

FACULTATEA DE MEDICINĂ

DISCIPLINA ANATOMIE

REZUMAT

MODEL DE STANDARDIZARE A REPERELOR ANATOMICE UTILIZATE ÎN CHIRURGIA LAPAROSCOPICĂ

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:

PROF. UNIV. DR. ALEXANDRU T. ISPAS

DOCTORAND:

As.Univ.RĂZVAN MATEI BRATU

CUPRINS

PARTEA GENERALĂ

INTRODUCERE ȘI MOTIVAREA ALEGERII TEMEI.....	3
A. DEZVOLTAREA ESOFAGULUI. DEZVOLTAREA RECTULUI	5
1. Dezvoltarea embriologică a tubului digestiv	5
2. Dezvoltarea esofagului și a stomacului	5
4. Dezvoltarea rectului	5
B. ANATOMIA ESOFAGULUI ABDOMINAL ȘI A JONCTIUNII CARDIOESOFAGIENE	6
1. Esofagul abdominal	6
Vascularizația rectului	6
Inervația rectului	6
CAPITOLUL III	6
NOȚIUNI DE EVALUARE IMAGISTICĂ	6
1. Evaluarea imagistică a esofagului abdominal și a joncțiunii cardioesofagiene	6
2. Evaluarea imagistică a rectului	7
CAPITOLUL IV	7
APLICAȚII CHIRURGICALE LAPAROSCOPICE	7
I. SCOP ȘI OBIECTIVE	7
II. MATERIAL ȘI METODĂ	8
III. REZULTATE	13
1. Studiul anatomic	13
3. Studiul clinic	23
IV. DISCUȚII	29
BIBLIOGRAFIE:	38

PARTEA GENERALĂ

CAPITOLUL I

INTRODUCERE ȘI MOTIVAREA ALEGERII TEMEI

Istoria chirurgiei este strâns legată de istoria anatomiei. Primele intervenții chirurgicale datează din anul 5000 înaintea erei noastre ¹³⁶, iar Hippocrate, Celsus și Galen au fost primii care au efectuat primele intervenții chirurgicale complexe pentru restabilirea anatomiei și a fiziologiei pacientului.⁴²

Chirurgia laparoscopică, deși a produs un fenomen în ultimii 30 de ani, nu reprezintă o noutate. Această tehnică a fost studiată încă de la începutul secolului XX, când George Kelling a efectuat primele laparoscopii experimentale pe câini, iar în 1911 Hans Christian Jacobaeus efectuează cu ajutorul unui cistoscop primele 109 laparoscopii pe oameni.¹³⁸

Comparativ cu chirurgia clasică, cu incizii largi, chirurgia laparoscopică are următoarele avantaje:²¹ Rezultatele cosmetice mai bune; Trauma peroperatorie mai mică; Rata mai mică a complicațiilor incizionale; Mai puține aderențe intraperitoneale postoperatorii; Perioada postoperatorie mai scurtă, cu recuperare mai rapidă;

Deși aceste avantaje sunt universale și arhicunoscute, dezavantajele chirurgiei laparoscopice sunt întâmpinate frecvent în cursul intervențiilor chirurgicale. Printre dezavantajele chirurgiei laparoscopice sunt: Absența simțului tactil; Dificultatea poziționării viscerelor și creării unui câmp operator optim; Costurile ridicate; Timpul operator crescut la începutul curbei de învățare; Curba de învățare mai lentă; Regiuni anatomice greu accesibile;

Însă, toate aceste dezavantaje pot fi compensate printr-o experiență crescută și prin cunoașterea amănunțită a anatomiei. Aceasta trebuie recunoscută doar vizual, întrucât simțul palpator este aproape absent.

Anumite regiuni anatomice ale abdomenului sunt dificil de abordat prin chirurgia deschisă din cauza spațiului îngust. Spre exemplu, rezultatele chirurgicale pentru excizia rectului se corelează cu dimensiunile pelvisului și implicit cu sexul pacientului și gradul obezitității. Datorită magnificării imaginii în laparoscopie, a posibilității de a privi din unghiuri diferite (datorită video-laparoscopului de 30 și 45 de grade) și a instrumentelor mai fine decât mâna operatorului (instrumente de 5mm), laparoscopia și chirurgia robotică pot avea rezultate mai bune pentru zonele abdomenului greu abordabile prin chirurgia clasică.

Pe de altă parte, în cursul intervențiilor laparoscopice pot apărea probleme de ergonomie, prin prisma faptului că instrumentele sunt rigide și nu pot efectua mișcări în toate direcțiile. Astfel, în zonele care prezintă curburi (precum pelvisul) accesibilitatea în punctul cel mai îndepărtat este constrânsă de un punct fix (precum simfiza pubiană). Aceste obstacole pot fi depășite prin utilizarea instrumentelor curbe sau a chirurgiei robotice.

Curba de învățare pentru intervențiile laparoscopice este una lentă, apreciată la aproximativ 30-40 de cazuri (atunci când chirurgul este supravegheat) și mult mai mare pentru cazurile când chirurgul învață singur.⁹⁵

Astfel, standardizarea procedurilor verticalizează curba de învățare și permite realizarea, în siguranță și cu aceleași rezultate, a procedurilor laparoscopice de către chirurghi fără experiență.⁸²

Prin standardizare se reduce timpul operator, numărul incidentelor peroperatorii, complicațiile postoperatorii și implicit costurile.

Privind din perspectiva incidentelor peroperatorii, cele mai frecvente sunt leziunile unor structuri anatomice, indiferent de tipul intervenției sau al momentului operator. Acestea pot varia de la leziuni de intestin în momentul efectuării pneumoperitoneului sau al disecției, până la leziuni ureterale din cauza nerecunoașterii sau nediferențierii structurilor anatomice.¹¹¹

Pentru o chirurgie laparoscopică mai sigură, mai rapidă, cu complicații și incidente mai puține, este nevoie de identificarea unor repere anatomice care apar constant și pot ghida intervențiile laparoscopice (prin recunoaștere vizuală). Identificând aceste repere anatomice, laparoscopia poate deveni standardul de aur pentru tratamentul afecțiunilor unor segmente greu accesibile chirurgiei clasice, precum esofagul abdominal și partea pelvină a rectului.

Studiul de față are ca scop identificarea unor structuri anatomice corespunzătoare segmentelor de graniță ale tubului digestiv abdominal (esofagul abdominal și rectul pelvin), potențiale repere pentru chirurgia laparoscopică, ușor de identificat vizual, rezistente la manipularea cu instrumentele laparoscopice și validarea acestor structuri anatomice în cursul intervențiilor chirurgicale. Pentru îndeplinirea scopului, studiul este compus din trei părți diferite, dar complementare.

O parte anatomică, realizată în cadrul sălilor de disecție ale Disciplinei de Anatomie a UMF Carol Davila din București, ce presupune identificarea structurilor anatomice la cadavre formolizate. Aceste repere anatomice sunt studiate și obiectivate în partea imagistică pe tomografii computerizate și rezonanțe magnetice ale celor două segmente ale tubului digestiv de investigat în cadrul Spitalului Clinic de Urgență București. Validarea structurilor ca repere anatomice a fost efectuată prin partea clinică a studiului realizat tot în cadrul Spitalului Clinic de Urgență București după aprobarea Comisiei de Etică. De asemenea, în cadrul părții clinice a studiului este evaluată fezabilitatea și profilul de siguranță al chirurgiei laparoscopice pentru patologia esofagului abdominal și a rectului pelvin.

În literatura de specialitate există numeroase studii anatomice, imagistice sau chirurgicale ce analizează elemente anatomice și valoarea acestora în cursul intervențiilor chirurgicale, însă studiul de față, prin cele trei părți constitutive, evaluează variabilitatea structurilor anatomice importante pentru chirurgia laparoscopică a celor două segmente de graniță a tubului digestiv abdominal, integrează noțiunile pentru realizarea unui ansamblu și propune anumite structuri anatomice ca repere, utilizate în cursul standardizării evaluării și tratamentului chirurgical laparoscopic al patologiei celor două segmente anatomice.

Cu ocazia definitivării acestei lucrări, doresc să adresez mulțumiri tuturor celor care m-au îndrumat, mi-au împărtășit cunoștințe profesionale, m-au susținut moral și au fost alături de mine și în special domnului Prof. Univ. Dr. Al. Th. Ispas sub a cărui coordonare am definitivat cu succes ciclul de studii doctorale.

Mulțumesc domnului Prof. Univ. Dr. F. Filipoiu pentru suportul logistic necesar, netezind astfel asperitățile inerente oricărei cercetări științifice. Mulțumesc de asemenea domnului Prof. Univ. Dr. M. Beuran pentru îndrumarea privind realizarea părții clinice în cadrul Clinicii de Chirurgie a SCUB. În aceeași direcție doresc să îl menționez pe dr. B. Marțian pentru sprijinul acordat în realizarea intervențiilor chirurgicale laparoscopice. Nu în ultimul rând mulțumesc prietenilor, colegilor și familiei pentru răbdarea și suportul emoțional fără de care nu aș fi putut realiza această teză.

CAPITOLUL II

A. DEZVOLTAREA ESOFAGULUI. DEZVOLTAREA RECTULUI

1. Dezvoltarea embriologică a tubului digestiv

Tubul intestinal primitiv se formează în săptămâna a 4-a de viață embrionară prin plierea cranio-caudală și latero-laterală a discului embrionar ¹²² și, precoce, se disting segmentele sale: proenteron, mezenteron și metenteron.⁵²

Metenteronul va da naștere colonului transvers și stâng, distal de punctul Cannon-Boehm, și rectului până la nivelul liniei ano-pectineale.⁸⁴

2. Dezvoltarea esofagului și a stomacului

La început esofagul este foarte scurt. Acesta se va lungi de la nivelul incizurii traheale până la dilatația fusiformă a proenteronului ce va deveni stomacul. Această alungire se produce după apariția mugurelui traheal, fiind determinată de creșterea în sens cranial a țesuturilor embrionare și de desprinderea de la nivelul pericardului⁹⁶. Deși prezintă o alungire rapidă, esofagul își va stabili raporturile finale la sfârșitul săptămânii a 7-a (la o lungime embrionară de aproximativ 18-22 mm).

4. Dezvoltarea rectului

Metenteronul este responsabil de dezvoltarea treimii stângi a colonului transvers, colonului descendent, sigmoidului, ampulei rectale și părții proximale a canalului anal. De asemenea o parte a sistemului urogenital este dezvoltată din metenteron.

Rectul se dezvoltă predominant din partea distală a metenteronului, dilatată, numită cloacă. În săptămâna a 5-a de viață embrionară cloaca este un sac endodermal ce se continuă dorsal metenteronul și ventral alantoida ¹²¹. Este separată de exterior (de proctodeum) prin membrana cloacală ce ocupă suprafața ventrală embrionară, între coadă și corp ¹²¹

B. ANATOMIA ESOFAGULUI ABDOMINAL ȘI A JONCTIUNII CARDIOESOFAGIENE

1. Esofagul abdominal

Partea abdominală a esofagului prezintă o lungime de 3-6 cm și se întinde de la nivelul diafragmului până la nivelul regiunii cardiei. Lungimea esofagului variază în funcție de vârstă, gen și conformația corporală ¹⁴⁹.

Vascularizația esofagului abdominal

Esofagul abdominal primește sânge arterial de la nivelul arterei gastrice stângi prin intermediul arterei cardio-esofagiene. Aceasta poate fi ramură unică sau pot fi până la 3 ramuri cardio-esofagiene.

Inervația esofagului

Esofagul abdominal are o inervație parasimpatică și simpatică.

C. ANATOMIA RECTULUI PELVIN

Vascularizația rectului

Rectul primește sânge prin trei surse arteriale: artera rectală superioară, artera rectală medie și artera rectală inferioară.

Limfaticele rectului

Limfa de la nivelul rectului superior și mediu drenează exclusiv ascendent către ganglionii mezenterici inferiori și apoi către cei para-aortici

Inervația rectului

Inervația rectului este de tip vegetativ, simpatic și parasimpatic. Inervația simpatică a rectului este comună cu cea a colonului stâng. Aceasta descinde de la nivel L1-L2-L3.

CAPITOLUL III

NOȚIUNI DE EVALUARE IMAGISTICĂ

1. Evaluarea imagistică a esofagului abdominal și a joncțiunii cardioesofagiene

Cele mai frecvente metode imagistice de evaluare a esofagului abdominal și a joncțiunii cardio-esofagiene sunt radiologia standard cu sau fără substanță de contrast orală, tomografia computerizată și imagistica prin rezonanță magnetică. Tomografia computerizată are un rol aparte în patologia esofagului abdominal și a joncțiunii cardio-esofagiene. Pentru leziunile

maligne scopul tomografiei computerizate este clar, fiind o investigație standard în cadrul stadializării neoplazice preoperatorii. Însă pentru patologia benignă tomografia computerizată prezintă avantaje doar în anumite situații.

2.Evaluarea imagistică a rectului

Imagistica prin rezonanță magnetică în special secvența T2 reprezintă standardul de aur pentru evaluarea neoplasmelor rectale, atât din punct de vedere al extensiei murale, dar și al adenopatiilor.⁶⁶ Rezonanța magnetică prezintă o specificitate de aproximativ 92% în evaluarea marginii circumferențiale de rezecție ⁶⁶.

CAPITOLUL IV

APLICAȚII CHIRURGICALE LAPAROSCOPICE

Încă din anul 1987 când Mouret a efectuat în Lyon prima colecistectomie laparoscopică acest tip de chirurgie minim invazivă a câștigat teren și indicațiile sale operatorii s-au extins atât către patologia benignă cât și către cea malignă.¹¹⁵

Laparoscopia reprezintă un tip de chirurgie minim-invazivă efectuată după introducerea de dioxid de carbon și mai recent dioxid de azot în cavitatea peritoneală cu crearea unei camere de lucru. Apoi, toate procedurile sunt efectuate cu ajutorul unor instrumente lungi (lungime de aproximativ 33 cm standard) și subțiri (cu diametru cuprins între 3-15 mm) introduse prin trocare de lucru cu valvă unidirecțională (nu permit exteriorizarea gazului).¹¹⁵

PARTEA SPECIALĂ

I. SCOP ȘI OBIECTIVE

Scopul studiului de față este realizarea unui model de standardizare pentru identificarea structurilor anatomice abdominale ce pot ghida intervențiile chirurgicale pe cale laparoscopică.

Obiectivele studiului de față sunt:

- identificarea unor structuri anatomice pe cadavru care se încadrează în definiția de reper anatomic; verificarea expunerii acelorași structuri pe imagini de tomografie computerizată și rezonanță magnetică; validarea reperelor anatomice în cadrul intervențiilor laparoscopice; evaluarea chirurgiei laparoscopice pentru zonele de graniță ale abdomenului, greu accesibile pentru chirurgia clasică și anume chirurgia esofagului abdominal și chirurgia rectului supralevator;

II. MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru îndeplinirea scopului și a obiectivelor, studiul de față este compus din mai multe părți:

- **studiu anatomic** descriptiv care constă în disecția la cadavru, evidențierea și descrierea unor structuri anatomice din zonele de graniță ale abdomenului care vor fi propuse ca repere anatomice;
- **studiu imagistic** descriptiv reprezentat de evaluarea pe imagini de tomografie computerizată și rezonanță magnetică a structurilor identificate ca repere anatomice;
- **studiu clinic** retrospectiv prin intermediul căruia se evaluează rolul chirurgiei laparoscopice pentru zonele de graniță ale abdomenului (chirurgia esofagului abdominal și chirurgia rectului pelvin);

1.Studiul anatomic este unul de tip descriptiv în care au fost incluse 10 cadavre din cadrul laboratorului Disciplinei de Anatomie al Universității de Medicină și Farmacie „Carol Davila” București.

Pentru disecție a fost utilizată o trusă standard de disecție. În timpul și după finalizarea disecțiilor au fost efectuate fotografii de înaltă rezoluție utilizând aparatul din dotarea personală body Canon EOS 350D și obiectiv Canon 28-105 mm.

Metoda de disecție la cadavru

Cadavrul prezervat în formol este amplasat în decubit dorsal pe masa de disecție cu mâinile pe lângă corp. Se efectuează incizia abdominală.

După expunerea cavității peritoneale se îndepărtează ansele intestinale și marele epiploon în funcție de zona care urmează a fi disecată.

După expunerea regiunii subdiafragmatice stângi se începe disecția în manieră chirurgicală cu secționarea ligamentului gastro-hepatic. Se încearcă menajarea ramurilor hepatice ale trunchiului vagal anterior și a arterei hepatice stângi accesorii, dacă sunt identificate. Se identifică trunchiurile vagale, ramurile arteriale regionale și structurile ce formează hiatusul esofagian, până la inserția pilierilor pe corpurile vertebrale.

Pentru disecția rectului se poziționează ansele intestinale și marele epiploon în firida mezenterico-colică dreaptă și se izolează cu un câmp de material textil. Astfel se expune șanțul parieto-colic stâng, firida mezenterico-colică stângă și excavația pelvină. Disecția debutează în mod chirurgical cu tracțiunea sigmoidului spre stânga pentru tensionarea mezosigmoidului și evidențierea unei corzi unde se identifică artera mezenterică inferioară.

Se secționează cu foarfeca Metzenbaum peritoneul parietal posterior pe flancul stâng al aortei infrarenale de la bifurcația acesteia până la unghiul duodeno-jejunal cu descoperirea originii arterei mezenterice inferioare. Se excizează țesutul adipos periaortic până la adventicea vasculară cu preservarea plexurilor nervoase periaortice. După identificarea arterei mezenterice inferioare disecția este îndreptată către distal cu descoperirea ramurilor acesteia. De asemenea prin tracțiunea anterioară a sigmoidului se pătrunde în spațiul dintre mezosigmoid

(sau mezocolon) și peritoneul parietal posterior, la nivelul fasciei Toldt 2. Se identifică vena mezenterică inferioară, ureterul stâng, vasele genitale stângi și raporturile lor cu mușchiul psoas stâng.

2. Studiul imagistic este unul de tip retrospectiv descriptiv în care au fost incluse un număr de 53 investigații prin tomografie computerizată pentru regiunea abdomino-pelvină și 31 prin rezonanță magnetică pelvină.

