

Concluzii

Folosind metodele clasice și moderne în studierea inervației VCS, am constatat existența surselor de inervație, existența legăturilor necesare dintre VCS și afluențele ei. Structura neurohistologică ne-a dat posibilitatea să înțelegem mai profund mecanismul de reglare a circulației venoase în sistemul venei.

Bibliografie

1. Certan G. N. Morfostructura elementelor nervoase în peretele venei cave superioare. // Probleme medico-biologice și farmaceutice. Zilele Universității 18-19 octombrie, 2000, vol. I, p. 48-53.
2. Certan G. N. Sursele de inervația ale venei cave superioare. Analele științifice ale USMF „Nicolae Testemițanu”, vol. I, 17-18 octombrie, 2001, p. 85-91.
3. Certan G. N., Andrieș V. N. și coautorii. Caracteristica macromicroscopică a elementelor nervoase intramurale a venei cave superioare. // Al VI-lea Congres Național al Societății Anatomistilor din România, Volum de rezumate. Iași, 2002, p. 28-29.
4. Certan G. N. The superior vena cava innervation. //XVII International Symposium on Morphological Sciences, Timișoara, România, 2002, p. 351-352.
5. Иванов Г. Ф. Анатомия вегетативных автономных узлов нервной системы. В. кн.: Многотомное руководство по неврологии. М., 1957, м. 1, кн. 2.
6. Куприянов В. В. Нервный аппарат сосудов малого круга кровообращения. Медгиз, 1959.
7. Перлин Б. З. и др. Руководство по препарированию сосудов и нервов человека. Кишинев, „Штиинца”, 1992.
8. Чертан Г. Н. К вопросу об источниках иннервации верхней полой вены. // Функциональная нейроморфология, фундаментальные и прикладные исследования. Раз. 2, Минск, 2001, с. 199-202.
9. Штефанец М. И. и Перлин Б. З. Макромикроскопический метод выявления лимфатических сосудов и узлов. //АГЭ, №3, 1991, с. 73-76.
10. Шубич М. Г., Ходос А. Б. Гистологический метод окраски нервных элементов в тотальных анатомических препаратов// АГЭ, 1964, том. 47, №7, с. 102-104.

Plexul nervos cavo-hepatic – componenta extraportală a aparatului nervos al ficatului

V. I. Covaliu, V. B. Covaliu

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova
*Corresponding author: E-mail: usmf.anatomia@yahoo.com

The cavo-hepatic nervous plexus – the component of extraportal nervous apparatus of liver

V. I. Covaliu, V. B. Covaliu

In macro-microscopic investigation is described the space morphology of the plexus nervous of cavo-hepatic region, formed by cavo-hepatic branch of the right diaphragm nerve, ascendant branches of the right celiac node and branches of the last intercostals nerves. Plexus nervous of cavo-hepatic region presents the nerve supplying of the hepatic veins, the hepatic segment of the vena cava inferior, the liver and penetrate the organ trough the „second liver portae” at the level of the sulcus venae cavae inferioris.

Key words: cavo-hepatic nervous plexus; cavo-hepatic branch of the right diaphragm nerve; ascendant branches of the right celiac node.

Кавально-печеночное нервное сплетение как экстрапортальный компонент нервного аппарата печени

На макро- микроскопическом уровне исследования описывается пространственная морфология кавально-печеночного нервного сплетения, формирующегося из кавально-печеночной ветви правого диафрагмального нерва, восходящих ветвей от правого чревного узла и ветвями нижних межреберных нервов. КПНС участвует в иннервации печени, печеночных вен, печеночного сегмента нижней полой вены и проникает в орган через вторые «ворота» печени на уровне борозды нижней полой вены.

Ключевые слова: кавально-печеночное нервное сплетение; кавально-печеночная ветвь правого диафрагмального нерва; иннервация печени, печеночных вен; восходящие ветви от правого чревного узла.

Actualitatea. Multitudinea și importanța vitală a funcțiilor complexe ale ficatului este determinată de particularitățile circulației sanguine intrahepatice, acestea fiind condiționate, la rândul lor, de arhitectonica și relațiile

dintre cele trei rețele vasculare ale patului circulator intrahepatic – ramurile arterei hepatice și ale venei porte, zonele de origine a venelor hepatice, cărora în atare context le revine rolul unicului sistem de scurgere a sângelui venos de la ficat, afluxul sanguin fiind asigurat de două magistrale aferente (artera hepatică proprie și vena portă).

