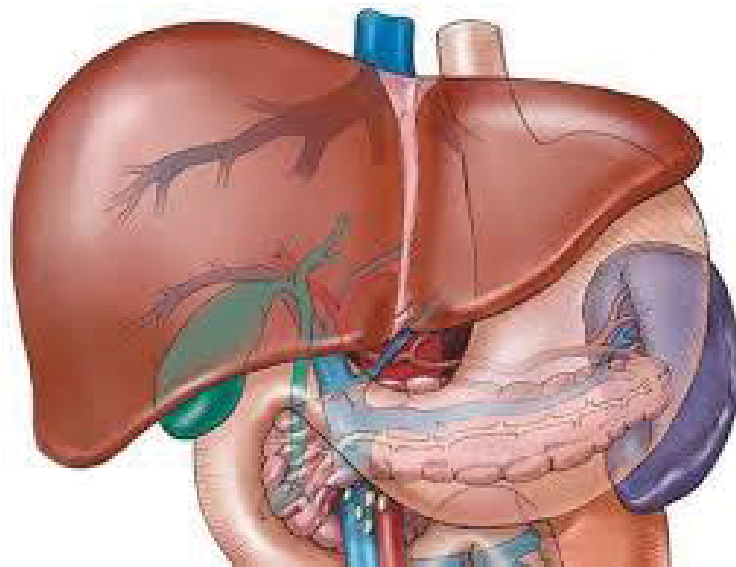


**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII, MUNCII ȘI PROTECȚIEI SOCIALE  
AL REPUBLICII MOLDOVA  
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE  
„NICOLAE TESTEMIȚANU”**

**CATEDRA DE ANATOMIE ȘI ANATOMIE CLINICĂ**

**ANATOMIA UNOR VARIANTE INDIVIDUALE  
PRIVIND FORMA, VASCULARIZAȚIA ȘI  
INERVAȚIA ORGANELOR CAVITĂȚII  
ABDOMINALE**

(Suport de curs)



Chișinău 2020

**CZU: 611.95(075.8)**

**A 48**

Lucrarea a fost aprobată de Consiliul de Management al Calității  
al USMF „Nicolae Testemițanu”; proces-verbal nr.1 din 27. 10. 2020

**Autori:**

*Olga Belic*, doctor habilitat în științe medicale, conferențiar universitar

*Serghei Covașev*, cercetător științific stagiar, Laboratorul de alergologie și  
imunologie clinică

*Natalia Mazuruc*, studentă a. 6, Facultatea de Medicină nr. 1

*Irina Drangoi*, rezidentă, Facultatea de Medicină nr. 1

**Recenzenți:**

*I. Catereniuc*, doctor habilitat în științe medicale, profesor universitar

*M. Ștefanuț*, doctor habilitat în științe medicale, profesor universitar

**Redactor:** *Sofia Fleștor*

**Anatomia unor variante individuale privind forma, vascularizația și inervația  
organelor cavității abdominale :** (Suport de curs) / Olga Belic, Serghei Covașev,  
Natalia Mazuruc, Irina Drangoi ; Ministerul Sănătății, Muncii și Protecției Sociale al  
Republicii Moldova, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae  
Testemițanu", Catedra de Anatomie și Anatomie Clinică. – Chișinău : S. n.,  
2020 (Tipogr. "Sofart Studio"). – 167 p. : fig.

Bibliogr.: p. 144-166 (234 tit.). – 50 ex.

ISBN 978-9975-3468-4-9.

611.95(075.8)

A 48

Lucrarea este destinată morfologilor, morfopatologilor, medicilor legiști,  
specialiștilor în chirurgia abdominală, rezidenților, studenților medici,  
precum și altor specialiști preocupați de această problemă.

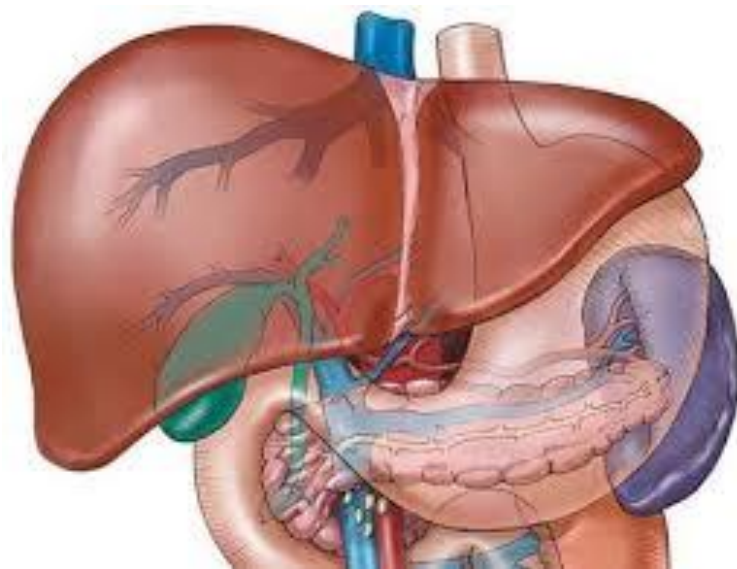
ISBN 978-9975-3468-4-9.

**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII, MUNCII ȘI PROTECȚIEI SOCIALE  
AL REPUBLICII MOLDOVA  
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE  
„NICOLAE TESTEMIȚANU”**

**CATEDRA DE ANATOMIE ȘI ANATOMIE CLINICĂ**

**ANATOMIA UNOR VARIANTE INDIVIDUALE  
PRIVIND FORMA, VASCULARIZAȚIA ȘI  
INERVAȚIA ORGANELOR CAVITĂȚII  
ABDOMINALE**

(Suport de curs)



Chișinău 2020

**CZU: 611.95 (075.8)**

Lucrarea a fost aprobată de Consiliul de Management al Calității al USMF „Nicolae Testemițanu”; proces-verbal nr.1 din 27. 10. 2020

**Autori:**

*Olga Belic*, doctor habilitat în științe medicale, conferențiar universitar

*Serghei Covașev*, cercetător științific stagiar, Laboratorul de alergologie și imunologie clinică

*Natalia Mazuruc*, studentă a. 6, Facultatea de Medicină nr. 1

*Irina Drangoi*, rezidentă, Facultatea de Medicină nr. 1

**Recenzenți:**

*I. Catereniuc*, doctor habilitat în științe medicale, profesor universitar

*M. Ștefanuț*, doctor habilitat în științe medicale, profesor universitar

**Redactor:** *Sofia Fleștor*

Lucrarea este destinată morfologilor, morfopatologilor, medicilor legiști, specialiștilor în chirurgia abdominală, rezidenților, studenților medici, precum și altor specialiști preocupați de această problemă.

## INTRODUCERE

Nivelul avansat de dezvoltare a chirurgiei abdominale și creșterea numărului intervențiilor operatorii necesită informații ample privind morfologia vaselor sangvine ale organelor în contextul variabilității individuale. Variabilitatea vaselor sangvine ale organelor interne prezintă interes atât în intervențiile operatorii urgente, cât și în cele planificate, în special la etapa actuală, când frecvența leziunilor traumatiche ale organelor parenchimotoase este în continuă creștere.

Variabilitatea anatomică individuală denotă diversitatea variantelor posibile ale formațiunilor anatomice dispuse între cele două forme extreme, parametri în care toate manifestările de variabilitate sunt tratate ca normă, spre deosebire de cele care depășesc aceste limite și pot fi tratate ca anomalii.

În literatura științifică sunt foarte puține cazuri care au fost studiate pe un număr suficient de obiecte, date privind variantele structurii arterelor și venelor acestor organe, variabilitatea individuală a cărora ar trebui studiată în funcție de vârstă, gen și stilul de viață [212]. În studiul morfologic al organelor și sistemelor, menționează autorul, trebuie să acordăm o atenție deosebită perioadelor vârstnice și senile, în care schimbările legate de vârstă apar cel mai frecvent. În același timp, studiile morfologice oferă informații obiective despre structura, dimensiunile, masa organelor și elementele țesutului înconjurător. Firește, atât în condiții normale, cât și în patologie, cadavrele sunt principala sursă de informație morfologică. Acest principiu este fundamental în studierea variabilității individuale, inclusiv a arhitectonicii vaselor sangvine [212].

Cea mai valoroasă suplimentare a studiilor fundamentale, realizate prin disecție anatomică, sunt rezultatele investigațiilor intravitale. În cazul vizat este vorba preponderent despre panaortografie și tomografie. În cercetările

medico-biologice neurovasculare, de primă importanță sunt piesele macroscopice confecționate prin disecție anatomică fină. Ele pot fi verificate, precizate de nenumărate ori – de la origini până la extrema terminală și invers. Interpretarea imaginilor intravitale, indiferent de modalitatea obținerii lor (prin radiografie, ultrasonografie, computer-tomografie, laparo- sau endoscopie etc.), necesită o pregătire mai profundă, bazată pe cercetări fundamentale, alias, pe material cadaveric. Și totuși, lucrând cu pacienții, particularitățile structurale ale substratului morfologic trebuie confruntate cu informația similară obținută pe material cadaveric. Cele menționate se referă și la investigațiile imagistice.

În practica clinică, adesea sunt stabilite variații în structura și anomaliile dezvoltării organelor cavității abdominale, ceea ce face dificilă diagnosticarea în timp util a bolilor și tratarea eficientă a pacienților. Astfel, anomaliile în dezvoltarea organelor parenchimotoase se regăsesc în 28-34% din cazuri [101].

Dezvoltarea transportului, turismului, industriei și a șantierelor de construcție, mecanizarea agriculturii, extinderea sportului în mase – toate acestea conduc la creșterea numărului traumatismelor, care, în ultimii ani, dețin un loc important în ceea ce privește mortalitatea. Conform datelor OMS, în fiecare an, în instituțiile curative sunt spitalizați 8-10 mil. de pacienți cu diverse traumatisme [123].

A. C. Ермолов, М. М. Авакумов (2003) clasifică traumatismul asociat în 7 grupe: I – traumatism craniocerebral asociat; II – traumatism vertebromedular asociat; III – traumatism toracic asociat; IV – traumatism abdominal asociat și al spațiului retroperitoneal; V – traumatism asociat al locomotorului; VI – traumatism asociat cu două sau mai multe leziuni predominante; VII – traumatism multiplu și traumatism asociat de grad mic cu prognostic favorabil imediat și la distanță.

Traumatismele asociate grave ale toracelui și abdomenului fac parte din cele mai severe patologii atât în timpul conflictelor militare, cât și în viața cotidiană pașnică. Conform datelor din literatura de specialitate, frecvența unor astfel de traumatisme oscilează între 10% [213] și 18% [196, 203, 210], iar 25% din leziuni apar în cavitatea abdominală. Deci, organele abdomenului sunt supuse cel mai des traumatismelor [71, 168]. Traumatismele abdominale bruște afectează în primul rând organele parenchimatoase: ficatul (35%), splina (32%), rinichii (18%) [9, 51].

Traumatismele abdominale penetrante predomină în multe țări. În majoritatea cazurilor, ele sunt produse prin înjunghiere sau împușcare. Cel mai frecvent sunt rănite intestinul subțire (50%), intestinul gros (40%), ficatul (30%) și sistemul vascular intraabdominal (25%) [177].

În traumatismul abdominal contondent, cel mai mult suferă splina. Splenectomia este tratamentul de elecție, în special în leziunile de grad înalt, în pofida diverselor metode de tratament neoperator. Autotransplantul splenic este o procedură simplă și poate fi o alternativă pentru scăderea ratelor de infecție ca urmare a splenectomiei totale și reducerea costurilor legate de spitalizări [130].

Pancreasul, fiind situat „adânc” în cavitatea abdominală, are o relație anatomică strânsă cu structurile digestive și vasculare. Acest fapt explică complexitatea și severitatea traumatismului pancreatic, care reprezintă mai puțin de 5% din traumatisme abdominale. Traumatismele pancreatice sunt potențial letale atunci când se combină cu perforație duodenală sau sângerare arterială. Aceste traumatisme se diagnostichează cu greu și, fără îndoială, reprezintă o problemă în strategia terapeutică. Prin urmare, studiarea variantelor structurii și aprovizionării cu sânge a acestor organe are o semnificație clinică specială [223].

În ultimul timp, transplantarea de organe este utilizată din ce în ce mai des ca tratament medical. Rinichiul este organul cel mai frecvent

transplantat, fiind soluția salvatoare pentru pacienții cu insuficiență renală în fază terminală. În egală măsură și transplantul de ficat este practicat frecvent. Pancreasul și intestinul subțire de asemenea pot fi transplantate. Și să nu uităm faptul că, zilnic, sunt studiate noi tehnici de transplantare a organelor.

Transplantul de intestin a evoluat în ultimele decenii – de la o procedură experimentală la o metodă ce schimbă viața pacienților care suferă de insuficiență intestinală, în special a celor cu complicații apărute ca urmare a alimentației parenterale și/sau cu risc înalt de moarte provocată de boala de bază. Un transplant de intestin poate fi o opțiune de salvare a vieții atunci când boala sau trauma împiedică nutrienții să se miște prin intestine și să fie absorbiți de organism [135].

Transplanturile de intestin sunt cele mai dificile și cel mai rar efectuate dintre toate transplanturile de organ intraabdominal vascularizate. Cu toate acestea, în ultimele decenii, rezultatele transplantului de intestin s-au îmbunătățit semnificativ, iar numărul anual de transplanturi este în creștere [61].

Transplantul de pancreas este o procedură chirurgicală prin care un pancreas ce nu mai funcționează corect este înlocuit cu unul sănătos, prelevat de la un donator. Transplantul exocrin de pancreas rămâne tratamentul de alegere pentru pacienții cu diabet zaharat complicat și cu boala renală în stadiul final [224].

Un transplant de pancreas adesea este realizat împreună cu un transplant de rinichi. Evaluarea histologică continuă poate să joace un rol important în diagnosticarea complicațiilor după transplantul de pancreas, în special la evaluarea respingerii alogrefelor, pentru care histopatologia mai este considerată standardul de aur [81, 1216, 131, 143, 153, 223].

Transplantare de organ (sinonim cu *grefare*; uneori, și *greșă de organ*) înseamnă înlocuirea totală sau parțială a unui organ sau țesut afectat cu un organ sau țesut sănătos sau cu părți ale acestuia, provenind de la un donator.



Organul sau țesutul prelevat pentru transplantare (numit și *grefon*) poate proveni de la donatori vii sau de la donatori decedați. Beneficiarul unui transplant este numit *recipient*.

Heterotransplantul, numit și *heterogrefă*, este o transplantare efectuată între organisme ce aparțin unor specii diferite. Fenomenul de respingere a transplantului este mult mai puternic în cazul heterogrefelor. Unele heterotransplanturi sunt utilizate curent în medicina umană (de exemplu, transplantarea valvelor cardiace de porc la om). Multe heterotransplantări se realizează experimental între diferite specii, în vederea studierii unei posibile aplicabilități la om (un exemplu în acest sens este transplantul experimental de țesut insular pancreatic de la pești la primate nonumane).

Autotransplantul, numit și *autogrefă*, este acel tip de transplantare în care recipientului i se transplantează țesuturi proprii, prelevate de pe alte părți ale corpului. Această metodă se aplică doar în cazul transplantului de țesuturi sau celule. Grefoanele se prelevează din zone regenerabile sau zone cu exces de țesut. În unele situații sunt prelevate și țesuturi nonindispensabile din diferite zone, pentru a fi transplantate în zone unde sunt imperios necesare (în unele proceduri de *by-pass* arterial realizat din grefon venos).

În România, primul transplant renal a fost realizat în anul 1980. În perioada 1997-2011, s-au realizat 1200 de transplanturi renale, din care 80% cu rinichi de la donatori în viață și 20% cu rinichi de la donatori în moarte cerebrală.

În Republica Moldova, în perioada 2013-2017, 66 de vieți au fost salvate datorită donării de rinichi și 37 – donării de ficat. Aceste persoane au primit o nouă șansă la viață. Doar în anul 2017, au fost realizate 31 de transplanturi de organe, rezultatele fiind mai mari decât în România, Rusia, Grecia etc. Studiile realizate recent arată că 88% din populație ar dona organe, dacă ar fi mai bine informată.

Republica Moldova și România vor face schimb de organe pentru pacienții aflați pe listele de așteptare și care au nevoie de transplant. Un Acord de colaborare în acest sens a fost semnat de Agențiile Naționale de Transplant din cele două state [233].

Dezvoltarea intervențiilor chirurgicale abdominale a dus la creșterea siguranței și eficacității intervențiilor chirurgicale pe ficat [1].

În Europa, primul transplant ortotopic de ficat uman a fost realizat la Cambridge (Marea Britanie), în 1968 [24], doar după un an de la primul transplant hepatic uman efectuat cu succes de Thomas Starzl în Statele Unite ale Americii [160].

De atunci, transplantul hepatic a evoluat rapid, devenind terapia standard pentru insuficiența hepatică acută și cronică de diferite cauze (până în prezent au fost efectuate mai mult de 80.000 de proceduri). Ratele de supraviețuire s-au îmbunătățit în mod semnificativ în ultimii 25 de ani, atingând 96% și 71% la 1 an și la 10 ani după transplantul hepatic, respectiv [3].

Acest mare succes se datorează, în cea mai mare parte, introducerii noilor medicamente imunosupresoare și soluțiilor de conservare a grefei, îmbunătățirii tehnicilor chirurgicale, diagnosticării precoce și managementului complicațiilor după transplantul hepatic. Ca o consecință a acestor realizări, au fost extinse indicațiile pentru transplantul hepatic, provocând creșterea cererii pentru grefe transplantabile și un deficit dramatic de organe. Prin urmare, una dintre principalele provocări în comunitate este extinderea fondului de donatori, în scopul de a reduce rata mortalității pacienților aflați pe lista de așteptare [49].

# 1. DEZVOLTAREA, ANOMALII, VARIANTE DE FORMĂ, VASCULARIZAȚIE ȘI INERVAȚIE ALE ESOFAGULUI

## Embriologia esofagului

Tubul digestiv începe să se dezvolte în a 4-a săptămână a vieții intrauterine, din epiteliul endodermului. Inițial el are forma unui șanț ce se întinde de la membrana faringiană până la membrana cloacală. La mijlocul săptămânii a 4-a marginile șanțului se apropie, formându-se tubul digestiv.

La începutul săptămânii a 6-a, membrana faringiană și cea cloacală se rup. Astfel, intestinul primar dobândește comunicare cu mediul ambiant din ambele extremități [163].

Esofagul, *oesophagus*, nu există la embrionul de 2,5 mm, iar în săptămâna a 4-a este redus la o porțiune îngustă între faringe și stomac [5]. Odată cu formarea gâtului (săptămâna a 6-a), el se alungește, simultan cu coborârea stomacului spre cavitatea abdominală, dar, în principal, prin creșterea corpului în sens cranial. Deci, are loc o ascensiune a faringelui. În această perioadă esofagul reprezintă două segmente, fiecare având origine aparte:

- 1) *segmentul retrotraheal*, provenit din porțiunea faringiană a intestinului cefalic (deci, cu musculatură striată);
- 2) *segmentul infratraheal*, provenit din porțiunea pregastrică a intestinului cefalic (deci, cu musculatură netedă).

În săptămâna a 5-a, șanțul traheal și mugurele pulmonar se separă de esofag prin apariția unei creste laringotraheale cu direcție dorsoventrală, ce devine sept traheoesofagian. La exterior, în dreptul septului traheoesofagian apar două șanțuri laterale, care se adâncesc, se apropie unul de celălalt, fuzionează și separă traheea de esofag.

Modul acesta de separare explică anomaliile posibile de la acest nivel (este posibil ca segmentul retrotraheal să se termine în fund de sac sau ca segmentul infratraheal să se deschidă în trahee).

Epiteliul esofagian, inițial unistratificat, în săptămâna a 4-a devine pluristratificat și, prin proliferare, obliterează incomplet lumenul esofagian. În săptămâna a 7-a, dopul epitelial începe să se vascularizeze și lumenul se reface. Tot în a 7-a săptămână apare musculatura circulară, iar după săptămâna a 10-a – și cea longitudinală. Tot în săptămâna a 10-a, epiteliul devine ciliat, pentru ca din luna a 5-a să înceapă înlocuirea cu epiteliul definitiv pluristratificat, înlocuire ce durează mult timp, încât și după naștere mai există sectoare cu epiteliu ciliat, în special în regiunea lui terminală. În luna a 9-a intrauterină apar glandele esofagiene superficiale, iar după naștere – și cele profunde. Ca urmare a faptului că extremitatea sa cranială este înconjurată de un sfincter, uneori se poate forma un fund de sac retroesofagian. Inițial și extremitatea sa caudală posedă un sfincter.

### **Anomaliile**

- *Atrezia sau obliterarea congenitală.* Este cauzată de lipsa resorbției dopului epitelial. Adesea, această anomalie este însoțită de fistule traheoesofagiene. În consecință, lichidul amniotic nu mai pătrunde în tractul digestiv al fătului și duce la apariția *hidramnionului* (fig. 1).
- *Stenoza sau strictura esofagiană congenitală.* În acest caz, alimentele înghițite sunt eliminate prin vărsătură, însă fără caracteristicile unei vărsături adevărate. Se pare că această malformație este de natură genetică.
- *Esofagul scurt* (nu ajunge sub diafragmă). Este însoțit de un stomac parțial toracic [5].

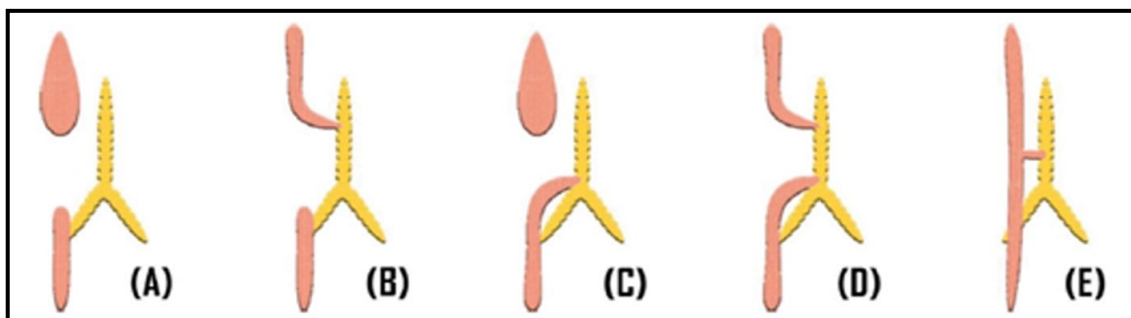


Fig. 1. Clasificarea atreziei de esofag după Gross: tip A – AE fără fistulă eso-traheală, tip B – AE cu fistulă eso-traheală proximală, tip C – AE cu fistulă eso-traheală distală (în peste 85% din cazuri), tip D – AE cu fistulă eso-traheală proximală și distală, tip E – fistulă eso-traheală „în H” [74].

- *Diverticulele esofagiene* și anomaliile rezultate din separarea anormală a mugurelui pulmonar de esofag. Anomaliile reprezintă o dilatație saciformă, interesând numai o parte din circumferința esofagului, ce comunică printr-un orificiu mai larg sau mai îngust cu lumenul organului (fig. 2). După localizarea lor anatomică, distingem diverticule cervicale și toracice. Cele din urmă se împart în: diverticule superioare, mediotoracice, epibronșice, epifrenice. Diverticulele epibronșice sunt localizate în vecinătatea bifurcației traheii, mai aproape de bronhia stângă [163].

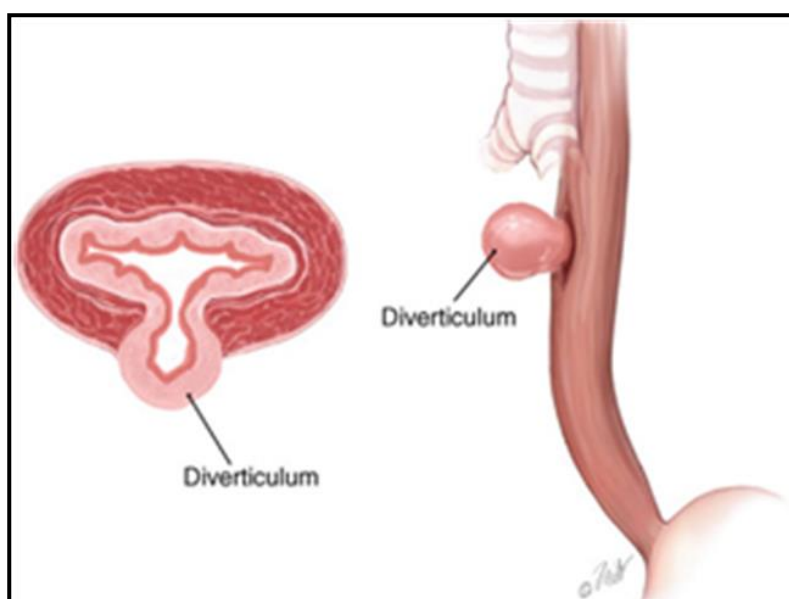


Fig. 2. Diverticulele esofagiene [164].

## Vascularizația esofagului

Ramurile arteriale esofagiene, *rr. oesophageales* provin din surse diferite. Porțiunea cervicală este irigată de artera tiroidiană inferioară, *a. thyroidea inferior* (ramură din trunchiul tirocervical al arterei subclaviculare) prin ramurile sale esofagiene superioare; în torace, esofagul este irigat de ramuri din aorta toracică, *aorta thoracica*, din ramurile bronhice, *rr. bronchiales*, ramurile esofagiene, *rr. oesophageales*, 1-5, arterele intercostale posterioare, *aa. intercostales posteriores*, și arterele frenice superioare, *aa. phrenicae superiores*; spre porțiunea abdominală a esofagului trimite ramuri artera gastrică stângă, *a. gastrica sinistra*, care lansează arterele esofago-cardio-gastrice și ramuri din arterele frenice inferioare, *aa. phrenicae inferiores* [4].

**Segmentul cervical, pars cervicalis**, al esofagului este vascularizat de artera tiroidiană inferioară, *a. thyroidea inferior*, cu originea în trunchiul tirocervical, care, la rândul său, ia naștere din prima porțiune a arterei subclaviculare, lângă marginea medială a mușchiului scalen anterior. La nivelul procesului transvers al vertebrei C VI, înainte de a aborda porțiunea inferioară a glandei tiroide, furnizează direct ramuri esofagiene, *rr. oesophageales*, dar și ramuri faringiene, *rr. pharyngeales*, care vor genera ramuri esofagiene, cu orientare medială către faringe și esofag, abordând cele două organe pe părțile lor laterale [162].

L. Swigart (1950) descrie un teritoriu mai larg de vascularizație a esofagului cervical pentru artera tiroidiană inferioară dreaptă, *a. thyroidea inferior dextra*, care irigă marginea dreaptă și fața posterioară, și un teritoriu ușor mai restrâns pentru ramurile din artera tiroidiană inferioară stângă, *a. thyroidea inferior sinistra*, care va vasculariza marginea stângă și fața lui anterioară. Ramurile esofagiene ale arterei tiroidiene inferioare au un traiect descendent pe peretele esofagian până la nivelul corpului vertebrelor TIII-

TIV, sunt dispuse marginal și participă și la vascularizația segmentului esofagian toracic, stabilind anastomoze cu patul vascular de la acest nivel, atât periesofagian, cât și intraparietal.

Posibilitatea folosirii arterei tiroidiene inferioare ca pedicul vascular pentru viitoarea regiune faringo-esofagiană în cazul reconstrucției faringo-esofagiene cu grefon liber (fie el de jejun, mușchi pectoral sau cutaneo-muscular antibrahial sau femural) depinde de calibrul arterei. Totuși, datorită calibrului mai mare al arterei tiroidiene superioare, aceasta este preferată, de obicei, în plastia esofagiană cu segment liber [18].

Pentru porțiunea superioară a esofagului cervical, la nivelul sfincterului esofagian superior, vascularizația este asigurată de ramurile arterei tiroidiene superioare [154].

De E. A. Dumitriu, 1972 au fost descrise și alte variante anatomice de surse vasculare ale esofagului cervical, care se întâlnesc mai rar. Astfel de surse sunt: ramurile esofagiene, *rr. oesophageales*, ce pornesc direct din artera carotidă comună, *a. carotis communis*, artera tiroidiană medie, artera vertebrală, *a. vertebralis*, trunchiul costocervical, *truncus costocervicalis*, sau ramurile esofagiene, *rr. oesophageales*, din artera subclaviculară, *a. subclavia*.

**Segmentul toracic, pars thoracica**, este împărțit, din punct de vedere al vascularizației arteriale și raporturilor cu bifurcarea traheii, într-un segment suprabifurcal, un segment bifurcal și un segment infrabifurcal, fiecare cu surse arteriale diferite [48].

*Esofagul suprabifurcal*, după A. Shapiro, G. Robbilar (1950), este vascularizat de arterele esofago-traheale, ramuri din aorta toracică, *aorta thoracica*, dar și de arterele esofagului cervical, *rr. oesophageales*, și arterele bronșice, *rr. bronchiales*. Dintre arterele esofago-traheale, cea anterioară este cea mai constantă, iar cea posterioară se întâlnește mai rar, până la 1/3 din cazuri.

*Esofagul bifurcal* este vascularizat de arterele bronșice, *rr. bronchiales*, care, de regulă, sunt în număr de două pe partea stângă și una pe partea dreaptă. Ramurile esofagiene ale arterei bronșice drepte vascularizează un teritoriu mai mare din esofagul bifurcal comparativ cu cele stângi, iar aceste teritorii anastomozează cu cele ale regiunilor supra- și subiacente.

*Esofagul infrabifurcal* primește sânge arterial din aorta toracică prin arterele esofagiene, *rr. oesophageales*, inconstante ca număr și origine, care se desprind din aortă între vertebrele toracice TV-TX. Literatura de specialitate citează diferite variante anatomice. Unii autori prezintă 4-5 artere esofagiene care iau naștere de pe fața anterioară a aortei toracice și coboară oblic pe peretele esofagului [162], iar alții – 2-3 artere [48] și chiar o singură arteră esofagiană care ia naștere din aortă la nivelul vertebrei a 8-a toracice. De obicei, arterele esofagiene se bifurcă în ramuri ascendente și descendente, care anastomozează cu arterele supra- și subiacente [154].

Pentru segmentul toracic au fost descrise și ramuri arteriale esofagiene, *rr. oesophageales*, cu originea la nivelul arterelor toracice interne, *a. thoracica interna*, și/sau intercostale anterioare, *rr. intercostales anteriores* [48].

La nivelul porțiunii inferioare a esofagului infra bifurcal, imediat supradiafragmatic, aportul sanguin este asigurat de arterele segmentului abdominal, care realizează aici anastomoze cu arterele esofagiene.

Sursele principale de vascularizație arterială a *segmentului abdominal, pars abdominalis*, al esofagului sunt un subiect de discuție, în special cu privire la aportul cantitativ al fiecărei surse, dar și în ceea ce privește originea acestora.

Astfel, după Netter F. N. (2000), artera gastrică stângă emite, în cel mai de sus punct al segmentului ei intermediar, o arteră esofagiană care, împreună cu ramurile esofagiene, *rr. oesophageales*, din artera frenică inferioară stângă, *a. frenica inferior sinistra*, vascularizează porțiunea



abdominală a esofagului. La acest teritoriu arterial pot participa și ramuri din artera splenică, din arterele gastrice scurte și chiar ramuri esofagiene, *rr. oesophageales*, cu originea în trunchiul celiac. Artera gastrică stângă, *a. gastrica sinistra*, vascularizează marginea dreaptă și fața anterioară a esofagului abdominal prin intermediul arterei esofagiană semicirculară și al arterei cardio-esofagiene. Artera frenică inferioară stângă vascularizează fața posterioară a esofagului abdominal și marginea lui stângă [48].

A fost descrisă și prezența constantă a arterei cardio-esofagiene posterioare cu originea în artera splenică, *a. splenica*, la nivelul peretelui posterior al bursei omentale, care se îndreaptă spre peretele posterior al esofagului abdominal pe care îl vascularizează [154].

Alte surse de vascularizație arterială a esofagului abdominal, dar foarte rare (2-3%), sunt ramurile esofagiene ce descind din artera hepatică accesorie (când aceasta există), din artera splenică, *a. splenica*, din artera frenică inferioară dreaptă, *a. frenica inferior dextra*, și din trunchiul celiac, *truncus coeliacus*.

**Inervația esofagului** este asigurată de plexurile esofagiene, *plexus oesophageus*, formate din nervul vag, *n. vagus*, și porțiunile cervicală și toracică ale lanțului simpatic, *truncus sympathicus* [113, 124, 163, 215].

Partea superioară a esofagului este inervată de ramurile esofagiene, *rr.oesophageales*, ale nervului laringian recurent, *n. laryngeus recurrens*, și de trunchiurile nervoase, *rr. oesophageales*, ce emerg de la nervul vag, *n. vagus*. Acești nervi se împart în ramuri subțiri, care intră în peretele esofagului, unde se unesc cu plexurile intramurale [4].

În partea superioară a esofagului, nervii simpatici pornesc și de la neurocitele ganglionilor cervicali superior și mediu, *ganglion cervicale superus et medium*, precum și cervico-toracic, *ganglion cervicothoracicum*, ai lanțului simpatic. De la ganglionul cervical superior, *ganglion cervicale superus*, ramurile pot ajunge până la esofag prin legăturile cu nervul cardiac

superior, *n. cardiacus cervicalis superior*, nervul laringien recurent, *n. laryngeus recurrens*, și vag, *n. vagus*; de la ganglionul cervical mediu, *ganglion cervicale medium* – prin ramurile nervului cardiac cervical mediu, *n. cardiacus cervicalis medius*, și plexurile perivasculare ale arterei tiroidiene inferioare; de la ganglionul cervical inferior, deseori unindu-se cu primul ganglion toracic, *ganglion cervicale inferiores*, (*ganglion cervicothoracicum*, *ganglion stellatum*) – prin legăturile cu nervii laringini recurenți ai nervului vag și cu nervii cardiaci inferiori, *n. cardiacus cervicalis inferior*.

Sursele de inervație a părții superioare toracice a esofagului din stânga sunt asigurate, în special, de ramurile nervului laringian recurent stâng, iar din dreapta – de nervul vag.

Spre părțile mijlocie și inferioară toracică ale esofagului vin mai multe ramuri senzitive și parasimpatice decât spre părțile menționate mai sus. La hilurile plămânilor cei doi nervi vagi se împart într-un șir de ramuri, care însoțesc esofagul până la trecerea în stomac. Aceste ramuri numeroase se împletesc între ele și cuprind cele două semicercuri ale esofagului, formând plexul periesofagian, *plexus oesophageus*, iar la 1-5 cm mai sus de diafragmă trec în trunchiurile vagale anterior și posterior, *tractus vagalis anterior et posterior*.

Inervația simpatică a părții toracice a esofagului este realizată mai mult de ramurile postganglionare a 5-6 ganglioni toracici superiori, *ganglia thoracica*. O parte din aceste ramuri se unesc direct cu ramurile nervului vag, situat pe esofag, în formă de plex, sau cu plexurile intraorganice ale esofagului, în timp ce altele, mai subțiri, ajung în pereții lui în componența plexurilor ce însoțesc venele impară și semiimpară, *v. azygos et v. hemiazygos*, arterele intercostale, *aa. intercostales*, arterele esofagiene, *aa. oesophageales*, ductul toracic, *ductus thoracicus* și aorta toracică, *aorta thoracica*.

Unele ramuri de la ganglionii cervicali medii și cervico-toracici intră în pereții esofagului prin legăturile nervilor cardiaci cu nervii laringieni recurenți vagali. O parte din ramurile ganglionului cervico-toracic trec în componența nervului vag.

Partea toracică inferioară a esofagului și partea lui abdominală sunt inervate de ganglionii toracici 6-9 și 10 ai lanțului simpatic, nervii splanhnici și plexurile nervoase ce înconjoară aorta toracică, artera gastrică dreaptă și arterele diafragmatice superioare și inferioare.

Aparatul nervos intramural e format din plexurile adventiceal și intermuscular Auerbach, ce conțin celule de tipul Doghiel I motorii și Doghiel II senzitive, care pot intra în relație între ele și pot forma substratul morfologic al arcului reflex local, precum și plexul submucos. S-a constatat că în partea superioară a esofagului numărul și diametrul ganglionilor prevalează față de părțile mijlocie și inferioară. Cei mai masivi ganglioni se află în adventice, iar microganglionii – în tunica submucoasă.

În plexurile sus-numite intră nervii senzitivi de la neurofibrele periferice ale celulelor nervoase pseudounipolare din ganglionii spinali CV-CVIII și TI-TIX (inervație senzitivă aferentă spinală), spre care sosesc impulsurile senzitive împreună cu neurofibrele periferice senzitive ale neurocitelor pseudounipolare ale ganglionilor superior și inferior ai nervului vag (inervație senzitivă aferentă bulbară).

Inervația parasimpatică își ia începutul de la nucleul dorsal al nervului vag, care, prin intermediul fibrelor preganglionare, ajunge la ganglionii intramurali (celulele motorii Doghiel I), cu care formează sinapsă și de la neurocitele cărora pornesc fibrele postganglionare spre mușchii netezi, vasele sanguine și glandele esofagului.

Inervația simpatică predomină în toate tunicile esofagului. Plexurile simpatică terminale ale tunicii musculare și ale plăcii musculare a tunicii submucoase sunt formate de axonii adrenergici ce provin din plexurile

perivasculare și intermusculare și de neuronii adrenergici incluși în ganglionii intramurali. Se întâlnesc și axoni preganglionari adrenergici, ce formează sinapse pe suprafața neuronilor intramurali [4].

## **2. DEZVOLTAREA, ANOMALII, VARIANTE DE FORMĂ, VASCULARIZAȚIE ȘI INERVAȚIE ALE STOMACULUI**

### **Embriologia stomacului**

Stomacul, *gaster*, se dezvoltă în regiunea cervicală din intestinul cefalic (săptămâna a 4-a), la embrionul de 4 mm [5]. Are forma unei simple dilatații fusiforme, turtită. În săptămânile 4-7 coboară 16 segmente, ajungând un organ toracic inferior. La această etapă, stomacul se află într-o masă mezenchimatoasă, care îl fixează atât de peretele ventral, cât și de cel dorsal al trunchiului, de septul transvers. Din acest sept se vor diferenția mezogastrul ventral și cel dorsal. Când stomacul și intestinul se dezvoltă, stomacul se separă de sept, rămânând legat de peretele dorsal al trunchiului prin mezogastrul dorsal, iar de ficat prin mezogastrul ventral.

Dezvoltarea ficatului fixează capătul piloric al stomacului în mezogastrul ventral. În săptămânile 5-7, în timpul coborârii, stomacul suferă modificări de poziție și formă. Creșterea în lungime a stomacului are loc în ritm diferit pentru fiecare din segmentele sale. Astfel, în timp ce marginea anterioară crește lent, marginea posterioară crește rapid. Deoarece stomacul nu poate depăși anumite limite craniocaudale impuse de raporturile cu organele vecine, el se curbează mai mult pe marginea posterioară, ce devine marea curbură, și mai puțin pe marginea anterioară, viitoarea mică curbură. Concomitent, pe marea curbură în segmentul ei cel mai cranial apare un diverticul ce va forma fornixul stomacului.

Aceași diferență a ritmului de creștere are loc și la nivelul mezogastrelor: cel dorsal crește mai mult asigurând o mobilitate largă mării

curburi, în timp ce mezogastrul ventral crește lent, mica curbura rămânând aproape fixă. Tot ca o consecință a acestui proces de creștere inegală, la care se adaugă puternica dezvoltare a lobului drept hepatic, care trage pilorul spre dreapta, stomacul suferă o mișcare de rotație în același sens. Datorită acestor două procese, fața primitivă stângă a stomacului devine anterioară, iar fața dreaptă devine posterioară. Deplasarea care începe în săptămâna a 5-a are ca rezultat și situarea extremității cardiace spre stânga și caudal, iar a pilorului – la dreapta și cranial. În această mișcare este antrenată și extremitatea terminală a esofagului împreună cu nervii vagi. Astfel se explică de ce nervii vagi, situați în torace pe laturile esofagului, în abdomen cel stâng devine anterior, iar cel drept – posterior. Au loc modificări și la nivelul mezogastrelor. Mezogastrul ventral trece în poziție transversală și devine omentul mic.

Poziția definitivă a stomacului oferă posibilități funcționale:

- permite dilatarea pasivă a stomacului la nivelul mării curburi în timpul umplerii;
- ușurează mișcările active de contracție în timpul evacuării conținutului.

În luna a 4-a, stomacul fetal reprezintă un segment vertical format din fornix și corp și o porțiune orizontală mai mică și îngustă, antrum și canalul piloric. Spre finele lunii a 2-a de viață intrauterină, începe diferențierea sfincterului piloric, dezvoltarea căruia continuă și după naștere. În mucoasa gastrică, inițial netedă, cu excepția a două plice longitudinale paralele situate pe mica curbură, ce se întind de la cardiac spre pilor, încep să se diferențieze din săptămâna a 7-a foveolele gastrice, iar din săptămâna a 14-a – glandele gastrice. Secreția de enzime începe în luna a 5-a intrauterină, apoi și cea de acid clorhidric. Submucoasa este bine dezvoltată din luna a 3-a de viață intrauterină. Tunica musculară se diferențiază în două etape: în săptămâna a 7-a – musculatura circulară odată cu ganglionii și plexurile nervoase, iar în luna a 4-a – și musculatura longitudinală, când începe și mobilitatea gastrică.

## Anomaliile

- *Gastroschizisul*. Impropriu e denumit așa deoarece defectul este al peretelui abdominal care adesea lipsește pe latura dreaptă, în special la bărbați. Viscerele sunt scăldate în lichidul amniotic (fig. 3).



Fig. 3. Gastroschizisul [2].

- *Stomacul bilocular congenital*. Se datorează dezvoltării inegale a părții musculare circulare.
- *Stenoza hipertrofică congenitală a pilorului*. Este consecința dezvoltării exagerate a sfincterului piloric, probabil de cauză genetică; se manifestă tardiv, chiar la câțiva ani după naștere (fig. 4).
- *Atrezia și stenoza congenitală a pilorului* (fig. 5).
- *Stomacul toracic*. Este cauzat de o anomalie de coborâre și de un esofag scurt. Caracteristică este prezența în torace și în mediastinul posterior a cardiei. Această anomalie trebuie diferențiată de hernia gastrică și peritoneală prin orificiul esofagian al diafragmei. Această herniere are loc la adult și se caracterizează prin prezența unui esofag cu lungimea normal, dar cudat (fig. 6).

