néoplasiques en glande centrale
  - ➔ Détection «facile» des foyers néoplasiques en zone périphérique

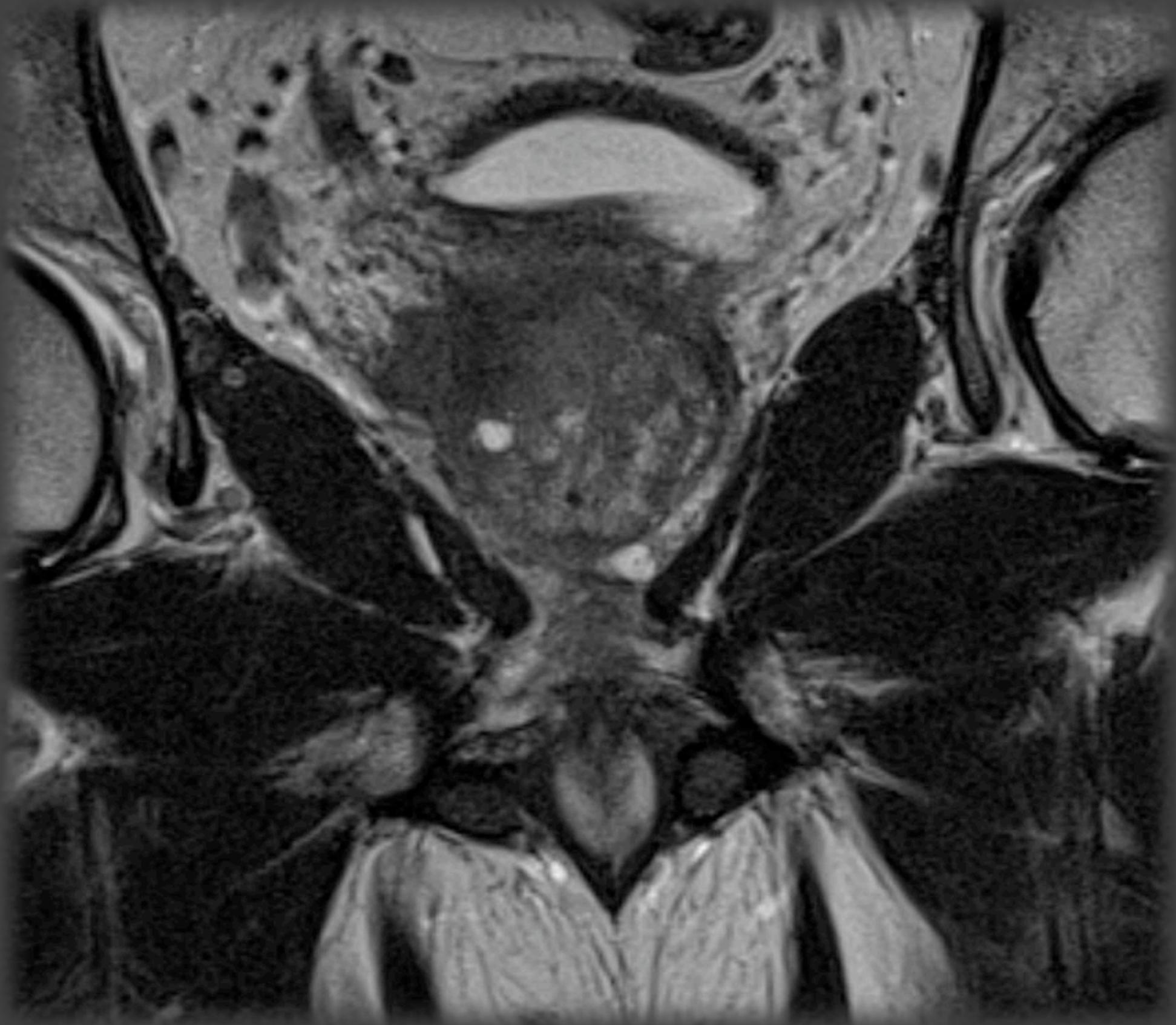








Néoplasie prostate périphérique inférieure droite et microfoyer antérieur gauche associé



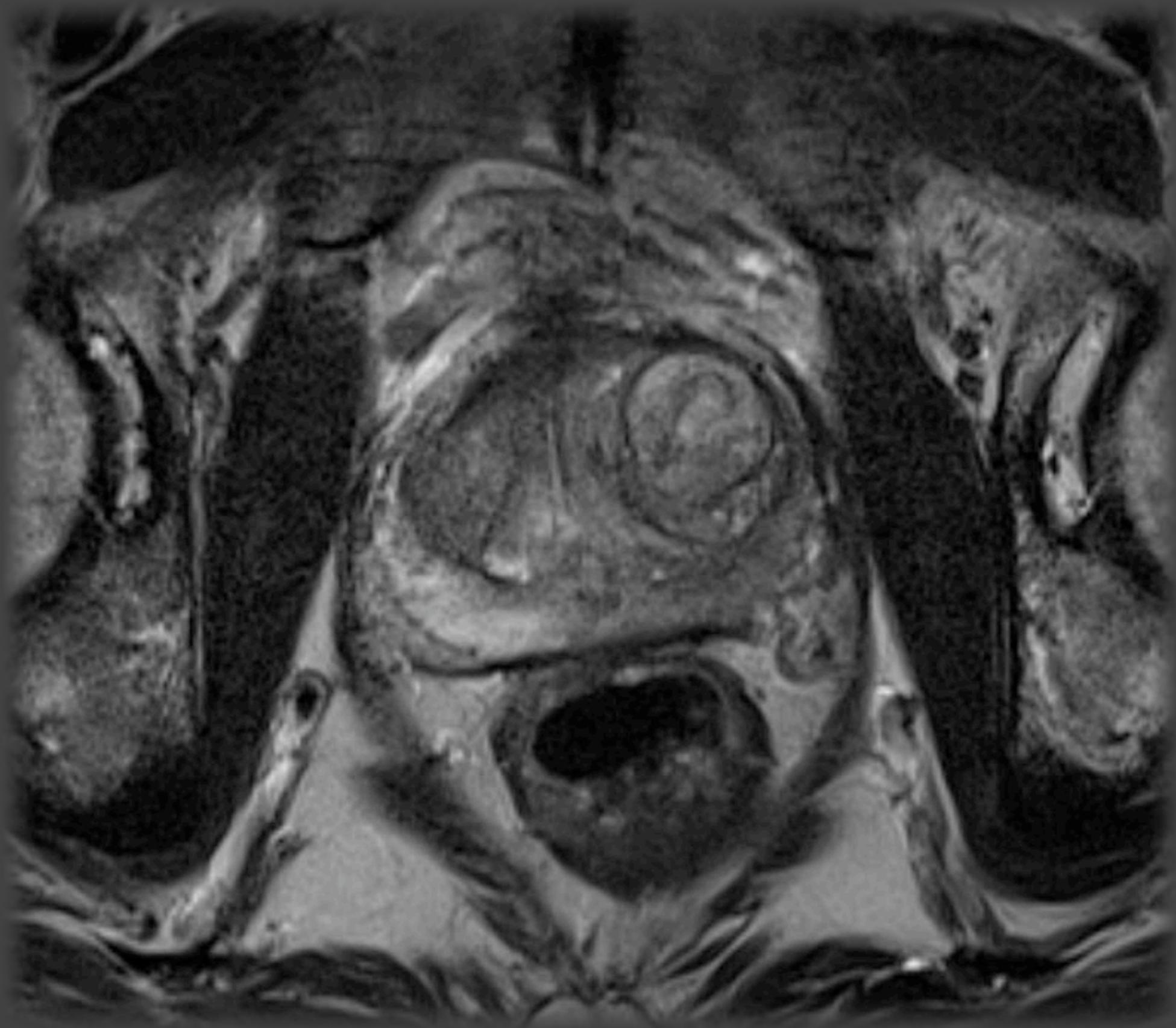


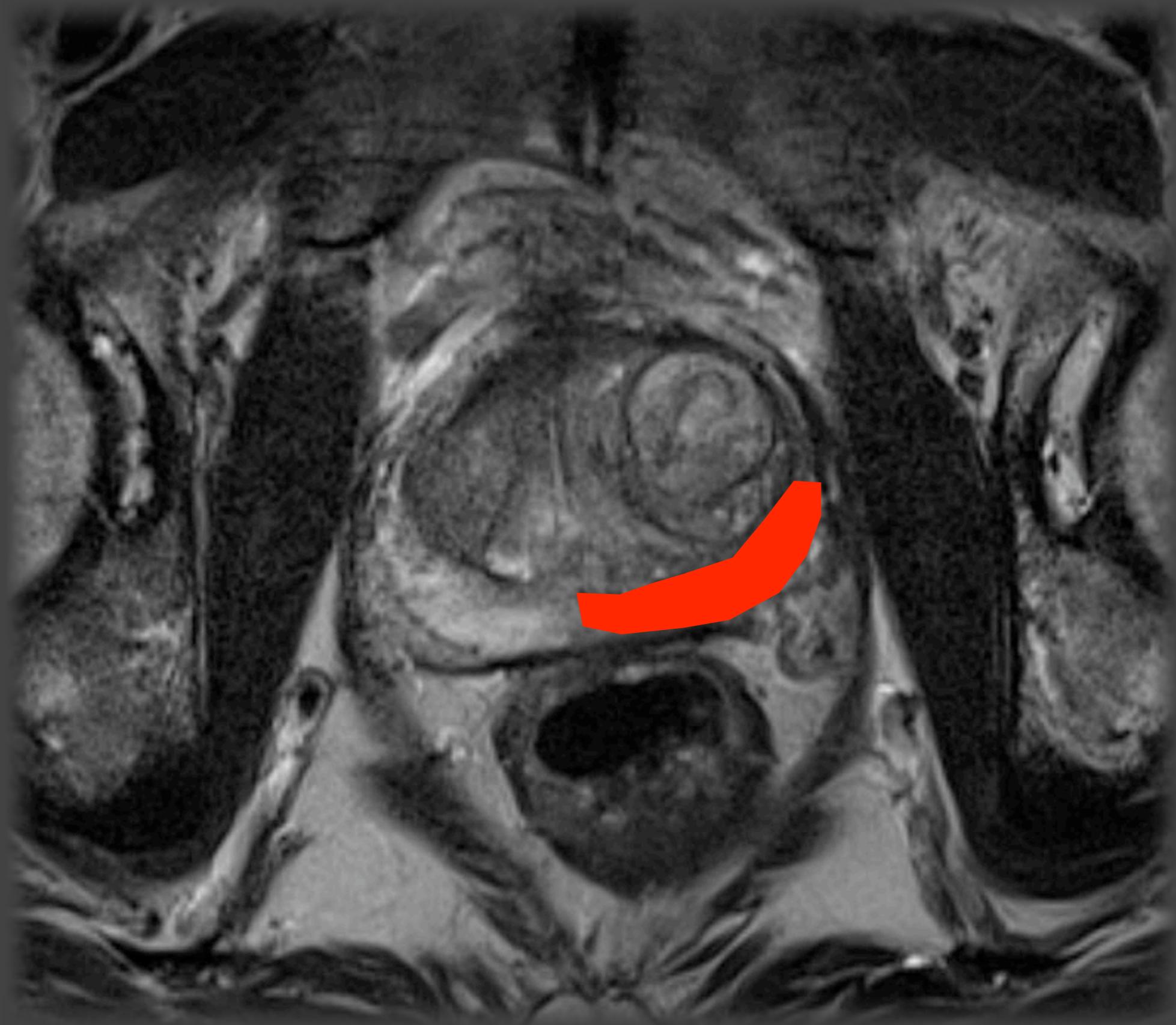


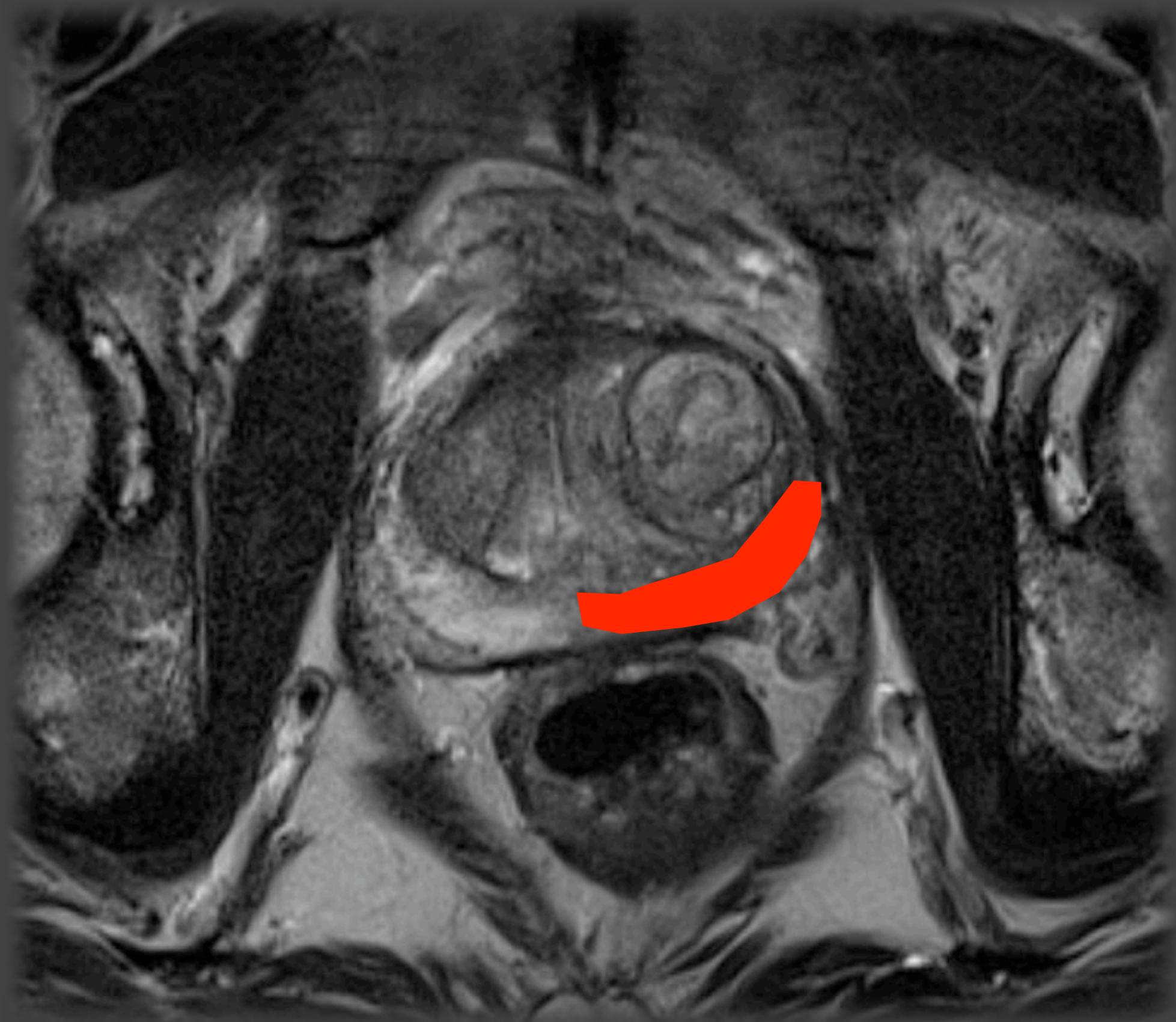
Néoplasie prostatique avec effraction capsulaire et extension dans la graisse (T3)

# Imagerie T2 (2)

- Nombreuses autres causes d'hypointensités T2 dans la prostate périphérique :
  - Inflammation non spécifique
  - Prostatite
  - Hémorragie post biopsie
  - Fibrose post radiothérapie
  - Fibrose post déprivation hormonale thérapeutique



