



UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„CAROL DAVILA” din BUCUREȘTI



UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL MEDICINĂ

CORELAȚII ANATOMO-IMAGISTICE ALE COMPLEXULUI
STRUCTURAL PROSTATO-SEMINAL
REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. FILIPOIU FLORIN-MIHAIL

Student-doctorand:

ȘERBĂNOIU ALEXANDRU

2025

Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila” din București

Strada Dionisie Lupu nr. 37 București, Sector 2, 020021 România, Cod fiscal: 4192910

Cont: RO57TREZ70220F330500XXXX, Banca: TREZORERIE sect. 2

+40.21 318.0719; +40.21 318.0721; +40.21 318.0722

www.umfcd.ro

CUPRINSUL TEZEI DE DOCTORAT

Lucrări științifice publicate din tematica tezei de doctorat.....	5
INTRODUCERE.....	6
I.PARTEA GENERALĂ.....	9
1.Noțiuni de embriologie și anatomie a regiunii pelvine masculine și complexului veziculo-prostatic.....	9
1.1.Dezvoltarea Embriologică a Prostatei.....	9
1.2 Etapele Dezvoltării Embriologice.....	9
1.3 Factori moleculari și hormonal implicați în dezvoltarea prostatei.....	11
1.4 Implicații asupra sănătății pe termen lung.....	12
1.5 Noțiuni de anatomie topografică pelvină masculină.....	13
1.6 Musculatura pelvină.....	15
1.8 Compartimentele/ fasciile endopelvine.....	20
1.9 Anatomia veziculelor seminale.....	21
1.10 Anatomia prostatei.....	23
2. Rolul imagisticii în diagnosticul patologiei prostatice.....	27
2.1 Imagistica prin rezonanță magnetică.....	27
2.2 Ecografia de prostată.....	29
2.3 Tratament minim invaziv angiografic al hiperplaziei benigne de prostata.....	31
II.PARTEA SPECIALĂ.....	34
IPOTEZA DE LUCRU.....	34
OBIECTIVE GENERALE.....	35
MATERIALE ȘI METODE.....	36
STUDIUL I: STUDIUL PRIN DISECTIE AL PROSTATEI, VEZICULELOR SEMINALE ȘI GLANDELOR BULBOURETRALE ÎN SCOPUL EVIDENȚIERII ȘI TOPOGRAFIERII ELEMENTELOR ESENȚIALE.....	38
Introducere.....	38
Materiale și metode.....	38
Rezultate.....	39

Discuții.....	64
Concluzii.....	66
STUDIUL II: ROLUL IMAGISTICII IRM ÎN CANCERUL DE PROSTATĂ.....	68
Introducere.....	68
Materiale și metode.....	71
Rezultate.....	72
Discuții.....	73
Concluzii.....	87
STUDIUL III: VARIABILITATEA VASCULARIZAȚIEI PROSTATEI ȘI IMPACTUL ACESTEIA ÎN EMBOLIZĂRILE PERCUTANE.....	88
Introducere.....	88
Materiale și metode.....	89
Rezultate.....	93
Discuții.....	102
Concluzii.....	104
III. CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE.....	105
IV. BIBLIOGRAFIE.....	111

Problema fundamentală; ipoteza, obiectivele, metodologia de cercetare

Ipoteza

Patologia prostatică reprezintă una dintre cele mai frecvente și importante probleme de sănătate în rândul bărbaților de vârstă medie și înaintată. Cu prevalența crescândă a afecțiunilor precum hiperplazia benignă de prostată și cancerul de prostată, impactul acestor boli asupra calității vieții și asupra sistemului de sănătate este semnificativ. Progresul tehnologic și avansurile în diagnosticare și tratament au îmbunătățit considerabil prognosticul pentru pacienți, însă provocările rămân, în special în ceea ce privește depistarea precoce și gestionarea eficientă a bolilor prostatice. În acest context, înțelegerea profundă a patologiei prostatice și implementarea unor strategii eficiente de prevenție și tratament sunt esențiale pentru reducerea morbidității și mortalității asociate acestor afecțiuni.

Cunoașterea detaliată a anatomiei prostatei joacă un rol crucial în diagnosticarea și tratamentul patologiei prostatice. Prostata, o glandă situată sub vezica urinară și înconjurând uretra, are o structură complexă, compusă din zone diferite care pot fi afectate distinct de diverse afecțiuni. De exemplu, hiperplazia benignă de prostată afectează în principal zona de tranziție a glandei, în timp ce cancerul de prostată apare frecvent în zona periferică. Înțelegerea exactă a acestor aspecte anatomice permite medicilor să efectueze proceduri diagnostice, cum ar fi biopsiile și imagistica prin rezonanță magnetică (IRM), cu o precizie mai mare, și să planifice intervențiile chirurgicale sau tratamentele nechirurgicale într-un mod optimizat.

De asemenea, o cunoaștere aprofundată a anatomiei prostatei este esențială pentru gestionarea complicațiilor și efectelor secundare ale tratamentelor. Procedurile precum prostatectomia radicală, radioterapia și brahiterapia necesită o precizie extremă pentru a minimiza riscurile de incontinență urinară și disfuncție erectilă, complicații frecvente datorate apropierii prostatei de structuri anatomice critice precum sfincterul urinar și nervii erectili.

Astfel, o abordare comprehensivă a patologiei prostatice, bazată pe o înțelegere solidă a anatomiei acestei glande, este esențială pentru îmbunătățirea rezultatelor clinice și a calității vieții pacienților. În era medicinei moderne, educația continuă și cercetarea în domeniul patologiei prostatice rămân fundamentale pentru dezvoltarea unor strategii terapeutice inovative și eficiente.

Motivația personală pentru efectuarea unei lucrări de doctorat pe tema patologiei prostatice provine din dorința de a contribui semnificativ la înțelegerea și tratamentul afecțiunilor prostatei, având în vedere impactul major pe care aceste boli îl au asupra sănătății și calității vieții bărbaților, precum și din pasiunea pentru cercetare și inovare în domeniul medical.

Ca medic radiolog am înțeles încă din primul an de rezidentiat importanța pe care o are Anatomia în practica medicală de zi cu zi a unui medic imagist, ajutând la creșterea calității actului medical de diagnostic sau tratament. Consider ca un medic radiolog bun este deasemenea și un bun anatomist, având capacitatea de a proiecta mai ușor în spațiu elementele anatomice și rapoartele dintre acestea.

Obiective

Obiectivele mele pentru această lucrare sunt următoarele:

1. Realizarea unei disecții detaliate a glandei prostate și a structurilor simpatice adiacente, cu evidențierea raporturilor topografice între plexul prostatic, lanțurile simpatice pelvine, plexurile hipogastrice și elementele urogenitale implicate în continența urinară și funcția sexuală.
2. Caracterizarea morfologică a plexului prostatic și a modului în care fibrele simpatice se distribuie în capsula prostatică, colul vezical și uretra prostatică, în scopul înțelegerii mai profunde a implicațiilor anatomice în chirurgia oncologică și terapia minim invazivă a prostatei.
3. Corelarea constatărilor anatomice cu localizarea leziunilor vizualizate prin RMN prostatic, în vederea înțelegerii traseelor nervoase afectate de extinderea tumorală și a posibilelor consecințe funcționale.
4. Evaluarea acurateței RMN-ului biparametric în diagnosticul și stadializarea cancerului de prostată, prin raportare la patologia confirmată histologic, în contextul traseului diagnostic al pacientului urologic.
5. Determinarea rolului imagisticii prin rezonanță magnetică în algoritmul de management al pacientului cu cancer de prostată, atât în faza de diagnostic inițial, cât și în planificarea tratamentului (biopsii țintite, chirurgie, terapie focală).

6. Identificarea avantajelor și limitărilor secvențelor RMN utilizate în evaluarea leziunilor prostatice, cu accent pe capacitatea de diferențiere între leziuni benigne și maligne și pe impactul asupra deciziilor clinice.
7. Propunerea unei sinteze anatomo-radiologice, bazate pe datele obținute prin disecție și imagistică, care să servească drept ghid pentru intervențiile urologice sau radiologice cu risc de afectare a plexurilor simpatice.

Metodologia de cercetare

Studiul meu este prin excelență un studiu descriptiv pornind de la o amplă informare asupra stadiului actual al cunoștințelor despre anatomia prostatei. Cele mai importante date culese asupra stadiului cunoștințelor actuale se regăsesc în prezentările ample din partea generală. Am înțeles după acest efort de informare că există un deficit semnificativ de informație asupra anatomiei de detaliu a sistemului nervos simpatice.

Studiul meu se bazează pe disecția cadavrelor formolizate din laboratorul disciplinei de anatomie. Este vorba atât de cadavre de adulți cât și cadavre de embrioni și fete.

Am utilizat opt cadavre de adult cu vârste cuprinse între 60 și 80 de ani și patru cadavre de fete, două cu vârsta de trei luni și două cu vârsta de patru luni. Manipularea cadavrelor s-a făcut conform legii nr. 104/27.03.2003, care reglementează utilizarea cadavrelor în laboratoarele de anatomie din România.

Formolizarea cadavrelor a fost realizată prin injectare în artera femurală a trei litri de soluție de formol 9% și apoi scufundarea cadavrelor în baie de formol cu aceeași concentrație timp de 60 de zile. După formolizare, cadavrele au suferit un proces de toaletare.

Disecțiile au fost făcute în etape planificate conform disecției chirurgicale în planuri. Practic, de cele mai multe ori, am studiat protocoalele chirurgicale de acces în zonele mele de interes. Acest lucru m-a ajutat în stabilirea cu mai multă obiectivitate a corelațiilor anatomo-clinice.

Am folosit truse chirurgicale complexe precum și lupe de disecție chirurgicală. Pentru două cadavre am executat secționări ale bazinului, atât sagitale, cât și transversale.

Câmpurile de disecție au fost fotografiate cu camera digitală NIKON D7500, în condițiile unei iluminări speciale cu patru lămpi fotografice cu filtre de lumina.

Chiar în aceste condiții de studio foto profesionist, obținerea unor detalii perfecte a fost de multe ori foarte dificilă. Cred că nu e lipsit de interes faptul că pentru fiecare imagine prezentată în teză există în banca de date cel puțin douăzeci de imagini cu același subiect.