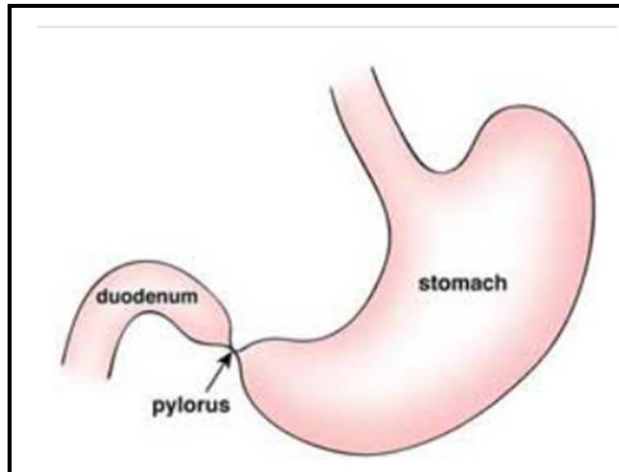


Fig. 4. Stenoza hipertrofică congenitală a pilorului [225].



Fig. 5. Atrezia și stenoza congenitală a pilorului [6].

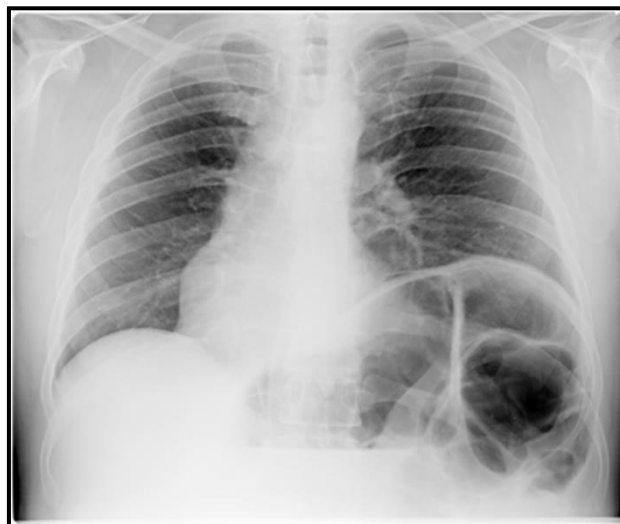


Fig. 6. Stomacul thoracic, hernia diafragmală din stângă (bărbat, 47 de ani)  
[226].

- *Inversiunea stomacului*. Apare în cursul inversiunii generale a viscerelor, *situs inversus* (fig. 7, 8).

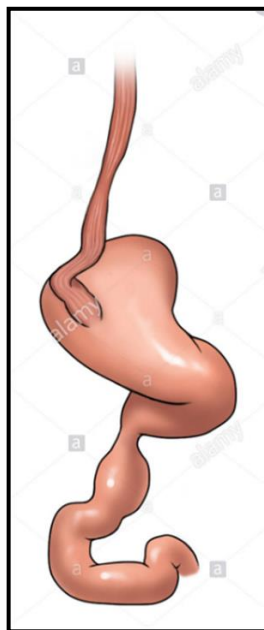


Fig. 7. Stomac inversat cu vulvus gastric în hernia sac [227].

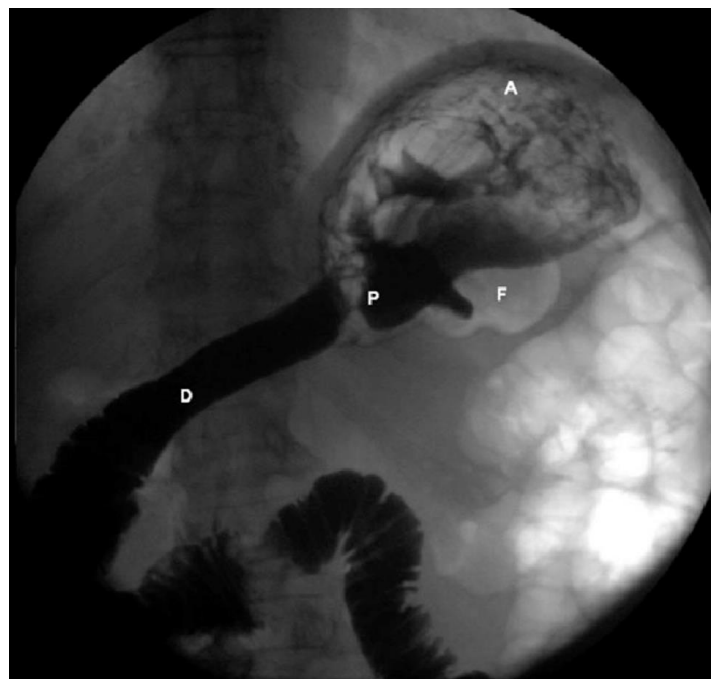


Fig. 8. Stomac inversat, cu atrial fiind poziționat superior față de fundus și un arc duodenal întins, cu o poziție anormală a pilorului [33].



## **Vascularizația stomacului**

După date clasice [124, 163, 215], arterele stomacului provin din ramurile trunchiului celiac, *truncus coeliacus*.

Coroana arterială a curburii mici este formată din artera gastrică stângă, *a. gastrica sinistra* (ramură a trunchiului celiac) și din artera gastrică dreaptă, *a. gastrica dextra* (ramură a arterei hepatice comune) [4].

Coroana arterială a curburii mari este alcătuită din artera gastroepiploică dreaptă, *a. gastromentalis dextra*, provenită din artera gastroduodenală (ramură a arterei hepatice comune), și din artera gastroepiploică stângă, *a. gastroepiploica dextra* (ramură a arterei lienale). Coroana gastroepiploică se află între foițele ligamentului gastrocolic și lansează ramuri către stomac și epiploon.

Spre fundul stomacului se concentrează arterele scurte, *aa. gastricae breves* – ramuri din artera lienală, care trec prin ligamentul gastrosplenic.

Arterele, subseroase la început, străbat tunica musculară și formează o primă rețea vasculară în submucoasă: din această rețea pornesc ramuri fine, care alcătuiesc rețele capilare bogate, până la nivelul epiteliului.

## **Inervația stomacului**

La formarea plexurilor gastrice, *plexus gastrici*, participă nervii vag, *n. vagus*, frenic, *n. phrenicus*, și ramuri viscerale provenite de la lanțul simpatic, *truncus sympaticus*. Trunchiul vagal anterior, *tractus vagalis anterior*, se ramifică în peretele anterior, iar trunchiul posterior, *tractus vagalis posterior* – în peretele posterior al stomacului. Sub tunica seroasă, ramurile gastrice anterioare, *rr. gastrici anteriores*, și posterioare, *rr. gastrici posteriores*, generează trunchiuri subțiri, care se unesc cu elementele nervoase ale plexurilor subseros și intermuscular. O parte din ele intră în contact cu ganglionii intramurali.

Ramurile gastrice ale trunchiului vagal posterior, pe majoritatea pieselor, sunt numeroase; ele se divid în ramuri secundare, terțiare, inclusiv

terminale. Având originea în dilatarea lamelară sau în trunchiul vagal, ramurile gastrice se distribuie în evantai pe fața posterioară a stomacului.

Ramificațiile trunchiului vagal anterior sunt extrem de fine. De la trunchiul posterior al nervului vag, fasciculele nervoase sunt numeroase, destul de groase, trec direct pe fața posterioară a ligamentului gastrolial, a stomacului și pătrund în profunzimea ligamentelor și omentului mare. Pe traiectul acestor ligamente nervii fuzionează cu ramurile plexului celiac sau însoțesc ramurile lui, formând sectoare de inervație dublă pentru organele vecine – de suprapunere, care pot fi tratate drept sursă compensatoare [13].

**Inervația senzitivă** (spinală) a stomacului provine de la prelungirile periferice ale celulelor pseudounipolare ale ganglionilor spinali, de la segmentele inferioare cervicale ale măduvei spinării până la ultimele segmente lombare, care vin spre stomac în componența nervilor splanhnici și diafragmali. Altă grupă de fibre senzitive (bulbare) reprezintă prelungirile periferice ale celulelor pseudounipolare ale ganglionilor (senzitivi) superior și inferior ai nervului vag, care vin spre stomac în componența nervului vag și a lanțului simpatic (prin ultimul – tranzit) [4].

### **Inervația vegetativă simpatică**

Nervii simpatici preganglionari provin de la neurocitele nucleului intermediolateral al cornului mijlociu al substanței cenușii a măduvei spinării T<sub>6</sub>-T<sub>12</sub>, L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub>, care, în componența *radices ventrales, trr. nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares, n. splanchnicus major, n. splanchnicus minor*, nervului vag și nervului frenic, ajung până la ganglionul celiac, pe neurocitele căruia formează sinapsă, iar de la neurocitele acestui ganglion pornesc neurofibrele postganglionare simpatică, care formează plexuri nervoase pe parcursul vaselor sanguine ce irigă stomacul, ajungând la organul respectiv.

Trunchiurile nervoase perivasculare trec sub tunica seroasă și împreună cu vasele sanguine pătrund prin stratul muscular. Înainte de aceasta, de la ele

pornesc ramuri nervoase subțiri, din care unele se îndreaptă în plexul subseros, iar altele se întind între fasciculele musculare longitudinale și circulare, în mare măsură separat de vase, și se unesc cu plexul Auerbah.

### **Inervația parasimpatică**

Fibrele nervoase preganglionare, a căror origine o aflăm în neurocitele nucleului dorsal al vagului și în componența acestui nerv, iar apoi și a ramurilor lui gastrice, pătrund în stomac și pot fi urmărite în pereții acestui organ până la neurocitele Doghiel I, ganglionii intramurali din plexul Auerbah, unde se sfârșesc cu terminațiile pericelulare, adică formează sinapsă. De la neurocitele ganglionilor intramurali pornesc neurofibre postganglionare, care participă la inervația parasimpatică a mușchilor, glandelor și vaselor sanguine ale stomacului.

Ramurile fine din lanțul simpatic, nervii vag, frenic, splanhnic mare și mic formează rețele nervoase subseroase, intermusculare și submucoase, unde se află și neurocitele Doghiel I (motorii) și Doghiel II (senzitive), izolate sau aglomerate, care participă la arcul reflex local, precum și la reflexele visceroviscerale ce leagă stomacul cu alte organe.

Nervul vag este un nerv excitator și secretor. De menționat importanța fiziologică a acestuia în motricitatea, secreția și sensibilitatea gastrică, fapt ce explică secționarea chirurgicală (vagotomia Dragstedt) în ulcerele gastroduodenale. Nervul vag are un rol reglator în mișcările și în secreția stomacului [4].

## **3. DEZVOLTAREA, ANOMALII, VARIANTE DE FORMĂ, VASCULARIZAȚIE ȘI INERVAȚIE ALE INTESTINULUI SUBȚIRE ȘI INTESTINULUI GROS**

### **Embriologia intestinului subțire și intestinului gros**

La embrionul de 5 mm (săptămâna a 4-a), intestinul este un tub cu calibrul uniform, așezat în plan mediosagital, ce se întinde de la pilor până la

cloacă [5]. Dorsal, nu comunică cu nici un organ și prezintă, pe toată lungimea lui, un mezenter care îl menține la peretele dorsal al trunchiului; ventral, comunică cu vezicula ombilicală prin canalul vitelin și are un mezenter parțial. În raport cu originea canalului vitelin, intestinul este împărțit în două segmente: segmentul superior, situat cranial de această origine, și segmentul inferior, situat caudal. Din segmentul superior se diferențiază duodenul, jejunul și cea mai mare parte din ileon, iar din segmentul inferior – restul ileonului și colonul cu segmentele sale. Începând din săptămâna a 5-a, intestinul începe se crească în lungime și, datorită acestui proces într-o etapă, imediat după pilor, se curbează brusc, până ajunge la peretele dorsal al trunchiului. Mai caudal formează o nouă ansă concavă dorsal – ansa ombilicală. Vârful acestei anse este situat în dreptul ombilicului, la locul de inserție a canalului vitelin.

Ansa ombilicală are două ramuri aproape paralele între ele, între ramuri pătrunzând mezenterul, a cărui margine intestinală s-a alungit. Ramurile rămân apropiate între ele în regiunea lor dorsală. Ramura superioară este descendentă ventral și caudal, iar cea inferioară – ascendentă dorsal și cranial. Aceasta din urmă, aproape de peretele dorsal al trunchiului, se flectează brusc în sens caudal, formând flexura colică prezumtivă stângă sau splenică. De la acest nivel începe partea terminală a intestinului, fixată la perete printr-un mezou scurt ce se întinde până la anus. Canalul vitelin se desprinde de ansa ombilicală și dispare. Resturile lui pot persista sub forma unui diverticul situat pe ileon la circa 1 m de vărsarea acestuia în colon, diverticulul Meckel. Pe ramura ascendentă a ansei ombilicale, la o oarecare distanță de originea canalului vitelin, apare o dilatație – schița viitorului cec.

### **Duodenul**

Segmentul de intensin flectat care urmează după pilor este schița viitorului duoden, *duodenum*. Ea este inclusă în septul transversal, deoarece duodenul se dezvoltă din porțiunea cea mai caudală a intestinului cefalic și

din partea cranială a intestinului mijlociu. Odată cu modificările de poziție ale stomacului, cu dezvoltarea în septul transversal a ficatului, în special a lobului drept, în țesutul căruia este fixat duodenul, acesta este tras în întregime spre dreapta și situat într-un plan oblic, aproape frontal. Mezoul său scurt și lat prezintă două fețe: una stângă și inferioară, cealaltă dreaptă și superioară. În grosimea septului transversal și apoi a parenchimului hepatic, schița duodenală, concavitatea căreia privește spre stânga și caudal, prezintă două ramuri: una în continuarea stomacului în plan orizontal, orientată spre dreapta, cealaltă descendentă oblic spre stânga. Pe seama acestui segment se vor dezvolta, prin creșterea și alungirea spre stânga, segmentele orizontal și ascendent ale duodenului definitiv.

În această etapă, inițial extremitatea caudală a segmentului descendent reprezintă flexura duodenojejunală prezumtivă, care, ulterior, va deveni flexura duodenojejunală definitivă (un embrion de 25 mm). Pe măsură ce duodenul își capătă forma și poziția definitivă, foița dreaptă a mezoului său se apropie de peritoneul parietal posterior primitiv, cu care începe să fuzioneze în sens caudocranial formând fascia de coalescență Treitz. Excepție face segmentul imediat următor pilorului, până în dreptul arterei gastroduodenale, care rămâne intraperitoneal. Pe măsură ce țesutul hepatic care separă duodenul de peretele posterior dispare, procesul de coalescență înaintază, astfel încât, după stadiul de 35 mm, duodenul devine extraperitoneal. În săptămânile 6-7, lumenul duodenal este redus, iar uneori chiar obliterat prin proliferarea epitelului său. Spre finele perioadei embrionare, lumenul se reface prin resorbția dopului epitelial.

## **Anomaliile**

- *Stenoza duodenală* este cauzată de recanalizarea incompletă a tubului digestiv, frecventă în segmentele orizontal și ascendent ale

duodenului, însoțită de dilatarea segmentului duodenal, situat cranial de segmentul stenozat. Stenozele congenitale ale nou-născutului se manifestă prin vărsături bilioase.

- *Atrezia duodenală* se dezvoltă în urma obliterării complete a segmentelor descendent și orizontal, caudal de orificiul de vărsare al canalului coledoc (fig. 9). Vărsăturile, datorate acestei anomalii, apar la câteva ore după naștere, înainte ca nou-născutul să fi ingerat lichide. Deseori, anomalia este însoțită și de alte malformații.

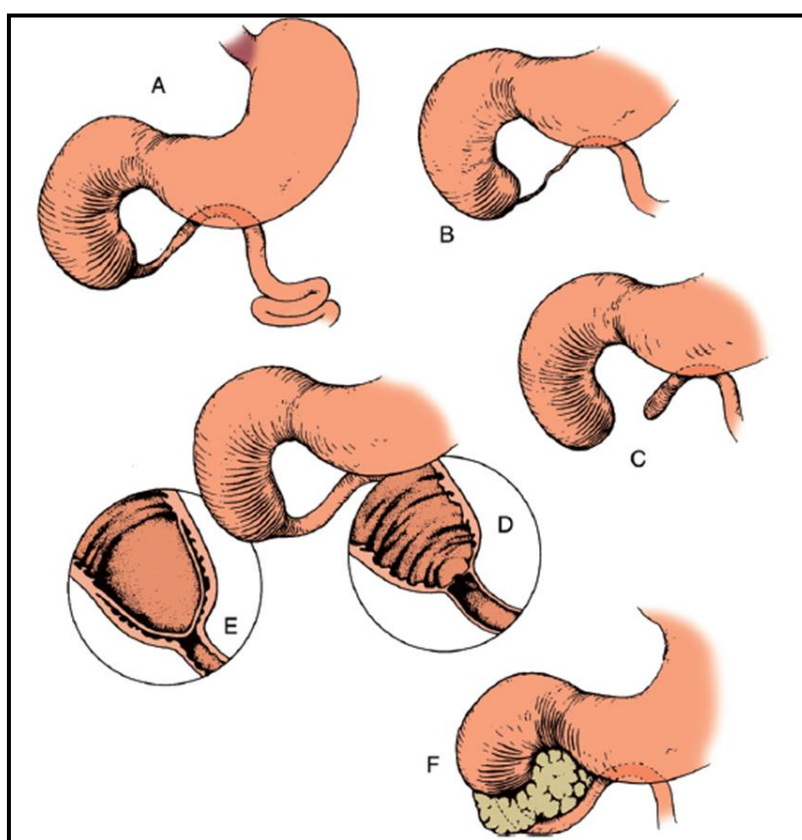


Fig. 9. Clasificarea atreziei duodenale. A (tipul I): atresie de tip I, cu membrană intactă (sau o țesătură obstrucțională formată fie de mucoasă, fie de submucoză, fără defect a musculaturei sau mezenterului), producând o discrepanță marcată în dimensiune între segmentele proximale și distale. B, două capete oarbe ale duodenului conectate de un cordon fibros scurt (tipul II). C, capetele oarbe (tip III) complet deconectate cu un defect mezenteric sub formă de V de bază. D, membrană intraluminală cu perforație. E, anomalia Windsock. O incizie în porțiunea distală a segmentului dilatat este încă dincolo de obstrucție. F, pancreasul inelar [34, 116].

## Vascularizația duodenului

- Duodenul este irigat de arterele pancreaticoduodenale superioare anterioară și posterioară, *aa. pancreaticoduodenalis superior anterior et superior posterior*, ce deviază de la artera gastroduodenală, *a. gastroduodenalis* (ramură a arterei hepatice comune, *a. hepatica communis*) [4].

Arterele pancreaticoduodenale trec pe partea medială a duodenului între acesta și capul pancreasului, anastomozând cu arterele pancreaticoduodenale inferioare, *a. pancreaticoduodenalis inferior*, care pornesc de la artera mezenterică superioară, *a. mesenterica superior*.

De la această structură a arcadelor anastomotice anterioare și posterioare pornesc ramuri spre peretele duodenului și capul pancreasului, *rr. duodenales et pancreatici*.

Varianta clasică, când capul pancreasului este asigurat cu sânge arterial de către artera hepatică comună prin intermediul arterei gastroduodenale și de către artera mezenterică superioară prin intermediul arterei pancreaticoduodenale inferioare sunt descrise de mai mulți autori [92]. Arterele pancreaticoduodenale posterioară și anterosuperioară își au originea în artera gastroduodenală, uneori printr-o arteră pancreaticoduodenală superioară comună. Ramurile principale ale arterei pancreaticoduodenale inferioare sunt arterele pancreaticoduodenale posterioară și anterioară, care, anastomozând cu arterele pancreaticoduodenale anterosuperioară și posterosuperioară, formează arcadele pancreaticoduodenale anterioară și posterioară

Prezența acestor arcade, care se distribuie atât spre pancreas, cât și spre peretele duodenului, mult timp au constituit principalele obstacole în efectuarea unei pancreatectomii cefalice cu conservarea duodenului [31].

Arcadele duodenopancreatice anterioară și posterioară generează ramuri mai mici, ce participă la formarea arcadelor secundare. În corpul și

coada glandei, ramurile tuturor arterelor formează anastomoze bogate. Rețeaua anastomotică este alcătuită din bucle de diferite forme și dimensiuni. O anastomoză între arterele capului și cozii pancreasului se realizează prin intermediul arterei pancreatice dorsale. Anume ramura dreaptă a arterei pancreatice dorsale formează o anastomoză cu artera pancreaticoduodenală supero-anterioară, ramură a arterei gastroduodenale. Arterele din coada pancreasului de asemenea anastomozează, în special artera pancreatică mare și artera pancreatică dorsală [85].

A. P. Bogomolova (1985) menționează că în regiunea capului pancreasului, de obicei, se determină trei arcade arteriale:

1. *Arcada arterială anterioară*, situată la nivelul jumătății inferioare a feței anterioare a capului pancreasului, se formează în urma anastomozării ramurilor de la arterele pancreaticoduodenală superioară anterioară, gastroduodenală și de la artera pancreaticoduodenală inferioară anterioară – ramură a arterei mezenterice superioare. Arcada arterială anterioară se află la circa 10-15 mm de la peretele duodenului. Calibrul vaselor ce o formează este de până la 3 mm. Refluxul venos de la arterele care constituie arcada anterioară se produce prin arcada venoasă anterioară, topografia căreia corespunde cu cea a arcadei arteriale respective, cu localizare în planuri mai superficiale în raport cu sistemul arterial. În corespundere cu datele autoarei, arcada arterială anterioară se întâlnește cu o frecvență de 96,3%.

2. *Arcada arterială posterioară* ocupă toată fața dorsală a capului pancreasului, având un traiect vertical. Este constituită din ramuri ce pornesc de la artera pancreaticoduodenală superioară posterioară, cu proveniență din artera gastroduodenală, și ramuri ramificate de la artera pancreaticoduodenală inferioară posterioară, cu originea în artera mezenterică superioară. Spre deosebire de arcada arterială anterioară, cea posterioară vascularizează o arie mai mare a feței dorsale a pancreasului.



Frecvența arcadei arteriale posterioare este de 97,6%, fiind plasată la o distanță de 2-20 mm de la peretele duodenului descendent.

3. *Arcada arterială orizontală* este localizată în porțiunea superioară a feței anterioare a capului pancreasului și a regiunii adiacente a corpului glandei. La formarea ei participă ramuri de la artera pancreatică inferioară anterioară, precum și ramura terminală a arterei pancreatice mari. Frecvența arcadei respective constituie 95,6%.

Suman S. (2012) informează asupra existenței a 2-3 arcade arteriale ale cefalului pancreatic, cu toate că în 7% din cazuri arcade arteriale în această zonă a pancreasului nu se determină.

S. A. Aganezov (1963) menționează două variante limitrofe de vascularizație a capului pancreasului:

- în prima variantă predomină vasele cu originea în artera mezenterică superioară (arterele pancreaticoduodenale inferioare);
- în varianta a doua se remarcă o dezvoltare excesivă a vaselor ce se desprind de la artera pancreaticoduodenală superioară.

Astfel, în majoritatea cazurilor, capul pancreasului este vascularizat prin intermediul a 10 artere – câte 5 vase de la artera gastroduodenală și de la artera mezenterică superioară. În același timp, alte 5 artere pancreatice (cunoscute sub diferite denumiri) asigură irigarea corpului și cozii pancreasului [217].

Dintre cele 5 artere, autorul sus-numit a depistat o ramificare din artera lienală, care asigură nutriția corpului și cozii pancreasului, denumind-o *arteră limitrofă*. Aceasta își are originea la marginea inferioară a arterei splenice, la limita dintre corpul și coada glandei. Trunchiul scurt al arterei limitante crește riscul traumatizării ei în timpul ligaturării arterei splenice. În pofida faptului că este localizată la limita dintre corp și coadă, artera limitrofă se ramifică cu precădere în coada pancreasului.

Cele 5 vase arteriale, situate în corpul și coada pancreasului, anastomozează în aproximativ 50% din cazuri, alcătuind o arcadă, care, la rândul său, anastomozează cu arcadele arteriale ale capului pancreasului. Deci, arterele constante ale corpului și cozii pancreasului sunt: artera pancreatică dorsală, artera pancreatică mare, artera pancreatică inferioară, artera cozii pancreasului, artera limitrofă.

Pe lângă acestea, există un șir de artere inconstante, cu calibru mult mai mic [165, 192].

Corpul și coada pancreasului au drept sursă majoră de vascularizație – artera lienală cu ramurile sale: artera pancreatică dorsală, artera pancreatică inferioară, artera pancreatică mare, artera cozii pancreasului, precum și ramurile pancreatice. Aceste ramuri deseori anastomozează între ele și formează arcade anastomotice bogate de diferite forme și dimensiuni [85].

Artera splenică generează o serie de ramuri „în dinți de pieptene”, care se orientează spre corpul și coada organului. Una dintre aceste ramuri are un calibru mai mare și poartă denumirea de *arteră pancreatică mare a lui Haller, artera pancreatica magna*. Această arteră ia naștere din artera lienală la nivelul de unire a  $\frac{2}{3}$  din dreapta cu  $\frac{1}{3}$  din stânga pancreasului, fiind destinată părții stângi a corpului glandei. Artera pancreatică mare traversează fața posterioară a corpului, iar la jumătatea lui se trifurcă și formează anastomoze cu artera pancreatică inferioară [31].

O variantă de vascularizație a pancreasului a fost descrisă de O. Belic, S. Covanțev, N. Mazuruc (2019). Pe macropreparat (femeie, 88 de ani), trunchiul celiac se ramifică în 2 vase: artera gastrică stângă și artera lienală – cea mai voluminoasă ramură a trunchiului celiac. Artera mezenterică superioară se ramifică de la fața anterioară a aortei abdominale cu 1,5 cm inferior de trunchiul celiac. De la artera mezenterică superioară se ramifică în dreapta artera hepatică comună și în stânga – un trunchi comun cu două ramuri: artera pancreatică superioară posterioară și un vas comun care se

bifurcă în artera ganglionilor celiaci și artera pancreatică superioară anterioară.

Artera hepatică comună, pe traiectul său, lansează de pe fața posterioară artera pancreatică superioară anterioară, artera pancreatică superioară posterioară și două ramuri terminale: artera hepatică proprie și artera gastroduodenală. Artera gastroduodenală se ramifică în ramura pancreatoduodenală superioară (anterioară și posterioară) și gastroomentală dreaptă spre curbura mare a stomacului.

Fața anterioară a porțiunii superioare a capului, corpului și cozii pancreasului este vascularizată de ramurile arterei lienale și arterei mezenterice superioare. De la artera lienală (de pe fața anterioară a vasului) se ramifică două vase: artera cozii pancreasului și un trunchi comun care se bifurcă pe fața anterioară a corpului și cozii pancreasului în arterele pancreatice superioare anterioară și posterioară, cu formarea arcadei între ele.

De pe fața posterioară a arterei lienale își iau începutul de sine stătător două vase: artera pancreatică superioară anterioară și artera pancreatică superioară posterioară. Ambele se ramifică pe fața anterioară a corpului glandei, anastomozând în partea stângă cu ramurile arterei lienale, iar în partea dreaptă – cu ramuri de la artera mezenterică superioară.

De la artera hepatică comună (ramură a arterei mezenterice superioare) se ramifică artera pancreaticoduodenală superioară posterioară spre fața posterioară a capului pancreasului și duoden. Spre fața superoanterioară a capului și corpului glandei coboară artera pancreatică superioară anterioară, care formează arcadă cu artera pancreatică superioară anterioară de la un trunchi comun (ramură a arterei mezenterice superioare) și cu ramuri de la artera lienală (arterele pancreatică superioară anterioară și pancreatică superioară posterioară).

Fața posterioară a corpului pancreasului este vascularizată de ramurile arterei pancreatice superioare posterioare de la un trunchi comun ramificat de la artera mezenterică superioară.

Fața anterioară a capului pancreasului este vascularizată de ramurile arteriale ale arcadei vasculare, formată de artera pancreaticoduodenală anterioară superioară (de la artera hepatică comună) și artera pancreaticoduodenală inferioară (de la artera mezenterică superioară).

Fața posterioară a capului glandei este vascularizată de arcada vasculară, formată de artera pancreaticoduodenală superioară posterioară (de la artera hepatică comună) și artera pancreaticoduodenală posterioară inferioară (de la artera mezenterică superioară).

### **Inervația duodenului**

Principala sursă de inervație a duodenului o constituie plexurile celiac, *plexus coeliacus*, mezenteric superior, *plexus mesentericus superior*, hepatic, *plexus hepaticus* și ramurile nervului vag, *n. vagus* [4]. Toți acești nervi se împart în două grupe; majoritatea dintre ei însoțesc vasele sanguine ce alimentează intestinul, iar o parte mai mică sunt separați.

Nervii perivasculari trec de-a lungul anselor arteriale, care sunt aranjate anterior și posterior de semicercul medial al duodenului, la capul pancreasului.

Anterior și posterior de ansele arteriale se evidențiază plexurile pancreatice pe fața anterioară și posterioară organului, care inervează pancreasul, formând plexul pancreatic, *plexus pancreaticus*.

La formarea plexului pe fața anterioară glandei participă fasciculele de nervi care pornesc de la plexul hepatic, *plexus hepaticus*. Acestea însoțesc artera gastroduodenală și intră în profunzimea primelor două părți ale duodenului și pancreasului ca ramuri duodenale și pancreatice. Se coboară pe fața anterioară organelor numiți și ramurile plexurilor celiac, *plexus*

*coeliacus*, lienal, *plexus lienalis (plexus splenicus)* și mezenteric superior, *plexus mesentericus superior*.

Ultimele se îndreaptă pe suprafața anterioară a capului pancreasului de la începutul plexului mezenteric superior și locul de începere a arterei pancreaticoduodenale inferioare și pătrund în diferite zone ale părților descendentă și ascendentă ale duodenului.

Plexul pancreaticoduodenal pe fața posterioară este mai dezvoltat decât cel pe fața anterioară. În componența acestuia intră fasciculele nervoase, ce pornesc de la plexurile hepatic, mezenteric superior și celiac. Fasciculele nervoase trec radial spre suprafața posterioară a capului pancreasului, unde formează un plex în jurul arterei pancreaticoduodenale inferioare, de la care pornesc ramuri spre duoden și pancreas.

Plexurile sus-numite își iau începutul de la diferite surse și sunt mai mult dependente de vasele sanguine ce alimentează duodenul, care mai este inervat de ramuri directe de la nervul vag. Ramurile trunchiului anterior al acestui nerv, îndepărtându-se de el în dreptul părții cardiace a stomacului, se îndreaptă în formă de ramuri hepatopilorice între foițele omentului mic în dreapta și se alipesc de plexul arterei gastrice drepte sau trec paralel de aceasta, ajungând la pilor și începutul duodenului.

Ramurile duodenale de la trunchiul posterior al nervului vag se pot apropia de duoden din partea plexurilor hepatice, ce înconjoară artera gastrică stânga și artera gastroepiploică stânga, și din partea plexurilor mezenteric și celiac. Nervii extramurali sus-numiți ai duodenului au legătură strânsă cu plexurile nervoase ale organelor vecine (stomacul, ficatul, pancreasul, partea mezenterică a intestinului subțire).

**Inervația parasimpatică.** Spre neurocitele Doghiel I (motorii) formează sinapsă fibrele preganglionare parasimpatice, ce vin de la nucleul dorsal al nervului vag, iar de la aceste neurocite motorii pornesc fibre postganglionare

parasimpatice spre musculatura netedă, vasele sanguine, glandele duodenului.

Inervația simpatică a duodenului provine de la neurocitele ganglionului celiac, care cedează fibre postganglionare simpatice. Acestea se îndreaptă spre duoden pe parcursul vaselor sanguine ce alimentează această parte a intestinului subțire.

Inervația senzitivă spinală a duodenului provine de la celulele pseudounipolare ale ganglionilor spinali ( $T_{10}$ - $L_2$ ), iar inervația senzitivă bulbară provine de la neurocitele pseudounipolare ale ganglionilor superior și inferior ai nervului vag, care intră în componența acestui nerv, apoi ramurile lui intră în plexurile sus-numite în jurul duodenului [4].

### **Intestinul subțire și intestinul gros**

Când embrionul atinge lungimea de 9-18 mm, creșterea intestinului este inegală [5]. Unele porțiuni cresc mai rapid, altele mai lent. Ansa ombilicală mare devine evidentă și suferă modificări de lungime, poziție și calibru, care duc la diferențierea segmentelor finale ale tubului digestiv. În mezoul ei se găsesc vasele mezenterice superioare. Modificările care duc la așezarea în poziție definitivă a segmentelor intestinului, precum și la formarea mezenterelor și fasciilor de coalescență sunt explicate prin așa-zisa „mișcare de rotație” a intestinului, schematizată de către Frédét într-un desen devenit clasic. În realitate, mișcarea de rotație, așa cum a schematizat-o Frédét, nu are loc, ci totul se rezumă la inegalitatea de creștere și la consecințele ei. Ramura superioară a ansei ombilicale are un ritm de creștere accelerat. Datorită spațiului redus al cavității abdominale, ramura superioară, care s-a alungit, formează o serie de convolute (adaptare la spațiul disponibil), care, în virtutea gravitației, cad în cavitatea abdominală, urmând flancul drept al ramurii ascendente. Astfel, ea rămâne situată într-un plan superior convolutelor. Această poziție a viitorului colon transvers este întărită și prin creșterea în sens cranial a colonului la nivelul flexurii splenice. Ramura

ascendentă este menținută în poziție superioară și datorită inserției pe vârful ansei ombilicale a canalului vitelin. Numărul convolutelor crescând, ele nu mai au loc în cavitatea abdominală, ocupată în această etapă aproape în întregime de către ficat, și pătrund în diverticulul celomic al cordonului ombilical. Excepție face tocmai ramura ascendentă (viitorul colon transvers).

*Hernierea fiziologică* a intestinului începe în săptămâna a 6-a, când acesta are o lungime de 4 mm, și este de durată scurtă. Mezoul intestinului subțire crește și el inegal: rădăcina sa are un ritm de creștere lent, ca și cel al peretelui abdominal posterior de care este fixată; marginea intestinului se alungește în raport cu creșterea lui rapidă. Mezenterul comun al ansei ombilicale primitive are acum forma unui con cu vârful la nivelul rădăcinii sale, lângă originea arterei mezenterice superioare. În săptămâna a 10-a, intestinul are o lungime de circa 30 mm; cavitatea abdominală, care a devenit încăpătoare prin alungirea pereților trunchiului, ritmul încetinit de creștere a ficatului și degenerescența mezonefrosului permit reintrarea anselor intestinale în cavitatea abdominală, care are loc într-o anumită ordine: primele anse care reintră sunt cele jejunale și se situează la stânga liniei mediane, apoi reintră ansele ileale, care se așază la dreapta liniei mediane, iar ultimul reintră cecul, care în această perioadă a crescut mult. El se situează în poziție înaltă, sub lobul drept al ficatului. Ramura ascendentă a ansei ombilicale, pe care este așezat, este liberă prin dispariția canalului vitelin. Reintrarea anselor duce la dispariția celomului din cordonul ombilical. În același timp, ansele împing bolta mezenterului comun și o alipesc de foița stângă a mezoduodenului cu care fuzionează. Linia de fuzionare are forma de „U” culcat, cu deschiderea spre stânga. Ramura superioară a liniei de coalescență reprezintă rădăcina mezocolonului transvers, iar cea inferioară – rădăcina secundară a mezenterului propriu-zis.

Concomitent, porțiunea tubului intestinal, situată în continuarea ramurii ascendente a ansei ombilicale, viitorul colon descendent, capătă o mobilitate

sporită prin creșterea în lărgime a mezoului său. Ramura ascendentă a ansei ombilicale, situată în poziție transversală, purtătoare a cecului spre extremitatea ei dreaptă, începe să se alungească și devine colon transvers. În alungirea spre dreapta, întâlnește peretele lateral al trunchiului și se va inflecta caudal spre fosa iliacă dreaptă, formând un colon ascendent scurt, care își va definitiva dimensiunile după naștere.

Colonul ascendent, liber în cavitatea abdominală, prezintă un mezu, continuare a mezocolonului transvers. Din cauza presiunii exercitate de către ansele intestinale, foița dreaptă a mezocolonului ascendent se alipește de peritoneul parietal posterior primitiv, cu care fuzionează formând fascia de coalescență Toldt I. Astfel, colonul ascendent devine extraperitoneal. După stadiul de 35 mm, porțiunea din mezenterul intestinului subțire, situată la dreapta liniei oblice, ce se întinde de la flexura duodenojejunală până la fosa iliacă dreaptă, va fuziona cu peritoneul parietal posterior formând o zonă de coalescență triunghiulară, linia oblică reprezentând rădăcina terțiară sau definitivă a mezenterului. Singura porțiune a mezenterului, care nu participă la procesele de coalescență, este mezocolonul transvers.

Vilozitățile intestinale se diferențiază în luna a 3-a intrauterină, iar valvulele conivente – în luna a 8-a intrauterină, crescând numeric în perioada copilăriei. Primele glande intestinale care-și fac apariția sunt glandele Lieberkuhn și apoi glandele Brünner în luna a 3-a intrauterină. În luna a 5-a intrauterină se organizează plăcile Payer și foliculii limfatici.

Musculatura circulară se diferențiază în săptămâna a 6-a, în sens craniocaudal, începând de la nivelul duodenului. Musculatura longitudinală este netă în săptămâna a 11-a, când încep și mișcările peristaltice. Între aceste 2 pături musculare există o zonă celulară, probabil cu rolul unui centru formator de fibre musculare, dar care conține și celule nervoase provenite din crestele neurale. Celulele nervoase împreună cu prelungirile lor



alcătuiesc plexul mienteric (Auerbach). La locul de vărsare a ileonului în colonul ascendent se diferențiază sfincterul ileocolic.

Valva ileocecală apare în săptămâna a 10-a sub forma unei invaginații în sec a joncțiunii ileocecale. În luna a 3-a intrauterină prezintă o buză circulară prelungită dorsal de un retinacul. În ultimele 3 luni fetale apar încă două retinacule anterioare: unul superior sau ileocolic și altul inferior sau ileocecal. În grosimea retinaculelor se diferențiază benzi musculare cu origine dublă: mai puține din musculatura circulară a cecului și preponderent din musculatura ileonului. Limita dintre aceste două porțiuni este netă la baza valvei. Deoarece fibrele de proveniență cecală sunt paralele între ele, fibrele buzei superioare nu se întretaie cu cele ale buzei inferioare. Doar câteva fibre ce aparțin retinaculelor valvulare se întrepătrund cu cele din porțiunea ileală.

Cecul, schițat în săptămâna a 6-a, este net diferențiat la finele lunii a 4-a intrauterine, când este situat la nivelul crestei iliace drepte. În decursul evoluției sale, cecul, ca și celelalte viscere abdominale, urmează un proces ocolit de dezvoltare. Într-o primă perioadă el suferă un proces de coborâre, datorită migrării caudale a diafragmei, care atinge limita maximă la embrionul de 19-20 mm. La embrionul de 9 mm este situat la nivelul jumătății caudale a vertebrei LI, la cel de 15 mm – în dreptul discului separator dintre vertebrele LII-LIII, la cel de 19 mm – la nivelul discului dintre vertebrele LIV-LV, după care începe un proces de ascensiune relativă ce așază cecul în poziție definitivă (la embrionul de 25 mm), poziție pe care o atinsese la lungimea de 15 mm. Porțiunea apicală a cecului își menține dimensiunile fetale și devine apendice vermiform. În această situație, apendicele va rămâne până în perioada copilăriei, când, prin creșterea inegală a pereților cecali, va fi așezat în poziție definitivă.

Vilozitățile mucoasei apendiculare apar în luna a 4-a și dispar până în luna a 8-a intrauterină. Foliculii limfatici apar în luna a 5-a, iar musculatura

mucoasei – la fetusul de 160 mm. Glandele Lieberkühn sunt prezente la fetusul de 88 mm, iar secreția de enzime începe în lunile a 5-a – a 6-a intrauterine. Când fetusul atinge 135 mm, glandele regresează în lungime, iar după naștere, ele nu mai depășesc musculatura mucoasei. La embrionul de 57 mm apar vacuole intraepiteliale, care, dacă persistă, pot da naștere la diverticule. Musculatura apendicelui se diferențiază începând din luna a 2-a fetală.

Până în luna a 5-a fetală, calibrul intestinului subțire este predominant. De la această dată, începe diferențierea pe segmente, calibrul intestinului gros devenind preponderent.

Sub presiunea anselor intestinale, colonul descendent, mezoul căruia s-a alungit, este împrins la stânga și culcat pe peretele trunchiului. Foița stângă a mezoului său se acolează la peritoneul parietal posterior formând fascia de coalescență Toldt II; astfel, și colonul descendent devine extraperitoneal. La naștere, colonul sigmoid se află în fosa iliacă dreaptă, apoi ia poziția definitivă.

La naștere, intestinul gros are o lungime de cca 300 cm, iar intestinul subțire este de 6 ori mai lung decât intestinul gros. Mucoasa intestinului gros este netedă, cu un epiteliu cubic unistratificat. Vilozițiile sale dispar începând cu luna a 6-a fetală. Foliculii limfatici se diferențiază în luna a 4-a. Tunica musculară apare inițial în regiunea rectală și se întinde spre joncțiunea ileocolică, unde ajunge la embrionul de 16-20 mm. Întâi apare musculatura circulară și apoi cea longitudinală, care se organizează în 3 tenii: mezenterică în luna a 3-a fetală, iar celelalte două în luna a 4-a fetală. Haustrele sunt vizibile în luna a 7-a intrauterină.

*Cloaca* este o porțiune silată, terminală a intestinului posterior, servind ca rezervor comun pentru excreția renală și fecale. În cloacă, cranial și posterior, se deschide intestinul, cranial și anterior – canalul allantoidian.

Locurile de vărsare ale acestor două formațiuni sunt separate printr-o masă mezenchimatoasă, septul urorectal.

În săptămâna a 6-a, septul ajunge la nivelul membranei cloacale, pe care o împarte în două segmente: anterior – membrana urogenitală, ce separă sinusul urogenital de exterior, iar posterior – membrana anală, ce separă canalul anorectal spre exterior. Septul urorectal, a cărui extremitate caudală crește în dimensiuni, formează corpul perineal, ce separă cele două membrane. Corpul perineal reprezintă schița viitorului perineu, în care se vor diferenția mușchii și fasciile respective. Proliferarea mezenchimului din jurul membranei anale ridică ectodermul, astfel încât membrana rămâne într-o depresiune a acestuia, proctodeum. Când în săptămâna a 9-a membrana anală dispăre (un embrion de 13 mm), proctodermul va forma treimea inferioară a canalului anal. Cele 2/3 superioare ale canalului anal derivă din intestinul posterior. Linia de demarcație între aceste două porțiuni este indicată de linia pectinată, la nivelul căreia epiteliul columnar intestinal devine epiteliu scuamos cutanat.

Lumenul tubului intestinal este plin cu meconiu, o substanță păstoasă de culoare verde-neagră, provenită din secrețiile ficatului, glandelor intestinale și din descuamările epiteliale. Începe să se formeze în luna a 3-a intrauterină și până în luna a 4-a intrauterină umple intestinul până la unghiul ileocolic; în luna a 5-a ajunge și în rect. După naștere este eliminat în 3-4 zile. Prezența sa este un indiciu că fătul înghite și absoarbe lichid amniotic, excitant al peristaltismului intestinal, care se declanșează în luna a 3-a fetală.