Studiul imagistic a fost efectuat în cadrul Spitalului Clinic de Urgență București după aprobarea Comisiei de Etică a spitalului. S-a folosit programul de management al datelor Hipocrate din cadrul SCUB pentru generarea bazei de date cu pacienții din cadrul Clinicii de Chirurgie Generală care au avut cel puțin o investigație de tip tomografie computerizată sau rezonanță magnetică pentru regiunile vizate. Baza de date a fost generată pe o perioadă de 2 ani. S-a efectuat o căutare automată a pacienților în funcție de codurile de diagnostic de hernie hiatală, hernie diafragmatică, hernie diafragmatică congenitală, boli ale diafragmei, leziune a diafragmei, boala de reflux gastro-esofagian, tumoră malignă a esofagului sau a stomacului și alte patologii gastro-esofagiene benigne (DRG K21, K21.9, C15.9, C15, C15.2, D00.1, D13, J98.6, K44, K44.1, K44.9, Q79, Q40.1) și în funcție de codurile de diagnostic sugestive pentru patologia tumorală rectală (C19, C20, C21.2, C21.8).

Au fost identificați un număr de 1533 pacienți cu diagnosticele de mai sus și investigații de tip tomografie computerizată sau rezonanță magnetică pelvină. Pacienții ale căror tomografii computerizate și imagini de rezonanță magnetică au fost evaluate au fost selectați conform criteriilor de includere și excludere din studiu. **(Diagrama 1)**

Protocol de efectuare a tomografiilor computerizate

După semnarea acordului informat de către pacient și excluderea patologiilor conexe ce ar putea contraindica procedura (alergii la substanța de contrast iodată, insuficiență renală, claustrofobie, hipertiroidism) se administrează oral pacientului, aflat în post alimentar de cel puțin 4 ore, substanță de contrast iodată (20ml) diluată în aproximativ 700 ml apă. Este necesar ca această substanță să fie ingerată în aproximativ 60 minute. Apoi se așteaptă 2 ore pentru ca substanța de contrast să fie diseminată la nivelul întregului tub digestiv.

Întâi se efectuează examinarea regiunilor fără substanță de contrast intravenos, apoi se injectează substanța iodată intravenos și se efectuează tomografiile de fază arterială, venoasă și portală în secțiuni axiale, sagitale și coronale, la 3 milimetrii distanță.

Substanța de contrast se administrează după următoarea formulă: 60 ml iopamigita diluată în 60 ml ser fiziologic se injectează cu o rată de 4ml/secundă.

Protocol de efectuare a imaginilor de rezonanță magnetică

După semnarea acordului informat de către pacient și excluderea patologiilor asociate contraindicate investigației (implant metalic, stimulator cardiac, claustrofobie, clipuri feromagnetice, catetere de monitorizare cardiovasculară, filtru de venă cavă inferioară, pierce-uri, dispozitiv intrauterin, implant neuro-cochlear, tatuaj cu vopsea pe bază de plumb,

insuficientă renală) se amplasează pacientul pe masa special concepută și se pun căștile destinate ameliorării zgomotului.

3. Studiul clinic este de tip retrospectiv prin care se validează structurile identificate ca repere anatomice și se verifică utilitatea chirurgiei laparoscopice pentru regiunile de graniță ale tubului digestiv abdominal și anume, esofagul abdominal și rectul pelvin.

Materialele folosite în cadrul studiului clinic au fost: turn de laparoscopie HD și trusă standard de laparoscopie;

Metoda studiului

Pe o perioadă de 3 ani au fost incluși în studiu un număr total de 46 de pacienți cu intervenții chirurgicale pentru patologie benignă sau malignă a esofagului abdominal sau a rectului pelvin din cadrul Clinicii de Chirurgie a Spitalului Clinic de Urgență București.

Intervențiile chirurgicale laparoscopice au fost realizate în mod standardizat de către aceeași echipă chirurgicală din care am făcut parte, contribuind în mod activ la realizarea intervențiilor chirurgicale laparoscopice.

Intervențiile chirurgicale laparoscopice efectuate la nivelul esofagului abdominal au fost: fundoplicatura tip Short Floppy Nissen sau Toupet împreună cu calibrarea hiatusului esofagian (pentru hernie hiatală și boală de reflux gastro-esofagian) și eso-cardio-miotomie longitudinală tip Heller (pentru achalazie). Intervențiile chirurgicale laparoscopice efectuate la nivelul rectului au fost: rezecția anterioară (pentru tumorile de rect superior), rezecția anterioară joasă și ultrajoasă (pentru tumorile de rect mediu și inferior).

Tehnica operatorie pentru fundoplicatura Short Floppy Nissen și crurorafia laparoscopică

După realizarea pneumoperitoneului și introducerea trocarelor se incizează micul oment până la ligamentul gastro-frenic. Apoi se prelungește incizia transversal urmărind marginea anterioară a hiatusului esofagian și cea stângă cu mobilizarea completă a esofagului.

Se încercuiește joncțiunea cardioesofagiană cu un laț vascular pentru o mai ușoară mobilizare.

Cu joncțiunea cardioesofagiană tracționată spre stânga și anterior pentru a se expune hiatusul esofagian se suturează laparoscopic cele două margini ale hiatusului. Se folosește fir neresorbabil multifilament cu dimensiunea de 2.0 sau 0 (USP), cu ac rotund sau triunghiular.

Apoi, se efectuează fundoplicatura gastrică posterioară Short Floppy Nissen cu fixarea fornixului gastric la mica curbură gastrică cu 3-4 suturi cu noduri efectuate intracorporeal.

Tehnica operatorie pentru eso-cardio-miotomie longitudinală tip Heller

Pentru operația Heller pe cale laparoscopică dispozitivul, poziționarea pacientului, instrumentarul și poziționarea trocarelor se efectuează ca și pentru fundoplicatura gastrică pe cale laparoscopică. Una dintre diferențe este faptul că pentru eso-cardio-miotomie se pot folosi

doar trei sau patru trocare (fără cel adițional din flancul stâng sau fără cel pentru depărtarea ficatului)..

Miotomia se efectuează cu un instrument de electrodisecție (de preferat hook) sau foarfeca de disecție. Se începe distal, la nivelul cardiei, prin realizarea unei mici perforații prin seroasa și musculara cardiei. Apoi se creează un spațiu prin disecție boantă (de preferat cu pensa Maryland) între submucoasă și stratul muscular.

Miotomia se prelungește proximal aproximativ 4-5 cm pe esofag și 2-3 cm inferior pe cardia. **(Figura 2)**

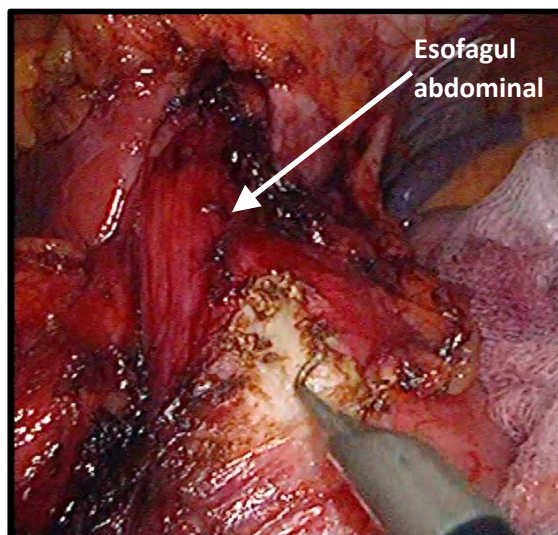


Figura 2-Miotomie eso-cardială prin electrodisecție (Colecția Bogdan Marțian, Matei Bratu)

Cel mai frecvent după miotomie pacientul va prezenta reflux gastro-esofagian sever. Pentru a preveni acest deziderat postoperator se preferă efectuarea unei proceduri antireflux concomitentă.

Tehnica operatorie pentru rezecția anterioară și rezecția anterioară joasă de rect

Pacientul este așezat în poziție Lloyd-Davis. Trocarele vor fi introduse astfel: trocarul optic de 10 mm supraumbilical, trocar de lucru de 5mm la nivelul liniei medio-claviculare în dreptul ombilicului sau la 2-3 cm superior de acesta, trocar de lucru (și pentru introducerea instrumentului de sutură mecanică endoscopică) de 12 sau 15 mm cu reducere atașată în punctul din fosa iliacă dreaptă aflat la intersecția liniei bispinoase cu linia medio-claviculară dreaptă.

Apoi, se identifică tumora primară și se evaluează nivelul la care se poziționează aceasta față de reflexia peritoneală pelvină și eventual extinderea tumorii la alte organe vecine.

Se începe disecția inferior de coarda ridicată de artera mezenterică inferioară, la o distanță de aproximativ 1.5 cm lateral de flancul stâng al aortei. Disecția se avansează distal incizând fața dreaptă a bazei mezosigmoidului până inferior de bifurcația aortei.

Preferăm secționarea venei mezenterice inferioare o dată cu secționarea completă a mezocolonului și nu în momentul identificării acesteia. Disecția para-aortică nu trebuie efectuată foarte aproape de vas pentru a nu leza plexurile nervoase para-aortice

După identificarea arterei mezenterice inferioare și disecția circumferențială a acesteia (de preferat cu pensa Maryland) se aplică două clipuri proximal și unul distal și se secționează între cele două.

După secționarea arterei mezenterice inferioare disecția progresează la nivelul planului fasciei Toldt2 (care este avascular). Acest lucru este posibil printr-o tracțiune potrivită a mezocolonului spre anterior pentru a tensiona fibrele țesutului areolar de la nivelul planului fascial Toldt2, însă nu foarte tare pentru a nu rupe structurile.

Se tracționează rectul anterior și superior pentru expunerea planului Heald și se secționează cu electrocauterul la nivelul acestuia. Fascia presacrală nu trebuie lezată pentru a evita sângerarea de la nivelul venelor presacrale ce poate fi greu de stăpânit laparoscopic. De asemenea trebuie identificați nervii hipogastrici pentru a se evita secționarea lor accidentală.

Mobilizarea unghiului hepatic pentru o anastomoză între colonul transvers și rect (când există tumori sincrone sau vascularizația nu este corespunzătoare) sau pentru o eventuală recto-colectomie totală are ca punct cheie identificarea trunchiului venos gastro-colic Henle. Dacă este nevoie de prezervarea unghiului hepatic atunci se menajează trunchiul Henle și este secționată doar vena gastro-epiploică dreaptă (componentă a trunchiului).

Este necesară cunoașterea anatomiei trunchiului venos Henle și poziționarea sa, deoarece tracționarea intempestivă a mezocolonului transvers poate duce la lezarea trunchiului Henle sau avulsia sa de la nivelul venei mezenterice superioare cu hemoragie importantă și dificil sau chiar imposibil de manageriat laparoscopic.

Analiza datelor

Analiza statistică a fost efectuată utilizând software-ul SPSS v19 cu ajutorul căruia au fost determinate: medii și mediane ale datelor numerice, frecvențe ale datelor ordinale, asociații între două variabile cu compararea mediilor și funcția ANOVA. Diferențele statistice au fost considerate statistic valide dacă valoarea P a fost mai mică de 0.05 ($P\text{-value} < 0.05$ arătând că probabilitatea ca ipoteza să fie întâmplătoare este mai mică de 5%).

Contribuția personală

În cadrul celor trei studii contribuția personală a autorului tezei a constat în:

-studiul anatomic: realizarea integrală a disecțiilor la cadavru, a fotografiilor și a statisticii; analiza secțiunilor transversale de la cadavrele criogenizate din colecția Disciplinei de Anatomie a UMF Carol Davila.

-studiul imagistic: căutarea și selecția pacienților, analiza imaginilor de tomografie computerizată și a imaginilor de rezonanță magnetică, realizarea măsurătorilor și introducerea lor în baza de date, analiza statistică;

-studiul clinic: participarea activă (prim ajutor) în cadrul intervențiilor chirurgicale laparoscopice, identificarea pacienților, extragerea datelor și realizarea bazei de date, analiza filmelor de laparoscopie, realizarea statisticii;

III. REZULTATE

1. Studiul anatomic

Pentru studiul anatomic am disecat și analizat 10 cadavre formolizate din Laboratorul de Anatomie al Universității de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, București.

Au fost 4 cadavre de sex feminin și 6 de sex masculin. Niciunul dintre cadavre nu a prezentat malformații sau tumori ce ar fi putut deforma anatomia locală.

Adipozitatea mezenterială a fost apreciată prin prisma experienței personale și a fost catalogată ca adipozitate scăzută sau crescută, aceasta influențând modul de disecție și rezultatele. Șase cadavre au prezentat adipozitate scăzută și patru adipozitate în exces.

A. Disecția esofagului abdominal

În urma disecțiilor **esofagului abdominal** am identificat următoarele structuri ca repere anatomice grupate astfel:

- Structuri vasculare;
- Structuri nervoase;
- Structuri ligamentare și musculare;

a. Structuri vasculare

Dintre structurile vasculare disecate am identificat sistematic: artera gastrică stângă, o arteră cardioesofagiană, arterele gastrice scurte și artera frenică inferioară stângă.

Artera gastrică stângă a fost element constant întâlnit la toate cadavrele evaluate. Aceasta a fost ramură a trunchiului celiac în 8 cazuri, în celelalte două cazuri fiind ramură direct din aortă sau din artera splenică (în prima porțiune a sa). Distanța medie de la polul inferior al hiatusului până la emergența trunchiului celiac (sau până la prima ramură majoră a aortei) a fost de $3,6 \pm 0,5$ cm, iar lungimea medie a acesteia (măsurată de la origine până la crosă) a fost de $4,2 \pm 0,3$ cm. Până la crosă, aceasta nu a avut în nici un caz ramuri colaterale. Un caz din cele 10 a prezentat artera hepatică stângă ca ram unic din artera gastrică stângă (desprins de la nivelul crosei acesteia) cu traiect spre dreapta intrând în lobul stâng hepatic la nivelul șanțului sagital stâng. De asemenea în acest caz artera hepatică dreaptă a provenit de la nivelul arterei mezenterice superioare; trunchiul celiac a avut ca ramuri artera gastrică stângă, artera splenică și artera gastro-duodenală (de la nivelul acesteia desprinzându-se ramuri pentru lobul caudat)

Artera cardio-esofagiană a fost identificată în cursul disecției la toate cadavrele (sub forma unei singure ramuri sau mai multe). În 4 cazuri din 10 au fost identificate 2 artere cardioesofagiene ce s-au desprins de la nivelul crosei și au avut traiect paralel, anterior de esofagul abdominal, calibrul acestora nefiind sistematic egal. Într-un caz a fost identificată și o arteră cardio-esofagiană posterioară (cu traiect posterior de esofagul abdominal, încrucișând trunchiul vagal posterior).

Arterele gastrice scurte au fost și ele identificate sistematic. Cel mai frecvent (în 5 cazuri) am identificat 6 artere gastrice scurte la același cadavru. Calibrul lor nu este constant; ramura superioară având un calibru mult mai mic decât cea inferioară. De asemenea ramura superioară a fost identificată constant, terminându-se subseros la nivelul unghiului His, distanța de la aceasta până la punctul superior al fornixului gastric fiind în medie de $4 \pm 0,2$ cm.

Artera frenică inferioară stângă a fost ramură unică identificată sistematic în cadrul disecțiilor. Aceasta este ramură din aortă și de la origine a avut traiect ascendent fiind în contact cu pilierul stâng. Se îndepărtează de acesta (cu traiect spre cupola diafragmatică stângă) în dreptul încrucișării celor doi pilieri sau superior. De asemenea, în traiectul său este încrucișată de inserția pe diafragm a ligamentului triunghiular stâng.

b. Structuri nervoase

Trunchiul vagal anterior a fost identificat ca ram unic doar în 3 cazuri. În restul cazurilor nu au fost identificate ramuri sistematizate, ci doar ramuri de calibru mic ce nu au putut fi menajate în cursul disecției. Atunci când a existat un singur trunchi vagal acesta a avut traiect oblic la nivelul feței anterioare esofagiene; în hiatus este lateralizat stânga față de axul longitudinal al esofagului, iar la nivel subdiafragmatic este lateralizat dreapta, în dreptul joncțiunii cardioesofagiene trunchiul vagal anterior fiind la dreapta esofagului.

Trunchiul vagal anterior reprezintă o structură ușor de identificat și rezistentă la manevrele de disecție (pe cadavrele studiate), dar ramurile sale (atunci când acestea se desprind de la nivelul hiatusului) având un calibru mic sunt dificil de individualizat și menajat în cursul disecției esofagului abdominal.

Trunchiul vagal posterior a fost identificat la toate cadavrele identificate, ca fiind nerv unic și la nivelul hiatusului esofagian și la nivelul esofagului abdominal. Poziția sa este lateral dreapta și posterior față de axul longitudinal al esofagului abdominal, iar în cursul disecției,

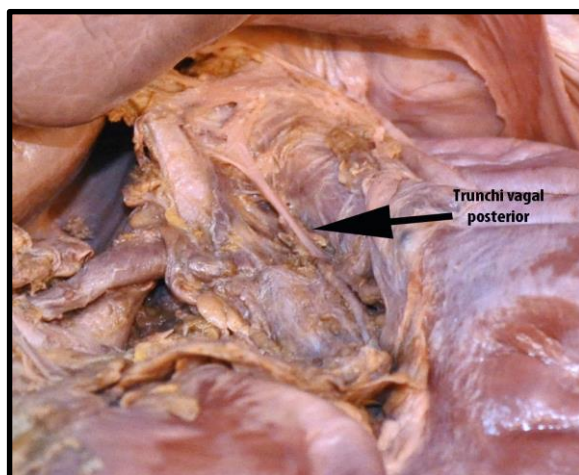


Figura 74-Trunchiul vagal posterior (Colecție personală)

prin tracțiunea spre stânga a stomacului și alungirea esofagului, trunchiul vagal posterior este identificat la dreapta esofagului. **(Figura 74)**

Nu este în raport intim cu esofagul și poate fi disecat mult mai ușor decât trunchiul vagal anterior și nu prezintă la acest nivel ramuri colaterale. Reprezintă o structură ușor de identificat și rezistentă la manipulare în cursul disecției.

c. Structuri ligamentare și musculare

Ligamentul gastrohepatic a prezentat o distanță medie de la nivelul șanțului sagital stâng până la nivelul joncțiunii cardio-esofagiene de $4,3 \pm 0,7$ cm. Prin tracțiunea marginii anterioare hepatice se tensionează ligamentul și se evidențiază prin transparență ramurile hepatice ale trunchiului vagal anterior (**Figura 75**). Acestea au fost identificate la 7 dintre cele 10 cadavre. De asemenea poate fi identificată și artera hepatică stângă accesorie ca ram din artera gastrică stângă (0 cazuri) sau chiar artera hepatică stângă (1 caz).