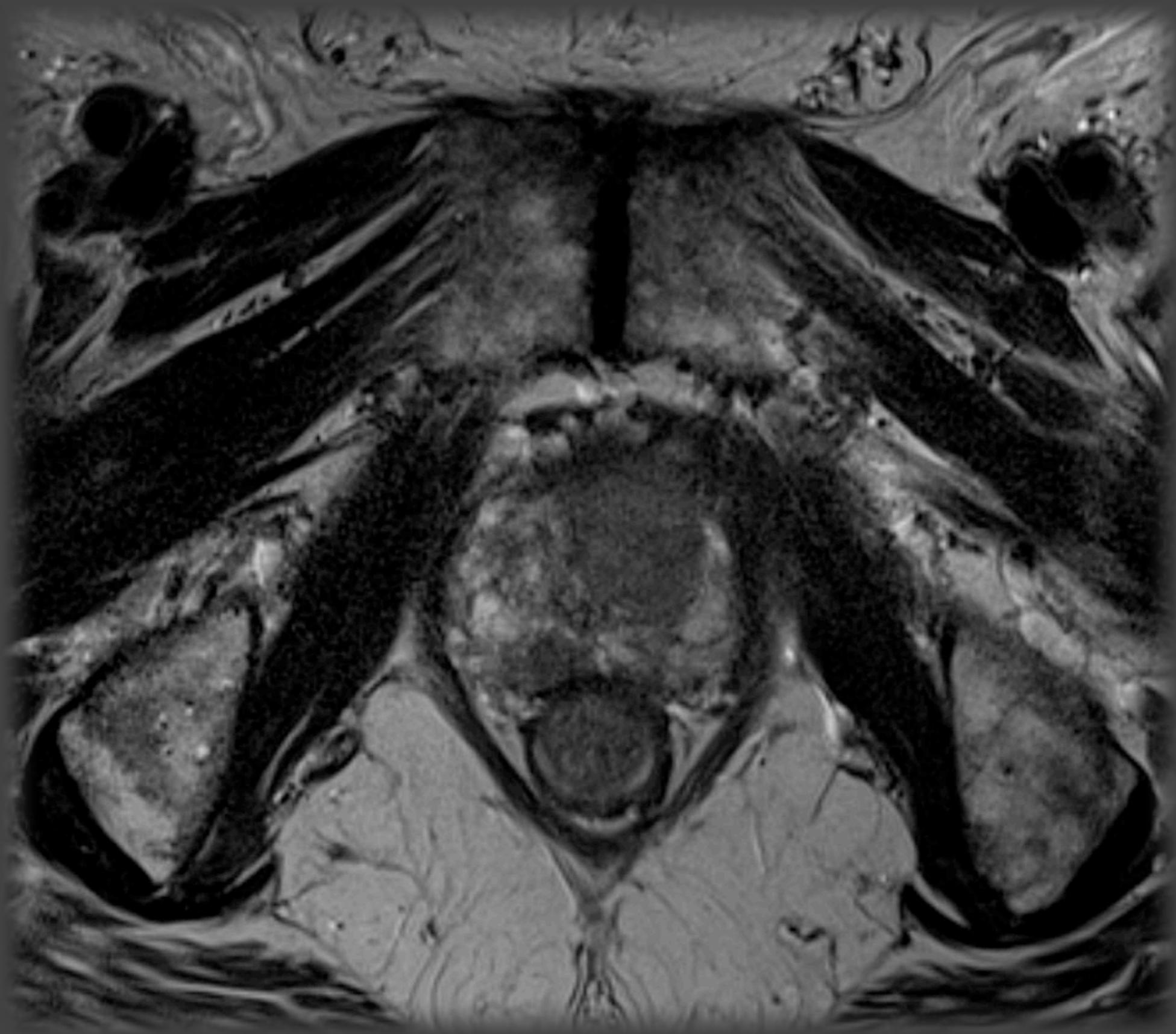


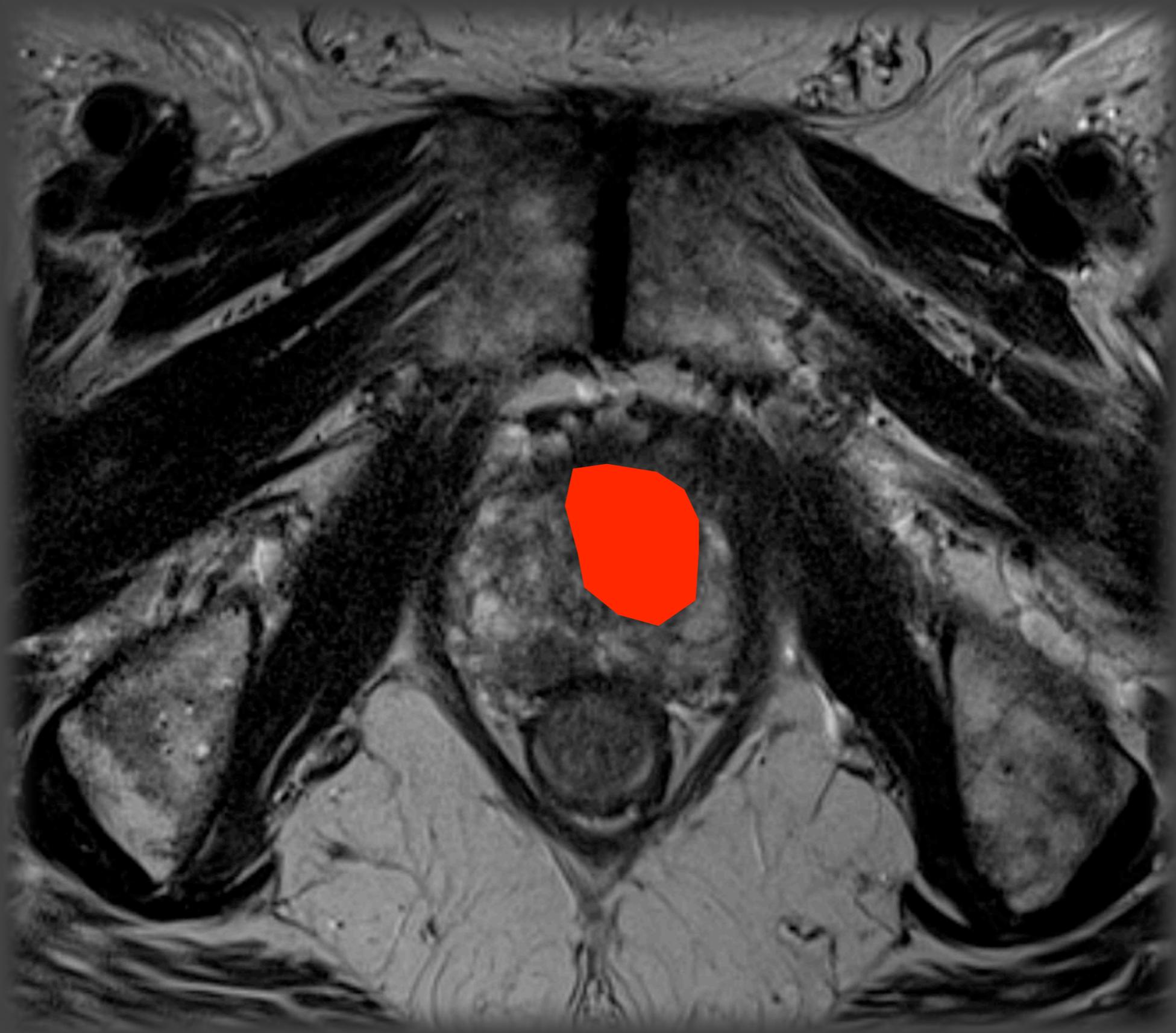


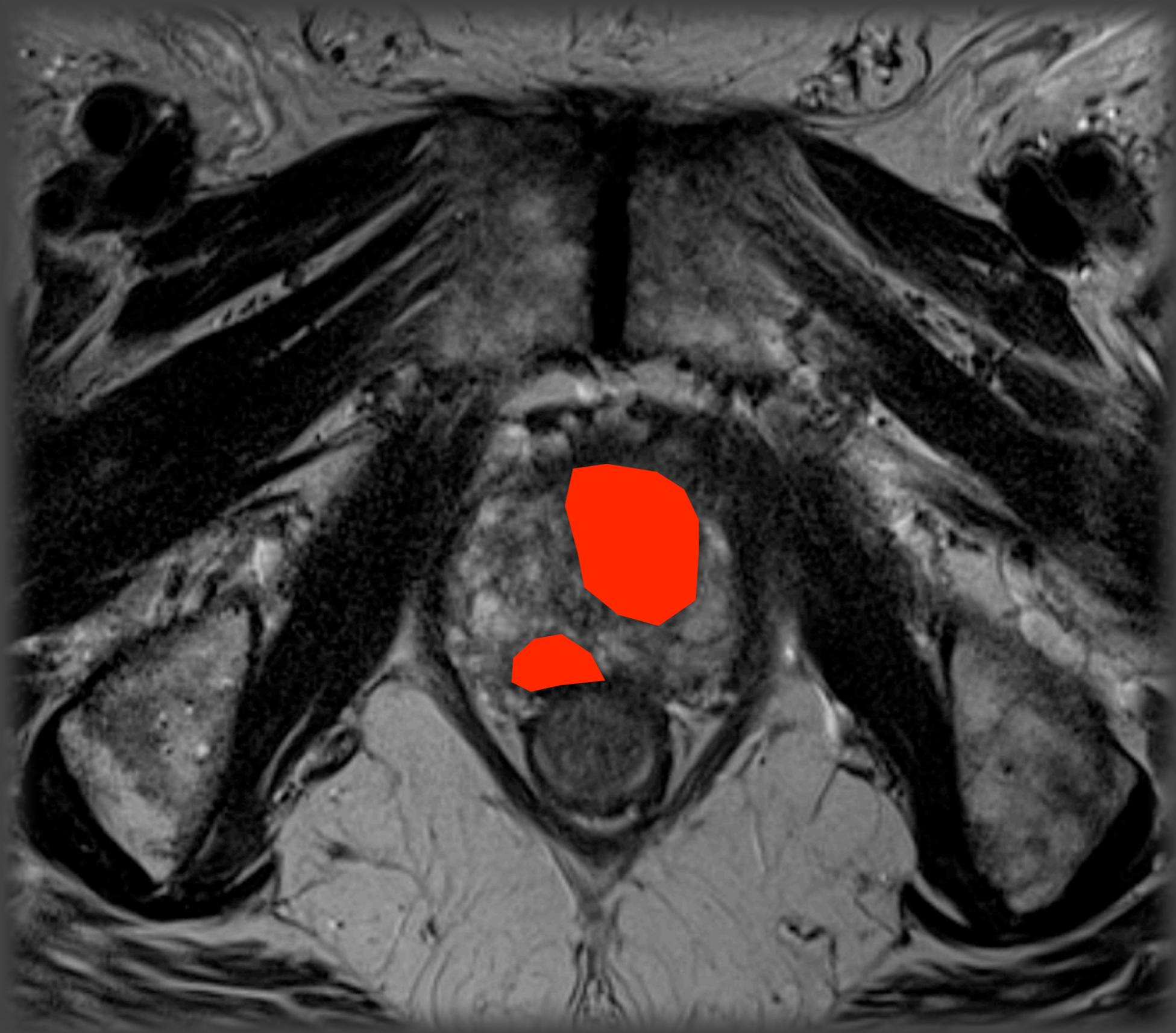
Plage modérément hypodense zone périphérique avec perte de volume : probable plage de fibrose

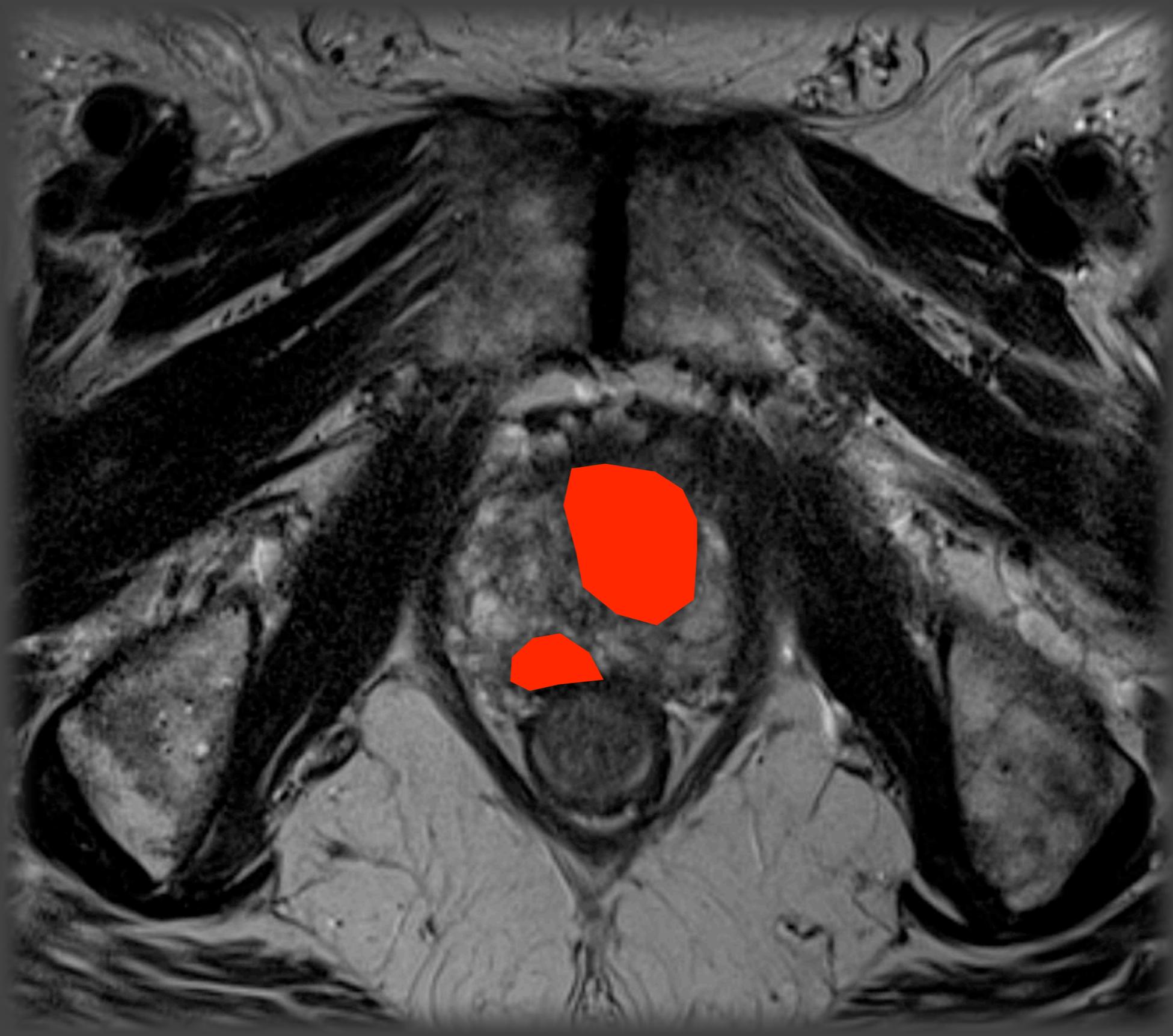
# Imagerie T2 (3)

- Arguments pour néo au sein de la glande centrale :
  - Taille > 12 mm
  - Situation antérieure
  - Forme lenticulaire
  - Limites mal définies
  - Invasion du stroma musculaire antérieur
  - Lésion à cheval sur la glande centrale et zone périphérique