### **Anomaliile**

- Ca rest al canalului vitelin, sub forma unui tub mai mult sau mai puțin lung, cu extremitatea liberă frecvent dilatată, apare diverticulul, *diverticulum ilei* (Meckel) (fig. 10). El rezulta din incapacitatea ductului vitelin (canalul omfalomezenteric) de a se

inchide complet în a 7-a săptămână a vieții intrauterine. Diverticulul Meckel este, de fapt, o ramașă a canalului omfalomezenteric. Ductul vitelin este captusit cu straturi de țesut intestinal care conțin celule pluripotente (se pot dezvolta în orice tip de celulă din organism). Diverticulul Meckel este situat pe marginea antemezenterică a ileonului, la cca 0,40 m de unghiul ileocecal. Are un mezou, în care se găsesc resturile vaselor viteline. Adesea, mezoul se resoarbe în porțiunea sa centrală, persistând periferic sub forma unei benzi sub care se pot insinua ansele intestinale și favorizând strangularea acestora. Celulele cele mai frecvente găsite în mucoasa diverticuilor Meckel sunt celulele gastrice (prezente în 50% din cazuri). Secretiile foarte acide ale celulelor gastrice favorizează apariția ulcerelor la nivelul diverticulului Meckel. La nivelul diverticulului Meckel s-a constatat prezenta, uneori, a celulelor pancreatice. Secretiile alcaline ale celulelor pancreatice sunt considerate a fi sursa inflamării diverticuilor în aproximativ 5% din cazuri. Inflamarea diverticuilor este cunoscută sub numele de diverticulită.

- Persistența lumenului canalului vitelin până la nivelul ombilicului poate avea ca rezultat apariția unei *fistule ombilicale*, prin care se scurge conținutul ileonului sau se poate produce un prolaps al ileonului prin fistulă. Uneori, vasele viteline se transformă fibros, pot lua aspectul de diverticuli sau pot fi cauza unui volvulus. Este posibil ca lumenul canalului vitelin să se închidă numai la capetele sale. Restul canalului rămâne permeabil și favorizează formarea unui chist voluminos, enterochiston sau chist vitelin.
- Altă anomalie poate rezulta dintr-un defect de reintrare a anselor intestinale în cavitatea abdominală, din hernia fiziologică. Dacă cecul reintră primul, el se așază, împreună în colonul, în totalitate

în partea stângă, iar intestinul subțire rămâne la dreapta. Ansele herniate pot să rămână în celomul cordonului ombilical, dând naștere unei *hernii ombilicale (omfalocel)*, sacul căreia este subțire și transparent, format numai de amnion (fig. 11). În el pot pătrunde și alte viscere.

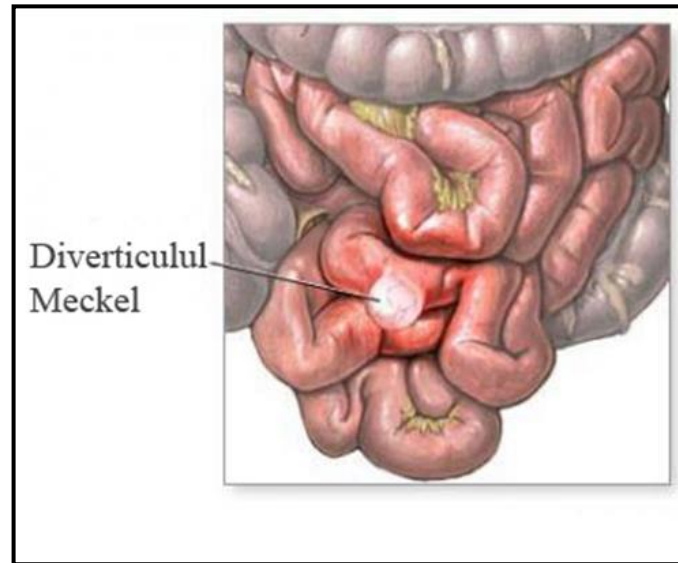


Fig. 10. Diverticulul Meckel [228].



Fig. 11. Omfalocel [229].

- Alteori, lipsa de formare a peretelui abdominal face ca viscerele să fie învelite numai de amnion și peritoneu – *eventrația viscerelor*, deseori însoțită de extrofia vezicii urinare.

- În luna a 3-a fetală au loc invaginări ale epiteliului intestinal, care perforază musculatura. În mod obișnuit, aceste invaginări se resorb, dar altele pot persista, sub forma unor diverticule, localizate cu predilecție la nivelul unghiului ileocolic. Dacă orificiile acestor diverticule se obstruează, ele se transformă în chisturi.

Mai rar, anomaliile provin dintr-o diviziune longitudinală a unui segment de intestin, care, astfel, devine dublu. Una din aceste diviziuni poate lua aspectul unui diverticul lung, mucoasa căruia are caractere diferite în raport cu cealaltă ramură a diviziunii.

- Procesele de deplasare și coalescență pot fi cauza multor anomalii. Dacă procesele de coalescență nu au loc, intestinele rămân libere, suspendate de un mezou liber, care se poate răsuci dând naștere unui *volvulus* complet sau incomplet sau unei hernii interne.
- Bridele fibroase ce traversează cavitatea abdominală de asemenea pot fi cauze de *volvulus*. Deplasările pot avea loc în sens invers decât cel normal. Astfel, pilorul și duodenul se găsesc la stânga liniei mediane, iar colonul sigmoid și descendent – la dreapta. Acest proces este însoțit și de așezarea inversă a altor organe – *situs inversus*. Cauza acestei anomalii este necunoscută, dar în principiu acest proces este o parte integrantă a problemei generale privind modul în care se stabilește simetria bilaterală, problema existenței unui gradient între cele două jumătăți ale embrionului, cu preponderența jumătății drepte în mod normal și a celei stângi în cazul unui *situs inversus*.
- Cecul, în afara lipsei sau dezvoltării exagerate, poate rămâne în poziție înaltă datorită unui defect de fixare în fosa iliacă. Este posibil ca procesul de coalescență să fie defectuos – cec mobil.

În literatura de specialitate sunt descrise diverse forme de cec: sacular, emisferic, în formă de con sau de pâlnie. Unii autori susțin că cecul își poate

modifică forma odată cu creșterea copilului. La nou-născuți, cecul are formă de pâlnie sau de con și doar la vârsta de 7 ani obține forma saculară, caracteristică adulților.

- Membrana anală poate persista ca atare, însoțită sau nu de atrezie rectală. În primul caz, rectul a ajuns la membrana care nu s-a resorbit; în al doilea caz, rectul poate lipsi sau, dacă s-a diferențiat incomplet, se termină orb, în fund de sac la distanță de membrana anală. Mai rar, rectul se poate deschide în vezica urinară (datorită unui sept urorectal incomplet), în pielea scrotului, pe fața inferioară a penisului, în uretra prostatică sau membranoasă, în vagin sau în vestibulul vaginal.
- *Atrezia rectală* se caracterizează prin faptul că ampula rectală și canalul anal sunt separate printr-un segment atretic al rectului (fig. 12).
- *Mezocolonul congenital aganglionar* (maladia Hirsehprung) reprezintă o porțiune de colon dilatată, cauzată de lipsa plexului mezenteric în porțiunea subiacentă segmentului dilatat. Lipsa plexului, datorată lipsei de migrare a celulelor crestei neurale, atrage lipsa mișcărilor peristaltice, conținutul intestinal neputând fi împins mai departe.

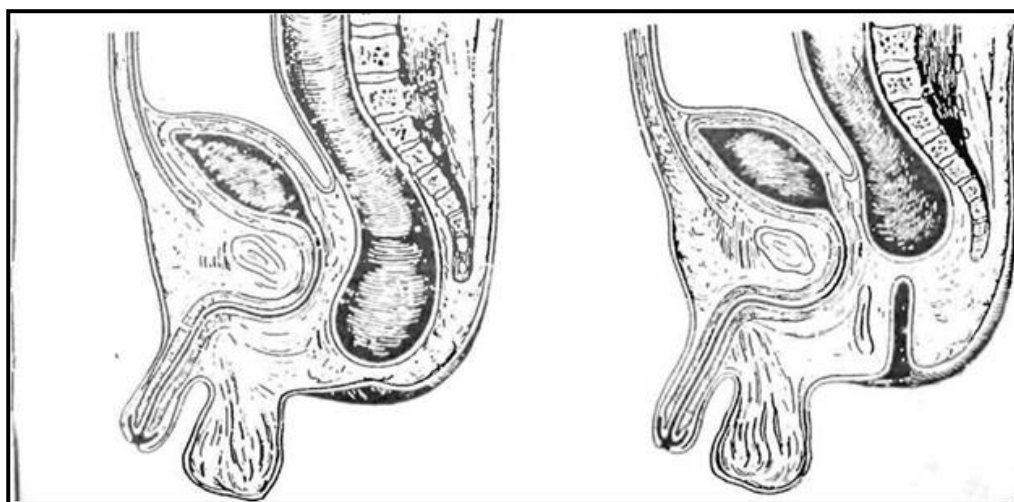


Fig. 12. Atrezia rectală [230].

## Arterele

La irigarea jejunului, *jejunum*, și ileonului, *ileum*, participă 15-20 ramuri jejunale și ileale, *aa. jejunales et aa. ileales*, ale arterei mezenterice superioare, *a. mesenterica superior* [4]. Fiecare din ele, după un traiect de 4-5 cm, se bifurcă într-o direcție ascendentă și alta descendentă, ambele paralele cu intestinul. Fiecare ramură de bifurcație anastomozează cu ramurile similare ale colateralelor învecinate, pentru a forma arcade vasculare. Din convexitatea arcadelor vasculare se desprind alte ramuri, care, la rândul lor și în același fel, realizează arcade vasculare noi, mai apropiate de intestin. Astfel se formează câteva rânduri de arcade: de ordinul II și de ordinul III. Din ultimul rând de arcade, care sunt paralele și foarte apropiate de intestin – vasele paralele (Dwight) – se desprind spre intestin vasele drepte. Vasele drepte pornesc spre hilul intestinului, în direcție dreaptă și paralele între ele. Acestea sunt vase segmentare. Vasul drept se bifurcă într-o ramură anterioară și alta posterioară, ramuri care se pot desprinde și direct din vasele paralele. Fiecare din aceste două ramuri lansează câte o arteriolă retrogradă, care pătrunde în hilul intestinal, între ramurile arterelor drepte, simultan cu acestea. Astfel, hilul intestinului are patru serii paralele de orificii vasculare.

Se consideră că ramurile arteriale ale intestinului sunt terminale. În general însă, chiar dacă vasele intestinului sunt morfologic anastomozate, fiziologic ele sunt terminale, în sensul că restabilirea circulației într-un anumit segment se face cu mult mai lent decât timpul necesar pentru sfacelarea ansei devascularizate.

Regimul circulator al jejun-ileonului cuprinde segmentul jejunal și cel ileal; primul este intens irigat, cu arcade numeroase de ordinele II și III, pe când segmentul ileal conține arcade mai puțin numeroase, neregulate, inconstante. La 30-90 cm deasupra unghiului ileocecal arcadele vasculare dispar. Ultimul segment ileal este irigat de ramura terminoileală a arterei



mezenterice superioare, care cedează acestui segment intestinal o arteră paralelă unică. Ea formează anastomoze cu ramura ileală din artera ileocolică și constituie aria avasculară (Treves).

Irigația intestinului gros, *intestinum crassum*, este asigurată de două artere: artera mezenterică superioară, *a. mesenterica superior* și artera mezenterică inferioară, *a. mesenterica inferior* [4].

Irigația arterială a cecului, *caecum*, și apendicelui, *appendix vermiformis*, provine din artera mezenterică superioară prin artera ileocolică, *a. ileocolica*, de la care pornesc, în vecinătatea unghiului colic, următoarele ramuri: artera cecală anterioară, *a. caecalis anterior*, artera cecală posterioară, *a. caecalis posterior*, artera apendiculară, *a. appendicularis*, și artera colică ascendentă, *a. colica ascendens*, spre colonul ascendent, care anastomozează cu ramura descendentă a arterei colice drepte, *a. colica dextra*, sau cu ramura dreaptă a arterei colice medii, *a. colica media*.

Colonul ascendent, *colon ascendens*, este irigat de trunchiurile intestinale ce deviază de la anastomozele dintre artera colică ascendentă a arterei ileocolice și ramura dreaptă a arterei colice medii, iar dacă lipsește artera colică dreaptă – de la anastomoza arterei ascendente a arterei ileocolice cu ramura dreaptă a arterei colice medii.

Sângele arterial ajunge în colonul transversal, *colon transversum*, de la artera colică medie, *a. colica media*, ramura stângă a căreia anastomozează cu ramura ascendentă a arterei colice stângi, care este o ramură a arterei mezenterice inferioare, *a. mesenterica inferior*.

Colonul descendent, *colon descendens*, este vascularizat de ramurile ascendente și descendente ale arterei colice stângi, *a. colica sinistra*, ce anastomozează cu ramura stângă a arterei colice medii, formând de-a lungul intestinului arcada vasculară Riolan, și cu arterele sigmoidului, *aa. sigmoideae*.

Colonul sigmoid, colon sigmoideum, este vascularizat de 2-3 artere ale sale, *aa. sigmoideae*, care anastomozează între ele în interiorul mezoului.

Printr-o disecție anatomică fină a complexului de organe al cavității abdominale (femeie, 63 de ani), a fost depistată o variantă rar întâlnită de vascularizare a intestinelor [15, 35].

Trunchiul arterei mezenterice superioare, în cazul nostru, se desprinde de la aorta abdominală cu 0,5 cm mai sus de arterele renale și pătrunde în rădăcina mezenterului intestinului subțire, unde dă naștere arterelor jejunale, ileale și arterei ileocolice. Colonul ascendent, transvers, descendent, sigmoid și segmentele superior și mediu ale rectului primesc ramurile arteriale de la trunchiurile superior și inferior ale arterei mezenterice inferioare.

Irigația arterială a rectului, *rectum*, provine din artera rectală superioară, *a. rectalis superior* (din artera mezenterică inferioară, *a. mesenterica inferior*) și arterele rectale pare – medie și inferioară, *a. rectalis media et a. rectalis inferior* (din artera iliacă internă, *a. iliaca interna*). La irigarea rectului mai participă artera sacrală mediană, *a. sacralis mediana*, și multe artere mai mici, ce emerg de la arterele organelor vecine. Dintre toate aceste artere, cea mai principală și o sursă permanentă pentru alimentarea rectului este artera rectală superioară, *a. rectalis superior*, care asigură cu sânge toată partea pelvină, tunica mucoasă și structurile cavernoase ale canalului anal [4].

Artera rectală superioară, *a. rectalis superior*, este o prelungire a arterei mezenterice inferioare, care-și ia începutul de la aortă la nivelul vertebrei a III-a lombare. După devierea de la artera mezenterică inferioară a arterei colice stângi, *a. colica sinistra* și arterelor sigmoidiene, *a sigmoidea*, 2-8, ce anastomozează după tipul arcadelor marginale, artera rectală superioară intră între foițele mezorectului pe fața posterioară a rectului. La începutul ampulei rectului, artera se împarte, sub un unghi de 35-60°, în două ramuri laterale – dreaptă și stângă. Mai rar se împarte în trei (dreaptă, stângă și mijlocie) sau

în patru ramuri laterale (două în dreapta și două în stânga). În partea inferioară a ampulei, artera se împarte în ramurile anterioară și posterioară. La limita dintre partea pelvină și cea anală ale rectului, aceste ramuri străbat tunica musculară până la tunica submucoasă, unde se împart pe tot perimetrul intestinului. Prelungind să se împartă, unele dintre ele se termină în glomerulele vasculare din zona columnei canalului anal, iar altele ajung la pielea din regiunea anusului, unde anastomozează cu ramificațiile arterelor rectale inferioare.

De la trunchiul principal și de la ramurile peretelui lateral al rectului, al arterei rectale superioare emerg 2-5 vase recto-sigmoidiene și un mare număr de vase ampulare lungi și scurte, care, sub fascie, în peretele rectului, anastomozează între ele și cu ramurile ascendente ale arterelor rectale medii.

Artera rectală medie, *a. rectalis media*, deviază de la arterele iliace interne, *a. iliaca interna*, și se îndreaptă spre peretele lateral al ampulei rectului și spre mușchiul levator anal. Mai rar, ea emerge de la artera pudendă internă, *a. pudenda interna*, uterine, *a. uterina*, ombilicale, *a. umbilicalis*, sau de la artera vezicală inferioară, *a. vesicales inferior*. Deseori, aceste artere pătrund în plexul subseros arterial, înlocuind ramurile columnelor rectale ce nu ajung de la artera rectală superioară.

Artera rectală inferioară, *a. rectalis inferior*, se apropie de anus și se ramifică în limita fosei ischiorectale, devinind de la artera pudendă internă, *a. pudenda interna*. Apropiindu-se din ambele părți de partea anală a rectului, arterele trec oblic în intervalul de la fundul bazinului până la anus, iar apoi pătrund în fasciculele musculare ale sfîcterului anal extern, unde se ramifică și ajung până la pielea anusului. Unele ramuri ale acestor artere anastomozează cu arterele rectale medii și superioare în regiunea mijlocie a canalului anal, la baza pleurilor anale longitudinale.

La vascularizația rectului este posibilă participarea arterei sacrale mediane, *a. sacralis mediana* și a altor artere accesorii, provenite de la

arterele pudendă internă, *a. pudenda interna*, vezicală inferioară, *a. vesicales inferior*, și fesieră inferioară, *a. glutea inferior*.

### **Inervația**

Inervația peretelui intestinului mezenteric e realizată, în mare măsură, de ramurile nervului vag, *n. vagus* (fibre senzitive și parasimpatice) și ale plexului mezenteric superior, *plexus mesentericus superior* (nervi simpatici) [4].

Nervii intestinului subțire mezenteric provin din plexul mezenteric superior și se prezintă ca un grup prearterial și altul retroarterial. Aceștia pătrund în mezenter, sunt sateliți ai arterelor și pot fi izolați în fascicule, numite *pedicule nervoase*: pentru ansele jejunale și pentru regiunea ileocecală. Majoritatea nervilor mezenterici sunt fibre postganglionare simpatică și provin de la neuronii ganglionului mezenteric superior, *ganglion mesentericum superius*, și ai ganglionilor celiaci, *ganglia coeliaca*.

Nervii mezenterici conțin fibre nervoase mielinice, care sunt senzitive și aparțin celulelor pseudounipolare ale ganglionilor spinali T<sub>1</sub> până la L<sub>5</sub> și celulelor pseudounipolare ale ganglionilor superior și inferior ai nervului vag, *ganglion superius et inferius nervus vagus*. Dendritele celulelor pseudounipolare se termină cu terminații nervoase în pereții intestinului sau cu corpusculii Vater-Pacini. Ultimii se observă foarte clar în mezoul intestinului subțire și sunt localizați alături de vasele sanguine de-a lungul fibrelor nervoase (câte 2-3, mai rar 5-7 pe un nerv).

În componența plexului mezenteric superior intră și fibrele nervoase preganglionare parasimpatice, care provin de la nucleul dorsal al nervului vag. Aceste fibre se îndreaptă spre neurocitele motorii Doghiel I, care se găsesc în plexurile extra- și intramurale ale intestinului subțire.

**Inervația senzitivă** a colonului este asigurată de apofizele periferice ale neurocitelor ganglionilor (senzitivi) superior și inferior ai nervului vag,

*ganglion superius et inferius nervus vagus*, care ajung la organ în componența plexurilor ce conțin fibre simpatice și parasimpatice.

Cele mai multe neurofibre senzitive se îndreaptă spre peretele colonului de la neurocitele pseudounipolare ale ganglionilor spinali (T<sub>1</sub>-S<sub>2</sub>), mai mult în componența nervilor splanhnici, iar apoi în componența plexurilor celiac, mezenterice, aortic abdominal, tracturilor intermezenterice, fasciculelor simpatice.

În afară de neurocitele motorii Doghiel I, în pereții colonului se înregistrează un mare număr de celule senzitive Doghiel II, care, pe lângă participarea la formarea arcului reflector local, mai transmit (cele senzitive) impulsuri nervoase senzitive în direcție centripetă (afereente) spre sistemul nervos central. S-a constatat că pe 1 cm<sup>2</sup> de colon ascendent se află cca 12 600 de neurocite, de colon descendent – cca 12 000, iar de colon sigmoid – cca 11 500.

Cecul, colonul ascendent și o parte din colonul transvers sunt inervate de nervii plexului mezenteric superior. Cealaltă parte a colonului transvers, colonul descendent, colonul sigmoid – este inervată de nervii plexului mesenteric inferior. Spre colon mai vin ramuri de la nervii vagi (spre colonul sigmoid – de la nervii viscerali pelvini).

Neurofibrele inervației simpatice postganglionare provin de la neurocitele ganglionilor celiac și mezenteric superior, care, în componența ramurilor plexului celiac (superior) și plexului aortei abdominale, trec pe artera mezenterică superioară, unde formează plexul mezenteric superior, ajungând pe ramurile acestei artere la cec, la colonul ascendent și la o parte din colonul transvers. Porțiunea plexului aortic abdominal, aflată între arterele mezenterice superioară și inferioară, se numește *tractus intermezentericus*. De la el și de la ganglionul mezenteric inferior pornește plexul mezenteric inferior, situat pe artera omonimă și pe ramurile ei, ajungând la jumătatea stângă a colonului transvers, colonului descendent și

sigmoidului, unde formează plexuri intramurale: subseros, muscular, submucos și subepitelial.

În componența plexurilor intramurale sus-numite intră și fibrele preganglionare parasimpatice, care vin de la neurocitele nucleului dorsal al nervului vag în componența plexurilor mezenterice până la neurocitele intramurale motorii Doghiel I. De la aceste neurocite, ce se găsesc pe parcursul plexurilor intramurale, pornesc fibre postganglionare parasimpatice, care participă la inervația elementelor structurale ale colonului.

La inervația parasimpatică a colonului sigmoid iau parte fibrele nervoase de la nucleul (substanța, columna) intermediolateral al măduvei spinării, segmentele S<sub>2</sub>-S<sub>4</sub>. De la aceste nuclee, fibrele preganglionare la fel emerg spre neurocitele motorii intramurale, cu care formează sinapsă și de la care pornesc fibre postganglionare spre mușchii netezi, glande, vasele sanguine ale peretelui colonului sigmoid [4].

#### **4. DEZVOLTAREA, ANOMALII, VARIANTE DE FORMĂ, VASCULARIZAȚIE ȘI INERVAȚIE ALE FICATULUI ȘI VEZICULEI BILIARE**

##### **Embriologia ficatului și veziculei biliare**

Primordiul ficatului apare în săptămâna a 3-a (un embrion de 2,5 mm cu 17 somite) sub formă de diverticul ventral, hepatocistic, al intestinului cefalic în regiunea sa caudală, viitoarea porțiune descendentă a duodenului [5]. Acest diverticul endodermal pătrunde în grosimea septului transvers pe fața lui inferioară. Datorită procesului de coborâre și modificărilor de poziție ale septului, ficatul trece pe fața lui posterioară între foițele mezenterului ventral.

Extremitatea liberă a diverticulului hepatocistic dă doi muguri epiteliali plini: mugurele cranial hepatic, mugurele caudal al veziculei biliare și canalului cistic. Segmentul comun al diverticulului va deveni canal coledoc. Prezența mugurilor plini caracterizează procesul de formare a ficatului.

Mugurele cranial proliferază formând cordoane epiteliale pline, care pătrund în mezenchimul septului transvers, unde se reorganizează în două mase ce reprezintă lobii primari hepatici drept și stâng.

Mezenchimul septului va forma capsula și țesutul conjunctiv al ficatului. În dezvoltarea sa, țesutul hepatic înglobează cele două vene viteline ce străbat septul transvers, pentru a ajunge la sinusul venos al cordului. Ele dispar ca atare în traiectul intrahepatic din cauza numeroaselor ramificații pe care le dau până la nivel de sinusoid, ramificații care formează legătura dintre sângele de aport portal și cel de drenaj hepatic. În pereții acestor sinusoid, unele celule provenite din mezenchimul splanhnic al septului transvers se diferențiază în macrofage și celulele Kupffer. Cele două sisteme, de aport și drenaj, situate la distanță unul de celălalt, se apropie prin ramurile lor, în mod alternant. Acest proces are rol în separarea lobulilor hepatici. Capilarele sinusoid provenite din venele viteline, împreună cu mezenchimul adus de către ele, fărâmițează cordoanele pline hepatice într-un reticul format din trabecule celulare. Acest reticul se reorganizează în lobuli înconjurați de ramurile terminale ale venei portă, având în centru vena centrolobulară ce reprezintă originea venelor hepatice. Această vascularizație bogată este factorul care influențează creșterea atât de accelerată a ficatului. Subcapsular hepatic există o zonă proliferativă de creștere, formatoare de lobuli.

Astfel, ficatul proemină din ce în ce mai mult pe fața inferioară a septului transvers. Proprietatea formatoare se menține și după naștere. Mecanismul formator de noi lobuli constă în bifurcarea venei centrolobulare astfel încât lobulul în diviziune posedă două vene centrolobulare. Restul procesului

constă dintr-un simplu proces de clivaj, ce duce la separarea celor două vene cu celulele respective din jurul lor. Concomitent, ramurile portale vor înconjura lobulul nou format.

La embrionul de 5 mm, ficatul este reprezentat de o masă voluminoasă având pe laturi ramurile dreaptă și stângă ale venei ombilicale; embrionul de 7,5 mm conține 2 lobuli; embrionul de 11 mm are 6 lobuli; la naștere – cca 500 000 de lobuli.

Între lunile a 2-a și a 7-a fetale, ficatul este un centru eritrocitar, după care activitatea sa în acest sens dispare, dar potențialitatea hemopoietică persistă în stare latentă toată viața și poate să reapară când necesitățile extreme o solicită.

În luna a 3-a, ficatul fetal atinge maxima dezvoltare, reprezentând 10% din volumul corpului; el ocupă aproape în întregime cavitatea abdominală și ajunge până în dreptul regiunii inghinale. Până în săptămâna a 10-a, cei doi lobi sunt simetrici. Creșterea în volum a stomacului și reintrarea anșelor intestinale în cavitatea abdominală exercită o presiune lentă dar continuă asupra lobului hepatic stâng, care, printr-un proces de atrofie, scade treptat în volum [5].

*Canaliculele biliare intrahepatice* se diferențiază în săptămâna a 6-a între cordoane fără a avea un perete propriu; au lumen chiar de la început. Canalele biliare intrahepatice apar secundar sub influența exercitată de mezenchimul aflat de-a lungul vaselor portale, țesutul hepatic nediferențiat se așază în cordoane, capătă înveliș și lumen. În săptămâna a 4-a, ficatul proemină evident pe fața inferioară a septului transvers și începe să se separe de acesta prin apariția diverticulelor peritoneale ce pătrund între masa hepatică și porțiunea diafragmatică a septului. Separarea are loc pe tot înconjurul ficatului, cu excepția feței posterioare, care va rămâne și în continuare unită la diafragmă printr-o masă mezenchimotoasă învelită de seroasa peritoneală, ligamentul coronar. Prezența cordonului fibros rezultă



prin obliterarea ramurii stângi a venei ombilicale (ligamentul rotund al ficatului) obligă seroasa ce învelește ficatul, provenită din mezenchimul subțiat al septului transvers, să facă o plică în dreptul lui înainte de a se reflecta pe diafragmă. Plica, care conține în marginea ei liberă ligamentul rotund, devine ligamentul falciform. Odată cu coborârea stomacului, legătura acestuia cu septul transvers se subțiază, se alungește și devine mezogastru ventral. Între foițele lui proemină ficatul, care se interpune între stomac și peretele ventral al cavității abdominale. Astfel, stomacul contractă o legătură secundară cu ficatul, care va deveni ligamentul gastrohepatic. În săptămâna a 12-a începe secreția bilei, care pătrunde în intestin și colorează meconiul. Bila tipică este secretată din luna a 5-a fetală, iar pigmentii biliari sunt elaborați în săptămânile 13-16.

Până la finele lunii a 6-a fetale, lobul pătrat lipsește, vezicula biliară și ramul stâng al venei ombilicale fiind situate în aceeași fisură. Această situație poate fi definitivă. Normal, în săptămâna a 7-a se diferențiază lobul pătrat ca o parte a lobului stâng, care se dezvoltă și separă vezicula biliară de ramul stâng al venei ombilicale. Începând din luna a 3-a fetală, lobul drept crește accelerat, diferențiindu-se net de ceilalți lobi. La naștere, ficatul ocupă aproape 1/3 din cavitatea abdominală, având 1/30 din volumul său final. Lobul stâng este încă destul de voluminos ca să acopere splina. După naștere, creșterea ficatului, în raport cu cea a celorlalte organe, este mai puțin intensă și, în același timp, stomacul devenit funcțional se interpune între splină și ficat. Ficatul este împins spre dreapta, iar lobul stâng suferă o atrofie parțială, care îl face să piardă contactul cu splina.

Porțiunea caudală a diverticulului hepatocistic dă mugurele veziculei biliare și canalului cistic la embrionul de 5 mm. În săptămâna a 6-a, mugurele capătă lumen. La data apariției sale el se află în grosimea ligamentului gastrohepatic, poziție normală la unele vertebre. În luna a 2-a fetală, vezicula biliară vine în raport cu ficatul și la această dată lumenul ei și

al canalului cistic este obliterat temporar prin proliferare epitelială. Ulterior, lumenul se reface, dar în pereții canalului cistic rămân mici diverticule. Tunicile veziculei biliare se diferențiază în luna a 3-a fetală, iar în luna a 4-a se diferențiază plica spirală și glandele. În decursul săptămânii a 7-a, în extremitatea duodenală a coledocului se diferențiază sfincterul ampulei hepatopancreatice, din mezenchimul căruia se dezvoltă musculatura duodenală. Canalul coledoc, care a apărut ca un diverticul duodenal ventral, odată cu torsiunea ansei duodenale, trece posterior de porțiunea superioară a duodenului și se deschide pe flancul stâng al porțiunii descendente.

### **Anomaliile**

M. Ștefanet (2018) descrie următoarele anomalii ale ficatului:

- agenezia ficatului – lipsa ficatului;
- hepatomegalia – hipertrofia ficatului, un ficat neobișnuit de mare;
- hipoplazia ficatului sau a unor lobi;
- hepatoptoza congenitală;
- prezența lobilor accesorii, ce amintesc ficatul la animale (fig. 13).

Богданова М. И., Пивченко П. Г. (2014) consideră că agenezia ficatului este întâlnită numai în formă de aplazie a unui lob al organului. Dublarea completă a organului este asociată cu prezența primordiului hepatic suplimentar pe suprafața ventrală a viitorului duoden.

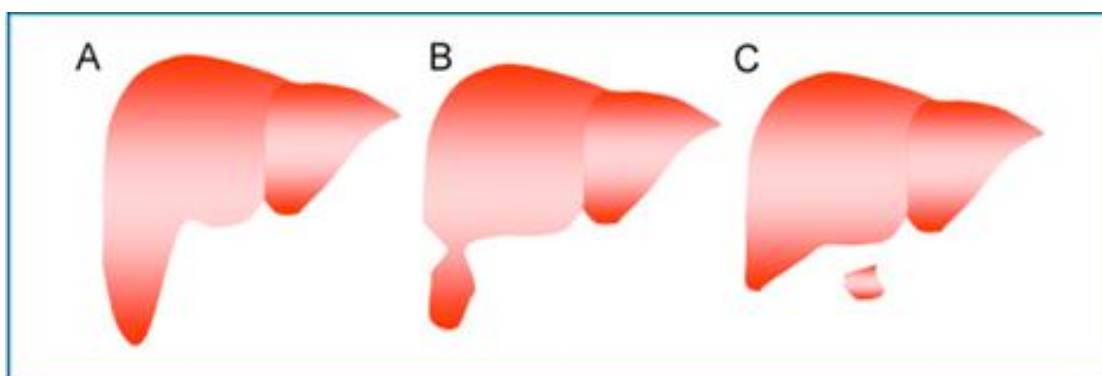


Fig. 13. Lobii hepatici accesorii sau ectopici [60, 231].  
A. Lobul sesil (lobul lui Riedel). B. Lobul pedunculat. C. Lobul ectopic.

Se poate ca, în stare adultă, ficatul să prezinte o lobulație și fisurație tipice mamiferelor. În mod normal, lobulația ficatului la om și la maimuțele antropoide, primate ortograde, păstrează doar urmele lobulației de tip mamifer. La om, lobul mijlociu fuzionează cu lobul drept, dar fisura existentă între ei poate persista și la nou-născut. În timpul vieții intrauterine, lobul drept prezintă o prelungire situată sub coasta 10, lobul Riedel, care, în mod normal, dispare înainte de naștere. Lobul caudal, care la adult are dimensiuni mici, în luna a 3-a fetală este bine dezvoltat și separat de lobul drept prin fisura caudală, care, uneori, rămâne vizibilă la adult [5].

- distopia ficatului (fig. 14);

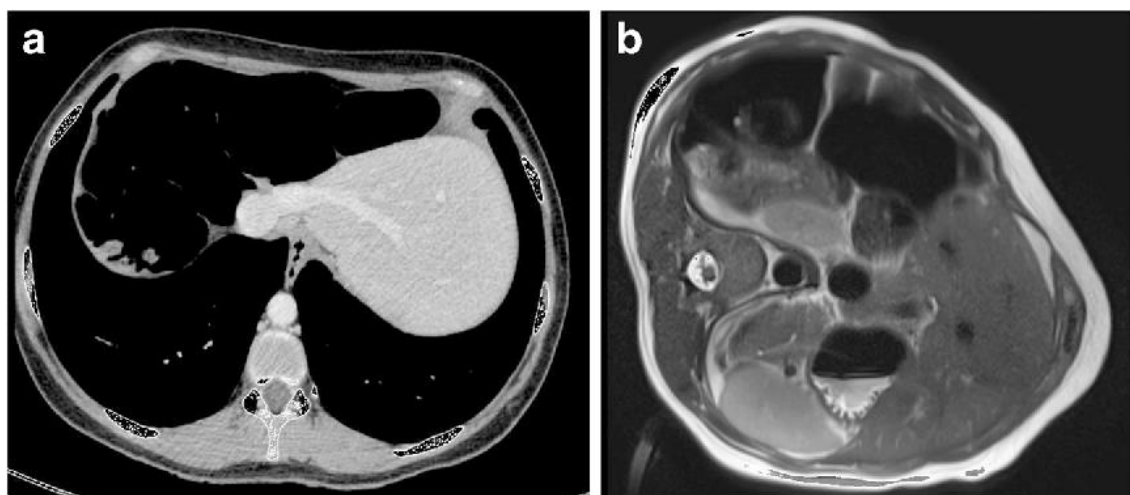


Fig. 14. Distopia ficatului. Imagini CT și RMN arată o interpunere hepatodiafragmatică a colonului (a); mișcarea ficatului în cadranul superior stâng în decubit lateral stâng (b) [21]

Opțiunile de dezvoltare a anomaliilor hepatice se regăsesc în 34% din cazuri. Cele mai frecvente anomalii sunt șanțurile și lobiile accesorii (30% și, respectiv, 16%) [144].

Anomaliile congenitale ale ficatului sunt rare, însă semnificația lor clinică este mare, consideră Rao P. și coaut. (2011). Variantele anatomice și anomaliile ficatului trebuie ținute în minte în timpul operațiilor chirurgicale și al procedurilor de diagnosticare. Anomaliile hepatice pot fi clasificate în

două categorii, în funcție de cauza apariției lor: anomalii cauzate de dezvoltarea defectuoasă și anomalii cauzate de dezvoltarea excesivă.

Pe suprafața ficatului, în afară de șanțuri obișnuite, pot exista și șanțuri accesorii, care, după nașterea copilului, au tendința de a dispărea, datorită reformării ficatului. Uneori însă, ele persistă mai mult, iar în unele cazuri, chiar pe tot parcursul vieții. Frecvența lor variază de la 6% la 40% [140].

Fisurile suplimentare pot fi prezente pe orice lob de ficat. Se pare că acestea sunt mai des întâlnite pe lobul drept, urmat de un lob pătrat. Ele pot fi văzute în 6-53% din cazuri, deși datele despre această anomalie sunt abundente în literatură [77, 175].

Y. H. Auh și colab. (1984) descriu prezența unor șanțuri accesorii în 25% din cazuri (conform tomografiei computerizate). Autorii indică, de asemenea, că frecvența apariției lor crește de la pacienții cu vârsta cuprinsă între 17 și 60 de ani la pacienții cu vârsta cuprinsă între 61 și 84 de ani. În 70% din cazuri, numărul lor este de 7-8. De obicei, șanțurile accesorii sunt situate pe suprafața frontală superioară a ficatului (63%). În 8,5% din cazuri, pe ficat sunt prezente șanțuri laterale accesorii. În 18,5% din cazuri, ele se află pe lobul stâng. În o treime din cazuri, aproximativ unul din trei se adâncește cu 2 cm sau mai mult în parenchimul hepatic.

Studiile efectuate de J. H. Lee și alții (2012) au stabilit că șanțurile hepatice accesorii sunt adesea localizate în funcție de sectoare și segmente. De asemenea, prezența acestor anomalii poate fi cauzată și de presiunea diafragmei. Unii autori tind să presupună că șanțurile apar în zona de ramificare a venei portă.

Se presupune că șanțurile sunt rezultatul creșterii inegale a parenchimului hepatic. O altă teorie, bazată pe date radiologice, demonstrează că ele pot fi urme de zone „slab” hepatice. Aceste zone au o rezistență mai redusă, comparativ cu alte părți ale organului [155].

V. Macchi și colaboratorii (2005) relatează că șanțurile diafragmatice pot fi detectate în 40% din autopsii. La tineri, acest lucru poate fi cauzat de presiunea diafragmei, care împiedică creșterea ficatului în zonele așa-numite „slabe”. La adulți, acest lucru poate fi explicat prin creșterea activității și rezistenței diafragmei. În multe din aceste cazuri au fost descrise zone de hipertrofie ale diafragmei. În 47% din cazuri, șanțurile drepte sunt destul de numeroase (de la 2 la 6). Datele studiilor radiologice confirmă faptul că șanțurile accesorii corespund topografiei venelor hepatice medii și afluenților lor în 67% din cazuri.

Fisurile hepatice sunt anomalii care pot duce la complicații în timpul diagnosticării și/sau după diagnosticare și procedurile chirurgicale. Prima descriere a fisurilor se referă, probabil, la Zahn (1882). Așa-numitele „canaluri Zahn” sunt șanțuri mai adânci și pot fi găsite pe suprafața diafragmatică a ficatului, îndeosebi pe lobul drept. Afecțiunea a fost atribuită variabilității anatomice și efectului presiunii diafragmei asupra nervilor și/sau mușchilor. Acestea sunt cauzate de smocuri hipertrofice ale diafragmei și sunt prezente în 10% din autopsiile din fundalul bolilor pulmonare obstructive.

Este important să subliniem că șanțurile accesorii sunt o anomalie mult mai frecventă (6%), comparativ cu lobiile accesorii (23%) [112].

Șanțurile accesorii pot fi anomalii de dezvoltare independente sau asociate cu afecțiuni patologice (torsiunea stomacului, hernia diafragmatică și hipertensiunea portală) [140]. Satheesha și colab. (2012) indică faptul că acumularea lichidului în șanțurile accesorii poate fi confundată cu un chist, un abces hepatic sau un hematom intrahepatic.

Pot exista și canale hepatice accesorii. Canalul cistic, uneori, se poate deschide în unul din aceste canale, fapt important din punct de vedere chirurgical. Datorită procesului de obliterare temporară sau prin

netunelizarea mugurilor solizi, inițial poate rezulta atrezia căilor biliare extrahepatice.

*Anomaliile de dezvoltare a veziculei biliare:*

- organ dublu cu un singur canal;
- două vezicule biliare, dintre care una poate fi localizată în parenchimul hepatic;
- lipsa veziculei biliare [163].

*Anomaliile congenitale ale căilor biliare:*

- atrezia congenitală a căilor biliare (se întâlnește frecvent în pediatrie, fiind responsabilă de apariția icterului obstructiv din primele luni de viață);
- variații ale ductului cistic (rareori acesta se varsă independent în duoden);
- canale biliare accesorii;
- chisturi coledociene – dilatații ale căilor biliare extrahepatice.

Pe fig. 15 sunt ilustrate cele trei tipuri de unire a canalului chistic și a canalului hepatic comun.

În multe cazuri, implantarea ductului coledoc în duoden are loc în treimea medie a porțiunii descendente. Există însă posibilitatea deschiderii și în celelalte porțiuni. Sunt descrise mai multe variante de deschidere a coledocului: un singur canal deschis în stomac lângă pilor; un singur canal intră în stomac prin pilor; ductul coledoc se deschide în duoden independent de canalul pancreatic [163].

Богданова М. И., Пивченко П. Г. (2014) consideră că anomaliile vezicii biliare se pot manifesta prin duplicare, triplicare, separarea lumenului printr-un sept, locație anormală și mezenter. De asemenea, autorii au descris un flux independent de canalul cistic în duoden.

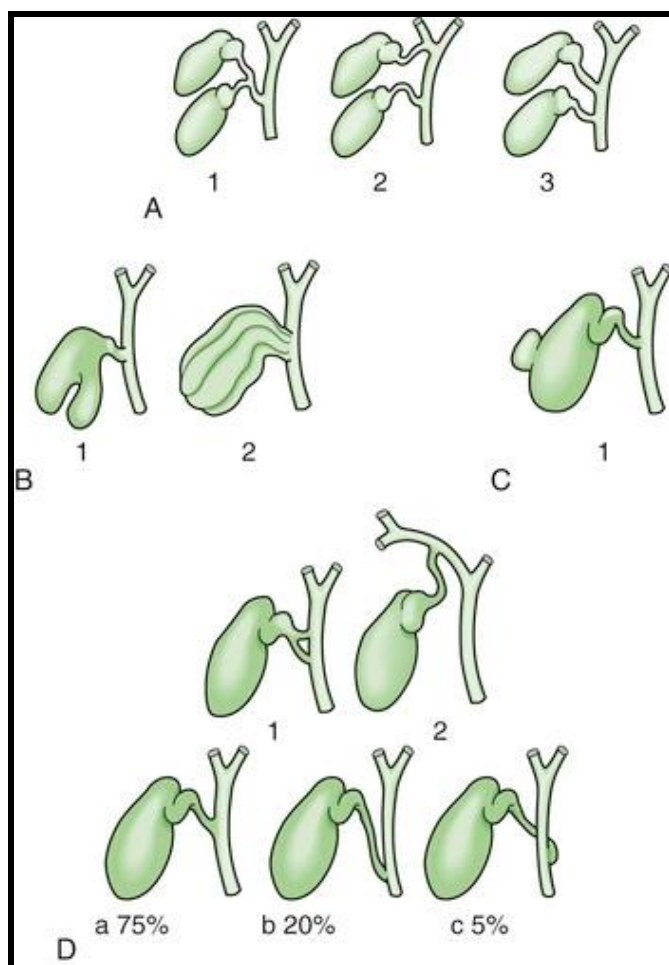


Fig. 15. Variații în anatomia vezicii biliare și a canalului cistic.  
 A - vezica biliară bilobară. B - secțiuni ale vezicii biliare. C - diverticulul vezicii biliare. D - variații în anatomia canalului chistic [22].

