

УДК 611.36 + 611.74

© И. М. Катеренюк, Ф. И. Лупашку, 2013

ГЕПАТОЛИГАМЕНТАРНЫЙ КОМПЛЕКС – КЛАССИЧЕСКИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ МОРФОКЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

И. М. Катеренюк, Ф. И. Лупашку

Кафедра анатомии человека (зав. – проф. Штефанец М. И.), Государственный Университет Медицины и Фармации им. Н. Тестемицану. МД 2025 Р. Молдова, Кишинэу, ул. Н. Тестемицану 11–32. E-mail: catereniuc@yahoo.com, catereniuc@mail.md

HEPATOLIGAMENTARY COMPLEX – CLASSIC AND MODERN MORPHOCLINICAL ASPECTS

I. M. Catereniuc, T. I. Lupascu

SUMMARY

This research work constitutes a multi-aspectual study of the morphology of the hepatoligamentary complex (HLC), represented by particularly type structures (liver with its annexed ligaments and neurovasculoductal consisting elements), which constitutes a morpho-functional unit, which being functionally connected by performing some common functions, make up a morphofunctional unit. Due to the utilization of original classic and modern, usual and special methods of examination, and by establishing the specifics of organization, the morpho-functional peculiarities and laws of distribution of the vessels and nerves, in the present study, we have elucidated in details the general structure and obtained a general view of the extra- and intraorganic neurovascular apparatus of the HLC. The data provided by the current study led to the formulation and elaboration of a general concept and an original vision and valuable conclusions concerning the morphology of the neurovascular apparatus of the HLC, the morphofunctional organization of the neurovegetative system, as well for the thoroughgoing study concerning their functional significance, which can have a great importance for practical medicine.

ГЕПАТОЛИГАМЕНТАРНИЙ КОМПЛЕКС – КЛАСИЧНІ ТА СУЧАСНІ МОРФОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

I. M. Катеренюк, Т. І. Лупашку

РЕЗЮМЕ

Пропонована робота є багатограним, комплексним дослідженням морфології поза- та внутрішньоорганного нервово-судинного апарату гепатолігаментарного комплексу (ГЛК), що включає окремі структури (печінка, її зв'язи і нервово-судинно-біліарні елементи), об'єднані в єдину морфофункціональну систему в плані виконання загальних функцій. Використовуючи ряд адекватних морфологічних методів дослідження, встановлені специфіка організації, морфофункціональні особливості і закономірності розподілу поза- і внутрішньоорганних судин і нервів печінки і її зв'язок, що дозволило отримати комплексну картину судинно-нервового апарату ГЛК. Проведене комплексне дослідження дозволило нам зробити ряд важливих висновків щодо морфології нервово-судинного апарату ГЛК, морфофункціональної організації його вегетативної нервової системи, а також поглибити і розширити сучасні уявлення про їх функціональну роль, що має важливе значення для медичної практики.

Ключевые слова: гепатолігаментарний комплекс, печень и её связки, нервно-сосудисто-билиарные элементы.

Необходимость всестороннего изучения разнообразных и комплексных функций печени, которые отражают её исключительный характер морфофункциональной организации, стала наиболее актуальным в последнее время, когда патология печени поражает всё чаще и чаще население нашей страны и всего мира, вызывая серьезные последствия, иногда необратимые и даже фатальные для здоровья и жизни людей. Именно поэтому, в конце прошлого тысячелетия был предпринят реальный научный скачок в изучении данного вопроса, в результате чего исследователями различных областей знаний, было накоплено значительное количество новых данных относительно морфологии печени и прилегающих структур, а достигнутый прогресс быстро стал общим достоянием морфологов, физиологов и клиницистов. Учитывая результаты передовых междисциплинарных исследований, мы постараемся выделить уже известный факт, значение которого во многих случаях

недооценивается – морфологический субстрат. Печень обладает большим функциональным потенциалом, поэтому лишь обширные повреждения органа проявляются клинически и становятся очевидными [24, 26, 28, 36, 39, 40, 42].