Néoplasie glande centrale paramédiane gauche et second foyer périphérique postéro-médian droit

# Imagerie T2 (4)

- Performance du T2 pour les néo de prostate :
  - Sensibilité de 77 %–91 %
  - Specificité de 27 %–61 %

# Imagerie T1

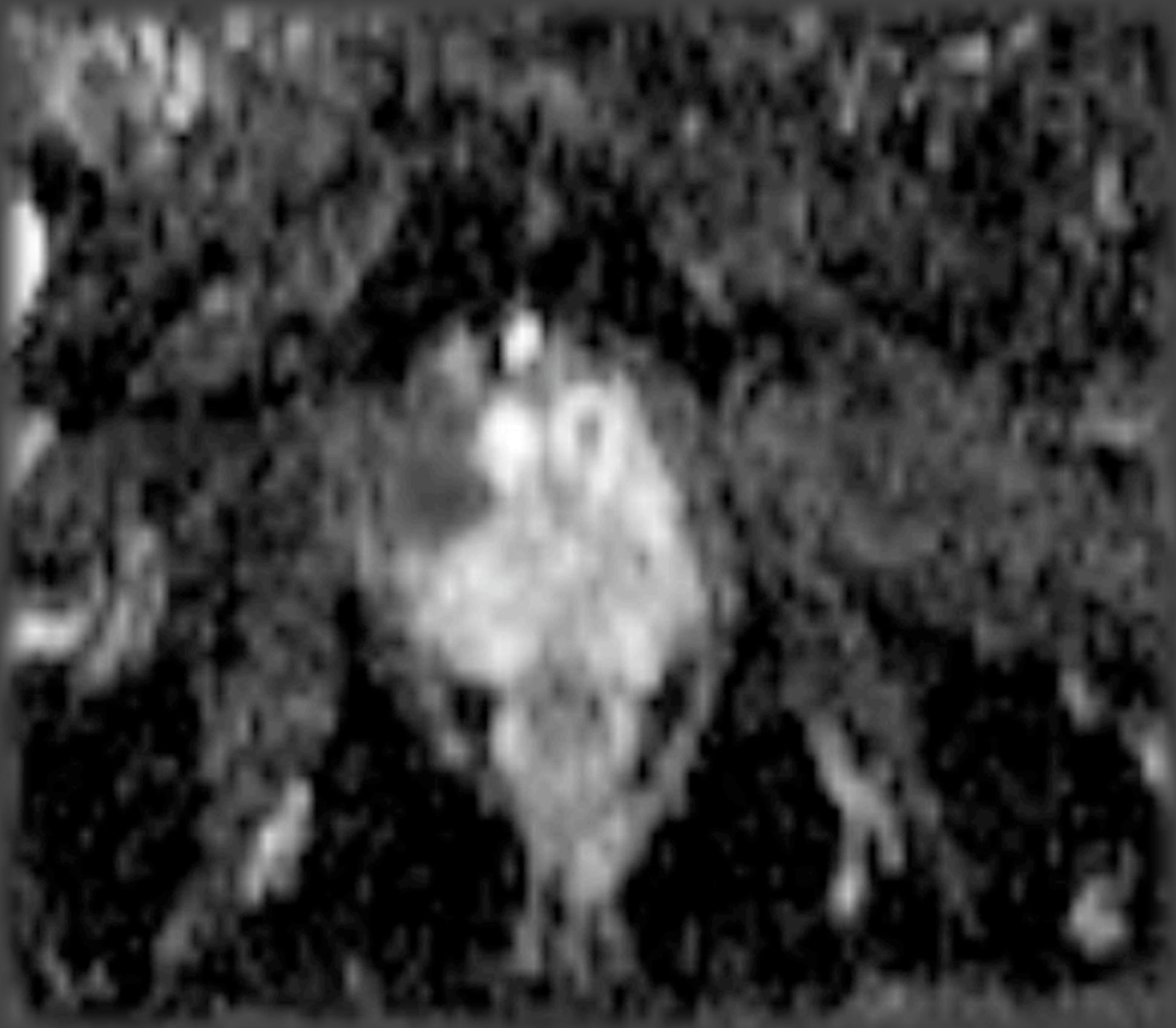
- Réalisation systématique de coupes axiales T1
- Intérêt : détection des plages hémorragiques qui sont hyperintenses T1 (et hypointenses T2)
- Délai recommandé entre les biopsies et l'IRM :  
4 à 8 semaines pour éviter faux positifs

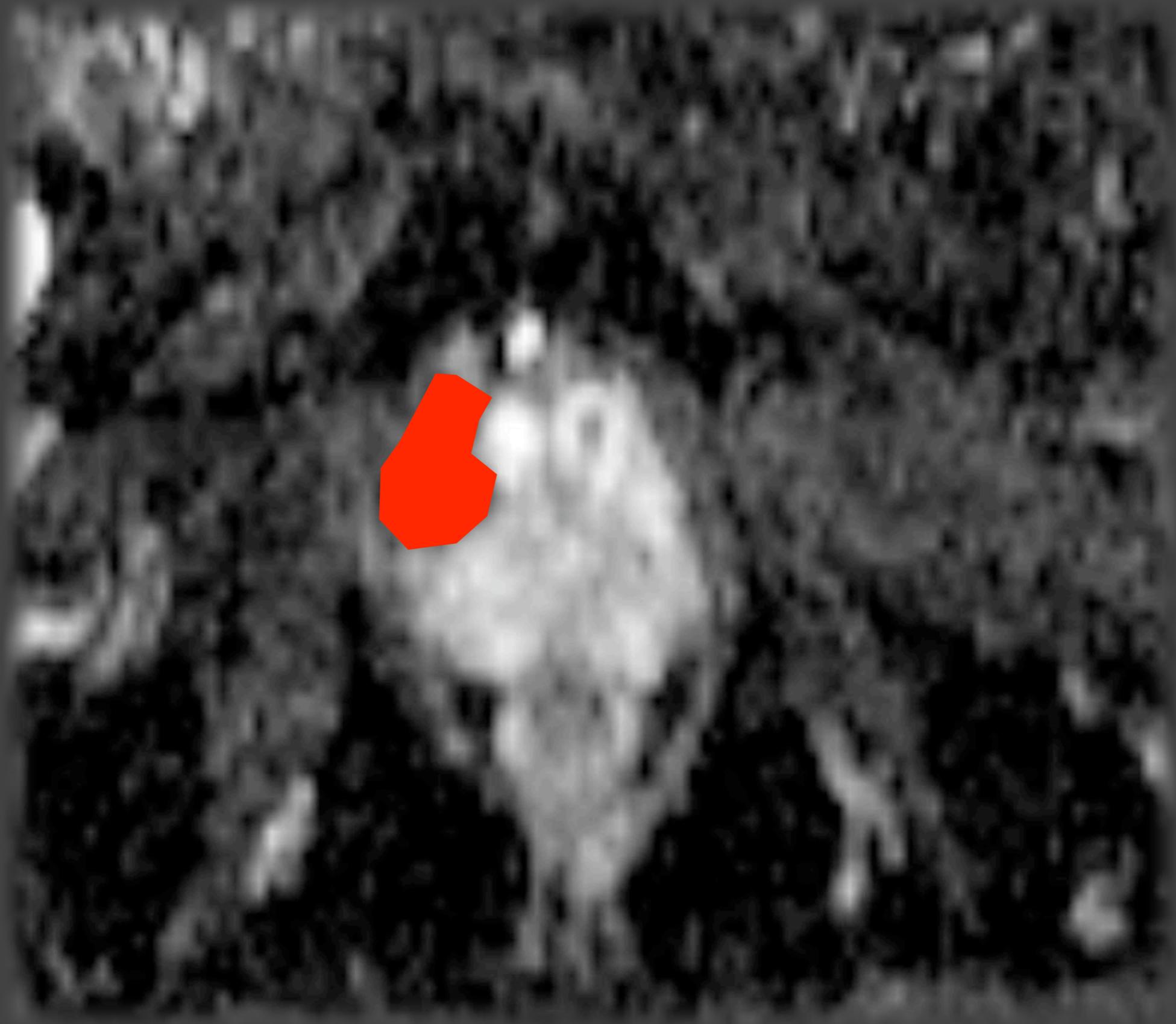
# Plan

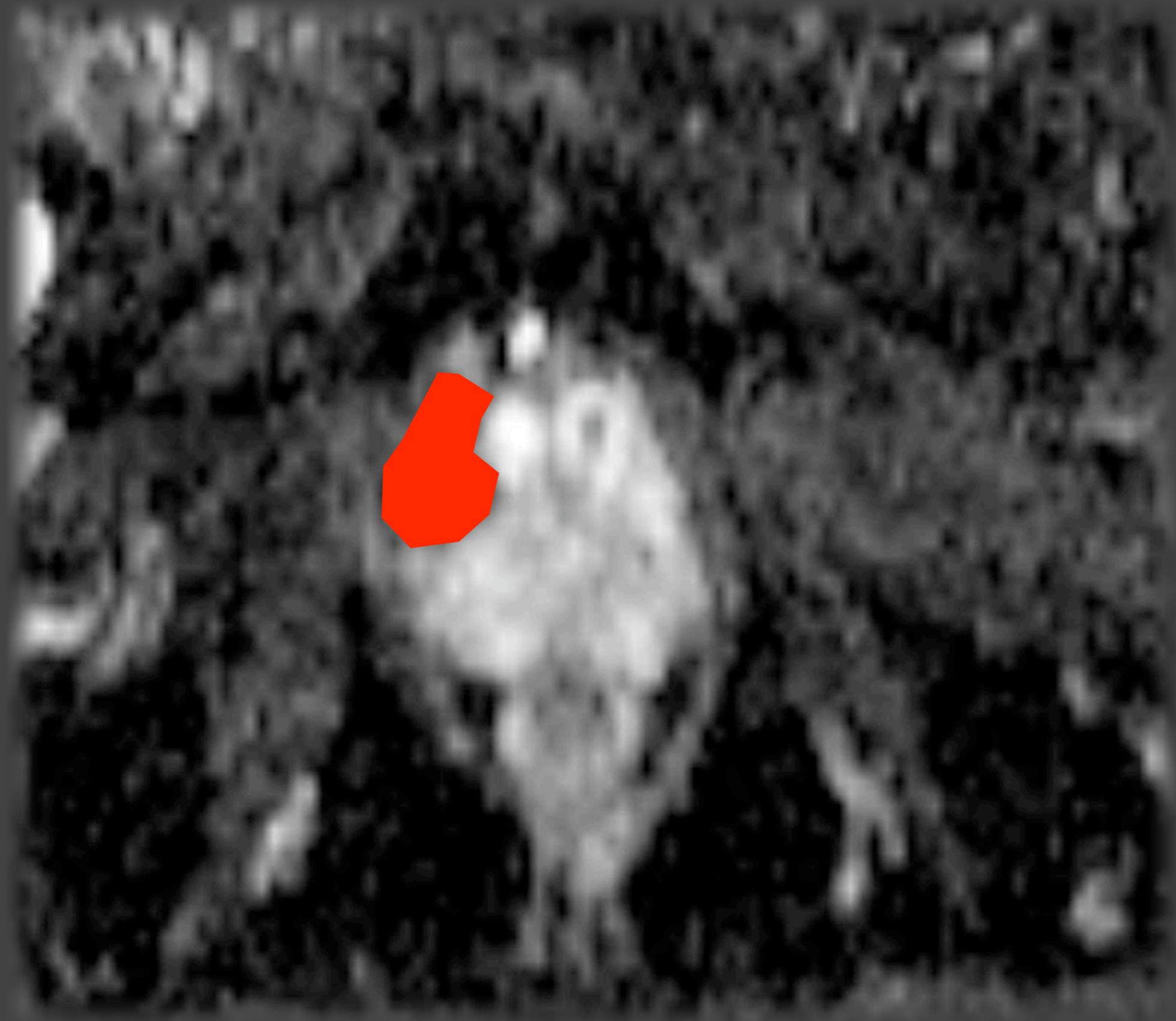
- Généralités techniques
- Anatomie prostatique en IRM
- Généralités sur le cancer de la prostate
- T2
- **Diffusion**
- Perfusion
- Spectroscopie
- Pi-RADS

# Diffusion

- Cancer de la prostate a un ADC significativement plus abaissé que le tissu prostatique bénin
- Chevauchement important entre le tissu tumoral et bénin pour les valeurs intermédiaires
- Hyperintensité sur le b1000 : plus forte probabilité Gleason élevé
- ADC fréquemment bas dans les nodules stromaux
  - ➔ Moindre spécificité dans la glande centrale
  - ➔ Signification si lésion hypointense T2 homogène mal définie







Néoplasie prostate périphérique inférieure droite :  
abaissement ADC



T2 axial



b1000



ADC

Foyer néoplasique antérieur gauche à cheval sur la zone périphérique et la glande centrale

# Plan

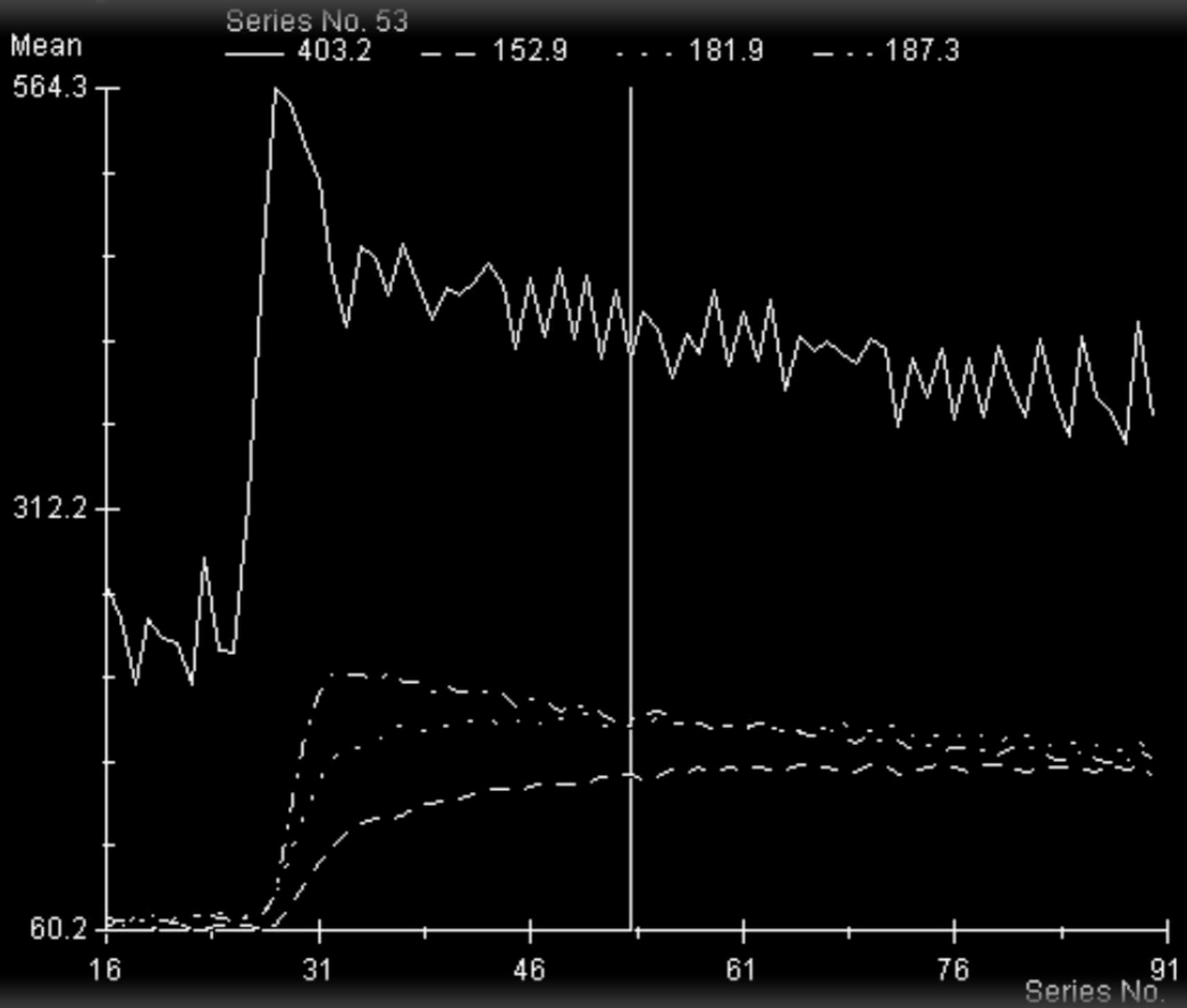
- Généralités techniques
- Anatomie prostatique en IRM
- Généralités sur le cancer de la prostate
- T2
- Diffusion
- **Perfusion**
- Spectroscopie
- Pi-RADS