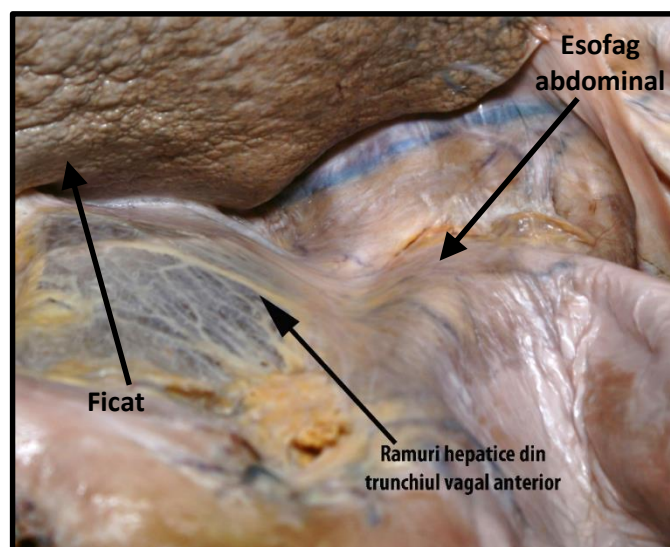


Figura 75- Ramuri hepatice din trunchiul vagal anterior (Colecție personală)

Ligamentul gastrosplenic a prezentat constant una sau mai multe structuri vasculare. Acesta se expune prin tracțiunea stomacului spre dreapta.

Într-un caz, atunci când polul superior splenic a fost aproape de esofagul abdominal (la 2,5 cm) între curbura mare gastrică și fața viscerală splenică au existat aderențe scurte care prin manipularea stomacului au produs fracturi la nivelul capsulei splenice. Acestea în cursul intervențiilor laparoscopice, prin lipsa de feedback tactil și manipularea excesivă a viscerelor pot produce leziuni splenice importante cu sângerări greu de stăpânit ce se pot finaliza cu conversie și splenectomie.

Ligamentul triunghiular stâng hepatic reprezentat de inserția ligamentului coronar stâng la nivelul diafragmei a fost prezent constant, dar cu dimensiuni diferite. A avut o lungime medie de $7,3 \pm 1,2$ cm (măsurat de la parenchimul hepatic la vârful său), a fost rezistent la manipulare și pentru disecția hiatusului esofagian a necesitat secționare în 4 cazuri (pentru mobilizarea lobului stâng hepatic).

Ligamentul gastro-frenic a fost identificat constant ca reflexia peritoneului de pe stomac pe diafragm. Prin incizia sa se identifică marginile hiatusului esofagian reprezentate de fibrele pilierilor drept și stâng. Atunci când există hernie hiatală paraesofagiană (cel mai

frecvent anterior și la stânga esofagului) ligamentul gastrofrenic devine prin distensie lentă sacul de hernie. Pentru disecția hiatusului incizia peritoneului sacular trebuie efectuată lângă pilierul diafragmatic și nu lângă esofag, iar lungimea inciziei trebuie să fie determinată de identificarea pilierului stâng și nu trebuie prelungită posterior de acesta (poate fi lezată artera frenică inferioară stângă sau vena suprarenală stângă).

Pilierul diafragmatic drept este prima structură identificată după disecția omentului mic și a ligamentului gastrofrenic, iar acesta trebuie individualizat până la polul inferior al hiatusului esofagian.

La dreapta are raport cu lobul caudat la o distanță medie de $1,8 \pm 0,7$ cm și cu vena cavă inferioară la $3,2 \pm 0,2$ cm. Într-un caz lobul caudat a avut raport intim cu pilierul diafragmatic drept și a necesitat retracție separată pentru disecția pilierului.

Pilierul diafragmatic stâng se identifică după incizia ligamentului gastro-frenic sau prin disecția posterioară a esofagului având ca reper principal încrucișarea pilierilor (în funcție de modul de formare al hiatusului). Disecția acestuia nu trebuie făcută extensiv având în vedere raporturile cu vena suprarenală stângă și artera frenică inferioară stângă.

Pe cadavrele disecate am identificat polul superior splenic având raport apropiat cu pilierul stâng diafragmatic în două cazuri (la 1,7 respectiv 2 cm distanță).

Hiatusul esofagian s-a format cel mai frecvent în studiul de față prin încrucișarea celor doi pilieri cu contribuție echivalentă din partea celor doi (8 cazuri). În celelalte două cazuri hiatusul a fost format prin contribuția predominant a pilierului drept.

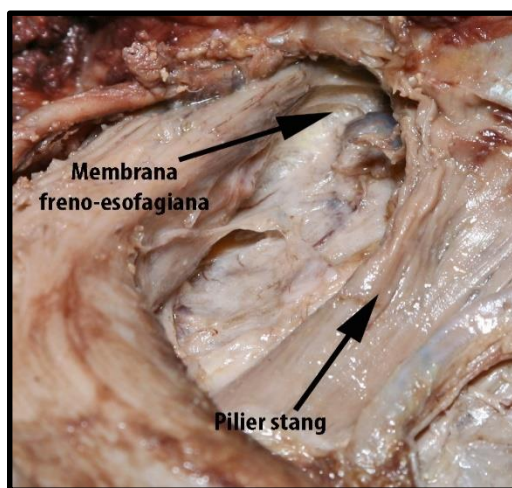


Figura 78-Membrana freno-esofagiană (Colecție personală)

Dimensiunile medii ale hiatusului (prin măsurare după disecția circumferențială a esofagului abdominal) au fost: lungime medie $3,73 \pm 0,5$ cm, iar lățime medie $1,7 \pm 0,3$ cm.

După incizia circumferențială a ligamentului gastrofrenic și identificarea marginilor musculare ale hiatusului prin tracțiunea esofagului înspre lateral se tensionează fibrele membranei freno-esofagiene. (**Figura 78**)

Prin disecția esofagului la nivelul hiatusului, după secționarea membranei freno-esofagiene sau dilacerarea fibrelor sale se poate identifica pleura mediastinală dreaptă (la o distanță medie de $3,1 \pm 0,3$ cm față de apertura abdominală a hiatusului esofagian) și pericardul (pe partea stângă). Acestea pot fi lezate în cursul disecției laparoscopice pentru alungirea esofagului abdominal.

B. Disecția rectului pelvin

În urma disecțiilor **rectului pelvin** am identificat următoarele structuri anatomice cu importanță chirurgicală grupate astfel: Structuri vasculare; Structuri nervoase; Ureterul; Structuri fasciale perirectale;

a. Structuri vasculare

Artera mezenterică inferioară a fost întâlnită constant la cele 10 cadavre. Distanța medie a originii sale din aortă de la bifurcația acesteia a fost de $4,7 \pm 0,3$ cm. Distanța medie de la originea arterei mezenterice inferioare până la marginea inferioară a duodenului III a fost de $7,2 \pm 2,4$ cm (măsurată pe flancul stâng al aortei). În toate cazurile artera a avut originea pe fața anterolaterală a aortei. Nu am identificat în nici un caz anastomoze între artera mezenterică inferioară și artera mezenterică superioară (arcada Haller Riolan).

Artera mezenterică inferioară nu a avut raport direct cu ureterul stâng. Ramurile arterei mezenterice au fost încrucișate de ureter lateral față de vena mezenterică inferioară.

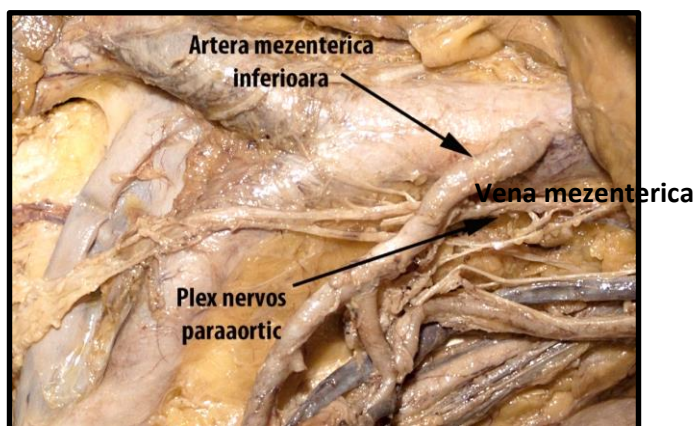


Figura 80 – Raportul originii arterei mezenterice inferioare cu plexul nervos paraaortic (Colecție personală)

Artera colică stângă este ram constant din artera mezenterică inferioară. Cel mai frecvent aceasta a fost prima ramură ce emerge din artera mezenterică inferioară (9 cazuri din 10) și într-un singur caz a avut originea distal sau în trunchi comun cu arterele sigmoidiene .

Distanța medie dintre originea arterei colice stângi și aortă a fost de $4,5 \pm 0,6$ cm, diferită față de lungimea medie a arterei mezenterice inferioare prin prisma cazului cu emergența arterei colice stângi distal de arterele sigmoidiene. Deci, emergența arterei colice stângi s-a

produs la un nivel proiectat între originea arterei mezenterice inferioare și bifurcația aortei. (Figura 82)

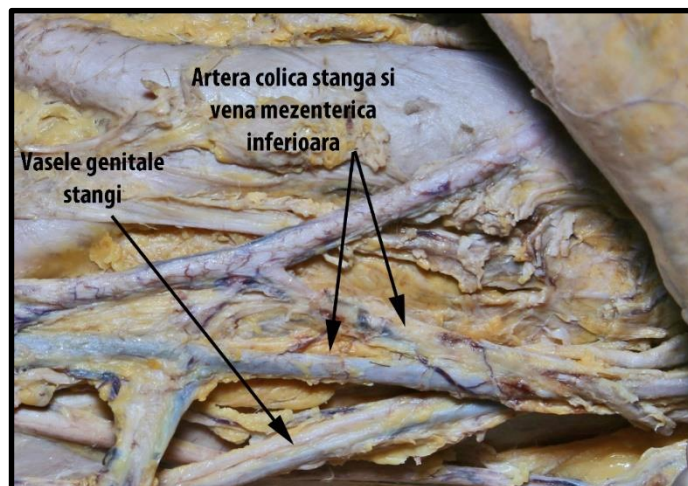
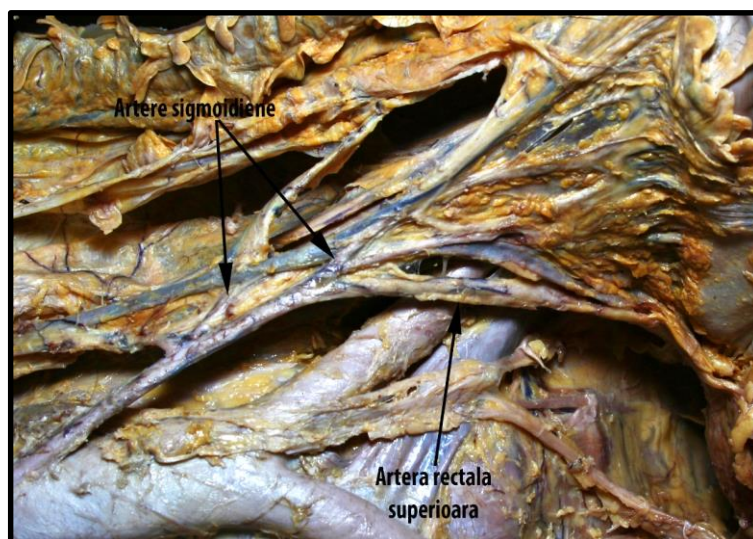


Figura 82 – Raportul arterei colice stângi cu vena mezenterică inferioară și vasele genitale stângi (Colecție personală)

Arterele sigmoidiene cel mai frecvent s-au desprins distal de artera colică stângă din artera mezenterică inferioară și în 7 cazuri au fost ramuri direct din artera mezenterică inferioară și în 3 cazuri a existat un trunchi sigmoidian. Numărul maxim de artere sigmoidiene identificate a fost de 6 (1 cadavru). (Figura 83)

Artera rectală superioară a fost identificată la toate cazurile disecate ca fiind ramura terminală a arterei mezenterice inferioare. De asemenea, în toate cazurile aceasta a fost individualizată la un nivel cranial față de bifurcația aortei și lateral de aceasta (în 9 cazuri). Într-un caz artera rectală superioară, datorită traiectului verticalizat al arterei mezenterice inferioare, a fost identificată anterior și lateral față de aortă.



Vena mezenterică inferioară se formează între foițele mezosigmoidului prin unirea venei rectale superioare cu ramurile sigmoidiene. Am identificat în toate cazurile formarea

vene mezenterice inferioare lateral față de artera mezenterică inferioară și medial de vasele genitale stângi. Raportul cu ureterul a fost variabil. În 8 cazuri la nivelul formării venei ureterul a fost identificat lateral, iar în 2 cazuri ureterul a fost posterior de venă.

Traiectul venei este în continuare între cele două foițe ale mezocolonului stâng, lateral de artera mezenterică inferioară și apoi de artera colică stângă, încrucișează vasele genitale și apoi, lateral de aortă, pătrunde sub marginea inferioară a pancreasului (între acesta și fascia de coalescență) pentru a se vărsa în vena splenică (în 9 cazuri) sau în vena mezenterică superioară (1 caz).

Trunchiul gastrocolic Henle este de asemenea o structură anatomică cu importanță în chirurgia laparoscopică colo-rectală. Pentru rezecțiile de rect, deși poziționat într-o zonă îndepărtată a abdomenului, trunchiul Henle prezintă importanță chirurgicală în tumorile sincrone de colon și rect (ce prezintă o incidență în creștere), dar și pentru mobilizările extensive ale colonului atunci când se efectuează anastomoză colo-anală cu rezervor (tip J-pouch sau coloplastie transversă).

În studiul de față am identificat trunchiul gastro-colic Henle în 9 cazuri (într-un caz cele trei vene se varsă individual în vena mezenterică superioară). Am identificat formarea trunchiului gastro-colic de tip bipolar la 4 cadavre (vena colică dreaptă și gastro-epiploică dreaptă) și tripolar la 5 cadavre (pe lângă cele două se alătură și vena pancreatico-duodenală inferioară). Distanța medie de la marginea inferioară a pancreasului până la vărsarea trunchiului în vena mezenterică superioară a fost de 2,2 cm, iar lungimea sa medie a fost de 1,41 cm. **(Figura 85)**

Trunchiul gastro-colic a rezistat disecțiilor la cadavru doar în 8 cazuri, în 2, prin manipulare excesivă acesta a fost avulsionat. De asemenea, disecția sa la cadavrele cu adipozitate mezenterială în exces a fost dificilă și cele două cazuri de avulsii au fost la cadavre cu adipozitate în exces.

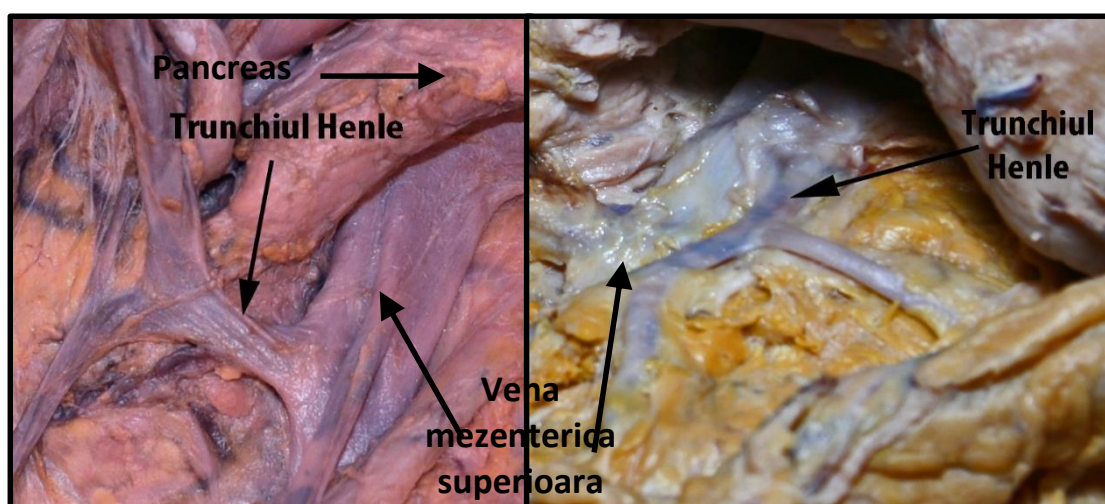


Figura 85 – Formarea trunchiului gastro-colic Henle în mod bipolar (stânga) sau tripolar (dreapta) și modul de vărsare diferit în vena mezenterică superioară (în fotografie din stânga

se varsă pe flancul drept al venei, iar în fotografia din dreapta se varsă pe fața anterioară a venei) (Colecție personală)

b. Structuri nervoase

Plexul nervos paraaortic a fost identificat la 4 cadavre din cele 10 disecate. Filetele nervoase au putut fi disecate indiferent de gradul adipozității mezenteriale. Procentul de identificare este mic probabil din cauza metodei de preservare a cadavrelor, metodă care deshidratează țesuturile și modifică culoarea (în special a țesutului nervos). Plexul este structurat în două lanțuri de filete nervoase aflate antero-lateral față de aortă.

Nervii hipogastrici se formează din plexul hipogastric superior. Înainte de incizia peritoneului parietal, la cadavrele cu adipozitate mezenterială puțină nervii hipogastrici au putut fi observați (**Figura 86**) prin transparența peritoneului. Acest lucru a ușurat localizarea și menajarea nervilor în cursul disecției.

