



UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
“CAROL DAVILA” din BUCUREȘTI



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

STUDIUL ANATOMIC AL SIMPATICULUI ABDOMINO-PELVIN
REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. FILIPOIU FLORIN-MIHAIL

Student-doctorand:

BADEA GEORGIAN THEODOR

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

CUPRINS TEZA DOCTORAT

INTRODUCERE.....	1
PARTEA GENERALĂ.....	4
Capitolul I – Dezvoltarea sistemului nervos simpatic.....	4
1.1. Neurularea.....	4
1.2 Formarea Tubului Neural.....	6
1.3 Dezvoltarea Veziculelor Cerebrale.....	7
1.4 Dezvoltarea Sistemului Nervos Periferic.....	8
Capitolul II – Organizarea sistemului nervos periferic și caracterizarea sistemului nervos simpatic.....	14
2.1 Privire de ansamblu asupra sistemului nervos periferic.....	14
2.2 Nervii spinali.....	15
2.3 Rădăcinile nervoase.....	15
2.4 Ganglionul spinal.....	16
2.5 Legătura cu lanțul simpatic.....	17
2.6 Ramurile nervului spinal.....	18
2.7 Organizarea sistemului nervos simpatic.....	20
2.8 Distribuția fibrelor simpaticice.....	22
2.9 Porțiunea toracică a lanțului simpatic.....	23
2.10 Porțiunea abdominală a sistemului simpatic.....	26
2.11 Plexul lombar și conexiunile sale cu lanțul simpatic.....	30
2.12 Segmentul pelvin al lanțului simpatic.....	31
PARTEA SPECIALĂ.....	35
IPOTEZA DE LUCRU.....	35
OBIECTIVE GENERALE.....	36
MATERIALE ȘI METODE.....	37
STUDIUL I: EVIDENȚIEREA PRIN DISECȚIE A FORMĂRII PLEXULUI SIMPATIC AORTIC PREVERTEBRAL ȘI A RAPORTURILOR SALE.....	39
1. Introducere.....	39

2. Materiale și metode.....	42
3. Rezultate.....	42
4. Discuții.....	50
5. Concluzii.....	51
STUDIUL II: CONTRIBUȚII LA STUDIUL NOȚIUNII DE MEZOPANCREAS.....	53
1. Introducere.....	53
2. Materiale și metode.....	55
3. Rezultate.....	55
4. Discuții.....	90
5. Concluzii.....	91
STUDIUL III: CONTRIBUȚII LA STUDIUL COMPORTAMENTULUI LANȚURILOR SIMPATICE LA GRANIȚA DINTRE ABDOMEN ȘI PELVIS.....	93
1. Introducere.....	93
2. Materiale și metode.....	94
3. Rezultate.....	95
4. Discuții.....	104
5. Concluzii.....	105
CONCLUZII SI CONTRIBUȚII PERSONALE.....	106
BIBLIOGRAFIE.....	112

Problema fundamentală; ipoteza, obiectivele, metodologia de cercetare

Ipoteza

Lanțurile simpatice sunt structuri integratoare ce se întind de la craniu până la coccis. Simpaticul cranian are în general distribuție periarterială. Cel cervical este organizat în trei ganglioni uniți prin fibre interganglionare latero-cervicale, iar cel toracal formează lanțuri ganglionare paravertebrale. În abdomen, simpaticul include suplimentar plexul preaortic și ganglionii prevertebrali, fiind dominat de ganglionii celiaci, mezenterici și renali. Ganglionii celiaci, cei mai importanți, sunt conectați cu nervii splanhnici toracali și trimit eferențe periarteriale spre organele abdomenului superior, având și o importantă conexiune interganglionară dreapta-stânga. În pelvis, simpaticul se distribuie pe două căi: plexul hipogastric superior cu nervii hipogastrici și plexul hipogastric inferior, respectiv lanțurile ganglionare sacrale paralele cu găurile sacrale anterioare. Pe întreg traseul, ramurile simpatice sunt dificil de identificat precis anatomic și chirurgical.

Obiective

Ne propunem evidențierea cu precizie a tuturor structurilor simpatice abdominale, pelvine și de graniță pelvi-abdominală.

Ganglionii celiaci se găsesc într-o regiune profundă retroperitoneală și retroviscerală, într-o masă conjunctivo-adipoasă care pe de o parte îi protejează, dar pe de altă parte limitează accesul chirurgical către aceștia.

Prin lucrarea mea imi propun evidențierea de detaliu a poziției raporturilor și configurației ganglionilor celiaci, precum și a legăturilor acestora cu organele coordonate și cu structurile simpatice de parte opusă. Fie și numai acest demers, și ar fi fost suficient pentru un studiu independent. Cercetarea mea se înscrie însă într-o opțiune de cercetare a catedrei prin care colectivul își propune disecția întregului teritoriu simpatic cranio-caudal.

Îmi propun, de asemenea, elucidarea confuziilor corelate cu noțiunea de mezopancreas. În acest sens, imi propun definirea embriologică, anatomică, funcțională și chirurgicală a noțiunii de mezopancreas. Consider că utilizând disecția minuțioasă ca principal instrument de cercetare, voi putea să îndeplinesc acest deziderat.

Îmi propun identificarea lanțurilor simpatice paravertebrale abdominale, a nervilor splanhnici abdominali și a plexului simpatic prevertebral (preaortic), precum și a interconexiunilor acestora.

În sfârșit, îmi propun caracterizarea structurilor simpatice situate la granița abdomino-pelvină, a plexurilor hipogastrice și a lanțurilor simpatice presacrate și a conexiunilor acestora.

Metodologia de cercetare

Studiul meu este unul descriptiv și pornește de la o analiză amplă a datelor actuale despre anatomia sistemului nervos simpatic. Astfel, am identificat un deficit semnificativ de informații anatomice detaliate.

Am realizat disecții pe opt cadavre adulte formolizate (60-80 ani) și patru feți (doi de trei luni și doi de patru luni), respectând prevederile legii nr. 104/2003. Formolizarea s-a făcut prin injecție arterială și scufundare în soluție de formol 9% timp de 60 de zile, urmată de toaletare.

Disecțiile au urmat tehnici chirurgicale standard, cum este incizia paraduodenală Kocher pentru accesul retroperitoneal. Am folosit truse chirurgicale complexe și lupe de disecție, abordând structurile simpatice retroperitoneale anterior și posterior, inclusiv cu secționări sagitale și transversale ale bazinului.

Fotografiile detaliate au fost realizate cu o cameră Nikon D7500 în condiții de iluminare specială și prelucrate minimal în Adobe Lightroom și Photoshop, fără modificări științifice. Fiecare imagine selectată provine dintr-o serie de minimum douăzeci de cadre, etichetate în Adobe Illustrator.

Suplimentar, am efectuat o evaluare histologică (colorare HE și tricrom Masson) a ganglionilor mezenterici superiori și structurilor mezopancreatice. Pentru claritate didactică am realizat ilustrații rezumative personale în Adobe Illustrator.

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

1. Introducere

Lanțul simpatic abdomino-pelvin este o componentă principală a sistemului nervos autonom, implicat esențial în reglarea activității viscerelor abdominale și pelvine (stomac, intestin, rinichi, gonade). Structura și conexiunile sale cu organele determină controlul simpatic al funcțiilor viscerale. Lanțul abdomino-pelvin se continuă superior cu cel toracic, formând împreună o rețea nervoasă extinsă, integrată de la baza craniului până la nivel pelvin(1). Plexul prevertebral aortic este parte a sistemului simpatic abdominal(2). El este reprezentat de o rețea nervoasă variabilă dispusă anterior de aorta abdominală(3).

Plexul aortic prevertebral este format din eferențe ale ganglionilor celiaci, aortico-renali și din cei trei nervi splanhnici lombari. Nervii splanhnici lombari au originea în lanțurile simpatice paravertebrale (1). Am evidențiat toate aceste structuri simpatice și am descris modul de formare și raporturile plexului. Fibrele nervoase cu origini diferite formează o rețea dispusă longitudinal, antero-lateral de artera aortă abdominală(4). Partea inferioară a acestei rețele se continuă cu plexul hipogastric superior(5). Din plexul prevertebral aortic se desprind plexurile mezenteric superior, renale, gonadale și mezenteric inferior.

Acest studiu a analizat structura detaliată a plexului aortic prevertebral, relațiile sale anatomice și conexiunile cu viscerele. Prin disecții, am documentat plexul și l-am integrat în contextul sistemului nervos simpatic, clarificând rolul său în reglarea funcțiilor viscerale.

2. Materiale și metode

Studiul este descriptiv, realizat pe opt cadavre umane (cinci bărbați și trei femei, 60-80 ani), conservate în soluție de formaldehidă 9%, fără antecedente chirurgicale sau patologii abdominale care să modifice anatomia. Disecțiile au urmat protocoale standardizate pentru expunerea completă a lanțului simpatic abdomino-pelvin și identificarea conexiunilor cu structurile viscerale. Studiul a avut loc în laboratorul Departamentului de Morfologie al Universității de Medicină și Farmacie „Carol Davila” București, respectând legea nr. 104/2003 privind utilizarea cadavrelor în scop didactic și de cercetare.