# Perfusion

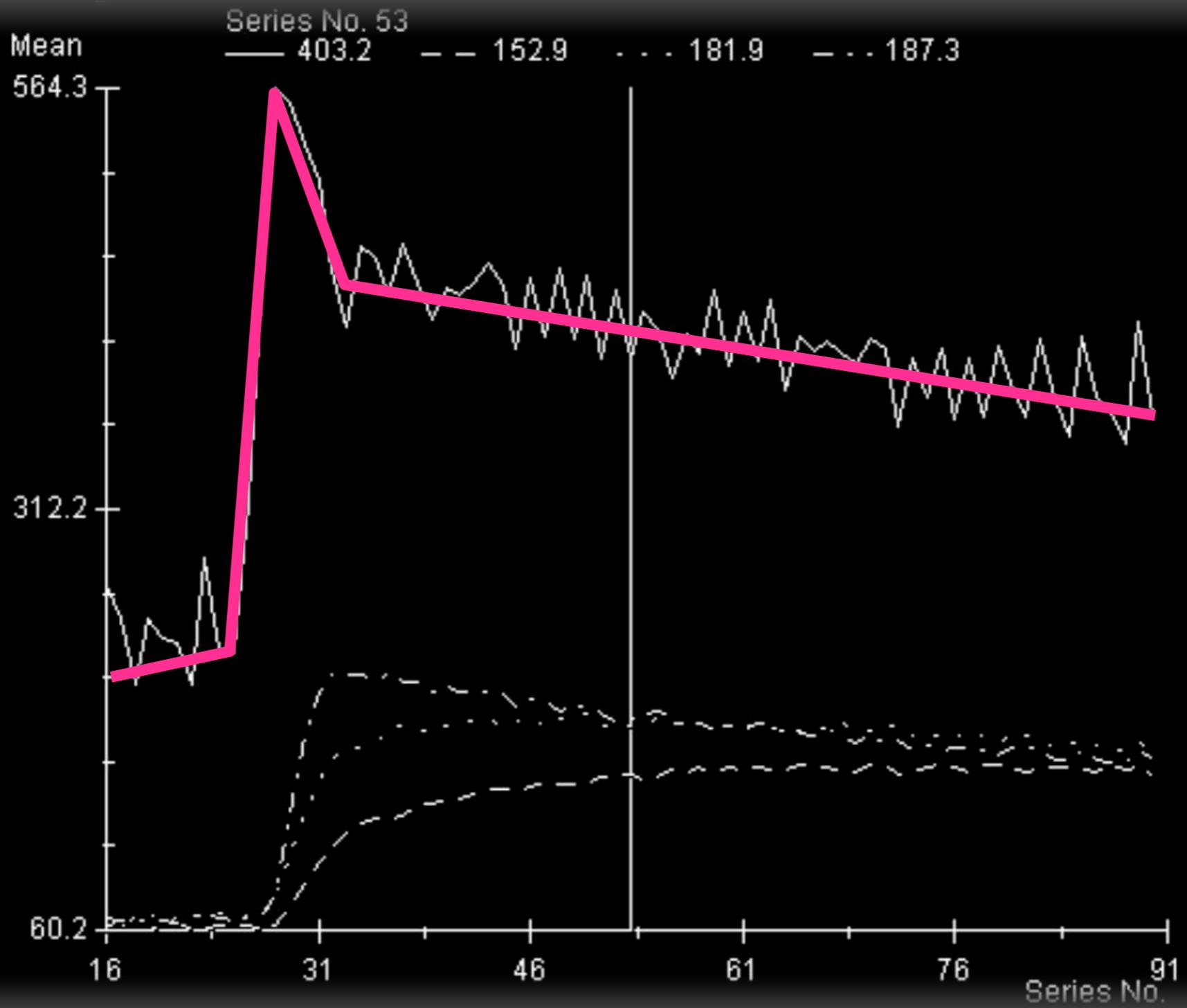
- But : évaluer la cinétique de rehaussement prostatique
- Néo-vascularisation des néoplasies prostatiques, avec porosité vasculaire plus marquée :
  - ➔ Diffusion précoce et rapide du contraste vers l'interstitium
  - ➔ Rétrodiffusion rapide du contraste vers l'espace vasculaire

# Analyse qualitative

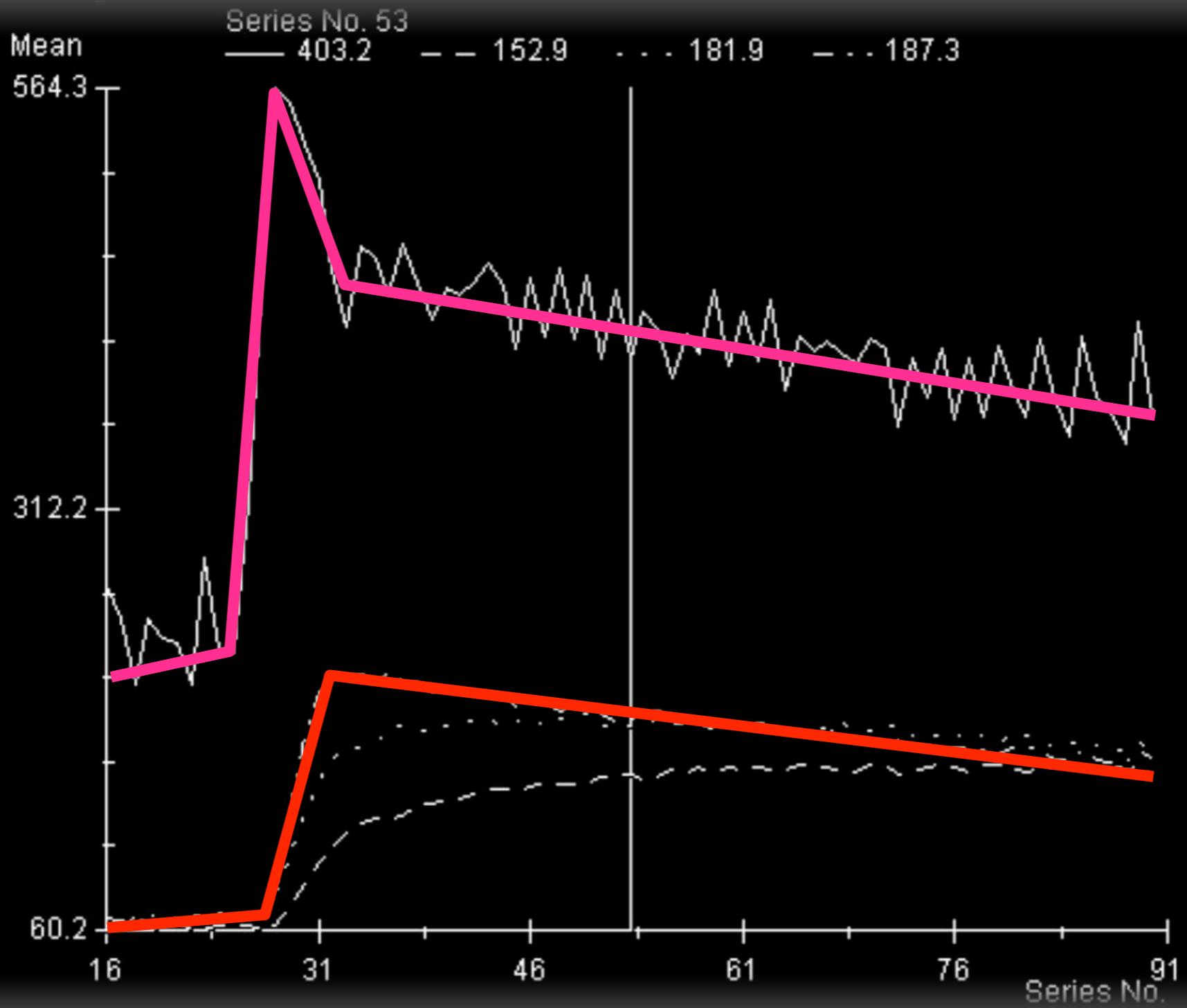
- Analyse des courbes de rehaussement :
  - Type 1 : montée progressive et continue dans le temps
  - Type 3 : montée initiale rapide, suivie par une diminution dans le temps (washout)
  - Type 2 : montée lente ou rapide initiale suivi par un plateau qui peut légèrement diminuer