Deși plexul paraaortic a putut fi identificat doar la 4 cadavre, plexul hipogastric superior a fost individualizat în două cazuri, nervii hipogastrici au fost disecați și menajați în 6 cazuri bilateral și 2 cazuri unilateral (în total 8).

Mezorectul a fost identificat ca acea structură adipoasă perirectală circumscrisă complet de o fascie (fascia mezorectală sau fascia endopelvină viscerală) și separată de celelalte structuri pelvine (tapetate de fascia endopelvină parietală) printr-un plan avascular cu țesut conjunctiv areolar-planul „sfânt” sau planul Heald. Identificarea acestui plan s-a făcut prin disecția în continuarea planului Toldt 2 și posterior de artera rectală superioară. Planul a fost identificat la toate cele 10 cadavre disecate. (**Figura 90**)

Grosimea medie a mezorectului pe linia mediană posterioară imediat inferior de reflexia peritoneală a fost de $2,6 \text{ cm} \pm 0,5 \text{ cm}$.

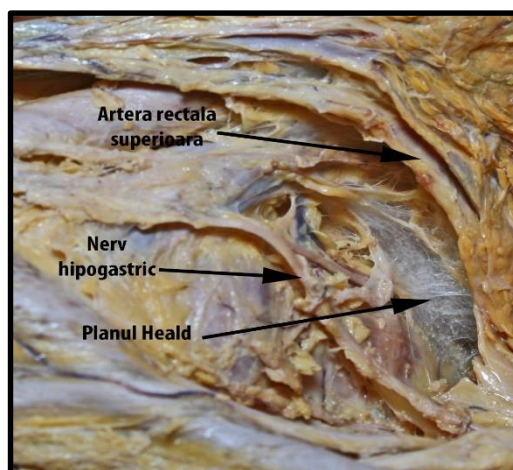
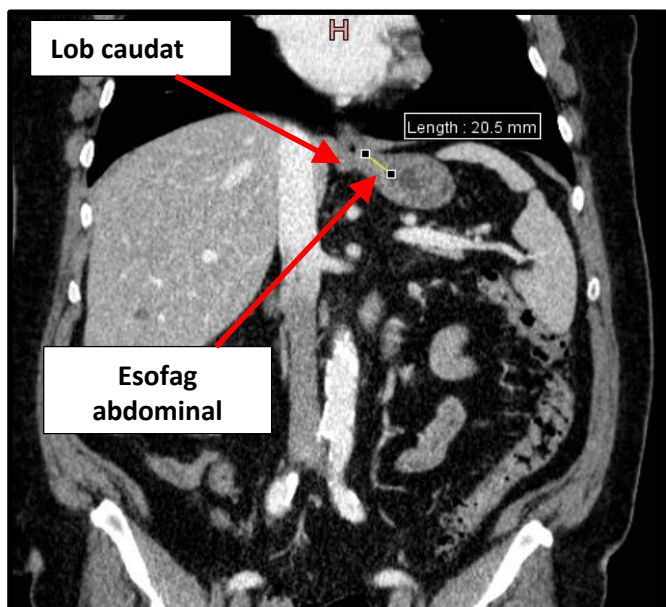


Figura 90 – Expunerea planului Heald, conținând țesut conjunctiv areolar, avascular; nervii hipogastrici se află posterior de fascia presacrală, iar artera rectală superioară se află anterior de fascia mezorectală, disecția în planul Heald prevenind lezarea acestor structuri. (Colecție personală)

2. Studiul imagistic

Au fost incluse în cadrul studiului imagistic 84 de investigații tip tomografie computerizată și rezonanță magnetică. Dintre aceste 53 au fost tomografii computerizate toraco-abdomino-pelvine și 31 de rezonanțe magnetice de pelvis.

A. Analiza esofagului abdominal prin tomografii computerizate



Lungimea medie a esofagului abdominal fără hernie hiatală (măsurată de la ieșirea din hiatus până la joncțiunea cardio-esofagiană) a fost de $2,35 \text{ cm} \pm 1,2$ și s-a efectuat cel mai bine pe imaginile de reconstrucție coronală, în faza arterială. (**Figura 92**)

Figura 92-Măsurarea lungimii esofagului abdominal pe secțiune coronală (Colecție personală)

De asemenea artera frenică inferioară stângă a fost identificată pe imaginile de tomografie computerizată în 13,20 % din cazuri cu raport la nivelul pilierului diafragmatic stâng.

Din punct de vedere al morfologiei hiatale am identificat formarea hiatusului pe secțiunile coronale. Cel mai frecvent mod de formare a fost prin contribuția completă a pilierului diafragmatic drept (66% din cazuri), restul cazurilor fiind formate prin contribuția ambilor pilieri. Din corelarea tipului de formare cu sexul pacienților identificăm o rată mai mare de persoane de sex feminin în cazul formării hiatusului exclusiv din pilierul drept, iar pentru cazul în care ambii pilieri contribuie în mod egal sexul masculin este predominant. Diferența nu prezintă valoare statistică întrucât $p\text{-value}=0.3$.

Pe secțiunile coronale am identificat pilierul drept cu o lungime medie generală de $10,03 \pm 1,87 \text{ cm}$, iar la persoanele de sex feminin o lungime de $10,55 \pm 1,62 \text{ cm}$ și la cele de sex masculin de $9,11 \pm 1,97 \text{ cm}$. Deși diferența prezintă semnificație statistică ($p=0.006$) considerăm ca acest lucru se întâmplă prin inegalitatea celor două loturi și erorilor statistice.

De asemenea, lungimea pilierului drept nu s-a corelat cu prezența herniei hiatale sau cu tipul acesteia. Dimensiunile medii ale hiatusului esofagian au fost: lungime medie $3,18 \pm 1,01$ cm cu maxim de 5,68 cm și lățime medie de $2,35 \pm 1,08$ cm cu maxim de 7 cm. Măsurarea lățimii a fost efectuată pe secțiuni transversale iar a lungimii pe secțiuni coronale.

A fost măsurată de asemenea distanța de la hiatus până la polul superior splenic. Aceasta a fost în medie de $4,31 \pm 1,20$ cm, cu diferență semnificativă statistic între pacienții cu adipozitate viscerală mare (distanța medie fiind 4,76 cm) și cei cu adipozitate viscerală mică (3,83), valoare $p=0.04$.

Studiul imaginilor de rezonanță magnetică a 31 de pacienți s-a efectuat analizând secțiunile sagitale, transversale și coronale.

Dintre cei 31 de pacienți, 21 au fost de sex masculin și 10 de sex feminin. Vârsta medie a fost de $61,29 \pm 11,45$ ani, pacientul cel mai vârstnic având 80 de ani, iar cel mai tânăr 34 de ani.

Din punct de vedere al stadializării, s-a folosit stadializarea americană TNM varianta a 8-a de la AJCC ⁶. Rezultatele sunt expuse în **Tabelul 2**.

Stadializare T					
		Frecvența	Procentaj	Procentaj de validitate	Procentaj cumulativ
Cazuri valide	T1	2	6.5	6.5	6.5
	T2	6	19.4	19.4	25.8
	T3a	11	35.5	35.5	61.3
	T3b	6	19.4	19.4	80.6
	T3c	3	9.7	9.7	90.3
	T4a	2	6.5	6.5	96.8
	T4b	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Tabelul

2 –

Stadializarea TNM a tumorilor de rect din punct de vedere al invaziei parietale (Colecție personală)

De asemenea, din punct de vedere al adenopatiilor suspecte pacienții au prezentat mai mult de 3 adenopatii pelvine în 12,9% din cazuri, între 1-3 adenopatii în 61,3% din cazuri, iar 25,8% dintre pacienți nu au prezentat adenopatii suspecte imagistic.

Marginea circumferențială pozitivă a fost identificată la 16,1 % din pacienți (distanța de la tumoră până la fascia mezorectală <1 mm) și 19,4% din pacienți au prezentat și invazia macroscopică a unei structuri vasculare de la nivelul mezorectului.

Din punct de vedere al structurilor vasculare, artera rectală superioară a fost identificată în toate cazurile iar în 74,19% din cazuri a fost identificată și artera mezenterică inferioară, atât pe secțiuni coronale cât și pe cele transversale și sagitale în secvența T2.

Nervii hipogastrici sau cei erijenți nu au putut fi identificați pe imaginile studiate, cel mai probabil din cauza dimensiunilor reduse și a intensității similare cu țesuturile din jur.

Mezorectul a fost analizat și măsurat pe secvențele T2 în secțiune transversală. Fascia mezorectală prezintă hipointensitate comparativ cu structurile adipoase din jur astfel că este foarte bine evidențiată. La nivelul vertebrei sacrale S3 diametrul antero-posterior mediu al mezorectului în secțiune transversală a fost de $4,96 \pm 0,54$ cm, iar cel lateral de $5,12 \pm 0,73$ cm.

De asemenea, una dintre observații este faptul că diametrele mezorectului se micșorează în partea distală, inferior de vârful coccisului practic mezorectul nu mai există.

Astfel am identificat următoarele valori: Diametrul promonto-suprapubian mediu= $11,3 \pm 0,2$ cm; Diametrul pubo-coccigian mediu= $9,7 \pm 0,7$ cm; Distanța promonto-coccigiană medie= $8,9 \pm 1,2$ cm; Diametrul transversal util mediu= $10,5 \pm 0,7$ cm.

3. Studiul clinic

În cadrul studiului clinic am analizat 46 de pacienți operați laparoscopic de aceeași echipă chirurgicală pe parcursul a 3 ani. Intervențiile chirurgicale au fost efectuate pentru patologie benignă esofagiană sau patologie malignă rectală. Au fost 28 de pacienți operați pentru hernie hiatală, boală de reflux gastroesofagian sau achalazie și 18 pacienți operați pentru neoplasme de rect.

Grupul de studiu a fost divizat în două loturi în funcție de regiunea anatomică unde am efectuat intervenția chirurgicală: **Lotul 1-** denumit **Esofag** și **Lotul 2-**denumit **Rect**.

În **Lotul 1 –Esofag-** au fost incluși cei 28 de pacienți ce au beneficiat de o operație laparoscopică implicând esofagul abdominal. Dintre aceștia 67,9% au fost de sex feminin și 32,1% de sex masculin. Vârsta medie a pacienților fost de $49,23 \pm 1,79$ ani (**Figura 105**).

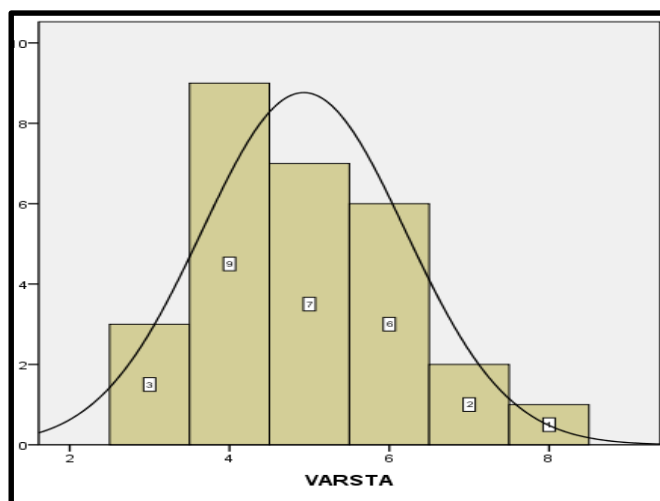


Figura 105 – Distribuția vârstei pacienților operați la nivelul esofagului (Colecție personală)

Au fost 18 pacienți cu diagnosticul de hernie hiatală, 8 pacienți cu boală de reflux gastroesofagian și 2 pacienți cu achalazie (ambii de sex feminin).

Clasificând tipul intervenției în funcție de tipul herniei hiatale am constatat următoarele: pentru tipul I și III am efectuat doar fundoplicatură „Short Floppy Nissen”, iar pentru tipul II am efectuat 50% fundoplicatura Toupet. Crurorafia a fost efectuată pentru toți pacienții cu hernie hiatală, însă a fost diferit numărul de suturi aplicate pentru calibrarea hiatusului esofagian. Au fost aplicate la 12 pacienți 2 fire de calibrare, iar pentru 6 pacienți 3 fire de calibrare. Numărul de fire aplicate pentru calibrarea hiatusului s-a corelat doar cu apariția incidentelor și a complicațiilor postoperatorii și cu timpul operator.

Pentru pacienții cu boală de reflux gastroesofagian am efectuat fundoplicatură fără a calibra hiatusul esofagian de rutină. Un singur caz a necesitat un fir de sutură pentru calibrare. Fundoplicatura „Short Floppy Nissen” a fost efectuată pentru 87,50% dintre pacienții cu boală de reflux gastroesofagian, iar fundoplicatura Toupet pentru 12,50% dintre pacienți.

Din punct de vedere al datelor peroperatorii am constatat faptul că timpul operator mediu a fost de $92,54 \pm 23,12$ minute pentru toate intervențiile la nivelul esofagului abdominal.

Timpul operator a fost influențat statistic de diagnostic și tipul herniei hiatale (pentru tipul III timpul mediu a fost de $106,44 \pm 30$ minute, $p=0.001$), cu indicele de masă corporală ($p=0.003$), cu apariția incidentelor peroperatorii, și cu prezența arterei hepatice stângi accesorii (timp mediu $116,67 \pm 5,77$ minute, $p=0.02$).

Dintre reperele propuse în studiul anatomic și verificate în cel imagistic am identificat artera hepatică stângă accesorie în 10,7% din cazuri, prezența acesteia prelungind timpul operator.

De asemenea ramurile hepatice ale trunchiului vagal anterior au fost identificate în 3,6% din cazuri prin transparența micului oment (**Figura 108**) și au putut fi menajate în cursul disecției.

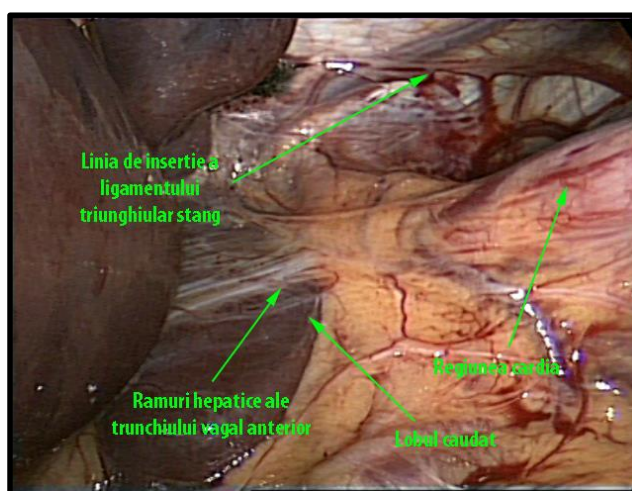


Figura 108 – Imagine în care se observă ramurile hepatice ale trunchiului vagal anterior prin transparența micului oment (Colecția Bogdan Diaconescu, Matei Bratu)

Am secționat ligamentul triunghiular stâng în 14,3% din cazuri. Acest gest nu a prelungit timpul operator semnificativ statistic, nu a produs complicații postoperatorii și nu au existat incidente peroperatorii în timpul secționării ligamentului triunghiular stâng. De asemenea nu am observat canalicule biliare patente la nivelul său.

Trunchiul vagal posterior a fost identificat constant la pacienții la care s-a efectuat disecția circumferențială a esofagului. Caracteristica distinctă a trunchiului vagal posterior este că apare constant poziționat posterior și la dreaptă esofagului abdominal, ca o coardă ușor tensionată, ușor detașabilă de la nivelul peretelui esofagian și de la nivelul țesutului adipos periesofagian. Recomand disecția la acest nivel până se identifică trunchiul vagal posterior a se face prin disocierea mecanică a fibrelor și nu cu electrocauterul.

Trunchiul vagal anterior a fost identificat ca structură anatomică individuală doar în 25,6% din cazuri (la nivelul hiatusului esofagian), iar în restul cazurilor au fost identificate ramurile trunchiului vagal. Acestea nu sunt sistematizate și nu au putut fi individualizate în cursul disecțiilor.

Incidentele peroperatorii sunt expuse în **Tabelul 5:**

		Frecvență	Procentaj	Procentaj cumulativ
Valid	Fara incidente	22	78.6	78.6
	Hemoragie artera cardioesofagiana posterioara	1	3.6	82.1
	Lezare pleura dreapta	1	3.6	85.7
	Leziune splina	1	3.6	89.3
	Perforatie gastrica	1	3.6	92.9
	Perforatie mucoasa esofagiana	1	3.6	96.4
	Sectionare trunchi vagal anterior	1	3.6	100.0
	Total	28	100.0	

Tabelul 5-Frecvența incidentelor peroperatorii (Colecție personală)

Pacienta la care am lezat capsula splenică cu hemoragie intraperitoneală consecutivă care nu s-a oprit spontan, a necesitat transfuzia în timpul operației a 2 unități de masă eritrocitară și conversia către chirurgia deschisă și splenectomie.

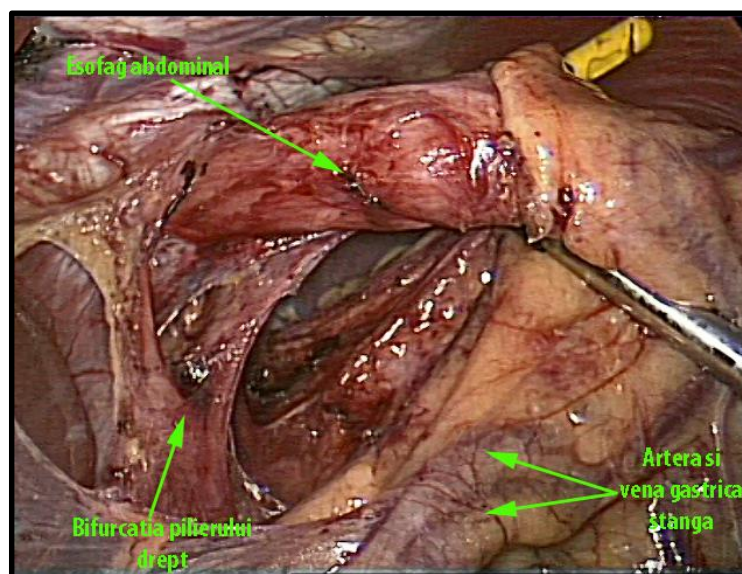


Figura 110 – Formarea hiatusului esofagian prin contribuția exclusivă a pilierului drept (Colecția Bogdan Diaconescu, Matei Bratu)

Conversia către chirurgia deschisă a fost necesară în 7,1% din cazuri și indicația a fost sindromul aderențial postoperator și leziunea splenică.