Studiile morfologice, fiziologice și clinice au acreditat pe parcursul anilor ideea despre prezența la nivelul ficatului, în pereții venelor hepatice, a unor dispozitive speciale gen „ecluză”, așa-zisele „sfinctere venoase”, constituite din musculatura lisă a mediei vaselor sanguine, care ar regla fluxul sanguin nu doar la nivelul ficatului și al bazinului venei porte, dar și în marea circulație (H.H.Бурденко, 1938; E.B.Колпаков, 1949, 1952; В.В.Парин, Ф.З.Меерсон, 1965; H.Dale, 1929; H.Elias, A.Feller, 1931; L.B.Arey, I.R.Simonds, 1920).

Literatura de specialitate prezintă doar relatări solitare privind morfologia pereților venelor hepatice în condițiile normei (H.K.Деличиева, 1955; A.M. Азарова, 1964) și în ciroză hepatică (Л.Г.Мамедбекова, 1959-1966; A.Ф.Гусаров, 1965). Din comunicările fragmentare și răzlețe (H.K.Деличиева, 1955; A.M.Азарова, 1964; I.G.Russu, A.Vaida, D.Dumitrașcu, O.Lucaci, 1961) desprindem informații foarte vagi despre morfologia aparatului nervos intramural al venelor hepatice la om. Un studiu experimental privind sursele de inervație a venelor hepatice a fost realizat pe câini (M.Я.Сапожкова, 1967).

Obiectivele lucrării. Pornind de la aceste premise, ne-am propus să realizăm un studiu mezoscopic și microscopic pentru a stabili sursele de inervație a venelor hepatice la om, arhitectonica și relațiile plexurilor nervoase intrahepatice cu plexul venei cave inferioare.

Material și metode

În prezentul studiu au fost cercetate venele hepatice prelevate în examen necropsic, de la 128 cadavre. Sursele de inervație a segmentului intrahepatic al venei cave inferioare și a venelor hepatice, morfologia plexurilor nervoase din această zonă au fost studiate la nivel mezoscopic prin colorarea selectivă a nervilor cu acid fuxin-sulfuros (reactivul Schiff) în prescripția Шубич М., Ходос А. (1964). În scopul verificării traiectului nervilor spre venele hepatice am realizat o serie de experiențe neurohistologice pe câini prin extirparea ganglionilor celiaci ai plexului solar, secționarea nervilor plexului hepatic anterior și denudarea arterei hepatice proprii.

Rezultate și discuții

Analizând rezultatele studiului mezoscopic și ale experienței neuromorfologice, am demonstrat că sursele de inervație a segmentului intrahepatic al venei cave inferioare și a venelor hepatice principale provin din nervul frenic drept, ramuri ale nervilor intercostali inferiori și ramuri directe de la ganglionul celiac drept al plexului solar.

Nervul frenic drept lansează către vena cavă inferioară și venele hepatice o ramură constantă, care se desprinde de la trunchiul principal al nervului sau de la ramurile primare anterioare ale acestuia, penetrează centrul tendinos al diafragmului, descinde pe fața anterioară a venei cave inferioare și atinge pereții venei cave și ai venelor hepatice principale.

Frecvența depistării și zona constantă de distribuire a ramificărilor sale au servit drept argumente elocvente și ponderabile pentru a denumi această ramură a diafragmaticului „*ramura cavo-hepatică a nervului frenic drept*”, deși menționăm, că formațiunea în cauză nu este identică cu *ramura frenico-abdominală*, care prezintă o conexiune constantă cu plexul nervos diafragmatic inferior, plex localizat în adventicea arterei frenice inferioare pe fața respectivă a diafragmului (H. Luschka, 1853; P. Poirier et A. Charpy, 1889; И.Н. Маточкин, 1935, 1938; В.Я. Бараков, 1965; А.П. Тетерин, 1966; В.С. Карпушин, 1968).