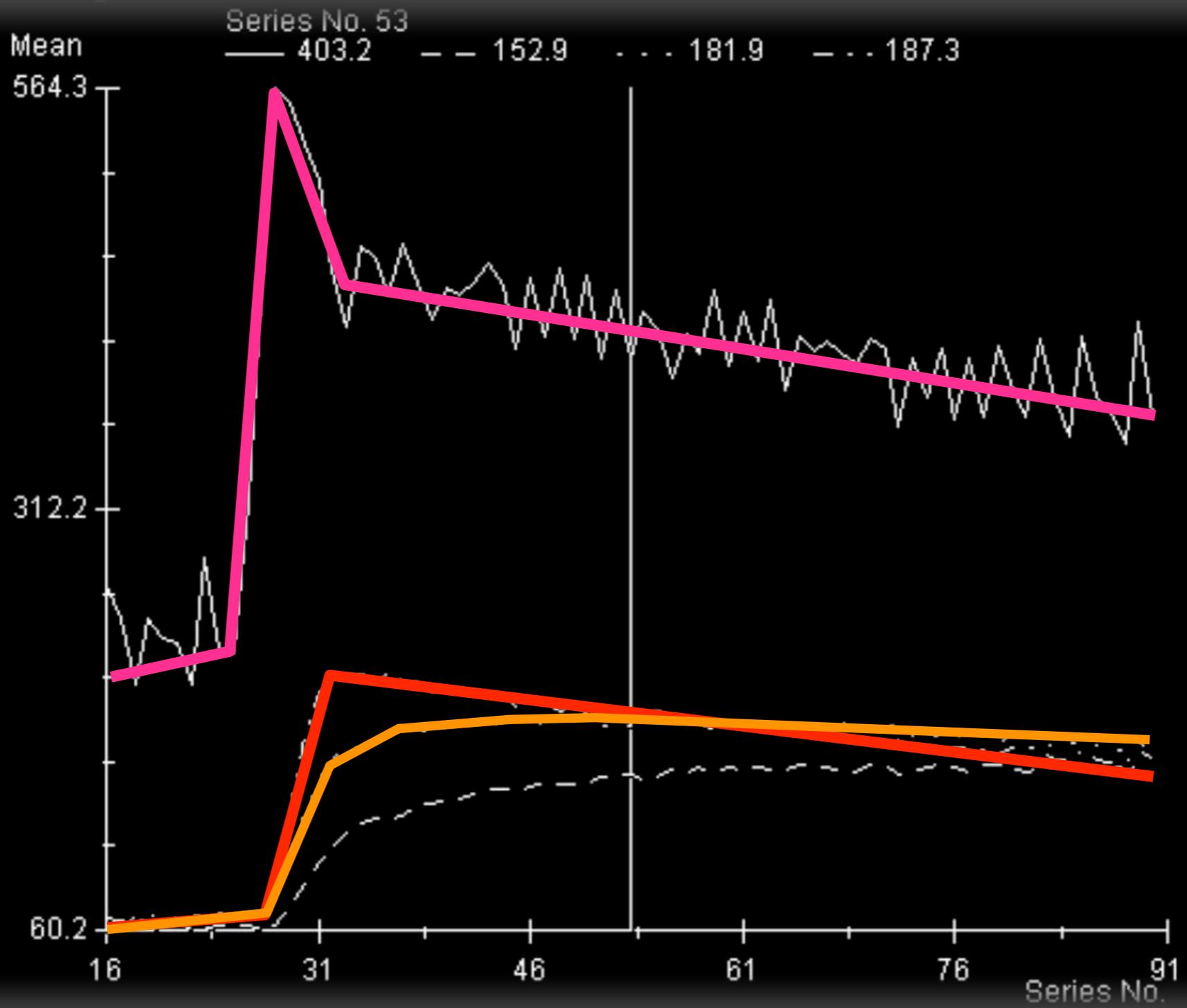
Perfusion



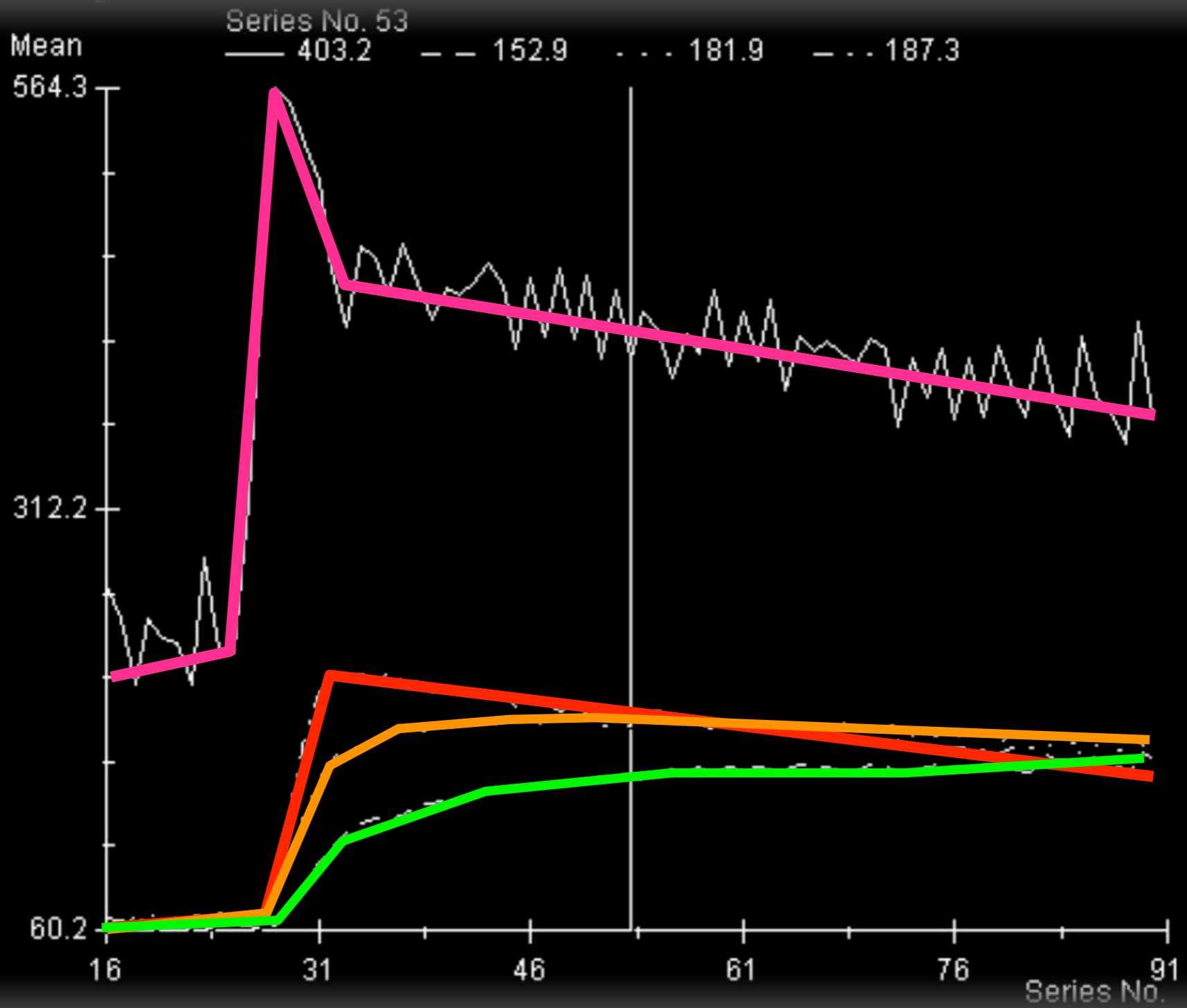
Perfusion

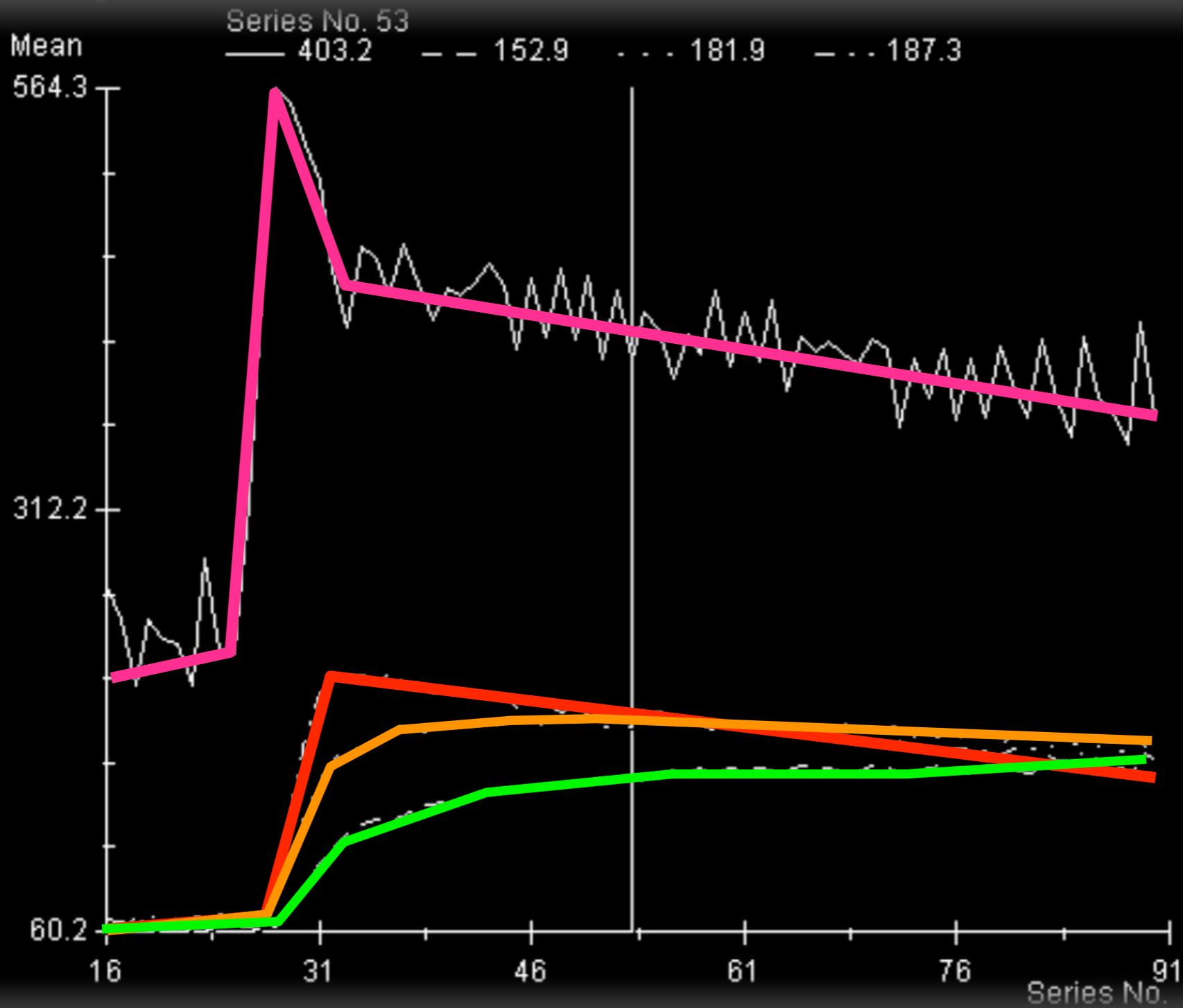


Perfusion



Perfusion





## Perfusion

- Courbe vasculaire (référence)
- Courbe de type 3 (suspecte)
- Courbe de type 2
- Courbe de type 1

# Analyse quantitative

- Nécessite un logiciel spécifique
- Plus précis, avec cartographie couleur de la prostate
- Deux paramètres habituellement étudiés :
  - Perméabilité vasculaire ( $K^{\text{trans}}$ )  $\simeq$  washin
  - Lavage du contraste ( $K_{ep}$ )  $\simeq$  washout

# Plan

- Généralités techniques
- Anatomie prostatique en IRM
- Généralités sur le cancer de la prostate
- T2
- Diffusion
- Perfusion
- **Spectroscopie**
- Pi-RADS

# Spectroscopie

- Séquence longue (10-15 minutes)
- Volume couvrant toute la prostate
- Nécessité saturation homogène eau et graisse

# Citrate

- Accumulation et sécrétion de citrate par la prostate normale
- Diminution du citrate dans les foyers de néo de prostate
  - Oxydation dans cycle de Krebs pour production énergie
  - Remplacement compartiment ductulaire rempli de citrate par des cellules néoplasiques pauvres en citrate

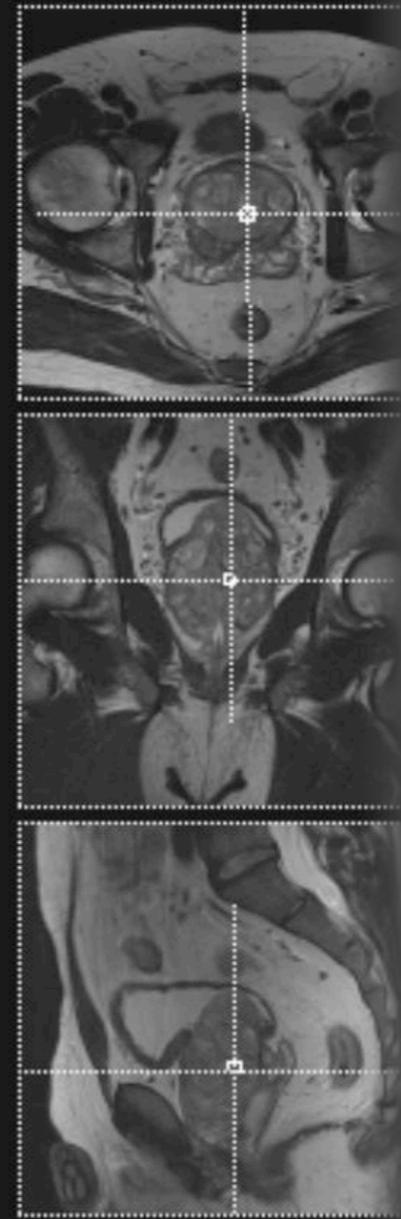
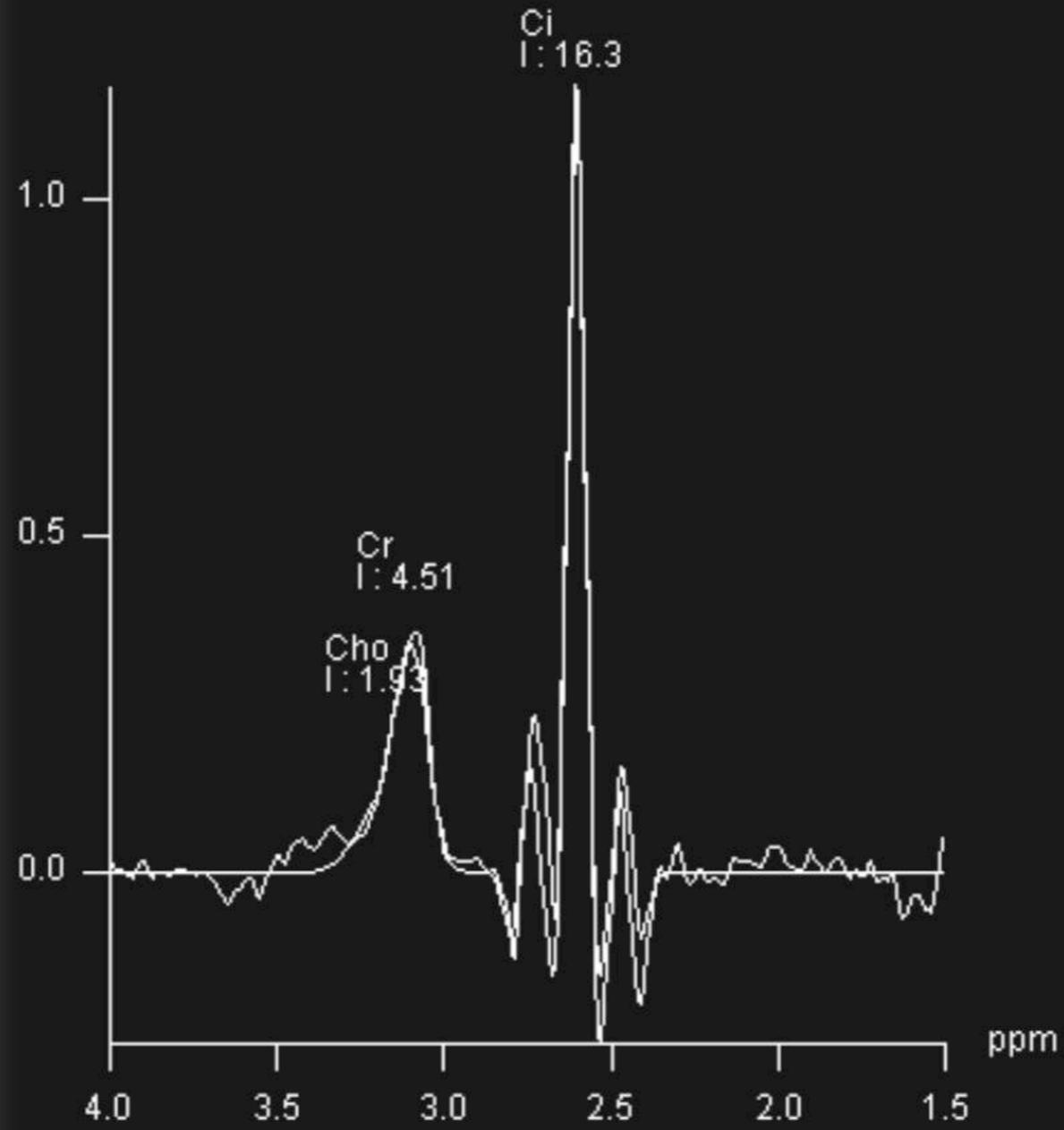
# Choline

- Impliquée dans la synthèse et dégradation des membranes cellulaires
- Turnover accru des membranes dans les cancers
- Représente plusieurs composés contenant de la choline
  
- NB : Créatine difficilement distinguable du pic de choline en spectroscopie, surtout à 1,5 T

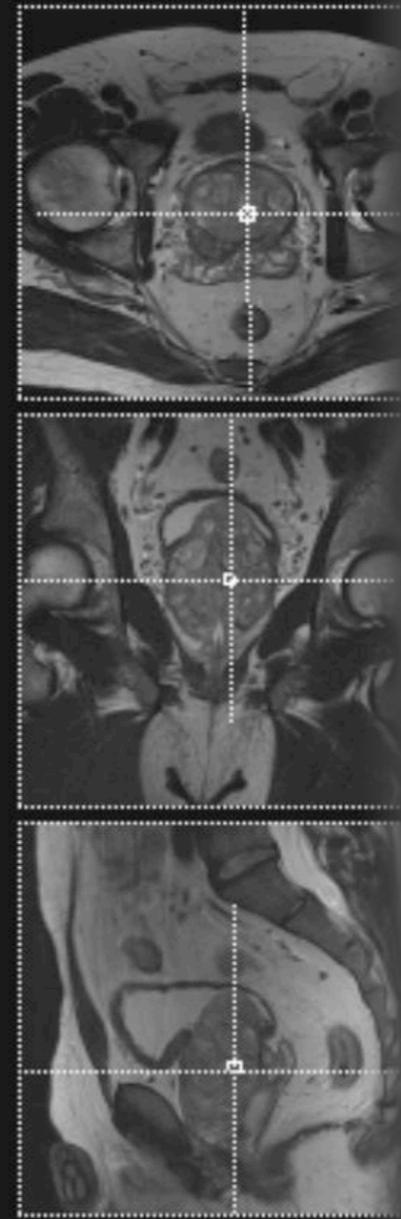
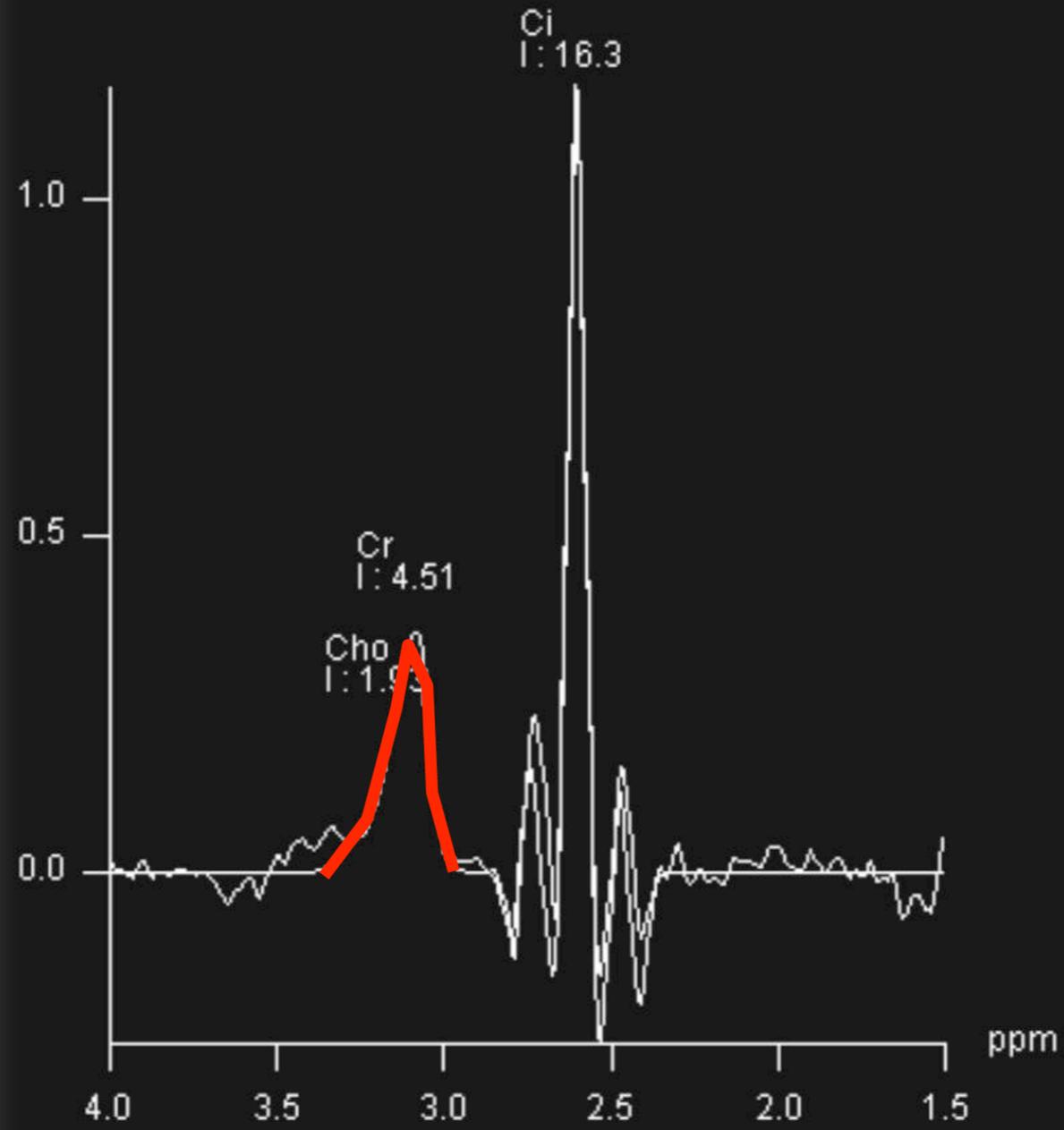
# En pratique