Fotografiile obținute au fost prelucrate cu programe specializate, Adobe Lightroom și Adobe Photoshop, fără a interveni în niciun fel asupra datelor științifice. Etichetarea imaginilor s-a făcut cu Adobe Illustrator.

Studiul I: Evidențierea prin disecție a formării plexului simpatic aortic prevertebral și a raporturilor sale

1. Introducere

Disecția pelvină este una dintre cele mai dificile disecții din anatomie. Aproximarea de planșeul pelvin face ca abordul asupra organelor de interes să fie extrem de dificil. Sunt necesare secțiuni prin pelvis în planuri diferite. Nu mi-am propus o revizuire completă a anatomiei pelvine, ci pornind de la experiența mea clinică, am identificat anumite structuri asupra cărora am considerat că este util să mă aplec în mod special.

În clinică, cel mai frecvent interes pentru structurile vezico-prostato-seminale vizează regiunea de graniță dintre vezică și prostată, în zona denumită trigonul interdeferential(1).

Cunoașterea raporturilor feței posterioare a prostatei, bazei prostatei, veziculelor seminale și canalelor deferente reprezintă piatra de încercare în eforturile de stabilire a unui diagnostic imagistic corect.

Situația glandelor bulbo-uretrale va fi tratată separat.

2. Materiale și metode

În cadrul laboratorului Disciplinei de Anatomie al Universității de Medicină și Farmacie „Carol Davila” din București, am realizat disecții pe zece cadavre de sex masculine și un cadavru fetal de 3 luni (sex masculin). Cadavrele au fost anterior formolizate prin injectarea unei soluții de formol 9% în artera femurală, urmată de o perioadă de conservare de 30 de zile în rezervoare cu aceeași

soluție de formol. Au fost respectate întru totul condițiile de manipulare a cadavrelor prevazute de legea 104/2003.

Disecțiile au fost efectuate etapizat, cu respectarea planurilor anatomice, utilizând atât aborduri anterioare, cât și posterioare ale regiunii pelvine. S-a acordat o atenție specială regiunii vezico-prostato-seminale, fiind urmărite raporturile dintre vezică, prostată, veziculele seminale, canalele deferente, fascia pelvină și structurile vasculo-nervoase adiacente.

S-au realizat secțiuni înseriate prin prostată pentru evidențierea coliculului seminal, a traiectului canalelor ejaculatoare și a dispoziției glandelor prostatice. De asemenea, au fost disecate in situ glandele bulbo-uretrale și analizate în contextul raporturilor cu structurile din vecinătate.

Piese de disecție au fost documentate fotografic, iar imaginile au fost editate digital — exclusiv pentru claritate — fără a altera conținutul științific. Observațiile rezultate au fost comparate și discutate în contextul literaturii de specialitate.

3. Rezultate

Rezultatele disecției pelvine realizate în cadrul acestui studiu oferă o perspectivă detaliată și nuanțată asupra raporturilor anatomice vezico-prostato-seminale, cu implicații directe în practica clinică și imagistică.

Un prim aspect esențial constă în evidențierea relației strânse dintre **fața posterioară a prostatei și fundul de sac Douglas**, unde elementele anatomice – veziculele seminale, canalele deferente și vasele prostatico-seminale – se dispun într-o manieră compactă și funcțional interdependentă. Aceste observații susțin ideea că această regiune este dificil de explorat și interpretat imagistic, iar delimitarea clară între componente este adesea imposibilă(2).



Figura 1: Vedere postrero-superioara asupra fundului de sac Douglas (săgeata roșie)

1. Duct deferent; 2. Vezicule seminale; 3. Prostata - fața posterioară; 4. Fascie perirectală; 5. Rect.

Disecția a confirmat **fuziunea țesuturilor conjunctive de la baza prostatei**, ceea ce face imposibilă identificarea clară a joncțiunii dintre veziculele seminale și canalele deferente. Această fuziune poate fi relevantă pentru explicația morfologică a invaziei locale în neoplazia prostatică și justifică dificultățile întâmpinate în interpretarea imaginilor IRM în această regiune. Am observat, de asemenea, că **fascia parietală pelvină are un rol protector asupra nervilor cavernoși**, aceștia având un traiect strict subfascial, în porțiunea paraprostatică. Acest detaliu morfologic validează din punct de vedere anatomic tehnicile de prostatectomie *nerve-sparing*, prin care se încearcă conservarea funcției erectile prin menținerea integrității fasciei(3).



Figura 2: Prezentarea sistemului fascial pelvi-prostatic cu evidențierea raporturilor vasculare În figură se observă fascia parietală (1), iar profund de aceasta se poate identifica traiectul nervului cavernos (2). Fascia parietală se continuă în mod direct cu fascia prostatică (3).

În ceea ce privește regiunea anterioară a prostatei, aceasta rămâne **una dintre cele mai puțin explorate zone**, iar disecția noastră a evidențiat aspecte relevante: plexul venos vezico-prostatic nu are aspectul reticulat clasic descris în atlase, ci constă într-un complex de ectazii venoase anastomozate, dificil de controlat intraoperator. Această constatare explică **hemoragiile importante** observate în cadrul enucleerilor digitale clasice, în care hemostaza se poate realiza doar prin compresie, și nu prin ligatură sau cauterizare.



Figura 3: Imagine de detaliu cu vizualizarea comportamentului venei dorsale a penisului la nivelul jonctiunii vezico-prostatice.

Un alt element important îl reprezintă **capsula prostatică**, ale cărei caracteristici – grosime submilimetrică, aderență fermă la parenchim și lipsa unui plan de clivaj față de acesta – o transformă într-o barieră relativă în fața progresiei tumorale. Aceste date susțin observațiile clinice privind invazia extracapsulară precoce în adenocarcinomul prostatic(4).



Figura 4: Imagine de detaliu ce prezinta central disectia capsulei prostatice aflata in contact intim cu parenchimul prostatic.

Pe secțiuni inseriate, s-a putut urmări **dispoziția canalelor ejaculatorie**, care se apropie mult înainte de deschiderea în coliculul seminal. Acestea sunt înconjurate de un țesut conjunctiv vascularizat, cu aspect aproape cavernos, ceea ce sugerează un posibil rol funcțional în menținerea continenței lichidului seminal. **Coliculul seminal**, în treimea medie a prostatei, apare bine definit ca o proeminență distinctă, flancată de sinusurile prostatice – observație rar descrisă detaliat în literatura de specialitate.



Figura 5. Secțiune transversală la nivelul prostatei pentru evidențierea colicului seminal (1), a uretrei (2) și a canalelor ejaculatorii în proximitatea uretrei (3,4).

În ceea ce privește **glandele bulbo-uretrale**, disecția in situ realizată de noi reprezintă, din câte cunoaștem, o contribuție originală. Aceste glande au fost identificate în grosimea mușchiului transvers al perineului, într-o poziție intramusculară justificată funcțional de mecanismul de evacuare a secreției în uretră prin contracția musculară. Această observație întărește ipoteza unui control activ, muscular, asupra secreției glandelor bulbo-uretrale.



Figura 6: Piesă de disecție reprezentată de complexul prostato-penian unde putem vizualiza în partea superioară a imaginii marginea inferioară a prostatei (1) de la nivelul căreia pleacă uretra

embranoasă (2), posterior și ușor inferior de aceasta, glanda bulbo-uretrală stângă (3). Pentru evidențierea glandelor bulbo-uretrale a fost necesară disecția la nivelul bazei penisului unde se vizualizează albugineea (4)

În fine, structura **veziculelor seminale**, cu aspectul lor boselat și lumen emisferic, susține acumularea și sedimentarea lichidului seminal, explicând predispoziția la formarea de calculi. Vascularizația acestei regiuni, derivată din ramuri vezicale provenite din manunchiul vascular prostatic, este complexă și poate constitui un punct slab în cazul diseminării tumorale prin soluții de continuitate la nivelul peretelui seminal(5,6).



Figura 6: Piesă de disecție reprezentată de complexul veziculo-prostatic, vedere postero-laterală cu evidențierea ductelor deferente (1), veziculelor seminale (2) și a feței posterioare a prostatei (3)

4. Discuții

Studiul meu, realizat prin disecții detaliate ale regiunii pelvine masculine, evidențiază complexitatea structurală a aparatului vezico-prostato-seminal și relevă o serie de observații importante care pot contribui la înțelegerea mai profundă a topografiei acestei zone, cu implicații directe în practica clinică, imagistică și oncologică.

1. **Dificultatea delimitării prin disecție a joncțiunii deferento-seminale** confirmă caracterul fuzionat al țesuturilor conjunctive de la baza prostatei. Acest aspect anatomic, rar descris în literatura de specialitate, explică dificultățile întâmpinate în stabilirea limitelor tisulare precise în intervențiile chirurgicale sau în interpretarea imagistică pelvină.
2. **Continuarea fasciei parietale pelvine cu fascia viscerală prostatică** la contactul cu fața posterioară a prostatei subliniază continuitatea fascială și importanța acesteia ca plan

chirurgical și oncologic. Această fascie joacă un rol protector asupra elementelor vasculo-nervoase și, totodată, devine o zonă-cheie pentru invazia tumorală.

3. **Traiectul nervilor și vaselor către prostată**, care perforează fascia parietală și pătrund în spațiul dintre fascie și capsulă, justifică mecanismul anatomic al diseminării tumorale locale. Această cale de pătrundere fascială, în special la nivelul „coarnelor prostatice”, explică apariția precoce a metastazelor periprostactice în cancerul local avansat.
4. **Raportul strâns dintre nervul cavernos și fascia parietală pelvină** susține ideea conform căreia conservarea acestei fasciei în timpul intervențiilor chirurgicale (prostatectomii *nerve-sparing*) poate contribui semnificativ la păstrarea funcției erectile postoperatorii.
5. **Structurile venoase aflate anterior de prostată** sunt reprezentate prin ectazii anastomozate, care comunică atât cu venele penisului, cât și cu venele periprostactice ce drenează în sistemul iliac intern. Această organizare, diferită de reprezentările clasice din atlase, explică riscul hemoragic al intervențiilor chirurgicale anterioare și justifică dificultatea realizării unei hemostaze eficiente — singura metodă eficientă rămânând compresia.
6. **Capsula prostatică**, cu grosime submilimetrică și aderentă intim la parenchim, se dovedește a fi o barieră doar relativă în fața invaziei tumorale. Lipsa unui plan real de disecție între capsulă și țesutul glandular face dificilă excizia chirurgicală „curată” în cazul tumorilor capsulo-penetrante, iar invazia extracapsulară trebuie înțeleasă în acest context morfologic.