Pe lângă ramura directă a nervului frenic drept către vena cavă inferioară și venele hepatice, am constatat prezența unor formațiuni nervoase ganglionare, localizate la nivelul ramificării nervului frenic drept, sau în adventicea venei cave inferioare. Materialele, care certifică prezența formațiunilor ganglionare în zona de ramificare a frenicului drept și în pereții venei cave inferioare, obținute în cercetarea noastră, confirmă observațiile similare ale altor autori (H. Luschka, 1853; E.И. Иванова, 1962; М.В. Постников, 1965; А.П. Тетерин, 1966; В.С. Карпушин, 1967, 1968).

Б.А. Долго-Сабуров (1947) considera, că nervii frenici pe lângă fibrele nervoase eferente aparținând neuronilor motori ai măduvei spinale conțin și fibre nervoase ascendente, axoni ai neuronilor din ganglionii plexului solar.

Această constatare a și fost confirmată de materialele investigațiilor experimentale ale lui М.В. Постников, (1965).

În studiul nostru, pe piese anatomice, colorate cu acid fuxin-sulfuros, am avut posibilitatea să vizualizăm la nivel mezoscopic asemenea conexiuni dintre *ramura cavo-hepatică* a nervului frenic drept (fig. 1) și ramurile ascendente ale plexului celiac, nervii rezultați din fuzionare orientându-se către gurile de deversare ale venelor hepatice, ramificându-se în pereții acestora.



Fig. 1. Nervul diafragmatic drept (5) și ramura cavo-hepatică (7) pentru venele hepatice principale (3, 4). Conexiune (11) cu nervii ascendenți din plexul solar. Piesă mezoscopică colorată cu reactivul Schiff.

Suntem tentați să admitem că, în cazurile conexiunilor dintre *ramura cavo-hepatică* a nervului frenic drept și ganglionii plexului nervos al venei cave inferioare și numeroasele ramuri emergente de la atare ganglioni acestea conțin fibre nervoase senzitive provenite din nervul frenic, precum și fibre nervoase vegetative din plexul celiac.

Ganlioni nervoși intramurali de dimensiuni reduse (microganglioni) au fost semnalati în pereții diferitor vase venoase magistrale și de alți cercetători (Б.А. Долго-Сабуров, 1958; В.М. Годин, 1947; И.Д. Лев, 1955; В.В. Куприянов, 1959), care afirmă că la nivelul ganglionilor intramurali ai plexurilor nervoase vasculare se produce comutarea căilor vegetative eferente de la fibrele nervoase preganglionare la conductorii postganglionari. Celulele nervoase izolate, sau aglomerările de mici dimensiuni ale acestora, localizate intramural sau perivascular, în ansamblu cu aparatele pericelulare și axonii lor emergenți (fibre nervoase amielinice) reprezintă componente ale inervației eferente a vaselor sanguine.

Un interes deosebit prezintă materialele studiului nostru, care demonstrează participarea nervilor segmentari intercostali la inervația porțiunii intrahepatice a venei cave inferioare și a venelor hepatice.

Pe piesele mezoscopice aceste trunchiulețe nervoase au fost observate la nivelul centrului tendinos al diafragmului, însă nu s-au stabilit nici un fel de conexiuni cu ramurile nervilor frenici. Materiale cu privire la participarea nervilor intercostali inferiori (Th_{VII-XII}) la inervația diafragmului se contin în tratate anatomice clasice (H. Luschka, 1853; P. Poirier, A. Charpy, 1889), dar și în studii morfologice mai recente. В.С.Карпушин, 1967, 1968, descrie penetrarea și ramificarea nervilor intercostali inferiori în centrul tendinos la foetus și nou-născut.

În studiul mezoscopic am observat ramuri nervoase ascendente de la ganglionul celiac drept al plexului solar (fig. 2) spre gurile venelor hepatice mari și spre vena lobului caudat al ficatului.

Venele hepatice reprezintă o zonă de maximă densitate a multiplelor elemente nervoase de origine diferită. Către aceste magistrale venoase acced nervi de origine spinală (ramuri ale nervului frenic drept și ale nervilor intercostali inferiori) și componente ale sistemului nervos vegetativ (ramuri ale plexului celiac). Deoarece toate componentele aparatului nervos al venelor hepatice formează un plex nervos polivalent și unitar, admitem, că în această zonă a patului circulator venos se constituie o zonă complexă de interferență a unor nervi de origine diferită.