В литературе имеются многочисленные, часто противоречивые данные о строении сосудов и нервов отдельно взятых компонентов ГЛК, без учёта их функциональной целостности, полученных при использовании макроскопических, нейрогистологических и экспериментальных методов [1, 5, 7, 10, 11, 13, 16–18, 21, 23–25, 27, 34]. При этом почти отсутствует информация о макромикроскопическом аспекте нервно-сосудистого аппарата, включая лимфатические сосуды печени и её связок.

Цель исследования. Установить макроскопические, макромикроскопические и микроскопические особенности строения, распределения и вариантную анатомию вне- и внутриорганых нервно-сосудистых

элементов, характерных для каждого отдельно взятого компонента гепатолигаментарного комплекса (ГЛК) в аспекте их морфофункциональной целостности и в контексте их практического значения.

Задачи исследования. Выявить и уточнить, путём тонкой анатомической препаровки, топографию и распределение основных и дополнительных источников иннервации печени и её связочного аппарата. Установить элективным окрашиванием тотальных анатомических препаратов реактивом Шиффа особенности строения, взаимоотношения и взаимосвязи между нервно-сосудистыми элементами ГЛК в макро- и микро-скопическом поле видения. Провести анализ и дать морфофункциональную характеристику всех компонентов нервно-сосудистого аппарата ГЛК (нервно-волоконистых и нервно-клеточных структур, кровеносных и лимфатических сосудов и т. д.) на микроскопическом уровне. Уточнить локализацию зон максимальной концентрации нервных элементов в экстра- и интраорганных нервных сплетениях, как периферических центров иннервации. Выявить связи между отдельными нервными сплетениями и сосудами ГЛК, представляющие морфологическую основу компенсаторных механизмов регуляции жизнедеятельности органа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на материале, взятом от 177 трупов людей различного пола и возраста, от 26 больных во время хирургических вмешательств, включая биопсийный материал, а также от 22 белых лабораторных крыс (*Rattus albus* линия Wistar) и 9 кошек. Общее число изученных объектов составило 733.

Источники иннервации и нервные связи выявляли методом тонкой макро- и микро-скопической препаровки по В. П. Воробьёву, Б. З. Перлину и др. Макро- и микро-скопическую картину нервно-сосудистых элементов ГЛК изучали элективным окрашиванием тотальных анатомических препаратов реактивом Шиффа по М. Г. Шубичу и А. Б. Ходосу.

Микроморфология нервно-волоконистых, нервно-клеточных и сосудистых структур печени и её связок исследовали методами импрегнации по Е. И. Рассказовой, Bielschowsky-Gross и др., окраской по Weigert-Pal, по Nissl, van Gieson, гематоксилин-эозином и др., адренергические нервные элементы выявляли методами В. Н. Швалёва, Н. И. Жучковой, холинергическая иннервация установлена методом М. J. Karnovsky и L. Roots, а реакция на NADPH-диафорузу определяли по S. R. Vinsent, M. Kimura.

Частные варианты пространственного внутрипеченочного распределения внутрипеченочных сосудистых систем изучали на коррозионных препаратах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Макроскопическое исследование связочного аппарата печени позволило подробно описать ход брюшины при образовании связок органа в различных периодах постнатального онтогенеза в контексте

индивидуальной анатомической вариабельности. Выявлены морфологические особенности связок печени в зависимости от возрастных периодов, установлены морфометрические параметры относительно их анатомической вариабельности. Иннервацию печени невозможно рассматривать вне её связи с внутриорганным сосудистым архитектурным устройством. Внутриорганным распределению сосудистых систем печени, посвящены многие фундаментальные исследования [4, 11, 12, 18, 23, 33], но, к сожалению, они не решают всех проблем, связанных с данной проблемой. С самого начала следует отметить, что относительно кровоснабжения печень является органом с двойной васкуляризацией (трофической и функциональной) и тройной сосудистой системой (артериальной, портальной, воротной). Кроме этого, печень является единственным органом брюшной полости с двумя воротами – афферентными (глиссоновыми или нижними) и эфферентными (кавальными или верхними) [8, 36, 37]. Но мы не можем согласиться с высказыванием некоторых авторов относительно того, что печень имеет и две ножки – афферентную и эфферентную, так как последняя может существовать только в очень редких случаях, когда нижняя полая вена отделена от органа, а печеночные вены имеют короткий внепеченочный сегмент.