3. Rezultate

Disecția a fost realizată sistematic, în planuri anatomice, pentru expunerea lanțului simpatic abdomino-pelvin. După efectuarea unei incizii mediane de la apendicele xifoid până la simfiza pubiană și deschiderea cavității abdominale, s-au îndepărtat viscerele intraperitoneale pentru accesul retroperitoneal. Ulterior, peritoneul parietal a fost incizat și retractat lateral, expunând astfel aorta și vena cavă inferioară, repere pentru identificarea lanțului simpatic.

Lanțul simpatic abdomino-pelvin a fost disecat atent de-a lungul marginilor laterale ale coloanei vertebrale lombare, identificând ganglionii lombari și sacrali, precum și conexiunile acestora cu plexurile mezenterice și hipogastrice. Ramurile simpatiche au fost urmărite până la plexurile viscerele (celiac, mezenteric superior și inferior, hipogastric superior).

În figura 1, printr-un abord posterior al regiunii celiace, se observă fața posterioară a aortei și, la dreapta, vena cavă inferioară. Ganglionul celiac drept, situat posterior de vena cavă, între aortă și glanda suprarenală dreaptă, prezintă eferențe orientate radiar („plex solar”) către glanda suprarenală, aortă, arterele renale și inferior către plexul aortic prevertebral.

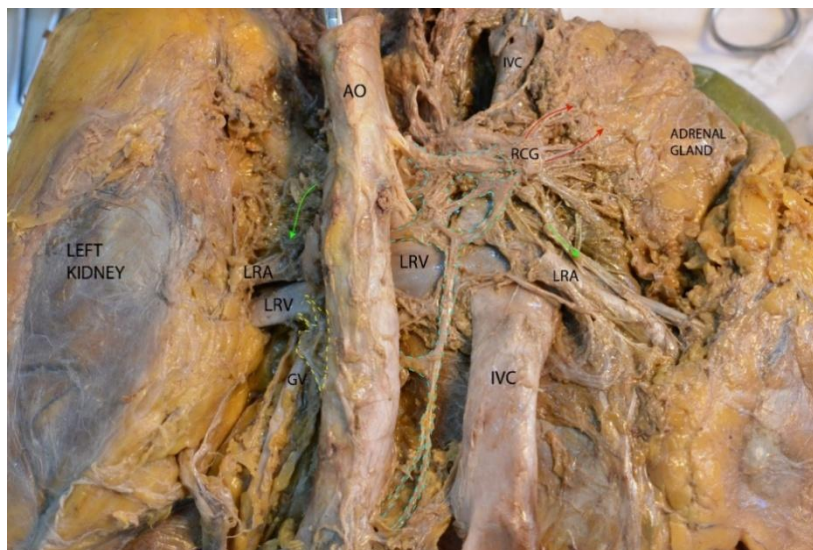


Figura 1 - Vedere dinspre posterior a ganglionilor celiaci, a aortei și venei cave inferioare. AO – aortă; IVC – vena cavă inferioară; RCG – ganglionul celiac drept; LRV – vena renală stângă; LRA – artera renală stângă; GV – vena gonadală stângă; Săgețile roșii – fibre eferente de la ganglionul celiac

spre plexul nervos suprarenalian; Săgețile verzi – eferențe ganglionare către rinichiul drept și stâng; Linie punctată albastră – fibre eferente de la ganglionul celiac către plexul aortic prevertebral; Linii punctate galbene – ganglionul aortico-renal stâng.

În figura 3 se observă plexul simpatic aortic prevertebral coborând anterior de aorta abdominală, care în acest caz prezintă o convexitate spre stânga („kinking” aortic). Din rețeaua nervoasă pre-aortică pornesc ramuri fine ce formează un plex perivascular în jurul arterei gonadale.

În figura 4, după îndepărtarea venei cave inferioare, sunt expuse vertebrele lombare și originile mușchiului psoas mare. Lanțul simpatic paravertebral drept coboară anterior de mușchiul psoas, emițând trei nervi splanhnici lombari care converg spre plexul aortic lombar. Este marcată (linii punctate) contribuția ganglionului celiac drept la plexul aortic, evidențiindu-se relația apropiată cu ganglionii limfatici interaortico-cavi.

În figura 5 a fost îndepărtat mușchiul psoas mare de partea stângă descoperind, astfel, lanțul simpatic paravertebral, precum și originea nervilor splanhnici lombari stângi de la acest nivel. Cei trei nervi splanhnici lombari converg către grupul stâng de fibre nervoase ale plexului aortic. De la nivelul lanțului simpatic paravertebral, a fost evidențiată conexiunea acestuia cu structurile plexului lombar (somatice) prin intermediul ramurilor comunicante albe și cenușii.



arterei gonadale drepte

Figura 3 - Evidențierea originii plexului nervos simpatic din jurul arterei gonadale drepte. AO - Aorta abdominală cu kinking; RCIA – artera iliacă comună dreaptă; LCIA – artera iliacă comună stângă; RGV – vena gonadală dreaptă; RGA – artera gonadală dreaptă; IVC – vena cavă inferioară; RRV – vena renală dreaptă; LRV – vena renală stângă; DD – duoden descendent (retractat); HP – capul pancreasului (retractat); RK – rinichiul drept; Cu linie punctată - plexul prevertebral din care se desprind ramuri ce merg de-a lungul



Figura 4 - Evidențierea prin disecție a splanhnicilor lombari drepti și lanțul simpatic paravertebral drept. IVC – vena cavă inferioară (tracționată la ambele capete); LRV – vena renală stângă; RK – rinichiul drept; PM – mușchiul psoas mare; RU – ureterul drept; GFN – nervul genitofemural; LN – ganglioni limfatici pre-aortici; RCIA – artera iliacă comună dreaptă; 1 – nervul splanchnic

lombar superior; 2 – nervul splanchnic lombar mijlociu; 3 – nervul splanchnic lombar inferior; Cu linie punctată neagră – grup de fibre din partea dreaptă a plexului aortic; Cu linie punctată albastră – lanț simpatic paravertebral; Săgeată roșie – eferențele către plexul hipogastric superior



Figura 5 - Evidențierea prin disecție a nervilor splanhnici lombari stângi, lanțului simpatic paravertebral și ramurilor comunicante din lanț. AO – aorta (secționată); asterisc (*) – fibrele eferente de la ganglionul celiac stâng; L1 – corpul vertebral L1; L2 – corpul vertebral L2; L3 – corpul vertebral L3; SMA – originea arterei mezenterice superioare; LRA – originea arterei renale stângi; PSC – lanțul simpatic paravertebral; IHN – nervul iliohipogastric; IIN – nervul

ilioinghinal; 1 – nervul splanchnic lombar superior; 2 – nervul splanchnic lombar mijlociu; 3 – nervul splanchnic lombar inferior; Săgeata albă – ramura comunicantă albă; Săgeata neagră – ramura comunicantă cenușie

4. Discuții

Structurile simpatice abdominale sunt situate profund retroperitoneal, accesul chirurgical fiind dificil din cauza raporturilor lor strânse cu vasele mari, existând risc de hemoragii importante în caz de lezare.

Principala contribuție de fibre la plexul aortic prevertebral provine din ganglionii celiaci, unde se află neuronul II al căii simpatice. Neuronul I este localizat în cornul lateral al măduvei toracale (6) între T9-T10 pentru nervul splanhnic mic (terminându-se în ganglionii aortico-renali și mezenteric superior), și la T12 pentru nervul splanhnic inferior (terminându-se în plexul renal)(7). Așadar, calea simpatcă pentru majoritatea organelor abdominale are neuronii dispuși unul toracic și unul abdominal. Există trei grupe principale de ganglioni prevertebrali: ganglionii celiaci, mezenterici superiori și mezenterici inferiori(8). Ganglionii celiaci primesc aferențe de la nervul splanhnic mare toracal, ganglionii mezenterici superiori de la nervul splanhnic mic, iar ganglionii mezenterici inferiori de la primii doi nervi splanhnici lombari(9,10). Nervii splanhnici lombari, de obicei în număr de trei, se desprind din lanțul simpatic paravertebral. Nervul splanhnic lombar superior provine de la nivelul L1, cel mijlociu de la L2, iar cel inferior de la L3(11). Ganglionul paravertebral conține neuronul II al căii simpatice, iar neuronul I se află în cornul lateral medular la nivelul L1-L2. Nervii splanhnici lombari contribuie la formarea plexului aortic prevertebral, generând două grupuri de fibre preaortice, drept și stâng, care se unesc la nivelul bifurcației aortei, formând plexul hipogastric superior.

5. Concluzii

Considerăm că acest studiu contribuie semnificativ la înțelegerea structurii și conexiunilor viscerale ale lanțului simpatic abdomino-pelvin. Disecțiile au confirmat o arhitectură bine organizată a acestuia și a plexului aortic prevertebral, evidențiind raporturi anatomice constante cu structurile retroperitoneale majore (aorta abdominală, vena cavă inferioară) și conexiunile clare cu plexurile viscerale. Totodată, subliniem necesitatea unor descrieri anatomice mai precise ale sistemului simpatic în literatura de specialitate, care să reflecte complexitatea observată în studiul nostru. Rezultatele disecțiilor oferă o bază importantă pentru cercetări viitoare și aplicații clinice, în special în intervenții chirurgicale ce implică riscul lezării structurilor simpatice și a disfuncțiilor viscerale asociate.