În timpul studierii a opt preparate hepatice, autorul a stabilit că două organe (25%) au avut șanțuri accesorii pe lobul drept. În primul caz, șanțurile accesorii erau localizate pe suprafața frontală a lobului drept. În al doilea caz, ficatul avea, de asemenea, două șanțuri accesorii: unul dintre ele era situat pe fața lobului drept, iar celălalt împărțea lobul caudal în două jumătăți. Șanțul de pe fața lobului drept avea o lungime de 7,6 cm și o adâncime de 1 cm. Al doilea șanț avea 4,5 cm lungime și 1,5 cm adâncime [41].

## Sursele de vascularizație a ficatului și veziculei biliare

Ficatul, *hepar*, este vascularizat de artera hepatică proprie, *a. hepatica propria* – una dintre ramurile arterei hepatice comune, *a. hepatica communis*.

Artera hepatică comună, *a. hepatica communis*, este o ramură a trunchiului celiac, *truncus coeliacus*. Merge orizontal și la dreapta de la trunchiul celiac. Apoi trece spre porțiunea superioară a duodenului și, după ce trimite artera gastroduodenală, *a. gastroduodenalis*, continuă sub denumirea de arteră hepatică proprie, *a. hepatica propria*. Urmând între foițele ligamentului hepatoduodenal, ea se îndreaptă spre hilul ficatului. De la artera hepatică comună, *a. hepatica communis*, pornește artera gastrică dreaptă, *a. gastrica dextra*, care, pe curbura mică a stomacului, face anastomoză cu artera gastrică stângă, *a. gastrica stânga* [163].

Catereniuc I. (2011), pe piese corozive și complexe de organe, descrie variantele de ramificare a arterei hepatice proprii. Artera hepatică proprie, care, în cadrul elementelor pediculului aferent, ocupă o poziție anterostângă, la 1-2,5 cm de scizura hilară se bifurcă, de obicei, în două ramuri – dreaptă și stângă, r. dexter et r. sinister.

Artera hepatică dreaptă trece între ductul hepatic, plasat anterior, și ramura dreaptă a venei portă, situată posterior, iar pe cea stângă o găsim posterior de ductul hepatic stâng și anterior de ramura stângă a venei portă.

Ramificațiile elementelor arteriale sunt asociate, de regulă, cu traiectul ramificațiilor venei portă, fiindu-le satelite în parenchimul organului.

Artera hepatică dreaptă, dispusă transversal, se plasează superior de ramura omonimă a venei portă (căreia îi este satelită) și emite în calea sa ramuri anterioare și posterioare pentru lobul caudal. În continuare, acest vas magistral se divide în două ramuri terminale: dreaptă superioară (pentru segmentele V, VIII), care, cu ramificațiile sale, ocupă porțiunea superioară a



lobului drept, și dreaptă inferioară (pentru segmentele VI, VII), orientată cu convexitatea anterior și la dreapta.

Unghiul de divizare al ramurilor terminale (dreaptă și stângă) ale arterei hepatice proprii, în majoritatea cazurilor, e ascuțit și constituie 40-45°, iar devierea ramurilor secundare, terțiare are loc, preponderent, sub un unghi mai ascuțit decât cel al ramificațiilor venei portă și manifestă un caracter de distribuție magistrală.

Ramura stângă a arterei hepatice proprii emite artera lobului caudal, după care se bifurcă în arterele segmentare medială și laterală. De la ramura dreaptă se desprinde artera cistică, după care trunchiul de bază se îndreaptă transversal, dă artera lobului caudal și se termină cu arterele segmentare anterioară și posterioară pentru segmentele respective. Arterele lobului stâng al ficatului, în raport cu ramificațiile venei portă, sunt deplasate mai posterior.

Artera hepatică stângă, orientându-se anterior, dă două ramuri colaterale – una anterioară (pentru segmentul IV) și alta posterioară (pentru segmentul I). Cea anterioară irigă segmentul III, iar cea posterioară, transversală, irigă segmentul II.

Ramurile secundare, terțiare etc. se detașează de la trunchiul de bază, de regulă, aproape sub un unghi drept [25].

Ca ramură dreaptă a trunchiului celiac, artera hepatică comună merge orizontal în regiunea retroperitoneală superior de pancreas. Apoi trece în partea superioară a duodenului și dă artera gastroduodenală – pe fața posterioară a bulbului duodenal. De aici, artera hepatică comună se continuă în pediculul hepatic sub denumirea de arteră hepatică proprie, care se ramifică în arterele hepatice stângă și dreaptă.

Artera hepatică stângă poate lua naștere, într-un număr mai mic de cazuri, direct din aorta abdominală. Artera hepatică dreaptă poate lua naștere

din artera mezenterică superioară. În astfel de cazuri, vasul trece pe sub capul pancreasului și ajunge în pediculul hepatic [218].

Artera hepatică comună – o ramură a trifurcației trunchiului celiac – se bifurcă în artera gastroduodenală și artera hepatică proprie. Artera hepatică proprie trece pe marginea liberă a ligamentului hepatoduodenal, situându-se aici în stânga căii biliare principale (ductul coledoc și ductul hepatic comun) și anterior de vena portă [64].

Precup D., Trifan A. C., Tamas-Szora A. (2011) descriu un caz interesant de vascularizație a ficatului.

La un pacient decedat, ficatul era irigat de trei surse cu origini diferite: de trunchiul hepatogastric stâng, de artera hepatică comună și de artera mezenterică superioară. Trunchiul hepatogastric se continua cu o arteră hepatică stângă accesorie, care prezenta o dilatare anevristică, fusiformă, ce se continua intrahepatic. A fost depistată o arteră gastrică stângă accesorie din artera splenică, cu un curs ascendent, care intersecta marginea stângă a stomacului și peretele lui posterior. Cunoașterea exactă a variantelor individuale de vascularizare este necesară pentru chirurg, internist și imagist.

Altă variantă de vascularizare a ficatului este descrisă de autorii Mazuruc N., Covanțev S., Belic O. (2018).

Sistemul de aprovizionare sangvină arterială a ficatului în complex de organe, descris de autori, avea o serie de caracteristici. Artera hepatică comună se ramifica de la trunchiul celiac în componența trunchiului hepatolienal, dar ramurile ei aveau multe variații de dezvoltare. Vasul era situat pe suprafața inferioară a ficatului, ocolind lobul caudal pe marginea dreaptă, la nivelul capului pancreasului. Artera hepatică comună continua vasul scurt, numit *artera hepatică proprie*, și dădea o ramură orientată în jos – artera gastroduodenală. Artera hepatică proprie se ramifica în artera gastrică stângă și artera hepatică dreaptă, cu un diametru mai mare.

O opțiune deosebit de rară este prezența unei artere hepatice stângi suplimentare, care se ramifică de la artera hepatică proprie și care alimentează lobul stâng și lobul caudal al ficatului. De asemenea, merită o atenție deosebită opțiunea de separare a arterei pilorice inferioare de la artera hepatică proprie și de ramificare a arterei gastrice drepte din trunchiul arterei hepatice stângi. Artera hepatică intermediară se separă de la artera hepatică dreaptă și se îndreaptă spre lobul pătrat al ficatului.

Artera cistică, situată în spatele canalului cistic, are numai ramura posterioară, care pătrunde în parenchimul ficatului și în fosa veziculei biliare.

Artera gastroduodenală se ramifică în trei ramuri: artera pancreaticoduodenală superioară anterioară și artera pancreaticoduodenală superioară posterioară, care vascularizează capul pancreasului. Mai departe, artera pancreaticoduodenală superioară anterioară se continuă cu artera gastroepiploică dreaptă, care este situată de-a lungul curburii mari a stomacului. Artera pancreaticoduodenală superioară posterioară dă o ramură scurtă, care alimentează canalul biliar comun [96].

În literatura de specialitate sunt descrise diferite variante de ramificare a arterei hepatice comune. O clasificare mai amplă, în care sunt descrise zece tipuri de ramificare a arterei hepatice comune, întâlnim în lucrările lui N. A. Michels (1955).

Tipul I – ramificația clasică a trunchiului celiac în trei ramuri: artera gastrică stângă, artera lienală și artera hepatică comună. Artera hepatică comună este mai groasă și merge în dreapta ca prelungire a trunchiului celiac. După ce trimite artera gastroduodenală, ea se numește *arteră hepatică proprie*. În regiunea hilului ficatului, artera hepatică proprie se ramifică în două ramuri – dreaptă și stângă.

Tipul II – de la trunchiul celiac se ramifică un trunchi comun pentru artera gastrică stângă și artera hepatică stângă replasată. Apoi, trunchiul

celiac se bifurcă în artera lienală și artera hepatică comună, care, după ce trimite artera gastroduodenală, se numește *arteră hepatică proprie*. În partea dreaptă a ficatului ea intră sub denumirea de arteră hepatică dreaptă.

Tipul III – trunchiul celiac se divizează în trei ramuri: artera gastrică stângă, artera lienală și artera hepatică comună. Artera hepatică comună, pornită de la tripus Halleri în dreapta, se ramifică în două trunchiuri: artera gastroduodenală și artera hepatică stângă, care intră în lobul stâng al ficatului. Pentru lobul drept al ficatului se ramifică de la artera mezenterică superioară artera hepatică dreaptă replasată.

Autorul descrie și cazuri când ambele artere hepatice sunt replasate.

Tipul IV – artera hepatică stângă replasată se ramifică cu un trunchi comun cu artera gastrică stângă de la trunchiul celiac. Alte două ramuri ale trunchiului celiac sunt artera lienală și artera gastroduodenală. Artera hepatică dreaptă replasată își are originea în artera mezenterică superioară.

Tipul V – prezența arterei hepatice stângi de bază (originară din artera hepatică proprie) și a arterei hepatice stângi accesorii (originară din artera gastrică stângă). În acest tip de ramificare, de la trunchiul celiac se ramifică artera lienală, artera hepatică comună și trunchiul comun, care se bifurcă în artera gastrică stângă și artera hepatică stângă.

Tipul VI – ramificația clasică a trunchiului celiac în trei ramuri: artera gastrică stângă, artera lienală și artera hepatică comună. În acest caz este prezentă artera hepatică dreaptă accesorie, care provine din artera mezenterică superioară.

Tipul VII – prezența a două artere hepatice accesorii. De la trunchiul celiac se ramifică artera gastrică stângă, de la care se începe artera hepatică stângă accesorie. Alte ramuri ale trunchiului celiac sunt artera lienală și artera hepatică comună. Artera hepatică comună merge în dreapta ca prelungire a trunchiului celiac. După ce trimite artera gastroduodenală, ea se numește *arteră hepatică proprie*. În regiunea hilului ficatului, artera hepatică

proprie se ramifică în două ramuri – dreaptă și stângă. În această varianta este prezentă artera hepatică dreaptă accesorie, care se ramifică de la artera mezenterică superioară.

Tipul VIII – de la trunchiul celiac se ramifică artera lienală, artera hepatică comună și artera gastrică stângă, de la care se începe artera *hepatică stângă accesorie*. Artera hepatică trimite artera gastroduodenală și merge sub denumirea de arteră hepatică proprie. În regiunea hilului ficatului, artera hepatică proprie se numește *arteră hepatică stângă*. Artera hepatică dreaptă replasată își are originea în artera mezenterică superioară.

Tipul IX este întâlnit mai rar. De la trunchiul celiac se ramifică doar artera lienală și artera gastrică stângă. Artera hepatică comună își are originea în artera mezenterică superioară. Artera hepatică comună merge în dreapta și se ramifică clasic: trimite artera gastroduodenală și în regiunea hilului ficatului, sub denumirea de arteră hepatică proprie, se ramifică în două ramuri – dreaptă și stângă.

Tipul X – de la trunchiul celiac se ramifică artera lienală și artera gastrică stângă, care dă trunchiul arterei hepatice comune. Artera hepatică comună merge în dreapta și, după ce trimite artera gastroduodenală, sub denumirea de arteră hepatică proprie, se ramifică în două ramuri – dreaptă și stângă.

O. Belic, A. Postolache, 2019 au stabilit după tomogramele traseul, modalitățile și variantele ramificării individuale a arterei hepatice comune și a arterelor hepatice stângă și dreaptă. Lotul de studiu era constituit din 42 de pacienți (20 de bărbați și 22 de femei). Vârsta bărbaților era cuprinsă între 24 și 82 de ani (în medie,  $60,0 \pm 13,5$  ani), iar vârsta femeilor – între 25 și 90 de ani (în medie,  $60,9 \pm 15,4$  ani).

În centrul atenției s-a aflat artera hepatică comună, cu stabilirea incidenței variantelor traiectului ei, a valorilor unghiurilor de ramificare,

începând cu unghiul format la originea arterei – porțiunea incipientă a arterei hepatice comune și axa longitudinală a corpului.

La bărbați, unghiul de ramificare a vasului era între  $132,5^{\circ}$  și  $150,3^{\circ}$  (în medie,  $145,085 \pm 4,97^{\circ}$ ), iar dimensiunile vasului – de la 2,3 mm până la 4,5 mm (în medie,  $3,49 \pm 0,74$  mm). La femei, unghiul de ramificare a arterei hepatice comune era între  $131,0^{\circ}$  și  $145,7^{\circ}$  (în medie,  $138,94 \pm 4,85^{\circ}$ ), mai mic decât la bărbați. Dimensiunile vasului erau de 2,0 – 3,6 mm (în medie,  $2,72 \pm 0,50$  mm).

În cinci cazuri (11,90%) s-a înregistrat prezența unui trunchi comun ceva mai lung pentru arterele lienală și hepatică comună, în care ultima își avea originea. Într-un caz (2,38%), artera hepatică comună descindea din aorta abdominală.

Artera hepatică comună, pornind în dreapta de la trunchiul celiac, se ramifică în două artere: artera hepatică proprie, ca prelungire a vasului numit, și artera gastroduodenală. În ceea ce privește traiectul arterei hepatice comune până la ramificația indicată mai sus, el poate fi rectiliniu – 22 (52,38%) de cazuri (9 bărbați, 13 femei): orizontal – 10 (45,46%) cazuri (4 bărbați, 6 femei), descendent – 6 (27,27%) cazuri (3 bărbați, 3 femei), oblic în dreapta – 6 (27,27%) cazuri (2 bărbați, 4 femei). Traiectul arcuat a fost întâlnit în 20 (47,62%) de cazuri (10 bărbați, 10 femei): cu fața convexă îndreptată în sus – 7 (35%) cazuri (3 bărbați, 4 femei), în jos – 8 (40%) cazuri (3 bărbați, 5 femei), în stânga – 5 (25%) cazuri (4 bărbați, 1 femeie).

Artera hepatică proprie merge în dreapta ca prelungire a trunchiului arterei hepatice comune. În mai multe cazuri este vasul scurt de la care se încep artera hepatică stângă și artera hepatică dreaptă.

La bărbați, artera hepatică stângă avea dimensiunile de la 1,3 mm până la 3,7 mm (în medie,  $2,61 \pm 0,78$  mm), iar la femei – de la 1,2 mm până la 2,3 mm (în medie,  $1,77 \pm 0,39$  mm).

Artera hepatică dreaptă avea următoarele dimensiuni: la bărbați – de la 1,8 mm până la 3,6 mm (în medie,  $2,63 \pm 0,50$  mm); la femei – de la 1,3 mm până la 2,6 mm (în medie,  $2,09 \pm 0,37$  mm).

Traiectul arterelor hepatice dreaptă și stângă, în majoritatea cazurilor, era rectiliniu ascendent – 35,72% (15 cazuri: 6 bărbați, 9 femei) sau slab sinuos ascendent – 33,33% (14 cazuri: 6 bărbați, 8 femei). În 30,95% (13 cazuri: 7 bărbați, 6 femei) a fost întâlnită varianta cu formă arcuată a vaselor. Fața convexă a vasului era îndreptată în sus – 6 (46,16%) cazuri (3 bărbați, 3 femei), în jos – 4 (30,77%) cazuri (2 bărbați, 2 femei), în stânga – 2 (15,38%) cazuri (1 bărbat, 1 femeie). A fost înregistrat doar un caz (7,69%) de formă inelară (la un bărbat de 71 de ani).

Autorii au efectuat și un studiu macroscopic al vaselor hepatice prin disecția anatomică a complexelor de organe (ficat, pancreas și splină) [133].

În patru cazuri a fost întâlnită ramificarea clasică a arterei hepatice proprii în două ramuri: artera hepatică dreaptă și artera hepatică stângă. În apropierea hilului ficatului, de la artera hepatică comună se ramifică artera gastroduodenală, care se îndreaptă brusc în jos, și un vas scurt – artera hepatică proprie, care se ramifică în arterele hepatică dreaptă și hepatică stângă. Fiecare din vasele numite intrau în parenchimul lobului său.

În trei cazuri, artera hepatică comună merge în dreapta ca prelungire a trunchiului celiac și trece în artera hepatică proprie. În regiunea hilului organului, artera hepatică proprie se ramifică în patru ramuri: lobul drept primește două ramuri; pentru lobul hepatic stâng și lobul caudal se ramifică o ramură de la artera hepatică proprie; lobul pătrat este vascularizat de artera proprie.

În două cazuri am întâlnit o variantă de ramificare a arterei hepatice proprii în trei vase lobare. În așa caz, în parenchimul lobului drept și al lobului stâng intră câte o ramură arterială. Al treilea vas, ramificat de la

artera hepatică proprie, se îndreaptă spre centrul hilului și vascularizează lobul caudat și lobul pătrat.

Autorii au întâlnit un singur caz de artere hepatice accesorii. La complexul de organe ale unui nou-născut, de la trunchiul celiac se ramificau 5 vase. De la etajul superior al vasului se ramificau artera gastrică stângă, artera lienală și artera hepatică comună. De la etajul inferior porneau artera frenică inferioară și trunchiul scurt, care se ramifica în artera frenică inferioară și artera hepatică accesorie, care intra în ficat din partea stângă a șanțului venei cave inferioare. Artera gastrică stângă se ramifica în 3 vase, care se îndreptau către curbura mică a stomacului, și o arteră hepatică accesorie, care intra în grosimea ligamentului venos.

Artera hepatică comuna se îndrepta de la trunchiul celiac spre dreapta și se ramifica în artera pancreaticoduodenală accesorie superioară, care în interiorul capsulei pancreatice se diviza în 3 ramuri spre parenchim și se lăsa în jos până la peretele duodenului. Apoi, artera hepatică comună se ramifica în artera hepatică proprie și artera gastroduodenală, care, la rândul ei, se ramifica în artera superioară a capului pancreasului și artera pancreaticoduodenală superioară. La rândul ei, artera pancreaticoduodenală superioară se ramifica în artera inferioară a capului pancreasului și artera gastrointestinală dreaptă (O. Belic, A. Postolache, 2019).

### **Inervația**

Nervii ficatului sunt ramuri care vin din plexul celiac, *plexul coeliacus*, nervul vag, *n. vagus*, și nervul frenic, *n. phrenicus*. Ramurile îndreptate spre ficat formează, după majoritatea autorilor, două plexuri hepatice: anterior și posterior [25, 100, 124, 138].

**Plexul hepatic anterior** cu surse din cei doi ganglioni semilunari celiaci, în special din cel stâng, urmează artera hepatică comună și ramurile ei. Apropiindu-se de poarta ficatului, nervii acestui plex se împart în drept și stâng, alipiți de artera hepatică proprie.



Trunchiurile nervoase ale părții stângi a plexului hepatic anterior se îndreaptă pe suprafața anterioară a venei portă, de-a lungul marginii ei stângi, și intră în parenchimul ficatului pe partea stângă a șanțului transversal.

Nervii porțiunii drepte a plexului hepatic anterior merg în sus și la dreapta, situându-se în jurul ramurii drepte a arterei hepatice proprii. Posterior de ductul hepatic și de colul vezicii biliare, aceștia se unesc cu plexul hepatic posterior și intră împreună în parenchimul ficatului în partea dreaptă a porții acestuia, lansând 2-3 fascicule vezicii biliare pe parcursul arterei cistice.

La hilul ficatului, partea stângă a plexului hepatic anterior se unește cu ramurile hepatice ale trunchiurilor anterior și posterior ale nervului vag și ale plexurilor diafragmale.

**Plexul hepatic posterior** cu surse din ganglionii semilunari drept și stâng, partea dreaptă a plexului celiac și nervul vag stâng se află între vena portă și căile biliare și lansează fibre nervoase spre lobul drept și lobul pătrat.

Fibrele nervoase postganglionare simpatice ale ficatului își iau începutul de la neurocitele ganglionilor plexului celiac, urmând vasele sanguine în componența plexurilor hepatice anterior și posterior [4].

Inervația parasimpatică a ficatului pornește de la celulele nervoase ale nucleului dorsal al nervului vag, care, în formă de fibre nervoase parasimpatice preganglionare, ajung la ficat, în mare parte în componența ramurilor nervului vag, până la neurocitele (Doghiel I) microganglionilor intramurali, cu care formează sinapsă și de la care, în formă de fibre nervoase postganglionare parasimpatice, participă la inervația parenchimului și vaselor sanguine ale ficatului.

Secționarea rădăcinilor dorsale ale măduvei spinării a demonstrat că inervația senzitivă a ficatului este asigurată de dendritele neurocitelor

pseudounipolare ale ganglionilor spinali (T<sub>5</sub>-T<sub>12</sub>), ce ajung în mare parte în componența nervilor splanhnici.

La inervația senzitivă a ficatului participă și apofizele periferice ale neurocitelor pseudounipolare ale ganglionilor (senzitivi) superior și inferior ai nervului vag, care ajung la ficat în componența ramurilor acestui nerv.

Se consideră că ganglionii intramurali participă la mecanisme reflectoare locale și la legătura ficatului cu alte organe.

Datele morfologice, bazate pe rezultatele investigațiilor efectuate de I. Catereniuc (2011), denotă că inervația ficatului și a ligamentelor sale anexe, stabilită prin disecție anatomică fină la nivel macroscopic și macromicroscopic, este realizată de surse inervaționale principale și surse inervaționale secundare.

Autorul consideră că sursele principale care asigură inervația complexului hepatoligamentar sunt plexurile hepatice anterior și posterior, ambele derivate ale plexului celiac, ramurile nervilor vagi, esofagian și coronar gastric, ramurile viscerale ale ganglionilor lanțului paravertebral toracic și lombar, ramurile frenicoabdominale ale nervilor diafragmei, nervii intercostali inferiori, plexul cav inferior și cel al venelor hepatice.

Cercetările realizate de autor atestă drept surse suplimentare de inervație a organocomplexului ramurile directe de la ganglionul celiac drept și de la nervul frenic drept spre versantul posterior al ficatului. Ramurile directe de la segmentul subdiafragmal al nervului vag din dreapta spre fața posterioară a ficatului și scizura hilară de asemenea pot fi catalogate drept surse suplimentare de inervație hepatică, ca și ramura nervului frenic din dreapta, care sfârșește în ganglionul semilunar drept, numită de autor *ramură frenicoganglionară*.

## **5. DEZVOLTAREA, ANOMALII, VARIANTE DE FORMĂ, VASCULARIZAȚIE ȘI INERVAȚIE ALE PANCREASULUI**

### **Embriologia pancreasului**

Primordiul pancreasului apare în săptămâna a 4-a la embrionul de 3-4 mm, sub forma a doi muguri endodermici situați în mezenterul regiunii intestinului, ce va deveni duoden [5]. Unul este situat în mezenterul ventral, iar celălalt – în mezenterul dorsal, foarte aproape de pilor, cranial de mugurele ventral. De obicei, mugurele ventral este dublu, dar porțiunea stângă se atrofiază și dispare. Porțiunea sa dreaptă va da segmentul inferior al capului pancreasului și procesului uncinat. Restul glandei derivă din mugurele dorsal. În săptămânile 6-7, prin procesele de deplasare a stomacului și torsiunea duodenului, mugurele ventral împreună cu canalul său (segmentul terminal al canalului pancreatic – Wirsung) se unește cu canalul coledoc și din poziție ventrală trece posterior și apoi la stânga porțiunii descendente a duodenului. În săptămâna a 7-a el ia contact cu mugurele dorsal, cu care fuzionează.

Pancreasul format are capul cuprins în potcoava duodenală, iar corpul și coada – în mezogastrul dorsal, aproape paralel cu marginea posterioară a stomacului, viitoarea mare curbură. După deplasarea stomacului și duodenului spre dreapta, pancreasul este culcat pe peretele dorsal al trunchiului. Epiteliul ce îmbracă fața dreaptă a mezogastrului vine în raport cu peritoneul parietal posterior cu care fuzionează, formând fascia de coalescență Treitz, iar duodenul și pancreasul devin extraperitoneale.

Canalul pancreatic accesoriu (al pancreasului dorsal, Santorini) se deschide separat în duodenul descendent, superior de deschiderea comună a canalului pancreatic principal și coledoc. După fuzionarea celor doi muguri, porțiunea terminală a canalului pancreatic accesoriu dispare, iar restul său, în luna a 3-a fetală, se anastomozează cu canalul pancreatic principal. El poate persista ca o cale secundară. Uneori, canalul pancreatic principal se poate

deschide în duoden, separat de canalul coledoc. Spre finele săptămânii a 8-a, când lumenul duodenal este obstruat, deschiderea comună a canalelor biliar și pancreatic principal (ampula hepato-pancreatică) proemină în duoden și formează papila mare duodenală; mugurii pancreatici, care apar sub formă de diverticule solide, proliferază, formând cordoane celulare masive, care ulterior se tunelează și determină apariția tubilor și acinilor.

În pancreasul normal, ductele Wirsung și Santorini au conexiuni. *Pancreasul divisum* este o anomalie de dezvoltare care reprezintă lipsa fuziunii dintre ductele pancreatice dorsal (Santorini) și ventral (Wirsung). În astfel de cazuri, ductul dorsal drenează cea mai mare parte a pancreasului și, prin urmare, are rolul principal al ductului pancreatic [40, 66]. Fuziunea anormală cauzează scurgerea anormală a majorității sucului pancreatic prin papila mică și a minorității sucului (aproximativ 10%) – prin papila mare [88]. Mai mult, la pacienții cu *pancreas divisum*, presiunea intraductală poate fi înaltă și poate persista în timpul stadiului de repaus [161]. Printre alte cauze ale pancreatitei, o stenoză a papilei accesorii din ductul Santorini poate coexista în *pancreasul divisum* [179, 180]. Două caracteristici comune au o importanță deosebită în această anomalie: 1) stenoza ductală, fie la ieșirea ampulei, fie la partea de joncțiune a canalelor pancreasului; 2) o ectazie ductală localizată, în special în procesul uncinat, și asociată, în mod obișnuit, cu stenoza ampulară [180].

Modelele *pancreas divisum* au fost testate și pe animale. Într-un model canin cu *pancreas divisum*, un lot de câini a fost împărțit în trei grupuri: grupul I – ramura comunicantă care leagă ductele pancreatice dorsal și ventral a fost parțial ligaturată; grupul II a – ramura de legătură a fost amputată și complet ligaturată; grupul II b – ductul dorsal a fost amputat și apoi ligaturat. Țesutul de pancreas a fost evaluat sub microscopie cu lumină. În grupul II b au fost evidențiate fibroză cu distrugerea acinilor și inflamație în pancreasul dorsal și ventral. Rezultate similare au fost observate și în

grupurile I și II a, dar numai în pancreasul ventral. Mai mult, în grupurile I și II a au existat o scădere a granulelor de zymogen, a mitocondriilor umflate și dilatarea reticulului endoplasmatic în pancreasul ventral, iar în grupul II b – în pancreasul dorsal și ventral. Astfel, modelul canin experimental a demonstrat că patogeneza acestei stări este obstrucția funcțională a papilei minore în stadiul de vârf al secreției și *pancreas divisum* poate fi un factor etiologic pentru pancreatită [69].

*Pancreasul divisum* este, de obicei, asimptomatic, dar datele recente indică faptul că pot exista legături între *pancreasul divisum*, durerea abdominală cronică (până la 60%) și pancreatita idiopatică (până la 30%) [66]. Cu toate acestea, nu toți specialiștii sunt de acord că *pancreasul divisum* poate fi un factor de risc pentru pancreatită, iar unii autori afirmă că el nu modifică evoluția bolii în unele tipuri de pancreatită [12, 158].

Lărgirea și rotirea stomacului la stânga, după cum menționează unii autori [47, 107, 138, au loc la embrionul de 4-5 săptămâni, iar ficatul se mărește și se rotește spre dreapta. Astfel, mezogastrul dorsal se deplasează la stânga formând sacul peritoneal mic. Subsecvent, majoritatea părții dorsale a mezogastrului se plasează în sens opus și fuzionează cu peritoneul peretelui abdominal posterior [209].

Formarea pancreasului la etapa precoce este strâns legată de evoluția dezvoltării complexului de organe adiacente – stomacul, glandele suprarenale, flexura colică stângă și splina [197]. Toate aceste organe prezintă interrelații anatomice strânse.

Spre finele lunii a 3-a fetale, începând din regiunea cozii pancreasului, o serie de acini se separă formând pancreasul endocrin sau insulele Langerhans. La om, insulele sunt microscopice și intim legate de pancreasul exocrin. Mezenchimul din jur se organizează și formează capsula organului, din care pleacă septurile, lobii și lobulii. Elaborarea de enzime (tripsină)

începe din luna a 5-a fetală. Deci, mai târziu decât secreția endocrină (insulină), care la această dată este prezentă.

### **Anomaliile**

- Au fost descrise mase de țesut pancreatic în pereții stomacului, intestinului (în special în diverticulul Meckel) sau în raport cu splina. Ele formează pancreasul aberant [5] .
- În unele cazuri, mugurele ventral nu se deplasează, ci rămâne anterior de duoden cu cel dorsal să înconjoare duodenul, dând naștere pancreasului inelar. Acesta poate fi cauza unei stenoze duodenale, ce evoluează până la obstrucție completă, în scurt timp după naștere. Este mai frecventă la bărbați.
- Alteori, o parte din mugurele pancreatic poate migra împreună cu cel hepatic, dând naștere unui nodul sau unei vezicule pancreatice, situată în apropierea veziculei biliare.
- Ștefanet M. (2019) descrie pancreasul divizat în două porțiuni distincte, ce reprezintă un cap și un corp separate între ele. Autorul consideră că pancreasul poate fi de formă inelară, situat în jurul celei de a doua porțiuni a duodenului (fig. 16). În afară de anomaliile de formă există și anomalii de număr: pancreasuri accesorii sau supranumerare, situate în mezouri sau în submucoasa duodenală; distopia pancreasului, când acesta nu este situat retroperitoneal, ci intraperitoneal, fiind mobil.

Caracteristicile conturului spațial al corpului pancreasului au constituit baza pentru determinarea tipurilor de organ. Conform clasificării lui A.V. Melnikov (1921), există următoarele tipuri:

- 1) întinse la nivelul unei singure vertebre;
- 2) în formă de litera „L” (corpul este înclinat sub un unghi în treime proximală sau distală);
- 3) corpul este îndoiat la mijloc

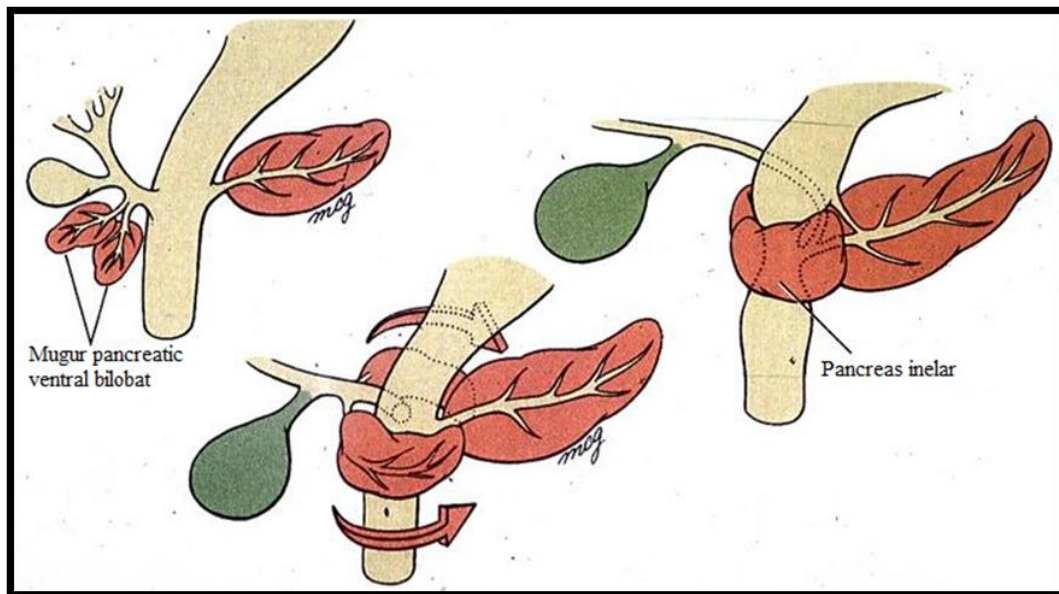


Fig. 16. Pancreasul inelar [234].

Cu toate acestea, unii autori consideră că specificitatea secțiunii transversale a unui organ ar trebui să stea la baza clasificării formelor de pancreas. Astfel, se disting următoarele forme de pancreas [205]:

- 1) în formă de lingură și de ciocan, descrise de I. S. Belozor (1934) și I. I. Kiseliiov (1939);
- 2) plat și triunghiular, descrise de R. A. Alyavi (1948) și K. I. Kulchitsky (1952);
- 3) în formă de prismă triedrică și de cilindru eliptic, identificate după N. A. Asatiani.

Forma transversală a pancreasului tinde să varieze pe toată lungimea sa, precum și în funcție de vârstă. Deci, este mai adecvată aplicarea unei caracteristici a secțiunilor sale specifice pentru anumite porțiuni ale organului: un oval rotund la cap, un triunghi la corp, o elipsă la coadă [205].

### **Vascularizația pancreasului**

Pancreasul, *pancreas*, este irigat de arcadele pancreatico-duodenale [4]. Aceste arcade se află atât pe fața anterioară, cât și pe fața posterioară a pancreasului și provin din două surse arteriale: artera gastroduodenală, *a.*

*gastroduodenalis*, ramură din artera hepatică comună, *a. hepatica communis* și artera mezenterică superioară, *a. mesenterica superior*.

De la artera gastroduodenală, *a. gastroduodenalis*, se desprinde artera pancreaticoduodenală superioară, care lansează o ramură posterioară, *a. pancreaticoduodenalis superior posterior* și alta anterioară, *a. pancreaticoduodenalis superior anterior* și formează anastomoze cu artera pancreaticoduodenală inferioară, *a. pancreaticoduodenalis inferior*, ramură din artera mezenterică superioară, *a. mesenterica superior*.

Ramura anterioară se desprinde ca o ramură terminală a arterei gastroduodenale; ea trece pe fața anterioară a capului pancreasului spre unghiul inferior al duodenului, se strecoară posterior între duoden și țesutul pancreatic și anastomozează cu artera pancreaticoduodenală inferioară, ramură din artera mezenterică superioară. Ea lansează o ramură spre stânga, care se unește cu o ramură a arterei hepatice comune – pancreatică medie, cu care formează arcada anterioară a capului pancreasului.

Artera mezenterică superioară lansează, izolat sau printr-un trunchi comun, două artere pancreaticoduodenale inferioare, care formează anastomoze cu arterele pancreaticoduodenale superioare.

Din artera hepatică comună și artera splenică vasele arteriale converg spre corpul și coada pancreasului.

Artera hepatică comună trimite o arteră pancreatică medie, care participă la formarea arcadei anterioare a capului pancreasului. Artera splenică pe tot traiectul ei lansează ramuri spre corpul și coada pancreasului, *rr. pancreatici*.

### **Inervația**

Inervația pancreasului este realizată de ramificațiile plexurilor hepatic, *plexus hepaticus*, splenic, *plexus splenicus*, mezenteric superior, *plexus mesentericus superior*, celiac, *plexus coeliacus*, nervului vag, *n. vagus*, care formează plexul pancreatic, *plexus pancreaticus* [4].



Suprafața anterioară a pancreasului este străbătută de nervii plexurilor celiac, hepatic, splenic și mezenteric superior. Ramurile de la plexul hepatic se îndreaptă spre capul pancreasului direct și în componența plexurilor ce înconjoară artera gastroduodenală, artera gastroepiploică dreaptă și artera pancreaticoduodenală superioară. Ramura directă de la plexul hepatic comun lansează un șir de trunchiulețe în grosimea pancreasului, deseori unindu-se cu ramurile ce însoțesc artera pancreaticoduodenală inferioară și artera gastrică stângă.

De la plexul splenic spre suprafața anterioară a pancreasului pornesc 2-3 ramuri scurte, care se sfârșesc pe marginea superioară, și ramuri permanente, ce trec anteroposterior prin întreaga grosime a glandei.

De la plexul mezenteric superior spre procesul uncinat al pancreasului se îndreaptă ramuri scurte.

Toți nervii sus-numiți se unesc între ei și formează pe suprafața anterioară a corpului și părții superioare a capului un plex pronunțat – plexul pancreatic anterior, care este format din câteva anse.

Spre suprafața posterioară a pancreasului, nervii pornesc de la plexurile celiac, hepatic posterior și mezenteric superior. Aceștia formează un plex destul de des – pancreatic posterior – situat posterior de capul pancreasului și adâncit în glandă.

Cele mai multe ramuri ale plexului posterior aparțin plexului lienal. Nervii intră în substanță pe parcursul vaselor pancreatice sau, trecând pe lângă acestea, formează un plex des – plexul pancreatic posterior al corpului și cozii pancreasului. Uneori, la acest plex se alipesc fascicule de la plexul renal stâng.

Plexurile situate pe suprafețele anterioară și posterioară ale glandei fac schimb de ramuri și conțin ganglioni nervoși mici (celule nervoase Doghiel I și II), care au legături intime cu partea pilorică a stomacului, cu duodenul și ficatul, cu căile bilifere, ce determină legătura funcțională (prin reflexe

viscero-viscerale) a acestor organe în normă și în patologie, bine cunoscută fiziologilor și clinicienilor.

**Inervația parasimpatică** a pancreasului provine de la nucleul dorsal al nervului vag, care intră în componența acestui nerv, iar apoi, în componența rădăcinii posterioare, ajunge până la neurocitele ganglionilor intramurali (Doghiel I), unde formează sinapsă și de la care pornesc fibre postganglionare parasimpatice spre parenchim și vasele sanguine ale acestui organ. Aceste ramuri excită sau stopează secreția glandei. Acțiunea asupra parenchimului exocrin este realizată și de nervul celiac.

**Inervația simpatică** a pancreasului este asigurată de fibrele nervoase postganglionare, care sunt niște prelungiri ale neurocitelor efectoare din ganglionii celiaci, *ganglia coelica*.

**Inervația senzitivă** a pancreasului provine de la dendritele neurocitelor pseudounipolare ale ganglionilor spinali toracici (T<sub>6</sub>-T<sub>12</sub>), care, în componența nervului splanhnic mare, *n. splanchnicus maior*, ajung până la ganglionul celiac, nu se întrerup aici, ci pe ramurile plexului celiac ajung la glandă. Totodată, fibrele senzitive se deplasează spre capul pancreasului în componența nervului splanhnic mare drept, spre coadă – prin nervul splanhnic stâng, iar spre corp – prin ambii nervi.

O parte din ramurile senzitive spinale intră în componența rădăcinii posterioare a nervului vag, *truncus vagalis posterior* [4].

## **6. DEZVOLTAREA, ANOMALII, VARIANTE DE FORMĂ, VASCULARIZAȚIE ȘI INERVAȚIE ALE SPLINEI**

### **Embriologia splinei**

A. Andronescu (1987) descrie modificări succesive în ontogeneza splinei. Primordiul splinei are forma unei aglomerări de celule mezenchimale și apare în săptămâna a 5-a – a 6-a de dezvoltare embrionară. După Дианова Р. Г., Зелькинд Л. Л. (1956), aglomerarea de celule mezenchimale este

amplasată sub formă de îngroșare a peretelui posterior al bursei omentale de lângă curbura mare a stomacului. Amplasarea fragmentului lienal departe de splina maternă duce la o anomalie de dezvoltare, numită *splină accesorie*.

Splinele accesorii mici se pot forma prenatal, în vecinătatea hilului splenic. Acestea pot fi situate, parțial sau total, în coada pancreasului sau între foițele ligamentului gastrosplenic, în compartimentul infracolic, în mezenter sau în vecinătatea unui ovar sau testicul.

Fenomenul este cunoscut de mult timp, dar datele despre frecvența acestuia sunt destul de contradictorii. Splinele accesorii se depistează în timpul intervențiilor chirurgicale pe organ – de la 10-30% [176] până la 25-40% din cazuri [178]. În cazul splenectomiei deschise, splinele accesorii se depistează în 15-30% din cazuri, iar la splenectomia laparoscopică – în 0-12% [108].

La a 2-a lună de dezvoltare embrionară, în splină are loc diferențierea parenchimului. Spre luna a 3-a, apar capilare extinse, care, spre sfârșitul lunii, se umplu cu eritrocite, iar suprafața splinei devine roșu-albăstriu. În luna a 5-a, în splină apar sinusuri venoase și alte vase sanguine, în jurul cărora se începe formarea nodulilor limfoizi. În lunile a 8-a – a 9-a, numărul nodulilor limfoizi crește, în ei apar centre germinative, hematopoieza scade până încetează definitiv, iar intensitatea limfocitopoiezei crește.

La nou-născut, splina are o structură lobulară și o masă de circa 9-10 g. Spre finele primului an de viață, masa splinei atinge 24-29 g, iar cantitatea pulpei albe atinge valori maxime de 20-21%. La vârsta de 6 ani, masa splinei se dublează, în comparație cu cea la vârsta de un an, iar la 16-17 ani constituie 165-170 g. La vârsta de 20-30 ani, cantitatea pulpei albe în splină scade până la 8-9%, iar la 50 de ani nu depășește 6,5% din masa organului. Pe parcursul vieții, cantitatea de pulpă roșie aproape că nu se modifică și constituie 82-85%.

Vârsta înaintată este însoțită de atrofia pulpei albe și pulpei roșii, ceea ce provoacă o răspândire mai pronunțată a sistemului de trabecule. Treptat, atât numărul nodurilor, cât și dimensiunile centrilor germinativi se reduc [163].

### **Forme de splină**

Splina, *splen (lien)*, este situată în etajul superior al cavității abdominale. Ca organ, splina poate avea diverse forme și dimensiuni. Volumul și masa splinei variază în funcție de sex, tipul constituției corporale, nivelul hematopoietic și de cantitatea sângelui depozitat în splină.