Частные варианты пространственного внутрипеченочного распределения вазодуктальных элементов печени были установлены при использовании метода коррозии. На полученных слепках, представляющих собой стереоскопическую модель сосудисто-желчных систем печени, были проанализированы варианты ветвления притоков сосудов печени и их анастомозы. Помимо изучения типа рамификации ветвей воротной вены и собственной печеночной артерии, существующих взаимоотношений между ними, углов деления и размеров основных сосудистых стволов, были выявлены внутрисегментарные сосудистые анастомозы. Анастомозирующие артерии, вариабельные по форме и размерам, соединяют сосуды в виде артериальных «колец», «мостиков» и т. д. Их диаметр может быть различным, но иногда приближается к размерам анастомозирующих сосудов (рис. 1).

Выступая в качестве путей распространения разветвлений периваскулярных сплетений, эти анастомозы могут способствовать формированию внутрисегментарных связей нервов печени.

Знание индивидуальной вариантной анатомии сосудов печени имеет большое значение в хирургии этого органа. Не только на коррозионных, но и на макро- и микро-скопических препаратах нами выявлены варианты архитектуры и морфологических параметров сосудистых систем печени, касающиеся количества, мест отхождения, диаметра первичных, вторичных, третичных и др. ветвей воротной вены и собственной печеночной артерии, которые не освещены в литературных источниках.



Рис. 1. Внутриорганный артериальный система печени. Межсистемный анастомоз. Макропрепарат. Коррозия. Ув.: ×10

Путём тонкой анатомической препаровки было установлено, что иннервация ГЛК вариablyно осуществляется главными и добавочными источниками. К главным (постоянным) источникам иннервации относятся: переднее и заднее печёночные сплетения (производные чревного сплетения), ветви блуждающих нервов, пучки и волокна которых доходят до компонентов ГЛК в составе ветвей чревного, пищевого (брюшной отдел) и желудочного сплетений, висцеральные ветви узлов грудного (большой и малый чревные нервы) и поясничного (верхние поясничные узлы) отделов симпатического ствола, френикоабдоминальные ветви диафрагмальных нервов (прямые ветви или посредством нижних диафрагмальных сплетений), нижние межреберные нервы, сплетение нижней полой вены и печёночных вен (кавопечёночное сплетение) (рис. 2).