Perioada medie de internare postoperatorie a fost de $2,43 \pm 1,42$ zile (cu maxim de 7 zile la pacienta cu perforație gastrică). Perioada de analgezie postoperatorie opioidă a fost de $0,5 \pm 0,83$ zile și durată medie a ileusului postoperator a fost de $1,32 \pm 0,67$ zile.

Nu au fost înregistrate decese postoperatorii în **Lotul 1-Esofag**.

În **Lotul 2-Rect** au fost incluși 18 pacienți operați laparoscopic pentru tumoră malignă de rect.

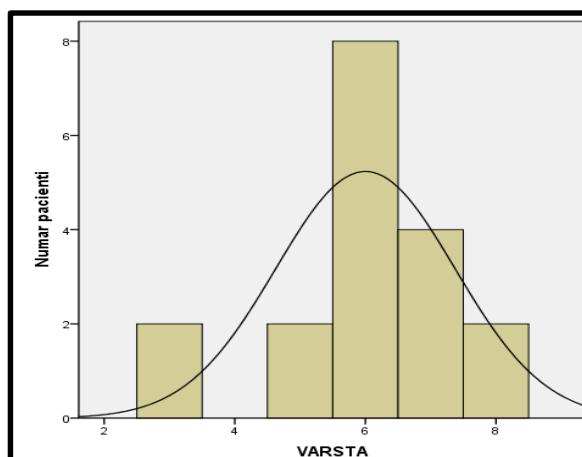


Figura 111 – Distribuția pacienților în funcție de vârstă (Colecție personală)

Din punct de vedere demografic, am înregistrat 55,4% pacienți de sex masculin și 44,4% pacienți de sex feminin. Vârsta medie a fost de $60 \pm 13,72$ ani. **(Figura 111)**

Conform măsurărilor preoperatorii (prin rectoscopie rigidă) au fost incluși în studiu pacienți cu tumori de rect inferior (7 cm superior de la linia ano-cutanată, implicând ultimii 3-4 cm ai rectului pelvin) (16,7%), tumori de rect mediu (între 7 și 10 cm de la linia ano-cutanată) (22,2%), tumori de rect superior (între 10 și 15 cm de la linia ano-cutanată) (55,6%) și un caz de tumoră sincron de rect superior cu tumoră de colon transvers.

Din punct de vedere al stadializării (cTNM) clinice a tumorilor (efectuată prin tomografie computerizată și IRM pelvin), cel mai frecvent stadiu a fost IIIB (33,3%) **(Figura 113 A)**. Extensia tumorilor până la nivelul mezorectului (depășind stratul muscular propriu rectal echivalent cu stadiul T3) a fost întâlnită la 38,9% din pacienții incluși în studiu **(Figura 113 B)** și cel mai frecvent pacienții au prezentat între 1 și 3 adenopatii probabil maligne (conform imaginilor de rezonanță magnetică) în 44,4% din cazuri. **(Figura 113 B)**

Nu au fost incluși în studiu pacienții cu determinări secundare peritoneale, hepatice, pulmonare sau ovariene. De asemenea pacienții cu imagine de rezonanță magnetică ce evidențiază extensia tumorii la nivelul mezorectului sau adenopatii probabil maligne au beneficiat de radioterapie neoadjuvantă, cura scurtă sau cura lungă. Doar pacienții cu tumori de rect inferior, mediu și superior subperitoneal au beneficiat de radioterapie neoadjuvantă.

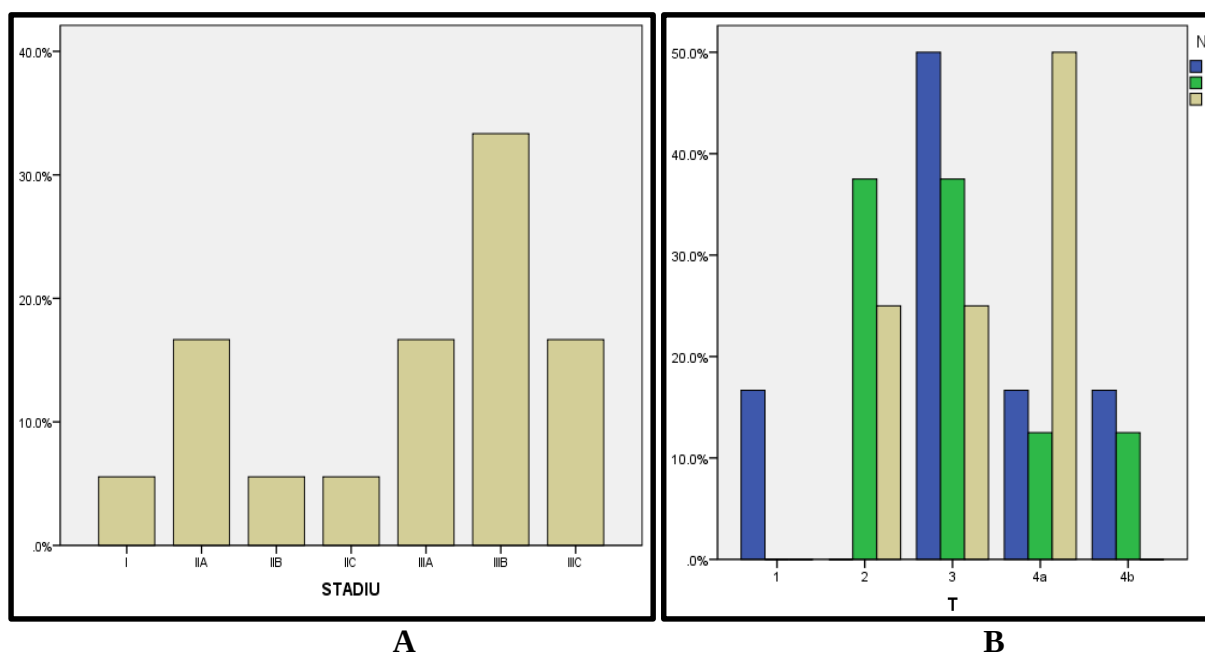


Figura 113 –A-Distribuția pacienților conform stadializării preoperatorie; B-Distribuția pacienților în funcție de extensia tumorii și a numărului adenopatiilor (Colecție personală)

Cea mai frecventă intervenție chirurgicală laparoscopică a fost rezecția anterioară (55,6%) urmată de rezecția anterioară joasă (22,2%).

De asemenea în 77,8 % anastomoza a fost realizată în mod termino-terminal, în 16,7% din cazuri în mod latero-terminal.

Rata de conversie către chirurgia deschisă a fost de 5,6% și indicația de conversie a fost invazia tumorii la nivelul vezicii urinare.

Indicele de masă corporală mediu a fost de 28,3 kg/mp. Procentajul de pacienți cu obezitate (indicele de masă corporală peste 30kg/mp) a fost de 22,2%.

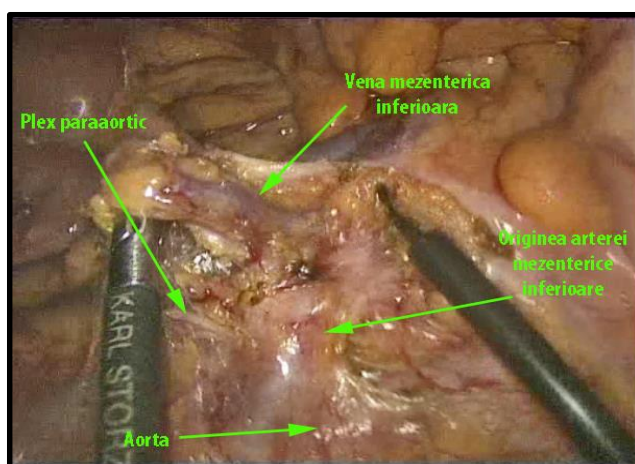
Din punct de vedere al adipozității viscerale evaluarea a fost făcută prin prisma experienței personale conform gradului de obezitate mezenterială. În cadrul studiului procentul de pacienți cu adipozitate viscerală mare a fost de 61,11%.

Structurile anatomice propuse ca repere în studiul anatomic au fost identificate în mod variabil și în zone distincte.

Artera mezenterică inferioară a fost clipată și secționată la origine în 77% din cazuri și la restul pacienților a fost clipată și secționată distal de emergența arterei colice stângi.

În cazul secționării la origine a arterei mezenterice inferioare au fost vizibile ramuri ale plexului nervos paraaortic în 5 cazuri (toate aceste cazuri au prezentat adipozitate viscerală mică). **(Figura 115)** La niciunul dintre pacienți artera mezenterică inferioară, la origine, nu a avut raport apropiat cu ureterul stâng. Însă, în cazul secționării arterei distal de emergența arterei colice stângi am constatat raportul posterior cu ureterul stâng sau cu vasele genitale stângi.

Figura 115 – Originea arterei mezenterice inferioare și plexul nervos paraaortic (Colecția



Bogdan Marțian, Matei Bratu)

Vena mezenterică inferioară a fost clipată și secționată constant la marginea inferioară a pancreasului. La acest nivel am identificat raportul său cu artera colică stângă (la nivelul arcului vascular Treitz) și în două cazuri a prezentat raport posterior cu vasele genitale stângi. Acestea nu au fost lezate datorită poziționării lor la nivel retroperitoneal.

Ureterul stâng a fost de asemenea identificat vizual la toți pacienții. În cursul intervențiilor am identificat prima dată ureterul stâng după secționarea arterei mezenterice inferioare, superior de artera iliacă comună stângă. Prin disecția mezocolonului stâng și a mezosigmoidului la nivelul fasciei Toldt, ureterul a rămas retroperitoneal alături de vasele genitale, intersecția acestora proiectându-se la nivelul între originea arterei mezenterice inferioare și bifurcația aortei.

În cadrul studiului a fost necesară **coborârea unghiului splenic** în 77,7% din cazuri, respectiv pentru toate tumorile de rect inferior, mediu și o parte din cele de rect superior la care colonul descendent nu a prezentat o lungime satisfăcătoare pentru o anastomoză fără tensiune.

Descoperirea planului Heald este obligatorie pentru o excizie corectă de mezorect. În studiul de față planul „sfânt” a fost identificat constant prin prelungirea disecției de la nivelul planului fasciei Toldt2 spre inferior, trecând peste vasele iliace comune stânga și promontoriul sacral, imediat posterior de artera rectală superioară.

Nervii hipogastrici au fost identificați la 4 pacienți la nivelul presacral (imediat distal de plexul hipogastric superior). Lezarea acestora nu s-a produs la nici un pacient. Am constatat faptul că în partea laterală a rectului, planul dintre fascia mezorectală și fascia endopelvină este mai strâmt și mai fibros; într-un caz nervul hipogastric drept a fost aderent la nivelul fasciei mezorectale în partea laterală a rectului.

Timpul operator mediu a fost de $182,3 \pm 70$ minute.

Perioada medie postoperatorie a fost de $11,28 \pm 12$ zile cu maxim de 53 de zile (pacientul cu fistulă anastomotică tratată conservator).

Reluarea tranzitului intestinal a fost în medie după $1,67 \pm 0,8$ zile, iar pacienții au beneficiat în medie de $1,89 \pm 2,16$ zile de analgezie opioidă postoperator.

Mortalitatea a fost de 5,5% (pacientul cu necroză tegumentară).

IV. Discuții

Cele două regiuni evaluate reprezintă cei doi poli ai tubului digestiv abdominal, esofagul abdominal și, respectiv, rectul pelvin, fiecare cu particularitățile sale structurale, patologia specifică și implicit metode de investigație diferite și tratamente diferite. Lucrul comun pe care îl posedă cele două regiuni se referă la dificultatea abordului prin chirurgia clasică din cauza localizării într-un spațiu îngust și multitudinea elementelor anatomice cu importanță critică aflate în proximitate.

Astfel, consider faptul că pentru o privire de ansamblu mai bună a celor două segmente anatomice rezultatele obținute prin cele trei studii ale tezei de față trebuie interpretate corelând datele anatomice cu cele imagistice și cele clinice și desigur, în contextul literaturii de specialitate.

Una dintre limitele studiului de față este absența prospecțiunii, fiind un studiu retrospectiv. De asemenea, numărul scăzut de pacienți al studiului clinic și absența randomizării poate ridica problema obținerii rezultatelor printr-o întâmplare și apariția erorilor de calcul statistic. Nu în ultimul rând, efectuarea întregului studiu și a analizei statistice de către același investigator științific poate lipsi teza de avantajele unui studiu de tip dublu orb prin care s-ar putea evita anumite erori de calcul și de interpretare a rezultatelor.

Pe de altă parte, studiul fiind structurat în trei părți distincte (anatomic, imagistic și clinic) creează o descriere de ansamblu a detaliilor anatomice cu importanță crescută în

chirurgia laparoscopică, validându-i rezultatele pentru regiunile examinate, dar și conduce către integrarea noțiunilor și implicit către standardizarea intervențiilor laparoscopice.

A. Repere anatomice în chirurgia laparoscopică a esofagului abdominal

Din punct de vedere al **esofagului abdominal** și al reperelor anatomice identificate în cursul disecțiilor pe cadavre, la analiza imaginilor de tomografie computerizată și a intervențiilor laparoscopice am constatat faptul că acestea pot fi grupate în structuri ce necesită identificare în cursul intervențiilor chirurgicale și structuri anatomice care nu necesită identificare în mod special și lezarea lor poate fi rezolvată fără inconveniente majore pentru pacient.

Structuri vasculare

În cursul disecțiilor laparoscopice ale esofagului abdominal, prima structură vasculară ce poate fi lezată, atunci când există, este **artera hepatică stângă accesorie** (sau artera hepatică stângă proprie cu originea la nivelul arterei gastrice stângi). Traiectul acesteia la nivelul ligamentului gastro-hepatic și poziționarea sa în dreptul regiunii cardia (deoarece originea este de la nivelul crossei arterei gastrice stângi) cresc riscul lezării acestei artere. Riscul este mai crescut la pacienții cu obezitate mezenterială crescută prin prisma opacizării ligamentului gastro-hepatic. În studiul de față am identificat artera hepatică stângă într-un singur caz la cadavru, în 20,75% cazuri pe imaginile de tomografie computerizată și în 10,7% cazuri în cursul intervențiilor laparoscopice. În literatura de specialitate artera este descrisă cu o frecvență între 2% (Weiglein et al.¹⁴⁷) și 26% (Skandalakis et al.¹³¹).

Chung et al.²⁵ identifică printr-un studiu de imagini de tomografie computerizată variante anatomice foarte rare (artera hepatică comună cu originea în artera gastrică stângă în 0,16% din cazuri și viceversa originea arterei gastrice stângi de la nivelul arterei hepatice stângi în pediculul hepatic). Menționează în studiul său faptul că aceste variante anatomice ale vascularizației lobului stâng hepatic prezintă același traiect la nivelul micului oment mergând spre și dinspre șanțul sagital stâng al feței viscerale hepatice²⁵, rezultate identificate și în cadrul studiilor altor autori¹³⁷.

De asemenea, Ishigami et al.⁶⁰ menționează faptul că sensibilitatea, specificitatea și acuratețea identificării arterei hepatice stângi accesorii prin tomografie computerizată este de 88%, 97,8% și respectiv 95,8%.

Artera cardio-esofagiană a fost identificată în cadrul studiului nostru la toate cadavrele, unică sau multiple ramuri, într-un caz am identificat și o ramură cardio-esofagiană posterioară. Pe imaginile de tomografie computerizată procentul de identificare a fost de 32,07% și toate cazurile au fost la pacienți cu adipozitate mezenterială scăzută. În cadrul intervențiilor laparoscopice nu am identificat artera cardio-esofagiană prin disecție, ci doar în momentul lezării unei ramuri posterioare. Riscul lezării ramurii anterioare este crescut în momentul miotomiei eso-cardiale longitudinale prin prisma direcției perpendiculare a inciziei esofagului comparativ cu traiectul arterei cardio-esofagiene. De asemenea, venele cardio-esofagiene prezintă un risc mai crescut de lezare deoarece prezintă pereți mai subțiri ce pot fi lezați doar prin tracțiune simplă.

Artera frenică inferioară stângă a fost un element vascular identificat la toate cadavrele disecate, fără variații mari de traiect. Pe imaginile de tomografie computerizată am identificat-o în 13,20 % din cazuri (un procent scăzut probabil din cauza dimensiunilor reduse ale arterei), iar în studiul clinic nu a fost identificată în cursul disecțiilor laparoscopice.

Există numeroase studii (⁶⁹, ⁵⁰, ¹¹⁴) ce investighează originea, traiectul și ramurile arterelor frenice inferioare, dintre care cel mai consistent este studiul lui So et al. ¹³⁵ pe 580 de pacienți. Cel mai frecvent artera a avut originea la nivelul aortei (336 de cazuri) urmată ca frecvență de trunchiul celiac (170 de cazuri).¹³⁵

De asemenea, există cazuri în literatură de incidente peroperatorii în cursul fundoplicaturii laparoscopice cu lezarea arterei frenice inferioare stângi în momentul disecției pilierului stâng (Baigrie et al. ¹⁰) ce a necesitat conversia către chirurgia deschisă. În cursul disecțiilor laparoscopice nu am avut incidente la acest nivel, probabil prin prisma unui procent scăzut de participare a pilierului stâng la formarea hiatusului esofagian.

Arterele gastrice scurte prezintă variații destul de mari prezentate în literatura de specialitate fiind identificate între 5 și 7 artere gastrice scurte ¹³¹, prima arteră gastrică scurtă ajungând până la 2-6 cm de joncțiunea cardio-esofagiană ¹³¹. În studiul de față am identificat cel mai frecvent 6 artere gastrice scurte, iar distanța medie până la joncțiune a fost de aproximativ 4 cm. În cadrul intervențiilor laparoscopice efectuate am secționat în medie 2 artere gastrice scurte pentru efectuarea fundoplicaturii posterioare și nu am avut incidente.

