



**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE**

**„CAROL DAVILA” din BUCUREȘTI**



**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE**

**„CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI**

**ȘCOALA DOCTORALĂ**

**DOMENIUL MEDICINĂ**

**EVIDENȚIEREA PRIN DISECȚIE A STRUCTURILOR PENISULUI ÎN  
SCOPUL REEVALUĂRII DATELOR DE ANATOMIE CLASICĂ.**

**REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT**

**Conducător de doctorat:**

**PROF. UNIV. DR. FILIPOIU FLORIN-MIHAIL**

**Student-doctorand:**

**Ion Radu-Tudor**

**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](http://www.umfcd.ro)***

## CUPRINS

INTRODUCERE.....	1
PARTEA GENERALĂ.....	4
Capitolul I – Dezvoltarea aparatului genital masculin.....	4
1.1 Evoluția aparatului genital masculin: considerente generale.....	4
1.2. Dezvoltarea testiculelor.....	5
1.3. Diferențierea structurilor interne și externe.....	5
1.4 Etapele dezvoltării penisului.....	6
1.5 Dezvoltarea prostatei și a veziculelor seminale.....	7
1.6 Etapele maturizării postnatale.....	7
1.7 Dereglări și patologii ale dezvoltării sistemului genital masculin.....	8
Capitolul II – Anatomia descriptivă a penisului – Stadiul actual al cunoștințelor.....	10
2.1 Aspecte generale.....	10
2.2 Corpul penisului.....	11
2.3 Extremitatea posterioară.....	11
2.4 Extremitatea anterioară.....	12
2.5 Structurile erectile ale penisului.....	15
2.6 Vascularizația și inervația penisului.....	22
PARTEA SPECIALĂ.....	26
Ipoteza de lucru și obiectivele generale.....	26
1. Prima ipoteză și obiectivele sale.....	26
2. A doua ipoteză și obiectivele sale.....	26
3. A treia ipoteză și obiectivele sale.....	27
Obiectivele principale ale cercetării sunt: .....	27
Metodologia generală a cercetării.....	27

STUDIUL I – Contribuții la studiul septului penisului – disecție, descriere anatomică și relevanță funcțională.....	29
1. Introducere.....	29
2. Materiale si metode.....	30
3. Rezultate.....	31
4. Discuții.....	49
5. Concluzii.....	51
STUDIUL II - Disecția uretrei masculine cu demonstrarea specificului topografic.....	53
1. Introducere.....	53
2. Materiale și metode.....	54
3. Rezultate.....	55
4. Discuții.....	68
5. Concluzii.....	71
STUDIUL III - Suspensia penisului – disecția, descriere anatomică și evidențierea riscurilor anatomice în secționarea aparatului suspensor.....	72
1. Introducere.....	72
2. Materiale și metode.....	74
3. Rezultate.....	75
4. Discuții.....	93
5. Concluzii.....	95
CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE.....	97
BIBLIOGRAFIE.....	107

## **Problema fundamentală**

Anatomia penisului reprezintă o arie fundamentală în înțelegerea funcției sexuale masculine și în fundamentarea intervențiilor chirurgicale adresate aparatului genital masculin. Cu toate acestea, structura detaliată a penisului nu a beneficiat, în ultimele decenii, de o reevaluare completă, sistematică, care să reflecte atât progresul tehnologic, cât și schimbările din practica medicală și chirurgicală.

Literatura anatomică clasică, deși riguroasă pentru epoca în care a fost redactată, nu mai acoperă în mod satisfăcător nevoile actuale ale chirurgiei peniene, care a cunoscut o dezvoltare semnificativă în ultimele decenii.

Intervențiile de augmentare peniană, implanturile protetice, reconstrucțiile post-traumatice sau chirurgia plastică funcțională a penisului presupun o cunoaștere de finețe a structurii ligamentelor suspensoare, a poziției exacte și a rolului septului penian, precum și a detaliilor topografice ale uretrei. În absența unei actualizări sistematice a acestor cunoștințe, actul chirurgical este expus unui risc crescut de complicații, de la disfuncții erectile postoperatorii până la lezarea unor structuri critice, insuficient delimitate în atlasele clasice.

Prin urmare, problema fundamentală identificată este neconcordanța dintre nivelul de detaliu al cunoștințelor anatomice actuale și cerințele precise ale chirurgiei peniene moderne.

În lipsa unei baze anatomice solide, adaptată realităților clinice contemporane, intervențiile rămân în zona empiricului, iar educația medicală continuă să se bazeze pe informații depășite, fără susținere în disecții moderne sau în corelații funcționale actualizate.

Această cercetare își propune să reducă această lacună majoră, oferind date originale și relevante din punct de vedere clinic și educațional.

## **Ipoteza cercetării**

Pornind de la contextul menționat, ipoteza fundamentală a cercetării este că o reevaluare anatomică detaliată a penisului, realizată prin disecții sistematice și analiză morfologică atentă, va evidenția structuri și particularități insuficient descrise sau omise în literatura de specialitate. Astfel, presupunem că septul penian, de exemplu, este o structură cu potențial rol funcțional în fiziologia erectilă, dar care nu este abordată în mod explicit în teoriile anatomofiziologice actuale. De asemenea, presupunem că variațiile ligamentelor suspensoare – atât ca traiect, cât și ca inserție – pot influența semnificativ rezultatul intervențiilor de alungire peniană sau pot constitui repere critice pentru evitarea complicațiilor chirurgicale.

Ipoteza include și ideea că structurile anatomice ale penisului nu sunt doar pasive, ci pot avea un rol activ în biomecanica erecției și în menținerea poziției peniene în timpul actului sexual. Validarea acestor ipoteze ar permite integrarea directă a rezultatelor în protocoalele terapeutice actuale și ar contribui la actualizarea cunoștințelor predate în învățământul medical, asigurând o bază solidă pentru formarea viitorilor specialiști în chirurgie, urologie și andrologie.

## **Obiectivele cercetării**

1. **Inventarierea și descrierea detaliată a ligamentelor suspensoare ale penisului**, prin disecție anatomică riguroasă, cu accent pe originea, traiectul, inserția și raporturile lor cu structurile vecine.
2. **Evaluarea implicării ligamentelor în dinamica sexuală și biomecanica susținerii peniene**, în special în contextul procedurilor chirurgicale de alungire sau corecție peniană.
3. **Disecția septului penian și a extensiilor acestuia**, în vederea unei analize morfologice și funcționale aprofundate, cu formularea unor ipoteze privind contribuția acestuia la fiziologia erectilă.
4. **Analiza detaliată a regiunilor topografice ale uretrei peniene**, cu evidențierea particularităților loco-regionale relevante în contextul intervențiilor urologice sau andrologice.