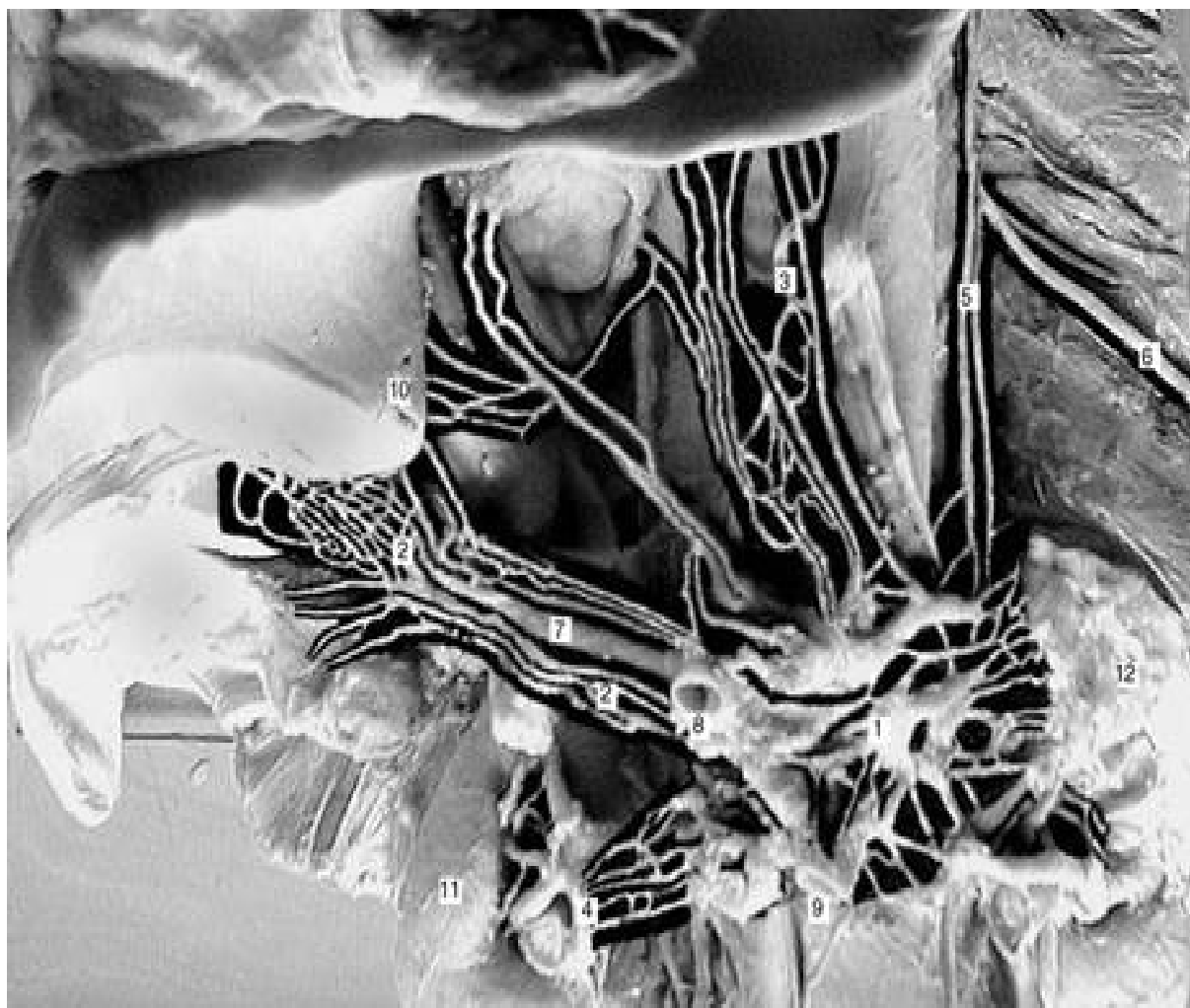


Рис. 2. Участие чревного сплетения и его компонентов в иннервации элементов гепатолигментарного комплекса. 1 – левый чревный узел; 2 – переднее печёночное сплетение; 3 – пищеводное сплетение; 4 – почечное сплетение; 5 – симпатический ствол; 6 – подрёберный нерв; 7 – общая печёночная артерия; 8 – селезёночная артерия; 9 – верхняя брыжеечная артерия; 10 – печень; 11 – правая почка; 12 – правый надпочечник. Макропрепарат. Метод: анатомическая препаровка

К дополнительным источникам иннервации органокомплекса относятся прямые ветви правого чревного узла и диафрагмального нерва к задней поверхности печени, а также прямые ветви правого блуждающего нерва к воротам органа и к его задней поверхности.

Часть из этих источников выявлена нами впервые (прямые ветви отходящие от правого полулунного узла, от правого диафрагмального нерва и от поддиафрагмального сегмента правого вагусного ствола к задней поверхности печени, веточки от диафрагмальной части пищевода сплетения и от венечного желудочного сплетения к области афферентных ворот органа, а также возвратные нервные волокна и пучки к венечной и серповидной связкам), другие, описанные в литературе, были подтверждены и описаны нами в контексте индивидуальной анатомической вариабельности и в возрастном аспекте. По результатам наших исследований, доля вспомогательных источников иннервации печени является весьма значительной. Например, прямые ветви к задней поверхности печени, отходящие от правого полулунного узла, были обнаружены в 17%, от правого диафрагмального нерва – в 7,3%, а от поддиафрагмального сегмента блуждающего нерва – в 27% случаев.

В настоящее время нет единого мнения относительно классификации печеночных сплетений, доли дополнительных источников в иннервации компонентов ГЛК, их происхождения, топографии и взаимоотношений как на уровне органокомплекса, так и в составе элементов афферентной ножки органа.