Vena cavă inferioară a avut raport apropiat cu pilierul diafragmatic drept, distanța medie măsurată la cadavru fiind de $3,2 \pm 0,2$ cm, iar pe imaginile de tomografie computerizată de $2,82 \pm 0,78$ cm. Nu am înregistrat incidente în cursul disecției laparoscopice, însă în literatură există cazuri cu lezarea venei cave inferioare ¹⁰ sau chiar a venei hepatice stângi ¹⁰⁰ în momentul suturării hiatusului esofagian.

Trunchiul vagal anterior a fost întâlnit în studiul anatomic ca trunchi unic doar în 3 cazuri (din 10) restul fiind doar ramuri mici ce nu au putut fi identificate la cadavru. Nu am identificat trunchiul vagal anterior pe imaginile de tomografie computerizată. În cadrul părții clinice a studiului, prin disecția laparoscopică am identificat trunchiul vagal anterior în 25,6% din cazuri.

Rezultatele sunt contradictorii studiilor mari din literatură care identifică cel mai frecvent un singur trunchi vagal anterior.

Trunchiul vagal posterior

Spre deosebire de trunchiul vagal anterior, în studiul personal am identificat cel mai frecvent un singur trunchi vagal posterior, ușor de disociat de peretele esofagian. Prin disecțiile laparoscopice am identificat de asemenea constant trunchiul vagal posterior și nu am înregistrat incidente în ceea ce îl privește.

Rezultatele se suprapun peste cele din literatură, Govindarajan et al. ⁴⁵ și Skandalakis et al. ¹³³ identificând de asemenea un singur trunchi vagal cu același traiect și raporturi ca în studiul de față.

Secționarea accidentală a trunchiului vagal posterior cel mai probabil va produce pareză intestinală și evacuare gastrică întârziată ireversibilă ce necesită piloroplastie.

Hiatusul esofagian

Din punct de vedere al formării hiatusului esofagian literatura menționează cel mai frecvent formarea hiatusului esofagian în aproximativ 50% din cazuri prin participarea ambilor pilieri ¹³¹. Botros et al. ¹⁹ identifică formarea hiatusului din ambii pilieri în 62% din cazuri (predominant pilierul drept), din ambii pilieri cu contribuție egală în 10% din cazuri, alte 10 % din cazuri format doar din pilierul drept și în 2 % din cazuri format din pilierul stâng.

Rezultatele sunt diferite față de studiul personal prin care am identificat pe imagini de tomografie computerizată formarea hiatusului din pilierul drept în aproximativ 66% din cazuri. La cadavru rezultatele se suprapun peste literatură, 8 cazuri prezentând formarea hiatusului din ambii pilieri.

Tehnica operatorie

Din punct de vedere al tratamentului optim pentru hernia hiatală sunt numeroase studii ce compară fundoplicatura posterioară Toupet cu Nissen. Erenoglu et al. ³⁷ în studiul său pe 142 de pacienți urmăriți timp de 2 ani postoperator, nu identifică diferențe statistice semnificative între cele două proceduri. Cu toate acestea operația Nissen prezintă o tendință spre o rată ușor crescută de disfagie postoperatorie spre deosebire de Toupet, însă are avantajul unui tonus al sfincterului esofagian inferior (identificat prin manometrie) mai crescut prevenind refluxul gastroesofagian mai eficient decât Toupet.

De asemenea, studiul lui Shan et al. ¹²⁹ confirmă eficiența procedurii Toupet similar cu Nissen, însă cu mai puține complicații postoperatorii (disfagie, balonare și eructații).

Du X et al. ³³ într-o meta-analiză publicată în anul 2016 menționează că acele complicații postoperatorii cu incidență ușor crescută pentru Nissen (disfagie, balonare, eructații) se ameliorează în timp, însă avantajele procedurii Nissen comparativ cu Toupet (eficiență crescută și timp operator mai scăzut) surclasează dezavantajele.

Comparând fundoplicatura Nissen cu Dor pe un lot de 458 de pacienți, Broeders et al. ²⁰ concluzionează faptul că fundoplicatura anterioară Dor prezintă aceleași rezultate cu Nissen la 1 și 5 ani postoperator, dar menține rata de complicații mult mai scăzută (în ceea ce privește disfagia și balonarea).

În studiul de față am efectuat cel mai frecvent fundoplicatura „Short Floppy Nissen”, în 82,1% din cazuri, iar fundoplicatura posterioară 270 grade tip Toupet în 10,7% din cazuri. Din punct de vedere al rezultatelor imediat postoperatorii (zile analgezie și perioada postoperatorie) cele două proceduri au fost echivalente, însă absența monitorizării pacienților pe termen lung este una dintre limitele studiului.

Ca și complicații postoperatorii citate în literatură am înregistrat un caz de disfagie postoperatorie la un pacient cu fundoplicatură Nissen, însă la revederea filmelor cu intervenția chirurgicală am constatat faptul că motivul disfagiei este calibrarea inadecvată a hiatusului esofagian și nu tipul fundoplicaturii.

B. Repere anatomice în chirurgia laparoscopică a rectului pelvin

Partea pelvină a rectului reprezintă o porțiune a tubului digestiv dificil de abordat chirurgical, cu multe structuri anatomice importante în vecinătate, cu patologie malignă frecventă și mult dezbătută de-a lungul istoriei.

În studiul de față am abordat rectul pelvin din perspectivă anatomică, imagistică și clinică, descriind structuri anatomice vasculare, nervoase și fasciale ce pot ghida intervențiile chirurgicale sau lezarea acestora poate produce disfuncționalități severe pacientului.

Artera mezenterică inferioară reprezintă o structură anatomică frecvent analizată în contextul cancerului rectal. Încă din 1908, Miles et al.⁹² diferențiază secționarea „înalță” de cea „joasă” a arterei mezenterice inferioare în tratamentul cancerului de rect. În prezent secționarea „înalță” se referă la ligatura arterei la aproximativ 2 cm de emergența din aortă, iar secționarea „joasă” se referă la ligatura arterei distal de emergența arterei colice stângi.⁷⁴

În studiul personal am identificat artera mezenterică inferioară, la cadavru, la o distanță medie de aproximativ 4,7 cm proximal de bifurcația aortei, cu o lungime medie a arterei de aproximativ 4,2 cm și poziționarea filetelor nervoase a plexului paraaortic la 1,7cm de aortă. În literatura de specialitate, artera a prezentat o lungime cuprinsă între 1,5 și 9 cm (32 skandalakis) și a avut originea variabil între bifurcația aortei și marginea inferioară a duodenului III.¹³¹

Având în vedere implicațiile chirurgicale ale arterei mezenterice inferioare, literatura dezbate nivelul secționării arterei în neoplasmele rectale din mai multe considerente.

Din punct de vedere oncologic Kanemitsu et al.⁶⁴ susține o îmbunătățire a supraviețuirii la 5 ani a pacienților cu cancer de rect cu ligatura înaltă a arterei mezenterice inferioare, însă sunt multiple alte studii (Lange et al.⁷⁴) care nu găsesc beneficii ale secționării înalte. De asemenea există rezultate diferite în funcție de stadiul tumorii și prezența adenopatiilor patologice la acest nivel.

În studiul de față am secționat artera mezenterică inferioară la origine (ligatura înaltă) în 77% din cazuri, în cinci dintre acestea fiind identificate și ramuri ale plexului nervos paraaortic. Nu am găsit o corelație între nivelul ligaturii arteriale și rezultatele postoperatorii. Secționarea la origine a arterei a reprezentat un beneficiu și din punct de vedere tehnic, descoperirea planului corect de disecție făcându-se mai ușor la acest nivel. De asemenea, ligatura distal de emergența arterei colice stângi a prelungit timpul operator în medie cu 12 minute.

Nu există rezultate ale studiilor randomizate prospective care să confirme sau să infirme avantajele ligaturii înalte a arterei mezenterice inferioare pentru cancerul de rect, însă este un studiu randomizat prospectiv în derulare („HIGHLOW”), debutat în 2015, cu un număr de 212 pacienți ce vor fi incluși în studiu pentru rezecția anterioară de rect pe cale laparoscopică.⁸⁶

Vena mezenterică inferioară reprezintă de asemenea o structură vasculară importantă în tratamentul chirurgical al cancerului de rect.

Al-Asari et al.⁴, într-un studiu prospectiv, evaluează raportul venei mezenterice inferioare cu arcada Haller-Riolan la nivelul marginii inferioare a pancreasului. Raportul este identificat în 43% din cazuri (30 pacienți), neînregistrându-se evenimente hemoragice. În studiul personal nu am identificat în nici un caz arcada Haller-Riolan, nici la disecțiile la cadavru nici în studiul clinic.

Trunchiul gastro-colic venos Henle, deși este o structură îndepărtată ca regiune față de rect, poate fi lezat în cursul rezecțiilor colo-rectale pentru cancere sincrone de rect și transvers sau colon ascendent. Incidența cancerelor sincrone este de aproximativ 3-5% și în special prezintă o predominanță crescută la pacienții vârstnici.¹⁴⁵ Uneori pot exista concomitent trei tumori colice.¹⁵³

Formarea trunchiului gastrocolic este diferită; formarea sa poate fi de tipul tripolar (identificat în studiul personal la 5 cadavre) sau de tipul bipolar (4 cadavre) cu o lungime medie de 1,41 cm. În literatură Ignjatovici et al.⁵⁹ identifică trunchiul venos în 86% din cazuri și recomandă identificarea sa prin disecția venei colice drepte. Lange et al.⁷³ identifică trunchiul Henle doar în 46% din cazuri și menționează faptul că formarea sa în tipul bipolar este rară (8%).

În cursul colectomiilor laparoscopice lezarea trunchiului venos Henle poate duce la hemoragie severă prin prisma abordului dificil la acest nivel și a faptului că trunchiul venos cel mai frecvent este lezat prin avulsia lui. Sutura breșei vasculare necesită disecția venei mezenterice superioare, care cel mai frecvent se efectuează după conversia intervenției la chirurgie deschisă.

Mezorectul

Etimologic mezorectul desemnează acea structură ce leagă tubul digestiv aferent (rectul) de peretele abdominal posterior. Acesta nu este definit în Nomina Anatomica, ci doar în Nomina Embriologica²⁴. În viața intrauterină mezorectul are corespondent în mezenterul dorsal primitiv și este înconjurat circumferențial de fascia proprie rectală (sau mezorectală)⁵⁵.

În studiul personal, ca și în studiul lui Gaudio et al.⁴³ am identificat mezorectul ca fiind circumferențial fapt ce nu se suprapune peste definiția unui mezou. Deși este circumferențial, mezorectul identificat în studiul meu nu prezintă simetrie cranio-caudală sau antero-posterioară, dimensiunile și forma variind; mezorectul devine mai subțire și mai îngust spre inferior și de asemenea este mai slab reprezentat anterior comparativ cu partea posterioară.

Disecția mezorectului în planul avascular areolar a fost posibilă prin identificarea planului „sfânt”, la cadavru și în cursul intervențiilor laparoscopice. Aceste constatări sunt comparabile cu cele ale lui Heald et al.⁵³. Din punct de vedere oncologic disecția cu electrocauterul la acest nivel scade rata recidivelor locale de la 40% până sub 10%, unul dintre factorii cheie fiind marginea circumferențială intactă.

În partea clinică a studiului de față am obținut o margine circumferențială completă a mezorectului prin disecțiile laparoscopice de 86%, rezultate asemănătoare cu ale lui Nagtegaal et al.¹⁰¹.

Nervii hipogastrici

În studiile lui Lemos et al.⁷⁵ și Tanimura et al.¹⁴¹ nervii hipogastrici au fost identificați în toate cazurile prin disecția laparoscopică. În studiul personal, am identificat nervii hipogastrici la 80% din cadavrele disecate și doar în 22% din cazuri prin disecții laparoscopice. Unul dintre motivele unui procent scăzut al identificării nervilor hipogastrici este includerea în studiu a pacienților cu adipozitate viscerală crescută. Alt motiv ar fi designul studiului (de tip retrospectiv), lipsind intenția de a căuta nervii.

De asemenea Ripperda et al.¹¹⁹ în studiul său publicat în 2017 descrie anatomia nervilor hipogastrici la 17 cadavre. Identifică formarea nervilor hipogastrici din plexul hipogastric superior la 23 mm inferior de promontoriul sacral și lățimea ambilor nervi fiind de 3,5 mm. În același studiu Ripperda identifică plexul hipogastric inferior la 1-3 cm lateral de rect.¹¹⁹ Eu am identificat la un caz, prin disecție laparoscopică, nervul hipogastric drept intim aderent de fascia mezorectală.

Investigând rectul prin imagistică de rezonanță magnetică am identificat artera rectală superioară în toate cazurile, iar nervii hipogastrici nu au putut fi identificați. Marginea circumferențială pozitivă a fost identificată la 16,1% din pacienți, rezultate ce se suprapun peste cele ale lui Rickles et al.¹¹⁸ acesta identificând un procent de 17,2%. La acești pacienți prognosticul local este nefavorabil crescând riscul de recidivă locală (Wibe et al.¹⁴⁸).

Pelvimetrie

Este cunoscut faptul că sexul masculin și pelvisul îngust reprezintă factori de prognostic negativ pentru rezecția anterioară joasă de rect. În studiul personal am identificat următoarele diametre (promonto-suprapubian, pubo-coccigian, promonto-coccigian și transversal util) realizând măsurători pe imaginile de rezonanță magnetică. Rezultatele s-au suprapus literaturii de specialitate (Ananin et al.³⁹). Tot în studiul acestuia este evidențiată relația directă între unghiul promonto-sacral și calitatea rezecției mezorectului.³⁹

Evaluarea preoperatorie a pelvimetriei prin rezonanță magnetică duce la obținerea de rezultate mai bune ale rezecției, lucru demonstrat în 2010 de către Leonard et al.⁷⁶ prin studiul său „PROCARE”.

Tehnica chirurgicală

Abordul laparoscopic al cancerelor de rect este în evaluare prin 4 studii randomizate prospective la nivel internațional. Studiul COLOR II nu identifică diferențe semnificative din punct de vedere oncologic la 3 ani postoperator între abordul laparoscopic și cel clasic.¹⁸ De asemenea rezultatele pe termen scurt au fost similare din punct de vedere al mortalității și morbidității.¹¹⁰

Un studiu prospectiv randomizat din Coreea de Sud (COREAN Trial⁶⁵) evaluând 340 pacienți operați laparoscopic nu a identificat diferențe majore între abordul deschis și cel laparoscopic din punct de vedere al mortalității, numărului de ganglioni și marginea circumferențială obținută.

În trial-ul ACOSOG ⁴⁰ laparoscopia nu a reușit să îndeplinească criteriile de non-inferioritate comparativ cu chirurgia deschisă din punct de vedere al marginii circumferențiale de rezecție a mezorectului.

De asemenea, laparoscopia a fost inferioară chirurgiei deschise din punct de vedere al marginii circumferențiale a mezorectului și în studiul AlaCaRT ¹³⁹

V. CONCLUZII

În urma rezultatelor studiului personal și a comparării acestora cu datele din literatura de specialitate putem enunța următoarele concluzii:

1. În vederea realizării unei intervenții chirurgicale laparoscopice în siguranță la nivelul esofagului abdominal este necesară cunoașterea și identificarea următoarelor structuri vasculare: artera hepatică stângă accesorie, arterele cardio-esofagiene, artera frenică inferioară stângă.

2. Prezența arterei hepatice stângi accesorii la nivelul micului oment crește dificultatea intervenției laparoscopice asupra esofagului abdominal, prelungind timpul operator și predispune la accidente intraoperatorii prin limitarea expunerii hiatusului esofagian.

3. Arterele cardio-esofagiene, artera frenică inferioară stângă și arterele gastrice scurte prezintă riscul lezării prin tracțiune excesivă, însă nu necesită identificarea prin disecție.

4. Din punct de vedere al structurilor nervoase, este obligatoriu de menajat în cursul disecției esofagului abdominal trunchiul vagal posterior. Acesta necesită disecția minuțioasă, identificarea și detașarea sa de la nivelul esofagului abdominal.

5. În vederea evaluării dimensiunilor hiatusului esofagian și a calibrării sale corespunzătoare în cursul intervențiilor laparoscopice, este necesară disecția polului inferior al hiatusului (încrucișarea pilierilor diafragmatici sau bifurcația pilierului drept). La acest nivel este posibilă lezarea arterei frenice inferioare stângi.

6. În cursul calibrării hiatusului esofagian, din cauza raportului apropiat al pilierului drept cu vena cavă inferioară sau lobul caudat hepatic, pot apărea incidente hemoragice dificil de reparat laparoscopic, cu necesitatea conversiei la chirurgia deschisă.

7. În cadrul evaluării preoperatorii a pacienților propuși pentru o intervenție laparoscopică la nivelul esofagului abdominal, tomografia computerizată prezintă avantajul diferențierii patologiei benigne de cea malignă. De asemenea, poate identifica anumite structuri vasculare (precum artera hepatică stângă accesorie) ce ghidează intervenția laparoscopică, raporturile cu polul superior splenic și vena cavă inferioară, dimensiunile hiatusului esofagian și ale herniei hiatale. Nu poate identifica trunchiurile vagale sau ramuri vasculare mici.

8. În cadrul chirurgiei laparoscopice a părții pelvine a rectului este necesară identificarea următoarelor repere anatomice: artera mezenterică inferioară, vena mezenterică inferioară, planul fascial Toldt 2, planul Heald și nervii hipogastrici.

9. Pentru rezultate oncologice favorabile recomand secționarea arterei mezenterice inferioare la origine, distal de raportul cu filetele nervoase ale plexului paraaortic. De asemenea, secționarea arterei mezenterice inferioare la origine asigură identificarea planului fascial Toldt2.