5. Concluzii

În concluzie, aceste observații nu doar completează informațiile existente din literatura de specialitate, ci oferă o bază morfologică solidă pentru interpretarea radiologică și pentru deciziile intraoperatorii. Disecția pelvină realizată în acest studiu contribuie la o cartografiere mai precisă a regiunii vezico-prostato-seminale și oferă argumente suplimentare pentru înțelegerea diseminării tumorale, dificultăților tehnice din chirurgia pelvină și a mecanismelor funcționale implicate.

Studiul II: ROLUL IMAGISTICII IRM ÎN CANCERUL DE PROSTATĂ

1. Introducere

Cancerul de prostată reprezintă a patra cea mai frecventă formă de malignitate la nivel global, fiind depășit de cancerul pulmonar, mamar și colorectal, conform Agenției Internaționale pentru Cercetarea Cancerului (IARC) prin intermediul Global Cancer Observatory, în anul 2022. La bărbați, acesta se situează pe locul al doilea ca frecvență, după cancerul colorectal.

Cancerul de prostată reprezintă a opta cauză de mortalitate oncologică la ambele sexe și la toate grupele de vârstă (după cancerele pulmonar, colorectal, hepatic, mamar, gastric, pancreatic și esofagian) și ocupă locul al cincilea ca principală cauză de deces prin cancer în rândul pacienților de sex masculin (după cancerele pulmonar, hepatic, colorectal și gastric) (7). Potrivit Cancer Statistics Center al American Cancer Society, se estimează că în anul 2024, cancerul de prostată va reprezenta a doua cea mai frecventă formă de malignitate după cancerul mamar. Totodată, acesta va ocupa locul al cincilea în rândul cauzelor de mortalitate oncologică în populația generală, fiind depășit de cancerele pulmonar și bronșic, colorectal, pancreatic și mamar. În ceea ce privește populația masculină, cancerul de prostată este estimat a fi a doua cauză de mortalitate prin cancer, după cancerul pulmonar și bronșic(8). Există anumite caracteristici asociate cu un risc crescut de apariție a cancerului de prostată, precum vârsta înaintată, rasa (în special pacienții de origine africană) și antecedentele familiale de gradul I cu același diagnostic. Printre alți factori de risc se numără obezitatea, mutația genei BRCA2, precum și factori mai rari, cum ar fi sindromul Lynch(9).

Având în vedere frecvența în creștere a cancerului de prostată și potențialul său evolutiv sever, este esențială dezvoltarea unei strategii eficiente, care să urmărească detecția precoce și gestionarea adecvată a acestei malignități, în scopul reducerii impactului său atât asupra populației, cât și asupra sistemului de sănătate(9).

2. Materiale și metode

Am realizat un studiu retrospectiv prin revizuirea bazei de date oncologice a instituției noastre, în perioada ianuarie 2016 – noiembrie 2023, și am inclus 50 de pacienți de sex masculin, cu vârste

cuprinse între 50 și 84 de ani, care au efectuat examinări IRM folosind un aparat cu câmp magnetic de 1,5 T.

Confirmarea diagnosticului de cancer de prostată în cazul leziunilor suspecte identificate imagistic a fost realizată prin examinare histopatologică a fragmentelor obținute prin:

- prostatectomie radicală (în cele mai multe cazuri),
- biopsie prostatică transrectală ghidată ecografic,
- și, într-o măsură mai mică, din fragmente obținute în timpul rezecției transuretrale a prostatei (TURP).

Biopsia prostatică a fost utilizată la pacienții care nu erau eligibili pentru prostatectomie radicală, împărțiți în trei categorii:

1. Pacienți cu boală local avansată, în care nu se puteau obține margini chirurgicale negative.
2. Pacienți cu adenopatii pelvine sau metastaze la distanță, la care era necesară confirmarea originii prostatice a tumorii primare.
3. Pacienți cu multiple comorbidități, la care riscurile prostatectomiei radicale erau considerate prea mari.

Fragmentele obținute prin TURP au fost utilizate într-un număr redus de cazuri, în special la pacienții cu cancer avansat al glandei centrale, la care TURP a fost efectuată ca măsură paliativă, cu scopul de a ameliora simptomele urinare.

Niciun pacient nu a fost exclus din studiu.

Conform reglementărilor instituționale, studiile retrospective de acest tip nu necesită aprobare prealabilă din partea comitetului de etică.

Parametrii clinici, patologici și imagistici au fost colectați din dosarele electronice medicale, iar datele au fost centralizate într-un fișier Microsoft Excel©.

3. Rezultate

Pe imaginile în ponderație T2, leziunile canceroase prostatice au apărut în hiposemnal în 46 dintre cele 50 de cazuri (92%), izosemnal la un singur pacient (2%) și moderat hipersemnal la 3 pacienți (6%), toate acestea având un diametru mai mare de 8 mm. Aceste date susțin acuratețea ridicată a secvențelor T2 în evidențierea leziunilor suspecte de neoplazie prostatică.

Restricția de difuzie pe secvențele DWI și hărțile ADC a fost prezentă în 43 de cazuri (86%), ceea ce indică o acuratețe ușor mai redusă în comparație cu imaginile T2-ponderate, dar totuși semnificativă din punct de vedere diagnostic.

Pe imaginile în ponderație T1, leziunile tumorale au fost în 94% dintre cazuri (47 pacienți) izosemnal, iar în 6% dintre cazuri (3 pacienți) moderat hipersemnal, tot în contextul unor leziuni cu diametru mai mare de 8 mm. Aceste rezultate confirmă faptul că imagistica T1-ponderată nu este fiabilă în evaluarea leziunilor prostatice suspecte.

	Hiposemnal	Isosemnal	Hipersemnal
T1	0 (0%)	48 (96%)	2 (4%)
T2	46 (92%)	1 (2%)	3 (6%)
DWI	2 (4%)	5(10%)	43 (86%)
ADC	45 (90%)	5(10%)	0 (0%)

Tabelul 1. Aspectul RMN al leziunilor prostatice pe secvențele T1-ponderate, T2-ponderate, DWI și hărți ADC

4. Discuții

În studiul nostru, am urmărit evaluarea acurateței imagisticii prin rezonanță magnetică biparametrică (bpMRI) în diagnosticul cancerului de prostată, cu scopul de a aprecia gradul de concordanță între rezultatele obținute și cele raportate în literatura de specialitate.

Pentru a caracteriza corect leziunile suspecte ale glandei prostate la RMN, este esențială o bună cunoaștere a anatomiei și patologiei prostatice, a aspectului imagistic specific al adenocarcinomului de prostată, precum și a managementului pacientului după diagnostic, pentru a putea recunoaște modificările normale și patologice ce pot apărea după tratament.

În acest context, studiul nostru a evaluat aspectul RMN al adenocarcinomului prostatic pe imaginile T2-ponderate, secvențele DWI și hărțile ADC, la un lot de 50 de pacienți. Rezultatele au arătat o acuratețe ridicată a secvențelor T2-ponderate, care au permis ridicarea suspiciunii de cancer de prostată în toate cazurile analizate.

Imaginile T1-ponderate au utilitate limitată în evaluarea parenchimului prostatic, însă permit recunoașterea corectă a hemoragiei post-biopsie. Este important de menționat că hemoragia poate fi mai extinsă decât traiectul acului de puncție, deoarece celulele prostatice produc citrat, substanță cu proprietăți anticoagulante. Sângele poate mima sau masca tumora, motiv pentru care se recomandă efectuarea RMN-ului la un interval de 6–8 săptămâni după biopsie, deoarece, după această perioadă, hemoragia persistă doar într-un număr redus de cazuri.

Pe lângă aceste considerente, imagistica T1-ponderată este valoroasă în evaluarea adenopatiilor regionale și a metastazelor osoase, contribuind astfel la stadializarea corectă a bolii(10,11).

Secvențele T2-ponderate (T2WI) evidențiază atât aspectele anatomice, cât și caracteristicile morfologice ale glandei prostate, precum și relațiile acesteia cu structurile învecinate(12).

Datorită densității crescute a țesutului glandular și ductal, împreună cu conținutul ridicat de apă, zona periferică normală a prostatei apare omogen hiperintensă pe imaginile T2-ponderate(10,12). Zona de tranziție prezintă o intensitate de semnal mixtă, heterogenă pe imaginile T2-ponderate, ca urmare a densității celulare crescute determinate de hiperplazia epitelială și stromală, caracteristică hipertrofiei benigne de prostată, ceea ce generează aspectul cunoscut sub denumirea de „haos organizat”. Datorită conținutului său bogat în țesut fibros, zona centrală are intensitate scăzută pe imaginile T2-ponderate, la fel ca și pseudocapsula care înconjoară glanda. Caracteristicile histologice ale cancerului de prostată se reflectă direct în aspectul imagistic al acestuia. Datorită agregării dense a celulelor maligne și a conținutului redus de apă, adenocarcinomul prostatic apare hipointens pe imaginile T2, iar cu cât intensitatea este mai scăzută, cu atât agresivitatea tumorală este mai mare(10).

În ceea ce privește zona de tranziție, există anumite criterii imagistice care ar trebui să ridice suspiciunea de cancer de prostată pe imaginile T2-ponderate, chiar și în absența unei corelații pe secvențele DWI și hărțile ADC. Acestea includ:

- comportamentul invaziv („disrupția haosului organizat”),
- margini obscure,
- formă lenticulară sau fusiformă,

- semnal focal omogen, de intensitate intermediară până la scăzută, cunoscut sub denumirea de „semnul desenului cu cărbune șters”(12,13).

Deoarece nu orice anomalie detectată pe imaginile T2-ponderate este echivalentă cu un cancer de prostată, este important să fie luate în considerare și alte patologii care pot mima malignitatea, precum: prostatita acută, cronică sau granulomatoasă, hemoragia post-biopsie, efectele iradierii, cicatricile, atrofia sau efectele terapiei hormonale(10,12).