Studiul II: Contribuții la studiul noțiunii de mezopancreas

1. Introducere

Noțiunea de „mezopancreas” este folosită în literatura chirurgicală pentru a descrie traseul nervos de propagare a metastazelor în cancerul de cap pancreatic. Introdus în 2007 de Gockel și colaboratorii, acest termen definește o lamă conjunctivo-neuro-vasculară situată retroportal, posterior de capul pancreasului, întinzându-se până în dreptul arterei mezenterice superioare. Rezecția acestei structuri poate reduce metastazarea regională. Studiul inițial al lui Gockel subliniază și rolul structurilor limfatice mezopancreatice în răspândirea metastatică.(12). Metastazarea tumorală perineurală a fost identificată în până la 77% dintre piesele de rezecție analizate de la pacienți cu carcinom al capului pancreasului(13,14).

Anumite studii au pus la îndoială existența mezopancreasului ca entitate anatomică distinctă(15).

Existența opiniilor contradictorii subliniază nevoia unei definiții clare și aprofundării anatomiei mezopancreasului în chirurgia pancreatică. Cercetări suplimentare sunt esențiale pentru standardizarea delimitărilor acestei structuri și pentru dezvoltarea unor tehnici chirurgicale eficiente care să îmbunătățească prognosticul pacienților(16). Ipoteza studiului meu este că o înțelegere clară și detaliată a mezopancreasului, similară abordării mezorectului în chirurgia colorectală, poate reduce recidiva locală și complicațiile postoperatorii. Am considerat că mezopancreasul reprezintă o structură anatomică bine definită, importantă în diseminarea tumorală și planificarea intervențiilor chirurgicale. Astfel, prin analiza detaliată a relațiilor mezopancreasului cu plexurile nervoase abdominale și vasele sanguine majore, am anticipat că o disecție chirurgicală precisă poate îmbunătăți rezultatele oncologice în cancerul pancreatic.

Obiectivul principal a fost clarificarea structurii și limitelor anatomice ale mezopancreasului prin disecții cadaverice detaliate și explorarea conexiunilor sale nervoase și vasculare, furnizând chirurgilor date precise pentru dezvoltarea unor tehnici operatorii standardizate și eficiente.

2. Materiale și metode

Acesta este un studiu anatomic descriptiv realizat pe cadavre umane, având ca scop clarificarea structurilor și conexiunilor mezopancreasului cu plexurile nervoase și vasele sanguine majore. Studiul de disecție a fost realizat pe opt cadavre, cu vârste cuprinse între 60 și 80 de ani

(cinci bărbați și trei femei). Pentru acest studiu, au fost selectate cadavre fără antecedente de intervenții chirurgicale abdominale majore, pentru a minimiza variații care ar fi putut altera structurile retroperitoneale și mezopaneasul. Folosirea cadavrelor a fost realizată în conformitate cu legea nr. 104/27.03.2003 (legea de manipulare a cadavrelor), care reglementează în România utilizarea cadavrelor în laboratoarele de anatomie.

3. Rezultate

Pentru disecție, o parte dintre organele abdominale intraperitoneale, precum intestinul subțire și colonul, au fost îndepărtate, pentru a avea vizibilitate asupra spațiului retroperitoneal. Inițial, au fost identificate și mobilizate duodenul și capul pancreasului prin manevra Kocher, permițând expunerea porțiunii drepte a retroperitoneului. În cadrul disecției, acest pas a implicat identificarea marginii laterale a duodenului (de-a lungul celei de-a doua porțiuni a duodenului, care este fixată retroperitoneal). Pentru a obține acces în partea stângă, s-a secționat ligamentul splenorenal, permițând mobilizarea splinei și a cozii pancreasului. După secționarea ligamentului spleno-renal, splina a fost mobilizată și au fost expuse structuri precum glanda suprarenală stângă, vena renală stângă și rinichiul stâng. De asemenea, a fost posibilă și evidențierea ganglionului celiac stâng și a formării plexului celiac

După evidențierea pancreasului, o tracțiune ușoară asupra marginii inferioare permite evidențierea retro-pancreatică a formării venei porte (Figura 16).

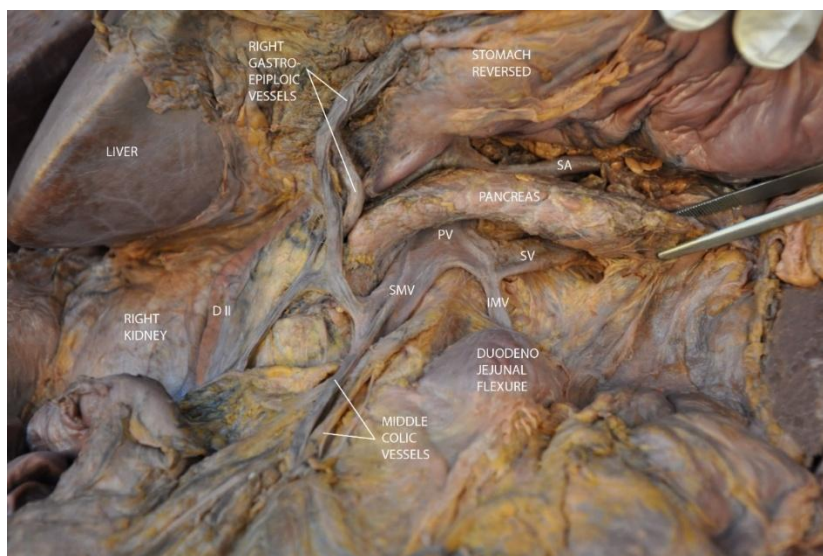


Figura 16 – Vedere de la marginea inferioară a pancreasului. DII – segmentul II duodenal; SMV – vena mezenterică superioară; PV – vena portă; SA – artera splenică; SV – vena splenică; IMV – vena mezenterică inferioară.

În Figura 18, am secționat transversal pancreasul, separând capul de corp. În planul imaginii se observă formarea clasică a venei porte.

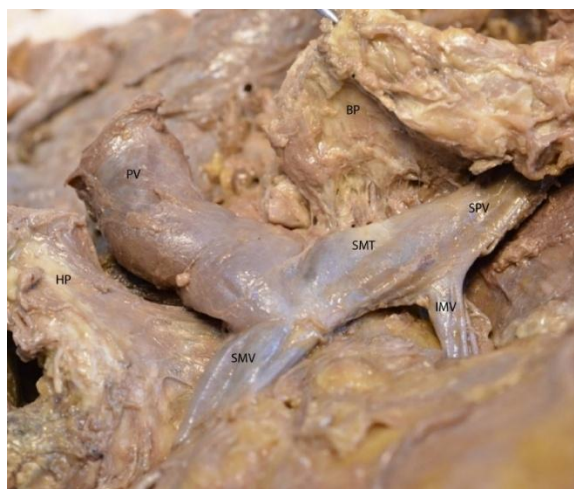


Figura 18 - Secționarea istmului pancreatic. Evidențierea venei porte. HP – capul pancreasului (tracționat); BP – corpul pancreasului (tracționat); SMV – vena mezenterică superioară; SMT – trunchiul splenomezenteric; IMV – vena mezenterică inferioară; SPV – vena splenică; PV – vena portă.

În figurile următoare (Figura 19 și Figura 20), după secționarea venei porte, la nivelul trunchiului splenomezenteric și rabatarea structurilor secționate spre dreapta și spre stânga, am evidențiat lama mezopancreatică (retroportală) și un grup de mici ganglioni retroportali, situați predominant posterior de lamă.



Figura 19 - Secționarea trunchiului splenomezenteric de pe versantul stâng al porții, pentru evidențierea lamei mezopancreatice. HP – capul pancreasului (tracționat); BP – corpul pancreasului (tracționat); SMV – vena mezenterică superioară; SMT – trunchiul splenomezenteric; IMV – vena mezenterică inferioară; SPV – vena splenică; PV – vena portă; CT – trunchiul celiac; *(asteriscul) – mezopancreasul



Figura 20 – Evidențierea ganglionilor limfatici retroportali. HP – capul pancreasului (tracționat); BP – corpul pancreasului (tracționat); SMV – vena mezenterică superioară; SMT – trunchiul splenomezenteric; IMV – vena mezenterică inferioară; SPV – vena splenică; PV – vena portă; *(asteriscul) - mezopancreeul

În Figura 21, lama mezopancratică retroportală a fost tracționată ușor pentru a evidenția artera mezenterică superioară.

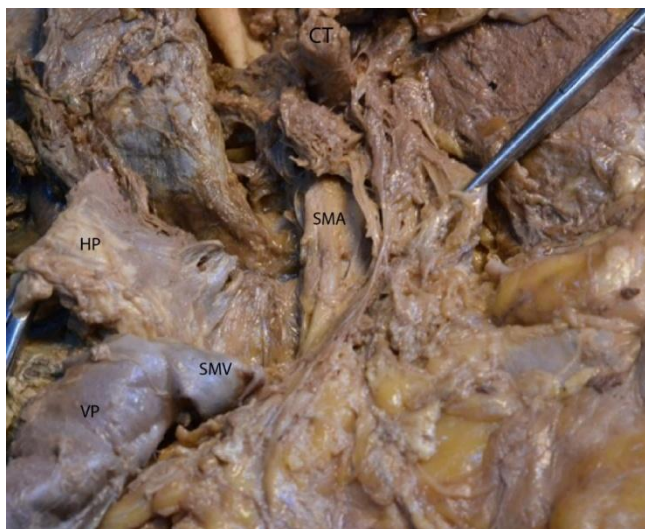


Figura 21 – Lama retroportală reflectată. SMV – vena mezenterică superioară; VP – vena portă; HP – capul pancreasului (tracționat la dreapta); CT – trunchiul celiac; SMA – artera mezenterică superioară. În pensă – lama retroportală ușor tracționată către stânga.