- Prostate normale :
  - Haut pic citrate, souvent  $> 2x$  celui de choline
  - Pic choline modéré
- Foyer néoplasique :
  - Abaissement pic citrate, en-dessous de celui de choline
  - Élévation pic choline

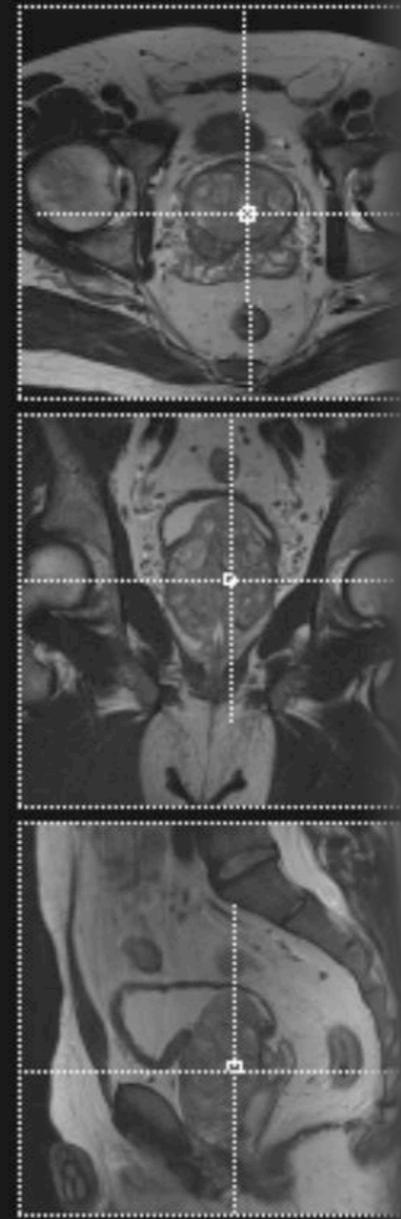
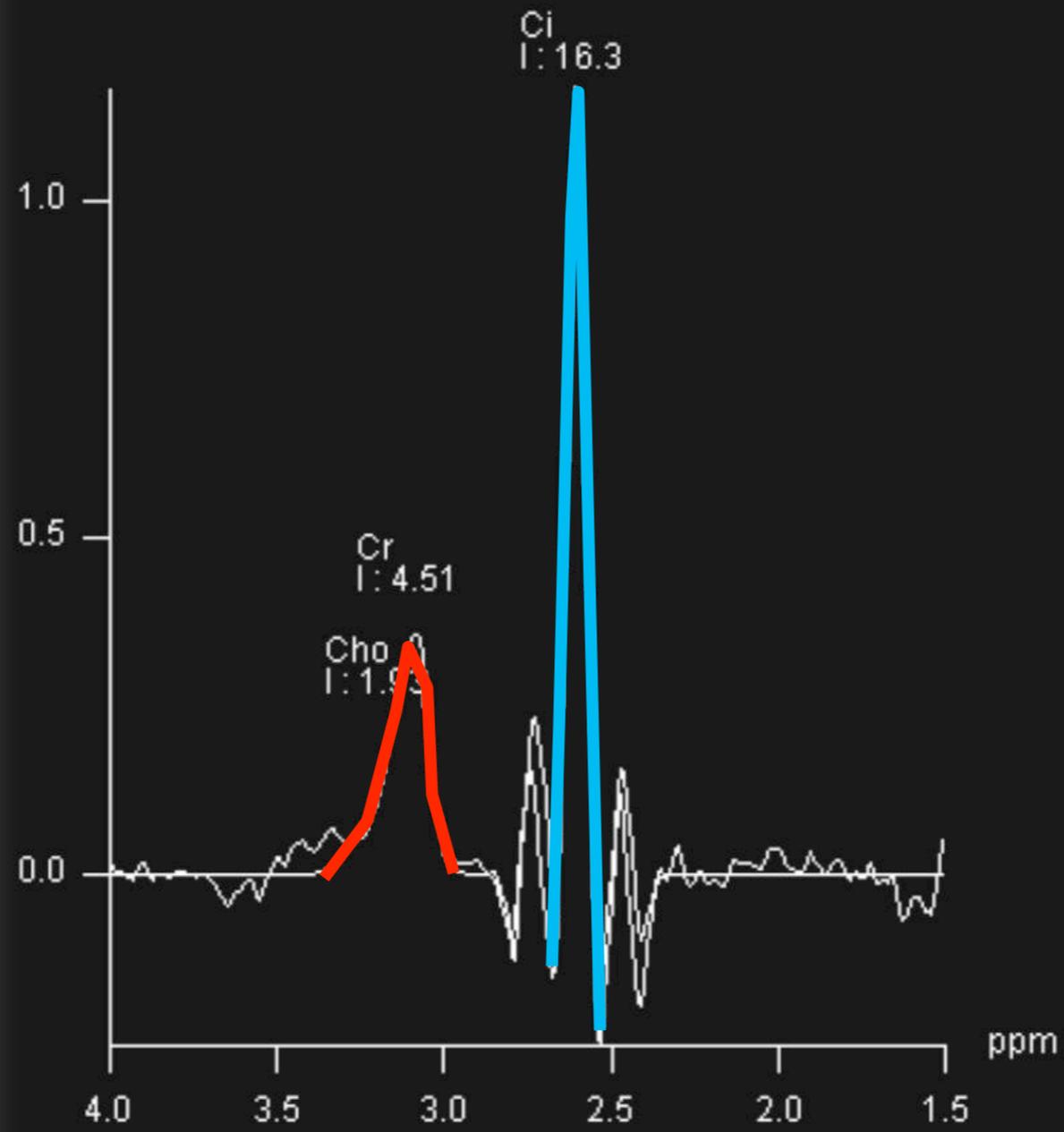
I : Integral

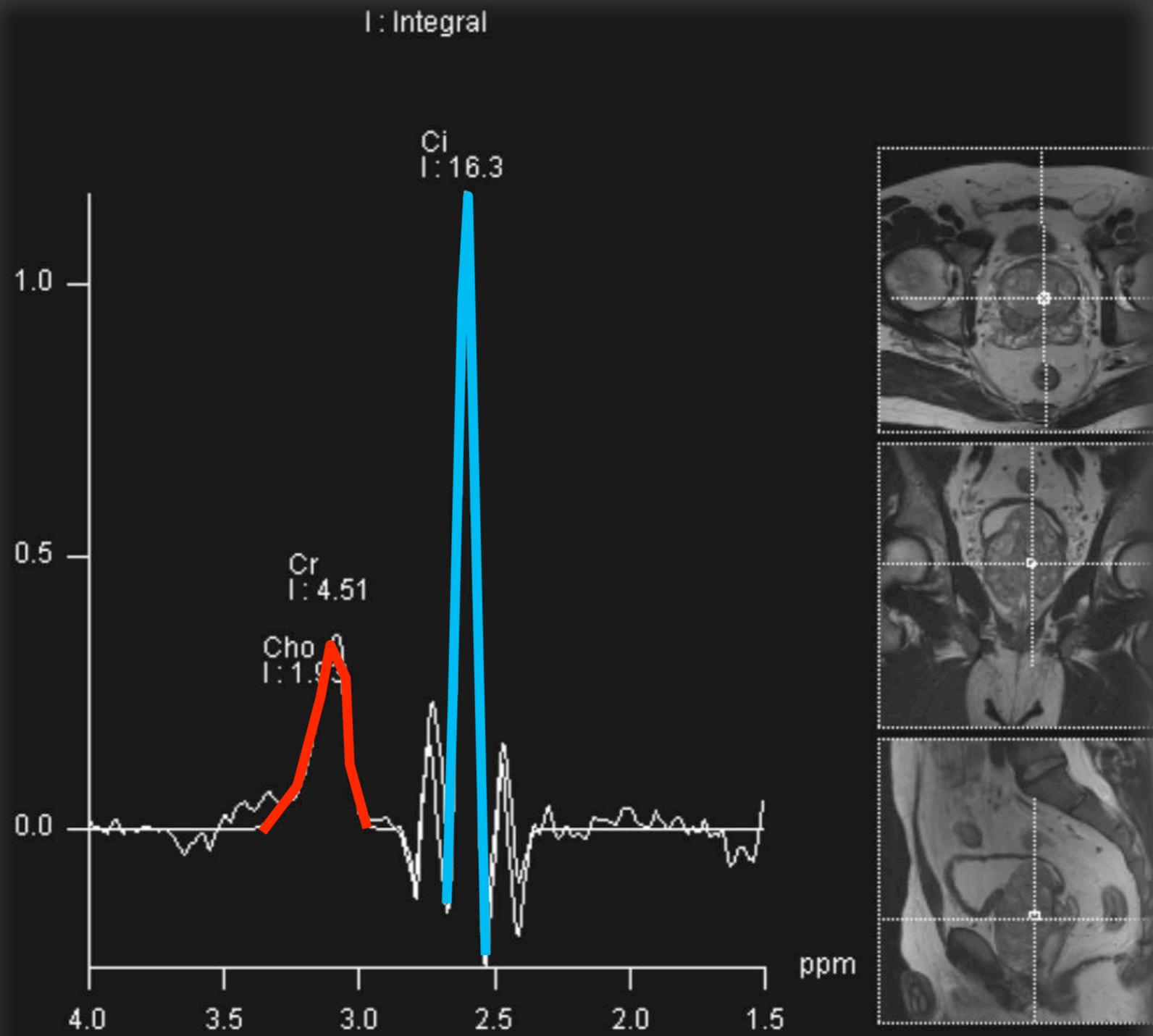


I : Integral



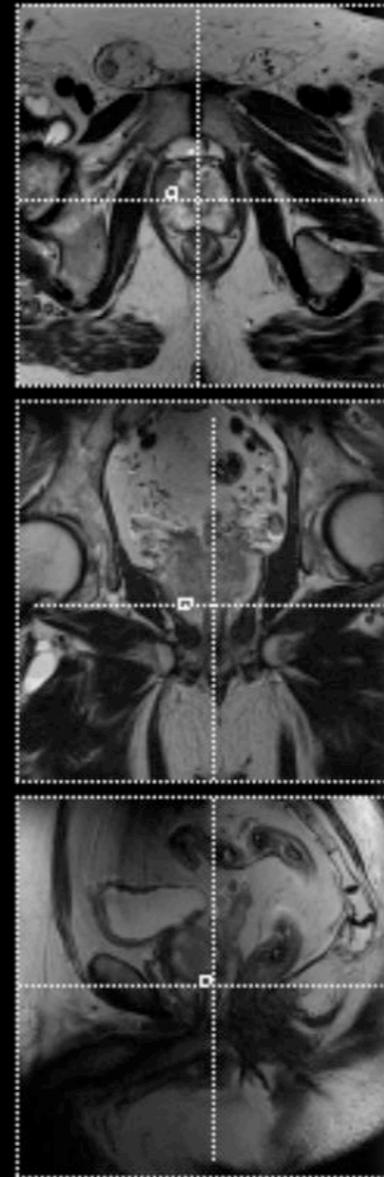
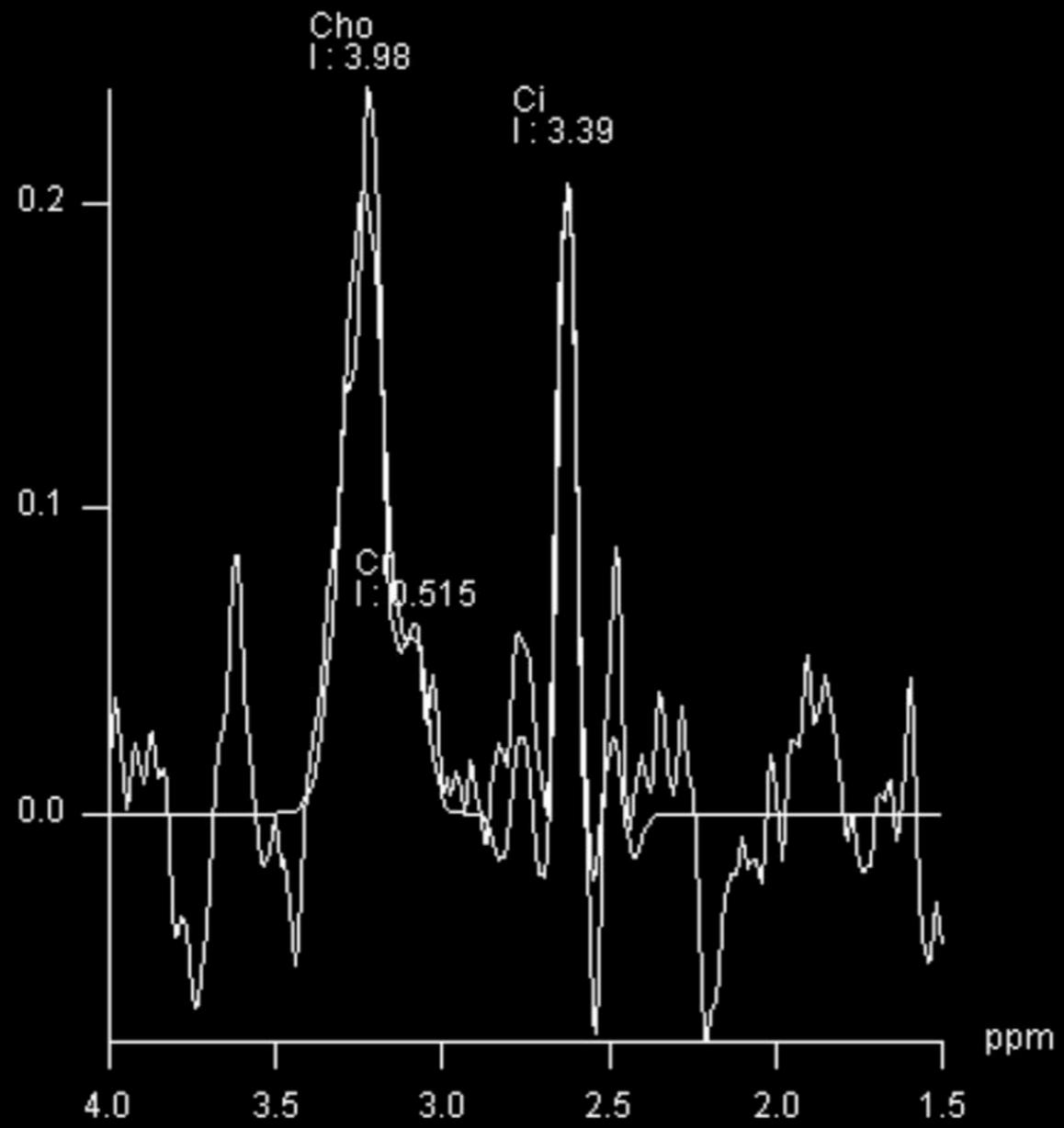
I : Integral