În ceea ce privește modificările observate la RMN, prostatita poate apărea:

- hipointensă pe imaginile T2-ponderate,
- cu semnal scăzut pe harta ADC,
- și cu captare de contrast la imagistica dinamică cu substanță de contrast (DCEI).
Totuși, aceasta are, de regulă, o distribuție în bandă, cuneiformă sau difuză, spre deosebire de cancerul de prostată, care apare sub forma unor leziuni rotunde, ovale sau neregulate, cu valori ADC semnificativ mai scăzute(12,13).

Pe lângă evaluarea aspectului glandei prostate și a eventualelor noduli suspecte, se recomandă menționarea lungimii uretrei membranoase, deoarece aceasta reprezintă un factor predictiv pozitiv pentru menținerea continenței urinare la 3 și 6 luni după prostatectomie(14).

Imagistica prin difuzie (DWI) evidențiază mișcarea moleculelor de apă în interiorul țesutului prostatic, atât benign, cât și malign. În cazul cancerului de prostată, caracterizat printr-o celularitate crescută în cadrul unui epiteliu glandular extins, moleculele de apă nu se pot deplasa liber(10,12).

Atunci când DWI este realizat cu valori diferite ale gradientului magnetic (valori b variate), se poate obține harta coeficientului aparent de difuzie (ADC). Valorile scăzute ale ADC indică zone cu mișcare redusă a moleculelor de apă, adică zone tumorale(10).

La evaluarea țesutului prostatic, asocierea imaginilor DWI cu harta ADC este esențială: Zonele hipointense pe ADC și hipointense pe DWI sugerează un proces malign(10).

S-a demonstrat că valoarea ADC este invers proporțională cu scorul Gleason, astfel încât cu cât valorile ADC sunt mai mici, cu atât gradul tumoral este mai ridicat, ceea ce face din DWI cea mai importantă tehnică funcțională imagistică(10,12).

Totuși, DWI are și anumite limitări:

- În unele cazuri, hiperplazia benignă de prostată poate prezenta restricție de difuzie, mimând malignitatea.
- De asemenea, DWI este susceptibilă la artefacte, generate de peristaltismul intestinal, prezența gazelor rectale sau prezența protezelor de șold(12).

În cadrul studiului nostru, aspectul leziunilor pe DWI și harta ADC, deși considerat a fi de înaltă acuratețe în identificarea leziunilor maligne, s-a dovedit a fi mai puțin precis comparativ cu imaginile T2-ponderate. Corelarea secvențelor DWI/ADC cu imaginile T2-ponderate a condus însă la cea mai mare acuratețe în detecția cancerului prostatic.

Pesapane et al. afirmă că, în studiul lor bazat pe utilizarea bpMRI, niciun caz de cancer de înalt grad nu a fost omis, fapt confirmat și în studiul nostru(15).

Tumorile de înalt grad, inclusiv cele cu scor Gleason ≥ 8 și cele cu extensie extraprostatică, au fost identificate eficient prin corelarea imaginilor DWI/ADC cu cele T2-ponderate.

Așa cum subliniază și Palumbo et al., imaginile T2-ponderate și DWI, împreună cu harta ADC, sunt suficiente nu doar pentru detecția cancerului de prostată, ci și pentru evaluarea gradului de agresivitate tumorală(10,16).

Imagistica dinamică cu substanță de contrast (DCEI) constă în obținerea de imagini T1-ponderate după administrarea intravenoasă a agenților de contrast pe bază de gadoliniu. O captare intensă și precoce a contrastului este puternic sugestivă pentru cancerul de prostată, însă trebuie menționat că prostatita și nodulii hiperplastici pot prezenta un pattern de captare similar(10).

Cu toate acestea, DCEI modifică semnificativ diagnosticul imagistic într-un număr redus de cazuri, motiv pentru care, în ghidurile recente, rolul său este considerat limitat în evaluarea cancerului de prostată. Prin urmare, DCEI este utilizată doar atunci când calitatea imaginilor T2WI și DWI este

inadecvată, sau când persistă incertitudini diagnostice după evaluarea acestor secvențe, în special în cazul tumorilor suspecte din zona periferică. În schimb, rolul DCEI în evaluarea zonei de tranziție este minim(10,13,15,17).

Deși originea cancerului prostatic în zona centrală este rară, aceasta poate fi afectată prin extensia tumorilor din zonele periferice sau de tranziție. În aceste cazuri, chiar dacă imaginile T2WI, DWI și harta ADC nu evidențiază anomalii, DCEI poate pune în evidență o captare focală precoce a contrastului(13).

DCEI oferă și informații valoroase privind recurența locală la pacienții care au suferit prostatectomie radicală, terapie focală sau rezecție transuretrală, în condițiile în care anatomia zonală este modificată(10,12,13).

După radioterapia cu fascicul extern, atât DCEI cât și DWI pot fi utile în detecția recurenței, având performanțe superioare secvențelor T2WI(14). Comparativ cu DWI, DCEI este de asemenea utilă după brahiterapie, întrucât sămânțele radioactive pot genera artefacte importante pe DWI(14).

Prin intermediul spectroscopiei prin rezonanță magnetică (MRSI) se pot determina nivelurile de citrat și colină. Astfel, cancerul de prostată poate fi suspectat în zonele cu expresie metabolică anormală. În prezent, MRSI are un rol limitat în evaluarea de rutină a cancerului de prostată, fiind utilizată mai ales în cercetare(10).

La ora actuală, RMN-ul multiparametric (mpMRI) include:

- imagini T1- și T2-ponderate,
- imagistica prin difuzie (DWI),
- și imagistica dinamică cu contrast (DCEI), în timp ce RMN-ul biparametric (bpMRI) include doar:
 - imagini T2-ponderate
 - și DWI(15,18).

Deoarece unele studii arată că rata de detecție a cancerului de prostată clinic semnificativ este similară între mpMRI și bpMRI, în practica noastră zilnică, la pacienții cu PSA crescut, preferăm utilizarea celei din urmă(15).

Avantajele bpMRI comparativ cu mpMRI includ:

- rată similară de detecție a cancerului clinic semnificativ,
- rată mai mică de rezultate fals pozitive,
- cost redus,
- timp scurt de achiziție (sub 15 minute),
- timp redus de interpretare,
- și absența riscurilor asociate agenților de contrast pe bază de gadolinu, precum:
 - cateterizarea venoasă,
 - reacțiile adverse,
 - fibroza sistemică nefrogenică,
 - retenția de gadolinu
 - și depunerea sa în parenchimul cerebral sau în alte țesuturi(15,17–19).

Riscul asociat utilizării agenților de contrast pe bază de gadolinu există chiar și la pacienții cu funcție renală normală, în special în contextul examinărilor RMN repetate(15).

Cu toate acestea, importanța DCEI nu trebuie subestimată, întrucât ea poate fi utilizată atunci când:

- DWI nu poate fi evaluată corespunzător din cauza raportului semnal/zgomot deficitar sau a prezenței de artefacte(13,18),
- sau la pacienți deja tratați, în care se suspectează recurență locală(18).

Pentru optimizarea utilizării RMN în managementul pacienților cu cancer de prostată, sistemul Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS) oferă informații și recomandări privind rolul fiecărei secvențe și momentul în care aceasta trebuie utilizată, cea mai recentă versiune fiind PI-RADS v2.1(13).

Song et al. afirmă că performanța diagnostică a bpMRI aplicând criteriile PI-RADS v2.1 este mai redusă comparativ cu mpMRI, dar suficient de ridicată pentru a considera bpMRI o unealtă de screening viabilă în detecția cancerului de prostată clinic semnificativ(20).

În studiul nostru, utilizarea sistemului PI-RADS v2.1 aplicat pe bpMRI ne-a ajutat să estimăm probabilitatea de cancer prostatic clinic semnificativ și să identificăm toate cazurile relevante din punct de vedere clinic.

Rolul imagisticii prin rezonanță magnetică (IRM) în evaluarea extensiei cancerului de prostată, a metastazelor locale și la distanță

După ridicarea suspiciunii de cancer de prostată pe baza imagisticii RMN, este esențială evaluarea extensiei tumorale. Extensia extraprostatică este sugerată pe RMN atunci când se observă:

- pierdere a unghiului rectoprostatic,
- margini neregulate și protruzia conturului glandei,
- asimetrie a fasciculelor neurovasculare
- implicarea directă a acestora(9).

Asimetria glandei în sine nu trebuie interpretată ca fiind suspectă, deoarece apare frecvent în hiperplazia benignă de prostată(15).

La nivelul veziculelor seminale, invazia este sugerată în cazul unui semnal T2 anormal de scăzut, restricție de difuzie sau captare de contrast în aceste structuri(10).

Extensia extraprostatică, invazia fasciculelor neurovasculare și a veziculelor seminale, dimensiunea tumorală mare, prezența metastazelor ganglionare și marginile chirurgicale pozitive sunt toate semne de boală local avansată și sunt asociate cu risc crescut de recurență locală(21).

Chiar și o particularitate anatomică, precum absența pseudocapsulei prostatice la nivelul apexului, a fost corelată cu recurența locală a bolii(21).

Pentru evaluarea metastazelor la distanță, în special a celor osoase, mai multe studii recomandă utilizarea:

- RMN-ului total corporal (whole-body MRI) cu secvențe DWI,
- scintigrafiei osoase,
- tomografiei computerizate (CT)
- PET/CT-ului(9).

Unele studii susțin faptul că, atunci când sunt evaluate metastazele ganglionare sau osoase prin RMN, utilizarea secvențelor dinamice cu substanță de contrast (DCEI) este utilă și ar trebui inclusă în protocolul de examinare(9,10).

Tratamentul cancerului de prostată și evaluarea post-terapeutică

Tratamentul este personalizat în funcție de extensia cancerului și de stratificarea riscului preoperator, incluzând opțiuni precum:

- supravegherea activă,
- terapia focală (inclusiv crioterapia și ultrasunetele de intensitate înaltă – HIFU),
- prostatectomia radicală,
- radioterapia (atât brahiterapie, cât și radioterapie externă),
- terapia de blocare hormonală (antiandrogeni și analogi de hormon de eliberare a luteinizantei – LHRH),
- chimioterapia.