5. **Stabilirea unor repere anatomice critice**, a căror necunoaștere poate conduce la complicații majore în timpul intervențiilor chirurgicale pe penis.
6. **Realizarea unei documentații fotografice standardizate**, utile atât în cercetare, cât și în învățământul medical, pentru susținerea didactică a datelor obținute.

### **Metodologia de cercetare**

Studiul este unul descriptiv, cu o componentă aplicativă marcată, având ca obiectiv central obținerea unor date anatomice detaliate, reproductibile și clinic relevante. Cercetarea s-a desfășurat în cadrul Laboratorului de Anatomie al Facultății de Medicină, utilizând specimene anatomice formolizate. Disecțiile au fost efectuate pe penisuri recoltate de la cadavre de sex masculin, fie in situ, fie după recoltare, folosind instrumentar fin și lupe chirurgicale pentru detalieri de precizie.

Fiecare structură de interes a fost abordată sistematic: s-au efectuat disecții strat cu strat, cu delimitarea clară a ligamentelor, septului, uretrei și vaselor. Imaginile au fost documentate fotografic cu aparate digitale de înaltă rezoluție. Ulterior, acestea au fost prelucrate minimal pentru claritate (fără alterarea conținutului științific) și arhivate în scop didactic și de cercetare.

Analiza datelor s-a realizat prin corelare cu bibliografia anatomică de specialitate, urmărindu-se identificarea de informații noi sau insuficient detaliate anterior. S-a acordat o atenție deosebită validării observațiilor prin repetabilitate, compararea disecțiilor între specimene și coerența morfologică a rezultatelor. Astfel, metodologia utilizată susține ipoteza cercetării și permite formularea unor concluzii cu aplicabilitate directă în practica medicală și chirurgicală actuală.

## **Studiului I**

### **Contribuții la studiul septului penisului – disecție, descriere anatomică și relevanță funcțională**

#### **1. Introducere**

Septul penisului (sau septul pectinat, din latină *pecten*) este o structură conjunctivă cu o morfologie particulară, derivată din tunica albuginee a celor doi corpi cavernosi, cu rol parțial separator, dar și integrator (1). Este definit printr-o arhitectură fenestrată, nefiind un perete complet, ci mai degrabă o rețea tridimensională de cordaje tendinoase, ce permite comunicarea și cooperarea funcțională între cele două componente cavernoase (2-4).

Literatura anatomică clasică tratează această formațiune într-un mod succint, prezentând-o ca o simplă structură separatorie. Totuși, existența sa în contextul biomecanicii peniene și a erecției ridică numeroase întrebări legate de rolul său dinamic, hemodinamic și mecanic(3-5).

Prin acest studiu, ne-am propus reevaluarea anatomică a septului penian, prin disecții sistematice, și discutarea semnificației funcționale a acestuia. Am investigat și structuri adiacente – precum ligamentele intercavernoase și formațiuni conjunctive din regiunea glandului – pentru a înțelege mai bine contextul anatomic și funcțional în care se încadrează septul.

#### **2. Materiale și metode**

Disecțiile au fost efectuate în cadrul disciplinei de Anatomie a Universității de Medicină și Farmacie „Carol Davila” din București, pe zece cadavre formolizate prin injectare femurală și conservare ulterioară în formol 9%.

Au fost abordate planuri anatomice sagitale și transversale, cu identificarea și descrierea detaliată a septului penian, a relațiilor sale cu structurile vecine și a comportamentului său în contextul arhitecturii peniene.

Piese anatomice au fost fotografiate și analizate, imaginile fiind ulterior editate digital, fără alterarea conținutului științific. Datele au fost completate cu observații comparative din literatura clasică și modernă.

### 3. Rezultate

Septul penisului s-a prezentat ca o structură fenestrată, formată din fascicule de cordaje tendinoase, organizate între tunicile albuginee ale celor doi corpi cavernosi (3,5,6).

Posterior, septul este compact și continuu, asigurând o separare completă, în timp ce anterior, acesta devine lax, cu apariția de „ferestre” între cordaje – o arhitectură similară cordajelor tendinoase ale inimii (4,6-8).

Un aspect deosebit l-a constituit identificarea unei mase conjunctive dense, triunghiulare în secțiune transversală, situată la baza septului, care reunește corpii cavernosi și corpul spongios. Aceasta a fost denumită **centrul tendinos al penisului**, având un rol biomecanic fundamental în coerența structurii peniene (3).

Această formațiune este traversată de vene cu direcție transversală și verticală, ceea ce permite **anastomoze trans-septale**, contribuind la umplerea simultană și simetrică a corpiilor cavernosi în timpul erecției (1,9,10).

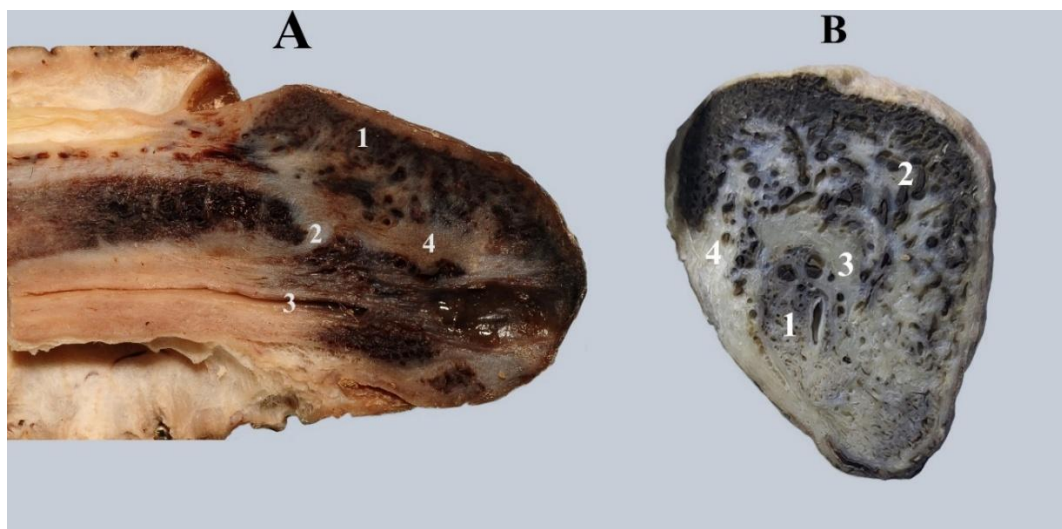
Am evidențiat stâlpi conjunctivo-tendinoși („pillars”) ce pornesc din sept și se inserează pe albuginee, fără rol biomecanic relevant din cauza dimensiunilor reduse (3,5-8,11).

Au fost identificate și alte structuri mediane cu potențial funcție separatoare:

- **Ligamentul intercavernos posterior** („hilul penisului”) – masă conjunctivă densă care solidarizează rădăcinile corpiilor cavernosi și le leagă de extremitatea anterioară a bulbului spongios (9,12,13,14).
- **Formațiuni conjunctive glandulare** – prezente la nivelul vârfului penisului, dar fără morfologie constantă, motiv pentru care termenul de „sept glandular” nu este susținut anatomic (6,12,15).