Pe parcursul ontogenezei, forma și dimensiunile splinei se modifică. În procesul stabilirii formei splinei, un rol important au dimensiunile și presiunea exercitată de organele adiacente asupra ei.

Pentru a evita unele complicații operatorii, trebuie să ținem cont de diversitatea formelor, suprafețelor, limitelor și dimensiunilor splinei, de raporturile ei cu organele adiacente [154, 156].

În literatura de specialitate sunt descrise diferite forme ale splinei. Инаков А.К. (1985), studiind forma splinei la nou-născuți, sugari și la copii, consideră că în perioada neonatală, cel mai des este depistată forma intermediară a splinei (76%), mai rar – forma alungită (18%) și rar de tot – forma rotundă (6%). În perioada de sugar, frecvența depistării formei intermediare a splinei scade (46%). În același timp, formele alungită și rotundă se întâlnesc mai des (36% și 18% din cazuri, respectiv). În perioada copilăriei precoce este mai frecventă forma alungită a splinei (53%) și mai rar întâlnită – cea rotundă (8%). La această perioadă de vârstă, forma intermediară a splinei a fost depistată în 39% din cazuri [200].

Michels N. A. (1995), studiind 100 de cadavre, descrie trei forme ale splinei: clinoidă, tetraedrică și triunghiulară. În opinia lui Бисенков Н. П. (1978), organul poate să aibă două forme marginale: splina scurtă și lată are formă ovală sau aproape rotundă (fața diafragmatică), iar splina îngustă și

lungă are formă alungită. Și alți autori [154, 156] descriu trei forme ale splinei: clinoidă (44%), tetraedrică (42%) și triunghiulară (14%).

Belic O., Covanțev S., Mazuruc N. (2018) au studiat forma splinei conform clasificarea lui Michels N. A. (1995) pe un lot de 73 de piese. Forma clinoidă a fost întâlnită mai frecvent – în 45 de cazuri (61,64%), forma triunghiulară – în 15 cazuri (20,55%) și forma tetraedrică – mai rar, în 13 cazuri (17,81%).

Potrivit rezultatelor cercetărilor lui Сорокин А. П. și coaut. (1989), formele de bază ale splinei sunt: discoidală, elipsoidală și mixtă. Formele semilunară, de disc nesimetric, triunghiulară, ovală cu polul anterior ascuțit, ovală cu polul posterior ascuțit sunt numite de autori *forme de tranziție*. Mai des (25%) este întâlnită forma ovală cu polul anterior ascuțit, în 16% din cazuri – forma de disc nesimetric, în 14,5% – forma elipsoidală, în 11,5% – forma ovală cu polul posterior ascuțit. Și doar în 10,5% din cazuri s-a înregistrat forma semilunară, în 8,5% – forma de disc; mai rar sunt întâlnite formele mixtă și triunghiulară – 8% și 6% din cazuri, respectiv.

Pe un lot de 107 obiecte, Belic O., Covanțev S., Mazuruc N. (2018) au studiat formele splinei după clasificarea lui Сорокин А. П. și coaut. (1989). Forma discoidală a fost depistată în 11 cazuri (10,28%), elipsoidală – în 40 de cazuri (37,39%) și restul erau de forme mixte. Cea mai comună formă de tranziție era cea de disc nesimetric – 26 de cazuri (24,3%). Alte forme au fost stabilite mai rar: semilunară – 10 (9,35%), triunghiulară – 8 (7,48%), ovală cu polul anterior ascuțit – 6 (5,6%) și ovală cu polul posterior ascuțit – 6 (5,6%).

Conform datelor enunțate de Пасюк А. А., Ковалевский С. Ю. (2009), formele splinei ovală și ovală cu polul posterior ascuțit sunt mai des întâlnite – în 37,5% din cazuri. Forma splinei cu polul anterior ascuțit este întâlnită mai rar – în 25% din cazuri.

Formele splinei sunt variate datorită faptului că splina este un organ parenchimos moale, modelat prin influența dimensiunilor și formei organelor învecinate; de regulă, ea are forma unui bob de cafea [138, 189].

Unii autori consideră că formele splinei depind de morfologia individuală a organului [172].

În studiile noastre, au fost evidențiate următoarele forme ale splinei: dreptunghiulară, de cupolă, formă neregulată, rotundă, romboidă, cu nod, bilobară, în formă de „Z” și lobulară [16].

Problema studierii diversității formelor splinei are un istoric lung. În ultimii ani, această problemă a devenit actuală datorită progreselor obținute în tehnica chirurgicală a organelor parenchimotoase, cu explorări tomografice în scop diagnostic și curativ.

Formele splinei au fost studiate în diferite perioade ale ontogenezei și în funcție de apartenența de gen pe un lot ce cuprindea 273 de persoane decedate (154 bărbați și 119 femei). La autopsie, nu s-a constatat prezența maladiilor splinei [13]. Analizând rezultatele obținute, autorul a depistat următoarele forme de splină: alungită, rotundă și intermediară.

Cea mai frecventă formă de splină la bărbați este cea alungită. Ei îi revin 79 (51,30±4,03%) de cazuri din cele 154 incluse în I lot de studiu; cifra se apropie de jumătatea cazurilor analizate. La femei, cel mai des a fost observată forma intermediară. Ei îi corespund 51 (42,9±4,54%) de cazuri din cele 119 incluse în lotul II de studiu. În funcție de apartenența de gen, forma alungită a avut o diferență statistic semnificativă ( $p < 0,05$ ): la femei – 37,8±4,44% cazuri, la bărbați – 51,3±4,03%. Pentru forma intermediară, diferența în funcție de gen nu a fost statistic semnificativă – 42,9±4,54% cazuri la persoanele de gen feminin și 37,0±3,89% cazuri la cele de gen masculin ( $p > 0,05$ ). La femei, frecvența formei rotunde a fost mai înaltă decât la bărbați – 23 (19,3±3,62%) și 18 (11,7±2,59%) cazuri, respectiv.

Rezultatele obținute referitor la diversitatea formelor splinei în funcție de apartenența de gen au fost analizate ținând seama de vârsta persoanelor decedate. În perioada adolescenței (grupa de vârstă VII), cea mai des întâlnită formă a splinei e cea intermediară: 8 ( $5,2 \pm 1,79\%$ ) cazuri la persoanele de gen masculin și 7 ( $5,9 \pm 2,16\%$ ) cazuri la cele de gen feminin. Frecvența formei alungite la bărbați a fost mult mai înaltă în raport cu genul opus: 7 ( $4,5 \pm 1,67\%$ ) cazuri și 3 ( $2,5 \pm 1,43\%$ ) cazuri, respectiv. Diferența în funcție de apartenența de sex la ambele forme nu este statistic semnificativă ( $p > 0,05$ ). În grupul analizat, mai rar a fost întâlnită forma rotundă – un caz ( $0,6 \pm 0,62\%$ ) observat la bărbați, iar la persoanele de gen feminin, nu a fost înregistrat niciun caz.

La maturi (grupele VIII<sub>1</sub> și VIII<sub>2</sub>), cea mai înaltă frecvență are forma alungită a splinei. Grupei de vârstă VIII<sub>1</sub> îi revin 18 ( $11,7 \pm 2,59\%$ ) cazuri la persoanele de sex masculin și 2 ( $1,7 \pm 1,19\%$ ) cazuri la cele de sex feminin. Diferența în funcție de apartenența de gen este statistic semnificativă ( $p < 0,001$ ). La reprezentanții grupei de vârstă VIII<sub>2</sub>, numărul observațiilor care se referă la forma alungită este cu mult mai mare decât la cei din grupa de vârstă precedentă: 29 ( $18,8 \pm 3,15\%$ ) de cazuri la persoanele de gen masculin și 10 ( $8,4 \pm 2,54\%$ ) cazuri la femei. În ceea ce privește forma alungită a splinei, la reprezentanții grupei de vârstă VIII<sub>2</sub>, diferența în funcție de apartenența de gen este statistic semnificativă ( $p < 0,05$ ).

A doua formă mai frecvent întâlnită, după numărul de cazuri, este forma intermediară. În grupa de vârstă VIII<sub>1</sub> ei îi revin 10 ( $6,5 \pm 1,99\%$ ) cazuri la persoanele de gen masculin și cu mult mai puține – 2 ( $1,7 \pm 1,19\%$ ) cazuri – la cele de gen feminin. În grupa de vârstă VIII<sub>2</sub>, forma intermediară era mai des întâlnită – 22 ( $14,3 \pm 2,82\%$ ) de cazuri – la persoanele de gen masculin și numai 8 ( $6,7 \pm 2,29\%$ ) cazuri la persoanele de gen feminin. În ambele grupe de vârstă (VIII<sub>1</sub> și VIII<sub>2</sub>), diferența în funcție de apartenența de gen este statistic semnificativă ( $p < 0,05$ ). Forma rotundă a fost întâlnită mai rar,

comparativ cu cele două forme precedente. În grupa de vârstă VIII<sub>1</sub>, la persoanele de gen feminin au fost înregistrate 4 (3,4±1,66%) cazuri, iar la persoanele de gen masculin – doar un caz (0,6±0,62%).

În a doua perioadă de maturitate (grupa de vârstă VIII<sub>2</sub>), forma rotundă a fost întâlnită la 8 (6,7±2,29%) persoane de gen feminin și la 6 (3,9±1,56%) persoane de gen masculin. În funcție de apartenența de sex, în ambele grupe de vârstă, în forma rotundă a splinei, diferența nu este statistic semnificativă ( $p>0,05$ ).

Printre vârstnici (grupa IX), la bărbați mai des răspândită este forma alungită a splinei – 13 (8,4±2,24%) cazuri. La persoanele de sex feminin, această formă a fost depistată în 14 (11,8±2,96%) cazuri. Diferența în funcție de apartenența de sex nu este statistic semnificativă ( $p>0,05$ ). Forma intermediară a organului a fost întâlnită mai des la persoanele de gen feminin – 23 (19,3±3,62%) de cazuri și mai rar – 9 (5,8±1,88%) cazuri – la bărbați. Diferența în funcție de apartenența de gen, în ceea ce privește forma intermediară, este statistic semnificativă ( $p<0,001$ ). În cazul formei rotunde, în grupa de vârstă IX, mai multe cazuri au fost înregistrate la persoanele de gen masculin – 6 (3,9±1,56%) cazuri, iar la persoanele de gen feminin – 5 (4,2±1,84%). Diferența în funcție de apartenența de gen, pentru forma rotundă, nu este statistic semnificativă ( $p>0,05$ ).

În grupa de vârstă X, cel mai des a fost observată forma alungită a splinei: 16 (13,4±3,12%) cazuri la persoanele de gen feminin și 12 (7,8±2,16%) la cele de gen masculin. Diferența în funcție de apartenența de gen nu este statistic semnificativă ( $p>0,05$ ). A doua formă mai des întâlnită în grupa de vârstă X a fost cea intermediară: la femei – 11 (9,2±2,65%) cazuri, la bărbați – 8 (5,2±1,79%) cazuri. Diferența în funcție de gen pentru forma intermediară este statistic semnificativă ( $p<0,05$ ). La senili, forma rotundă este mai rar întâlnită: 6 (5,0±1,99%) cazuri la persoanele de gen



feminin și 4 (2,6±1,28%) la cele de gen masculin. Diferența în funcție de apartenența de gen nu este statistic semnificativă (p>0,05).

*Notă. Formele organului au fost studiate cu ajutorul indexului splinei:*

$$IS = \frac{\text{lățimea splinei}}{\text{lungimea splinei}} \times 100 \%$$
*. Dacă IS este mai mic de 63,0%, forma splinei este alungită; dacă IS este între 63,0% și 75,0%, forma este intermediară, iar dacă IS este mai mare de 76,0%, splina are formă rotundă (Inakov A. K.; 1985).*

*Notă. Repartizarea materialului investigat conform perioadelor ontogenezei are la bază periodizarea de vârstă, adoptată la Simpozionul Institutului de Fiziologie a Vârstei al AȘP a URSS (după A. A. Маркосян; 1969; С. Б. Тухвинский, С. В. Хрущев; 1991), precum și cea propusă de R. Robacki (citată după M. Ștefanuț și coaut.; 2000). Femei: VII – 16-20 de ani, VIII<sub>1</sub> – 21-35 de ani, VIII<sub>2</sub> – 36-55 de ani, IX – 56-74 de ani, X – 75-90 de ani. Bărbați: VII – 17-21 de ani, VIII<sub>1</sub> – 22-35 de ani, VIII<sub>2</sub> – 36-60 de ani, IX – 61-74 de ani, X – 75-90 de ani.*

Astfel, pe un număr relativ mare de obiecte – 273 (154 bărbați și 119 femei) s-a efectuat o analiză detaliată a formei splinei. Analizând rezultatele obținute, putem concluziona că la adolescenți (grupa de vârstă VII) mai des este observată forma intermediară a splinei, iar la maturi (grupele de vârstă VIII<sub>1</sub> și VIII<sub>2</sub>), la vârstnici și la senili (grupele de vârstă IX și X) – forma alungită. Informația obținută a suplimentat-o pe cea întâlnită în literatura de specialitate la această temă.

### **Anomaliile splinei**

*Asplenia* congenitală este o cauză rară a imunodeficienței primare, cu transmitere autozomal dominantă. Asplenia este cauzată de mutațiile heterogene din gena RPSA, localizată pe cromozomul 3p21.

Au fost identificate 7 tipuri de mutații: mutație nonsens, mutație *frameshift* și 5 mutații *misens*. În 2012, Koss M. și Bolze A. au mai identificat o genă implicată în *asplenia congenitală izolată*. Autorii au

identificat mutații heterozigote în gena NKX 2-5 (*homeobox 5*), localizată pe cromozomul 5q34, diagnosticată cu asplenie.

După Cesko I., Hajdu J. et al. (1997) și Gilbert B., Menetrey C., Belin V. (2002), frecvența maladiei este de 1:10 000 – 20 000 nou-născuți vii, în marea majoritate a cazurilor asociindu-se cu alte malformații grave. Indivizii afectați decedează de infecții bacteriene severe în copilărie.

În sindromul Ivemark, asplenia se asociază cu malformații cardiovasculare grave și cu dereglarea totală sau parțială a topografiei organelor cavității abdominale. Phoon C.K., Neill C.A. (1994) consideră că rata supraviețuirii copiilor cu această malformație nu depășește 20% în primul an de viață.

Asplenia izolată reprezintă o entitate și mai rară. Un diagnostic definitiv al aspleniei izolate se bazează pe prezența corpiilor Howell-Jolly, lipsa splinei detectabile și a malformațiilor cardiovasculare.

Un studiu retrospectiv național francez a fost efectuat în departamentele pediatrie spitalicești, ceea ce a condus la diagnosticarea a doar 20 de pacienți (12 bărbați și 8 femei). Cinci cazuri au fost sporadice, iar 15 – familiale, sugerând moștenirea autozomală dominantă. Vârsta medie la prima infecție a fost de 12 luni și 11 luni la diagnosticul de asplenie. Cincisprezece pacienți au suferit 18 episoade de infecție bacteriană invazivă, provocată, în principal, de *Streptococcus pneumoniae* (61%). Consecințele acestei anomalii au fost severe: 9 pacienți (45%) au murit de infecții violente [94].

Un alt studiu confirmă rezultatele respective. Din 1763 de autopsii, efectuate timp de 5 ani, au fost identificate doar patru cazuri de asplenie, din care 3 erau asociate cu malformații congenitale și una era izolată [80].

Asplenia, de regulă, este cauza anomaliilor genetice și se asociază cu alte malformații grave, în special ale sistemului cardiovascular, pe când cea izolată e un fenomen rar.

*Polisplenia (heterotaxia)* se caracterizează prin distopie viscerală parțială concomitent cu isomerism stâng. În astfel de malformație, splina, de obicei, este divizată în mai multe mase egale (în număr de 2-6) cu mărimea de 1-6 cm. Greutatea acestor mase se egalează cu greutatea unei spline normale. Mai rar, câteva spline mici pot fi adiacente la o splină mai mare. Splinele pot fi localizate în pătratul drept sau stâng superior al abdomenului, de-a lungul curburii mari a stomacului.

Malformația cu defectul acestei gene este descrisă de Chhin B., Hatayama M. (2007), Mathias R. S., Lacro R. V. (1987). Toți afectații diagnosticați cu polisplenie aveau anomalii de poziționare sau de dezvoltare a organelor.

R. Kosaki (1999) a determinat mutația la nivelul genei ACVR2B, care a provocat HTX4. La astfel de bolnavi, polisplenia era descrisă cu poziționarea pe dreapta a arterelor mari, cu obstrucția vaselor pulmonare și cu ficatul situat în centru (plan median).

Unii autori consideră că, dacă un sindrom de polisplenie este descris prin prezența mai multor spline mici, acestea, de obicei, nu îndeplinesc funcția organului, fenomenul fiind numit *asplenie funcțională*. În unele cazuri pot fi întâlnite câteva spline de dimensiuni mici, adiacente la o splină sau două de dimensiuni mari. În cazuri rare poate fi observată o splină bilobulară [55].

Splinele multiple deseori se asociază cu alte anomalii abdominale concomitente: dextrapозиția stomacului, ficatul poziționat pe linia mediană sau în partea stângă, malrotația intestinului, pancreas scurt, malformații ale venei cave inferioare. Toate aceste malformații sunt părți componente ale sindromului polisplenic [55]. Însă, polisplenia poate fi cauzată de mutațiile de la nivelul genelor responsabile de integritatea altor părți ale corpului (de exemplu, gena GDF1). Destul de frecvent, sindromul polisplenic/distopic poate fi diagnosticat concomitent cu viciile cardiace: viciile valvulare

atrioventriculare, anomaliile de conexiune a venelor pulmonare, prezența unui singur atriu etc. La fel, polisplenia poate fi diagnosticată în asociere cu diferite boli congenitale (campomelia), ea fiind cauza membrilor strâmbe și a heterotaxiei la nivelul viscerelor [7, 75].

***Splina accesorie (SA)***, *splen accessorius*, este un fenomen cunoscut de mult, iar datele despre frecvența acestuia sunt destul de contradictorii. Prezența acestei malformații a fost constatată în 10-30% din cazuri la necropsie și în 45-65% din cazuri în splenectomie [82].

Splinele accesorii se depistează în timpul intervențiilor chirurgicale pe organ – de la 10-30% [176] până la 25-40% din cazuri [178]. În splenectomia deschisă, SA se evidențiază în 15-30% din cazuri, iar în splenectomia laparoscopică – în 12% [109]. Prevalența SA a fost raportată la 7,1% dintre copiii supuși splenectomiei fără extragerea SA. Pe parcurs, poate avea loc hipertrofia SA, ajungând uneori la dimensiunile unei spline normale, cu manifestări clinice similare cu cele de până la operație [142]. Prin tomografie computerizată s-a depistat SA în 16% din cazuri [110]. În opinia autorilor citați, splinele accesorii se întâlnesc în unele boli hematologice, ceea ce denotă prezența condițiilor favorabile pentru apariția lor (purpura trombocitopenică, anemia hemolitică microsferocitară congenitală și, într-o proporție mai mică, limfogranulomatoza). În cazul purpurei trombocitopenice, frecvența SA a constituit 31%, adică 14 din 45 de cazuri: în șase din ele – câte o SA, iar în opt – mai multe SA (un pacient avea 13 SA) [128].

Frecvența medie de detectare a SA constituie 10-15%, potrivit datelor Kanazawa H., Kamiya J. (2004); Uchiyama S., Chijiiwa K. (2007).

Splinele accesorii se întâlnesc mai des la copii decât la maturi, iar în funcție de gen – mai frecvent la bărbați decât la femei. Densitatea absolută a splinei accesorii scade odată cu vârsta. Dimensiunile SA variază în limite largi – de la foarte mici până la câțiva cm în diametru. În 75% din cazuri, SA

au dimensiuni de la 1 până la 2 cm. Există și cazuri de SA are aceleași dimensiuni ca și splina principală, iar uneori chiar o depășește [174]. Trei SA, una dintre care era o splină fluctuantă supradimensională, au fost descrise la o fetiță de cinci ani de către Kaniklides C., Wester T. (1999). Mishin I. (2004) a depistat o SA cu dimensiunile de 4,6-5,3 cm la un bolnav supus splenectomiei.

Splina accesorie este o anomalie de dezvoltare și se caracterizează prin amplasarea fragmentului lienal departe de splina maternă. În așa mod poate fi explicată localizarea diversă a SA. Dacă dereglările embriogenetice au loc în etapele timpurii, atunci splinele accesorii pot să se localizeze în ligamentul gastrolienal sau în omentul mare; în cazurile în care dereglările în dezvoltarea organului au loc în perioade mai tardive, sediul SA este hilul splinei. Localizarea SA în regiunea mezenterului intestinului subțire ține de reținerea fuzionării porțiunii caudale a primordiului lienal cu masa organului propriu-zis.

Кургузов О. П., Козлов С. В. (2002) consideră că, de obicei, splinele accesorii sunt localizate în hilul splinei, în ligamentul gastrolienal sau splenocolic, în omentul mare (mai mult de 75% dintre cazurile cercetate).

În timpul laparoscopiei, prin cercetarea cu ultrasunet sau prin tomografie computerizată, au fost detectate SA cu dimensiuni mai mici de 2 cm, situate lângă splina principală, în ligamentele splinei, în regiunea hilului lienal [11, 19, 57, 110, 159]. Raporturile topografice intime ale primordiilor pancreasului și splinei explică localizarea frecventă a SA în corpul pancreasului sau lateral, posterior, superior față de coada lui. Weiland G., Mangold G. (2003), Meyer T., Maier M. (2007) consideră că SA sunt localizate în coada pancreasului în 1-2% din cazuri, iar Hayward I., Mindelzun R. E. (1992) – în 16% din cazurile studiate.

Kaniklides C., Wester T. (1999) au depistat la o fetiță de cinci ani un pancreas scurt, cu trei SA în regiunea cozii. Una dintre aceste spline avea

dimensiuni considerabile și un peduncul lung. Deseori, la arteriografie, splinele accesorii acoperă pancreasul, reprezentând o pată omogenă. În astfel de cazuri, este necesară diferențierea lor de tumoarea celulelor insulare din pancreas [46].

În perioada embrionară (10 săptămâni), primordiul splinei, în calea sa spre regiunea subcostală stângă, vine în contact direct cu porțiunea superioară a corpului Wolf stâng (rinichiul primar). Coborând, corpul Wolf poate atrage cu sine o parte din țesutul embrionar splenic, ceea ce explică localizarea retroperitoneală a SA. La fel, procesul de descensiune a glandei sexuale stângi în regiunea bazinului mic, care începe în această perioadă, poate să implice și unul dintre primordiile embrionare ale splinei. Ulterior, primordiul poate să se stabilească în regiunea micului bazin, în spațiul Douglas, în porțiunea stângă a scrotului, în ovare, în grosimea labiei genitale mari.

Deci, SA se depistează și în porțiunea stângă a scrotului, în ovare, în grosimea labiei genitale mari, în pelvis [42, 47, 176]. În localizarea intrascrotală, opinează Heimbach D., Wirth M. (1991), SA poate fi amplasată în apropierea testiculului, contopindu-se cu tunica vaginală și cu epididimul. Uneori, SA este tratată greșit – ca o tumoare a testiculului sau a epididimului – și se întreprinde o intervenție chirurgicală neadecvată. Sunt descrise și cazuri cu totul neobișnuite de amplasare a SA. Ohta H., Kohno K. (1999) au urmărit un pacient cu hernie diafragmatică, conținutul căreia era o splină accesorie cu o porțiune a omentului mare. O altă variantă de localizare a SA este spațiul retroperitoneal. Servadio Y., Leibovitch I. (1994) descriu SA în fosa renală stângă, similară unei boli a organelor uropoietice. Atingând anumite dimensiuni, organul suplimentar determină apariția unor dureri de diferită intensitate în regiunea lombară stângă și în jumătatea stângă a abdomenului.

SA de dimensiuni mici nu prezintă devieri mari de la normă. Într-un număr impunător de cercetări, ele au fost depistate ocazional – în timpul diferitor intervenții chirurgicale sau al unor examinări banale. Însă, dacă organul accesoriu atinge dimensiuni considerabile, el poate provoca tulburări dispeptice, dureri în regiunea abdominală sau diferite complicații, ce necesită intervenții chirurgicale. Simptomele clinice ale acestei anomalii pot fi cauzate și de torsiunea pedunculului vascular prea lung al splinei accesorii [63]. Torsiunea provoacă un tablou similar abdomenului acut sau prezenței în regiunea abdominală a unei tumori dureroase și mobile [54, 67, 73, 173, 178]. Seo T., Ito T. (1994) sunt de părerea că în unele cazuri de prezență a SA, la palparea abdomenului pot fi detectate formațiuni dureroase în proiecția organului accesoriu. În cazul pedunculului lung există posibilitatea rotației inverse a splinei, ceea ce, în condițiile rotirii de scurtă durată, duce la dispariția durerilor provocate de dereglarea refluxului venos și extensiunea capsulei SA.

În urma dereglării circulației sanguine, se dezvoltă infarctul SA [97]. În literatura de specialitate sunt descrise cazuri de rupere a capsulei SA torsionate, cu dezvoltarea hemoperitoneului [32]. Ruperea spontană a SA face parte din complicațiile rare, care pot apărea drept răspuns la o traumatizare ușoară a abdomenului. Cauza sângerării poate fi exulcerația SA amplasată în peretele organului cavităar, iar a hemoragiei gastroduodenale – SA localizată în peretele stomacului.

Diagnosticarea SA, efectuată la timp, este necesară și pentru a evita o laparotomie inutilă [104, 105, 157, 172].

SA poate simula tumefierea glandei suprarenale, a ficatului, a stomacului sau a intestinelor [76, 119, 170].

În funcție de structura sa histologică și de angioarhitectura organului principal, SA este aptă, în anumite condiții, de a exercita funcții fiziologice

caracteristice unei spline normale. Ea suportă unele schimbări patologice ca răspuns la expunerea la factori patologici.

În opinia unor autori, SA intrapancreatice sunt totuși neobișnuite [98, 102]. Recunoașterea și diagnosticul imagistic confirmativ al acestor spline sunt importante pentru a evita o operație ce nu este necesară (tumoare pancreatică suspectată). În cazul stabilirii unui diagnostic incorect, bolnavilor li se efectuează pancreatotomie distală, cu extirparea splinei materne [30, 149, 169, 181]. Splina accesorie se detectează numai la cercetarea histologică a macropreparatului [29, 171].

În SA intrapancreatică pot apărea chisturi limfoepiteliale și, mai rar, epidermoide [148]. Ambele tipuri de chisturi se depistează la persoane trecute de 30 de ani și, de regulă, sunt localizate la coada pancreasului. Sasou S., Nakamura S. (1999) au comunicat despre o bolnavă de 49 de ani, la care a fost depistat un chist epitelial în SA intrapancreatică și unul cu o structură analogică – în splina maternă. Despre chisturi multiple, epiteliale ale SA, cu dimensiuni de 2,3x2,1 cm, localizate la coada pancreasului, relatează Tang X., Tanaka Y. (1994), iar chisturile epidermoide ale SA, localizate la coada pancreasului, sunt descrise de Tsutsumi S., Kojima T. (2000), Horibe Y., Murakami M. (2001), Sonomura T., Kataoka S. (2002), Yokomizo H., Hifumi M. (2002), Kanazava H., Kamiya J. (2004), Kuriyama N., Sekoguchi T. (2006).

Deseori, SA nu prezintă manifestări clinice, dar bolile hematologice le pot afecta. Ele au un rol important în dezvoltarea recidivelor unor boli hematologice, care au fost tratate prin splenectomie. SA neextirpată în splenectomie se va hipertrofia și va constitui cauza principală a acelorași simptome clinice de până la operație. Cazurile apariției trombocitopeniei sunt datorate creșterii SA [59, 102, 103, 182]. În 3 cazuri din 16 (19%) a fost depistată recidivarea bolilor hematologice din cauza creșterii SA [109].



Diagnosticarea SA întâmpină anumite dificultăți. Drept confirmare servește faptul că bolnavii cu SA deseori sunt operați cu suspiciune la tumoare malignă, din cauza lipsei simptomelor clinice patognomonice ale SA, dar și a cunoștințelor insuficiente ale multor medici practicieni în examinarea unor asemenea bolnavi. Diagnosticarea SA a devenit posibilă abia după implementarea pe larg în practica clinică a ultrasonografiei, tomografiei computerizate și scintigrafiei [148].

În baza analizei surselor bibliografice și a cazurilor depistate, Ф. В. Авакян (1991) constată că necunoașterea localizărilor atipice a ramurilor arterei splenice, precum și prezența ramurilor ei supranumerare pot duce la lezarea lor accidentală în timpul operațiilor pe organ, cu apariția complicațiilor postoperatorii. De regulă, prin structura lor histologică și angioarhitectură, SA corespund splinei materne. Ele sunt capabile, în anumite condiții, să exercite funcții fiziologice proprii splinei materne. Luând în considerare variantele dezvoltării ontogenetice a splinei, putem constata că SA poate fi privită ca un segment aparte al splinei materne, iar sistemele ei nervos și vascular – ca o unitate structural-funcțională separată la nivel macromicroscopic.

Diagnosticul splinei accesorii se face în baza examenului ultrasonografic, tomografiei computerizate sau a RMN. Deseori, splinele ectopice intrapancreatice și intrahepatice pot fi confundate cu procese tumorale [120]. De regulă, splina accesorie rămâne asimptomatică. Manifestările clinice apar în cazurile de asociere a unor complicații rar întâlnite: torsiunea pediculului SA urmată de dezvoltarea infarctului ei, ruptura spontană cu hemoragie, infectarea cu formarea abcesului [32, 65, 150]. În cazurile de asociere a complicațiilor, tratamentul chirurgical constă în extirparea splinei accesorii.

Așadar, există splina accesorie solitară și splinele accesorii multiple. Сорокин А. П., Полянкин Н. Я. (1989), din 368 de obiecte studiate, au

depistat 17 (4,6%) spline accesorii. Autorii descriu trei SA situate în regiunea hilului lienal, între foițele ligamentului gastrolieal și extremitatea anterioară a splinei. Cea mai voluminoasă SA, localizată la extremitatea lienală anterioară, avea un peduncul vascular lung. În cadrul unei intervenții chirurgicale, la o pacientă de 11 ani s-au depistat, pe lângă splina principală, numeroase SA – vreo 8-9, cu diametrul de la 3 până la 5 cm, localizate în ligamentul gastrolieal și spațiul retroperitoneal [198]. La acest copil, stomacul ocupa o poziție neobișnuită – fiind deplasat la dreapta de linia mediană.

Prin aspectul exterior și culoare, SA se aseamănă cu splina maternă. La depistarea organului supranumerar, Se Hyung Kim, Jeong Min Lee (2008), prin cercetări histologice, au constatat prezența capsulei, trabeculelor și foliculilor limfoizi cu arterele lor centrale, care se ramificau în vase mai mici. În majoritatea cazurilor, SA se unește printr-un peduncul, de o lungime mai mare sau mai mică, cu structurile anatomice din preajmă sau cu splina principală, prin intermediul căreia se realizează vascularizația și inervația ei. Vascularizația SA e posibilă atât din artera lienală, cât și din alte surse. În cazul localizării SA în pancreas, ea are mai mulți pedunculi vasculari ce o alimentează.

Este remarcabil faptul că elementele structurale specifice ale organelor interne sunt înglobate într-o carcasă din țesut conjunctiv – stroma. Pentru organele interne este caracteristică prezența capsulei. Structurile vasculare și nervoase, indiferent de sediul topografic – extra- sau intraorganic – dispun de straturile perivascular și perineural (cu rol de capsulă).

Deși splina este organ impar, se știe că nu rareori se depistează una sau câteva SA. Frecvența SA era studiată prin disecție anatomică fină. Sub acest unghi de vedere, de rând cu materialul cadaveric, au fost analizate tomograme computerizate, pe care s-a constatat prezența unei sau mai multor spline supranumerare [13, 14, 16].

Obiect de studiu au devenit splina accesorie la om, dimensiunile și localizarea ei individuală, care au fost studiate prin disecție anatomică fină pe un lot de 68 de persoane decedate: 26 (38,24±9,53%) femei și 42 (61,76±7,49%) bărbați. La persoanele de sex feminin, SA au fost depistate în 4 cazuri (15,38%), iar la cele de sex masculin – numai în 2 cazuri (4,76%). Au fost întâlnite SA de diferite forme: rotunde, ovale și triunghiulare.

Preparatele prelevate de la femei au fost repartizate în funcție de vârstă: 36-55 ani – 26,9% (7 cazuri), 56-74 ani – 50,0% (13 cazuri), 75-90 de ani – 23,1% (6 cazuri). Este necesar de menționat că SA nu a fost depistată numai în grupele de vârstă VII și VIII<sub>1</sub>.

Deci, în cea mai mare parte a materialului prelevat de la bărbați – la 22 (52,48%) din cele 42 de persoane – au fost depistate spline accesorii. Este vorba de persoane din grupa de vârstă VIII<sub>2</sub>. La subiecții grupei de vârstă IX (61-74 de ani), SA a fost înregistrată în 8 (19,15%) cazuri. La persoanele de vârstă senilă (75-90 de ani), SA a fost prezentă în 7 (16,27%) cazuri; la grupa de vârstă VIII<sub>1</sub> – prima perioadă a vârstei mature (23-35 de ani) – în 3 (7,24%) cazuri, la juniori (grupa de vârstă VII) – doar în 2 (4,86%) cazuri.

Din informația prezentată putem conchide că la juniori și reprezentanții primei vârste mature SA a fost depistată la cinci (12,10%) subiecți: respectiv, două și trei cazuri. Un număr mult mai mare s-a depistat la următoarele trei grupe de vârstă: VIII<sub>2</sub>, IX și X. În categoriile respective de vârstă, frecvența depistării SA scade pe măsura înaintării în vârstă. De exemplu, raportul dintre frecvența SA în grupele de vârstă VIII<sub>2</sub> și IX constituie 2,79:1, iar dintre categoriile de vârstă VIII<sub>2</sub> și X – 3,14:1.

### **Cazuri de splină accesorie**

Folosind metoda macroscopică de preparare, noi am depistat 12 cazuri de splină accesorie [16,96].

1. Între foițele ligamentului frenicolieneal a fost depistată o SA cu următoarele dimensiuni: 3,5x2,5x0,5 cm (lungimea, lățimea și grosimea). Valorile aceluiași parametri ai organului principal echivalau cu 11,0x7,5x1,2 cm. Vascularizația organului principal se realiza printr-o ramură de sine stătătoare, care se desprindea de la artera superioară de ordinul II – ramură a arterei lienale. Diametrul vasului arterial al splinei suplimentare corespundea cu diametrul arterei de ordinul II.

2. SA cu dimensiunile unei alune era localizată în țesutul adipos al cozii pancreasului, iar dimensiunile organului principal erau de 12,0x8,0x4,0 cm. Vasul arterial care alimenta SA prezenta o ramură a arterei polare anterioare a arterei lienale. Diametrul arterei SA era egal cu diametrul arterei polare anterioare. La ieșire, vena SA fuziona cu vena polară inferioară a splinei materne și se vărsa în vena splenică. Inervația SA era asigurată de fibre și fasciculele nervoase subțiri din plexurile pancreatic și lienal.

3. Splina accesorie, cu dimensiunile unui bob de fasole și suspendată pe un peduncul lung, era localizată lângă polul anterior al splinei materne, care avea următoarele dimensiuni liniare: 13,5x10,0x4,2 cm. Vascularizarea organului se realiza suplimentar printr-un vas separat – ramură a arterei lienale. Până la hilul SA, artera se ramifica în două vase, care, împreună cu fasciculele nervoase ale plexului lienal, pătrundeau în parenchimul SA. Din splina suplimentară ieșea un vas venos format din două ramuri ce se vărsau în vena splenică.

4. Splina accesorie era localizată pe fața posterioară a ligamentului gastrolieal și avea dimensiunile 3,0x2,5x1,8 cm, iar parametrii organului principal erau de 10,2x7,0x2,2 cm. Această SA era vascularizată de o ramură a arterei posterioare de ordinul I și inervată de ramurile plexului lienal. Vena splinei suplimentare în cauză se vărsa în vena posterioară de ordinul I a venei lienale.

5. Splina accesorie era situată în țesutul adipos al ligamentului gastrolial, avea dimensiunile 2,0x1,5x0,5 cm, peduncul lung și era situată la polul posterior al splinei materne, cu parametrii 19,0x9,3x2,8 cm. Vasul arterial al splinei suplimentare își avea originea în artera posterioară de ordinul II – ramură a arterei lienale. Vena în cauză se vărsa în vena posterioară de ordinul II. Splina accesorie era inervată de ramurile plexului lienal.

6. SA, cu dimensiunile 2,2x1,8x0,6 cm și formă rotundă, a fost depistată în ligamentul frenicolial. Splina principală avea dimensiunile 20,0x10,0x3,5 cm. Splina accesorie era vascularizată de o ramură a arterei anterioare de ordinul I. Din ea ieșea un vas venos, care se vărsa în vena de ordinul I. Ambele vase erau însoțite de nervii plexului lienal.

7. Splina accesorie avea dimensiunile 0,8x0,7 cm și era suspendată pe un peduncul vascular scurt în regiunea feței renale a splinei materne, care avea parametrii 9,7x7,0 cm. Această SA era vascularizată de o ramură a arterei superioare de ordinul I și inervată de ramurile plexului lienal. Vena splinei accesorii se vărsa în vena superioară de ordinul II.

8. SA avea formă rotundă (0,7 cm în diametru) și era situată în țesutul adipos al feței viscerale a splinei materne. Dimensiunile organului principal erau de 12,0x7,0 cm. Vasul arterial al splinei accesorii își avea originea în artera superioară de ordinul II – ramură a arterei lienale. Vena în cauză se vărsa în vena superioară de ordinul II.

9. Splina accesorie era localizată între foițele ligamentului gastrolial și avea dimensiunile 3,0x2,5x1,8 cm, iar parametrii organului principal erau de 10,2x7,0x2,2 cm. SA era vascularizată de o ramură a arterei posterioare de ordinul I și inervată de ramurile plexului lienal. Vena splinei accesorii se vărsa în vena posterioară de ordinul I.

10. Splina accesorie de formă rotundă (0,6 în diametru) era localizată în țesutul adipos al cozii pancreasului. Dimensiunile organului principal erau de

10,0x9,0x2,5 cm. Vascularizația organului accesoriu se realiza printr-un vas separat – ramură a arterei cozii pancreasului. Din SA ieșea un vas venos, care se vărsa în vena lienală.

11. Pe un macropreparat de splină cu dimensiunile 9,5x7,0x1,5 cm au fost depistate două spline accesorii. Un organ accesoriu cu dimensiunile 0,5x0,3x0,2 cm era localizat în regiunea cozii pancreasului și vascularizat de artera accesorie – o ramură a arterei lienale. Al doilea organ accesoriu era localizat în regiunea polului anterior al splinei materne și vascularizat de artera accesorie – o ramură a arterei polare inferioare.

12. SA era localizată în regiunea hilului splinei și avea dimensiunile 0,4x0,3x0,2 cm. Parametrii organului principal erau 10,3x6,0x2,2 cm. Vascularizația splinei accesorii era realizată de artera accesorie – o ramură a arterei lienale.

Studiul imagistic efectuat de Morteles K. J. (2004), care a avut la bază 1000 de tomografii computerizate, a demonstrat că o splină accesorie se întâlnește la unul din 156 de pacienți (15,6%). În 21 (13,0%) de cazuri, pacienții au avut câteva spline accesorii. Diametrul anteroposterior al splinei accesorii varia între 4 și 29 mm (în medie 11,9 mm), diametrul transversal – între 4 și 25 mm (în medie 11,6 mm), diametrul craniocaudal – între 8 și 32 mm (în medie 16,8 mm). Splinele accesorii aveau forme diferite: rotundă (78,3%), ovală (15%) și triunghiulară (6,7%). Sursa de vascularizare a splinei accesorii era vizibilă pe tomografia computerizată doar în 43,3% din cazuri.

Unii autori consideră că există trei variante particulare când splina accesorie are o importanță clinică semnificativă: 1) când imită limfadenopatia și tumorile în alte organe abdominale, cum ar fi pancreasul, glanda suprarenală și rinichii; 2) când, ocazional, devine simptomatică din cauza torsiunii, rupturii spontane, hemoragiei și formării chisturilor; 3) când

metoda chirurgicală se aplică cu scopul de a elimina toate țesuturile splenice funcționale (de exemplu, afecțiunile hematologice).

Adesea, splina este implicată în diferite procese patologice. Unele dintre aceste procese cauzează o boală izolată a sângelui, în timp ce altele implică splina ca parte a unei boli sistemice. Pentru a facilita diagnosticarea diferențială a anomaliilor splenice, diagnosticul imagistic este esențial în timpul evaluării pacientului. Abordarea imagistică trebuie să includă: evaluarea anomaliilor formei splenice (fisuri, creștături, lobuli), localizarea (de exemplu, splina flotantă), numărul (polisplenie, asplenie), mărimea (splenomegalie, atrofie splenică), leziuni solitare (de exemplu, chisturi, limfangioame, hemangioame, hamartoame); multiple leziuni focale (de exemplu, traume, infecții și inflamații, neoplasme, tulburări de stocare) și boli difuze fără leziuni focale (de exemplu, infarct, depunerea de metale grele, hemangioendoteliome, pelioză). Unele modalități imagistice pot fi utilizate în evaluarea sângelui: tomografia computerizată, imagistica prin rezonanță magnetică, ultrasonografia și scintigrafia cu tehneciu-99m. Aspectul imagistic al splinei depinde de vârsta pacientului și, în mare măsură, de tehnica de investigație. Și totuși, cea mai performantă metodă de identificare a splenulelor sau splinei accesorii este scintigrafia cu coloid de sulf, cu Tc-99m sau cu celule roșii denaturate [125].

Localizarea splinei accesorii este variată – hilul splenic, coada pancreasului, omentul mare, ligamentele splinei, mezoul și peretele intestinului subțire, ovarele și scrotul (în ordine descendentă de prevalență). Deși splenulele accesorii intrapancreatice sunt rar observate radiologic, deoarece rezoluția spațială a imaginilor convenționale este prea mică pentru a le detecta, nu este ceva neobișnuit să le depistezi în timpul autopsiei. Într-un studiu bazat pe 3000 de autopsii, 61 (16,8%) din 364 de splenule accesorii au fost găsite în coada pancreasului [68].

În toate modalitățile imagistice, splina accesorie prezintă caracteristici asemănătoare cu ale splinei normale, deoarece ea este formată din parenchim splenic normal [53].

Frecvența cazurilor de SA a fost stabilită și în baza rezultatelor tomografiei computerizate [16]. Datele primare au fost acumulate în baza analizei fișelor de observație din arhiva IMSP IMU, Chișinău, pe un lot de 257 de pacienți, la care nu s-a constatat prezența unor afecțiuni ale splinei. Rezultatele obținute au fost analizate în funcție de vârstă și gen.