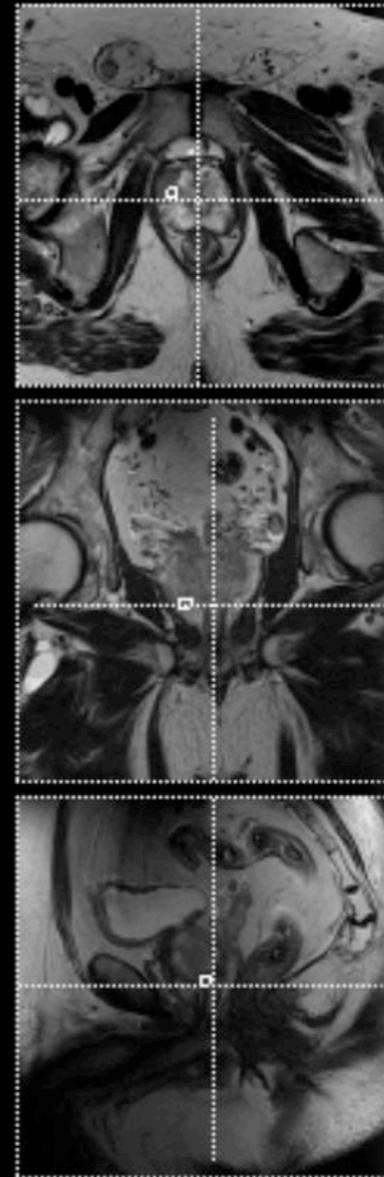
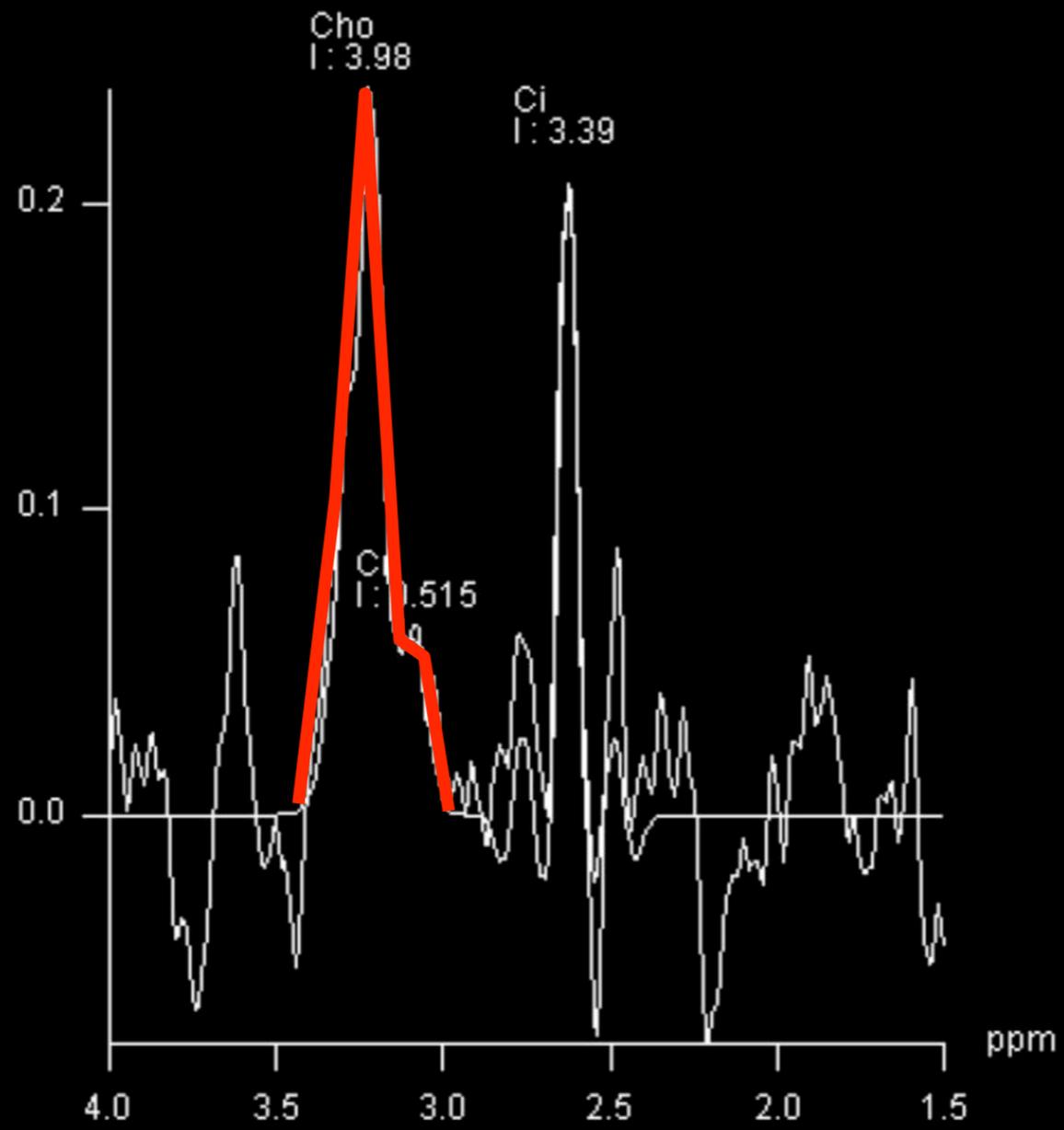


Spectroscopie normale  
Pic de **citrate** élevé, supérieur à celui de **choline**

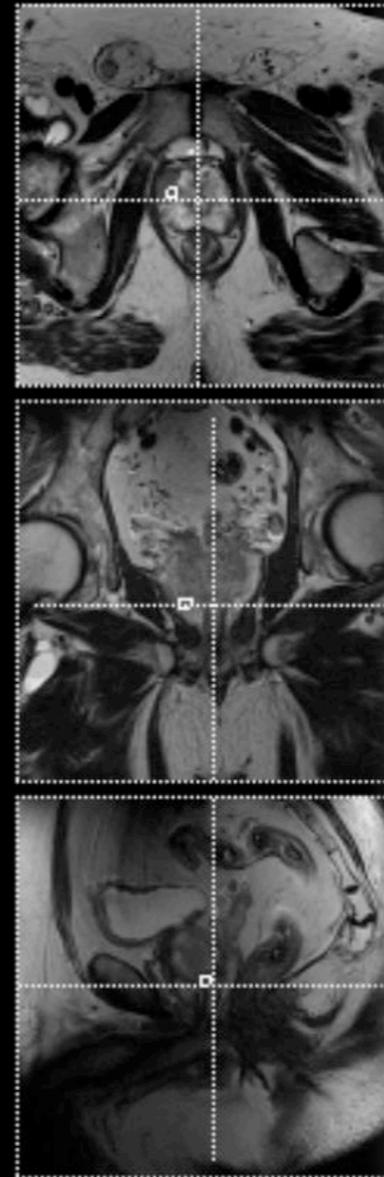
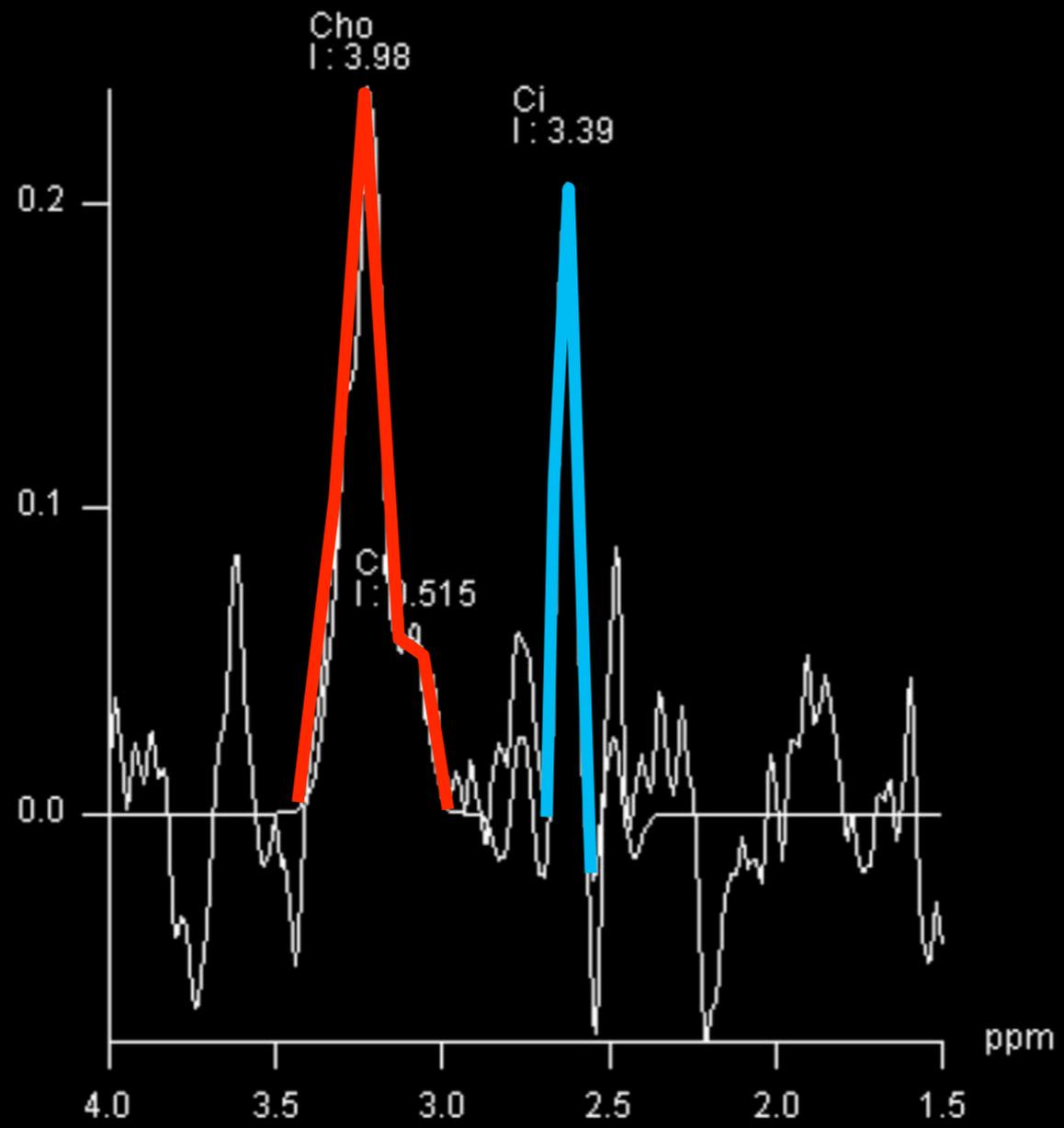
I : Integral

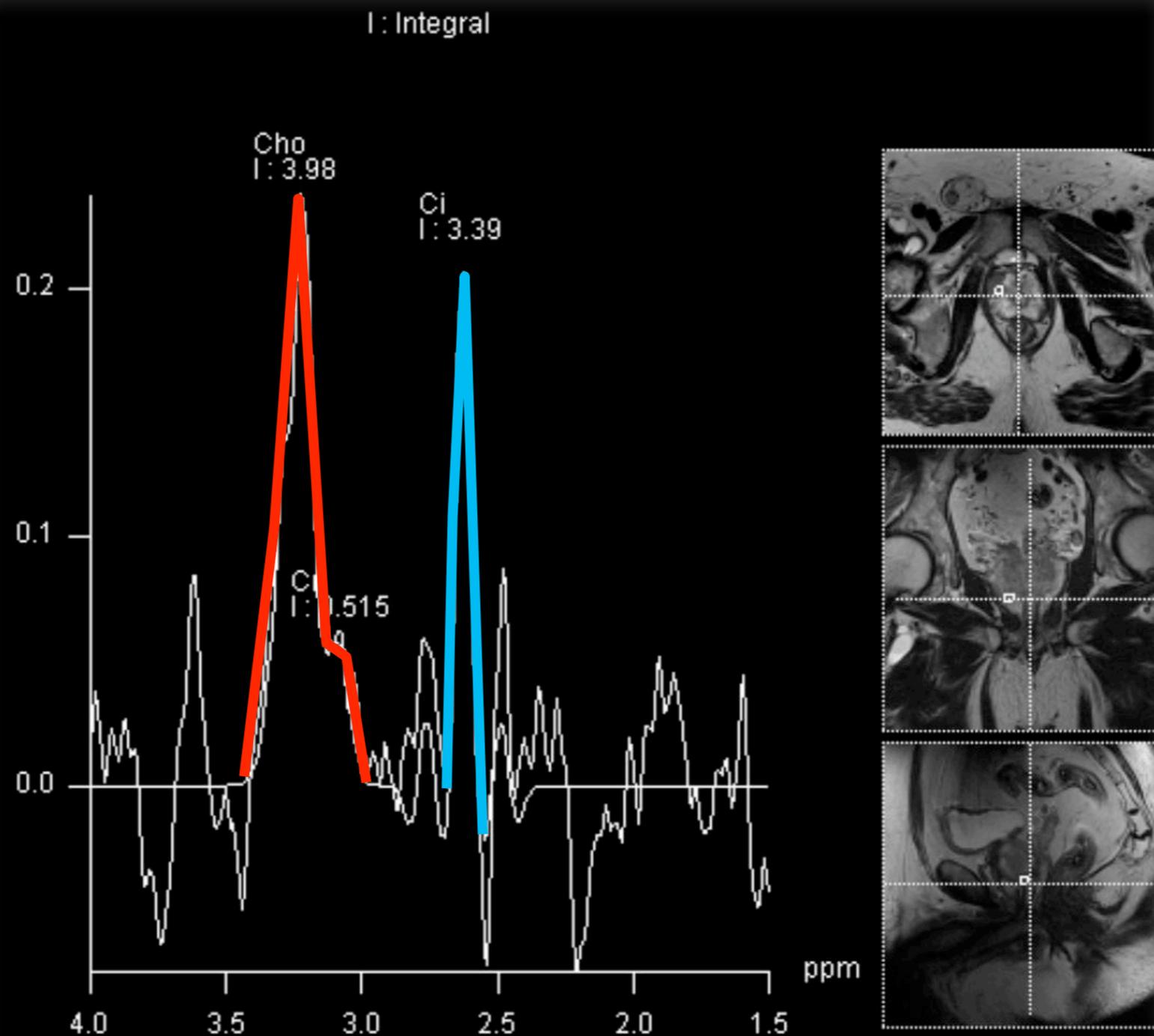


I : Integral



I : Integral





Spectroscopie anormale  
Abaissement du pic de **citrate** et élévation de celui de **choline**

# Plan

- Généralités techniques
- Anatomie prostatique en IRM
- Généralités sur le cancer de la prostate
- T2
- Diffusion
- Perfusion
- Spectroscopie
- **Pi-RADS**