Secțiune sagitală prin corpul penian pentru a evidenția centrul tendinos al penisului. 1. Albuginea corp cavernos stânga. 2. Vene între corpul spongios și corpul cavernos. 3. Corp spongios cu uretra. 4. Centrul tendinos al penisului.



A. Secțiune sagitală prin glandul penisului. 1. Caverne în gland. 2. Vârful corpului cavernos și albuginea acestuia. 3. Uretra. 4. Fascicule conjunctive în continuarea albugineei corpului cavernos, care se extind până aproape de extremitatea glandului. B. Secțiune transversală prin glandul penisului, distal de vârful corpurilor cavernosi. 1. Uretra înconjurată de cavernele corpului

spongios. 2. Caverne în gland. 3. Masă conjunctivă cu direcție predominant transversală. 4. Fascicule conjunctive în continuarea albuginee corpurilor cavernoși.

#### **4. Discuții**

Datele obținute evidențiază că septul penian are o arhitectură adaptată funcției sale dinamice – nu este o barieră rigidă, ci un element flexibil, care susține elongarea, simetria și coerența hemodinamică a penisului.

Aspectul fenestrat al septului permite alungirea penisului în timpul erecției și evită formarea de curbură sau deviere laterală. Anastomozele venoase drepte-stângi prin cordajele tendinoase explică modul în care presiunea erectilă se distribuie simultan și egal în ambii corpi cavernosi.

Centrul tendinos al penisului, descris în premieră în acest mod sistematic, apare ca o veritabilă platformă de ancorare și comunicare între cele trei structuri cavernoase – corpul spongios și cei doi corpi cavernosi. Rolul său biomecanic amintește de centrul tendinos al perineului.

Ligamentul intercavernos posterior, descris și de autori clasici sub denumirea de „hil penian”, ar trebui reconsiderat ca parte posterioară a septului penian. Acesta solidarizează rădăcinile corpurilor cavernosi și le ancorează la extremitatea anterioară a bulbului, contribuind la stabilizarea penisului în timpul erecției și la controlul tensiunilor axiale.

În schimb, masele conjunctive ale glandului nu prezintă consistență sau organizare constantă, astfel încât conceptul de „sept glandular” rămâne controversat și insuficient susținut anatomic.

#### **5. Limitele studiului**

Un punct slab al cercetării constă în numărul relativ redus de cazuri și în faptul că fiecare cadavru a fost disecat într-un singur plan anatomic. Această abordare a oferit o imagine clară, dar parțială asupra arhitecturii tridimensionale a septului penian.

Este necesară extinderea cercetării pe un lot mai mare, cu diseccții combinate sagitale, frontale și transversale, pentru a confirma și detalia observațiile inițiale și pentru a evidenția eventuale variații interindividuale de relevanță morfologică și chirurgicală.

## 6. Concluzii

Studiul a oferit o analiză detaliată a septului penisului, demonstrând că această structură nu este o lamă uniformă, ci o rețea fasciculară complexă, cu variații de grosime, orientare și densitate a fibrelor conjunctive, în funcție de regiunea peniană analizată.

Au fost descrise fascicule conjunctive suplimentare în hil și gland, anterior neprecizate, cu posibile implicații în chirurgia reconstructivă.

Relația funcțională dintre sept și tunica albuginee a fost clar evidențiată, ambele contribuind împreună la rigidizarea corpilor cavernoși în timpul erecției.

S-au documentat și raporturi importante cu structurile neurovasculare peniene, indicând riscuri operatorii în cazul intervențiilor agresive. Aceste observații susțin adoptarea unor tehnici chirurgicale personalizate, bazate pe o cunoaștere detaliată a anatomiei septului, oferind astfel un fundament solid pentru chirurgia peniană modernă.

## 7. Contribuții personale

Am evidențiat pentru prima dată arhitectura fasciculară variabilă a septului penian și am descris diferențele regionale ale fibrelor conjunctive componente.

O contribuție majoră constă în identificarea unei inserții anatomice directe a corpilor cavernoși pe bulbul spongios – structură ignorată de literatura anatomică clasică, dar esențială în planificarea intervențiilor de separare chirurgicală.

Am descris fascicule suplimentare în hil și gland, relevante pentru tratamentul curburilor peniene. Relația strânsă dintre sept și tunica albuginee a fost analizată funcțional, demonstrând că rigidizarea erectilă depinde de interacțiunea acestor structuri.

Studiul propune o perspectivă nouă asupra septului ca element integrator în biomecanica erectilă, nu doar separativ.

Articolul *“Septum of the penis – dissection, anatomical description and functional relevance”* a fost accesat de peste 1.360 de ori, ceea ce confirmă interesul internațional și relevanța practică a rezultatelor.

## **STUDIUL II**

### **Disecția uretrei masculine cu demonstrarea specificului topografic**

#### **1. Introducere**

Uretra masculină este o structură anatomică complexă, musculo-tubulară, care parcurge mai multe regiuni – vezicală, prostatică, membranoasă, spongioasă și glandulară – fiecare cu particularități morfologice și clinice. Înțelegerea detaliată a anatomiei sale este esențială în patologia urologică, afectând direct diagnosticarea, tratamentul și abordările chirurgicale. Studiul nostru își propune o descriere completă a uretrei masculine, cu evidențierea caracteristicilor topografice regionale și a implicațiilor clinice asociate (16-23).