În cazul tumorilor localizate la nivelul glandei prostate, metodele terapeutice preferate sunt:

- prostatectomia radicală,
- radioterapia, posibil în asociere cu terapia hormonală(9,21)

În ceea ce privește boala recurentă, anumite intervenții chirurgicale – în special cele care păstrează fasciculele neurovasculare și sfincterul uretral – sunt asociate cu un risc mai mare de recurență locală.

Recidiva pelvină se poate manifesta și prin metastaze ganglionare sau osoase, ceea ce subliniază importanța monitorizării periodice a pacienților tratați pentru cancer de prostată, pentru a permite intervenția precoce în stadiile incipiente ale recurenței.

În majoritatea cazurilor, din cauza dimensiunilor reduse ale țesutului tumoral recidivat, nici tușeul rectal digital, nici metodele imagistice nu reușesc să evidențieze cu certitudine boala, ceea ce face dificilă ghidarea unei biopsii.

Detecția timpurie a recurenței permite utilizarea de:

- tratamentului chirurgical,
- radioterapie
- crioablație în cazul recidivelor locale, în timp ce metastazele la distanță impun instituirea unei terapii sistemice(21,22).

5. Concluzii

Limitarea principală a studiului nostru a fost faptul că toți pacienții incluși au fost trimiși în instituția noastră pentru examinări imagistice având deja o suspiciune ridicată de cancer de prostată, bazată pe criterii clinice (simptomatologie, tușeu rectal digital) și biochimice (valori crescute ale PSA). Astfel, colaborarea cu un clinician experimentat, care identifică corect pacienții cu probabilitate mare de malignitate prostatică, ar putea influența interpretarea RMN-ului, crescând riscul unui bias de confirmare.

În acest context, radiologul poate fi tentat să încadreze leziunile suspecte sau nedeterminate drept maligne, chiar dacă aspectul RMN al unora dintre acestea ar fi fost compatibil cu diagnostice alternative, cum ar fi prostatita acută sau cronică.

Pentru a evalua corect eficiența globală a bpMRI, ar fi necesar un lot mai larg de pacienți, care să includă:

- pacienți cu cancer de prostată,
- pacienți cu patologii benigne ale prostatei,
- pacienți fără semne clinice sau biochimice evidente.

De asemenea, pentru eliminarea părtinirii în interpretarea imagistică, radiologul nu ar trebui să dețină informații despre suspiciunea clinică sau despre procentul estimativ de cazuri maligne, ceea

ce ar permite o evaluare obiectivă a leziunilor nedeterminate, luând în considerare atât diagnosticele benigne, cât și cele maligne.

Studiul III: VARIABILITATEA VASCULARIZAȚIEI PROSTATEI ȘI IMPACTUL ACESTEIA ÎN EMBOLIZĂRILE PERCUTANE

1. Introducere

Hiperplazia benignă de prostată (HBP) reprezintă o patologie frecvent întâlnită în rândul populației masculine cu vârsta de peste 50 de ani, cu o incidență de aproximativ 50%, fiind asociată cu simptome ale tractului urinar inferior (LUTS) care afectează considerabil calitatea vieții. Opțiunile terapeutice pentru HBP includ tratamentul medicamentos, intervențiile chirurgicale (incizia transuretrală a prostatei – TUIP și rezecția transuretrală a prostatei – TURP), precum și metode minim invazive, cum ar fi embolizarea arterei prostatice (PAE) și liftingul uretrei prostatice(23).

Mi-am propus în acest studiu să evaluez embolizarea arterei prostatice ca metodă minim invazivă de tratament pentru HBP, procedură care constă în embolizarea superselectivă a arterelor prostatice (PA) cu scopul de a reduce volumul parenchimului prostatic și de a ameliora simptomatologia pacienților. Descrisă pentru prima dată ca tratament al HBP în anul 2010 de către Carnevale, această procedură a fost ulterior adaptată și dezvoltată de numeroase centre de radiologie intervențională(24).

2. Materiale și metode

Acest studiu retrospectiv s-a bazat pe examinările DSA efectuate la 35 de pacienți de sex masculin, cu vârste cuprinse între 50 și 83 de ani, diagnosticați cu hiperplazie benignă de prostată (HBP) și supuși procedurii de embolizare a arterei prostatice (PAE). Procedurile au fost realizate în perioada martie 2021 – mai 2023 de către doi radiologi intervenționiști în cadrul departamentului de Rețea Endovasculară. Toți pacienții au fost de acord să participe la studiu prin semnarea formularului de consimțământ informat preprocedural.

În cadrul departamentului nostru, am utilizat pentru PAE abordul brahial stâng, cu un introducer de 5F (Terumo™), cateter în formă JR de 5F (125 cm) de la Merit Medical™, ghid metalic Radiofocus™ de 0.035’’ (180 cm) de la Terumo™ și agent de contrast neionic Omnipaque™ 350

mgI/ml (GE Healthcare™). Pentru cateterizarea superselectivă a arterelor prostatice, am folosit microcateterul torqueabil preîncărcat Direxion Transend 14™ de la Boston Scientific™.

3. Rezultate

Am reușit să identific originea arterei prostatice (PA) la toți pacienții incluși în studiu. Cea mai frecventă origine a fost la nivelul arterei rușinoase interne (IPA), în 37,1% dintre cele 70 de hemipelvisuri analizate, urmată de trunchiul fesier anterior situat deasupra bifurcației (27,1%), artera vezicală superioară (21,4%) și artera obturatoare (11,4%). Origini mai rare au fost identificate la nivelul arterei fesiere inferioare, în 2,8% dintre cazuri. Comparativ cu alte studii, procentele fiecărei origini variază ușor, însă ordinea principală a frecvenței se menține(25–27).

Datele obținute în studiul meu au fost comparate cu rezultatele publicate anterior de alți autori relevanți în domeniul embolizării arterei prostatice (Tabelul 2). Distribuția procentuală a originii arterei prostatice în studiul de față este în concordanță cu literatura, deși există variații notabile între diversele serii analizate.

Tabelul 2. Compararea originii arterei prostatice (PA) cu alte studii din literatură

Studiu	IPA (%)	Trunchi gluteal anterior (%)	Artera vezicală superioară (SVA) (%)	Artera obturatoare (%)	Artera gluteală inferioară (IGA) (%)
Serbănoiu et al.	26 (37,1%)	19 (27,1%)	15 (21,4%)	8 (11,4%)	2 (2,8%)
Bilhim (2010)	28 (56%)	14 (28%)	—	6 (12%)	2 (4%)
Bilhim (2012)	73 (34%)	38 (17,8%)	42 (20%)	27 (12,6%)	8 (3,7%)
Zhang (2015)	32 (27,9%)	45 (39,5%)	37 (32,6%)	—	—
De Assis (2015)	45 (31,1%)	—	43 (28,7%)	28 (18,8%)	—

Studiu	IPA (%)	Trunchi gluteal anterior (%)	Artera vezicală superioară (SVA) (%)	Artera obturatoare (%)	Artera gluteală inferioară (IGA) (%)
Monaco	8 (17,4%)	26 (56,6%)	—	2 (4,3%)	—

Deși procentele variază ușor de la un studiu la altul, se menține o tendință generală comună în ceea ce privește originea predominantă a arterei prostatice. În studiul meu, artera pudendală internă (IPA) a fost cea mai frecventă sursă, urmată de trunchiul gluteal anterior și artera vezicală superioară — un tipar ce confirmă importanța adaptării tehnicii angiografice în funcție de aceste variante anatomice.

Originea arterei prostatice

Artera prostatică cu originea în artera rușinoasă internă

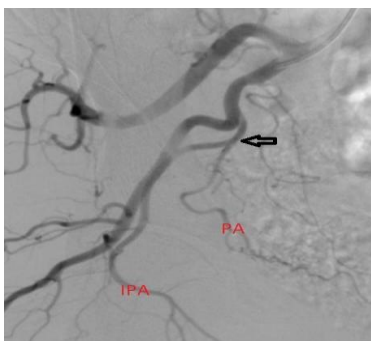


Figura 1. Cazul unui pacient la care originea arterei prostatice (indicată prin săgeată) este situată la nivelul arterei pudendale interne (IPA), fără angulații semnificative la origine și fără colaterale importante.

Putem considera acest exemplu ca fiind un „pacient ideal” pentru cateterizarea PA din punct de vedere al anatomiei vasculare. Cu toate acestea, este esențial să fie respectați toți pașii procedurii și să se verifice cu atenție artera cateterizată înainte de efectuarea embolizării.

Artera prostatică cu originea în trunchiul fesier anterior



Figura 2. Artera prostatică (PA) cu origine din trunchiul gluteal anterior. Se pot identifica artera obturatoare (OBT) și artera pudendală internă (IPA) ca ramuri provenind din același trunchi anterior. După originea PA, se observă ramificații arteriale fine care corespund arterelor vezicale inferioare.

Originea arterei prostatice la acest nivel este, de obicei, accesibilă pentru cateterizare datorită formei cateterului JR, care poate fi poziționat aproape de originea PA, oferind astfel un suport adecvat și un control optim pentru manipularea microcateterului Direxion.

Originea arterei prostatice în artera vezicală superioară

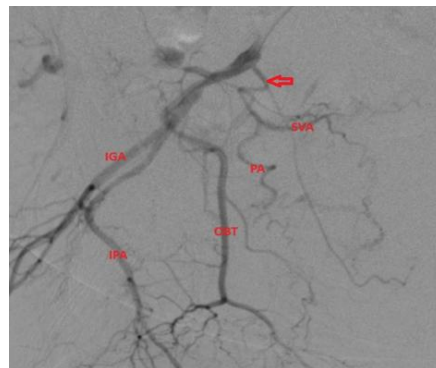


Figura 3. Cazul unei artere prostatice (PA) cu origine din artera vezicală superioară (SVA), indicată prin săgeată. PA își are originea în porțiunea proximală a SVA. În această variantă anatomică, este esențială poziționarea microcateterului distal față de originea PA, pentru a evita embolizarea non-direcționată a vezicii urinare.