Astfel de teritorii, în care se suprapun ramificații ale nervilor spinali și componente ale sistemului nervos vegetativ, au fost denumite de către profesorul Boris Perlin „*zone de interferență somato-vegetativă*”.

Elementele constitutive ale plexului nervos al venei cave se orientează către gurile de deversare ale venelor hepatice. În imediata proximitate cu gurile venelor hepatice principale nervii plexului nervos caval își modifică direcția și, încercuind cu ramurile de conexiune orificiile venelor hepatice, formează structuri specifice arciforme, alteori chiar complet circulare. De la aceste construcții arciforme și inelare se detașează trunchiuri nervoase de diferit diametru, care se extind și se ramifică în pereții venelor hepatice principale.

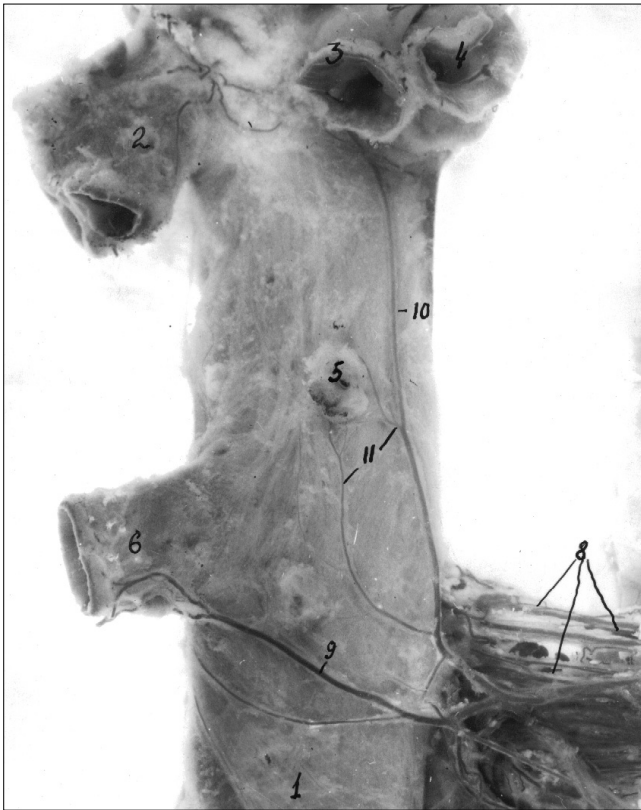


Fig. 2. Ramuri ale plexului celiac (9, 10 11) pentru vena cavă inferioară (1) și venele hepatice mari (2-6). Piesă mezoscopică colorată cu reactivul Schiff.

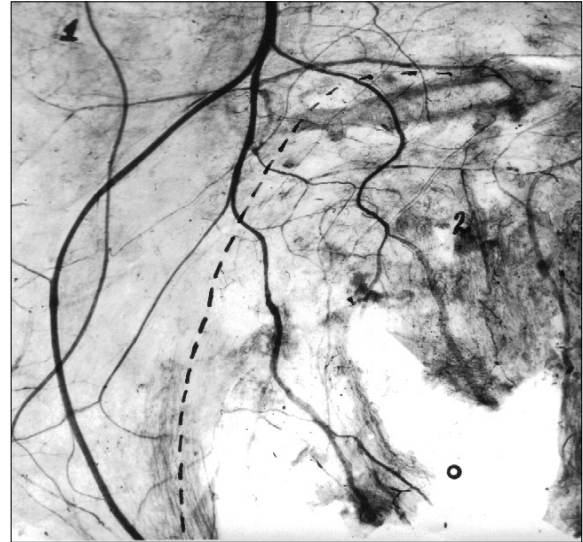


Fig. 3. Vena hepatică dreaptă. Conexiuni nervoase inelare și arciforme în jurul gurii venei afluențe. Piesă mezoscopică colorată cu reactivul Schiff.

Așadar, constatăm că sursele de inervație a venelor hepatice la om își au originea în plexul nervos local al venei cave inferioare. Din zonele proximale gurilor de deversare a venelor hepatice nervii plexului nervos caval penetrează în pereții venelor hepatice principale și prin numeroasele lor ramuri și conexiuni contribuie la formarea plexurilor nervoase secundare ale venelor hepatice.