#### **2. Materiale și metode**

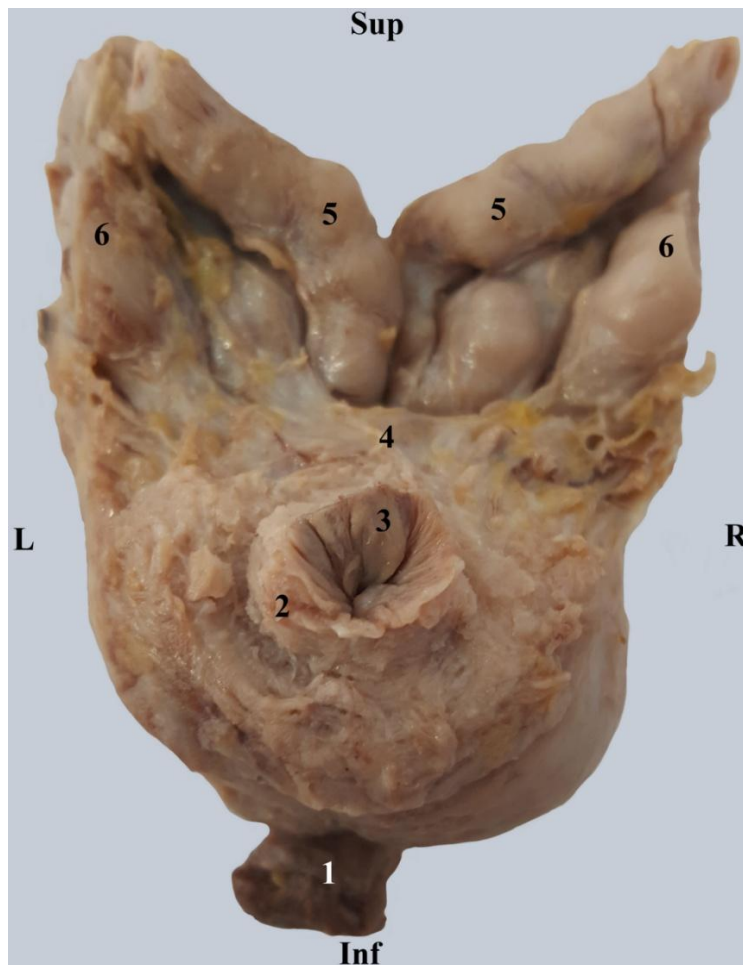
Disecțiile au fost realizate pe zece cadavre umane formolizate, în cadrul Departamentului de Anatomie al UMF „Carol Davila”. Uretra a fost abordată stratificat, dinspre colul vezical spre meatul uretral extern, fiind documentate fotografic toate segmentele: prostatic, membranos, bulbouretral, spongios și glandular. S-au utilizat secțiuni sagitale și transversale, iar glandele bulbouretrale au fost disecate separat. Imaginile au fost prelucrate digital fără alterarea datelor morfologice. Studiul a fost aprobat etic.

#### **3. Rezultate**

Disecțiile au evidențiat în mod clar delimitarea regională a uretrei.

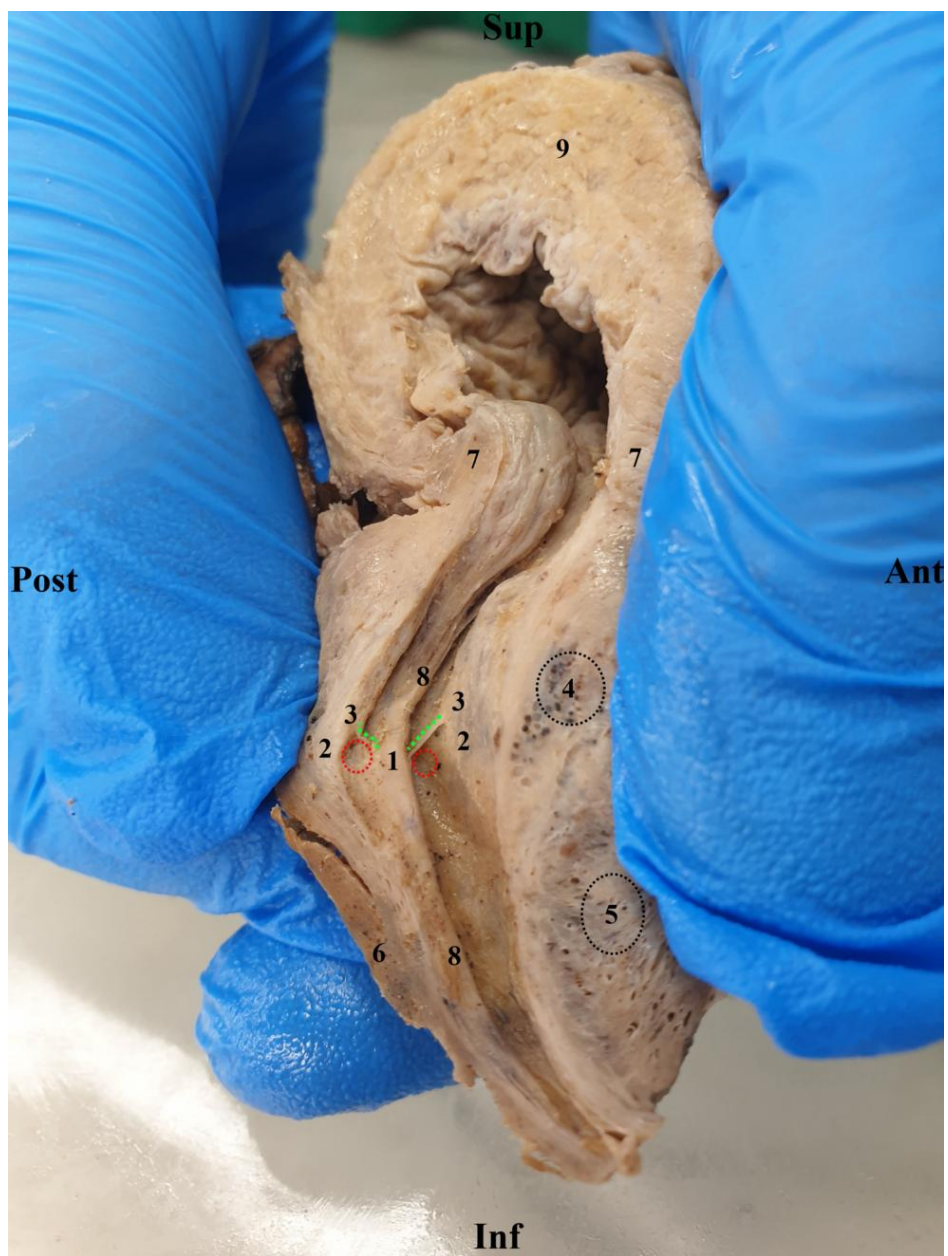
- La nivel vezico-prostatic, a fost demonstrată existența unui segment supraprostatic înconjurat de fibrele sfincterului intern.
- În uretra prostatică, coliculul seminal, utriculul prostatic și canalele ejaculatoare au fost expuse clar, fiind remarcate pliuri mucoase cu rol posibil în direcționarea fluxului spermatic.
- La nivelul diafragmei urogenitale, au fost identificate și disecate glandele bulbouretrale, împreună cu pediculele lor vasculare.

- În uretra membranoasă, s-a remarcat învelișul de fibre musculare striate al sfincțerului extern.
- Segmentul spongios a prezentat fundul de sac bulbar, lacunele uretrale și modificări de calibru între porțiuni.
- În glandul penisului, a fost evidențiată fosa naviculară și valva sa mucosală (valva lui Guérin), cu potențial rol în dificultățile de cateterizare.



Vedere superioară a colului vezical și a bazei prostatei.

- 1 - Uretra membranoasă; 2 - Mușchiul sfincțer vezical (sfincțerul intern al uretrei); 3 - Colul vezical; 4 - Bandă transversală de țesut conjunctiv; 5 - Ampulele canalelor deferente; 6 - Veziculele seminale.



Secțiune sagitală prin prostată.