În Figura 22, lama mezopancratică retroportală este încărcată pe pensă pentru o bună demonstrare. În Figura 23, după secționarea pancreasului și a venei porte, se observă foarte bine lama mezopancratică și un ganglion limfatic retropancreatic. După rabatarea venei porte și a segmentelor pancreatice secționate, se evidențiază clar lama retropancreatică, situată anterior și spre dreapta față de artera mezenterică superioară. Remarcăm prezența arterelor pancreatico-duodenală inferioară și pancreatică dorsală.

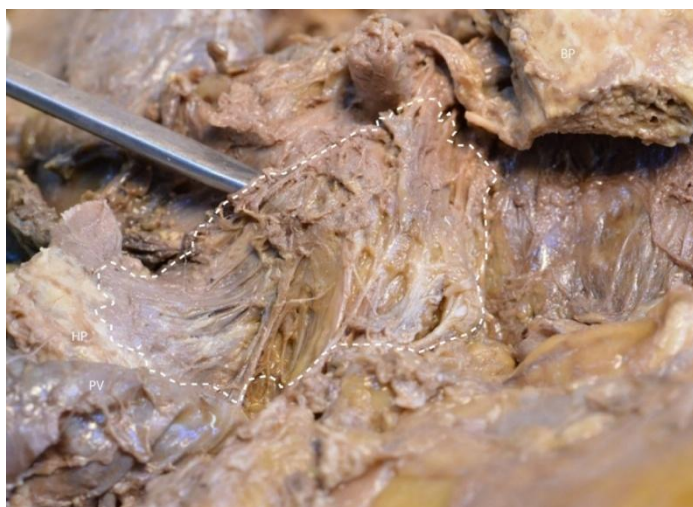


Figura 22 - Evidențierea lamei retroportale – mezopancreas. HP – capul pancreasului (tracționat); BP – corpul pancreasului (tracționat); PV – vena porta; cu linie punctată – mezopancreasul.



Figura 23 - Lama mezopancreatică și un ganglion limfatic retropancreatic, situate anterior și spre dreapta față de artera mezenterică superioară. HP – capul pancreasului (tracționat); PHA – artera hepatică proprie; RGA – artera gastrică dreaptă; CHA – artera hepatică comună; LGA – artera gastrică stângă; SA – artera splenică; LGV – vena gastrică stângă; SV – vena splenică; PV – vena portă; SMV – vena mezenterică superioară; SMA – artera mezenterică superioară; MP – mezipancreasul; D III – segmentul III al duodenului; IPDA – artera pancreatico-duodenală inferioară; DAP – artera dorsală a pancreasului; *(asterisc) – ganglion prelaminar

În figura 24 este ilustrată clar componenta nervoasă a mezipancreasului și originea fibrelor nervoase. Se observă, încadrat cu verde, ganglionul celiac drept în relație cu ganglionul renal drept. Din ganglionul celiac pornesc atât eferențe către lama mezopancreatică, cât și fibre transversale către ganglionul celiac stâng. Pentru orientare, sunt marcate ramurile trunchiului celiac și, în partea superioară, conexiunile ganglionului celiac cu nervul frenic, lanțul simpatic și trunchiul vagal posterior.

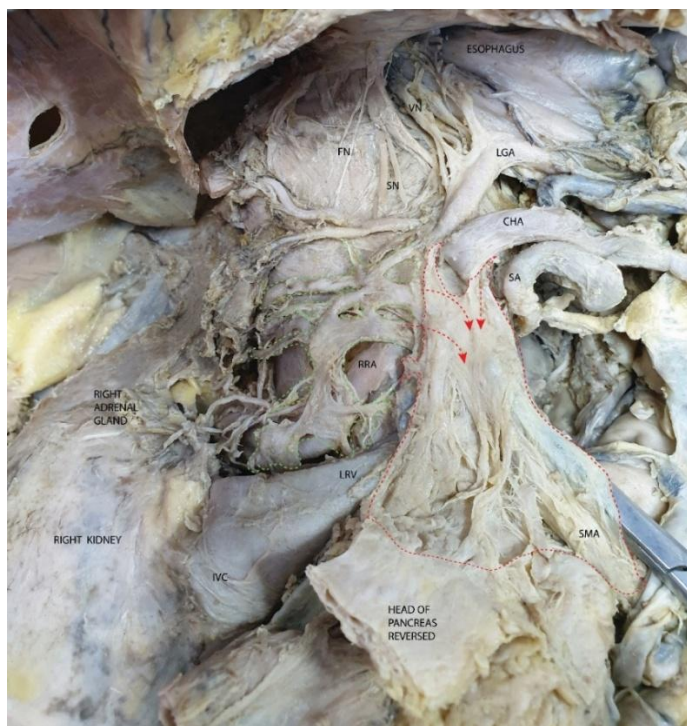


Figura 24 - Ganglionul celiac drept și conexiunile sale nervoase cu ganglionul renal drept, lanțul simpatic și trunchiul vagal posterior. FN – nervul frenic; SN – nervi simpatici; VN – nervul vag; LGA – artera gastrică stângă; CHA – artera hepatică comună; RRA – artera renală dreaptă; IVC – vena cavă inferioară; LRV – vena renală stângă; SMA – artera mezenterică superioară; săgețile roșii – fibre aferente de la ganglionii celiaci către mezopancreas

În figura 25, mezopancreasul a fost încărcat pe 2 pense chirurgicale, introduse între lama mezopancreatică și artera mezenterică superioară.



Figura 25 – Mezopancreas încărcat pe două pense.

RRV – vena renală dreaptă; RRA – artera renală dreaptă; GB – colecistul; RCG – ganglionul celiac drept; PHA – artera frenică dreaptă; SA – artera splenică; LGA – artera gastrică stângă; BP – corpul pancreasului; HP – capul pancreasului; Structura înconjurată cu linie punctată roșie este mezopancreasul.

Din ambii ganglioni celiaci se desprind fibre nervoase care formează în jurul arterei mezenterice superioare plexul nervos mezenteric superior. Acesta poartă inervația simpatică la toate organele abdominale deservite de artera mezenterică superioară. În următoarea figură, originea arterei mezenterice superioare este văzută din partea stângă pentru a evidenția eferențele perimezentice ale ganglionului celiac stâng (Figura 29).

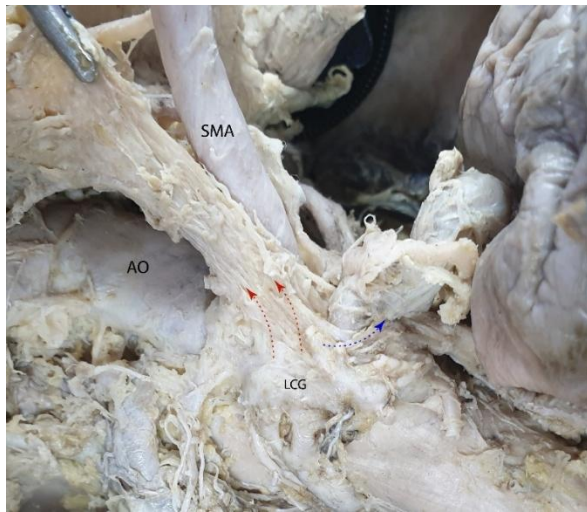


Figura 29 – Plexul mesenteric superior conținut în țesutul periarterial din jurul arterei mezenterice superioare. AO – aorta abdominală; LCG – ganglionul celiac drept; SMA – artera mezenterică superioară; săgețile roșii – fibre eferente de la ganglionul celiac stâng către plexul mezenteric superior; săgeata albastră – conexiuni între ganglionul celiac drept și ganglionul celiac stâng.

Figura 30 reprezintă o imagine de detaliu a țesutului conjunctiv periarterial din jurul arterei mezenterice superioare, acesta fiind acompaniat de eferențe nervoase provenite de la ganglionul celiac și care vor forma în jurul arterei, plexul mesenteric superior.



Figura 30 – Țesutul conjunctiv periarterial și plexul mezenteric superior (detaliu). AMS – artera mezenterică superioară; AO – aorta abdominală; GC – ganglionul celiac stâng; cele două asteriscuri (*) – țesutul conjunctiv periarterial; săgețile roșii – fibrele eferente de la ganglionul celiac stâng, care vor contribui la formarea plexului mezenteric superior

Imaginile microscopice demonstrează prezența fibrelor nervoase și a neuronilor în structurile mezopancreatice disecate precum și abundența vascularizației sanguine și limfatice. Acestea reprezintă substratul unei eventuale migrări metastatice de la pancreas spre ganglionii celiaci.