În linii mari, aceste plexuri locale ale venelor hepatice nu se deosebesc de plexul caval inferior prin caractere morfologice speciale. Aici, ca și la nivelul stratului adventiceal al venei cave, plexurile prezintă rețele nervoase tridimensionale, atât doar că trunchiurile nervoase din componența lor sunt mai fine, iar ansele reticulare – mai mărunte. Plexurile nervoase ale venelor hepatice principale, în special la nivelul zonelor de deversare, manifestă o tendință clară de diferențiere spațială în conformitate cu straturile superficial și profund ale peretelui vascular.

Stratul adventiceal superficial conține o rețea nervoasă cu anse largi, macroareolară, constituită din nervi de calibru mai mare, ramurile cărora penetrează în profunzime, formând o rețea fină microareolară.

În zonele de tranziție a elementelor nervoase din plexurile locale ale venelor hepatice principale pe pereții afluenților de ordinul I, iar ulterior pe venele hepatice de ordinele II și III, trunchiurile nervoase și fasciculele de fibre nervoase, care ating zonele de deversare a afluenților, de asemenea formează construcții arciforme și inelare (fig.3) prin conexiunile lor transversale și longitudinale.

De menționat, că pe măsura distanțării de la gurile de deversare a venelor hepatice principale și aprofundarea în parenchimul hepatic, simultan cu diminuarea calibrului afluenților se constată descreșterea gradată a densității componentelor plexurilor nervoase locale.

Modificările calitative și cantitative ale nervilor vasculari precum și a arhitectonicii spațiale tridimensionale a plexurilor nervoase locale, care survin pe măsura aprofundării lor în parenchimul hepatic ne sugerează ideea, că cea mai mare parte din componentele aparatului nervos intramural vascular provine din plexul nervos al venei cavae inferioare și penetrează ficatul în direcție dorso-ventrală.

Aceste concluzii se confirmă și prin rezultatele experienței morfologice. În operații de secționare a elementelor plexului hepatic anterior prin denudarea arterei hepatice proprii pe câini, la 5-6 zile după operație am constatat modificări degenerative secundare doar pe un număr nesemnificativ de fibre nervoase mielinizate din plexurile nervoase locale ale venelor hepatice principale. Prezența pe aceleași lamele a numeroaselor fibre mielinice intacte certifică indubitabil, că venele hepatice se inervează nu doar din plexurile hepatice anterior și posterior,

care pătrund în organ prin tradiționalul hil hepatic, dar și din ramurile ascendente directe ale plexului celiac către vena cavă inferioară și venele hepatice principale.

Absența modificărilor degenerative secundare ale fibrelor nervoase mielinizate din componența plexurilor venelor hepatice la nivelul gurilor de deversare în rezecția plexului nervos hepatic din adventicea arterei hepatice atestă o altă origine și un traiect distinct al nervilor, care ating zonele de deversare ale venelor hepatice principale. Aceste circumstanțe însă, cu certitudine, nu exclud participarea plexurilor hepatice anterior și posterior la formarea aparatului nervos al venelor hepatice de calibru mic și foarte mic, posibil la nivel sublobular.

Analiza rezultatelor studiului mezoscopic denotă, că inervația porțiunii intrahepatice a venei cave inferioare și a venelor hepatice la om se realizează în conformitate cu anumite legități de ramificare și distribuire a nervilor originari din aceleași surse. Dat fiind că plexurile nervoase locale ale venei cave inferioare, plexurile venelor hepatice principale și ale afluenților acestora au origine comună și prezintă caractere morfologice identice, considerăm că ar fi rațional să reunim toate aceste formațiuni într-o entitate unitară distinctă, care s-ar denumi **plexul nervos cavo-hepatic** (fig. 4).