Оценивая нервы, идущие к афферентным воротам печени, и учитывая их топографические взаимоотношения с другими элементами печеночной ножки, большинство авторов выделяют два нервных сплетения: переднее и заднее [7, 30, 31, 35, 37, 38], другие исследователи описывают лишь одно печеночное сплетение [14, 15, 36]. На наш взгляд, деление печеночных сплетений на переднее и заднее, является весьма противоречивым. Если брать во внимание тесные взаимоотношения элементов печеночной ножки, понятия переднее и заднее печеночные сплетения являются произвольными.

Возможно, было бы целесообразнее считать афферентным печеночным сплетением нижнее, то, которое сопровождает все составные элементы афферентной ножки (печеночные артерии, воротная вена, желчные протоки), а задним или верхним – каво-печеночное сплетение, расположенное на уровне кавальных ворот, по ходу нижней полой вены и печеночных вен.

При элективном окрашивании тотальных анатомических препаратов реактивом Шиффа (мезоскопический метод) установлены морфологические особенности внутрипеченочных нервно-сосудистых взаимоотношений, нервных сплетений (поверхност-

ного и глубокого), внутри- и межсистемных нервных связей, лимфатических сосудов, их микросегментов (лимфангионов) и макромикросегментов для каждого отдельно взятого компонента ГЛК, включая круглую и венозную связки, а также область желчного пузыря.

Этот метод позволил изучить объект в пространственном аспекте. Были выявлены внутри- и межсистемные зоны перекрытия, двойной, тройной иннервации, получены принципиально новые данные относительно структуры и архитектоники сосудистого и лимфатического русла околопеченочной брюшины.

Относительно внутриорганного распределения нервов печени некоторые авторы [13, 20], выделяют 5 зональных периваскулярных сплетений: медиальные правое и левое, латеральные правое и левое и заднее, при этом отмечают, что, сегментарные сплетения являются производными зональных. К сожалению, авторы описывают лишь нервы из состава печеночной ножки, без учета кавопеченочного сплетения. В этом аспекте особое значение имеют зоны взаимоперекреста нервных структур, внутриоргано сопровождающие элементы афферентной ножки с теми, которые идут вдоль печеночных вен. В тех участках, где ветви воротной вены (расположенные радиально по отношению к воротам печени) перекрещиваются с притоками печеночных вен, которые веерообразно сходятся по направлению к нижней полой вене, нами установлено наличие интеграции портального и кавального нервного аппарата, чем вновь подтверждается наличие общего печеночного сплетения.

На наш взгляд внутрипеченочные сплетения можно разделить на первичные, вторичные и терминальные. Первичные сплетения сопровождают главные сосудистые стволы печеночной ножки и их разветвления I и II порядков. Они состоят из относительно толстых, расположенных довольно компактно нервных пучков, включающих транзиторные нервные проводники, которые, в большинстве своём, направляются к последующим структурам, в меньшей степени обеспечивая прилегающие. Вторичные сплетения, производные первичных, которые распространяются вдоль разветвлений III, IV и V порядков основных сосудистых стволов и расположены менее компактно, состоят как из транзиторных, так и из локальных проводников. Терминальные сплетения, распределенные диффузно в пределах последних порядковых ветвлений и микроциркуляторного русла, состоят из проводников, обеспечивающих лишь иннервацию прилегающих структур. Закономерностью внутриорганного распределения сосудисто-нервных структур печеночной ножки является то, что они от ворот органа и до периферии коррелируют с сегментарным строением печени, находясь в тесных взаимоотношениях, и располагаются в общей периваскулярной оболочке (*capsula fibrosa perivascularia*).

Необходимо отметить, что такой принцип распределения сосудисто-нервных элементов в составе общей соединительнотканной оболочки не был установлен в других паренхиматозных органах с сегментарной структурой, таких как почки [22] или легкие [2, 3]. Характерным для лимфатического русла связок и висцеральной брюшины печени является наличие лимфангионов цилиндрической и овально-удлиненной формы, которые равномерно распределены вдоль лимфатического сосуда и у которых длина постепенно уменьшается, а поперечный