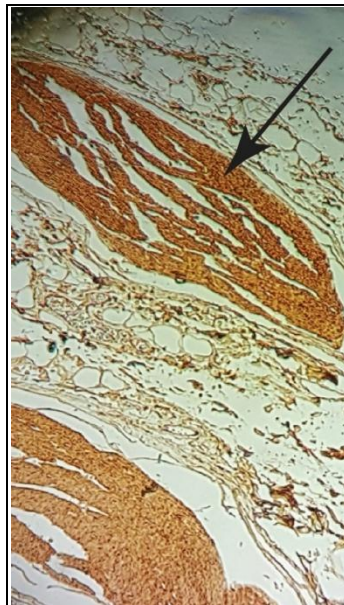


Figura 31:
Colorație tricrom
Masson - fibre
nervoase în lama
mezopancreatică
(săgeată)

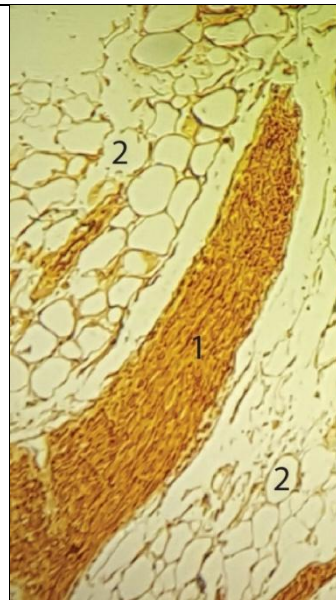


Figura 32:
Colorație tricrom
Masson - fibre
nervoase (1) și
țesut adipos (2) în
lama
mezopancreatică

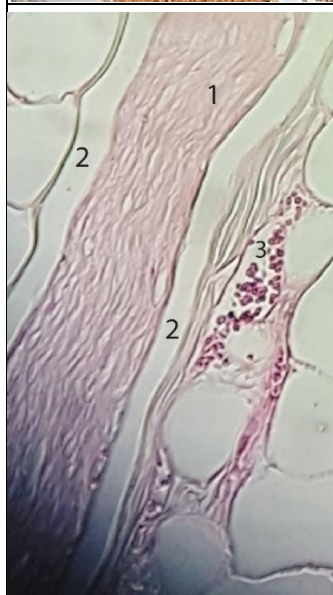


Figura 33:
Colorație
hematoxilină –
eozină - Fibră
nervoasă (1)
însoțită de capilare
sanguine (3) și vase
limfatice (2) în
mezopancreas

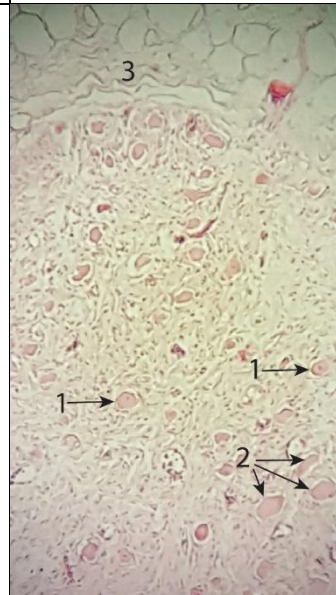


Figura 34:
Colorație
hematoxilină –
eozină - Ganglion
celiac, conține
neuroni sferici (1)
și multipolari (2),
printre care se
observă numeroase
celule satelite. La
exterior, o capsulă
cu structuri
conjunctive (3)

4. Discuții

Din punct de vedere semantic, prefixul „mezo” din termenul „mezopancreas” ne poate induce în eroare cu privire la definiția structurii. Am putea presupune că se referă la mezoul pancreasului. Totuși, știm cu certitudine că pancreasul este un organ retroperitoneal secundar, fără mezou. Componenta principală a lamei mezopancreatice este reprezentată de aferențele și eferențele celor doi ganglioni celiaci. Așa cum am demonstrat, atât ganglionul celiac stâng, cât și cel drept contribuie la formarea lamei mezopancreatice și a plexului mezenteric superior. Raportul lamei mezopancreatice cu artera mezenterică superioară este definitoriu.

Dorim să remarcăm prezența ganglionilor limfatici atât superficial, cât și profund față de lama mezopancreatică. Ganglionii celiaci sunt structuri nervoase profunde, care fac parte din grupul ganglionilor simpatici prevertebrali și sunt implicați în controlul activității simpatice a numeroase viscere abdominale. Lezarea conexiunilor interganglionare poate altera controlul simpatic asupra acestor organe. Lezarea plexului mezenteric superior implică, practic, denervarea simpatică a anșelor intestinale și a colonului drept. Localizarea profundă a lamei mezopancreatice și raportul acesteia cu numeroase structuri vasculare fac abordul chirurgical dificil și riscant.

5. Concluzii

În urma studiului nostru, putem propune o definiție plauzibilă a termenului „mezopancreas”. Acesta este reprezentat de structurile care au făcut parte din conținutul mezourilor primordiale, după ce mezourile primordiale au dispărut prin fenomenul de coalescență, generând fascia Treitz. Pe scurt, mezopancreasul reprezintă conținutul unui fost mezou. Acest conținut este funcțional și constă, în mare parte, din fibre nervoase care conectează ganglionii celiaci și plexul mezenteric superior de capul și corpul pancreasului. Mezopancreasul include, de asemenea, structuri vasculare sanguine și limfatice, precum și țesut conjunctivo-adipos. Toate acestea pot fi implicate în metastazarea regională a cancerului de cap de pancreas.

În scopul prevenirii acestei metastazări, rezecția mezopancreasului pare justificată. Pe de altă parte, mezopancreasul este o structură complexă, profundă, în raport cu structuri vasculare importante, ceea ce face accesul chirurgical foarte dificil și riscant. Acest aspect trebuie luat în considerare la stabilirea strategiei chirurgicale.

Studiul III: Contribuții la studiul comportamentului lanțurilor simpatice la granița dintre abdomen și pelvis

1. Introducere

La nivelul joncțiunii recto-sigmoidiene, tubul digestiv devine din total intraperitoneal, parțial intraperitoneal. Posterior de rect, între acesta și sacru se delimitează spațiul retrorectal care va conține fascia presacrata, găurile sacrate anterioare prin care ies nervii spinali sacrali și ramurile lor, lanțurile simpatice sacrale, ce se unesc inferior la nivelul unui ganglion coccigian.

În acest spațiu se mai găsesc artera presacrată, ganglioni limfatici presacrali și o masa de țesut conjunctiv lax denumită „angel's hairs”(17), ce apare în urma coalescenței rectale și dispariției mezoului primitiv(18). În jurul rectului se diferențiază fascia proprie a rectului (teaca rectală după Thoma Ionescu(19)). Între fascie și rect se găsește spațiul mezoarectal sau mezoarectul(20). Acesta conține vasele rectale superioare, ganglionii limfatici rectali superiori și țesut conjunctivo-adipos. Rezecția în bloc a rectului(21) și mezoarectului(22,23) reprezintă astăzi un gold standard în chirurgia oncologică rectală modernă(24,25).

La acest standard se alătură conceptul de nerve sparing surgery(26,27), care presupune protecția structurilor nervoase descrise anterior, precum și protecția plexului hipogastric superior și a celor doi nervi hipogastrici, care urmează un traseu latero-rectal, subperitoneal, până în spațiul pelvis-subperitoneal(28), unde formează plexul hipogastric inferior(29). De maxima importanță, este și protejarea nervilor splanhnici pelvini (erectori) pentru menținerea funcției sexuale(30,31).

2. Materiale și metode

Am efectuat diseccții pe opt cadavre, cu vârste cuprinse între 65 și 74 de ani, fără istoric de intervenții chirurgicale anterioare. Cadavrele au fost conservate cu o soluție de formol 9% în sala de diseccție a Disciplinei de Anatomie din cadrul Universității de Medicină și Farmacie Carol Davila, București, România.

3. Rezultate

După îndepărtarea peritoneului parietal posterior, am evidențiat bifurcația aortei și arterele iliace comune, așa cum se vede în figura 1. Din plexul prevertebral coboară două grupuri de fibre

nervoase care se unesc sub bifurcație, formând plexul hipogastric superior, o lamă nervoasă dreptunghiulară de aproximativ 4-5 cm lungime și 2 cm lățime. Se observă ramuri fine destinate plexurilor periarteriale din jurul iliacelor comune și cei doi nervi hipogastrici care se desprind inferior. Din nervul hipogastric drept se remarcă o ramură ureterală. Disecția a identificat și vasele presacrate, fascia presacrată și lama conjunctiv-adipoasă retrorectală situată între cei doi nervi hipogastrici. În figura 2 se observă o deviație a aortei lombare, care prezintă o convexitate spre stânga. Această modificare alterează parțial raporturile plexului hipogastric superior, însă formarea plexului are loc în continuare anterior de aorta lombară, ușor deasupra bifurcației aortice.