Artera prostatică cu origine distală la nivelul arterei rușinoase interne

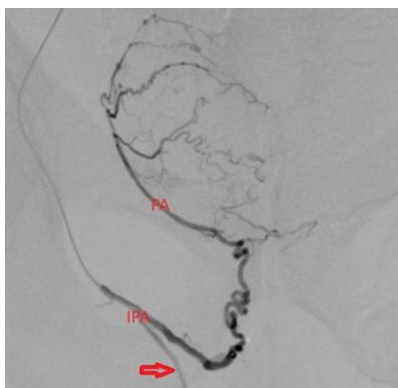


Figura 4. În această imagine este prezentat un caz particular, în care artera prostatică (PA) are originea distală din artera pudendală internă (IPA), cu o traiectorie ascendentă. Aspectul esențial în acest caz este realizarea unei cateterizări superselective, pentru a evita embolizarea accidentală a arterei peniene (indicată prin săgeată).

Importanța cateterizării superselective în cazul arterei prostatice cu trunchi comun sau anastomoză

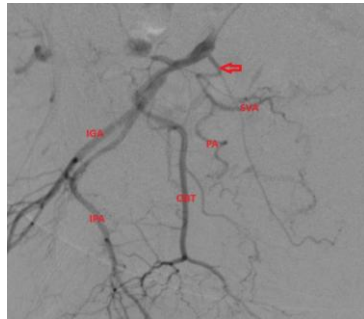
În situațiile în care artera prostatică (PA) prezintă un trunchi comun cu alte ramuri arteriale sau se află într-o rețea de anastomoze, cateterizarea superselectivă devine un pas esențial al procedurii. Mi-am propus să acord o atenție deosebită acestor cazuri, întrucât o embolizare realizată proximal, înainte de bifurcația arterelor sau în apropierea unei anastomoze, poate duce la embolizarea non-direcționată a unor structuri neîntinse, cum ar fi vezica urinară, rectul sau penisul.

Prin realizarea unei cateterizări superselective, am urmărit nu doar maximizarea eficienței embolizării prostatice, ci și minimizarea riscurilor asociate cu ischemia țesuturilor adiacente. Acest principiu devine deosebit de important în variantele anatomice în care PA își împarte originea cu artera vezicală inferioară, cu artera rectală medie sau cu artera peniană.

Respectarea acestui pas permite o embolizare precisă, focalizată exclusiv pe parenchimul prostatic, asigurând astfel un profil de siguranță superior și o recuperare mai bună a pacientului.

Putem identifica frecvent artere prostatice (PA) care prezintă un trunchi comun cu artera vezicală superioară sau inferioară. În astfel de cazuri, este necesară poziționarea microcateterului distal față

de originea arterelor vezicale, pentru a asigura o embolizare direcționată și a preveni afectarea vascularizației vezicii urinare.



(a)

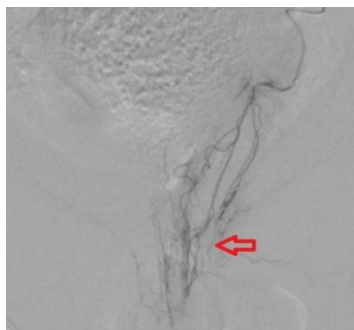


(b)

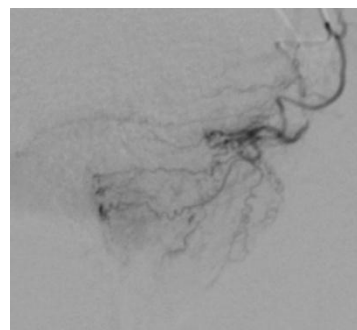
Figura 5. (a) Originea arterei prostatice (PA) din artera vezicală superioară (SVA), indicată prin săgeată; (b) Poziționarea corectă a microcateterului (săgeată) distal față de originea PA, necesară pentru a asigura o embolizare direcționată a prostatei, evidențiată prin aspectul caracteristic de „blush” la opacifierea cu substanță de contrast.

În cazul anastomozelor arteriale și al circulației colaterale, este esențial să respectăm aceeași regulă de poziționare distală a microcateterului, pentru a obține o embolizare direcționată corectă. În caz contrar, particulele de embolizare pot ajunge în teritorii nedorite, determinând apariția unor zone mici de necroză.

Artera rectală medie cu originea în artera prostatică



(a)



(b)

Figura 6. (a) Se întâlnesc cazuri în care artera rectală mijlocie își are originea la nivelul ramurii posterioare a arterei prostatice (PA). Se poate observa opacifierea verticală caracteristică („blush”) a arterelor rectale, un reper important pentru identificare (săgeată); (b) Este necesară poziționarea corectă a microcateterului la nivelul ramurii anterioare a PA pentru a realiza embolizarea direcționată și a evita lezarea țesutului rectal(28). Întotdeauna înainte de embolizare trebuie demonstrată poziționarea corectă printr-o achiziție DSA care să evidențieze blush-ul prostatic caracteristic.

Complicații post-procedurale

Nu am înregistrat evenimente majore periprocedurale la niciunul dintre pacienții incluși în studiu, precum embolizări non-direcționate cu apariția unor zone de necroză la nivelul rectului, vezicii urinare sau penisului. De asemenea, niciunul dintre pacienți nu a prezentat complicații vasculare post-procedurale, cum ar fi pseudoanevrisme sau disecții arteriale.

Reacțiile adverse minore post-procedurale au fost reprezentate de dureri pelvine în primele 24 de ore, raportate la 22 dintre cei 35 de pacienți incluși în studiu (62,8%).

4. Discuții

Având în vedere faptul că procedura de embolizare a arterei prostatice (PAE) a cunoscut o popularitate din ce în ce mai mare în ultimii ani, am considerat important să prezint în această lucrare metoda utilizată și provocările întâmpinate în legătură cu variabilitatea anatomică a originii arterei prostatice. Deși vascularizația pelvină arterială masculină prezintă o variabilitate semnificativă, anumite tipare se repetă și pot fi utilizate ca reper. Comparativ cu literatura actuală, rezultatele studiului meu evidențiază unele diferențe procentuale privind originea PA, însă se menține aceeași ordine a celor mai frecvente trei origini: artera vezicală superioară (SVA), artera pudendală internă (IPA) și trunchiul gluteal anterior comun. Aceste informații pot contribui la îmbunătățirea tehnicii, mai ales în ceea ce privește reducerea expunerii la radiații a pacientului și a medicului.

PAE este o procedură solicitantă, iar succesul acesteia depinde în mod direct de abilitățile și cunoștințele medicului intervenționist. Din acest motiv, consider esențială evidențierea unor informații practice utile. Abordul brahial stâng, cu utilizarea unui introducer de 5F, s-a dovedit a

fi o opțiune eficientă, facilitând cateterizarea ambelor hemipelvise și fiind asociat cu o incidență mai scăzută a complicațiilor locale postprocedurale.

Metoda în cinci pași de cartografiere arterială, aplicată înaintea embolizării, a reprezentat un demers organizat pentru identificarea PA, cu un impact semnificativ asupra reducerii timpului procedural și a expunerii la radiații. Prin corelarea acestor pași cu rezultatele obținute în cadrul studiului, am reușit să localizez artera prostatică pe baza celor mai frecvente origini anatomice, confirmând utilitatea metodei prin similaritatea rezultatelor cu cele raportate în alte studii de referință.

Un element important în identificarea PA este aspectul său caracteristic în „tirbușon” (corkscrew), care ajută la diferențierea acesteia de celelalte vase pelvine de calibru mic.

După realizarea cateterizării superselective a PA, recomand utilizarea particulelor embolizante de 200–300 μm , diluate corespunzător cu substanță de contrast și ser fiziologic, injectate lent. Este necesară verificarea repetată cu achiziții DSA pentru a preveni refluxul de particule embolizante din PA în alte ramuri arteriale.

Pe parcursul procedurii pot apărea provocări tehnice precum unghiul de urgență al PA sau prezența unor traiecte și ramuri cu variabilitate crescută, aspecte care pot constitui dificultăți pentru radiologii intervenționiști aflați la început de drum. Soluția constă în modelarea ghidului metalic la un unghi similar cu traiectoria arterei, pentru a facilita navigația și cateterizarea.

Având în vedere că hiperplazia benignă de prostată este una dintre cele mai frecvente patologii la bărbatul vârstnic, este de așteptat ca în cadrul procedurilor PAE să întâlnim și modificări aterosclerotice — cum ar fi stenozele și tortuozitățile vasculare — care complică cateterizarea și cresc durata procedurii și expunerea la radiații. În aceste cazuri, poziționarea corectă a cateterului JR este esențială, oferind suport optim pentru microcateterul care trebuie să traverseze plăcile aterosclerotice.

Este obligatorie identificarea colateralelor sau a anastomozelor arterei prostatice înainte de embolizare, pentru a lua măsurile necesare în vederea unei embolizări corect direcționate. Cele mai frecvente colaterale implică artera rectală mijlocie, arterele vezicale inferioare și artera

pudendală internă. În cazurile în care cateterizarea superselectivă nu este posibilă, se recomandă embolizarea ramurii respective cu micro-coiluri pentru a asigura un rezultat eficient(29).

Tehnica de navigație endovasculară descrisă în această lucrare își găsește aplicabilitatea și în alte proceduri speciale, menite să trateze complicații rare postchirurgicale, precum sângerările sau pseudoanevrismele. S-au raportat cazuri cu rezultate excelente și o morbiditate redusă(30,31). Este esențială adaptarea materialului embolic (coil, adeziv, particule) în funcție de ramura afectată a arterei iliace interne.

Toate aspectele discutate trebuie avute în vedere atunci când se realizează embolizarea, pentru a asigura o procedură eficientă, sigură și fără complicații postprocedurale.

5. Concluzii

Embolizarea arterei prostatice (PAE) reprezintă o metodă sigură și eficientă de tratament al simptomatologiei tractului urinar inferior (LUTS) asociate hiperplaziei benigne de prostată (HBP), atât timp cât se respectă principiile tehnice și se cunoaște variabilitatea anatomică a vascularizației arteriale pelvine. Datorită caracterului său minim invaziv și a ratei reduse de complicații, popularitatea acestei proceduri a crescut semnificativ în ultimii ani.