Tomografia computerizată a organelor cavității abdominale a depistat SA la 79 de pacienți: 2 (2,50%) aveau câte 3 SA, 4 (5,10%) – câte 2 SA, iar 73 (92,40%) – numai câte una. Frecvența SA era de  $30,74 \pm 2,88\%$ .

SA aveau diferite forme: rotundă, ovală și triunghiulară.

### **Cazuri cu 3 SA**

La un bărbat de 55 de ani, lângă polul posterior al splinei materne au fost depistate 3 SA cu dimensiunile de 2,6x1,97 cm; 2,45x1,94 cm; 2,54x2,03 cm. Splina maternă avea dimensiunile de 10,62x4,18 cm (fig. 17).



Fig. 17. Trei spline accesorii depistate la polul posterior al splinei materne. Tomogramă, bărbat, 55 de ani. 1 – splinele accesorii; 2 – splina.



Al doilea caz cu trei SA a fost depistat la un bărbat de 47 de ani. Splinele suplimentare erau localizate în regiunea hilului și aveau dimensiunile de 1,82x1,72 cm; 0,97x0,68 cm și 0,34x0,26 cm. Parametrii organului principal erau de 9,01x3,56 cm.

### **Cazuri cu 2 SA**

La un bărbat de 35 de ani, în regiunea polului posterior al splinei materne erau localizate două spline accesorii cu dimensiunile de 5,73x3,12 cm și 4,49x3,60 cm. Parametrii organului principal erau de 7,74x4,43 cm.

La o femeie de 49 de ani au fost depistate două spline accesorii în regiunea polului anterior. SA avea dimensiunile de 1,16x1,46 cm și 1,25x1,25 cm, iar splina maternă – de 10,43x3,09 cm.

La un bărbat de 39 de ani, în polul anterior al splinei materne erau localizate două spline suplimentare cu dimensiunile de 3,20x2,75 cm și 3,06x3,62 cm. Parametrii splinei materne erau de 7,69x2,59 cm.

La un pacient de 22 de ani, în regiunea polului posterior au fost depistate două SA cu dimensiunile de 1,47x1,53 cm și 1,90x0,90 cm. Splina maternă avea dimensiunile de 8,93x2,44 cm.

În 73 (92,40%) de cazuri a fost depistată o SA. Localizarea și dimensiunile ei difereau de la caz la caz.

### **Cazuri cu o SA**

Mai des, SA era întâlnită în regiunea polului posterior – 42 de cazuri. În 13 cazuri, dimensiunile organului accesoriu erau de până la 2,0 cm.

La un bărbat de 59 de ani, splina accesorie cu dimensiunile de 1,24x1,24 cm era situată în polul posterior al splinei materne, care avea dimensiunile de 8,72x4,65 cm.

În restul cazurilor, dimensiunile splinei accesorii depășeau 2,0 cm. De exemplu, la un bărbat de 53 de ani, splina accesorie cu dimensiunile de

2,21x1,02 cm era situată în polul posterior al splinei materne. Parametrii organului principal erau de 9,24x2,85 cm.

La un bărbat, 80 de ani, splina accesorie avea dimensiunile de 1,7x2,1 cm. Parametrii organului principal erau de 6,96x3,59 cm.

Cele mai mari SA au fost depistate în 2 cazuri. La un bărbat de 70 de ani, splina accesorie avea dimensiunile de 3,35x3,26 cm și era situată în polul posterior al splinei materne. Parametrii organului principal erau de 9,33x6,76 cm.

Încă un caz de splină accesorie cu dimensiunile de 5,83x4,29 cm și localizată în polul posterior al splinei materne a fost depistat la un bărbat de 60 de ani. Organul principal avea dimensiunile de 9,96x4,89 cm.

În regiunea hilului splinei, SA a fost întâlnită în 13 cazuri. De exemplu, la o femeie de 74 de ani, splina accesorie avea dimensiunile de 2,14x1,02 cm, iar splina maternă – de 7,07x2,30 cm.

Mai rar a fost întâlnită splina accesorie în regiunea polului anterior – 18 cazuri.

La o femeie de 67 de ani, SA cu dimensiunile de 3,8x2,06 cm era localizată în regiunea polului anterior al splinei materne. Parametrii organului principal erau de 9,6x4,59 cm.

La o femeie de 66 de ani, splina accesorie cu dimensiunile de 2,23 x5,3 cm era localizată în regiunea polului anterior al splinei materne. Parametrii organului principal erau de 4,19x5,81 cm.

Frecvența SA în funcție de sex: la persoanele de sex masculin – 56,96%, la cele de sex feminin – 43,04%. Diferența în funcție de apartenența de sex este statistic semnificativă ( $p < 0,001$ ) în grupele de vârstă VIII<sub>1</sub> și IX. În grupa IX, SA la femei se întâlnesc de patru ori mai des decât la bărbați.

Mai multe spline accesorii au fost depistate în grupa de vârstă VIII<sub>2</sub>: la bărbați – 57%, la femei – 43%.

Analizând rezultatele prezentate, putem concluziona că SA se întâlnesc mai des în regiunea hilului splinei, în ligamentele gastrolienal și frenicolienal sau în regiunea corpului și cozii pancreasului. SA sunt vascularizate de ramurile arterei lienale și inervate de nervii plexurilor lienal și pancreatic.

### **Studiul macroscopic arhitectonicii arterei lienale**

Sursele arteriale de irigație a splinei de la originea vasului până la organ au fost stabilite prin disecție anatomică fină pe un lot care cuprindea 94 macropiese (56 bărbați și 38 femei) [13, 14].

Sursă de vascularizație a splinei este artera lienală, *a. splenica (a. lienales)* – ramură a trunchiului celiac, de la care vasul pornește printr-un trunchi unic în toate cazurile studiate. Valorile parametrilor liniari ai arterei lienale variază mult în funcție de vârstă, apartenența de gen, constituția corporală și variabilitatea individuală a persoanelor de la care s-a prelevat materialul inclus în studiu. Astfel, dimensiunile, inclusiv calibrul primului segment al arterei lienale, oscilează între 4 și 11 mm; el se reduce pe măsura apropierii de hilul splenic. Lungimea medie a arterei lienale constituie 9-14 cm.

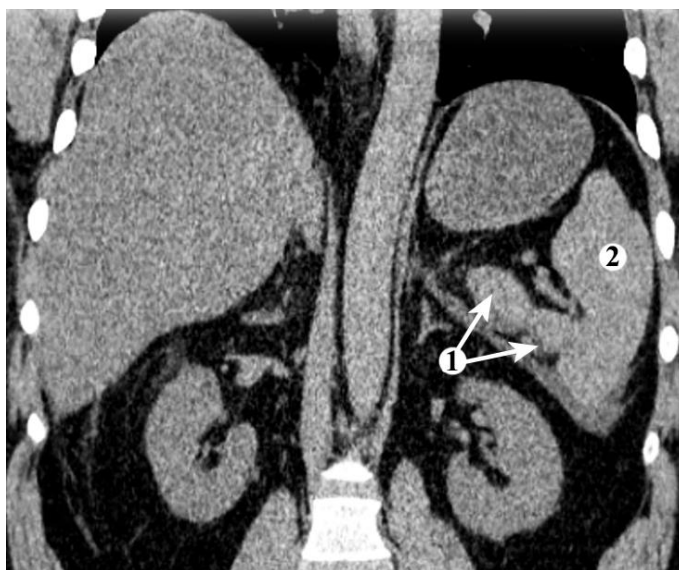


Fig. 18. Două spline accesorii localizate la polul anterior al splinei materne. Tomogramă, femeie, 49 de ani. 1 – splinele accesorii; 2 – splina.

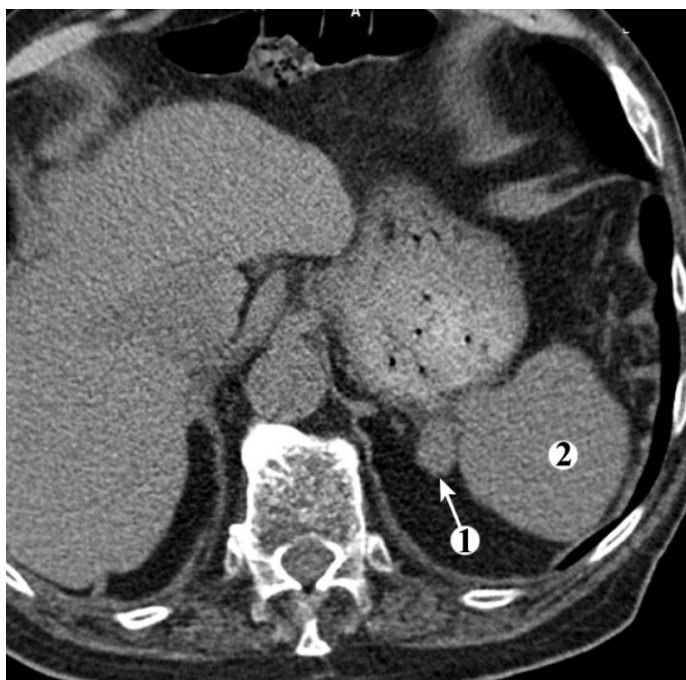


Fig. 19. Splină accesorie localizată la polul anterior al splinei materne.  
Tomogramă, bărbat, 86 de ani. 1 – splina accesorie; 2 – splina.

Este bine cunoscut faptul că distanța de la originea arterei lienale până la splină este mai scurtă în raport cu lungimea aceluiași vas. Aceasta se datorează traiectului sinuos, de care dispune deseori artera lienală. Atunci când forma arterei splenice este sinuoasă, trunchiul ei se situează, de regulă, inferior de marginea superioară a pancreasului. Uneori, în timpul disecției, deasupra marginii superioare a glandei se pot vedea părțile superioare ale arcurilor sau inelelor vasculare. Deci, traiectul vasului vizat variază, în prim-plan, în funcție de particularitățile individuale ale subiecților. Cele menționate prezintă unele dificultăți în timpul intervențiilor chirurgicale în zona respectivă prin faptul că ele trebuie cunoscute și luate în calcul în medicina practică.

Rezultatele propriului studiu au demonstrat că în 43 de cazuri (45,7%), artera lienală avea un traiect rectiliniu: 26 (46,4±6,66%) de bărbați și 17 (44,7±8,07%) de femei. În 30 de cazuri (32,0%), traiectul arterei lienale era puțin sinuos. Varianta în cauză predomina neesențial la persoanele de gen

masculin în raport cu genul opus: 17 ( $30,4 \pm 6,15\%$ ) cazuri versus 13 ( $34,2 \pm 7,69\%$ ) cazuri, respectiv. În alte 21 ( $22,3\%$ ) de cazuri, specificul traiectului arterei lienale consta în aceea că ea prezenta 2-3 segmente în formă de spirală, cu o distanță între ele de 2-4 cm. La bărbați, traiectul spiralat s-a înregistrat în 13 ( $23,2 \pm 5,64\%$ ) cazuri, iar la femei – în 8 ( $21,1 \pm 6,62\%$ ) cazuri. Din numărul total de cazuri, 13 au fost depistate la persoane care depășiseră vârsta de 60 de ani. În așa mod, constatarea capătă statut de legitate: cu cât vârsta subiecților este mai înaintată, cu atât traiectul arterei lienale devine mai sinuos sau spiralat.

Vasul avea traiect rectiliniu la persoanele de gen masculin, mai des în grupa de vârstă VIII<sub>1</sub> – 8 ( $14,3 \pm 4,68\%$ ) cazuri; puțin sinuos – în a doua perioadă a vârstei mature (VIII<sub>2</sub>) – 10 ( $17,9 \pm 5,12\%$ ) cazuri. Traiectul în formă de spirală mai des era observat la persoanele de vârstă înaintată, de ambele genuri – câte 4 ( $7,1 \pm 3,43\%$ ) cazuri. La femei, traiectul rectiliniu al arterei lienale era mai des observat la persoanele de vârstă senilă – 6 ( $15,8 \pm 5,92\%$ ) cazuri. Traiectul puțin sinuos era caracteristic pentru grupa de vârstă VIII<sub>2</sub> – 5 ( $13,2 \pm 5,49\%$ ) cazuri.

De cele mai multe ori – la 72 ( $76,5\%$ ) persoane – artera lienală, la originea sa, formează un unghi ascuțit în raport cu axul longitudinal al corpului pancreasului; în restul cazurilor – 22 ( $23,5\%$ ) – unghiul respectiv se apropie de 90°.

Sediul topografic al arterei lienale, în raport cu pancreasul, variază mult. În majoritatea cazurilor, artera lienală corespunde marginii superioare a pancreasului, ea având o orientare spațială mai aproape de planul orizontal. Varianta în cauză a fost înregistrată la 49 ( $52,1\%$ ) de subiecți; numărul cazurilor amplasării arterei paralel cu marginea superioară a corpului pancreasului a fost considerabil mai mare la persoanele de sex masculin: 31 ( $55,3 \pm 6,64\%$ ) de cazuri versus 18 ( $47,3 \pm 8,1\%$ ) cazuri la persoanele de sex feminin.

La bărbați predomina categoria de vârstă VIII<sub>2</sub> – 11 (19,6±5,3%) cazuri, iar la femei s-a înregistrat un indice mai scăzut – 9 (23,7±6,89%) cazuri.

În cazurile în care traiectul vasului dat este sinuos, unele segmente vasculare devin supraiacente pancreasului, iar dacă artera are un traiect rectiliniu, topografic, ea corespunde, în mare parte, marginii superioare a pancreasului. Când direcția ramificărilor arterei lienale formează cu direcția ei de până la ramificare unghiuri aproape drepte, unele ramificări sunt direcționate descendent și mai sus de marginea superioară a glandei. Frecvența acestei variante a constituit 14,8% (14 cazuri). La persoanele de sex masculin, localizarea vasului mai sus de marginea superioară a glandei a fost întâlnită mai des decât la persoanele de sex feminin. Acest indicator constituie 9 (16,1±4,91%) și, respectiv, 5 (13,2±5,49%) cazuri.

Analizând acest indicator din punct de vedere al vârstei, putem nominaliza grupa IX de vârstă. La femei, acest indicator este cu mult mai mare decât la bărbați: 7,9±4,38% (3 cazuri) și 1,8±1,78% (un caz), respectiv. Artera lienală era plasată din posteriorul marginii superioare a pancreasului pe 9 piese (9,6%): la bărbați – 8,9±3,81% (5 cazuri), la femei – 10,5±4,97% (4 cazuri). Pe fața anterioară a corpului pancreatic, artera lienală a fost detectată în 4 (4,3%) cazuri. Frecvența depistării acestei variante a fost de 2 (3,6±2,49%) cazuri la bărbați și 2 (5,3±3,63%) cazuri la femei, ceea ce denotă lipsa diferenței statistice semnificative în funcție de apartenența de sex. Merită atenție, în special din punct de vedere clinic, varianta în care artera lienală era ancorată, parțial sau în totalitate, în grosimea parenchimului pancreatic; frecvența variantei în cauză a constituit 18 (19,2%) cazuri: 9 (16,1±4,91%) – la bărbați și 9 (23,7±6,89%) – la femei.

Referitor la traiectul arterei lienale, noi am folosit ultima clasificare (prezența a patru segmente: suprapancreatic, pancreatic, prepancreatic și prehilar). Primul segment al arterei lienale (suprapancreatic) urmează de la trunchiul celiac până la corpul pancreasului, cu sediu supraiacent marginii

superioare a pancreasului, și are o lungime de 2-3 cm. Acest segment se află în grosimea unui strat celular perivascular lax. În cazul în care artera lienală formează un unghi drept cu trunchiul celiac, primul segment urmează paralel și mai sus de marginea superioară a pancreasului. Celelalte segmente – pancreatic, prepancreatic și prehilal (distal) – au o lungime de 1-4 cm.

Printre materialele proprii am înregistrat un caz în care distanța dintre trunchiul celiac și pancreas era foarte mică. Raporturile spațiale erau de așa ordine, încât artera lienală își avea originea în parenchimul glandular. În acest caz, artera era amplasată intraglandular pe un traiect de 4,5 cm, la o adâncime de 1,0 cm în raport cu fața anterioară a organului. Deci, separarea arterei a cauzat deteriorarea parenchimului glandular, ceea ce are consecințe clinice grave în intervențiile operatorii atât pe pancreas, cât și pe artera lienală. Revenind la cazul în descriere, trebuie să menționăm că, față de corpul pancreasului, artera și vena lienale, pe un traseu de 4,0 cm, erau ancorate într-un șanțuleț din țesut glandular la nivelul corpului pancreasului. La limita dintre corp și coadă, artera lienală lansa o ramură polară inferioară, iar trunchiul arterial, printr-o curbura moderată, urma în sens ascendent spre hilul lienal.

Al doilea segment vascular corespunde corpului pancreasului; el are o lungime de 8-10 cm. Sediul arterei lienale diferă: el poate fi intrapancreatic, pe fața anterioară ori posterioară sau pe marginea superioară a pancreasului. Separarea arterei de țesuturile înconjurătoare este dificilă, inclusiv din cauza ramusculelor scurte, responsabile de alimentarea glandei, cu atât mai mult în cazurile sediului intravisceral al vasului.

Localizarea intrapancreatică a vaselor lienale este întâlnită destul de des. Într-un caz, artera și vena erau amplasate intraglandular pe toată lungimea corpului glandei. Vasele lienale pătrundeau în segmentul prepancreatic prin incizura pancreasului.

În alt caz, artera lienală făcea trunchi comun cu artera gastroduodenală. Traiectul arterei lienale era sinuos pronunțat. Parenchimul pancreasului înconjură în formă de lamelă subțire segmentele curbate ale arterei lienale. În unele locuri, parenchimul pancreasului era împărțit în lobuli mici, care înconjurau peretele arterei lienale.

Rezultatele studiului au demonstrat că în 79,8% din cazuri (75 de preparate), artera lienală era plasată pe fața anterioară a cozii pancreasului, iar în 13,8% din cazuri (13 obiecte), ea era poziționată pe fața posterioară a aceluiași segment al pancreasului. Localizarea vaselor lienale pe fața anterioară a fost întâlnită în două variante. Destul de des, artera și vena erau situate pe fața anterioară a pancreasului la o anumită distanță.

În cazul traiectului sinuos pronunțat al arterei lienale, vasele erau intim situate pe fața anterioară a pancreasului.

Mai rar – 6,4% din cazuri (6 cazuri) – artera lienală se afla supraiacent cozii pancreasului. Segmentul respectiv al arterei splenice nu întotdeauna este reprezentat de un trunchi unic. Remarcăm acest fapt din considerente clinice: el se referă la modalitățile ramificării arterei lienale. O altă remarcă de ordin topografic: în unele cazuri, primele trei segmente ale arterei lienale sunt poziționate cu 1,5 cm mai sus de marginea superioară a pancreasului.

Segmentul prehilar (distal) reprezintă porțiunea arterei lienale care corespunde cozii pancreasului și urmează până la hilul lienal. El a fost studiat pe 123 de obiecte; lungimea lui varia între 1 și 5 cm.

Segmentul prehilar al arterei lienale, din punct de vedere structural, se caracterizează prin prezența multiplelor ramificări arteriale întrețesute cu vase venoase. Locul și modalitățile de ramificare a arterei lienale sunt diferite și variază mult de la subiect la subiect. Cercetările arată că deseori artera se ramifică la nivelul cozii pancreasului ori între foițele ligamentului splenicorenal. Odată cu implicarea chirurgilor în rezecția diferitor porțiuni ale splinei în caz de traumatisme, maladii benigne și alotransplantări de



hemisplină de la un donator înrudit viu, este foarte esențială înțelegerea diviziunii anatomice a lobilor și segmentelor acestui organ. Nu există o nomenclatură unică pentru diferite vase și segmente lienale. Deci, în primul rând, se cere o descriere preliminară a acestor formațiuni.

Pe piesele noastre, în 91,1% din cazuri (112 obiecte), artera lienală se ramifica dihotomic în ramuri de ordinul I – superioară și inferioară. Cea superioară, deseori cu un diametru mai mare, se îndrepta spre polul posterosuperior al splinei, iar cea inferioară – spre polul anteroinferior. Unghiurile de ramificare ale arterei lienale erau diferite. În 71 (63,4%) de cazuri, artera se ramifica sub un unghi ascuțit, iar ramurile ei se apropiau de splină, respectiv hilului lienal. În 38 (53,5%) de cazuri, jumătatea superioară a splinei era vascularizată de ramura arterilă superioară, iar cea inferioară – de ramura primară inferioară. În 25 (35,2%) de cazuri persista o altă variantă de vascularizație a splinei: ramura inferioară vasculariza 2/3 inferioare ale parenchimului organului, iar ramura superioară – restul splinei. Mai rar, în 6 (8,5%) cazuri, în 2/3 superioare ale splinei se ramifica artera superioară de ordinul I, iar în 1/3 inferioară – artera inferioară, cu un număr redus de ramificații, în comparație cu ramura primară superioară. În 2 cazuri, ramurile primare ale arterei splenice nu se încadrau în clasificarea sus-amintită – ambele ramuri lobare erau orientate spre polul superior (2,8%). Și doar în 41 (36,6%) de cazuri, arterele erau distinct direcționate spre polii splinei, ramificându-se sub un unghi obtuz. Ramificarea avea loc la o distanță de 4-5 cm de la hilul lienal sau cu formarea unui peduncul scurt în apropierea splinei.

În 8 (5,8%) cazuri, artera lienală se ramifica în 3 ramuri de ordinul I, care plecau spre polii organului și porțiunea lui centrală. Doar într-un caz (0,8%) din totalul pieselor noastre artera lienală era ramificată în 5 artere de ordinul I.

Forma magistrală, când artera lienală se îndrepta de la hil spre polul inferior, dând, concomitent, de la 5 până la 7 ramuri, a fost înregistrată în 2 (1,6%) cazuri.

### **Metoda corozivă în studiul variantelor arterei lienale**

Variantele ramificației arterei lienale în parenchimul organului au fost studiate pe 87 piese de coroziune [13, 14]. Rezultatele obținute prin metoda de coroziune denotă că artera splenică se bifurcă în ramuri splenice, *rr. splenice (rr. lienales)*, de ordinul I în 91,96% din cazuri (80 de spline). O astfel de ramificare s-a întâlnit mai des la splinele de formă alungită și mai rar – la cele de formă intermediară sau rotundă.

Din numărul total de spline, sub un unghi ascuțit s-au ramificat 38 de artere – 47,5% din cazuri. Pe preparatele noastre, bifurcația arterei lienale, cu formarea unui unghi ascuțit, se afla la o anumită distanță de hilul splinei. Această distanță varia de la 1,0 la 3,5 cm. Pe toate piesele era observat unghiul ascuțit pe parcursul următoarelor ramificări ale arterelor lobare în parenchimul splinei. Arterele de toate ordinele, la rândul lor, erau preponderent bifurcate. Diametrul trunchiurilor arteriale de ordinul II, în punctul bifurcației, constituia 1,0-1,5 mm, iar unghiul ramificării – de la 10° la 40°.

Vasele arteriale magistrale erau situate mai aproape de fața viscerală a splinei. Spre convexitatea diafragmatică se îndreptau doar ramuri mici. Artera lienală se bifurca sub un unghi obtuz în 52,5% din cazuri (42 de spline). În acest grup am întâlnit două forme de vascularizare a organului. Când artera lienală se ramifica în vase de ordinul I sub un unghi de 90°, atunci 2/3 din splină, de sus sau de jos, erau vascularizate după cum se îndreptau arterele de ordinul I. În această formă de vascularizare a splinei în toate cazurile este prezentă artera polară. În a doua formă de ramificare a arterei splinei, unghiul se apropie de 180°, iar vasele arteriale de ordinul I

sunt orientate spre polii organului. Ramificările arterelor de ordinul I în parenchimul splinei, la fel, au loc cu formarea unghiurilor obtuze.

Piese obținute au demonstrat că, în majoritatea cazurilor, ambele ramuri ale arterei de ordinul II de la artera superioară de ordinul I au un traiect ascendent. Ramura primară inferioară poate fi orientată orizontal sau oblic. Ramurile ei de ordinul II se îndreaptă în direcție descendentă sau orizontală, și foarte rar ascendentă. Din totalitatea pieselor, doar într-un caz (1,14%) artera splinei avea ramificație de tip magistral – piesă corosivă a vaselor splinei (bărbat, 26 de ani); artera lienală pleca de la polul superior spre cel inferior. Pe traiectul ramurilor lienale de ordinul I, ramificările lor au diferite direcții.

Artera lienală se ramifica în trei artere de ordinul I în 6,9% din cazuri (6 spline). O astfel de variantă de ramificare era întâlnită mai des în forma intermediară a splinei – în 13,3% din cazuri (4 preparate din 30). Au fost stabilite două forme de ramificare a arterei lienale în trei ramuri. Drept exemplu pentru o formă de ramificare poate servi piesa corosivă obținută de la un bărbat de 56 de ani. În acest caz, 2/3 superioare ale organului erau vascularizate de trei artere de ordinul I. În parenchimul lienal, fiecare dintre ele se împărțea în trei vase. Polul inferior al splinei era vascularizat de artera polară inferioară cu originea în trunchiul comun cu arterele gastrice scurte. În cazul formei alungite a splinei, ramificarea arterei splenice în trei ramuri se întâlnește rar – în 3,8% (2 cazuri din 52 de spline de formă alungită). În astfel de situații, vascularizarea organului e mai uniformă. Exemplificăm: piesă corosivă a vaselor splinei la un bărbat de 28 de ani. În cazul dat, arterele superioară și inferioară de ordinul I sunt îndreptate spre polii splinei, iar cea mijlocie vascularizează porțiunea centrală a organului.

Rezultatele cercetărilor realizate demonstrează că particularitățile ramificației arterei lienale și topografia ramurilor ei în parenchim nu întotdeauna corelează cu forma exterioară a organului. Ramificarea vaselor

intraorganice nu diferă esențial în funcție de sex. Totodată, nici dimensiunile liniare ale splinei nu influențează caracterul ramificării vaselor intraorganice.

Analizând rezultatele obținute la acest capitol, am constatat prezența în hilul splinei, în afară de două sau trei artere de ordinul I, uneori și a vaselor accesorii. Prezența vaselor accesorii pe piesele noastre se asociază cu un număr impunător de variații. Numai metoda de coroziune, când masele injectate dispun de un grad înalt de dispersie și pătrund în vasele cu calibru relativ mic (de ordinele V-VIII), permite să urmărim cu exactitate toate aspectele anatomo-topografice ale sistemului vascular intraorganic.

În acest context, nu am întâlnit nici o explicație mai detaliată în ceea ce privește cauzele și mecanismele apariției vaselor supranumerare. Însă, din punct de vedere practic, trebuie să ținem cont de prezența lor în legătură cu virtualele hemoragii în timpul intervențiilor chirurgicale. În plus, prezența vaselor accesorii complică mult tehnica de transplantare a organelor.

Cazul nr. 1. Piesa corosivă a vaselor splenice (femeie, 55 de ani) denotă, că de la arterele superioare de ordinele I și II pornesc câte două vase accesorii subțiri. Arterele se îndreaptă spre hilul splinei, însoțind artera inferioară de ordinul II, iar apoi toate cele trei ramuri ale ei urmează aceeași cale. Tot pe acest preparat, de la artera gastromentală stângă se desprinde un vas accesoriu. Artera accesorie se ramifică dihotomic până la ramuri de ordinul IV. Înconjurând vena lienală, ea trece prin capsulă și se termină în parenchimul lienal.

Cazul nr. 2. Pe preparatul vaselor splenice (bărbat de 68 de ani), de la artera inferioară de ordinul I se ramifică artera accesorie cu diametrul de 0,1 cm. De la vasul accesoriu se desprind o arteră pentru coada pancreasului și ramuri care însoțesc arterele de ordinul II în parenchimul splinei.

Cazul nr. 3. Pe piesa corosivă al vaselor lienale (femeie, 69 de ani), artera splenică avea un traiect sinuos; ea se ramifica prehilar sub un unghi ascuțit în două artere de ordinul I, care urmau același traiect. De la artera

inferioară de ordinul II, la o distanță de 2,5 cm până la hil, se desprindea un trunchi scurt, de la care urmau artera cozii pancreasului și artera gastromentală stângă. La 1 cm de la locul ramificării trunchiului sus-menționat, de la artera inferioară de ordinul I se desprindea o ramură spre polul lienal inferior.

Artera inferioară de ordinul I, la începutul său, era situată anterior de vena splenică, iar mai aproape de hil – anterior de trunchiul venei inferioare de ordinul I. Până la intrarea sa în polul inferior al splinei, artera se ramifica în două ramuri de ordinul II, care, la rândul lor, se ramificau în parenchimul lienal. Toate vasele arteriale, indiferent de diametrul lor, se ramificau sub unghiuri ascuțite, valorile cărora variau, într-o anumită măsură, în funcție de ordinea ramificării. Chiar la începutul său, artera superioară de ordinul I era localizată posterior de trunchiul venei superioare de ordinul I și se ramifica în artere de ordinul II, care se apropiau de parenchimul splinei. Până la hil, la nivelul unei curburi ușoare a arterei superioare de ordinul I, se desprindea o ramură accesorie subțire, care avea traiect rectiliniu și urma calea spre hilul splinei. La o distanță de 1,0 cm până la hil, artera accesorie se ramifica în două ramuri: superioară și inferioară. Ramura superioară se îndrepta spre lobul superior, unde se bifurcă în două ramuri accesorii: una penetra capsula splenică, iar cealaltă însoțea arterele superioare de ordinul II. Ramura inferioară, până la pătrunderea sa în parenchim, de asemenea se ramifica în două artere pentru lobul inferior al splinei, care se asociau cu arterele de ordinul II. O astfel de ramificare a arterei lienale, cu formarea vaselor accesorii, are importanță în microchirurgie.

În parenchimul splinei mai des pătrund vasele arteriale de ordinul I sau II și foarte rar – trunchiul arterei splenice. Arterele de ordinul II (segmentare), după ramificare, pornesc pe traiectul trabeculelor, de unde pătrund în parenchimul splinei.

Pe piese de coroziune, am urmărit ramificarea vaselor arteriale în parenchimul lienal până la arterele trabeculare de ordinul VI. De la arterele trabeculare se ramifică arterele pulpare; ele continuă în arterele centrale, care trec prin nodulii limfoizi ai splinei. Arterele centrale (nodulare), trecând prin zona marginală, se ramifică în 3-4 arteriole penicilate.

La 45 (36,8%) de subiecți, de la artera lienală și până la ramificarea ei în ramuri de ordinul I, se desprindea o arteră care urma la unul dintre poli splinei. Mai des era întâlnită artera polară inferioară – 22 (48,8%) de cazuri. În 17 (77,3%) cazuri pornea direct de la trunchiul arterei lienale, iar în 5 (22,7%) cazuri ea se desprindea de la ramura inferioară de ordinul I. Artera polară inferioară are o structură mai complicată. În 15 cazuri ea constituia trunchi comun cu artera gastromentală stângă. În 3 dintre ele exista un trunchi comun cu artera gastromentală stângă și cu ramura cozii pancreasului. Doar într-un caz s-a depistat trunchi comun cu ramura splinei accesorii.

Artera polară superioară a fost depistată pe 18 (40%) piese anatomice. Mai des ea se desprindea de la trunchiul arterei lienale – 15 (83,4%) cazuri, pentru ca în alte 3 (16,6%) cazuri să pornească de la ramura superioară de ordinul I. Și doar în 5 cazuri (11,2%) au fost depistate artere polare pentru ambii poli ai splinei. În 3 din cele 5 cazuri, arterele polare erau pare.

Pe preparatele obținute prin metoda de coroziune frecvența arterelor polare a fost de 50,6% (44 de obiecte). Artera polară inferioară, care avea traiectul oblic în jos sau aproape vertical, era întâlnită frecvent – în 59,1% din cazuri (26 de obiecte). De la artera polară inferioară se ramificau 2-5 artere sub unghiuri foarte diferite (de la 10° până la 160°). Gama largă de valori ale unghiurilor de ramificare a arterelor polare ale splinei îi oferă parenchimului organului condiții mai bune de irigare sanguină. Variantele ramificării arterei polare inferioare sunt prezentate schematic. În baza informației care se conține în schemă, putem constata că artera polară

inferioară mai des se desprinde de la trunchiul arterei lienale, iar mai rar ea este o ramificare a ramurii inferioare de ordinul I sau a unei artere de ordinul II.

În 14 cazuri, artera polară inferioară, care se desprindea de la artera lienală, avea trunchi comun cu arterele care vascularizau organele adiacente: stomacul, epiploonul mare și/sau pancreasul. Ramificarea trunchiului menționat mai sus în ramuri pentru organele învecinate are loc în diferite moduri. Într-un caz, artera polară inferioară avea trunchi comun cu arterele gastrice scurte, în alte două cazuri – cu artera gastromentală stângă.

Pe trei preparate a fost urmărită varianta de ramificare a trunchiului comun al arterei polare inferioare, care servea și ca sursă a arterei gastromentale stângi și a două-trei artere gastrice scurte.

Artera polului inferior are trunchi comun cu o arteră care vascularizează coada pancreasului. Această variantă a fost înregistrată într-un singur caz. În trei cazuri, trunchiul comun se ramifica în artera cozii pancreasului și artera gastromentală stângă. Din artera splenică se desprindea un trunchi comun, care trimitea o ramură spre coada pancreasului și două artere scurte spre stomac (o piesă). În trei cazuri, artera polară inferioară avea o structură mai complicată: din artera lienală se desprindea un trunchi comun, de la care porneau ramuri de sine stătătoare: la polul lienal inferior, la coada pancreasului, următoarea ramură reprezenta artera gastromentală stângă, iar ultima era sursa de formare a arterelor gastrice scurte.

Arhitectonica arterei polare superioare este ceva mai simplă. Ea a fost întâlnită pe 8 (18,2%) preparate: pe 6 dintre ele, ea pornea direct de la artera splenică, în câte un caz – de la artera superioară de ordinul I și de la artera inferioară de ordinul I.

În 22,7% din cazuri (10 spline), erau prezente arterele polare superioară și inferioară, cu originea în vasele primare ale arterei lienale.

Ramurile arterei lienale de ordinele I, II, III, în zona hilului splinei, au diverse raporturi topografice, care determină aspectul arhitectonic al sistemului arterial. Fiecare dintre ramurile primare (de ordinul I) poate să se ramifice dihotomic sau să lanseze 3-4 ramificări de ordinul II; ele duc la apariția unui complex vascular de la care, în funcție de particularitățile individuale ale subiecților, în parenchimul splinei pătrund de la 2 până la 17 ramuri. De cele mai multe ori, capsula organului este penetrată de 6-10 ramuri arteriale de ordinele II și III, care pot da naștere unui număr variat de ramificări de ordinele IV și V.

Din aceste considerente, ligatura arterei lienale în zona hilară întâlnește dificultăți de ordin tehnic, cu scăderea eficienței hemostatice.

Topografia extraorganică a arterei lienale și lansarea ramurilor pancreatice, *rr. pancreatici*, lasă loc pentru mai multe variante [36, 39].

La vascularizația corpului și cozii pancreasului au fost depistate artere pancreatice, studiate pe 63 de complexe de organe: 34 de bărbați ( $54,0 \pm 8,55\%$ ) și 29 de femei ( $46,0 \pm 9,42\%$ ) [13, 14].

În 5 cazuri din numărul total de obiecte ( $7,9 \pm 3,39\%$ ), corpul pancreasului era vascularizat de 5-8 ramuri pancreatice subțiri, *rr. pancreatici*. În două cazuri ( $3,2 \pm 2,22\%$ ) spre corpul pancreasului se îndreptau 9-12 vase de calibru mic.

Pe preparatele studiate de noi, artera pancreatică mare, *a. pancreatica magna*, cu diametrul de până la 2,0 mm, începea de la fața inferioară a arterei splenice la nivelul jumătății lungimii corpului pancreasului. Conform unor date din literatura de specialitate, ea are un diametru de 0,2-0,4 cm [100]. Z. X. Wu, X. Z. Yang (2011), potrivit rezultatelor angiografiei digitale, denotă că în 21,6% din cazuri, artera pancreatică mare alimentează corpul și coada pancreasului împreună cu artera pancreatică dorsală și în 15,7% din cazuri – de sine stătător



În cazul nostru, traiectul arterei pancreatice mari, cu lungimea de până la 5-6 mm, se îndreaptă în jos spre parenchimul glandular. Segmentul ei intrapancreatic se ramifică în 2 ramuri: ramura dreaptă este orientată spre capul pancreasului, iar ramura stângă – spre coadă.

Ramura dreaptă a arterei pancreatice mari poate anastomoza cu ramurile arteriale ale arcurilor pancreaticoduodenale. Artera pancreatică mare a fost depistată în 58 de cazuri ( $92,1 \pm 3,39\%$ ); în 57 dintre ele, originea vasului era în trunchiul arterei splenice. Și doar într-un caz, vasul se desprindea de la ramura superioară de ordinul I.

Unii autori consideră că disfuncția arterei pancreatice mari în timpul pancreatitei cronice sau pseudochisturilor poate provoca sângerări, care vor necesita o intervenție chirurgicală urgentă [183]. Prezența unor astfel de ramuri lungi ale arterei pancreatice mari trebuie luată în considerație în timpul procedurilor chirurgicale și stărilor patologice.

Artera pancreatică dorsală, *a. pancreatica dorsalis*, care participă la irigarea corpului și cozii pancreasului, a fost depistată în 58 de cazuri ( $92,1 \pm 3,39\%$ ), cu originea în artera splenică. Artera pancreatică dorsală este situată în regiunea istmului pancreatic, are traiect descendent și diametrul extern de 1,5-2,0 mm. Artera se ramifică în vasul drept, care urmează spre capul pancreasului, și vasul stâng, care trece pe marginea inferioară a pancreasului până la coada lui. Aici poate forma o anastomoză cu ramificările arterelor splenice de ordinul I.

Artera pancreatică anterioară superioară, (cu diametrul de 1,5 mm) se desprindea de la trunchiul arterei splenice în 52 de cazuri ( $82,5 \pm 4,79\%$ ). Mai rar era întâlnită varianta cu originea vasului în ramura inferioară de ordinul I – 5 cazuri. Și doar într-un caz, artera pancreatică anterioară superioară își avea originea în artera gastroepiploică stângă. În parenchimul organului, artera se ramifica în 2 ramuri. Ramura dreaptă era orientată spre capul pancreasului, iar ramura stângă – spre coada lui.

Dezavantajele metodei de disecție macroscopică constau în aceea că ramurile vaselor cu diametrul mai mic nu pot fi depistate. Ramurile arterei pancreatice anterioare superioare formează anastomoze cu ramurile arterelor pancreatice adiacente, cu formarea arcurilor arteriale orientate orizontal. În așa mod, prin anastomoze, arterele corpului și cozii pancreasului formează comunicări bogate între ele. La prezența celor artere pancreatice permanente, pe fețele corpului și cozii pancreasului sunt plasate arcadele arteriale anterioare și posterioare, numărul cărora variază. Uneori, pot fi observate arcade supranumerare, precum și lipsa arcazelor, caracteristică pancreasului.

Un caz mai rar de ramificare și traiect al arterei pancreatice superioare a fost descris de S. Covașev, N. Mazuruc (2018) pe complexul de organe al unui bărbat de 64 de ani [37]. Trunchiul arterei începea de la fața inferioară a arterei splenice și trecea orizontal și paralel cu marginea superioară a corpului și cozii pancreasului. Această variantă a fost descrisă de A. Popov în anul 1910, iar vasul poartă numele autorului. Pe complexul studiat, pancreasul avea lungimea de 14 cm; lățimea la nivelul capului era de 3,5 cm, la nivelul corpului – de 2,0 cm, la nivelul cozii – de 2,0 cm. Coada pancreasului era dublă. Fiecare porțiune a cozii avea o lungime de 1,9 cm.

Artera pancreatică orizontală superioară, trecând superficial la nivelul corpului pancreasului (2,0 cm) până la profunzimea parenchimului, se unea cu artera cozii pancreasului provenită de la artera lienală, cu formarea arcadei. În profunzimea glandei, artera se ramifica într-o ramură orizontală și una descendentă. Ramura orizontală se ramifica în două vase, care vascularizau o parte a corpului și coada pancreasului. Ramura descendentă vasculariza partea superioară a corpului, apoi trecea în părțile posterioară și inferioară ale lui și ajungea pe fața posterioară a capului pancreasului. Pe traiectul său, vasul se ramifica în ramuri mici pentru parenchimul glandei. La nivelul corpului glandei, artera anastomoza cu artera pancreatică inferioară.

Artera pancreatică dorsală era ramificată în trei vase: artera pancreatică inferioară și două vase spre capul pancreasului. Una din ramuri anastomoza cu artera pancreatică superioară anterioară și alta – cu artera pancreatică superioară posterioară. Din artera lienală pornea artera polară superioară, iar în regiunea hilului lienal ea se ramifica în două artere lienale de ordinul I. De la ramura inferioară de ordinul I se desprindea artera pancreatică caudală, care intra în parenchim prin coada pancreasului și anastomoza cu ramurile arterei pancreatice orizontale superioare.

Artera pancreatică caudală, *a. caudae pancreatis*, a fost depistată pe toate piesele. În 39 de cazuri ( $61,9 \pm 6,12\%$ ), artera își avea originea în artera gastroepiploică stângă. Mai rar, artera pancreatică caudală se desprindea de la fața inferioară a arterei splenice – 12 cazuri, de la ramura inferioară de ordinul I – 7 cazuri, de la artera polară inferioară – 2 cazuri, sau mergea în trunchi comun cu artera polară inferioară și artera gastroepiploică stângă – 3 cazuri. Artera dată, cu diametrul de 1,5 mm, în regiunea cozii pancreasului se ramifica în ramurile anterioară și posterioară, formând anastomoze cu ramificările arterei pancreatice limitrofe. Au fost întâlnite cazuri de dublare a arterei cozii pancreasului.

Artera gastromentală stângă, *a. gastromentalis sinistra*, este cea mai puternică și groasă ramură cu originea în trunchiul arterei lienale sau în ramurile ei primare. Această arteră a fost evidențiată pe toate piesele. În 38 de cazuri ( $60,3 \pm 6,16\%$ ), ea își avea originea în artera splenică, în alte 10 – în ramura inferioară de ordinul I și în 6 cazuri – în artera polară inferioară. Rareori, erau întâlnite variante de desprindere a arterei gastromentale stângi de la ramura inferioară de ordinul II (2 cazuri) sau de la trunchiul comun care vascularizează coada pancreasului și polul inferior al splinei (3 cazuri).

Pe materialele noastre am constatat cazuri cazuistice, în care artera gastromentală stângă pornea de la ramura superioară de ordinul I a arterei lienale, de la artera polară superioară, de la ramura inferioară de ordinul I

printr-un trunchi comun cu artera polară inferioară sau cu arterele gastrice scurte. Artera avea diametrul de 1,5-2,5 mm și forma căi colaterale în regiunea curburii mari a stomacului cu artera omonimă din dreapta, ce descindea din artera gastroduodenală dreaptă.