Figura 1: Disecție detaliată care evidențiază formarea plexului hipogastric superior și a nervilor hipogastrici. 1 - plexul hipogastric superior; 2 - fascicule de origine ale plexului hipogastric; 3 - artera iliacă comună dreaptă și stângă; 4 - ureterul drept și stâng; 5 - nervii hipogastric drept și stâng; 6 - Peritoneul parietal posterior; 7 - fascie presacrală; 8 - lama conjunctiv-adiposo nervoasă/ lama neuroconjunctivă între nervii hipogastrici; 9 - rectul reflectat anterior; Săgeata roșie – ram nervos pentru ureter

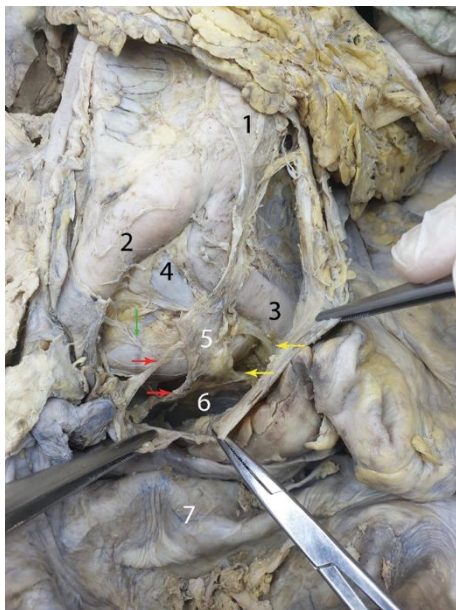


Figura 2 - Raporturile plexului hipogastric superior după decolarea peritoneului parietal posterior. 1 – aorta; 2 – Artera iliacă comună dreaptă; 3 – Artera iliacă comună stângă; 4 – Vena iliacă comună stângă; 5 – Partea inferioară a plexului hipogastric superior; 6 – Lama neuro-conjunctivă interhipogastrică/între nervii hipogastrici; 7 – Rectul rabatat anterior; Săgeți roșii – Originile nervului hipogastric drept; Săgeți galbene – Originile nervului hipogastric stâng; Săgeata verde – Ramuri arteriale pentru artera iliacă comună; Între pense – Peritoneul parietal posterior



În spațiul presacrat și pe peretele lateral al pelvisului am realizat o disecție detaliată a principalelor structuri care se găsesc în spațiul pelvisubperitoneal.

Figura 3 - Evidențierea nervilor erectori; Săgeți galbene – nervii sacrali S2, S3, S4; Săgețile verzi arată nervii splanhnici pelvini; Steluțe roșii – Mușchiul piriform; 1 – Mușchiul iliopsoas; 2 – Artera iliacă externă; 3 – Artera iliacă internă; 4 – Plexul hipogastric inferior; 5 – Ligamentul sacro-ischiatic; 6 – Ramurile nervului rușinos văzute după îndepărtarea mușchiului ridicător anal; 7 – Mușchi obturator intern; 8 – Rectul

Posterior de rect, între acesta și vertebrele S3, S4, se găsește o masă de țesut conjunctiv lax, cunoscută sub numele de ANGEL'S HAIRS. Acest țesut conjunctiv se găsește în planul de disecție care permite separarea rectului de sacru. Nervul hipogastric stâng este ținut în tensiune și în acest fel suspendă peritoneul laterorectal sub care se angajează. În spațiul pelvisubperitoneal se disting contururile fibrelor nervoase ce alcătuiesc plexul hipogastric superior. Piesa de disecție are meritul că evidențiază exact zona de risc pentru secționarea nervilor erigenți.

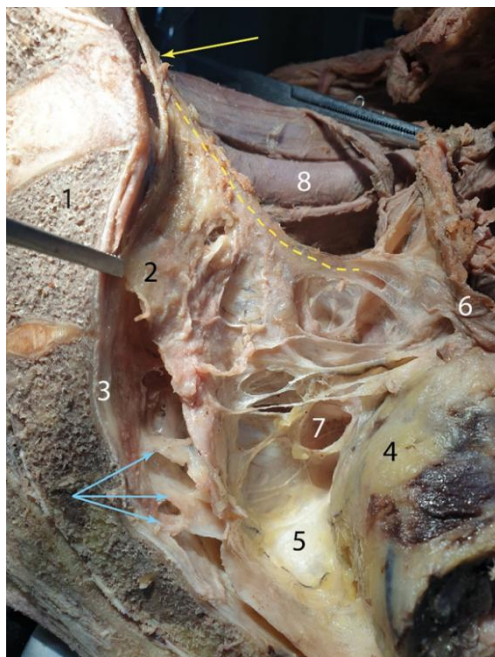


Figura 4 – secțiune sagitală care evidențiază aspectul structurilor subperitoneale latero-rectale in situ (disecție în hemipelvisul stâng). 1 – Osul sacru – vertebra S1 secționată; 2 - Lama conjunctivo-nervoasă interhipogastrică; 3 – Fascia presacrată; 4 – Rectul; 5 – Angel hair; 6 – Peritoneul fundului de sac laterorectal stâng; 7 – Ramurile rectale din plexul hipogastric inferior; 8 – Artera iliacă externă stângă; săgeata galbenă – Nervul hipogastric stâng; săgețile albastre – Nervii erector; linia galbenă punctată arată direcția nervului hipogastric stâng în contact strâns cu peritoneul latero-rectal

În figura 5, am evidențiat prin disecție structurile nervoase care transportă impulsurile simpatice din lanțul simpatic sacral în plexul hipogastric inferior. Aceste impulsuri nervoase își au originea în coarnele laterale L1-L2 ale măduvei spinării L1-L2, iau calea lanțului simpatic sacral și prin nervii splanhnici sacrali pătrund în plexul hipogastric inferior. Deci nervii splanhnici sacrali reprezintă anatoame între lanțul simpatic sacral și plexul hipogastric inferior.

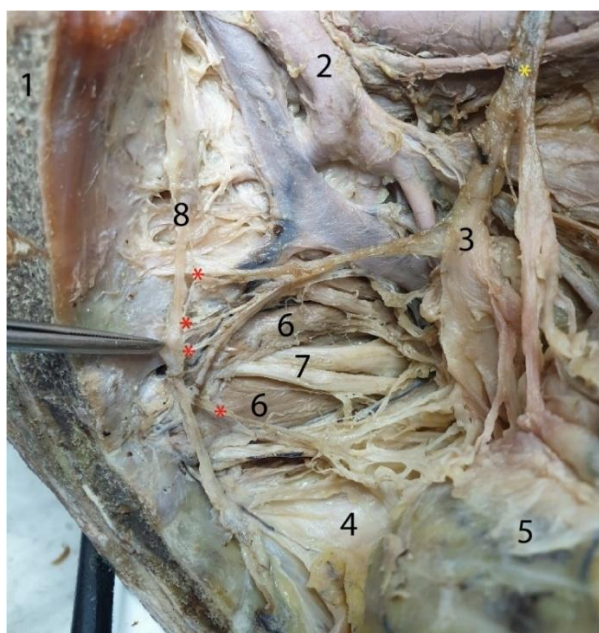


Figura 5 – Evidențierea nervilor splanhnici sacrați (nervi simpatici) prin disecție în hemibazinul stâng, la nivelul regiunii laterosacrate. 1 – Osul sacru; 2 – Artera iliacă externă stângă; 3 – Plexul hipogastric inferior stâng; 4 – Angel's hairs; 5 – Rectul; 6 – Mușchiul piriform; 7 – Ramuri din plexul sacral; 8 – Lanțul simpatic sacral; stelute roșii – Nervii splanhnici sacrali; steluta galbena – Nervul hipogastric stâng

4. Discuții

Așa cum am sugerat, chirurgia modernă urmărește pe lângă rezecția rectului și a mezorectului pentru a realiza siguranța oncologică și preservarea confortului de viață al pacientului, realizând așa numita nerve sparing surgery(32). Această chirurgie se referă la preservarea structurilor nervoase pe care le-am evidențiat prin disecție. Am evidențiat repere anatomice importante care permit identificarea acestor structuri și protejarea lor în timpul disecției chirurgicale. Astfel, plexul hipogastric superior este retroperitoneal și în raport direct cu bifurcația aortei(33). Uneori, în partea inferioară plexul hipogastric superior prezintă o continuare cu aspectul unei lame ganglionare de mărimi și forme diferite (Figura 2). Nervii hipogastrici drept și stâng emerg din partea inferioară a plexului hipogastric superior. Se îndreaptă inferior și lateral în raport direct cu peritoneul recesurilor pararectale. Acest raport este important pentru protejarea nervului în rezecțiile rectale.

Plexul hipogastric inferior provine din ramificarea abundentă a nervului hipogastric în spațiul pelvisubperitoneal pararectal(34,35). Acest plex provine în majoritate din simpaticul lombar și asigură inervația simpatică pentru organele pelvine. El conține și fibre de la simpaticul sacral și de la parasimpaticul sacral(5).

Nervii splanhnici pelvini (erigenți sau erectori) reprezintă anastomoze între nervii spinali somatici ai plexului sacral S2-S3-S4 și plexul hipogastric inferior(36,37). Acești nervi transportă componenta parasimpatică pentru organele pelvine și structurile genitale erectoare(37).

Nervii splanhnici sacrali reprezintă anastomoze între lanțul simpatic sacral și plexul hipogastric inferior. Ei transporta impulsuri nervoase simpatice cu originea în L1-L2 spre organele pelvine. Ei sunt reprezentați de structuri nervoase delicate, subțiri, greu de evidențiat în raport direct cu peretele pelvisului. Drept urmare sunt și mai greu de lezat decât nervii erectori.

5. Concluzii

Încă o dată, studiul anatomic reprezentat de disecțiile de detaliu, oferă sprijin pentru stabilirea strategiilor chirurgicale moderne într-o intervenție de mare amploare, cum este rezecția rectală. Prin acest studiu, am trecut în revistă totalitatea structurilor nervoase ce trebuie protejate în cadrul chirurgiei rectale, stabilind raporturi utile și suportul teoretic optim pentru desfășurarea actului chirurgical.