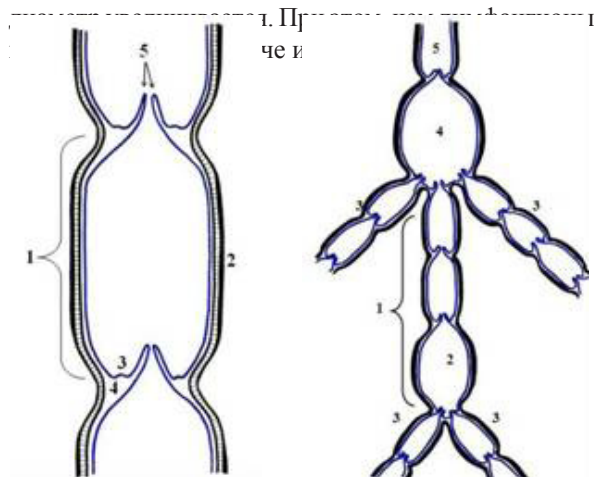


Рис. 3. Структура микросегмента и макро- сегмента лимфатического сосуда. Слева микро- сегмент лимфатического сосуда: 1 – лимфан- гион; 2 – vagina muscularis; 3 – sinus valvularis; 4 – labrium; 5 – valvae. Справа макро- сегмент лимфатического сосуда: 1 – макро- микро- сегмент; 2 – cisterna caudalis; 3 – vasa afferentia; 4 – cisterna cranialis; 5 – vas efferens

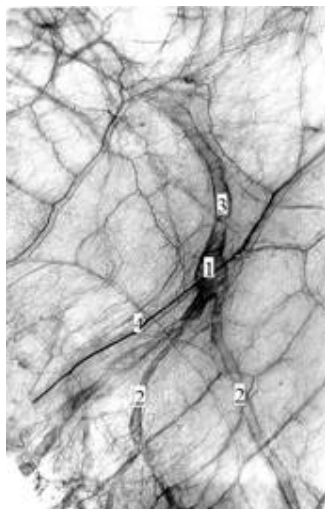


Рис. 4. Венечная связка. Макромикросегмент лим- фатического сосуда на фоне нервного сплетения. 1 – лимфатическая цистерна; 2 – афферентные лимфатические сосуды; 3 – эфферентный сосуд; 4 – сосудисто-нервный комплекс. Макромикро- препарат. Окраска: реактив Шиффа. Ув.: ×6

На макромикроскопическом уровне нами впер- вые описана новая структурная единица – макро- микросегмент лимфатической системы – участок лимфатического сосуда, вставленный между двумя цистернами, включая каудальную [9, 29, 41] (рис. 3). Из цистерн макромикросегмента краниальная (цен- тральная) больше, более массивная, чем каудальная (периферическая).

Для макромикросегментов околопечёночных серозных структур характерно минимальное ко- личество лимфангионов в составе лимфатических сосудов (рис. 4). В литературе отсутствуют работы, освещающие мезоскопический аспект лимфатиче- ского русла этих образований.

Известно что перитонеальные связки, по сути, представляют собой биологический буфер, элемент поддерживающий печень в нормальном положении. Их можно рассматривать также как субстрат для доступа к органу сосудисто-нервных образований.

В этом контексте необходимо отметить, впер- вые описанные нами, восходящие (рекуррентные) нервные волокна к серповидной и венечной связкам, имеющие перипечёночное происхождение, которые ориентируются в данных образованиях в каудокра- ниальном направлении (рис. 5).

Эти данные позволяют констатировать не толь- ко краниокаудальную, но и каудокраниальную ориентацию и распределение нервов в составе ГЛК. Рекуррентные нервные волокна могут исходить не только от внепечёночных нервных источников; не исключено, что они представляют собой отростки внутрипечёночных нейронов (локальной нервной системы), которые иннервируют капсулу, висцераль- ную брюшину и связки органа.