- 1 - Coliculul seminal (veru montanum); 2 - Orificiile ductelor ejaculatorii – cerc punctat roșu; 3 - Plică membranoasă situată superior de orificiile ductelor ejaculatorii – linie punctată verde; 4 - Microcalcul în glandele prostatice; 5 - Glande prostatice în lobul lateral; 6 - Lobul posterior; 7 - Sfincterul vezical; 8 - Creasta uretrală; 9 - Vezica urinară.

#### **4. Discuții**

Studiul confirmă că fiecare segment uretral are o conformație și o relație topografică specifică, cu semnificație clinică directă. Segmentul supraprostatic este o zonă cheie în patologia obstructivă și oncologică. Coliculul seminal și orificiile canalelor ejaculatoare sunt vulnerabile în timpul sondajelor, iar glandele bulbouretrale, deși mici, pot fi afectate în patologia inflamatorie sau traumatică. Variabilitatea lacunelor uretrale și prezența valvei fosei naviculare pot influența tehnicile de cateterism și instrumentație endoscopică.

Disecțiile confirmă continuitatea sfincterului extern pe fața anterioară a prostatei, aspect relevant pentru chirurgia prostatei (24-36).

#### **5. Concluzii**

Studiul a oferit o analiză morfologică detaliată a uretrei masculine, demonstrând variabilitatea fiecărui segment – prostatic, membranos și spongios – și relevanța acestor diferențe în practica clinică.

A fost descris pentru prima dată, prin disecție, segmentul preprostatic al uretrei, înconjurat de fibrele sfincterului intern, cu rol esențial în continența urinară. Am evidențiat pliuri membranare situate deasupra orificiilor canalelor ejaculatoare, cu posibil rol în orientarea lichidului spermatic – formațiuni neprecizate în literatura clasică.

Pliurile longitudinale și transversale ale uretrei bulbare, relațiile cu glandele bulbouretrale și plexul vascular uretral, precum și diferențele de calibru și structură musculară între segmentele uretrale confirmă complexitatea și adaptarea funcțională a uretrei masculine.

Aceste rezultate susțin necesitatea unor abordări personalizate în chirurgia uretrei, bazate pe cunoașterea detaliată a anatomiei topografice și a potențialelor variații individuale.

#### **6. Contribuții personale**

Am adus o contribuție originală prin descrierea segmentului preprostatic și confirmarea anatomică a sfincterului intern. Am evidențiat pliurile membranare superioare coliculului seminal și am analizat diferențele structurale dintre segmentele uretrale, cu relevanță pentru manevrele endoscopice și tratamentul stricturilor.

O altă contribuție importantă o reprezintă studiul glandelor bulbouretrale și al relațiilor acestora cu mușchiul transvers profund al perineului – regiune dificil de abordat disecțional. Am

confirmat inseparabilitatea uretra spongioasă–corp spongios și influența vascularizației erectile asupra calibrului uretral.

Descrierea valvei fosei naviculare și a formațiunilor pseudoseptale din uretra glandulară completează imaginea morfologică.

Articolul rezultat, “*Dissection of the Male Urethra Demonstrating Its Topographical Specificity*”, publicat în *Cureus*, a fost accesat de peste 390 de ori (vizualizări și descărcări), inclusiv prin PubMed Central, reflectând interesul comunității academice față de subiect și relevanța practică a studiului.

### **STUDIUL III**

#### **Suspensia penisului – disecția, descriere anatomică și evidențierea riscurilor anatomice în secționarea aparatului suspensor**

##### **1. Introducere**

Suspensia penisului este realizată prin două structuri ligamentare principale – ligamentul fundiform și ligamentul suspensor – care contribuie la menținerea poziției sagitale și la curbura prepubiană fiziologică a penisului (37). În contextul intervențiilor chirurgicale de alungire peniană, aceste ligamente sunt frecvent secționate. Cu toate acestea, literatura de specialitate conține descrieri incomplete, neuniforme sau confuze în ceea ce privește structura lor detaliată, relațiile cu fasciile și raporturile vasculo-nervoase. Studiul de față își propune să aducă o clarificare anatomică a acestor elemente, cu implicații directe în practica chirurgicală estetică și reconstructivă peniană.(38-46)

##### **2. Materiale și metode**

Cercetarea s-a desfășurat pe șapte cadavre formolizate, conservate conform protocoalelor standard. Disecțiile au fost realizate în planuri anatomice corelate cu timprii operatori ai chirurgiei de augmentare peniană. S-au identificat și analizat în detaliu originea, inserția, morfologia și raporturile ligamentelor fundiform și suspensor. Piesele disecate au fost fotografiate sistematic, iar imaginile au fost comentate științific, păstrând acuratețea datelor morfologice.

### 3. Rezultate

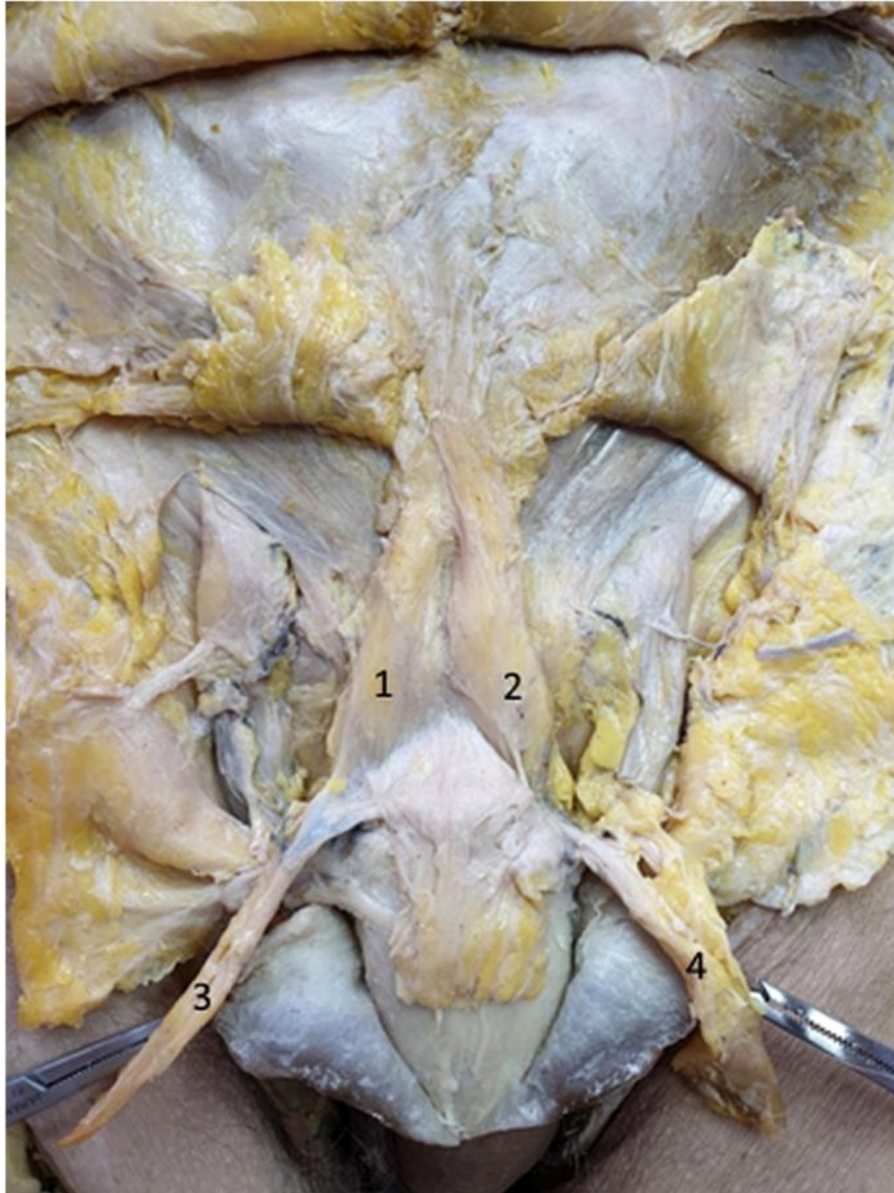
Ligamentul fundiform a fost identificat sub trei forme principale:

- structură triunghiulară unică, structură dublă cu fascicule accesorii, masă fibroasă nediferențiată.

Am observat prezența frecventă a vaselor pudendale externe la nivelul inserției ligamentului, aspect cu potențial impact chirurgical.

Ligamentul suspensor s-a dovedit a fi mai complex decât este prezentat în atlasele clasice: conține trei fascicule distincte – două laterale și unul median. Fasciculul median se continuă cu fascia profundă a penisului, fiind responsabil pentru menținerea axului penian pe linia mediană. Fibrele ligamentare laterale formează o adevărată structură „în hamac”, înconjurând corpul penian și contribuind la curbura sa prepubiană.

Toate aceste formațiuni au prezentat variații individuale, atât în formă, cât și în raporturile cu fascia superficială și cu spațiul dintre penis și simfiză.



1 - Ligamentul fundiform drept; 2 - Ligamentul fundiform stâng; 3,4 - Fascicule accesorii secționare drepte și stângi.

Ligamentul fundiform cu structură dublă, cu fascicule accesorii secționare și reflectate. Se observă cum am detașat fasciculele ligamentare suplimentare pe care le-am rabatat inferior. Rămâne, astfel, în prim planul imaginii componenta principală reprezentată de un ligament fundiform cu structură dublă.



Componentele ligamentului suspensor – detaliu. Pensa conține lama dreaptă a ligamentului suspensor.

1 - Fasciculul median al ligamentului suspensor; 2 - Fasciculul lateral drept al ligamentului suspensor; 3 - Corpul penisului; 4 - Fasciculul drept al ligamentului fundiform; 5 - Fasciculul stâng al ligamentului fundiform; 6 - Funiculul spermatic drept; 7 - Funiculul spermatic stâng.

#### **4. Discuții**

Studiul nostru confirmă importanța acestor structuri ligamentare în biomecanica peniană. Variabilitatea morfologică identificată – în special în cazul ligamentului fundiform – subliniază riscul de secționare incompletă sau asimetrică în intervențiile de augmentare. Structura tridimensională a ligamentului suspensor, cu fascicule care înconjoară și stabilizează penisul, arată că secționarea sa trebuie realizată cu precauție, întrucât fasciculul median se află în vecinătatea directă a pachetului vasculo-nervos dorsal. Rezecția necontrolată poate duce la complicații majore, precum hematom, lezarea nervilor sau tulburări de stabilitate peniană. În plus, țesutul conjunctiv interligamentar, descris clasic ca ligamentul Luschka, închide spațiul dintre penis și arcul simfizar și joacă un rol protector în prevenirea migrației intrapelvine a sângelui sau a infecției în caz de lezare.

#### **5. Concluzii**

Studiul a urmărit o analiză anatomică aprofundată a aparatului suspensor al penisului, cu accent pe structura, variabilitatea și implicațiile chirurgicale ale ligamentelor suspensoare. S-a demonstrat că ligamentul suspensor nu este o formațiune unitară, ci este alcătuit din trei componente: două lame laterale și o lamă mediană profundă, care se continuă cu fascia profundă a penisului și menține corpul penian aliniat median.

Ligamentul fundiform a prezentat o variabilitate structurală importantă, cu trei tipare anatomice principale, neprecizate anterior în literatura de specialitate. Împreună, ligamentele fundiform și suspensor contribuie la formarea curburii presimfizare a penisului, asigurându-i stabilitate și facilitând transmiterea mișcărilor bazinului.

Disecțiile au evidențiat riscurile potențiale ale secționării acestor structuri în chirurgia de alungire peniană, cu posibile efecte negative asupra alinierii axiale și mecanicii actului sexual. De asemenea, au fost descrise raporturi directe cu vasele pudendale externe și cu pachetul neurovascular dorsal al penisului, a căror lezare poate avea consecințe funcționale semnificative. Confirmarea existenței ligamentului Luschka și a țesutului conjunctiv dintre penis și arcul simfizar completează tabloul morfologic, subliniind rolul acestor structuri în stabilizarea penisului și în prevenirea mobilității excesive postoperatorii.

#### **6. Contribuții personale**

Am evidențiat pentru prima dată arhitectura triplă a ligamentului suspensor și variabilitatea structurală a ligamentului fundiform, detalii esențiale pentru planificarea intervențiilor chirurgicale peniene. Studiul a documentat cu acuratețe raporturile vasculo-nervoase regionale și a semnalat riscurile asociate ligamentolizei, în special în ceea ce privește vasele pudendale externe și pachetul neurovascular dorsal.

O contribuție originală constă în descrierea dispunerii circulare a fasciculelor ligamentare în jurul corpului penian, cu rol în menținerea curburii naturale – un detaliu neilustrat anterior. Am confirmat prezența ligamentului Luschka și rolul său funcțional, completând astfel înțelegerea stratificării anatomice dintre penis și simfiză.

Lucrarea “*Suspension of the penis – dissection, anatomical description and highlighting of anatomical risks in sectioning the suspensory ligaments*”, publicată în revista *Basic and Clinical Andrology*, a avut un impact notabil: peste 6.800 de accesări, situându-se pe locul 1 între articolele revistei în perioada analizată. Vizibilitatea sa internațională a fost confirmată și de prezența articolului pe pagina Wikipedia dedicată ligamentului fundiform, ceea ce atestă valoarea sa științifică, didactică și aplicativă.