Arterele gastrice scurte, *aa. gastricae breves*, (cu diametrul de 0,5-1,0 mm) au fost identificate pe toate piesele, în număr de 2-3 ramuri, care intrau în componența ligamentului gastrolial. Pe două preparate au fost depistate câte 4 și 6 artere gastrice scurte. În majoritatea cazurilor (26) ( $41,3 \pm 6,20\%$ ), arterele porneau de la ramura superioară de ordinul I a arterei splenice, în 23 de cazuri ( $36,5 \pm 6,07\%$ ), ele se desprindeau de la artera splenică și ramura ei superioară de ordinul I. În alte 7 cazuri ( $11,1 \pm 3,96\%$ ), arterele gastrice scurte aveau drept sursă artera polară superioară (2 cazuri) ( $3,2 \pm 2,22\%$ ) sau artera lienală și ramura ei inferioară de ordinul I (5 cazuri). În câte un caz ( $1,6 \pm 1,58\%$ ), arterele gastrice scurte porneau de la artera gastromentală stângă, de la ramurile superioară și inferioară de ordinul I și de la un trunchi comun care vasculariza stomacul, epiploonul mare și polul inferior al splinei.

## **7. DEZVOLTAREA, ANOMALII, VARIANTE DE FORMĂ, VASCULARIZAȚIE ȘI INERVAȚIE ALE RINICHIULUI**

### **Embriogeneza rinichiului**

Organul secretor al adultului este rinichiul. Pe parcursul dezvoltării sale, rinichiul este precedat de alte două formațiuni tranzitorii, ce reprezintă etape din evoluția filogenetică [5].

Prima etapă, cea mai simplă, este pronefrosul – organ rudimentar și numai schițat la om. Nu este funcțional. A doua etapă este mezonefrosul, care apare la amfibieni. La om dispare ca parte a aparatului urinar, fiind utilizat la formarea aparatului genital. Se pare că este funcțional o scurtă

perioadă de timp. A treia etapă, cea definitivă, este reprezentată de metanefros, care își face apariția începând cu reptilele.

Aceste trei etape apar succesiv în sens craniocaudal, coexistând în timp și spațiu.

Pronefrosul apare în poziție înaltă, cervicală și primii tubi dispar înainte ca ultimii să se fi format. Glomerula sa dispăre ultima. În timp ce pronefrosul regresează, mezonefrosul, situat mai caudal, este în plină dezvoltare, iar metanefrosul de-abia începe să se schițeze în regiunea sacrală. Unitatea de construcție a tuturor etapelor este nefronul, ce ia naștere din mezodermul nefrotoamelor. În săptămâna a 4-a, mezodermul situat pe laturile tubului neural se segmentează transversal în segmente primordiale sau somite. Ele se continuă cu masa intermediară (nefrotomul) și masa laterală, care, prin clivaj, dă foița somatică și splanhnică, ce delimitează cavitatea celomică. Masa intermediară este cea care formează cordonul nefrogen, ce proemină în cavitatea celomică sub formă de creastă urogenitală.

*Pronefrosul* sau rinichiul cefalic își face apariția la embrionul cu 11 somite, între somita 8 (segmentul cervical 5) și somita 11 (segmentul toracic 1), dar nu cuprinde decât 2-3 segmente. La om, nefrotoamele fuzionează formând cordonul nefrogen, din care se dezvoltă tubii pronefrotici. Înainte ca tubii să apară, un număr de celule se desprind prin delaminare din cordon și formează ductul colector pronefrotic, situat între tegument și nefrotom, în care însă tubii pronefrotici nu se deschid. Tubii pronefrotici sunt simpli și își păstrează așezarea segmentară. Caudal de somita 8, canalul colector nu se mai formează prin delaminare, ci crește distal pentru a se deschide în cloacă, la embrionul de 4 mm. Rolul său este de a servi ca element de legătură între formațiile etapelor următoare.

Dezvoltarea pronefrosului atinge maxima la embrionul cu 23 de somite (3 mm), iar degenerarea lui are loc la embrionul cu 25-40 de somite

(3,5-5 mm), după care persistă doar canalul pronefrotic colector. Deși rudimentar, existența lui este importantă pentru dezvoltarea ulterioară a aparatului urinar. Distrugerea lui este urmată de apariția unui mezonefros incomplet și de lipsa totală de dezvoltare a metanefrosului. De asemenea, partea epitelială a pronefrosului are rol în formarea elementelor de filtrare; grefa de țesut nefrogen pronefrotic duce la apariția în organismul-gază a gromerulelor, tubilor contorți și canalului colector.

*Mezonefrosul*, a doua etapă, care apare în săptămâna a 4-a, va da, în final, la bărbat canale excretoare ale testiculului, iar la femeie dispare în totalitate. Spre deosebire de pronefros, nefrotoamele din care ia naștere mezonefrosul nu mai sunt așezate segmentar, pentru că, începând de la nivelul somitei 10, ele formează o bandă continuă până la nivelul somitei 28. Urmarea este că la nivelul fiecărui segment nu va mai lua naștere un singur tub urinifer, ci mai multe (până la 9). Tubii sunt mai complicați, cu excepția celor din regiunea genitală a mezonefrosului.

Glomerulele interne apar începând cu embrionul de 7 mm. Mezonefrosul este funcțional o perioadă scurtă în timpul vieții fetale. El se întinde din dreptul somitei 9 (segmentul cervical 6) până în dreptul somitei 26 (segmentul lombar 1). Apariția lui coincide cu prezența încă a pronefrosului și cuprinde o parte din segmentele acestuia. Proemină în cavitatea celomică de o parte și de alta a mezenterului dorsal, fiind acoperit de seroasa celomică. Diferențierea sa are loc în sens craniocaudal și, în timp ce tubii uriniferi proximali încep să regreseze, cei mijlocii sunt în plină dezvoltare, iar cei caudali de-abia încep să se schițeze.

Dezvoltarea tubilor atinge maxima în luna a 2-a fetală, iar spre finele ei tubii încep să regreseze, cu excepția celor din porțiunea paragenitală. Tubii mezonefrotici uriniferi iau naștere prin segmentarea cordonului nefrogen în mase sferice pline. Ele vor căpăta lumen și se vor transforma în vezicule alungite la embrionul cu 18 somite (3,5 mm). Primele vezicule care

apar sunt cele din segmentul mijlociu al zonei nefrogene, în general în dreptul somitelor 14-15. De aici, procesul progresează atât cranial, cât și caudal, încât la embrionul de 5 mm atinge limita superioară, iar la embrionul de 7 mm – cea inferioară. Urmându-și evoluția, veziculele se turtesc și trimit o prelungire solidă către canalul colector mezonefrotic, situat lateral de mezonefros, cu care va fuziona. Acum, tubului urinifer, care între timp și-a întregit lumenul, i se distinge un segment lateral îngust, unit cu canalul colector, și un segment medial liber, dilatat, care se alungește ventral, devine flexuos și ia forma literei „S”. Segmentul medial vine în contact cu glomerula pe care o îmbracă, formând corpusculul renal.

Astfel, cele 3 părți ale tubului mezonefrotic sunt formate din: segmentul colector, segmentul excretor și glomerulă. În decursul săptămânilor 4-9, numărul tubilor uriniferi poate ajunge până la 80, dar în săptămâna a 9-a nu rămân decât 30. Acest număr redus rezultă din faptul că, începând de la embrionul de 9 mm, tubii cervicali și toracici superiori dispar și rămân numai cei toracici inferiori și lombari superiori, iar dintre cei rămași doar ½ sunt funcționali. Începând cu luna a 3-a fetală, un număr dintre aceștia încep să degenereze, încât la finele lunii a 4-a (110 mm), rămâne un număr redus de tubi (8-15). Tubii mezonefrotici sunt alimentați de două surse vasculare: artere, prin ramurile arteriolei aferente glomerulare, și vene.

Creșterea tubilor și formarea glomerulelor fac ca mezonefrosul să proemine în cavitatea celomică, formând corpul Wolff sau creasta urogenitală. Aceasta este împărțită de un șanț longitudinal în două porțiuni: una laterală urinară și alta medială genitală. Fiecare din aceste porțiuni are mezoul său propriu, dar cu o singură rădăcină comună, mezoul urogenital.

În mezonefros, elementele componente sunt situate în sens mediolateral: glomerulă, tub secretor, tub colector, care apar la suprafața mezonefrosului sub forma unor striuri transversale. Lateral de canalul

mezonefrotic se găsește canalul paramezonefrotic. Acest mod de așezare este caracteristic embrionului, deoarece la adult elementele sunt așezate invers.

*Metanefrosul* ca organ funcțional definitiv la om apare în săptămâna a 9-a. Are o dublă origine:

a) mugurele ureteral al canalului mezonefrotic ce va forma tot sistemul de tubi colectori, deci cea mai mare parte a piramidelor renale;

b) blastemul metanefrogen, care, spre deosebire de celelalte etape, formează o masă uniformă așezată în pelvis, la nivelul somitelor 26-28, dorsal și pe laturile cloacei. El va forma nefronii. Apariția mugurelui ureteral este o condiție necesară și obligatorie pentru dezvoltarea rinichiului definitiv, deoarece lipsa lui duce la agenezie renală prin lipsă de dezvoltare și diferențiere a blastemului metanefrogen.

Mugurele ureteral își face apariția în săptămâna a 4-a (un embrion de 5 mm), la nivelul somitei 28 sau segmentului sacral 1 de pe fața dorsală a unghiului pe care-l face canalul mezonefrotic înainte de a intra în cloacă. Crește rapid prin capătul liber dilatat în formă de măciucă, care reprezintă viitorul pelvis renal.

Mugurele ureteral se îndreaptă dorsal, fiind înconjurat de elementele blastemului metanefrogen, care îi formează o capsulă, de care este separat printr-un spațiu clar și sărac în celule. Capsula are 2 zone:

a) zona internă a țesutului nefrogen, densă, care va forma *pars convoluta* a cortexului renal;

b) zona externă cu țesut mai lax. Această zonă parțial dispare, parțial formează țesutul conjunctiv renal și capsula renală.

Spre finele săptămânii a 6-a, pelvisul renal primitiv se turtește pe fețe și se divide în 2-3 ramuri, schița calicelor mari. Diviziunile ce vor urma se fac în formă de „T”, fiind caracteristice rinichiului; ramura verticală a „T” întotdeauna este trunchiul principal, iar cea orizontală – ramurile diviziunilor. Capsula de țesut nefrogen proliferază și ea odată cu fiecare



diviziune a arborelui ureteral, formându-le continuu capsule proprii. Procesul de divizare continuă primele 2-3 generații, dând 3-4 ramuri fiecare, după care urmează o serie de diviziuni dihotomice. În luna a 5-a fetală, când acest proces încetează, s-au format 11-13 generații de ramuri. De-acum înainte predomină procesul de creștere. Ramurile ureterale cu capsulele lor de țesut nefrogen, începând cu cele de ordinul 3 și apoi cu cele următoare, se întind până la periferia rinichiului, care în acest mod crește dimensional. La adult, numărul generațiilor de tubi scade prin procesul de reducere. Generațiile de tubi destinate dispariției își măresc calibrul pentru ca, atunci când ating diametrul generației precedente, să fie încorporate acesteia. Procesul interesează generațiile 3, 4 și, uneori, 5, încât fiecărui tub din generația a 2-a îi corespund 15-25 (în medie 20) tubi din generația 5. Deschiderea acestora proemină în tubii generației a 2-a, care devin calicele minore, sub formă de papilă renală. Calicele minore urcă puțin pe papila pe care o îmbracă formând fundurile de sac caliceale (fornix). Ramificațiile celor 20 de tubi colectori ai fiecărei papile renale formează tubii colectori renali, care alcătuiesc piramidele renale din medulară, dar pătrund și în cortexul renal formând *pars radiata*. Piramidele primare se pot divide în două sau mai multe piramide secundare, așa că, uneori, într-un calice minor se pot deschide mai multe piramide. Rinichiul uman este multipapilar.

### **Evoluția blastemului metanefrogen**

Țesutul metanefrogen care îmbracă ramificațiile ureterale separă aceste ramuri, realizând schița columnelor renale dintre piramide. Bazele piramidelor învelite de acest țesut apar la suprafața rinichiului, dându-i o aparență lobulată. În șanțurile care separă lobiile apare cortexul renal, care după naștere, prin proliferare, umple aceste șanțuri, dând rinichiului aspectul neted definitiv în jurul vârstei de 3 ani. Această lobulație poate persista, ceea ce caracterizează rinichiul lobulat total sau parțial, așa cum îl găsim la reptile, păsări, cetacee. Inițial se formează 4 lobi primordiali: cranial, caudal și doi

intermediari, separați între ei prin șanțuri: șanțul interparțial cranial, între lobul cranial și cei intermediari; șanțul longitudinal situat pe marginea convexă a rinichiului, între cei doi intermediari: șanțul interparțial caudal, între lobi intermediari și lobul caudal.

Odată cu creșterea numărului piramidelor, crește și numărul șanțurilor separatoare, care separa lobi în coliculi. În lobul cranial apar trei coliculi ventrali și trei dorsali, în lobi intermediari – doi coliculi ventrali și doi dorsali, în lobul caudal – câte doi coliculi ventrali și doi dorsali. În total 14 coliculi așezați în două șiruri: 7 ventrali și 7 dorsali.

Modul de așezare a piramidelor poate fi dedus după forma hilului și așezarea șanțului longitudinal pe marginea convexă, fapt ce prezintă importanță practică. Cele două șiruri de piramide pot fi paralele între ele și în acest caz hilul privește medial, iar șanțul longitudinal este lateral. Deseori, aceste două șiruri se întrepătrund; se poate ca șirul ventral să-l întrepătrundă pe cel dorsal și în acest caz hilul privește ventral, iar șanțul longitudinal este deviat pe fața renală dorsală. Când șirul dorsal îl întrepătrunde pe cel ventral, hilul privește dorsal, iar șanțul este deviat pe fața ventrală renală. În cele mai multe cazuri,  $\frac{1}{2}$  cranială a șirului ventral întrepătrunde șirul dorsal, iar  $\frac{1}{2}$  caudală a șirului dorsal îl întrepătrunde pe cel ventral. În acest caz, hilul are un aspect torsionat, cu buzele în formă de „S”, iar șanțul longitudinal este spiral; în  $\frac{1}{2}$  cranială este deviat pe fața dorsală, iar în  $\frac{1}{2}$  caudală – pe fața ventrală. Îndărătul șanțului longitudinal se găsește zona paucivasculară.

În timp ce au loc aceste modificări ale aspectului exterior, capsulele de înveliș ale ramificațiilor ureterale suferă modificări sub influența inductoare a canalelor colectoare: o parte se detașează și formează sfere pline (săptămâna a 7-a), care se așază în unghiul dintre ramificațiile orizontale și cea verticală a „T”, iar o parte proliferază, pentru a forma capsulele ramificațiilor ce vor succeda. Aceste sfere, care vor forma porțiunea secretorie a rinichiului definitiv, capătă lumen, devin vezicule cu o cavitate

excentrică, se alungesc, iau forma unui „S” atârnat de ramificația orizontală a „T”, ce constituie tubul colector.

De la fetușul de 30 cm și până la copilul de 7 zile are loc joncțiunea tubilor uriniferi metanefrotici cu tubii colectori. Capătul orb al tubului urinifer formează capsula Bowmann, dar fără ca ea să conțină de la început glomerula (pseudoglomerula Colberg). Capsula Bowmann este acum alcătuită dintr-un epiteliu înalt pe concavitate și un epiteliu turtit pe convexitate. În concavitatea ei, ulterior vor pătrunde capilarele gromelurale, ramuri ale arteriolei aferente. În luna a 3-a fetală se va diferenția segmentul ascendent gros. Ultimul se diferențiază tubul contort distal. Diferențierea noilor tubi uriniferi se termină cu o lună înainte de naștere, în zona subcapsulară renală. În acest moment s-au diferențiat peste un milion de tubi în fiecare rinichi. Creșterea ulterioară a rinichiului se datorează, în cea mai mare parte, creșterii în dimensiuni a tubilor existenți. Diferențierea corticalei de medulară are loc începând de la embrionul de 8 cm. La naștere, regiunea corticală conține mezenchim nediferențiat, din care se va dezvolta un număr mic de nefroni timp de câteva luni după naștere. În medulară nu se găsesc glomerule și tubi contorți, ceea ce arată că primele generații de tubi uriniferi și glomerule nu se deschid în canalele colectoare, ci rămân ca formațiuni chistice în zona calicelor mari și apoi dispar. Generațiile 2, 3 și 4 de glomerule funcționează un timp, după care regresează lăsând ca resturi, de multe ori, chisturi. Generația 5 formează glomerule juxtamedulare, iar ultima generație – glomerule periferice. Între aceste două generații extreme de glomerule se găsesc glomerule intermediare, care formează *pars convoluta* corticală.

În momentul apariției sale, rinichiul este vascularizat de ramuri ale arterei iliace comune și ramuri aortice mezonefrotice (artere segmentare T<sub>11</sub>-L<sub>4</sub>), dar, pe măsură ce se desfășoară mișcarea de ascensiune renală, ce aduce organul în poziție definitivă, sursele se schimbă. În săptămâna a 9-a, artera

segmentară L<sub>2</sub> rămâne ca arteră definitivă, dar există posibilitatea ca aceste artere să persiste (1-2 artere polare). Sistemul vascular al rinichiului definitiv diferă de cel al etapelor anterioare, nu doar ca sursă, ci și ca aspect. Tubii uriniferi ai pronefrosului, în special ai mezonefrosului, și în perioada inițială și a metanefrosului au o vascularizație dublă: arterială din aortă și venoasă sub formă de sistem port renal. Acest sistem port este definitiv la reptile și păsări.

La mezonefrosul uman, unde acest sistem este bine dezvoltat, corpul Wolff se află între venele postcardinale, situate lateral, și venele subcardinale, situate medial. Aceste două vene sunt anastomozate prin capilare ce trec prin patul vascular renal. Înainte ca vena subcardinală dreaptă să facă joncțiune cu vena hepatică comună, sângele provenit din corp curge în sens mediolateral prin capilarele renale spre vena postcardinală. Ulterior, vena subcardinală în segmentul ei infrarenal (vena caudală) capătă o anastomoză cu vena postcardinală, iar curentul sanguin poate străbate patul capilar renal la ambele sensuri. Vena caudală pierde legătura cu vena subcardinală, care între timp a făcut joncțiune cu vena hepatică comună (vena revehentă hepatică). Totodată, vena postcardinală și-a întrerupt legătura cu vena cardinală comună. Astfel, sângele este dirijat în sens lateromedial și vena postcardinală devine venă advehentă, iar vena subcardinală – venă revehentă. După dispariția venei postcardinale, vena supracardinală devine venă advehentă. Cranial, în rinichi are loc o anastomoză între vena advehentă și cea revehentă, deci un *by-pass* ce duce sângele direct spre cord; vena advehentă pierde legătura cu patul capilar renal, iar sistemul port este înlocuit cu circulația definitivă. Ca resturi ale venei advehente persistă stelele venoase Verheyen din cortexul renal. Metanefrosul este situat în pelvis, în dreptul vertebrelor 1-2 sacrale, cu marginea convexă dorsal, iar hilul ventral în contact cu peretele ventral al abdomenului. Pentru a se situa în poziție definitivă, rinichiul trebuie să

sufere un proces de ascensiune și în același timp de rotație. Procesul de ascensiune are loc în două etape: rapidă și îndelungată.

*Etapa rapidă.* Rinichiul urcă 4 segmente; în săptămâna a 8, centrul său ajunge în dreptul vertebrei L<sub>2</sub> – poziție definitivă, în timp ce polul cranial este în dreptul vertebrei L<sub>1</sub>, iar polul inferior – la nivelul vertebrelor L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>. Acest proces rapid este datorat creșterii intense în lungime a peretelui abdominal dorsal și desfășurării coloanei vertebrale.

*Etapa îndelungată* durează până la 11 ani și aduce și polii renali în poziție definitivă. În timpul ascensiunii, rinichiul întâlnește artera ombilicală, obstacol pe care trebuie să-l depășească. Dacă nu-l depășește, apare ectopia renală. În timpul ascensiunii, poziția axului renal longitudinal se modifică față de planul mediosagital; la fetusul de 18 cm, axele rinichilor sunt paralele cu acest plan; la fetusul de 25 cm, ele converg caudal și, dacă apropierea polilor inferiori este mare, ele pot veni în contact și fuziona, dând rinichiul în potcoavă. La naștere, axele sunt din nou paralele, pentru ca postnatal să se instaleze convergența cranială. Concomitent cu procesul de ascensiune, rinichii se rotesc cu 90°, pentru ca marginea convexă să devină laterală, iar hilul – medial, proces terminat în lunile 4-5. Deși funcțional, din luna a 3-a fetală rinichiul nu intervine în excreție decât atunci când funcția excretorie a placentei este deficitară sau când procesul de excreție este lent.

## **Anomaliile**

- *Agenezia renală bilaterală* este rară și incompatibilă cu viața. *Agenezia renală unilaterală* se întâlnește mai des și este cauzată de lipsa unilaterală a canalului mezonefrotic și deci și a mugurelui ureteral (fig. 20).
- Mai frecventă este *ectopia renală*, ce trebuie diferențiată de ptoza renală. În cazul ectopiei, ureterul este scurt, iar în ptoză – lung. Poate exista o

ectopie încrucișată: uneori, rinichii fuzionează total formând un singur rinichi mare. În acest caz, numai prezența a două uretere, dintre care unul trece de partea opusă, pune diagnosticul (fig. 21).

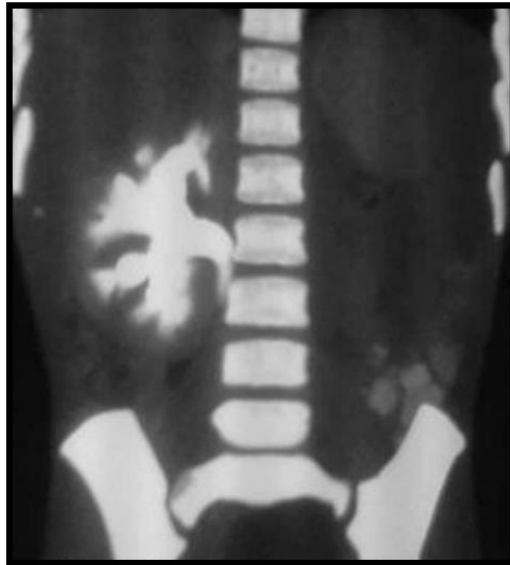


Fig. 20. Agenezie renală unilaterală (imagine CT) [17].



Fig. 21. Ectopia rinichiului stâng (imagine CT) [27].

- Foarte rar se dezvoltă *rinichi supranumerari*, cauza fiind un proces de dedublare a blastemului metanefrogen și a mugurelui ureteral. Rinichiul în potcoavă a fost descris anterior (fig. 22).

- *Rotația anormală*, adesea însoțită de ectopie; lipsa rotației sau exagerarea ei (hilul privește dorsal).
- Relativ frecvent este *rinichiul polichistic congenital*, dezvoltarea căruia este cauzată de lipsa joncțiunii dintre tubii uriniferi și canalele colectoare sau de o anomalie de dezvoltare a tubilor colectori, ce nu se divid normal și suferă dilatări chistice. O altă cauză, mai puțin probabilă, ar fi persistența nefronilor (în mod normal, ei trebuie să dispară).



Fig. 22. Rinichi suplimentari (imagine UIV) [17].

- Prezența vaselor renale multiple: din artera suprarenală – o arteră polară superioară, din aortă – o arteră polară inferioară, care poate comprima și obstrua ureterul la joncțiunea pelviureterală.

### Formele rinichilor

Conform clasificării Stain (1991), rinichiul, *ren*, poate avea 3 forme:

- 1) rinichi normal (forma unui bob de fasole);
- 2) rinichi cu lobulație fetală;
- 3) rinichi în forma de cocoașă de cămilă.

Din punct de vedere anatomic, toate aceste trei forme sunt considerate normale.

Forma rinichilor a fost studiată de S. Covașev, N. Mazuruc, O. Belic (2017), pe 48 de preparate. Rinichiul de forma unui bob de fasole a fost depistat pe 24 de preparate, ceea ce reprezintă 50% din cazuri.

Rinichiul în formă de bob de fasole a fost depistat la un bărbat în vârstă de 23 de ani (9,0 x 6,1 cm pe stânga și 10,0 x 6,1 cm pe dreapta) și la o femeie de 42 de ani (11,5 x 6,5 cm pe stânga și 11,0 x 6,0 cm pe dreapta).

Conform datelor literaturii de specialitate, rinichii lobulari sunt întâlniți la adulți în 0,5-4% din cazuri [20, 216]. Această variantă de dezvoltare este mai des întâlnită la nou-născuți, lobii lor corticali au un spațiu anatomic clar definit. Un exemplu de lobulație fetală poate fi preparatul unui nou-născut.

Lobulația fetală este slab exprimată până la 14 săptămâni de embriogeneză și devine bine vizibilă la 18-24 săptămâni de dezvoltare intrauterină. La 30-34 de săptămâni de embriogeneză, lobulația fetală scade. După naștere, suprafața rinichilor se netezește odată cu vârsta și lobulația dispare până la vârsta de 3-5 ani. La adulți poate fi văzută mult mai rar. Lobii pot avea forma de triunghi, de dreptunghi, de poligon, dar pot fi și neuniformi [124].

S. Covașev, N. Mazuruc, O. Belic (2017), descriu rinichiul cu lobulație în 13 (27,09%) cazuri.

Exemple de rinichi cu structură lobulară: rinichii unui bărbat de 23 de ani, cu dimensiunile de 11,0 x 6,0 cm pe stânga și 10,0 x 6,2 cm pe dreapta, și rinichii unui bărbat de 30 de ani, cu dimensiunile de 10,5 x 6,5 cm pe stânga și 10,0 x 6,5 cm pe dreapta. Acest tip de structură poate fi confundat cu un proces patologic, cum ar fi o tumoră [206].

O altă patologie cu care poate fi confundat rinichiul lobular sunt ridurile, care pot fi rezultatul hipertensiunii arteriale sau arteriosclerozei [163, 211].



Drept exemplu servește un preparat al sistemului urinar, unde rinichiul drept are lobulație fetală, iar rinichiul stâng are riduri patologice. Rinichiul lobulat poate fi, de asemenea, cu anomalii genetice. Deci, sindromul Bardet-Biedl apare în 12-84% din cazuri [8].

Rinichiul stâng în formă de cocoșă de cămilă apare din cauza compresiunii de către splină în timpul dezvoltării fetale și este întâlnit în 0,5% din cazuri [216]. S. Covanțev, N. Mazuruc, O. Belic (2017), descriu acest tip de structură în 11 cazuri, ceea ce prezintă 22,91%.

Exemple de această formă sunt rinichii unui bărbat de 46 de ani, cu dimensiunile de 10,3 x 6,5 cm pe stânga și 12,0 x 7,0 cm pe dreapta, și ai unui bărbat de 64 de ani, cu dimensiunile de 10,5 x 6,5 pe stânga și 10,0 x 6,0 cm pe dreapta.

Forma rinichilor prezintă interes nu doar pentru disciplinele de bază. Mulți autori subliniază corelația dintre forma rinichilor și organele din apropiere, precum și variantele vaselor rinichilor.

A fost descrisă malrotația bilaterală a rinichilor, care era combinată cu lobulația rinichilor și localizarea bazinetului renal anterior de vasele renale. Rinichiul drept se afla în poziție lombară inferioară și avea trei artere și două vene accesorii [52].

Într-un studiu efectuat pe 54 de cazuri de artere renale dublate, au fost descoperite și alte variante de dezvoltare, cum ar fi: vene renale dublate, ureter dublu și, de asemenea, lobulație renală [23].

În alt caz, rinichiul drept avea formă piramidală, iar hilul renal era întors în față. În acest caz, vasele renale drepte erau încrucișate între ele, ceea ce ar putea servi drept explicație pentru forma neobișnuită a organului [139].

În timpul autopsiei unui cadavru (femeie, 87 de ani), au fost depistate mai multe variații de dezvoltare a rinichiului stâng. Organul avea formă romboidă și era localizat mai jos decât de obicei. Hilul acestui rinichi era

întins și situat înainte. În acest caz, patru artere accesorii vascularizau organul, iar două vene îl drenau [106].

În alt caz, raportat de autori, un japonez în vârstă de 71 de ani avea un rinichi ectopic discoid, situat în fața arterei iliace comune drepte [115].

## **Arterele renale**

Artera renală, *a. renalis*, pereche, are originea pe ambele părți ale aortei abdominale, mai jos de artera mezenterică superioară și aproximativ la nivelul marginii superioare a celei de-a doua vertebră lombară [89].

Deși rinichiul drept se află mai jos decât cel stâng, ostiumul de ramificare al arterei renale drepte este, de obicei, ceva mai sus decât al celui stâng (53,3% din cazuri). În 10% din cazuri, arterele renale își au originea la același nivel. Locul de debut al arterei renale – de la aortă, cel mai adesea lateral, mai rar – anterolateral și posterolateral [121].

Pe partea dreaptă, artera renală își are originea ceva mai sus decât pe partea stângă (deși rinichiul drept se află mai jos). Pe această parte, nivelul ramificațiilor vaselor renale este cuprins între vertebrele T<sub>12</sub> și L<sub>2</sub>, iar pe partea stângă – între T<sub>12</sub> și L<sub>1</sub> și L<sub>2</sub> [89].

După unii cercetători, în 98% și 97% din cazuri, artera renală dreaptă și artera renală stângă își au originea între marginea superioară a vertebrei L<sub>1</sub> și marginea inferioară a vertebrei L<sub>2</sub>. În 74% din cazuri, arterele renale accesorii provin din această zonă [122].

Se consideră că la 1/3 din populație sunt prezente artere renale accesorii. În general, circa 24-25% din populație au două artere renale, 1-2% – trei artere renale, 0,1% – patru artere; fac excepție cei cu 5-6 artere spre rinichiul de la aorta abdominală [4]. În afară de partea abdominală a aortei, arterele accesorii pot devia și de la artera suprarenală medie, arterele a II-a și a III-a lombare, artera hepatică proprie, artera colică dreaptă, artera iliacă externă și altele. Când se mărește numărul arterelor ce irigă rinichiul, unele

dintre acestea pătrund în rinichi mai aproape de polul caudal sau, mai rar, de cel cranial, și nu prin sinus, cum pătrunde artera renală tipică. Ca și artera renală tipică, aceste artere polare derivă din arterele segmentare ale mezonefrosului. La vascularizația rinichiului deseori participă și arterele perforante externe, care pot devia de la aorta abdominală. Ele nu intră în poarta rinichiului, ci pătrund în parenchimul lui și îl irigă.

Când artera renală se ramifică neobișnuit, unele ramuri ale ei merg spre capsula adipoasă prin parenchimul organului. De la artera renală pot devia: artera hepatică, artera testiculară (ovarică), arterele lombare și altele. La nivelul hilului rinichiului, de la artera renală deviază artera suprarenală inferioară și ramuri subțiri spre capsulele adipoasă și fibroasă, spre partea proximală a ureterului.

La nivel extrarenal, la intrare în poarta rinichiului sau intrarenal, în sinusul renal artera renală se poate ramifica în ramuri.

În hilul rinichiului, artera renală se divide în ramurile anterioară și posterioară. În sinusul renal, ramurile anterioară și posterioară ale arterei renale trec anterior și posterior de bazinetul renal și se divid în artere segmentare. Ramura anterioară formează 4 artere segmentare: spre segmentul superior, spre segmentul anterior inferior și spre segmentul inferior. Ramura posterioară continuă în segmentul posterior al organului sub denumirea de arteră a segmentului posterior. Arterele segmentare ale rinichiului se ramifică în artere interlobare și trec printre piramidele renale alăturate. Arterele interlobare se ramifică la limita dintre substanța medulară și corticală, formând arterele arcuate dispuse superior de bazele piramidale renale. De la arterele arcuate deviază în substanța corticală numeroase artere interlobulare, care degenerază arteriole glomerulare aferente. Fiecare arteriolă glomerulară aferentă (vas aferent) se subdivizează în capilare, care formează o glomerulă alcătuită din anse de capilare sanguine.

Arterele interlobulare au diferite lungimi și tipuri de ramificație. Majoritatea dintre acestea, ajungând în capsula rinichiului, formează glomerulele corpusculilor renali sau se sfârșesc în capsula fibroasă. În zona juxtamedulară, vasele aferente sunt mai lungi și deviază de la arterele interlobulare sub un unghi drept. Sunt descrise ramuri subțiri ce deviază de la vasele aferente, care participă la formarea rețelei de capilare peritubulare. Din glomerulă iese o arteriolă glomerulară eferentă (vas eferent), cu un diametru mai mic decât al arteriolei aferente. Ieșind din glomerulă, arteriola glomerulară eferentă se subdivizează în capilare, care se dispun circumcid pe canaliculele renale, formând rețeaua capilară a substanței renale corticale și medulare. Această ramificare a vasului arterial aferent în capilare glomerulare și capilare ale unui vas arterial eferent a fost numită *rețea miraculoasă*. Ea participă la vascularizația parenchimului rinichiului, având funcție trofică și de drenare. De la arterele arcuate și interlobulare pot devia și arterele perforante interne. Ele trec prin substanța corticală a rinichiului, conțin puține glomerule sau sunt lipsite de acestea și îndreaptă fluxul de sânge pe o cale scurtă spre rețeaua vasculară a capsulei fibroase și adipoase.

În substanța medulară a rinichiului, de la arterele arcuate și interlobare și de la unele arteriole glomerulare eferente deviază arteriolele rectilinii – arteriolele rectale drepte, care irigă piramidele renale și celelalte elemente din această regiune.

De la arteriolele glomerulare eferente, la baza piramidelor deviază și arteriolele rectilinii false. Arteriolele rectilinii formează un fel de fascicule, care intră în piramidă și se ramifică până la capilare, îndreptate pe parcursul părții distale a canaliculului neuronului, tubului colector și canalelor papilare, în direcție spre papila renală. Din rețeaua capilară se formează venulele rectilinii. Acestea însoțesc arteriolele omonime și se varsă în venele arcuate sau interlobulare. Vasele rectilinii se apropie într-o anumită ordine împreună cu partea proximală și cea distală ale canaliculului nefronului.

În reglarea circulației sângelui în sistemul arterei renale o mare însemnătate au mecanismele de închidere. Acestea pot reprezenta conglomerate musculo-elastice în formă de pernute, aranjate în locurile de deviere a arterelor arcuate de la cele interlobare și invers. Astfel de fascicule de fibre musculare netede local situate se întâlnesc pe parcursul arterelor renale intraorganice. În locurile de deviere a vaselor, aceste artere au îngroșări în formă de clin, îndreptate în interiorul lumenului vasului, care, în locul de deviere a arteriolelor glomerulare aferente de la arterele interlobulare, au funcția de reglare a intrării sângelui în glomerulă și de reglare a secreției reninei.

Covașev S. (2018) a studiat vasele rinichiului pe 56 de macropreparate la adulți de diferite vârste (bărbați și femei), care nu au suferit de boli ce ar putea afecta vascularizația organului. Paralel, a efectuat un studiu retrospectiv pe 93 de panaortografii după metoda Seldinger.

În toate cazurile, arterele renale proveneau din aortă (100%). Varianta clasică – fiecare vas arterial are un organ. O astfel de opțiune a fost găsită în 45 de cazuri (80,34%) pe macropreparate și în 156 de cazuri (83,97%) pe panaortograme.

Adesea, două artere renale se apropie de organ. În acest caz, o arteră renală este principală, iar cealaltă este accesorie. Pe macropreparate au fost depistate două artere renale în 11 cazuri (19,64%), iar pe panaortograme în 30 de cazuri (16,13%). Nu au fost depistate cazuri cu trei sau mai multe vase renale.

Presegmentar, artera renală se ramifică în 2 sau mai multe ramuri. Bifurcația vasului a fost depistată în 5 cazuri (8,93%) pe macropreparate și în 16 cazuri (8,60%) pe aortograme. Pe 2 rinichi (3,56%) conform macropreparatelor și pe 3 rinichi (1,61%) după datele aortografiei, artera renală era trifurcată

Variante ale arterelor renale sunt arterele polare, care au fost înregistrate în 12 cazuri (21,436%) (macropreparate). Ele pot fi superioare, inferioare sau bipolare. Pe aortogramă, artera polului superior a fost detectată în 10 cazuri (5,38%) și artera polului inferior – în 2 cazuri (1,61%).

### **Inervația**

Inervația rinichilor e realizată de nervii senzitivi, simpatici și parasimpatici, ce includ fibre nervoase din plexul renal, *plexus renalis*, par [4]. Ultimul este format din ramurile plexurilor celiac, *plexus coeliacus* și plexus intermezenteric, *plexus intermesentericus*, nervilor splanhnici mare, *n. splanchnicus major*, mic, *n. splanchnicus minor* și impar, *n. splanchnicus imus*, precum și din ramura primului ganglion lombar. Atât în dreapta, cât și în stânga, acest plex este situat în jurul arterei (arterelor) renale, fiind alcătuit din fascicule nervoase și ganglioni. Topografia, dimensiunile și numărul (de la 1 până la 14) ganglionilor renali, *ganglia renalia*, nu sunt constante.

Mai constanți sunt ganglionii aortorenali, *ganglia aortorenalis*, superior și inferior, situați la începutul arterei renale, aproape de aortă, de unde le provine denumirea. Între cele două plexuri renale se află ramuri comunicante care le unesc, înfăptuind inervația bilaterală a acestor organe.

Plexul renal intră în hilul renal însoțind artera renală și ramurile ei. Acesta este compus din microganglioni și celule nervoase solitare. În interiorul rinichiului, fasciculele nervoase se răspândesc pe parcursul vaselor până la arteriole. Fasciculele formează în adventicea acestor vase un plex nervos, alcătuit din fibre nervoase mielinice. Pe fața anterioară a bazinetului renal sunt situate plexurile polare superior și inferior, precum și plexul anterior al bazinetului renal de sus și de jos. Plexul posterior al bazinetului renal e situat posterior de pelvisul renal. Ramificațiile acestor plexuri nervoase pe parcursul arterelor segmentare ajung la bolta calicelor mici, le înconjoară, pătrund în parenchimul rinichiului și inervează canaliculele renale, formând sub membrana bazilară a acestora un plex nervos. De la

plexurile nervoase periadventiceale se încep fibre subțiri varicoase spre celulele musculare ale vaselor, canaliculele nefronilor, substanța corticală și medulară. Între elementele nervoase ale vaselor sanguine și canalicule există o strânsă legătură.

Plexul nervos principal al zonei corticomedulare, situat între substanța corticală și medulară, este alcătuit din fibre nervoase ce se împletesc între ele cu terminații nervoase polivalente. Un număr mare de terminații nervoase senzitive sunt situate în regiunea complexului justamedular, calicelor mici și mari. Acest plex e legat cu plexurile nervoase ale calicelor, iar plexul calicelor – cu plexurile bazinetului renal.

Ramurile aferente ale plexului nervos principal trec pe parcursul arterelor interlobulare și arteriolelor glomerulare aferente spre glomerulele renale, lansând aici fibre terminale spre canalicule și capsula Șumleanski-Boumen. O parte din ramuri merg de-a lungul canaliculelor drepte și tubilor colectori în piramide.

Ramurile și fasciculele nervoase ale plexurilor perivasculare ce însoțesc arterele interlobare și interlobulare, pe măsura micșorării diametrelor vaselor, se subțiază. În regiunea polului vascular al glomerulei capilare ele se situează între ambele arteriole, fără a pătrunde în glomerule. În plexuri intră fibrele nervoase ce trec între canalicule fără a însoți vasele. Numărul mare de elemente nervoase din plexurile perivasculare asigură mecanismul de reglare nervoasă, șunturile renale și repartizarea în tubii colectori a concentrației osmotice a urinei.

Capsula fibroasă a rinichiului este inervată de un număr mare de fascicule nervoase, ce însoțesc vasele sau merg independent de ele. Fasciculele și fibrele nervoase formează o rețea cu ochiuri mari. Aproape de sinusul renal, capsula fibroasă conține macroganglioni alcătuiți din neurocite Doghiel I (motorii) și Doghiel II (senzitive). În afară de fibrele țesutului

conjunctiv și ale celulelor musculare netede, capsula conține un număr mare de terminații nervoase ce acționează asupra întinderii capsulei [201, 202].

Numărul de fascicule nervoase ale plexului renal ce însoțesc venele renale e mai mic decât cel al arterelor omonime, însă în pereții acestora se găsește un plex bogat în elemente nervoase, ce conțin microganglioni și neurocite solitare, înconjurată de aparate pericelulare de natură spinală și bulbară.

### **Inervația senzitivă (aferentă) a rinichilor**

Inervația senzitivă a componentelor structurale ale rinichiului este realizată, în mare măsură, de terminațiile nervoase ce aparțin dendritelor celulelor pseudounipolare din ganglionii spinali toracici inferiori (T<sub>10</sub>-T<sub>12</sub>) și lombari superiori (L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub>) prin intermediul nervilor splanhnici și plexului pelvin.

### **Inervația simpatică**

Fibrele preganglionare simpatice fac parte din neurocitele substanței intermediolaterale (nucleul vegetativ), situată în columna laterală în limitele segmentelor toracice inferioare și lombare superioare ale măduvei spinării. Ele se sfârșesc pe neurocitele ganglionilor părților toracică și lombară ale lanțului simpatic, pe cele ale ganglionilor celiac, mezenteric superior, plexurilor renal și mezenteric inferior, de la care pornesc fibrele postganglionare. Ultimele, în componența nervilor splanhnici, ramurilor plexurilor celiac și mezenteric, intră în componența plexului renal, care inervează toate elementele structurale ale acestui organ, având funcție trofică.

### **Inervația parasimpatică**

Spre plexul renal, în afară de fibrele nervoase simpatice, se apropie și fibrele parasimpatice preganglionare și senzitive din sistemul nervului vag. Fibrele nervoase parasimpatice preganglionare încep de la neurocitele



nucleului dorsal al nervului vag, merg în componența acestui nerv, iar prin intermediul ramurilor celiace intră în componența plexului renal, unde formează sinapsă pe neurocitele Doghiel I ale ganglionilor acestui plex. O parte din fibrele preganglionare, ce vin de la neurocitele substanței intermediolaterale (S<sub>2</sub>-S<sub>4</sub>) în componența nervilor splanhnici sacrali, ajung la plexul sacral prin plexurile hipogastric și intermezenteric. De la neurocitele Doghiel I parasimpatice ale ganglionilor plexului renal pornesc fibre postganglionare parasimpatice, care participă la inervația vaselor sanguine și a tuturor funcțiilor rinichilor.

Inervația vegetativă a rinichilor este regulată de emisferile cerebrale, creierul intermediar, cerebel, împreună cu centrul bulbului rahidian și al măduvei spinării.

S-a constatat că în componența ganglionilor plexului renal se găsesc neurocite Doghiel I (motorii) și Doghiel II (senzitive), care participă la legătura rinichiului cu alte organe (reflexe viscero-viscerale) și la formarea arcului reflex local, ceea ce face posibilă transplantarea rinichilor.