Concluzii si contribuții personale

Pentru studiul numărul 1, “Evidențierea prin disecție a formării plexului simpatic aortic prevertebral și a raporturilor sale”:

Concluziile sunt:

- Formarea și distribuția plexului aortic prevertebral prezintă o complexitate morfofuncțională semnificativă, evidențiată prin disecție detaliată.
- Plexul aortic prevertebral este o rețea nervoasă bine organizată, extinsă longitudinal de-a lungul aortei abdominale, până aproape de bifurcația aortică.
- Principalele surse ale plexului sunt eferențele ganglionilor celiaci, mezenterici superiori și inferiori, ganglionilor aortico-renali și ale lanțului simpatic paravertebral.
- Ganglionii celiaci au un rol esențial în formarea plexului, primind aferențe din nervii splanhnici toracici și distribuind fibre simpatice spre plexul preaortic.
- Plexul hipogastric superior, ca extensie inferioară a plexului preaortic, marchează tranziția între simpaticul abdominal și cel pelvin.
- Literatura de specialitate necesită descrieri mai detaliate ale plexului aortic prevertebral și ale conexiunilor sale, pentru a sprijini dezvoltarea unor tehnici chirurgicale mai precise și mai sigure.
- Rezultatele acestui studiu pot ajuta la optimizarea intervențiilor minim invazive și la îmbunătățirea managementului patologiilor ce implică inervația simpatică abdominală și pelvină.

Contribuțiile personale sunt:

În condițiile variabilității anatomice majore a structurilor simpatice, consider că fiecare disecție realizată reprezintă un succes. Integrarea disecțiilor în contextul reperelor anatomice chirurgicale constituie cea mai importantă realizare a tezei mele, având în vedere lipsa aproape totală a unor astfel de descrieri detaliate în literatura de specialitate. Maniera didactică de prezentare a datelor conferă unicitate fiecărui studiu.

În acest context, principalele contribuții personale obținute prin disecție sunt:

- Evidențierea completă a traiectului plexului aortic prevertebral și a conexiunilor sale cu ganglionii celiaci, mezenterici și hipogastrici superiori.
- Disecția celor trei nervi splanhnici lombari (superior, mijlociu și inferior) de la lanțul simpatic paravertebral până la plexul aortic prevertebral, clarificând mecanismele de transmitere a impulsurilor simpatice către organele pelvine.
- Descrierea conexiunilor dintre plexul aortic prevertebral și plexurile renale și gonadale.
- Evidențierea ganglionilor limfatici preaortici și interaortico-cavi în raport cu plexul preaortic, sugerând o posibilă interacțiune între căile limfatice și nervoase în metastazare.
- Demonstrarea conexiunilor directe dintre ganglionii celiaci și plexul mezenteric superior, cu distribuția eferențelor către organele digestive prin plexul periarterial mezenteric.
- Evidențierea plexului hipogastric superior ca punte de legătură între inervația simpatică abdominală și cea pelvină.
- Identificarea unor repere anatomice utile pentru localizarea plexului aortic prevertebral în context chirurgical.

Pentru studiul numărul 2, “Contribuții la studiul noțiunii de mezopaneas”:

În contextul în care noțiunea de mezopaneas este insuficient explicată în studiile de specialitate, concluziile mele sunt:

- Mezopaneasul este o structură anatomică distinctă, situată retroportal, alcătuită din elemente conjunctivo-neuro-vasculare.
- Prin disecție, am demonstrat că mezopaneasul derivă din fuziunea mezourilor primordiale în timpul dezvoltării embrionare, generând fascia Treitz.
- Disecțiile au confirmat că mezopaneasul este format preponderent din fibre nervoase ce conectează ganglionii celiaci cu plexul mezenteric superior.
- În plus față de structurile nervoase, mezopaneasul conține vase sanguine, vase limfatice și țesut conjunctivo-adipos.
- Am evidențiat raporturile mezopaneasului cu structurile retroperitoneale majore, în special artera mezenterică superioară, aorta abdominală și vena cavă inferioară.
- Studiul meu confirmă rolul mezopaneasului ca o cale de metastazare a cancerului de cap de pancreas către ganglionul celiac.

Contribuțiile personale sunt:

- Evidențierea clară a întregului traiect al conexiunilor nervoase din mezopancreas, demonstrând relația sa directă cu ganglionii celiaci și plexul mezenteric superior.
- Realizarea unei disecții detaliate a lamei retroportale și a conexiunilor acesteia cu structurile limfatice și neurovasculare majore, oferind un suport anatomic esențial pentru standardizarea tehnicilor chirurgicale oncologice.
- Demonstrarea, prin disecție, a raportului direct dintre mezopancreas și artera mezenterică superioară, subliniind implicațiile chirurgicale în rezecția oncologică a capului pancreatic.
- Evidențierea ganglionilor limfatici retroportali și a distribuției acestora în raport cu mezopancreasul, furnizând o bază anatomică solidă pentru înțelegerea diseminării metastatice a cancerului de cap de pancreas.

Pentru studiul numărul 3, “Contribuții la studiul comportamentului lanțurilor simpatice la granița dintre abdomen și pelvis”:

Concluziile sunt:

- Cea mai importantă realizare a fost definirea clară și diferențierea dintre nervii splanhnici sacrali (simpatice) și nervii splanhnici pelvini (parasimpatici).
- Studiul a evidențiat complexitatea sistemului nervos simpatice la granița abdomen-pelvis, demonstrând raporturile dintre plexurile hipogastric superior și inferior.
- Plexul hipogastric superior a fost demonstrat ca o formațiune nervoasă retroperitoneală, lamelară, situată imediat sub bifurcația aortei, esențială în transmiterea impulsurilor simpatice către organele pelvine.
- Nervii hipogastrici reprezintă continuarea plexului hipogastric superior, cu traiect subperitoneal și raporturi strânse cu recesurile pararectale; protejarea lor în chirurgia rectală nerve-sparing este crucială pentru menținerea funcției sexuale.
- Plexul hipogastric inferior este format dintr-o rețea nervoasă mixtă, provenind din fibre simpatice lombare, simpatice sacrale și parasimpatice pelvine.
- Nervii splanhnici pelvini au fost identificați ca elemente-cheie ale inervației parasimpatice pelvine, anastomozându-se cu plexul hipogastric inferior.

- Studiul subliniază importanța protejării fibrelor nervoase erectoare pentru conservarea funcțiilor sexuale și urinare în chirurgia pelvină.
- Disecțiile au confirmat conținutul mixt simpatic și parasimpatic al plexului hipogastric inferior, explicând controlul său asupra funcțiilor rectale, urinare și genitale.
- Raporturile plexurilor hipogastrice cu arterele iliace comune au fost documentate clar, oferind repere chirurgicale utile.
- Deși s-a observat variabilitate individuală, organizarea plexului hipogastric superior și a nervilor hipogastrici a fost relativ constantă, facilitând identificarea lor intraoperatorie.
- Rezultatele contribuie semnificativ la înțelegerea anatomiei simpatice abdomino-pelvine și susțin dezvoltarea tehnicilor moderne de chirurgie nerve-sparing.

Contribuțiile personale sunt:

- Am realizat o disecție detaliată a plexului hipogastric superior și inferior, stabilind raporturile acestora cu structurile importante de la granița abdomino-pelvină.
- Am evidențiat originea și traiectul nervilor hipogastrici drept și stâng, demonstrând importanța protejării acestora în chirurgia rectală și pelvină.
- Am demonstrat prin disecție organizarea plexului hipogastric inferior și am identificat conexiunile sale cu plexul sacral.
- Studiul a evidențiat anastomozele complexe dintre nervii splanhnici pelvini și plexul hipogastric inferior, demonstrând importanța acestora în inervația vegetativă a organelor pelvine.
- Splanhnicii sacrali, cel mai greu de evidențiat, și-au găsit un rol special în studiul meu, unde am demonstrat anastomoza între lanțul simpatic sacral și plexul hipogastric inferior. Ei transporta impulsuri nervoase simpatice cu originea în L1-L2 spre organele pelvine. Ei sunt reprezentați de structuri nervoase delicate, subțiri, greu de evidențiat în raport direct cu peretele pelvisului. Drept urmare sunt și mai greu de lezat decât nervii erectori.