Comparativ cu alte studii, am observat diferențe procentuale privind originea arterei prostatice, însă toate lucrările converg asupra acelorași trei variante frecvente. Este esențial ca radiologii intervenționiști aflați la început de carieră să cunoască toate posibilele origini ale PA, pentru a putea efectua corect cateterizarea și a oferi pacienților cu HBP un tratament eficient și sigur.

Realizarea embolizării țintite reprezintă unul dintre pașii esențiali în succesul procedurii, contribuind semnificativ la reducerea riscului de complicații post-procedurale(32).

Concluzii si contribuții personale

Pentru studiul numărul 1, “Studiul prin disecție al prostatei, veziculelor seminale și glandelor bulbouretrale în scopul evidențierii și topografierii elementelor”:

Concluziile sunt:

Studiul de față a evidențiat complexitatea morfologică a regiunii vezico-prostato-seminale și a permis o reconstituire detaliată a raporturilor anatomice locale prin disecție pelvină minuțioasă. Rezultatele obținute confirmă faptul că această zonă implică o organizare tisulară strânsă și interdependentă, adesea dificil de interpretat imagistic sau de abordat chirurgical.

Disecția a demonstrat:

- caracterul dens al țesutului conjunctiv de la baza prostatei, dificil de separat în mod clar prin metode anatomice clasice;
- continuitatea fascială pelvină, cu rol protector asupra nervilor cavernoși și implicații directe în chirurgia nerve-sparing;
- prezența unui plex venos vezico-prostatic atipic, format din ectazii venoase anastomozate, cu risc hemoragic crescut intraoperator;
- modul în care capsula prostatică reprezintă o barieră anatomică relativă în fața progresiei tumorale, fără un plan de clivaj real față de parenchim;
- poziționarea canalelor ejaculatoare și rolul potențial funcțional al țesutului conjunctiv pericanalicular în menținerea continenței lichidului seminal;
- localizarea intramusculară a glandelor bulbo-uretrale, justificată prin necesitatea golirii conținutului în uretră prin contracția mușchiului transvers perineal.

Aceste observații oferă o bază morfologică solidă pentru înțelegerea diseminării tumorale, dificultăților chirurgicale pelvine și interpretării corecte a explorărilor imagistice de înaltă rezoluție.

Contribuțiile personale sunt:

Prin acest studiu, mi-am propus să investighez detaliat anatomia regiunii vezico-prostato-seminale, pornind de la dificultățile practice întâlnite în evaluarea clinică, imagistică și chirurgicală a acesteia. Contribuțiile mele personale includ:

- realizarea unor disecții originale și aprofundate pe zece cadavre masculine, cu aborduri multiple (anterior și posterior);
- documentarea fotografică sistematică a fiecărei etape disective și evidențierea clară a raporturilor loco-regionale;
- descrierea detaliată a glandelor bulbo-uretrale in situ, aspect rar documentat în literatura de specialitate și realizat în cadrul acestui studiu;
- identificarea traiectului subfascial al nervului cavernos și corelarea acestuia cu implicațiile chirurgicale legate de conservarea funcției erectile;
- analiza structurii coliculusului seminal și a canalelor ejaculatoare pe secțiuni înseriate, cu formularea unei ipoteze privind rolul funcțional al țesuturilor pericanaliculare;
- corelarea anatomică a plexului venos periprostatic cu riscul hemoragic intraoperator, propunând interpretări noi asupra vascularizației pelvine;
- formularea unor interpretări morfologice originale privind diseminarea tumorală în cancerule de prostată și vezicule seminale, bazate pe traseul fascial și dispunerea vasculară evidențiată prin disecție.

Pentru studiul numărul 2, “Rolul imagisticii IRM în cancerul de prostată”:

Concluziile sunt:

- Studiul a confirmat utilitatea imagisticii prin rezonanță magnetică biparametrică (bpMRI) în evaluarea pacienților cu suspiciune de cancer de prostată, susținând integrarea acestei metode în algoritmul diagnostic modern.
- Secvențele T2-ponderate au evidențiat cea mai bună acuratețe în identificarea leziunilor suspecte, fiind superioare imaginilor T1 și comparabile cu DWI/ADC.
- Corelarea imaginilor T2WI cu DWI și hărțile ADC a crescut semnificativ precizia diagnostică, în special pentru tumorile clinic semnificative (scor Gleason ≥ 7).

- Studiul a demonstrat capacitatea bpMRI de a diferenția între leziuni benigne și maligne, precum și potențialul acestei metode de a reduce numărul de biopsii inutile.
- Evaluarea IRM a contribuit și la stadializarea locală a bolii, prin identificarea extensiei extraprostatice, invaziei veziculelor seminale și a metastazelor osoase.
- BpMRI s-a dovedit o alternativă viabilă la mpMRI, cu beneficii suplimentare în ceea ce privește costurile, timpul de examinare, evitarea riscurilor legate de gadolinu și acceptabilitatea din partea pacientului.
- Rezultatele susțin utilizarea bpMRI nu doar ca instrument diagnostic, ci și ca mijloc de orientare terapeutică și de monitorizare a recurenței tumorale.

Contribuțiile personale sunt:

- În cadrul acestui studiu retrospectiv, am urmărit nu doar validarea literaturii de specialitate, ci și aplicarea practică a imagisticii biparametrice într-un context clinic real, demonstrând relevanța și eficiența acesteia.
- Am identificat, în mod sistematic, caracteristicile imagistice ale leziunilor prostatice suspecte, corelând hiposemnalul T2 cu restricția de difuzie pe DWI și scăderea valorilor ADC, aspecte esențiale pentru stratificarea riscului tumoral.
- Am subliniat importanța interpretării integrate a imaginilor T2WI și DWI, demonstrând superioritatea acestora în detecția cancerului clinic semnificativ comparativ cu imaginile T1 sau chiar cu secvențele DCEI.
- Am documentat cu exemple specifice relația invers proporțională dintre valoarea ADC și scorul Gleason, sugerând valoarea predictivă a acestui parametru pentru agresivitatea tumorală.
- Am contribuit la recunoașterea semnelor imagistice ale extensiei extraprostatice, invaziei veziculare și recurenței tumorale, elemente esențiale pentru planificarea tratamentului.
- Am analizat avantajele tehnice și logistice ale bpMRI, aducând argumente pentru utilizarea sa curentă în detrimentul mpMRI în centrele cu resurse limitate.
- Am evaluat limitările studiului și am propus extinderea cercetării către populații mai diverse, incluzând pacienți fără suspiciune clinică, în vederea reducerii biasului de confirmare și validării obiective a metodei.

Pentru studiul numărul 3, “Variabilitatea vascularizației prostatei și impactul acesteia în embolizările percutane”:

Concluziile sunt:

- Embolizarea arterei prostatice (PAE) este o metodă terapeutică minim invazivă, sigură și eficientă pentru ameliorarea simptomelor tractului urinar inferior (LUTS) cauzate de hiperplazia benignă de prostată (HBP), oferind rezultate comparabile cu TURP, dar cu o rată mai scăzută a complicațiilor.
- Succesul tehnic și clinic al PAE depinde în mod direct de o cunoaștere aprofundată a anatomiei pelvine, în special a originii și traiectului arterei prostatice, precum și de identificarea corectă a colateralelor și anastomozelor.
- În studiul realizat, cele mai frecvente origini ale arterei prostatice au fost: artera pudendală internă (37,1%), trunchiul gluteal anterior (27,1%) și artera vezicală superioară (21,4%), rezultate care sunt în acord cu datele din literatura de specialitate.
- Aplicarea metodei în cinci pași pentru cartografierea arterială s-a dovedit utilă în localizarea eficientă a arterei prostatice, contribuind la reducerea timpului de procedură și la limitarea expunerii la radiații.
- Cateterizarea superselectivă, urmată de embolizarea atentă a ramurilor anterioare ale arterei prostatice, a fost esențială pentru evitarea complicațiilor precum ischemia rectală, peniană sau vezicală.
- Nu s-au înregistrat complicații majore post-procedurale, iar reacțiile adverse minore (durere pelvine) au fost tranzitorii și gestionabile.
- Datele obținute susțin necesitatea individualizării abordului tehnic în funcție de anatomia pacientului, cu o atenție deosebită asupra colateralelor și ramurilor comune ale arterei prostatice.

Contribuțiile personale sunt:

- În cadrul acestui studiu, mi-am propus să ofer o perspectivă practică și aplicabilă pentru radiologii intervenționiști aflați la început de drum, detaliind pașii esențiali pentru o cateterizare sigură și eficientă a arterei prostatice.

- Am implementat și validat o metodă în cinci pași de cartografiere arterială, care a permis o abordare sistematică și reproductibilă în identificarea arterei prostatice și în realizarea embolizării superselective.
- Am documentat prin imagini și descrieri detaliate variabilitatea anatomică a originii PA și am subliniat importanța trunchiurilor comune și a anastomozelor în planificarea embolizării, aspecte esențiale pentru prevenirea complicațiilor.
- Am demonstrat eficiența abordului brahial stâng și avantajele utilizării unui sistem JR + microcateter torqueabil pentru cateterizarea pelvină bilaterală, reducând incidența complicațiilor locale.
- Am integrat noțiuni de anatomie disecțională și angiografică, oferind o corelație clară între observațiile anatomice și tehnica intervențională aplicată.
- Prin analiza comparativă cu literatura internațională, am confirmat poziționarea arterei pudendale interne drept sursă principală a PA și am oferit date concrete privind alte variante importante de origine, utile în ghidarea deciziilor clinice.

Consider că această lucrare reprezintă nu doar un aport personal la înțelegerea detaliată a tehnicii PAE, ci și un instrument didactic valoros pentru formarea tinerilor specialiști în radiologie intervențională.