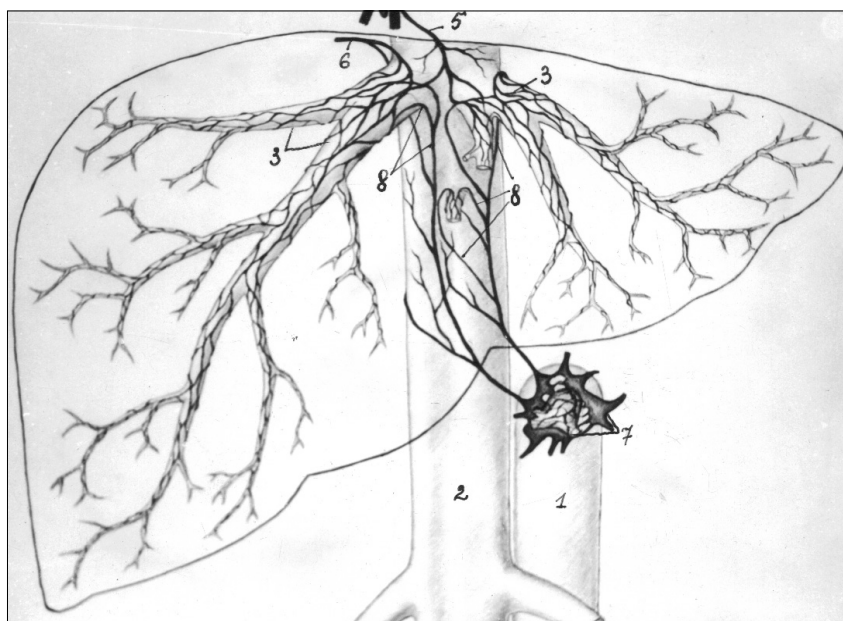


Fig. 4. Sursele de inervație a venelor hepatice mari. Ramura cavo-hepatică a frenicului drept (5), ramură a nervului intercostal (6) și ramuri ascendente din plexul celiac (8).

Este cunoscut faptul, că plexul hepatic, în conformitate cu normele topografiei anatomice divizându-se în *plexurile hepatice anterior și posterior*, lansează nervi comitanți ai ramificărilor arterei hepatice, ale venei porte și pe traiectul ducturilor biliare. Elementele constituante ale *plexului nervos cavo-hepatic* pătrund în ficat dinspre vena cavă inferioară, pe traiectul venelor hepatice și, cu certitudine, contribuie nu doar la inervația acestor magistrale venoase, dar aparțin și aparatelor de reglare nervoasă a funcțiilor ficatului.

Acest punct de vedere este susținut, de asemenea de către I.G. Russu, A. Vaida, D. Dumitrașcu, O. Lucaci (1961), autorii tratând elementele nervoase penetrante în ficat pe traiectul venelor hepatice ca un fascicul nervos suplimentar aparținând sistemului inervațional al ficatului.

Morfologia *plexului nervos hepato-caval*, raporturice lui cu segmentul intrahepatic al venei cave inferioare și venele hepatice, localizarea deosebită și penetrarea în organ pe traiectul căilor de evacuare a sângelui venos – toate acestea sunt argumente în favoarea formulării unei concluzii de principiu: ficatul, în conformitate cu tradițiile și rigorile anatomice, prezintă un organ cu două hiluri.

Prin hilul hepatic (*porta hepatis*), în prezentarea clasică tradițională, în ficat pătrund artera hepatică, vena portă, *plexurile hepatice anterior și posterior*, căile biliare părăsind organul. Cea de a doua poartă a organului, localizată la nivelul șanțului venei cave inferioare, servește pentru accesul nervilor și drenarea sângelui venos prin venele hepatice.

Concluzii

1. Inervația venelor hepatice principale se realizează din mai multe surse: nervul frenic drept, ramurile nervilor intercostali inferiori și ramurile emergente de la ganglionul celiac drept al plexului celiac.

a) Nervul frenic drept lansează o ramură permanentă – *ramura cavo-hepatică* către vena cavă inferioară și venele hepatice principale, formând conexiuni cu microganglioni nervoși ai plexului nervos caval, sau cu ramuri ascendente ale plexului celiac.

b) *Ramurile nervilor intercostali inferiori* se orientează transversal spre gurile de deversare ale venelor hepatice principale, întregind plexurile nervoase ale acestora.

c) *Ramurile ascendente din ganglionul celiac drept* ating cu ramificațiile lor zonele de deversare ale venelor hepatice mari și ale numeroaselor vene hepatice de calibru mic, formând conexiuni cu *ramura cavo-hepatică* a nervului frenic drept.