## Bibliografe

1. Fitzpatrick T. The corpus cavernosum intercommunicating venous drainage system. *J Urol* [Internet]. 1975 [cited 2025 Feb 16];113(4):494–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1117521/>
2. Brock G, Hsu GL, Nunes L, von Heyden B, Lue TF. The anatomy of the tunica albuginea in the normal penis and Peyronie’s disease. *J Urol*. 1997 Jan;157(1):276–81.
3. Hsu GL, Hsieh CH, Wen HS, Hsu WL, Wu CH, Fong TH, et al. Anatomy of the human penis: the relationship of the architecture between skeletal and smooth muscles. *J Androl* [Internet]. 2004 [cited 2025 Feb 16];25(3):426–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15064322/>
4. Hsu GL. Hypothesis of human penile anatomy, erection hemodynamics and their clinical applications. *Asian J Androl* [Internet]. 2006 Mar [cited 2025 Feb 16];8(2):225–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16491276/>
5. Hsu GL, Lin CW, Hsieh CH, Hsieh JT, Chen SC, Kuo TF, et al. Distal ligament in human glans: a comparative study of penile architecture. *J Androl* [Internet]. 2005 Sep [cited 2025 Feb 16];26(5):624–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16088040/>
6. HSU G -L, BROCK G, HEYDEN B VON, NUNES L, LUE TF, TANAGHO EA. The distribution of elastic fibrous elements within the human penis. *Br J Urol* [Internet]. 1994 [cited 2025 Feb 16];73(5):566–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8012781/>
7. Hsu GL, Chen HS, Huang SJ. Does tunica anatomy matter in penile implant? *Transl Androl Urol* [Internet]. 2015 [cited 2025 Feb 16];4(4):406. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4708595/>
8. Hsu GL, Brock G, Martinez-Pineiro L, Von Heyden B, Lue TF, Tanagho EA. Anatomy and strength of the tunica albuginea: its relevance to penile prosthesis extrusion. *J Urol* [Internet]. 1994 [cited 2025 Feb 16];151(5):1205–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8158761/>
9. Awad A, Alsaid B, Bessede T, Droupy S, Benoît G. Evolution in the concept of erection anatomy. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2011 May [cited 2025 Feb 16];33(4):301–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20686767/>
10. Molodysky E, Liu SP, Huang SJ, Hsu GL. Penile vascular surgery for treating erectile dysfunction: Current role and future direction. *Arab J Urol*. 2013 Sep;11(3):254–66.

11. Pagano MJ, Weinberg AC, Deibert CM, Hernandez K, Alukal J, Zhao L, et al. Penile intracavernosal pillars: lessons from anatomy and potential implications for penile prosthesis placement. *Int J Impot Res* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2025 Feb 16];28(3):114–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27053154/>
12. Testut L LA. *Traite D'Anatomie Humaine, Neuvieme edition, revue, corrigee et augmentee. Tome Cinquieme Peritoine – Appareil Uro-Gentital.* Gastron Doin & CIE, editor. Vol. 5. Paris: CIE; 1949. 336–337 p.
13. Paick JS, Donatucci CF, Lue T. Anatomy of cavernous nerves distal to prostate: microdissection study in adult male cadavers. *Urology* [Internet]. 1993 [cited 2025 Feb 16];42(2):145–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8367921/>
14. Breza J, Aboseif SR, Orvis BR, Lue TF, Tanagho EA. Detailed anatomy of penile neurovascular structures: surgical significance. *J Urol* [Internet]. 1989 [cited 2025 Feb 16];141(2):437–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2913372/>
15. Hsu GL, Wen HS, Hsieh CH, Liu LJ, Chen YC. Traumatic glans deformity: reconstruction of distal ligamentous structure. *J Urol* [Internet]. 2001 [cited 2025 Feb 16];166(4):1390. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11547086/>
16. McCallum RW. *The Urethra: Normal Anatomy, Radiology, Disease, and Injury.* 1994 [cited 2025 Feb 16];285–314. Available from: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-84431-7\\_18](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-84431-7_18)
17. Kim B, Kawashima A, LeRoy AJ. Imaging of the Male Urethra. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI.* 2007 Aug 1;28(4):258–73.
18. Dalpiaz O, Mitterberger M, Kerschbaumer A, Pinggera GM, Bartsch G, Strasser H. Anatomical approach for surgery of the male posterior urethra. *BJU Int* [Internet]. 2008 Nov 1 [cited 2025 Feb 16];102(10):1448–51. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1464-410X.2008.07772.x>
19. Heinzer H, Hammerer PG, Huland H. Anatomy and physiology of the male urethral sphincter and its preservation in prostatic surgery. *Urological Research* 1999 27:6 [Internet]. 1999 [cited 2025 Feb 16];27(6):404–8. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s002400050128>
20. Dalpiaz O, Anderhuber F. The fascial suspension of the prostate: A cadaveric study. *Neurourol Urodyn* [Internet]. 2017 Apr 1 [cited 2025 Feb 16];36(4):1131–5. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/nau.23073>
21. Elbadawi A. FUNCTIONAL ANATOMY OF THE ORGANS OF MICTURITION. *Urologic Clinics of North America.* 1996 May 1;23(2):177–210.

22. Hutch JA, Rambo ON. A New Theory of the Anatomy of the Internal Urinary Sphincter and the Physiology of Micturition III. Anatomy of the Urethra. *J Urol* [Internet]. 1967 [cited 2025 Feb 16];97(4):696–704. Available from: <https://www.auajournals.org/doi/10.1016/S0022-5347%2817%2963101-X>
23. Koraitim MM. The Male Urethral Sphincter Complex Revisited: An Anatomical Concept and its Physiological Correlate. *J Urol* [Internet]. 2008 May [cited 2025 Feb 16];179(5):1683–9. Available from: <https://www.auajournals.org/doi/10.1016/j.juro.2008.01.010>
24. Nabi G, Dogra PN. Endoscopic management of post-traumatic prostatic and supraprostatic strictures using Neodymium-YAG laser. *International Journal of Urology* [Internet]. 2002 Dec 1 [cited 2025 Feb 16];9(12):710–4. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1442-2042.2002.00540.x>
25. Lukacs B, Doizi S, Cornu JN. Voiding urethroscopy: A new concept for benign prostatic obstruction characterization. *Progrès en Urologie*. 2019 Apr 1;29(5):288–92.
26. Mathangasinghe Y, Samaranayake UMJE, Dolapihilla BN, Anthony DJ, Malalasekera AP. Morphology of ejaculatory ducts: A systematic review. *Clinical Anatomy* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2025 Feb 16];33(8):1164–75. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ca.23557>
27. Li XM, Yang H, Li DQ, Zhang P, Ma QT, Zhai LD. Muscular structure at the male bladder outlet examined with successive celloidin-embedded slices. *Urology* [Internet]. 2015 Mar 1 [cited 2025 Feb 16];85(3):629–35. Available from: <http://www.goldjournal.net/article/S0090429514013508/fulltext>
28. Ryu JA, Kim B. MR Imaging of the Male and Female Urethra. <https://doi.org/10.1148/radiographics.21.5.g01se121169> [Internet]. 2001 Sep 1 [cited 2025 Feb 16];21(5):1169–85. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiographics.21.5.g01se121169>
29. Zhai LD, Liu J, Li YS, Ma QT, Yin P. The Male Rectourethralis and Deep Transverse Perineal Muscles and Their Relationship to Adjacent Structures Examined with Successive Slices of Celloidin-Embedded Pelvic Viscera. *Eur Urol*. 2011 Mar 1;59(3):415–21.
30. Nakajima F, Takenaka A, Uchiyama E, Hata F, Suzuki D, Murakami G. Macroscopic and histotopographic study of the deep transverse perineal muscle (musculus transversus perinei profundus) in elderly Japanese. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*. 2007 Feb 1;189(1):65–74.