10. La nivelul originii arterei mezenterice inferioare, aceasta nu prezintă raport cu ureterul stâng. De asemenea, nici vena mezenterică inferioară la nivelul marginii inferioare a pancreasului nu prezintă raport cu ureterul stâng.

11. Identificarea și disecția la nivelul planului fascial Toldt 2 asigură dezideratele oncologice ale exciziei totale de mezocolon, dar și un profil crescut de siguranță față de leziunile ureterului stâng și ale vaselor genitale stângi.

12. Recomand disecția la nivelul planului Heald întâi posterior și lateral până la nivelul ridicătorilor anali, apoi disecția anterioară. Acesta este ușor de identificat posterior atunci când disecția continuă de la nivelul planului fascial Toldt2.

13. Nervii hipogastrici trebuie identificați la nivelul promontoriului sacrat și urmăriți prin disecție până la nivel pararectal. Lezarea acestora în partea posterioară a rectului este excepțională, însă pot fi lezați cu ușurință în partea laterală deoarece planul Heald se îngustează și nervii sunt aderenți la fascia mezorectală.

14. Ureterul stâng poate fi lezat în momentul secționării arterei mezenterice inferioare distal de emergența arterei colice stângi („Low tie”) și în momentul disecției mezosigmoidului de la nivelul vaselor iliace comune stângi.

15. Evaluarea imagistică prin rezonanță magnetică a tumorilor de rect este necesară atât pentru bilanțul oncologic, dar și pentru identificarea anumitor repere anatomice. De asemenea, măsurarea diametrelor osoase pelvine prin rezonanță magnetică evaluează dificultatea intervenției chirurgicale laparoscopice.

16. Laparoscopia este fezabilă și cu un profil crescut de siguranță pentru chirurgia esofagului abdominal și a părții pelvine a rectului, dacă sunt cunoscute și identificate anumite repere anatomice, preoperator sau intraoperator.

17. Chirurgia laparoscopică, datorită imaginilor magnificate și a instrumentelor cu dimensiuni reduse, prezintă un avantaj pentru intervențiile la nivelul spațiilor înguste (precum pelvisul) și pentru intervențiile ce necesită disecția minuțioasă a anumitor structuri. Absența simțului tactil poate fi compensată prin cunoașterea și identificarea reperelor anatomice. Astfel se poate crește profilul de siguranță al intervențiilor laparoscopice, se poate ameliora curba de învățare și se poate scădea timpul operator.

18. Identificarea sistematică a unor repere anatomice în cadrul intervențiilor laparoscopice duce la standardizarea acestora.

Bibliografie:

1. Aharinejad S, Böck P LA. Scanning electron microscopy of esophageal microvasculature in human infants and rabbits. *Anat Embryol.* 1992;186:33-40.
2. Akiyama H, Tsurumaru M, Udagawa H KY. Radical lymph node dissection for cancer of the thoracic esophagus. *Ann Surg.* 1994;220(3):364–372.
3. Akiyoshi T, Watanabe T, Miyata S, Kotake K, Muto T, Sugihara K. Results of a Japanese nationwide multi-institutional study on lateral pelvic lymph node metastasis in low rectal cancer: is it regional or distant disease? *Ann Surg.* 2012;255(6):1129-1134. doi:10.1097/SLA.0b013e3182565d9d.
4. Al-Asari SF, Lim D, Min BS, Kim NK. The Relation between Inferior Mesenteric Vein Ligation and Collateral Vessels to Splenic Flexure: Anatomical Landmarks, Technical Precautions and Clinical Significance. *Yonsei Med J.* 2013;54(6):1484. doi:10.3349/ymj.2013.54.6.1484.
5. Aljebreen AM, Azzam NA, Alzubaidi AM, et al. The accuracy of multi-detector row computerized tomography in staging rectal cancer compared to endoscopic ultrasound. *Saudi J Gastroenterol.* 2013;19(3):108-112. doi:10.4103/1319-3767.111950.
6. Amin MB, Edge SB, American Joint Committee on Cancer. *AJCC Cancer Staging Manual*. 8th ed.; 2017. <http://www.springer.com/us/book/9783319406176>. Accessed March 25, 2017.
7. ASHLEY FL, ANSON BJ. The pelvic autonomic nerves in the male. *Surg Gynecol Obstet.* 1946;82:598-608. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21024700>. Accessed March 2, 2017.
8. Ayoub SF. Arterial supply to the human rectum. *Acta Anat (Basel).* 1978;100(3):317-327. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/619506>. Accessed February 22, 2017.
9. Baccaro LM, Lucas CN, Zandomeni MR, Selvino M V., Albanese EF. Anatomy of the Anterior Vagus Nerve: An Anatomic Description and its Application in Surgery. *Anat Physiol Curr Res.* 2013;3(2):2-6. doi:10.4172/2161-0940.1000121.
10. Baigrie RJ, Watson DI, Game PA, Jamieson GG. Vascular perils during laparoscopic dissection of the oesophageal hiatus. *Br J Surg.* 1997;84(4):556-557. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0030953459&partnerID=40&md5=bb20758e32713ace37e6e0832f6702a2>.
11. Balli R. The sphincters of the colon. *Radiology.* 1939;33:372-376.
12. Bhatia M. Study the structure of the lower esophageal sphincter. <https://dbmci.wordpress.com/2016/08/02/study-the-structure-of-lower-esophageal-sphincter-displayed-alongside-which-of-the-following-is-not-a-component-of-les-2/>. Accessed July 20, 2002.
13. Bissett I, Zarkovic A, Hamilton P, Al-Ali S. Localisation of hypogastric nerves and pelvic plexus in relation to rectal cancer surgery. *Eur J Anat.* 2007;11(2):111-118.
14. Block I, Enquist I. Studies pertaining to local spread of carcinoma of the rectum in females. *Surg Gynecol Obs.* 1961;112:41-46.
15. Blot WJ, Devesa SS, Kneller RW, Fraumeni JF. Rising Incidence of Adenocarcinoma of the Esophagus and nGastric Cardia. *JAMA J Am Med Assoc.* 1991;265(10):1287. doi:10.1001/jama.1991.03460100089030.
16. Bombeck CT, Dillard DH, Nyhus LM. Muscular anatomy of the gastroesophageal junction and role of phrenoesophageal ligament; autopsy study of sphincter mechanism. *Ann Surg.* 1966;164(4):643-654. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1477293&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>. Accessed February 11, 2017.
17. Boni L, David G, Mangano A, et al. Clinical applications of indocyanine green (ICG) enhanced fluorescence in laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 2015;29(7):2046-2055. doi:10.1007/s00464-014-

3895-x.

18. Bonjer HJ, Deijen CL, Abis GA, et al. A randomized trial of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer. *N Engl J Med*. 2015;372(14):1324-1332. doi:10.1056/NEJMoa1414882.
19. Botros KG, Bondok AA, Gabr OM, El-Eishi HI, State FA. Anatomical variations in the formation of the human oesophageal hiatus. *Anat Anz*. 1990;171(3):193-199. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2268060>. Accessed February 11, 2017.
20. Broeders JA, Roks DJ, Ali UA, et al. Laparoscopic Anterior 180-Degree Versus Nissen Fundoplication for Gastroesophageal Reflux Disease. *Ann Surg*. 2013;257(5):850-859. doi:10.1097/SLA.0b013e31828604dd.
21. Bruhat MA, Chapron C, Mage G, et al. [The benefits and risks of laparoscopic surgery]. *Rev Fr Gynecol Obstet*. 1993;88(2):84-88. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8469869>. Accessed July 15, 2017.
22. Butler H. The veins of the esophagus. *Thorax*. 1951;6:276-296.
23. Cantlie J. The sigmoid flexure in health and disease. *J Trop Med Hyg*. 1915;18:17.
24. Chapis P, Bokey L, Fahrer M, Sinclair G, Bogduk N. Mobilization of the rectum: Anatomic concepts and the bookshelf revisited. *Dis Colon Rectum*. 2002;45(1):1-9. doi:10.1007/s10350-004-6104-5.
25. Chung JW, Yin YH, Jae HJ, et al. Celiac Axis and Common Hepatic Artery Variations in 5002 Patients: Systematic Analysis with Spiral CT and DSA 1 Soon-Young Song. *Radiol n Radiol*. 2010;255(1—April). doi:10.1148/radiol.09090389/-/DC1.
26. 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;2(3):158-166. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3309101>. Accessed February 17, 2017.
27. Corman ML. *Colon and Rectal Surgery*. Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
28. Crapp AR, Cuthbertson AM. William Waldeyer and the rectosacral fascia. *Surg Gynecol Obstet*. 1974;138(2):252-256. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4589911>. Accessed February 17, 2017.
29. Crookes P, Peters P, DeMeester T. Physiology of the Antireflux Barrier and Diagnostic Tests of Foregut Function. *Semin Laparosc Surg*. 1995;2(1):10-26.
30. Dankmeijer J, M M. Sur le developpement de l'estomac *Acta Anat (Basel)*. *Acta Anat*. 1961;47:384-385.
31. Delattre JF, Palot JP, Ducasse A, Flament JB, Hureau J. The crura of the diaphragm and diaphragmatic passage. Applications to gastroesophageal reflux, its investigation and treatment. *Anat Clin*. 1985;7(4):271-283. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3833289>. Accessed February 11, 2017.
32. Diamant NE. Pathophysiology of gastroesophageal reflux disease. *GI Motil online, Publ online 16 May 2006*; | doi101038/gimo21. 2006. doi:10.1038/gimo21.
33. Du X, Hu Z, Yan C, Zhang C, Wang Z, Wu J. A meta-analysis of long follow-up outcomes of laparoscopic Nissen (total) versus Toupet (270°) fundoplication for gastro-esophageal reflux disease based on randomized controlled trials in adults. *BMC Gastroenterol*. 2016;16(1):88. doi:10.1186/s12876-016-0502-8.
34. El-Takli I, O'Brien P, Paterson WG. Clinical diagnosis of achalasia: How reliable is the barium x-ray? *Can J Gastroenterol*. 2006;20(5):335-337.
35. Eliska O. Phreno-oesophageal membrane and its role in the development of hiatal hernia. *Acta Anat*. 1973;86:137-150.
36. ERAS Group. Consensus review of optimal perioperative care in colorectal surgery. *Arch Surg*. 2009;144(10):961-969.
37. Erenoglu C, Miller A, Schirmer B. Laparoscopic Toupet versus Nissen fundoplication for the treatment of gastroesophageal reflux disease. *Int Surg*. 88(4):219-225. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14717528>. Accessed July 5, 2017.
38. Faria SC, Tamm EP, Varavithya V, et al. Systematic approach to the analysis of cross-sectional imaging

- for surveillance of recurrent colorectal cancer. *Eur J Radiol.* 2005;53(3):387-396. doi:10.1016/j.ejrad.2004.12.018.
39. Fernández Ananín S, Targarona EM, Martinez C, et al. Predicting the pathological features of the mesorectum before the laparoscopic approach to rectal cancer. *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2014;28(12):3458-3466. doi:10.1007/s00464-014-3622-7.
 40. Fleshman J, Branda M, Sargent DJ, et al. Effect of Laparoscopic-Assisted Resection vs Open Resection of Stage II or III Rectal Cancer on Pathologic Outcomes: The ACOSOG Z6051 Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2015;314(13):1346-1355. doi:10.1001/jama.2015.10529.
 41. Friedland G, Meicher DH, Berridge FR GG. Debatable points in the anatomy of the lower oesophagus. *Thorax.* 1966;21:487.
 42. Galen, Brock AJ. *On the Natural Faculties.* W. Heinemann; 1916. <http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674990784>. Accessed July 15, 2017.
 43. Gaudio E, Riva A, Franchitto A, Carpino G. The fascial structures of the rectum and the “so-called mesorectum”: An anatomical or a terminological controversy? *Surg Radiol Anat.* 2010;32(2):189-190. doi:10.1007/s00276-009-0578-8.
 44. Goligher JC, Nixon HH, Duthie HL. *Surgery of the Anus, Rectum, and Colon / J.C. Goligher, with the Collaboration of H.L. Duthie, H. H. Nixon. - Version Details - Trove.* 3rd ed. London: Bailliere Tindall; 1975. <http://trove.nla.gov.au/work/10113496?q&versionId=46370702>.
 45. Govindarajan A, Meenakshisundaram J. Anatomical Study of Vagal Trunks at Gastro Esophageal Junction. *Int J Innov Res Med Sci.* 2016;1. <http://ijirms.in/articles/vol01-i09/63ijirms>. Accessed July 5, 2017.
 46. Gray H, Warwick R, Williams PL (Peter L. *Gray's Anatomy.* Saunders; 1973.
 47. Gray S, Rowe J, Skandalakis J. Surgical anatomy of the gastroesophageal junction. *Am Surg.* 1979;45:575.
 48. Griffiths E a, Pritchard S a, Mapstone NP, Welch IM. Emerging aspects of oesophageal and gastro-oesophageal junction cancer histopathology - an update for the surgical oncologist. *World J Surg Oncol.* 2006;4:82. doi:10.1186/1477-7819-4-82.
 49. von Gubaroff A. Ober den Verschluss des menschlichen Magens van der Cardia. *Arch Anat Physiol.* 1986:395.
 50. Gurses IA, Gayretli O, Kale A, Ozturk A, Usta A, Sahinoglu K. Inferior Phrenic Arteries and Their Branches, Their Anatomy and Possible Clinical Importance: An Experimental Cadaver Study. *Balkan Med J.* 2015;32(2):189-195. doi:10.5152/balkanmedj.2015.150052.
 51. Halvorsen RA, Thompson WA. Computed tomography of the gastroesophageal junction. *Crit Rev Diagn Imaging.* 1984;21(3):183-228. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6375968>. Accessed April 10, 2017.
 52. Hamilton WJ MH. *Boyd, and Mossman's Human Embryology; Prenatal Development of Form and Function.* 4TH EDITIO. LONDON: Macmillan; 1978.
 53. Heald RJ. The “Holy Plane” of rectal surgery. *J R Soc Med.* 1988;81(9):503-508.
 54. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery--the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg.* 1982;69(10):613-616. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6751457>. Accessed February 21, 2017.
 55. Heald R, Moran B. Embriology and anatomy of the rectum. *Semin Surg Oncol.* 1998;15:66-71.
 56. Hill MA. Embryology Paper - The development of the rectum in the human embryo. https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Paper_-_The_development_of_the_rectum_in_the_human_embryo. Accessed November 1, 2016.
 57. Hillemeier C. Development of the esophagus. In: E L, ed. *Human Gastrointestinal Development.* New York, NY: Raven Press; 1989:241-250.
 58. Hohenberger W, Weber K, Matzel K, Papadopoulos T, Merkel S. Standardized surgery for colonic cancer:

- complete mesocolic excision and central ligation - technical notes and outcome. *Color Dis.* 2009;11(4):354-364. doi:10.1111/j.1463-1318.2008.01735.x.
59. Ignjatovic D, Spasojevic M, Stimec B. Can the gastrocolic trunk of Henle serve as an anatomical landmark in laparoscopic right colectomy? A postmortem anatomical study. *Am J Surg.* 2010;199(2):249-254. doi:10.1016/j.amjsurg.2009.03.010.
 60. Ishigami K, Yoshimitsu K, Irie H, et al. Accessory Left Gastric Artery from Left Hepatic Artery Shown on MDCT and Conventional Angiography: Correlation with CT Hepatic Arteriography. *Am J Roentgenol.* 2006;187(4):1002-1009. doi:10.2214/AJR.05.1114.
 61. Izbicki, J.R., Chernousov, A.F., Broering, D., Gallinger, Y.I., Yekebas, E.F., Bogopolski, P.M., Kutup, A., Söhendra N. Surgery of the Esophagus. In: *Textbook and Atlas of Surgical Practice*. Heidelberg: Steinkopff-Verlag Heidelberg; 2009.
 62. JACKMAN RJ, CLARK PL, SMITH ND. Retrorectal tumors. *J Am Med Assoc.* 1951;145(13):956-962. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14803290>. Accessed February 22, 2017.
 63. Jackson RG. Anatomy of the vagus nerves in the region of the lower esophagus and the stomach. *Anat Rec.* 1949;103(1):1-18. doi:10.1002/ar.1091030102.
 64. Kanemitsu Y, Hirai T, Komori K, Kato T. Survival benefit of high ligation of the inferior mesenteric artery in sigmoid colon or rectal cancer surgery. *Br J Surg.* 2006;93(5):609-615. doi:10.1002/bjs.5327.
 65. Kang SB, Park JW, Jeong SY, et al. Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): Short-term outcomes of an open-label randomised controlled trial. *Lancet Oncol.* 2010. doi:10.1016/S1470-2045(10)70131-5.
 66. Kaur H, Choi H, You YN, et al. MR imaging for preoperative evaluation of primary rectal cancer: practical considerations. *Radiographics.* 2012;32(2):389-409. doi:10.1148/rg.322115122.
 67. Kekis P, Kordonis A, Stamou K, Kekis B. Surgical importance of aberrant bile ducts in the left triangular ligament of the liver. *HPB.* 2000;2(21):4.
 68. Kim NK. Anatomic basis of sharp pelvic dissection for curative resection of rectal cancer. *Yonsei Med J.* 2005;46(6):737-749. doi:10.3349/ymj.2005.46.6.737.
 69. Kimura S, Okazaki M, Higashihara H, et al. Analysis of the origin of the right inferior phrenic artery in 178 patients with hepatocellular carcinoma treated by chemoembolization via the right inferior phrenic artery. *Acta Radiol.* 2007;48(7):728-733. doi:10.1080/02841850701376334.
 70. Kitano S, Terblanche J, Kahn D BP. Venous anatomy of the lower esophagus in portal hypertension: practical implications. *Br J Surg.* 1986;73:525-531.
 71. Koch OO, Schurich M, Antoniou SA, et al. Predictability of hiatal hernia/defect size: is there a correlation between pre- and intraoperative findings? *Hernia.* 2014;18(6):883-888. doi:10.1007/s10029-012-1033-z.
 72. Laitinen S. Lower esophageal sphincter and the gastroesophageal antireflux mechanism. *World J Surg.* 1981;5:845.
 73. Lange JF, Koppert S, van Eyck CH, Kazemier G, Kleinrensink GJ, Godschalk M. The gastrocolic trunk of Henle in pancreatic surgery: an anatomo-clinical study. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2000;7(4):401-403. doi:10.1007/s005340050208.
 74. Lange MM, Buunen M, van de Velde CJH, Lange JF. Level of arterial ligation in rectal cancer surgery: low tie preferred over high tie. A review. *Dis Colon Rectum.* 2008;51(7):1139-1145. doi:10.1007/s10350-008-9328-y.
 75. Lemos N, Souza C, Marques RM oretti, Kamergorodsky G, Schor E, Girão MJBC. Laparoscopic anatomy of the autonomic nerves of the pelvis and the concept of nerve-sparing surgery by direct visualization of autonomic nerve bundles. *Fertil Steril.* 2015;104(5):e11-e12. doi:10.1016/j.fertnstert.2015.07.1138.
 76. Leonard D, Penninckx F, Fieuws S, et al. Factors Predicting the Quality of Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer. *Ann Surg.* 2010;252(6):982-988. doi:10.1097/SLA.0b013e3181efc142.
 77. Levine MS, Carucci LR, DiSantis DJ, et al. Consensus Statement of Society of Abdominal Radiology