Bibliografie

1. Gandhi KR, Verma VK, Chavan SK, Joshi SD, Joshi SS. The morphology of lumbar sympathetic trunk in humans: a cadaveric study. *Folia Morphol (Warsz)*. 2013 Sep 5;72(3):217–22.
2. Beveridge TS, Johnson M, Power A, Power NE, Allman BL. Anatomy of the nerves and ganglia of the aortic plexus in males. *J Anat*. 2015 Jan 1;226(1):93–103.
3. Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M. Abdominal Pre- and Para-aortic and Inferior Hypogastric Plexuses. In: *Nerves and Nerve Injuries*. Elsevier; 2015. p. 647–58.
4. Rodgers SD, Engler JA, Perin NL. A novel approach to the lumbar sympathetic chain: lateral access. *Neurosurg Focus*. 2013 Jul;35(v2supplement):Video12.
5. Hypogastric Plexus - an overview | ScienceDirect Topics [Internet]. [cited 2024 May 28]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/hypogastric-plexus>
6. Peetermans M, Vanlommel J, Van Look L, Uyttebroek L, Van Schil P, van Nassauw L. The anatomical variations of the additional communicating rami in the proximal sympathetic trunk: A human cadaveric study. *Translational Research in Anatomy*. 2023 Mar;30:100240.
7. Ehrhardt JD, Weber C, Carey FJ, Lopez-Ojeda W. Anatomy, Thorax, Greater Splanchnic Nerves. *StatPearls* [Internet]. 2024 Jan 31 [cited 2025 Jan 24]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500026/>
8. Murata Y, Takahashi K, Yamagata M, Takahashi Y, Shimada Y, Moriya H. Variations in the number and position of human lumbar sympathetic ganglia and rami communicantes. *Clinical Anatomy*. 2003 Mar 14;16(2):108–13.
9. Gest TR, Hildebrandt S. The pattern of the thoracic splanchnic nerves as they pass through the diaphragm. *Clin Anat* [Internet]. 2010 Sep [cited 2025 Jan 24];23(6):732. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20669271/>
10. Yang HJ, Gil YC, Lee WJ, Kim TJ, Lee HY. Anatomy of thoracic splanchnic nerves for surgical resection. *Clin Anat* [Internet]. 2008 [cited 2025 Jan 24];21(2):171–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18288763/>
11. Beveridge TS, Fournier DE, Groh AMR, Johnson M, Power NE, Allman BL. The anatomy of the infrarenal lumbar splanchnic nerves in human cadavers: implications for retroperitoneal nerve-sparing surgery. *J Anat*. 2018 Jan 1;232(1):124–33.
12. Gockel I, Domeyer M, Wolloscheck T, Konerding MA, Junginger T. Resection of the mesopancreas (RMP): A new surgical classification of a known anatomical space. *World J Surg Oncol* [Internet]. 2007 Apr 25 [cited 2024 Nov 22];5(1):1–8. Available from: <https://wjso.biomedcentral.com/articles/10.1186/1477-7819-5-44>

13. Neoptolemos JP, Stocken DD, Dunn JA, Almond J, Beger HG, Pederzoli P, et al. Influence of resection margins on survival for patients with pancreatic cancer treated by adjuvant chemoradiation and/or chemotherapy in the ESPAC-1 randomized controlled trial. *Ann Surg* [Internet]. 2001 [cited 2025 Jan 8];234(6):758–68. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11729382/>
14. Lüttges J, Vogel I, Menke M, Henne-Bruns D, Kremer B, Klöppel G. The retroperitoneal resection margin and vessel involvement are important factors determining survival after pancreaticoduodenectomy for ductal adenocarcinoma of the head of the pancreas. *Virchows Arch* [Internet]. 1998 [cited 2025 Jan 8];433(3):237–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9769127/>
15. Olakowski M. Mesopancreas—new unknown land or a mirage? Vol. 406, Langenbeck's Archives of Surgery. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2021. p. 2899–901.
16. Sharma D, Isaji S. Mesopancreas is a misnomer: time to correct the nomenclature. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2016 Dec 1;23(12):745–9.
17. Bunni J. The primacy of embryological, ontogenetic and specimen orientated (mesenteric) surgery as the most important tool in treating visceral (colorectal) cancer. *Mesentery and Peritoneum*. 2017;1:3–3.
18. Crolla RMPH, Coffey JC, Consten EJC. The Mesentery in Robot-Assisted Total Mesorectal Excision. *Clin Colon Rectal Surg*. 2022 Jul 10;35(04):298–305.
19. Popa F, Buda O, Purcarea VL, St ". Professor Thoma Ionescu (1860-1926) founder of the Modern Romanian School of surgery. *J Med Life*. 3(1):1–2.
20. Phang PT. Total mesorectal excision: technical aspects. *Can J Surg*. 2004 Apr;47(2):130–7.
21. Sijmons JML, Willem J, Dekker T, Jurriaan , Tuynman B, Mohan HM, et al. Evolution of surgical approach to rectal cancer resection: A multinational registry assessment. *Int J Colorectal Dis* [Internet]. 123AD [cited 2024 Jun 13];39:15. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00384-023-04578-4>
22. MacFarlane JK, Ryall RDH, Heald RJ. Mesorectal excision for rectal cancer. *The Lancet* [Internet]. 1993 Feb 20 [cited 2024 Jun 13];341(8843):457–60. Available from: <http://www.thelancet.com/article/014067369390207W/fulltext>
23. Tulin A, Nitipir C, Slavu I, Braga V, Mihaila D, Alecu L. Watch and wait strategy for rectal cancer: 15 years after the first published study. Are we any closer to the non-operative management of rectal cancer? Vol. 114, *Chirurgia (Romania)*. Editura Celsius; 2019. p. 174–8.
24. Faucheron JL. Pelvic Anatomy for Colorectal Surgeons. *Acta Chir Belg*. 2005 Jan 11;105(5):471–4.

25. Kim NK, Kim YW, Cho MS. Total mesorectal excision for rectal cancer with emphasis on pelvic autonomic nerve preservation: Expert technical tips for robotic surgery. *Surg Oncol*. 2015 Sep 1;24(3):172–80.
26. Balaya V, Guimiot F, Uhl JF, Ngo C, Delomenie M, Bonsang-Kitzis H, et al. Three-Dimensional Modelization of the Female Human Inferior Hypogastric Plexus: Implications for Nerve-Sparing Radical Hysterectomy. *Gynecol Obstet Invest*. 2019;84(2):196–203.
27. Li H, Jia J, Xiao Y, Kang L, Cui H. Anatomical basis of female pelvic cavity for nerve sparing radical hysterectomy. *Surg Radiol Anat*. 2015 Dec 24;37(6):657–65.
28. Church JM, Raudkivi PJ, Hill GL. The surgical anatomy of the rectum — a review with particular relevance to the hazards of rectal mobilisation. *Int J Colorectal Dis*. 1987 Sep;2(3):158–66.
29. Mauroy B, Demondion X, Bizet B, Claret A, Mestdagh P, Hurt C. The female inferior hypogastric (= pelvic) plexus: anatomical and radiological description of the plexus and its afferences—applications to pelvic surgery. *Surg Radiol Anat*. 2007 Feb;29(1):55–66.
30. Gutierrez S, Tubbs RS. The Pelvic Splanchnic Nerves. *Surgical Anatomy of the Sacral Plexus and its Branches*. 2020 Jan 1;87–98.
31. Pocard M, Zinzindohoue F, Haab F, Caplin S, Parc R, Tiret E. A prospective study of sexual and urinary function before and after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for rectal cancer. *Surgery*. 2002 Apr;131(4):368–72.
32. Kim NK, Kim YW, Cho MS. Total mesorectal excision for rectal cancer with emphasis on pelvic autonomic nerve preservation: Expert technical tips for robotic surgery. *Surg Oncol*. 2015 Sep 1;24(3):172–80.
33. Kim H, Nam YS, Lee UY, Kim IB, Kim YS. Anatomy of the superior hypogastric plexus and its application in nerve-sparing paraaortic lymphadenectomy. *Folia Morphol (Warsz)*. 2021;80(1):70–5.
34. Spackman R, Wrigley B, Roberts A, Quinn M. The inferior hypogastric plexus: A different view. *J Obstet Gynaecol (Lahore)*. 2007 Jan 2;27(2):130–3.
35. Waldman SD. Hypogastric Plexus Block. *Atlas of Interventional Pain Management*. 2015;617–22.
36. Haroun HS. Clinical anatomy of the splanchnic nerves. *MOJ Anat Physiol*. 2018;5(2).
37. Alkatout I, Wedel T, Pape J, Possover M, Dhanawat J. Review: Pelvic nerves – from anatomy and physiology to clinical applications. *Transl Neurosci [Internet]*. 2021 Jan 1 [cited 2024 Jun 13];12(1):362. Available from: [/pmc/articles/PMC8500855/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34500855/)

Lista cu lucrările științifice publicate

1. Mihaly Enyedi, **Georgian-Theodor Badea**, Radu-Tudor Ion, Daniela Elena Gheoca Mutu, Stefan Oprea, Zoran Florin Filipoiu. The dissection-based identification of the preaortic sympathetic plexus formation, anatomical relations, and clinical applications. JOURNAL of MEDICINE and LIFE, 2025, 4(18); articol indexat PubMed, capitolul I, paginile 39-52
Doi: [10.25122/jml-2025-0069](https://doi.org/10.25122/jml-2025-0069)
Link: <https://medandlife.org/wp-content/uploads/13-JML-2025-0069.pdf>
2. Filipoiu, Florin-Mihail, **Georgian-Theodor Badea**, Mihaly Enyedi, Ștefan Oprea, Zoran-Florin Filipoiu, and Daniela-Elena Gheoca Mutu, "Mesopancreas—Anatomical Insights and Its Implications for Diagnosis and Clinical and Surgical Practice" Diagnostics, 2025, 15(7), articol indexat ISI – Web of Science - Factor de impact 3.0, Q1, capitolul II, paginile 53-92
Doi: <https://doi.org/10.3390/diagnostics15070914>
Link <https://www.mdpi.com/2075-4418/15/7/914>
3. **Theodor Georgian Badea**, Dogaru IA, Filipoiu ZF, Gheoca Mutu DE, Filipoiu F. Dissection of the Sympathetic Nerves Around the Mesorectum at the Abdominopelvic Border, Cureus, 2024, 16(9), articol indexat PubMed, capitolul III, paginile 93-105
Doi: [10.7759/cureus.69091](https://doi.org/10.7759/cureus.69091)
Link: <https://www.cureus.com/articles/276942-dissection-of-the-sympathetic-nerves-around-the-mesorectum-at-the-abdominopelvic-border#!/>