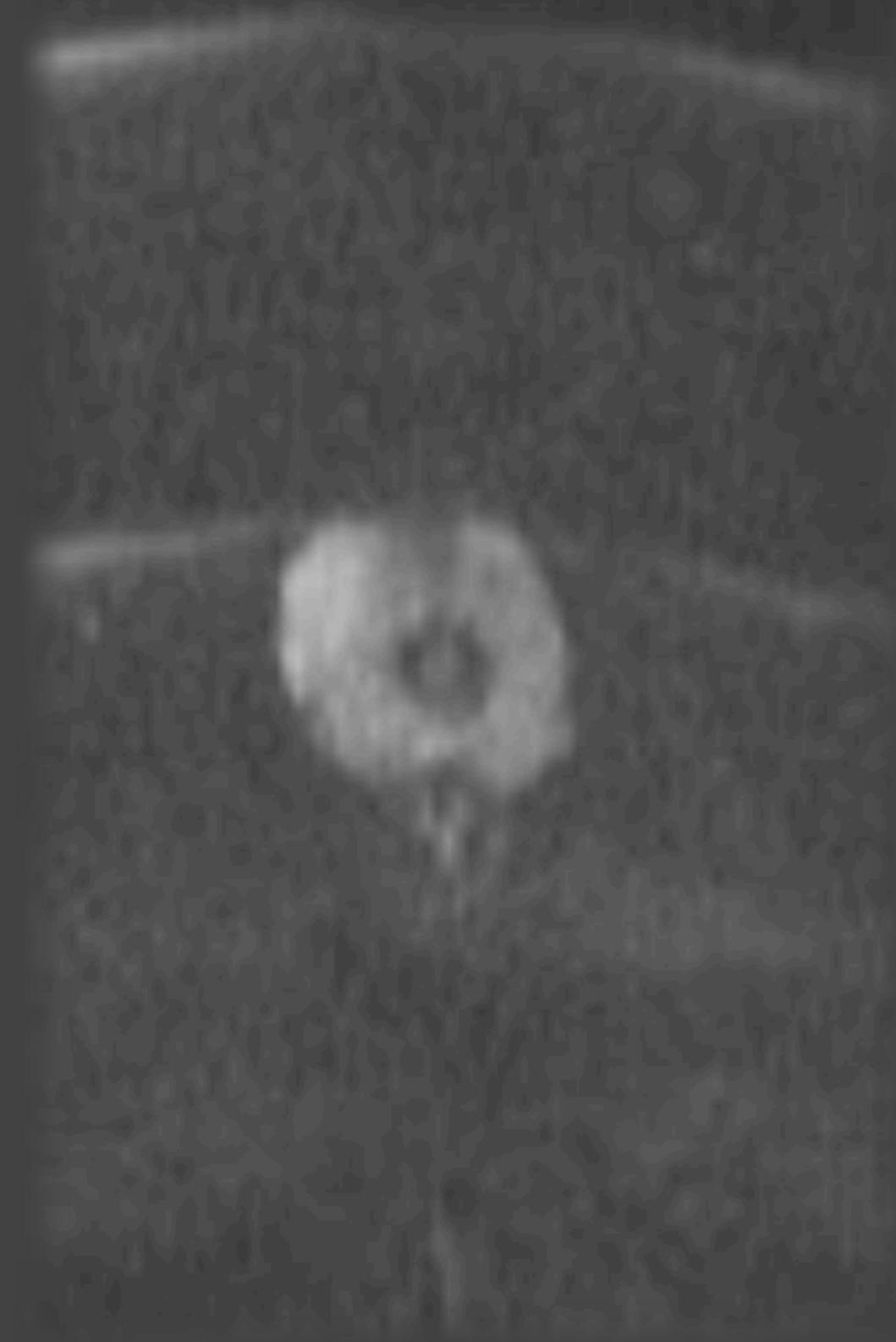
# Score Pi-RADS

- Score Pi-RADS :
  - Score sur 15 (sans spectro) ou 20 (avec spectro)
  - Au plus élevé au plus la lésion est suspecte
  - Basé sur :
    - T2 (1-5)
    - Diffusion (1-5)
    - Perfusion (1-5)
    - (Spectroscopie) (1-5)

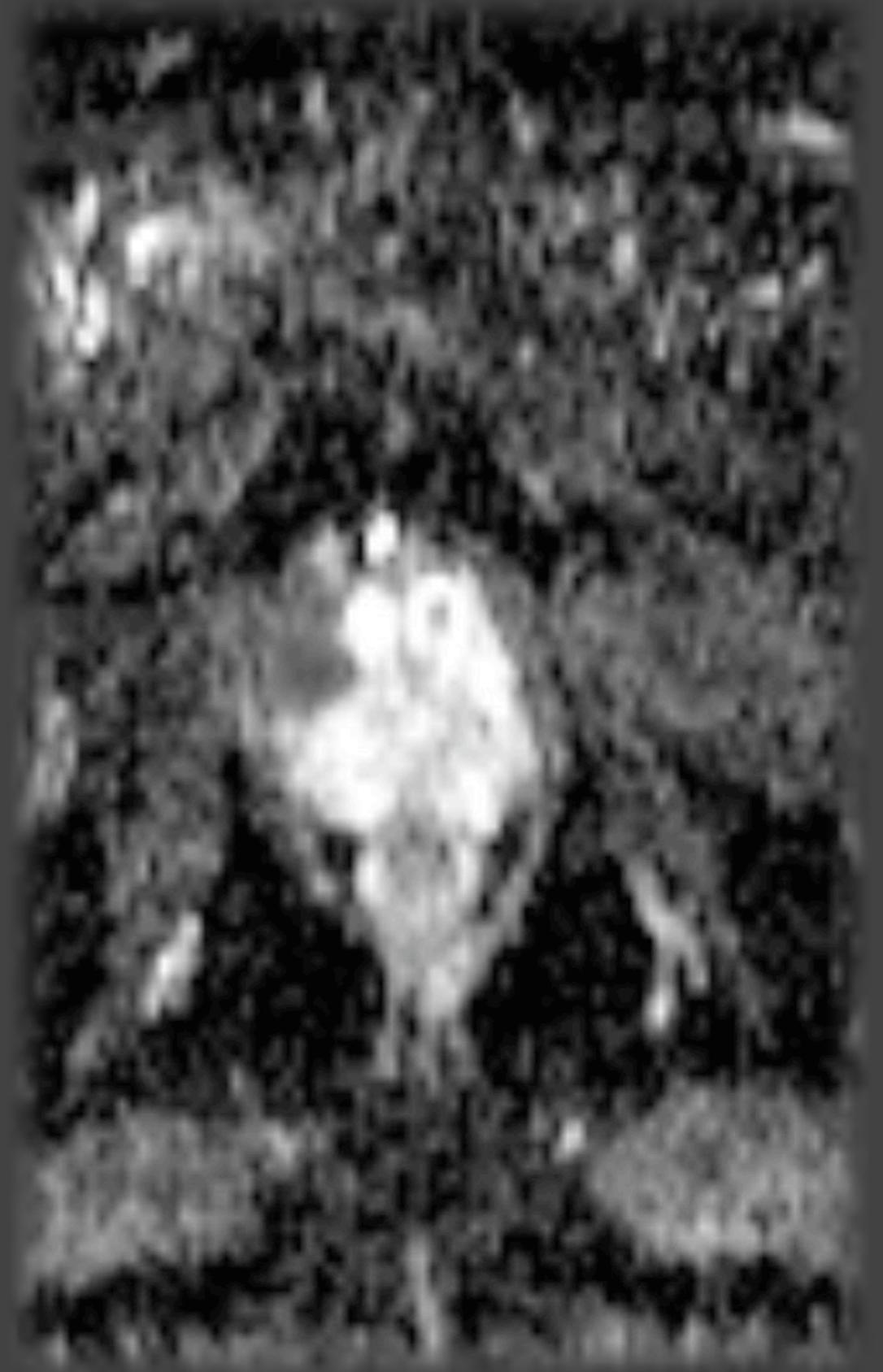
# Exemple récapitulatif



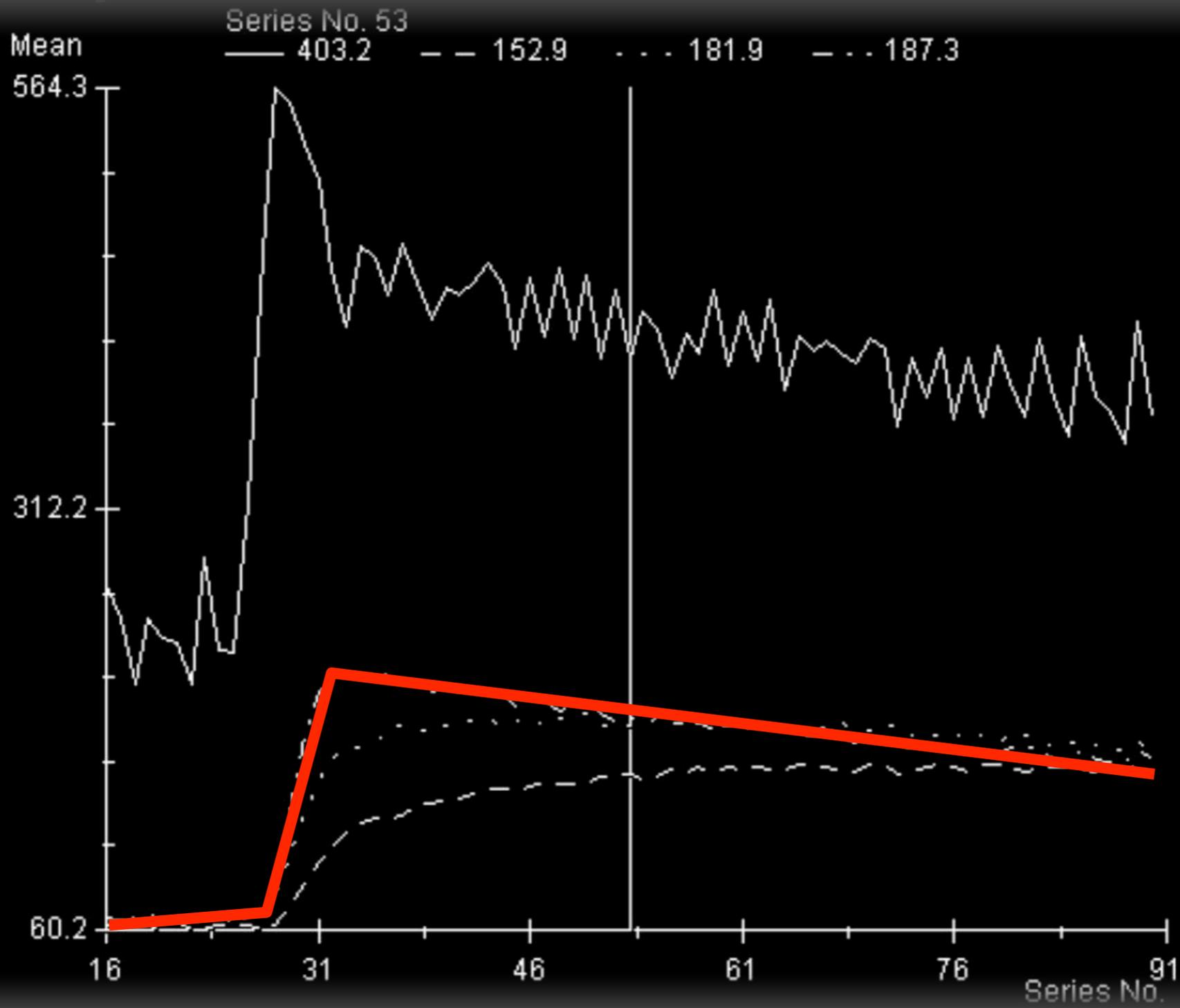
T2



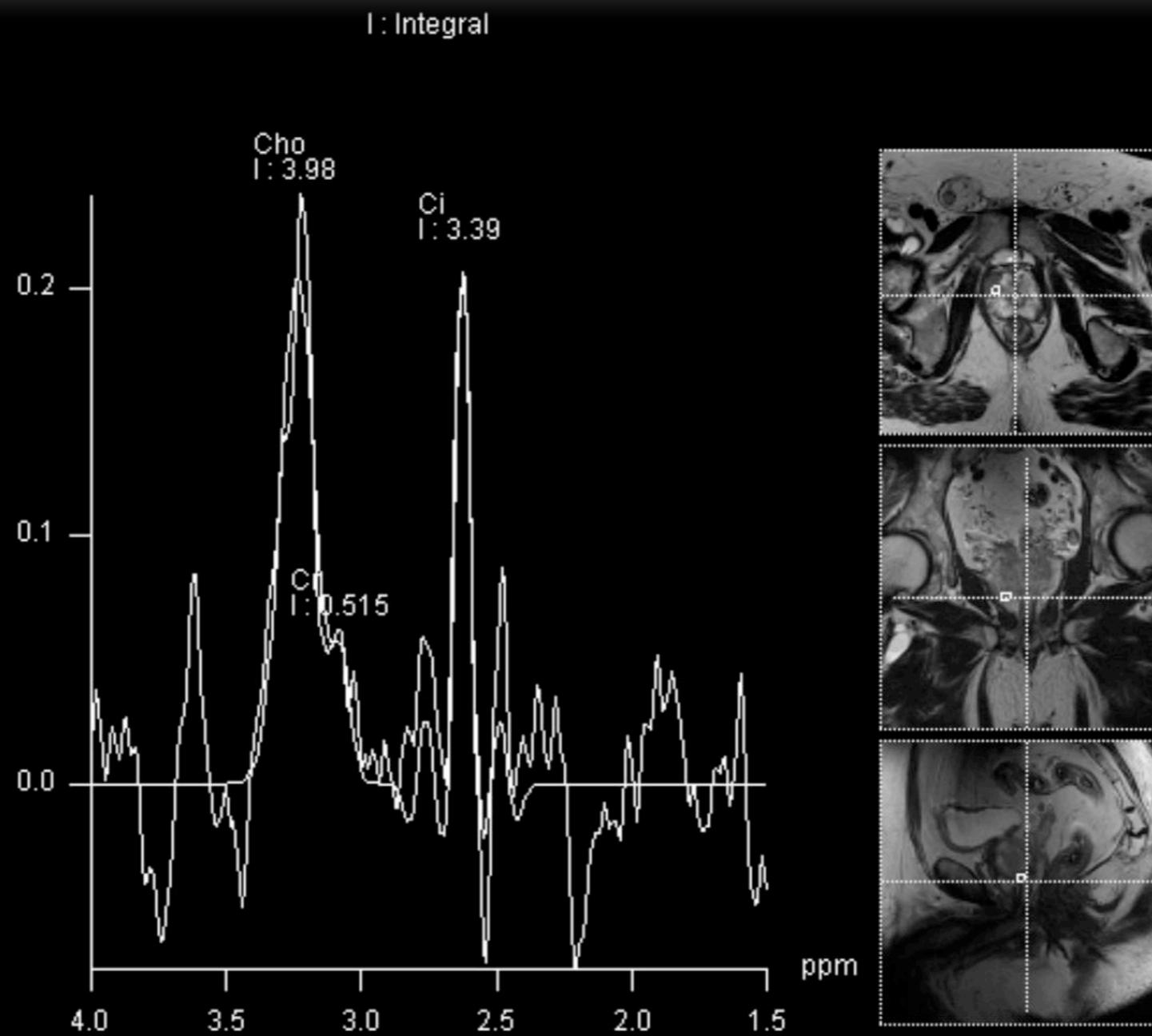
b1000



ADC



Courbe de perfusion sur la lésion antérieure droite



Spectre de la lésion antérieure droite



# Merci de votre attention

Dr Michaël Dupont  
Chef de service de radiologie  
Téléphone +32 81 42 35 17  
[michael.dupont@uclouvain.be](mailto:michael.dupont@uclouvain.be)  
[www.chumontgodinne.be](http://www.chumontgodinne.be)