31. Nyangoh Timoh K, Moszkowicz D, Creze M, Zaitouna M, Felber M, Lebacle C, et al. The male external urethral sphincter is autonomically innervated. *Clinical Anatomy* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2025 Feb 16];34(2):263–71. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ca.23698>
32. 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>
33. Rehder P, Pedrini M, Jelisejevas LA, Gulacsi A, Horninger W, Stuehmeier J. Urethro-cavernosal-spongiosal fistula after intralesional mitomycin C for recurrent urethral stricture disease. *Urol Case Rep*. 2020 Nov 1;33:101281.
34. Özbey H, Arlı OT. “Fossa navicularis” and “septum glandis”: A “flow-control chamber” for the male urethra? *Med Hypotheses*. 2020 Jul 1;140:109642.
35. Hsu GL, Wen HS, Hsieh CH, Liu LJ, Chen YC. TRAUMATIC GLANS DEFORMITY: RECONSTRUCTION OF DISTAL LIGAMENOUS STRUCTURE. *J Urol* [Internet]. 2001 [cited 2025 Feb 16];166(4):1390. Available from: <https://www.auajournals.org/doi/10.1016/S0022-5347%2805%2965781-3>
36. Hsu GL, Lin CW, Hsieh CH, Hsieh JT, Chen SC, Kuo TF, et al. Distal Ligament in Human Glans: A Comparative Study of Penile Architecture. *J Androl* [Internet]. 2005 Sep 10 [cited 2025 Feb 16];26(5):624–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2164/jandrol.04145>
37. Wang R, Yang D, Li S. Three-dimensional virtual model and animation of penile lengthening surgery. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery* [Internet]. 2012 Oct 1 [cited 2025 Feb 16];65(10):e281–5. Available from: <http://www.jprasurg.com/article/S1748681512002161/fulltext>
38. PRYOR JP, HILL JT. Abnormalities of the Suspensory Ligament of the Penis as a Cause for Erectile Dysfunction. *Br J Urol* [Internet]. 1979 Oct 1 [cited 2025 Feb 16];51(5):402–3. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1464-410X.1979.tb02896.x>
39. Chevallier D, Haertig A, Faix A, Droupy S. Chirurgie cosmétique de l’appareil génital masculin. *Progrès en Urologie*. 2013 Jul 1;23(9):685–95.
40. Kropman RF, Venema PL, Pelger RCM. Traumatic Rupture of the Suspensory Ligament of the Penis. *Scand J Urol Nephrol* [Internet]. 1993 [cited 2025 Feb 16];27(1):123–4. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00365599309180427>

41. Vyas KS, Abu-Ghname A, Banuelos J, Morrison SD, Manrique O. Aesthetic Augmentation Phalloplasty: A Systematic Review of Techniques and Outcomes. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2025 Feb 16];146(5):995–1006. Available from: [https://journals.lww.com/plasreconsurg/fulltext/2020/11000/aesthetic\\_augmentation\\_phalloplasty\\_\\_a\\_systematic.11.aspx](https://journals.lww.com/plasreconsurg/fulltext/2020/11000/aesthetic_augmentation_phalloplasty__a_systematic.11.aspx)
42. Oderda M, Gontero P. Non-invasive methods of penile lengthening: fact or fiction? *BJU Int* [Internet]. 2011 Apr 1 [cited 2025 Feb 16];107(8):1278–82. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1464-410X.2010.09647.x>
43. Zhang X, Huang Z, Xiao Y, Kuang L, Zhang M, Zhang G, et al. Suspensory ligament release combined with acellular dermal matrix filler in infrapubic space: A new method for penile length augmentation. *Andrologia* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2025 Feb 16];51(9):e13351. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/and.13351>
44. Vardi Y, Lowenstein L. Penile enlargement surgery—fact or illusion? *Nature Clinical Practice Urology* 2005 2:3 [Internet]. 2005 Mar [cited 2025 Feb 16];2(3):114–5. Available from: <https://www.nature.com/articles/ncpuro0120>
45. Marra G, Drury A, Tran L, Veale D, Muir GH. Systematic Review of Surgical and Nonsurgical Interventions in Normal Men Complaining of Small Penis Size. *Sex Med Rev* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2025 Feb 16];8(1):158–80. Available from: <https://dx.doi.org/10.1016/j.sxmr.2019.01.004>
46. Littara A, Melone R, Morales-Medina JC, Iannitti T, Palmieri B. Cosmetic penile enhancement surgery: a 3-year single-centre retrospective clinical evaluation of 355 cases. *Scientific Reports* 2019 9:1 [Internet]. 2019 Apr 19 [cited 2025 Feb 16];9(1):1–10. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-41652-w>

## LISTA PUBLICAȚIILOR DIN TEMA TEZEI DE DOCTORAT

1. Serbanoiu 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 II, paginile 49-66.  
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. Filipoiu Florin Mihail, **Ion Radu-Tudor**, Filipoiu Zoran Florin, Tulin Adrian, Enciu Octavian, Enyedi Mihaly. Septum of the penis – dissection, anatomical description and functional relevance, Basic and Clinical Andrology, 2024, 34 (19); articol indexat ISI – Web of Science – factor de impact 2,1 , Q2, capitolul I, paginile 29-47.  
DOI: [10.1186/s12610-024-00235-0](https://doi.org/10.1186/s12610-024-00235-0)  
LINK: <https://bacandrology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12610-024-00235-0>
3. Filipoiu Florin Mihail, **Ion Radu-Tudor**, Filipoiu Zoran Florin, Tulin Adrian, Enciu Octavian, Enyedi Mihaly. Suspension of the penis – dissection, anatomical description and highlighting of anatomical risks in sectioning the suspensory ligaments, Basic and Clinical Andrology, 2023, 33 (26); ); articol indexat ISI – Web of Science – factor de impact 2,1 , Q2, capitolul III, paginile 67-89.  
DOI: [10.1186/s12610-023-00202-1](https://doi.org/10.1186/s12610-023-00202-1)  
LINK: <https://bacandrology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12610-023-00202-1#citeas>