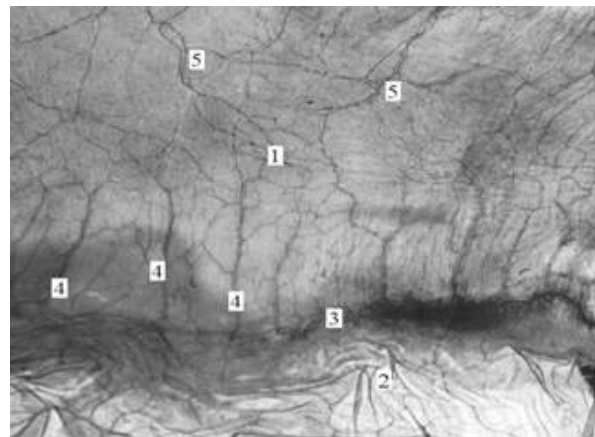


Рис. 5. Основание коронарной связки и при- легающая к ней висцеральная (печёночная) брюшина. восходящие (рекуррентные) нервные волокна к венечной связке. 1 – венечная связка печени; 2 – висцеральная брюшина; 3 – гепато- лигаментарная граница; 4 – рекуррентные нерв- ные пучки; 5 – нервное сплетение. Макромикро- препарат. Окраска: реактив Шиффа. Ув.: ×6

Следует полагать, что, печень, её капсула, висцеральная брюшина и связки необходимо рассматривать как единое целое, снабженное общей иннервационной системой, основанной на локальных нервных рефлексах. Эта гипотеза основывается на том, что реиннервация пересаженной печени возможна за счёт её локальной иннервационной системы [32]. На макро- и микроскопическом уровне в связках печени выявлены хорошо развитые нервные сплетения, состоящие из нервных стволов и пучков различного диаметра и их разветвлений.

Нами установлены межсистемные нервные связи между терминальными веточками нижних межреберных (в серповидной и правой треугольной связках), а на уровне венозной связки, между ветвями нервов из сплетения нижней полой вены и печеночной ножки. Последние осуществляются, с одной стороны, по ходу пупочной вены и круглой связки, а с другой, – венозной связки. Согласно мнению проф. Б. З. Перлина [19] межсистемные нервные связи необходимо рассматривать как одну из форм зон нервного перекрытия, двойной иннервации с компенсационным характером.

При изучении микроморфологии нервно-сосудистого аппарата ГЛК установлено, что нервный аппарат связок печени, висцеральной брюшины, стромы и паренхимы органа включает разнообразные нервно-волоконные и нервно-клеточные структуры (единичные нервные клетки, микроганглии, ганглии), а также разнообразные по форме рецепторы, которые, в совокупности, представляют собой морфологический субстрат компенсаторных механизмов регуляции функций органа.

В строме и паренхиме печени выявлены меж- и внутридольковые нервные волокна и пучки, нервные сплетения (включая адренергические и холинергические) (рис. 6), одиночные нервные клетки и микроганглии, пуговчатые внутридольковые нервные окончания и др.

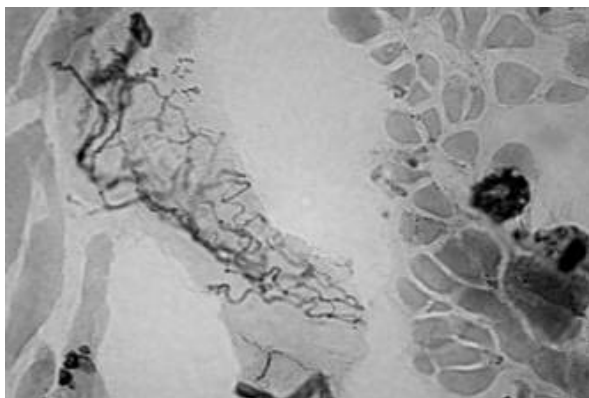


Рис. 6. Холинэргические нервные волокна в составе АСhE+ нервного сплетения. Микрофотограмма. Окраска: модификация метода Karnovsky-Roos. Ув.: × 320

Нервные волокна, расположенные между столбиками гепатоцитов, нежные, извилистые, с варикозными расширениями. Иногда на уровне гепатоцитов выявляются и булавовидные нервные окончания (рис. 7).

Учитывая, что все исследованные единицы, относящиеся к иннервации изучаемых структур, тесно связаны между собой как в морфологическом, так и в функциональном аспекте, мы считаем возможным объединить их в понятие единый иннервационный аппарат ГЛК.