## BIBLIOGRAFIE

1. Abdel-Misih S. R., Bloomston M. Liver anatomy. *The Surgical clinics of North America*. 2010, № 90, p. 643-53.
2. Agbara K. S., Moulot M. O. et al. Gastroschisis Associated with Cleft Lip and Palate: Report of Three Cases. *Open Journal of Pediatrics*. 2019. 09. 1-6. 10.4236/ojped.2019.91001
3. Adam R., Karam V., Delvart V., et al. Evolution of indications and results of liver transplantation in Europe. A report from the European Liver Transplant Registry (ELTR) *Journal of Hepatology*. 2012; 57(3): 675–688.
4. Andrieș V., Iastrebova T., Perlin B. *Vascularizația și inervația organelor interne*. Ed. Știința. Chișinău. 1995. 211 p.
5. Andronescu A. *Anatomia dezvoltării omului. Embriologie medicală*. Editura medicală, București, 1987.
6. Al-Salem, Ahmed Abdulla, Mohamed Kothari, Mukul Naga, Mohamed. Congenital pyloric atresia, presentation, management, and outcome: A report of 20 cases. *Journal of Pediatric Surgery*. 2014. 49. 1078–1082. 10.1016/j.jpedsurg.2013.10.009.
7. Arnold G. L., Bixler D., Girod D. Probable autosomal recessive inheritance of polysplenia, situs inversus and cardiac defects in an Amish family. *Am. J. Med. Genet*. 1983; 16: 35-42.
8. Arooj A., Lam J., Yeoh J. Wui, Eko Supriyanto. Comparison of Renal Size among Different Ethnicities. *International Journal of Biology and Biomedical Engineering*. Issue 4, Volume 5, 2011.
9. Arumugam S., Al-Hassani A., El-Menyar A., et al. Frequency, causes and pattern of abdominal trauma: A 4-year descriptive analysis. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*. 2015, № 8, p. 193-198.

10. Auh Y. H, Rubenstein W. A, Zirinsky K., et al. Accessory fissures of the liver: CT and sonographic appearance. *AJR American journal of roentgenology*. 1984, № 143, p. 565-572.
11. Barawi M., Bekal P., Gress F. Accessory spleen: a potential cause of misdiagnosis at EUS. *Gastrointest. Endosc.* 2000, 52(6): 769-772.
12. Barthet M., Valantin V., Spinosa S., Bernard J. P., Sahel J. Clinical course and morphological features of chronic calcifying pancreatitis associated with pancreas divisum. *European journal of gastroenterology & hepatology*. 1995; 7(10):993-998.
13. Belic O. Morfologia complexului spleno-ligamentar în ontogeneza postnatală. Teza de dr. hab. Chișinău, 2017.
14. Belic O. Variabilitatea elementelor neurovasculare ale complexului spleno-ligamentar, Chisinau, 2015.
15. Belic O., Covașev S., Mazuruc N., Burdeniuc I. Variante anatomice individuale ale arterei mezenterice superioare. *Moldovan Journal of Health Sciences*, Chișinău, 2018, v. 17 (3), p. 15-21.
16. Belic O., Covașev S., Mazuruc N. Forme și malformații ale spinei. *Compendiu*, Chișinău, 2018.
17. Bembea M, Covic M, Macovei M, Jurca C. Malformațiile congenitale izolate. În: *Genetica medicală*. Iași, Polirom, 2011.
18. Bennazzo M. Jejunum free flap in hypopharynx reconstruction: Case series. June 2002. *BMC Cancer* 2(1):13 DOI: 10.1186/1471-2407-2-13. Source PubMed.
19. Bertolotto M., Gioulis E., Ricci C. Ultrasound and Doppler features of accessory spleens and splenic grafts. *Br J Radiol*. 1998; 71(846): 595-600.
20. Bhatt S., MacLennan G., Dogra V. Renal pseudotumors. *AJR. American journal of roentgenology*. 2007; 188(5):1380-1387.

- 21.Bruneau A. et al. Abdominal Pain due to a Wandering Liver. *Journal of Gastrointestinal Surgery* 21. 2016: 923-925.
- 22.Blumgart L. H, Hann L. E: Surgical and radiologic anatomy of the liver and biliary tract. In Blumgart LH, Fong Y [eds]: *Surgery of the liver and biliary tract*, London, 2000, WB Saunders, pp 3–34.
- 23.Bordei P., Sapte E., Iliescu D. Double renal arteries originating from the aorta. *Surgical and radiologic anatomy. SRA.* 2004; 26(6): 474-479.
- 24.Calne R. Y., Williams R., Dawson J. L., Ansell I. D., Evans D. B., Flute P. T., et al. Liver transplantation in man. II. A report of two orthotopic liver transplants in adult recipients. *Br. Med J.* 1968; 4: 541-546.
- 25.Catereniuc I. Morfologia aparatului neurovascular al complexului hepatoligamentar. Chişinău, 2011, 332 p.
- 26.Cesko I., Hajdu J. et al. Ivemark syndrome with asplenia in siblings. *J. Pediatr.* 1997,130: 822-824.
- 27.Chircor L, Constantin D. Variante anatomice și malformații congenitale, Editura Paco, București, 2007, 178 p.
- 28.Chhin B., Hatayama M., Bozon D., Ogawa M. Elucidation of penetrance variability of a ZIC3 mutation in a family with complex heart defects and functional analysis of ZIC3 mutations in the first zinc finger domain. *Hum. Mutat.* 2007; 28: 563-570.
- 29.Choi S. K., Ahn S. I., Hong K. C. et al. A case of epidermoid cyst of the intrapancreatic accesory spleen. *J. Korean. Med. Sci.* 2000; 15(5): 589-592.
- 30.Churei H., Inoue H., Nakajo M. Intrapancreatic accesory spleen: case report. *Abdom Imaging.* 1998; 23(2): 191-193.
- 31.Constantinescu N. M. Anatomie chirurgicală și operatorie. V. III, Abdomenul. București, 2012.

32. Coote J. M., Eyers P. S., Walker A., Wells I. P. Intraabdominal bleeding caused by spontaneous rupture of an accessory spleen: the CT findings. *Clin Radiol.* 1999; 54:689-691.
33. Costa, Matos M., Almeida A., Oliveira J. Primary gastric volvulus: a report of two cases. *Journal of Surgical Case Reports.* 2018. 10.1093/jscr/rjy227.
34. Coran A., Adzick N. S., Krummel T. M., et al. eds. *Pediatric Surgery.* 7th ed. Philadelphia: Mosby; 2012.
35. Covanțev S., Mazuruc N., Belic O. An unusual case of colon vascularization by the inferior mesenteric artery. *Jornal Vascular Brasileiro.* March 2017. <https://www.researchgate.net/publication/316033826>.
36. Covanțev S., Mazuruc N., Belic O. A Rare Case of Vascularization of the Body and Tail of the Pancreas. *Online Journal of Health and Allied Sciences Peer Reviewed, Open Access, Free Online Journal Published Quarterly : Mangalore, South India. Volume 16, Issue 3; Jul-Sep 2017: ISSN 0972-5997.*
37. Covanțev S., Mazuruc N., Belic O. Bifid pancreas tail and superior horizontal pancreatic artery of Popova: an unusual duet. *Russian Open Medical Journal* 1 of 3 2018. Volume 7. Issue 2. Article CID e0203 DOI: 10.15275/rusomj.2018.0203. ISSN 2304-3415.
38. Covanțev S., Mazuruc N., Belic O. Renal Arteries: A Morphological and Angiographic Assessment. *Online Journal of Health and Allied Sciences. Peer Reviewed, Open Access, Free Online Journal Published Quarterly : Mangalore, South India Volume 17, Issue 2; Apr-Jun 2018. ISSN 0972-5997.*
39. Covanțev S., Mazuruc N., Belic O. The Arterial Supply of the Distal Part of the Pancreas. *Hindawi Surgery Research and Practice* Volume.

2019, Article ID 5804047, 7 pages  
<https://doi.org/10.1155/2019/5804047>.

40. Covantev S. Pancreas divisum: a reemerging risk factor for pancreatic diseases. *Rom. J. Intern. Med.*, 2018, 56, 4, 233-242.
41. Covanțev S., Mazuruc N., Catereniuc I., Belic O. Accessory liver fissures: a report of two cases and review of their clinical significance. *Russian Open Medical Journal* 2018; 7.
42. Cowles R. A., Lazar E. L. Symptomatic pelvic accessory spleen. *Am. J. Surg.* 2007; 194(2): 225-226
43. Dancygier H. Clinical hepatology. Principles and Practice of Hepatobiliary Diseases. Springer. 2010, p. 621-622.
44. Dellman H. D., Brown E. M. Textbook of Veterinary Histology. 6th ed. Iowa; Blackwell Publishing, 2006, p. 147-152.
45. Dobrescu G., Gheorghiu T., Barsu M. Histologie curs. V. II. Histologie specială. Aparate și sisteme. Iași, 1980.
46. Dodds W. J., Andrev J. Radiologic imaging of splenic anomalies. *AJR.* 1990; 155: 805-810.
47. Dodds W. J., Taylor A. J. Erickson S. I. Accessory spleen. *AJR.* 1990; 155: 815-820.
48. Dumitriu E. A. The anatomy of the theory of the types. *J. Symbolic Logic.* V. 37, n.1, 1972. 194.
49. Dutkowski P, De Rougemont O, Müllhaupt B, Clavien PA. Current and future trends in liver transplantation in Europe. *Gastroenterology.* 210; 138(3): 802-809.
50. Dragan M., Bogdan F., Dema E. Histologie. Timișoara, 1985.
51. El-Menyar A., Abdelrahman H., Al-Thani H., et al. Compartment alanatomical classification of traumatic abdominal injuries from the academic point of view and it potential clinical implication. *Journal of Trauma Management & Outcomes.* 2014, № 8, p. 14.

52. Emamian S. A., Nielsen M. B., Pedersen J. F., Ytte L. Kidney dimensions at sonography: Correlation with age, sex, and habitus in 665 adult volunteers. *Am J Roentgenol.* 1993; 160: 83-86,.
53. Fenchel S., Boll D. T., Fleiter T. R., Brambs H. J., Merkle E. M. Multislice helical CT of the pancreas and spleen. *Eur J Radiol.* 2003; 45 Suppl 1:S59-72.
54. Gardikis S., Pitiakoudis M., Sigalas I. Infraction of an accessory spleen presenting as acute abdomen in a neonate. *Eur J Pediatr Surg.* 2005; 15(3): 203-205.
55. Gayer G., Apter S., Jonas T. Polysplenia syndrome detected in adulthood: report of eight cases and review of the literature. *Abdom. Imaging.* 1999; 24:178-184.
56. Gayer G., Zissin R., Apter S. CT findings in congenital anomalies of the spleen. *British. J. Radiol.* 2001; 7:767-772.
57. Gigot J.F., Jamar F., Ferrant A. Inadequate detection of accessory spleens and splenosis with laparoscopic splenectomy. A shortcoming of the laparoscopic approach in hematologic diseases. *Surg Endosc.* 1998;12(2): 101-106.
58. Gilbert B., Menetrey C., Belin V. Familial isolated congenital asplenia: a rare, frequently hereditary dominant condition, often detected too late as a case of overwhelming pneumococcal sepsis. Report of a new case and review of 31 others. *Eur J Paediatr.* 2002, 161: 368-372
59. Godeau B., Bierling P. Persistence of accessory spleen after splenectomy for autoimmune thrombocytopenic purpura: apropos of 2 cases. *Rev Med Interne.* 1991;12(1): 28-30.
60. Glenisson M., Chetana L., Solloum C., Lacaze L. Accessory liver lobes: Anatomical description and clinical implications. *Literature*

- Review (PDF Available) in Journal of Visceral Surgery 151(6). 2014 with 6,765 Reads DOI: 10.1016/j.jviscsurg.2014.09.013
61. Grant D. Current results of intestinal transplantation. Lancet. 1996; 347:1801-1803. [PubMed].
62. Grant D. Intestinal transplantation. 1997 report of the International Registry. Transplantation. 1999; 67:1061-1064 [PubMed].
63. Grinbaum R., Zamir O., Fields S. Torsion of an accessory spleen. Abdom Imaging. 2006; 31(1):110-2. Epub 2005; Nov. 28.
64. Guzun Gh. Anatomia topografică a pediculului hepatic. Recomandări metodice pentru studenți. Chișinău. 2012.
65. Habib F. A., Kolachalam R. B., Swason K. Abscess of an accessory spleen. Am. Surg. 2000; 66:215-8.
66. Halazonitis N. A., Lachanis B. S., Laspas F., Ptohis N., Tsimitselis G., Tzovara J. Pancreas divisum: magnetic resonance cholangiopancreatography findings. Singapore medical journal. 2008; 49(11):951-954; quiz 5.
67. Halluin G., Menard J., Dessard P. Torsion of the accessory spleen: an atypical etiology for acute abdomen. Gynecol Obstet Fertil. 2001; 29(11): 821-823.
68. Halpert B., Gyorkey F. Lesions observed in accessory spleens of 311 patients. Am J Clin Pathol. 1959; Aug; 32(2):165-168.
69. He H., Lu Wf., Ke Y. Z., Zhang Y. M. An experimental study in etiologic effect of pancreas divisum on chronic pancreatitis and its pathogenesis. World journal of gastroenterology. 1998; 4(6):533-535.
70. Heimbach D., Wirth M., Muller J. Ectopic splenic tissue in connection with testis. Urologe A. 1991; 30 (2): 92-93.
71. Hemmila M., Wahl W. Management of injured patient. Dorethy G. M., editor. Current Surgical Diagnosis and Treatment. New York: Mc Graw-Hill Medical; 2008, p. 227-228.



- 72.Horibe Y., Murakami M., Yamao K. Epithelial inclusion cyst (epidermoid cyst) formation with epithelioid cell granuloma in an intrapancreatic accessory spleen. *Pathol. Int.* 2001;51(1):50-54.
- 73.Impellizzeri P., Montalto A. S. Accessory spleen torsion: rare cause of acute abdomen in children and review of literature. *Pediatric Surgery.* 2009; 44, E15-E18.
- 74.Ionescu S. Evoluția managementului atreziei de esofag. *Chirurgie generală și endoscopică 2019 din Medical Market.* <http://revistamedicalmarket.ro/articol/evoluia-managementului-atreziei-de-esofag>.
- 75.Ivemark B. I. Implications of agenesis of the spleen on the pathogenesis of cono-truncus anomalies in childhood: analysis of the heart malformations in splenic agenesis syndrome, with fourteen new cases. *Acta Pediat.* 1955; 44 (suppl. 104): 1-110.
- 76.Izzo L., Caputo M., Galati G. Intrapancreatic accessory spleen: imaging features. *Liver Int.* 2004; 24: 216-217.
- 77.Joshi S. D, Joshi S. S, Athavale S. A. Some interesting observations on the surface features of the liver and their clinical implications. *Singapore Med J.* 2009; 50(7): 715-719.
- 78.Kanazawa H., Kamiya J., Nagino M. Epidermoid cyst in an intrapancreatic accessory spleen: a case report. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2004; 11(1): 61-63.
- 79.Kaniklides C., Wester T., Olsen L. Accessory wandering spleen associated with short pancreas. A pediatric case report. *Acta Radiol.* 1999; 40(1): 104-106.
- 80.Kanthan R., Moyana T., Nyssen J. Asplenia as a cause of sudden unexpected death in childhood. *Am. J. Forensic. Med. Pathol.* 1999; 20: 57-59.

- 81.Kaufman D. B. Pancreas Transplantation. E-medicine. (Accessed October 30, 2010, at <http://emedicine.medscape.com/article/429408-overview>.)
- 82.Kim S. H., Lee J. M., Lee J. Y. Contrast-enhanced sonography of intrapancreatic accessory spleen in six patients. *Am. J. Roentgenol.* 2007; 188(2):422-428.
- 83.Koss M., Bolze A., Brendolan A. Congenital asplenia in mice and humans with mutations in a Pbx/Nkx2-5/p15 module. *Dev. Cell.* 2012; 22: 913-926.
- 84.Kozu T., Suda K., Toki F. Pancreatic development and anatomical variation. *Gastrointestinal endoscopy clinics of North America.* 1995; 5(1):1-30.
- 85.Kulenović A., Sarać-Hadžihalilović A. Blood vessels distribution in body and tail of pancreas - a comparative study of age related variation. In: *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences.* 2010. 10(2), pp. 89-93.
- 86.Kuriyama N., Sekoguchi T., Saegusa S. A case of an epithelial cyst arising in the intrapancreatic accessory spleen. *Nippon Shokakibyo Gakkai Zasshi.* 2006;103(12):1391-1396.
- 87.Lee J. H, Lee S. Y, Hwang D. W, Park K. M, Lee Y. J. Practical usefulness of minor grooves of the hepatic surface for liver resection. *Hepatogastroenterology.* 2012; № 59 p. 458-460.
- 88.Lehman G. A., Sherman S. Diagnosis and therapy of pancreas divisum. *Gastrointestinal endoscopy clinics of North America.* 1998; 8(1):55-77.
- 89.Lierse W. *Applied Anatomy of the Pelvis: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.* 1987.
- 90.Macchi V., Feltrin G., Parenti A., De Caro R. Diaphragmatic sulci and portal fissures. *Journal of Anatomy.* 2003, № 202, p. 303-308.

91. Macchi V., Porzionato A., Parenti A., et al. Main accessory sulcus of the liver. *Clinical Anatomy*. 2005, № 18, p. 39-45.
92. Macchi V., Picardi E. E. E., Porzionato A, Morra A, Bardini R, Loukas M, et al. Anatomico-radiological patterns of pancreatic vascularization, with surgical implications: Clinical and anatomical study. In: *Clinical Anatomy (New York, NY)*. 2017 Jul; 30(5), pp. 614-624.
93. Macchi V., Porzionato A., Picardi E. Enrico Edoardo, Stecco C., Morra A., Bardini R., De Caro. R. Clinical anatomy of the caudal pancreatic arteries and their relevance in the surgery of the splenic trauma. In: *Italian Journal of Anatomy and Embriology*. 2014; Vol. 119, n. 2, pp. 141-147.
94. Mahlaoui N., Minard-Colin V., Picard C. et al. Isolated Congenital Asplenia: A French Nationwide Retrospective Survey of 20 Cases. *J. Pediatr*. 2011; 158(1):142-148, 148.e1.
95. Mathias R. S., Lacro R. V., Jones K. L. X-linked laterality sequence: situs inversus, complex cardiac defects, splenic defects. *Am. J. Med. Genet*. 1987; 28: 111-116.
96. Mazuruc N., Covanțev S., Belic O. Accessory spleen – a report of anatomical cases. ISSN 2304-3415, *Russian Open Medical Journal* 1 of 3 2017. Volume 6. Issue 3. 2017.0301 Macro- and Micromorphology Article CID e0301 DOI: 10.15275/rusomj..
97. Mazuruc N., Covanțev S., Belic O. A Case of Unusual Vascularization of Upper Abdominal Cavity' Organs. *Hindawi. Case Reports in Vascular Medicine*, Volume, 2018, ID 5738037, <https://www.hindawi.com/journals/crivam/2018/5738037/>.
98. Mendi R., Abramson L. P., Pillai S. B. Evolution of the CT imaging findings of accessory spleen infarction. *Pediatr. Radiol*. 2006; 36(12): 1319-1322. Epub 2006 Oct. 3.

99. Meyer-Rochow G. Y., Gifford A. J., Samra J. S. Intrapancreatic splenunculus. *Am. J. Surg.* 2007; 194(1): 75-76.
100. Michels N. A. Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs with descriptive atlas. Philadelphia: Lippincott, 1955.
101. Micu C., Micu B., Schmidt A-N., Miu N. Anatomy and ontogeny of kidney development. *HVM Bioflux.* 2013, № 5, p. 34-39.
102. Ming-Jen Chen, Ming-Jen Huang, Wen-Hsing Chang Ultrasonography of splenic abnormalities. *World J. Gastroenterol.* 2005; 11(26): 4061-4066.
103. Mishin I. Residual Accessory Spleen after Splenectomy in Liver Cirrhosis with Portal Hypertension. *Romania Journal of Gastroenterology.* 2004; v.13,3: 269-270.
104. Mishin I., Ghidirim G. Accessory splenectomy with gastroesophagea devascularization for recurrent hypersplenism and refractory bleeding varices in a patient with liver cirrhosis: report of a case. *Surg Today.* 2004; 34: 1044-1048.
105. Miyayama S., Matsui O., Yamamoto T. Intrapancreatic accessory spleen: evaluation by CT arteriography. *Abdom. Imaging.* 2003; 28(6): 862-865.
106. Mizrahi D., Ernst O., Leteurtre E. Intrapancreatic accessory spleen. X-ray computed tomographic and MRI imaging. *J Radiol.* 1997; 78(2): 145-147.
107. Morishima K., Miyaki T., Ito H. A rare case of a kidney with an widely opened hilus and supernumerary renal vessels. *Kaibogaku zasshi Journal of anatomy* 1996; 71(3): 215-218.
108. Moore K. L. The developing human: clinically oriented embryology. 2-ed. Philadelphia: Saunders, 1977.

109. Morris K. T, Horvath K. D, Jobe B. A. Laparoscopic management of accessory spleens in immune thrombocytopenic purpura. *Surg Endosc.* 1999; 13(5):520-522.
110. Mortelé K. J., Mortelé B., Silverman S. G. CT features of the accessory spleen. *Am J Roentgenol.* 2004; 183(6): 1653-7.
111. Michels N. A. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. *The American Journal of Surgery.* 1966; vol. 112, no. 3, 337-347.
112. Nagato A., Silva M., Trajano E., et al. Quantitative and morphological analyses of different types of human liver. *J Morphol Sci.* 2011, № 28 275-9.
113. Netter F. H. *Atlas de Anatomie umană. Ediția a III-a. Ed. Medicală Callisto. România, București. 2003. 631 p.*
114. Ohta H., Kohno K., Kojima N. et al. A case of diaphragm hernia containing accessory spleen and great omentum detected by Tc-99 m ptytate scintigraphy. *Ann Nucl Med.* 1999; 13, 5: 347-9.
115. Ohtsuka A., Kikuta A., Taguchi T., Murakami T. Ectopic kidney in front of the right common iliac artery and its blood vascular supply– a case report. *Okajimas folia anatomica Japonica.* 1993;.70(1):29-34.
116. O'Neil J. A. Jr, editor: *Principiile chirurgiei pediatrice, ed. 2. St. Louis, 2003, Mosby, p. 472.*
117. Onisâi L., Sechel G., Fleancu A. Distribuția intrasplenică a arterei lienale. *Acta Anatomica.* V.2, nr. 1, 1996.
118. Ono M. L., Murakami G., Sato T. J., Sawada K. Hepatic grooves and portal segmentation. *Kaibogaku Zasshi.* 2000; 75(6): 517-523.
119. Orlando R., Lumachi F., Lirussi F. Congenital anomalies of the spleen mimicking hematological disorders and solid tumors: a single-

- center experience of 2650 consecutive diagnostic laparoscopies. *Anticancer Res.* 2005; 25 (6C): 4385-88.
120. Ota T., Ono S. Intrapancreatic accessory spleen: diagnosis-using contrast enhanced ultrasound. *Br. J.Radiol.* 2004; 77(914):148-9.
121. Ozan H., Alemdaroglu A., Sinav A., Gümüşalan Y. Location of the ostia of the renal arteries in the aorta. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 1997; 19(4):245-7.
122. Ozkan U., Oguzkurt L., Tercan F., Kizilkilic O., Koc Z., Koca N. Renal artery origins and variations: angiographic evaluation of 855 consecutive patients. *Diagnostic and interventional radiology.* 2006; 12(4):183-6.
123. Paladii I. Diagnosticul și tratamentul traumatismelor abdominale. În: *Anale științifice ale USMF „Nicolae Testemițanu”.* Probleme clinico-chirurgicale. 2001, v. 4, p. 61-64.
124. Papilian V. *Anatomia omului vol. 2.,* București. 1993.
125. Paterson A., Frush D. P., Donnelly L. F., et al. A pattern-oriented approach to splenic imaging in infants and children. *Radiographics.* 1999; 19:1465–85.
126. Patil D. T., Yerian L. M. Pancreas transplant: recent advances and spectrum of features in pancreas allograft pathology. *Adv Anta Pathol.* 2010;17:202-208. [PubMed] [Google Scholar]
127. Philips D. M, La Brecque D. R., Shirazi S. S. Corset liver. *J Clin Gastroenterol* 1985; 7(4): 361-368.
128. Phom H., Kumar A., Tripathi M. Comparative evaluation of Tc-99m-heat-denatured RBC and TC-99m-anti-D IgG opsonized RBC spleen planar and SPECT scintigraphy in the detection of accessory spleen in postsplenectomy patients with chronic idiopathic thrombocytopenic purpura. *Clin Nucl Med.* 2004; 29(7): 403-9.

129. Phoon C.K., Neill C.A. Asplenia syndrome – risk factors for early unfavorable outcome. *Am. J. Cardiol.* 1994; 73: 1235-7.
130. Pisters P. W. et al. *Ann Surg.* 1994; 219(3): 225-35.
131. Poommipanit N., Sampaio M. S., Cho Y., Young B., Shah T., Pham P. T, Wilkinson A., Danovitch G., Bunnapradist S. Pancreas after living donor kidney versus simultaneous pancreas-kidney transplant: an analysis of the organ procurement transplant network/united network of organ sharing database. *Transplantation.* 2010; 89:1496-1503. [PubMed] [Google Scholar].
132. Popova A. V. Contribution a l'étude de la distribution du système artériel dans le pancréas des enfants nés avant term. *Arch Soc Sci Med Biol Montpellier* 1910; 15: 139-144.
133. Postolachi A. Variabilitatea anatomică individuală a trunchiului celiac. Culegere de rezumate științifice ale studenților, rezidenților și tinerilor cercetători. Chișinău. 2019. p. 13.
134. Precup D., Trifan A. C., Tamas-Szora A., Briciu M. Aneurism de arteră hepatică supranumerară. In: *Supplement, Clujul Medical* . Sep. 2011 p. 171-176.
135. Published G. V. Intestinal Transplantation. July 25th 2018 DOI: 10.5772/intechopen.74825.
136. Toni R., Favero L., Mosca S., Ricci S., Roversi R. Quantitative clinical anatomy of the pancreatic arteries studied by selective celiac angiography. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 1988; vol. 10, no. 1, pp. 53-60.
137. Raica M., Căruntu I.-D., Cîmpean A. M. *Histologia organelor.* Timișoara, 2009.
138. Ranga V. *Anatomia omului. Viscere.* Ed. Cerma. București. 1994.

139. Rakesh V., Nayak S., Potu B. K., Vollala V. R., Pulakunta T. Twisted renal vessels producing an abnormal shape of the right kidney. Singapore medical journal. 2008; 49(9):e, 252-3.
140. Rao P., Murlimanju B., Lobo S., Menezes R. An unusual morphology of the human liver: a case report with emphasis on its clinical implications. J MorpholSci. 2011, № 28, p. 303-4.
141. Redmond H. P., Redmond J. M., Rooney B. P. et al. Surgical anatomy of the human spleen. Br. J. Surg. 1989; 76: 198-201.
142. Rivero E., Monari J., Marguez D. Accessory spleen: compensating hypertrophy after of splenectomy. A case report. G E N. 1995; 49(2): 153-6.
143. Rostambeigi N., Kudva Y. C., John S., Mailankody S., Pedersen R. A, Dean P. G, Prieto M., Cosio F. G., Kremers W. K., Walker R. C., Abraham R. S., Stegall M. D. Epidemiology of infections requiring hospitalization during long-term follow-up of pancreas transplantation. Transplantation. 2010; 89:1126-1133. [PubMed] [Google Scholar]
144. Saritha S., Ramani, Yesender. Cadaveric Study of Morphological Variations in the human liver and its clinical importance. International Journal of Medical Science and Clinical Inventions. 2015, № 2, 43-50.
145. Sasou S., Nakamura S., Inomata M. Epithelial splenic cysts in an intrapancreatic accessory spleen and spleen. Pathol Int. 1999;49(12):1078-83.
146. Satheesha N. B., Prasad A., Narendra P., Bincy M. G. Notched liver associated with subhepatic caecum and appendix – a case report. International Journal of Anatomical Variations. 2012, № 5, p. 48-50.



147. Shapiro A. L., Robillard GL. The esophageal arteries, their configurational anatomy and variations in relation to surgery. *Ann Surg* 1950; 131:171-185.
148. Se Hyung Kim, Jeong Min Lee, Joon Koo Han. Intrapancreatic Accessory Spleen: Findings on MR Imaging, CT, US and Scintigraphy, and the Pathologic. Analysis. *Korean J. Radiol.* 2008; 9:162-174.
149. Sels J. P., Wouters R. M., Lamers R. Pitfall of the accessory spleen. *Neth J. Med.* 2000; 56(4): 153-8.
150. Seo T., Ito T., Wantanabe Y. Torsion of an accessory spleen presenting as an acute abdomen with an inflammatory mass. *Pediat Radiol.* 1994; 24(7): 532-534.
151. Servadio Y., Leibovitch I., Apter S. Symptomatic heterotopic splenic tissue in the left renal fossa. *Eur Urol.* 1994;25(2):174-6.
152. Simion S. Manual de anatomie, semiologie și practice chirurgicale. București, 2006.
153. Sener A., Cooper M., Bartlett S. T. Is there a role for pancreas transplantation in type 2 diabetes mellitus? *Transplantation.* 2010; 90:121-123. [PubMed] [Google Scholar].
154. Skandalakis J. E., Coliborn J. E. Skandalakis'surgical anatomy: the em-bryologic and anatomic basis of modern surer - spleen (cap. 22), PMP, 2004.
155. Skandalakis J. E, Skandalakis L. J, Skandalakis P. N., Mirilas P. Hepatic surgical anatomy. *The Surgicakclinics of North America.* 2004, № 84, p. 413-35.
156. Skandalakis P. N., Colborn G. L. The surgical anatomy of the spleen. *Surgical clinics of North America.* 1993; V. 73, 4.

157. Sonomura T., Kataoka S., Chikugo T. Epidermoid cyst originating from an intrapancreatic accesory spleen. *Abdom. Imaging.* 2002; 27(5):560-2.
158. Spicak J., Poulova P., Plucnarova J., Rehor M., Filipova H., Hucl T. Pancreas divisum does not modify the natural course of chronic pancreatitis. *Journal of gastroenterology.* 2007; 42(2):135-9.
159. Stanek A., Stefaniak T., Makarewicz W. Accessory spleens: preoperative diagnostics limitations and operational strategy in laparoscopic approach to splenectomy in idiopathic thrombocytopenic purpura patients. *Langenbecks Arch Surg.* 2005; 390(1): 47-51.
160. Starzl T. E., Marchioro T. L., Porter K. A., Brettschneider L. Homotransplantation of the liver. In: *Transplantation.* 1967; 5:790-803.
161. Staritz M., Meyer Zum Buschenfelde K. H. Elevated pressure in the dorsal part of pancreas divisum: the cause of chronic pancreatitis? *Pancreas.* 1988; 3(1):108-10.
162. Standring S. *GRAY'S Anatomy.* Elsevier Inc., 2008. 2504 p.
163. Ștefaneț M. *Anatomia omului. V. II.* Chișinău 2018, 416 p.
164. Su L. S., Wee J. O. Epiphrenic and Mid-Esophageal Diverticula. *The Sages Manual of Foregut Surgery.* 2019, pp 547-561.
165. Suman S. Vascularizația zonei biliopancreaticoduodenale, *Curierul Medical nr. 5,* 2012, 64-71.
166. Suman S., Aspecte morfofuncționale și semnificații clinice ale complexului coledocopancreaticoduodenal. 2014.
167. Swigart L. L., Siekert R. G, et al. The esophageal arteries; an anatomic study of 150 specimens. *Surg Gynecol Obstet* 1950;90:234-43, illust.

168. Townsend C., Beauchamp R., Evers B., Mattox K. Sabiston Text Book of Surgery, the Biological Basis of Modern Surgical Practice. 18th ed.: Philadelphia: Elsevier-Saunders; 2008.
169. Tozbikian G., Bloomston M., Stevens R. Accessory spleen presenting as a mass in the tail of the pancreas. *Ann Diagn Pathol.* 2007; 11(4): 277-81.
170. Tsuchiya N., Sato R., Shimoda N. An accessory spleen mimicking a nonfunctional adrenal tumor: a potential in the diagnosis of a left adrenal tumor. *Urol. Int.* 2000; 65(4): 226-228.
171. Tsutsumi S., Kojima T., Fukai Y. Epidermoid cyst of an intrapancreatic accessory spleen- a case report. *Hepatogastroenterology.* 2000;47(35):1462-1464.
172. Uchiyama S., Chijiwa K., Hiyoshi M. Intrapaneatic Accessory Spleen Mimicking Endocrine Tumor of the Pancreas: Case Report and Review of the Literature. *J. Gastrointest Surg.* 2007; 10.
173. Valls C., Monès L., Gumà A. Torsion of a wandering accessory spleen: CT findings. *Abdom Imaging.* 1998; 23(2): 194-5.
174. Vassilopoulos P. P., Apostolikas N. G., Papajoloy I. The accessory spleen one case report. *Acta Chir. Scand.* 1990; 156: 655-658.
175. Vinnakota S., Jayasree N. A new insight into the morphology of the human liver: a cadaveric study. *ISRN Anatomy.* 2013; Article ID 689564
176. Vural M., Kacar S., Koşar U., Altin L. Symptomatic wandering accessory spleen in the pelvis: sonographic findings. *J. Clin. Ultrasound.* 1999; 27(9):534-6.
177. Waheed A., Burns B., Penetrating Abdominal Trauma. Last Update: February 17, 2019, 23-34.

178. Wacha M., Danis J., Wayand W. Laparoscopic resection of an accessory spleen in a patient with chronic lower abdominal pain. *Surg. Endosc.* 2002;16(8): 1242-1243.
179. Warshaw A. L., Richter J. M., Schapiro R. H. The cause and treatment of pancreatitis associated with pancreas divisum. *Annals of surgery.* 1983; 198(4):443-52.
180. Warshaw A. L., Simeone J. F., Schapiro R. H., Flavin-Warshaw B. Evaluation and treatment of the dominant dorsal duct syndrome (pancreas divisum redefined). *American journal of surgery.* 1990; 159(1):59-64; discussion-6.
181. Weiland G., Mangold G. Accessory spleen in the pancreatic tail – a pathology of ectopic splenic tissue. *Chirurg.* 2003; 74(12): 1170-1177.
182. Woo J. H., Park S. H., Park Y. K. Postsplenectomy recurrence of thrombocytopenia with an accessory spleen. *Korean J. Intern. Med.* 2004; 19(3): 199-201.
183. Woodburne R. T., Olsen L. L. E arteries of the pancreas. *Anatomical Record*, 1951, vol. 111, no. 2, 255–270.
184. Yadav G. D., Deka P. Accessory sulcus of the liver – an incidental laparotomy finding. *Indian J Surg* 2008; 70(2): 92-93.
185. Yi S. O., Tarayama H. Absence of celiac trunk case report and review of the literature. In: *Clin. Anat.* 2008; 21(4): 283-286.
186. Yokomizo H, Hifumi M, Yamane T. Epidermoid cyst of an accessory spleen at the pancreatic tail: diagnostic value of MRI. *Abdom. Imaging.* 2002; 27(5):557-9.
187. Wu Z.-X., Yang X.-Z., Cai J.-Q. et al. Digital subtraction angiography and computed tomography angiography of predominant artery feeding pancreatic body and tail. *Diabetes Technology & therapeutics.* 2011, vol. 13, no. 5, 537–541.

188. Zahn F. W. Note sur les plis respiratoires du diaphragme et les sillons diaphragmatiques du foie. Rev Méd Suisse Romande. 1882; 2: 531-535.
189. Zamfir C. Histologie speciala. Bucuresti. 2005, 376 p.
190. Авакян Ф. В. Нервы добавочной селезенки человека. Макромикроскопическая анатомия нервной системы. Сборник научных трудов Харьковского мединститута. 1991, с. 24-26.
191. Аганезов С. А. Вариации поджелудочно-двенадцатиперстных сосудов. Хирургия. 1970,73-76.
192. Аманов Г. А., Бордыханова А. Б., Особенности строения, топографии артерий тела и хвоста поджелудочной железы. 1988.
193. Алимов А. Н., Исаев А. Ф. и др. Органосохраняющий метод лечения разрыва селезенки. Хирургия, 2005, № 10, с. 55-60.
194. Богданова М. И., Пивченко П. Г. Аномалии органов и систем органов человека: методические рекомендации. Минск: БГМУ, 2014.
195. Богомолова А. П. Артериальные дуги в области головки поджелудочной железы. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1957, 35, 60-63.
196. Гудумак В. С., Кашинский Ю. Б., Марченко В. П. Множественная и сочетанная травма, сопровождающаяся шоком. Кишинёв, 1993, 239 с.
197. Дианова Р. П., Зельгинд Л. Л. Развитие селезенки в эмбриональном периоде у человека Труды Астрахан. Мед. ин-та. Астрахань, 1956. т. 12 стр. 128-139.
198. Доронин В. Ф., Кальная Т. В. Заворот селезёнки при обратном положении желудка у ребёнка 11 лет. Детская хирургия, 1999, № 4, с. 50-51.

199. Ермолов А. С., Абакумов М. М., Соколов В. А. и др. Общие вопросы оказания медицинской помощи при сочетанной травме. Хирургия. 2003. №12. с.7-11.
200. Инаков А. К. Анатомия и топография селезенки человека в постнатальном онтогенезе. Онтогенез и возрастная анатомия кровеносной и лимфатической систем человека. М., 1983, с. 32-36.
201. Кердиваренко Н.В. Иннервация соединительнотканых оболочек некоторых внутренних органов. Автореферат дис. к.м.н. Симферополь, 1961.
202. Кердиваренко Н. В. О нервном аппарате фиброзной оболочки селезёнки. Тез.докл. 17-й очередной научн. сессии КГМИ по итогам научно-исследовательской работы за 1958. Кишинёв, 1959, с. 31-32.
203. Корлэтяну М. А., Бецишор В. К. Тяжёлые сочетанные черепномозговые травмы и повреждения опорно-двигательного аппарата. Кишинёв, Штиинца, 1990, 156 с.
204. Кургузов О. П., Козлов С. В., Боровиков И.С. Врождённая добавочная селезёнка. Хирургия, 2002, № 1, с. 68-73.
205. Максименков А. Н. Хирургическая анатомия живота: Медицина; 1972, 668 стр.
206. Михайлов С. С. Анатомия человека., 1984, 386 стр.
207. Овсеенко Т. Е., Каплунова О. А., Санькова И. В. К ангиоархитектонике селезенки в возрастном аспекте. Фундаментальные проблемы лимфологии и клеточной биологии. Новосибирск, 2008, т. 2, с. 52-54.
208. Пасюк А. А., Ковалевский С. Ю. Вариантная морфология вне- и внутриорганных кровеносных сосудов селезенки. Научно-

- практическая конференция с международным участием. Смоленск, 2009, с. 80.
209. Пэттен Б. М. Эмбриология человека. Госуд. Изд. Мед. лит., 1959, 800 стр.
210. Рафиев С. Ф. Диагностика и лечение абдоминальных травм. Клиническая хирургия, 1986, 4, с. 52-55.
211. Сапин М. Р. Анатомия человека т. 2, 1987.
212. Сапин М. Р. Сегодня и завтра морфологической науки. Морфология, Санкт-Петербург. 2000, т. 117, № 1, с. 6-8.
213. Смоляр А. Н., Ткачев В. В., Ткешелашвили Т. Т. Сочетанные ранения шеи, груди, живота и черепа. Хирургия. 2005, 2, с. 61.
214. Сорокин А. П., Полянкин Н. Я. Клиническая морфология селезёнки. М., 1989, 160 с.
215. Синельников Р. Д., Синельников Я. Р. Атлас анатомии человека. Том I-IV, 2019.
216. Шулутко Б. И. Вторичные нефропатии. 1987.
217. Фрид Д. И. Хирургическая анатомия артериального кровоснабжения поджелудочной железы. Автореф. канд. дис. Л., 1959.
218. <https://ru.scribd.com/document/57983479/artera-hepatica-comuna>.
219. [https://ec.europa.eu/health/blood\\_tissues\\_organs/organs\\_ro](https://ec.europa.eu/health/blood_tissues_organs/organs_ro)
220. <https://transplant.gov.md/>
221. <https://www.digi24.ro/magazin/stil-de-viata/viata-sanatoasa/record-de-transplanturi-renale-in-romania-240564>
222. <https://netterimages.com/congenital-esophageal-stenosis-unlabeled-rehabilitation-74010.html>
223. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5218912/>

224. <https://emedicine.medscape.com/article/429408-overview#a1>
225. <https://www.cincinnatichildrens.org/health/i/obstructions>
226. <http://www.medicusamicus.com/index.php?action=mimg-obzorfluo1>
227. <https://www.alamy.com/stock-photo-gastric-vulvus-inverted-stomach-within-hernia-sac-55067856.html>
228. <https://www.oculusprim.md/diverticulul-meckel>
229. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BC%D1%84%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BB%D0%B5>
230. <https://kingad.ru/ro/skrining/pochemu-poyavlyatsya-atreziya-anusa-u-novorozhdennyh-cto-takoe-atreziya-pryamoi/>
231. [https://www.researchgate.net/figure/Accessory-or-ectopic-liver-lobes-A-Sessile-lobe-Riedels-lobe-B-Pedunculated-lobe\\_fig4\\_268695091](https://www.researchgate.net/figure/Accessory-or-ectopic-liver-lobes-A-Sessile-lobe-Riedels-lobe-B-Pedunculated-lobe_fig4_268695091)
232. [HTTPS://LINK.SPRINGER.COM/CHAPTER/10.1007/978-3-319-96122-4\\_46](HTTPS://LINK.SPRINGER.COM/CHAPTER/10.1007/978-3-319-96122-4_46)
233. <https://agora.md/stiri/61109/romania-si-moldova-vor-face-schimb-de-organe-pentru-pacientii-care-au-nevoie-de-transplant.>
234. [https://medsphere.wordpress.com/2017/10/16/annular-pancreas/.](https://medsphere.wordpress.com/2017/10/16/annular-pancreas/)



## CUPRINS

Introducere.....	3
1. Dezvoltarea, anomalii, variante de formă, vascularizație și inervație ale esofagului .....	9
2. Dezvoltarea, anomalii, variante de formă, vascularizație și inervație ale stomacului.....	18
3. Dezvoltarea, anomalii, variante de formă, vascularizație și inervație ale intestinului subțire și intestinului gros.....	25
4. Dezvoltarea, anomalii, variante de formă, vascularizație și inervație ale ficatului și veziculei biliare.....	52
5. Dezvoltarea, anomalii, variante de formă, vascularizație și inervație ale pancreasului.....	73
6. Dezvoltarea, anomalii, variante de formă, vascularizație și inervație ale splinei.....	80
7. Dezvoltarea, anomalii, variante de formă, vascularizație și inervație ale rinichiului.....	122
Bibliografie.....	144