Bibliografie

1. Anatomy of the Urinary System | Johns Hopkins Medicine [Internet]. [cited 2025 Jun 2]. Available from: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/wellness-and-prevention/anatomy-of-the-urinary-system>
2. de Groat WC, Yoshimura N. Anatomy and physiology of the lower urinary tract. 2015 [cited 2025 Jun 2];61–108. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444632470000055>
3. Mogorovich A, Nilsson AE, Tyritzis SI, Carlsson S, Jonsson M, Haendler L, et al. Radical prostatectomy, sparing of the seminal vesicles, and painful orgasm. *Journal of Sexual Medicine*. 2013;10(5):1417–23.
4. Myers RP, Goellner JR, Cahill DR. Prostate Shape, External Striated Urethral Sphincter and Radical Prostatectomy: The Apical Dissection. *J Urol* [Internet]. 1987 [cited 2025 Feb 16];138(3):543–50. Available from: <https://www.auajournals.org/doi/10.1016/S0022-5347%2817%2943253-8>
5. Dagur G, Warren K, Suh Y, Singh N, Khan SA. Detecting diseases of neglected seminal vesicles using imaging modalities: A review of current literature. *Int J Reprod Biomed*. 2016 May 1;14(5):293–302.
6. Gao D, Li C, Jin Y, Sun D, Cui Y, Chen W, et al. Seminal vesicles - an overlooked pair of accessory glands in male sexual dysfunction: a narrative review. *Int J Impot Res* [Internet]. 2024 Dec 20 [cited 2025 Jun 2];1–10. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41443-024-01011-4>
7. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Parkin DM, Piñeros M, Znaor A, et al. Cancer statistics for the year 2020: An overview. *Int J Cancer*. 2021 Aug 15;149(4):778–89.
8. <https://cancerstatisticscenter.cancer.org>.
9. <https://www.pathologyoutlines.com/topic/prostateadenoNOS.html>.
10. Stabile A, Giganti F, Rosenkrantz AB, Taneja SS, Villeirs G, Gill IS, et al. Multiparametric MRI for prostate cancer diagnosis: current status and future directions. *Nat Rev Urol*. 2020 Jan 17;17(1):41–61.
11. Chatterjee A, Thomas S, Oto A. Prostate MR: pitfalls and benign lesions. *Abdominal Radiology*. 2020 Jul 8;45(7):2154–64.
12. Engels RRM, Israël B, Padhani AR, Barentsz JO. Multiparametric Magnetic Resonance Imaging for the Detection of Clinically Significant Prostate Cancer: What Urologists Need to Know. Part 1: Acquisition. *Eur Urol*. 2020 Apr;77(4):457–68.
13. Dutruel SP, Jeph S, Margolis DJA, Wehrli N. PI-RADS: what is new and how to use it. *Abdominal Radiology*. 2020 Dec 17;45(12):3951–60.

14. O'Connor LP, Lebastchi AH, Horuz R, Rastinehad AR, Siddiqui MM, Grummet J, et al. Role of multiparametric prostate MRI in the management of prostate cancer. *World J Urol.* 2021 Mar 24;39(3):651–9.
15. Pesapane F, Acquasanta M, Meo R, Agazzi G, Tantrige P, Codari M, et al. Comparison of Sensitivity and Specificity of Biparametric versus Multiparametric Prostate MRI in the Detection of Prostate Cancer in 431 Men with Elevated Prostate-Specific Antigen Levels. *Diagnostics.* 2021 Jul 7;11(7):1223.
16. Palumbo P, Manetta R, Izzo A, Bruno F, Arrigoni F, De Filippo M, et al. Biparametric (bp) and multiparametric (mp) magnetic resonance imaging (MRI) approach to prostate cancer disease: a narrative review of current debate on dynamic contrast enhancement. *Gland Surg.* 2020 Dec;9(6):2235–47.
17. Cho J, Ahn H, Hwang S Il, Lee HJ, Choe G, Byun SS, et al. Biparametric versus multiparametric magnetic resonance imaging of the prostate: detection of clinically significant cancer in a perfect match group. *Prostate Int.* 2020 Dec;8(4):146–51.
18. Tamada T, Kido A, Yamamoto A, Takeuchi M, Miyaji Y, Moriya T, et al. Comparison of Biparametric and Multiparametric <sc>MRI</sc> for Clinically Significant Prostate Cancer Detection With <sc>PI-RADS</sc> Version 2.1. *Journal of Magnetic Resonance Imaging.* 2021 Jan 2;53(1):283–91.
19. Wallström J, Geterud K, Kohestani K, Maier SE, Månsson M, Pihl CG, et al. Bi- or multiparametric MRI in a sequential screening program for prostate cancer with PSA followed by MRI? Results from the Göteborg prostate cancer screening 2 trial. *Eur Radiol.* 2021 Nov 23;31(11):8692–702.
20. Cho BH, Kimura W, Song CH, Fujimiya M, Murakami G. An investigation of the embryologic development of the fascia used as the basis for pancreaticoduodenal mobilization. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2009 Nov;16(6):824–31.
21. Venkatesan AM, Mudairu-Dawodu E, Duran C, Stafford RJ, Yan Y, Wei W, et al. Detecting recurrent prostate Cancer using multiparametric MRI, influence of PSA and Gleason grade. *Cancer Imaging.* 2021 Dec 6;21(1):3.
22. Mahadevan GS, Arunachalam VK, Rajasekaran S, Kashyap R, Gunasekaran K, Thirumoorthi S. Anatomy of the Prostate Gland: Modalities and Techniques for Its Assessment. *Journal of Gastrointestinal and Abdominal Radiology.* 2024 Mar 26;
23. Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The development of human benign prostatic hyperplasia with age. *J Urol [Internet].* 1984 [cited 2025 Apr 8];132(3):474–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6206240/>
24. Carnevale FC, Antunes AA, Da Motta Leal Filho JM, De Oliveira Cerri LM, Baroni RH, Marcelino ASZ, et al. Prostatic artery embolization as a primary treatment for benign prostatic hyperplasia: preliminary results in two patients. *Cardiovasc Intervent Radiol*

- [Internet]. 2010 Apr [cited 2025 Apr 8];33(2):355–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19908092/>
25. Moreira AM, Marques CFS, Antunes AA, Nahas CSR, Nahas SC, De Gregorio Ariza MÁ, et al. Transient ischemic rectitis as a potential complication after prostatic artery embolization: case report and review of the literature. *Cardiovasc Intervent Radiol* [Internet]. 2013 Dec [cited 2025 Apr 8];36(6):1690–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24091752/>
 26. Garcia-Monaco R, Garategui L, Kizilevsky N, Peralta O, Rodriguez P, Palacios-Jaraquemada J. Human cadaveric specimen study of the prostatic arterial anatomy: implications for arterial embolization. *J Vasc Interv Radiol* [Internet]. 2014 Feb [cited 2025 Apr 8];25(2):315–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24325930/>
 27. Bilhim T, Pisco JM, Furtado A, Casal D, Pais D, Pinheiro LC, et al. Prostatic arterial supply: demonstration by multirow detector angio CT and catheter angiography. *Eur Radiol* [Internet]. 2011 May [cited 2025 Apr 8];21(5):1119–26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21116632/>
 28. Moreira AM, de Assis AM, Carnevale FC, Antunes AA, Srougi M, Cerri GG. A Review of Adverse Events Related to Prostatic Artery Embolization for Treatment of Bladder Outlet Obstruction Due to BPH. *Cardiovasc Intervent Radiol* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2025 Apr 8];40(10):1490–500. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28795212/>
 29. Kim YJ, Kim SD, Huh JS, Kim YJ. Necrosis of the penis with multiple vessel atherosclerosis. *World J Mens Health* [Internet]. 2014 Apr 25 [cited 2025 Apr 8];32(1):66–8. Available from: <https://europepmc.org/articles/PMC4026237>
 30. Carnevale FC, Moreira AM, Harward SH, Bhatia S, de Assis AM, Srougi M, et al. Recurrence of Lower Urinary Tract Symptoms Following Prostate Artery Embolization for Benign Hyperplasia: Single Center Experience Comparing Two Techniques. *Cardiovasc Intervent Radiol* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2025 Apr 8];40(3):366–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28074310/>
 31. Della Corte M, Amparore D, Sica M, Clemente E, Mazzuca D, Manfredi M, et al. Pseudoaneurysm after Radical Prostatectomy: A Case Report and Narrative Literature Review. *Surgeries* 2022, Vol 3, Pages 229-241 [Internet]. 2022 Aug 18 [cited 2025 Apr 8];3(3):229–41. Available from: <https://www.mdpi.com/2673-4095/3/3/25/htm>
 32. Moulin B, Di Primio M, Vignaux O, Sarrazin JL, Angelopoulos G, Hakime A. Prostate Artery Embolization: Challenges, Tips, Tricks, and Perspectives. *Journal of Personalized Medicine* 2023, Vol 13, Page 87 [Internet]. 2022 Dec 29 [cited 2025 Apr 8];13(1):87. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4426/13/1/87/htm>

Lista cu lucrările științifice publicate

1. Șerbănoiu Alexandru, Ion Radu-Tudor, Filipoiu Florin Mihail, Tulin Adrian, Enyedi Mihaly. Dissection of the Male Urethra Demonstrating Its Topographical Specificity. CUREUS, 2024, 16 (8); articol indexat ISI – Web of Science – factor de impact 1,2, Q3, capitolul I, paginile 38-67

DOI:<https://doi.org/10.7759/cureus.65946>

Link:<https://www.cureus.com/articles/273570-dissection-of-the-male-urethra-demonstrating-its-topographical-specificity>

2. Ion Radu Tudor, Șerbănoiu Alexandru, Salcianu Iulia Alecsandra, Popa Maria Narcisam, Filipoiu Florin Mihail, Bratu Ana Magdalena. The Accuracy of Biparametric Prostate MRI in the Pathway of Patients With Prostate Cancer. CUREUS, 2025, 17 (5); articol indexat PubMed – Web of Science, capitolul II, paginile 68-87

DOI:[10.7759/cureus.83663](https://doi.org/10.7759/cureus.83663)

Link:<https://www.cureus.com/articles/355469-the-accuracy-of-biparametric-prostate-mri-in-the-pathway-of-patients-with-prostate-cancer>

3. Alexandru Șerbănoiu, Rareș Nechifor, Andreea Nicoleta Marinescu, Gheorghe Iana, Ana Magdalena Bratu, Iulia Alecsandra Sălcianu, Radu Tudor Ion, Florin Mihail Filipoiu. Prostatic Artery Origin Variability: Five Steps to Improve Identification during Percutaneous Embolization. Medicina (Kaunas), 2023, 59 (12); articol indexat ISI – Web of Science – factor de impact 2,4 , Q3, capitolul III, paginile 88-104

DOI:[10.3390/medicina59122122](https://doi.org/10.3390/medicina59122122)

LINK: <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/12/2122>