2. În pereții venei cave inferioare, ai venelor hepatice principale și afluenților acestora se constată prezența unui plex comun, *plexul nervos cavo-hepatic*, constituit din rețeaua superficială macroareolară și rețeaua profundă microareolară. Conexiunile arciforme și inelare din zonele de confluență a venelor reprezintă dispozitive speciale pentru distribuirea uniformă a elementelor nervoase către pereții vaselor confluențe.

Bibliografie

1. Arey L.B., Simonds I.P. The relation of the smooth muscle in the hepatic veins to shock phenomena . Anat.Record, 18, 1920
2. Dale H.H. Chemical factors in control of circulation. Lancet, 8 1929.
3. Elias H., Feller A. Uber einen muscularen Drosselmechanismus an der Lebervenenmundugen. Ztschr.ges.exp.Med., 77, 1931
4. Luschka H. Der Nervus phrenicus des Menschen. Tubingen, 1853.
5. Poirier P., Charpy A. Traite d'anatomie humaine, v.III, Paris, 1899.
6. Russu I.G., Vaida A., Dumitrașcu D., Lucaci O. Inervația venelor suprahepatice la om. Morfologia normală și patologică, v.6, Nr. 2, 1961.
7. Азарова А.М. Об иннервации стенки внутриорганных ветвей печеночных вен. Матер. к макро-микроскоп. анатомии. Киев, 1964. / О структуре стенок печеночных вен. Там же.
8. Бараков В.Я. Сегменты внутриоргального распределения диафрагмальных нервов и зоны иннервации диафрагмы человека. Сб. тр. Самарканд. мед. инст-та, т.35, вып. 5, 1965.
9. Бурденко Н.Н. К учению о шоке. Клин. мед., т.16, в.1, 1938.
10. Гоудинов В.М. К иннервации вен воротной системы человека. Сб. посв. 50-летию научн.педагогич. деят. В.Н.Тонкова, т.38, 1947.
11. Гусаров А.Ф. Морфологические изменения внутрипечен. кровеносных сосудов при постнекротическом и и септальном циррозах печени. Дисс., Ростов-на-Дону, 1965.
12. Деличиева К.Н. О мышечных жомах у устьев печеночных вен человека. Тр.каф.норм.анатомии Саратовск. мед.инст-та, в.1, 1955./К иннервации печеночных вен у их устья. Там же.
13. Долго-Сабуров Б.А. О вегетативных компонентах диафрагмального нерва. Тр. ВМА, т.38, 1947. –Иннервация вен. Медгиз, 1958.
14. Карпушин В.С. Нервы мышечной и сухожильной частей диафрагмы человека и некоторых животных. Автореф.дисс.Рязань, 1967./Топографо-анатомическое распределение нервов в мышечной и сухожильной частях диафрагмы человека. Тр.Рязан. мед.инст-та, т.25, 1968.
15. Колпаков Е.В. Сравнительное исследование мышечных шлюзов печеночных вен. Мед. журн. АН УССР, т.19, в.2, 1949. /О локализации шлюзов в сосудах печени. Проблемы реактивности и шока. М., 1952.
16. Куприянов В.В. Нервные аппараты сосудов малого круга кровообращения. Медгиз, 1959.
17. Лев И.Д. О чувствительной иннервации почечных вен человека. Урология, №4, 1955.
18. Мамедбекова Л.Г. – Изменения тонкой морфологии нервного аппарата печеночных вен при некоторых заболеваниях. Азерб.мед.журн., № 12, 1960. /Гистопатология и особенности возрастных изменений нервного аппарата печеночных вен. Автореф.дисс., Баку, 1966.
19. Маточкин И.Н. К морфологии вегетативных нервов диафрагмы человека. Тр. Казанск. мед. инст-та, 1935. /К вопросу об участии вегетативных нервов в иннервации диафрагмы человека. Тр. Казанск. мед.инст-та, 1938.
20. Парин В.В., Меерсон Ф.З. Портальное кровообращение и портальная гипертензия. Очерки клинич. физиолог. кровообращения. 1965.
21. Постников М.В. Анатомические и эксперимент. данные об иннервации органов брюшной полости диафрагмальными нервами. Автореф.дисс., Душанбе, 1965.
22. Сапожкова М.Я. Иннервация печеночных вен. Автореф.дисс., Омск, 1967.
23. Шубич М.Г. Гистохимический метод окраски нервных элементов в тотальных анатомических препаратах. Арх.АГЭ, № 7, 1964.