- Disease-Focused Panel on Barium Esophagography in Gastroesophageal Reflux Disease. *Am J Roentgenol*. 2016;207(5):1009-1015. doi:10.2214/AJR.16.16323.
78. Licurse MYY, Levine MSS, Torigian DAA, Barbosa EMM. Utility of chest CT for differentiating primary and secondary achalasia. *Clin Radiol*. 2014;69(10):1019-1026. doi:10.1016/j.crad.2014.05.005.
 79. Liebermann-Meffert D. Anatomy, embryology, and histology. In: Pearson FG, Deslauriers J, Ginsberg RJ, Hiebert CA, McKneally MF UH, ed. *Esophageal Surgery*. New York, NY\ : Churchill Livingstone; 1996:1-25.
 80. Liebermann-Meffert D DA. Anatomy and embryology. In: Orringer MB ZG, ed. *Shackelford's Surgery of the Alimentary Tract*. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996:3-38.
 81. Liebermann-Meffert D SJ. Arterial anatomy of the esophagus. A review of literature with brief comments on clinical aspects. *Gullet*. 1992;2:3-10.
 82. Luglio G, De Palma GD, Tarquini R, et al. Laparoscopic colorectal surgery in learning curve: Role of implementation of a standardized technique and recovery protocol. A cohort study. *Ann Med Surg*. 2015;4(2):89-94. doi:10.1016/j.amsu.2015.03.003.
 83. Luzietti R. Ano-Rectal Anatomy. http://fitsweb.uchc.edu/student/selectives/Luzietti/Painful_anus_anorectal_anatomy.htm. Accessed February 22, 2017.
 84. M.W. Rana. *Key Facts in Embriology*. New York, NY: Churchill Livingstone; 1984.
 85. Mahadevan V. The anatomy of the rectum and anal canal. *Surgery*. 2011;29(1):5-10. doi:10.1016/j.mpsur.2010.11.001.
 86. Mari G, Maggioni D, Costanzi A, et al. "High or low Inferior Mesenteric Artery ligation in Laparoscopic low Anterior Resection: study protocol for a randomized controlled trial" (HIGHLOW trial). *Trials*. 2015;16:21. doi:10.1186/s13063-014-0537-5.
 87. Mayo W. A study of the rectosigmoid. *Surg Gynecol Obs*. 1917;25:616-621.
 88. Mayr D, D.Liebermann-Meffert. Anatomische Voraussetzung der lymphogenen Metastasierung des Oesophaguskarzinoms. Review der Literatur und eigene Untersuchung. [Dissertation]. 1996.
 89. McKenzie T, Esmore D, Tulloh B. Haemorrhage from aortic wall granuloma following laparoscopic Nissen fundoplication. *Aust N Z J Surg*. 1997;67(11):815-816. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9412444>. Accessed July 4, 2017.
 90. MICHELS NA, SIDDHARTH P, KORNBLITH PL, PARKE WW. THE VARIANT BLOOD SUPPLY TO THE DESCENDING COLON, RECTOSIGMOID AND RECTUM BASED ON 400 DISSECTIONS. ITS IMPORTANCE IN REGIONAL RESECTIONS: A REVIEW OF MEDICAL LITERATURE. *Dis Colon Rectum*. 8:251-278. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14323715>. Accessed February 22, 2017.
 91. Michels N, Goss CM. Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs. *Anat Rec*. 1960;137(2):153-154. doi:10.1002/ar.1091370211.
 92. Miles WE. A method of performing abdomino-perineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon (1908). *CA Cancer J Clin*. 21(6):361-364. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5001853>. Accessed July 5, 2017.
 93. Milligan E, Morgan C. Surgical anatomy of the anal canal: with special reference to anorectal fistulae. *Lancet*. 1934;2:1150-1156.
 94. Miscusi G, Masoni L, Montori A. Endoscopic lymphoscintigraphy. A new tool for target surgery of rectal cancer. *Surg Endosc*. 1987;1(2):113-117. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3509732>. Accessed February 23, 2017.
 95. Miskovic D, Ni M, Wyles SM, Tekkis P, Hanna GB. Learning Curve and Case Selection in Laparoscopic Colorectal Surgery. *Dis Colon Rectum*. 2012;55(12):1300-1310. doi:10.1097/DCR.0b013e31826ab4dd.
 96. Mueller-Botha G.S. Organogenesis and growth of the gastroesophageal region in man. *Anat Rec*.

- 1959;133:219-239.
97. Mulla M, Deb R, Singh R. MRI in T staging of rectal cancer: How effective is it? *Indian J Radiol Imaging*. 2010;20(2):118. doi:10.4103/0971-3026.63055.
 98. Muntean V. The surgical anatomy of the fasciae and the fascial spaces related to the rectum. *Surg Radiol Anat*. 1999;21:319-324. doi:10.1007/BF01631332.
 99. Mutch M. Low Anterior Resection: Hand-Assisted Laparoscopic Surgery Technique | Basicmedical Key. <https://basicmedicalkey.com/low-anterior-resection-hand-assisted-laparoscopic-surgery-technique/>. Accessed May 12, 2017.
 100. Nagpal AP, Soni H, Haribhakti SP. Left hepatic vein injury during laparoscopic antireflux surgery for large para-oesophageal hiatus hernia. *J Minim Access Surg*. 2009;5(3):72-74. doi:10.4103/0972-9941.58501.
 101. Nagtegaal ID, van de Velde CJH, van der Worp E, et al. Macroscopic evaluation of rectal cancer resection specimen: clinical significance of the pathologist in quality control. *J Clin Oncol*. 2002;20(7):1729-1734. doi:10.1200/JCO.2002.07.010.
 102. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy, Professional Edition.*; 2011.
 103. Nivatvongs S, Gordon P. Surgical Anatomy. In: Gordon P, Nivatvongs S, eds. *Principle and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus*. St. Louis: Quality Medical Publishing; 1992:3-32.
 104. Noth I, Zangan SM, Soares R V, et al. Prevalence of hiatal hernia by blinded multidetector CT in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Eur Respir J*. 2012;39(2):344-351. doi:10.1183/09031936.00099910.
 105. O'Rahilly R. Muller F, Carpenter S SR. BASIC HUMAN ANATOMY a Regional Study of Human Structure. <https://www.dartmouth.edu/~humananatomy/index.html>. Accessed January 1, 2017.
 106. Otis W. Some observations on the structure of the rectum. *J Anat Physiol*. 1898;32:59-63.
 107. Ouyang W, Dass C, Zhao H, Kim C, Criner G. Multiplanar MDCT measurement of esophageal hiatus surface area: association with hiatal hernia and GERD. *Surg Endosc*. 2016;30(6):2465-2472. doi:10.1007/s00464-015-4499-9.
 108. P S. *Adenocarcinoma of the Esophagogastric Junction*. (Schneider P, ed.). Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2010.
 109. Papilian V. *Anatomia Omului Vol II, Splanhnologia*. 6th ed. Bucuresti: Editura didactica si pedagogica; 1983.
 110. van der Pas MHGM, Haglind E, Cuesta MA, et al. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): Short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol*. 2013;14(3):210-218. doi:10.1016/S1470-2045(13)70016-0.
 111. Perugini RA, Callery MP. Complications of laparoscopic surgery. 2001. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK6923/>. Accessed July 15, 2017.
 112. Popovici A. *Chirurgia Colonului, Rectului Și a Canalului Anal.*; 2001.
 113. Preiksaitis HG, Diamant NE. Regional differences in cholinergic activity of muscle fibers from the human gastroesophageal junction. *Am J Physiol - Gastrointest Liver Physiol*. 1997;272(6).
 114. Pulakunta T, Potu BK, Gorantla VR, Rao MS, Madhyastha S, Vollala VR. The origin of the inferior phrenic artery: a study in 32 South Indian cadavers with a review of the literature\nOrigem da artéria frênica inferior: estudo em 32 cadáveres da Índia do Sul com revisão da literatura. 2007:225-230. art-S1677-54492007000300005.
 115. Quick CR. A Guide to Laparoscopic Surgery. *Ann R Coll Surg Engl*. 2000;82(5):370.
 116. Ranga V. *Anatomia Omului Vol II Viscere: Tubul Digestiv Abdominal Si Glandele Anexe*. Bucuresti: Editura Cermaprint; 2002.
 117. Revelli M, Furnari M, Bacigalupo L, et al. Incidental physiological sliding hiatal hernia: a single center comparison study between CT with water enema and CT colonography. *Radiol Medica*. 2015;120(8):683-

689. doi:10.1007/s11547-015-0515-3.
118. Rickles AS, Dietz DW, Chang GJ, et al. High Rate of Positive Circumferential Resection Margins Following Rectal Cancer Surgery: A Call to Action. *Ann Surg.* 2015;262(6):891-898. doi:10.1097/SLA.0000000000001391.
119. Ripperda CM, Jackson LA, Phelan JN, Carrick KS, Corton MM. Anatomic relationships of the pelvic autonomic nervous system in female cadavers: clinical applications to pelvic surgery. *Am J Obstet Gynecol.* 2017;216(4):388.e1-388.e7. doi:10.1016/j.ajog.2016.12.002.
120. Rouvière H (Henri), Delmas A, Delmas V. *Anatomía Humana : Descriptiva, Topográfica Y Funcional.* Masson; 2005.
121. Rowe JS Jr, Skandalakis JE, Gray SW, Olafson RP SR. The surgical anal canal. *Contemp Surg.* 1974;5:107-116.
122. Sadler TW. *Langman's: Embriologie Medicală.* Ediția a 1. Editura Medicală Callisto; 2008.
123. Sakata K. Über die Lymphgefäße des Oesophagus und über seine regionären Lymphdrüsen mit Berücksichtigung der Verbreitung des Karzinoms. *Mitt Grenzgeb Med Chir.* 1903;11:634.
124. Sawyer M. Achalasia Imaging: Practice Essentials, Radiography, Computed Tomography. <http://emedicine.medscape.com/article/363551-overview#a2>. Published 2017. Accessed April 11, 2017.
125. Shafik A. A new concept of the anatomy of the anal sphincter mechanism and the physiology of defecation. IV. Anatomy of the perianal spaces. *Invest Urol.* 1976;13(6):424-428. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1270238>. Accessed February 17, 2017.
126. Shafik A, Mohi-el-Din M. Pelvic organ venous communications. Anatomy and role in urogenital diseases; a new technique of cystovaginohysterography. *Am J Obstet Gynecol.* 1988;159(2):347-351. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3407691>. Accessed February 23, 2017.
127. Shafik A, Mohi-El-Din M. A new concept of the anatomy of the anal sphincter mechanism and the physiology of defecation. XXIV. Hemorrhoidal venous plexuses: Anatomy and role in hemorrhoids. *Coloproctology.* 1985;7:291-296. <http://www.ahmedshafik.com/abstract.asp?id=E024>. Accessed February 23, 2017.
128. Shamiyeh A, Szabo K, Granderath FA, Syré G, Wayand W, Zehetner J. The esophageal hiatus: What is the normal size? *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2010;24(5):988-991. doi:10.1007/s00464-009-0711-0.
129. Shan C-X, Zhang W, Zheng X-M, Jiang D-Z, Liu S, Qiu M. Evidence-based appraisal in laparoscopic Nissen and Toupet funduplications for gastroesophageal reflux disease. *World J Gastroenterol.* 2010;16(24):3063-3071. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20572311>. Accessed July 5, 2017.
130. Sieglbauer F. *Lehrbuch Der Normalen Anatomie Des Menschen.* 9th ed.; 1963.
131. Skandalakis JE. *SKANDALAKIS' SURGICAL ANATOMY: The Embryologic and Anatomic Basis of Modern Surgery.* Paschalidis Medical Publications; 2004.
132. Skandalakis JE, Ellis H. Embryologic and anatomic basis of esophageal surgery. *Surg Clin North Am.* 2000;80(1):85-155, x. doi:10.1016/S0039-6109(05)70399-6.
133. Skandalakis LJ, Donahue PE, Skandalakis JE. The vagus nerve and its vagaries. *Surg Clin North Am.* 1993;73(4):769-784. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8378820>. Accessed February 11, 2017.
134. Skandalakis JE, SW Gray. *Embryology for Surgeons.* 2nd Editio. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994.
135. So YH, Chung JW, Yin Y, et al. The Right Inferior Phrenic Artery: Origin and Proximal Anatomy on Digital Subtraction Angiography and Thin-section Helical Computed Tomography. *J Vasc Interv Radiol.* 2009;20(9):1164-1171. doi:10.1016/j.jvir.2009.05.036.
136. Solecki RS, Solecki RL, Agelarakis AP. *The Proto-Neolithic Cemetery in Shanidar Cave.* Texas A&M University Press; 2004. <http://tamupress.com/product/Proto-Neolithic-Cemetery-in-Shanidar-Cave,78.aspx>. Accessed July 15, 2017.
137. Song S-Y, Chung JW, Lim HG, Park JH. Nonhepatic arteries originating from the hepatic arteries:

- angiographic analysis in 250 patients. *J Vasc Interv Radiol*. 2006;17(3):461-469. doi:10.1097/01.rvi.0000202718.16416.18.
138. SPANER SJ, WARNOCK GL. A Brief History of Endoscopy, Laparoscopy, and Laparoscopic Surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 1997;7(6):369-373. doi:10.1089/lap.1997.7.369.
 139. Stevenson ARL, Solomon MJ, Lumley JW, et al. Effect of Laparoscopic-Assisted Resection vs Open Resection on Pathological Outcomes in Rectal Cancer: The ALaCaRT Randomized Clinical Trial. *Jama*. 2015;314(13):1356-1363. doi:10.1001/jama.2015.12009.
 140. Susan Standring, PhD Ds. *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice, 39th Ed.*; 2005. <http://www.us.elsevierhealth.com/anatomy/gray-anatomy-expert-consult/9780443066849/>.
 141. Tanimura S, Hosono T, Funamoto H, Takeda S, Shitano Y, Ametani Y. Laparoscopic hypogastric nerve transection for dysmenorrhea and pelvic pain associated with endometriosis: case report. *JAPANESE J Gynecol Obstet Endosc*. 2016;32(1):230-235. doi:10.5180/jsgoe.32.230.
 142. Tewfik T, Meyers A. Vagus nerve anatomy. <http://emedicine.medscape.com/article/1875813-overview>.
 143. Thompson M, Halvorsen A, Williford E, Foster L. Computed gastroesophageal tomography junction of the. *RadioGraphics*. 1982;2(2):179-193.
 144. Thor KBÅ, Hill LD. What is the real function of a gastro-esophageal valve? In: *Benign Lesions of the Esophagus and Cancer*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 1989:383-386. doi:10.1007/978-3-642-73055-9_108.
 145. Tziris N, Dokmetzioglou J, Giannoulis K, et al. Synchronous and metachronous adenocarcinomas of the large intestine. *Hippokratia*. 2008;12(3):150-152. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18923668>. Accessed July 5, 2017.
 146. Vasiliu ECZ, Zarnescu NO, Costea R, Neagu S. Review of Risk Factors for Anastomotic Leakage in Colorectal Surgery. *Chirurgia (Bucur)*. 2015;110(4):319-326. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26305194>.
 147. Weiglein A. Variations and topography of the arteries in the lesser omentum in humans. *Clin Anat*. 1996;4:143-150.
 148. Wibe A, Syse A, Andersen E, et al. Oncological Outcomes After Total Mesorectal Excision for Cure for Cancer of the Lower Rectum: Anterior vs. Abdominoperineal Resection. *Dis Colon Rectum*. 2004;47(1):48-58. doi:10.1007/s10350-003-0012-y.
 149. William C. Wood, Charles Staley, John E. Skandalakis SM. *Anatomic Basis of Tumor Surgery*. 2nd ed. Berlin, Heidelberg: Springer; 2010.
 150. Wirth H, Frommhold H. Der ductus thoracicus und seine Variationen. Lymphographische Studie. *Fortschr Rontgenstr*. 1970;112:450-459.
 151. Wolff BG, Fleshman JW, Beck DE, et al. Anatomy and Embryology of the Colon, Rectum, and Anus. In: Wolff BG, Fleshman JW, Beck DE, et al., eds. *The ASCRS Textbook of Colon and Rectal Surgery*. New York, NY: Springer New York; 2007:1-22. doi:10.1007/978-0-387-36374-5_1.
 152. Wolff BG, Fleshman JW. *The ASCRS Textbook of Colon and Rectal Surgery*. Vol 2.; 2007. doi:10.1007/s10350-008-9229-0.
 153. Yeh C-C, Hsi S-C, Chuu C-P, Kao Y-H. Synchronous triple carcinoma of the colon and rectum. *World J Surg Oncol*. 2013;11:66. doi:10.1186/1477-7819-11-66.
 154. Atlas of Anatomy and Histology, Abdomen & pelvis. <https://www.kenhub.com/en/start?lecture=abdomen-pelvis>. Accessed January 1, 2017.
 155. Rectum. <http://pathinfo.wikia.com/wiki/Rectum>. Accessed February 11, 2017.