Этот комплекс включает источники иннервации (нервы – печёночные ветви и нервы связок), которые обеспечивают двухстороннюю связь ГЛК с центральной нервной системой, внеорганные нервные сплетения (из состава афферентной ножки и каво-печёночного сплетения), включая околоорганные нервные ганглии, околопечёночные сплетения (связок и висцеральной брюшины) и микроганглии из их состава, внутрипеченочные сплетения с внутриорганными нервно-клеточными элементами и нервные окончания (чувствительные и эффекторные) всех гепатолигаментарных структур.

Изучение большого количества классических и современных библиографических источников, систематизация и обсуждение полученной информации позволили нам выдвинуть новые идеи и интерпретации, касающиеся некоторых особенностей морфологии ГЛК и её индивидуальной вариабельности в макро-, макро- и микроскопическом полях видения.

ВЫВОДЫ

Иннервация гепатолигаментарного комплекса осуществляется афферентными и эфферентными нервными волокнами от спинальных узлов, узлов симпатического ствола и блуждающего нерва. Они достигают зоны иннервации в составе соответствующих нервов и сплетений, являющихся

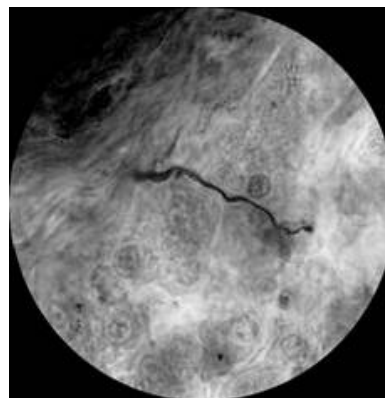


Рис. 7. Булавовидное нервное окончание, расположенное между гепатоцитами. Микрофотограмма. Окраска: модификация метода метода импрегнации по Е. И. Рассказовой. Ув.: × 320

источниками иннервации, которые могут быть главными, постоянными, присутствующими у большинства субъектов, и добавочными, вторичными, вариабельными, присутствующими от случая к случаю.

К главным иннервационным источникам ГЛК относятся переднее (сопровождающее общую печёночную артерию и её ветви) и заднее (сателлит воротной вены) печёночные сплетения, оба производные чревного сплетения, ветви блуждающих нервов (прямые или посредством чревного сплетения, пищеводного и желудочного сплетений), ветви узлов симпатического ствола (грудного отдела – большой и малый чревные нервы и поясничного), ветви диафрагмальных нервов, преимущественно правого (прямые или посредством поддиафрагмальных и чревного сплетений), нижние межрёберные нервы, сплетение нижней полой и печёночных вен (кавопечёночное сплетение). Важным источником иннервации связок печени являются рекуррентные (восходящие) нервные пучки и волокна, отходящие от перипечёночного сплетения.

Добавочные источники иннервации ГЛК включают прямые ветви правого чревного узла, диафрагмального и правого блуждающего нерва к задней поверхности печени, а также ветви обоих вагусных стволов к воротной зоне органа.

Внутриорганный распределение нервных элементов соответствует ветвлению сосудов и жёлчных путей в зависимости от долевого, зонального, сегментарной и дольковой структурной организации печени, формируя по их ходу пара- и периваскулобилиарные сплетения, локализованные в общих соединительнотканых футлярах (*capsulae fibrosae perivasculares*). Между разветвлениями внутриорганных нервных сплетений существуют разнообразные двухсторонние нервные связи, зоны перекрытия, внутри- и межсистемные «анастомозы».

Внутрипечёночные, интрамуральные жёлчного пузыря и внутрисвязочные нервные сплетения могут быть подразделены на первичные, вторичные и терминальные. Первичные нервные сплетения, сопровождающие основные сосудистые стволы и их ветви I и II порядков, образованы компактно расположенными, сравнительно толстыми нервными пучками и отдельными волокнами, и содержат преимущественно транзиторные нервные проводники. Вторичные сегменты сплетений являются производными первичных, распространяются по ходу сосудистых ветвей III, IV, V порядков и включают в себя как транзиторные, так и проводники локального предназначения. Терминальные нервные сплетения находятся на уровне конечных сосудистых разветвлений и микроциркуляторного русла, состоят из проводников и терминалей, обеспечивающих исключительно иннервацию близлежащих структур.

Иннервация паренхимы печени обеспечивается нервными пучками и волокнами из состава печёночных (переднего, заднего и кавопечёночного) и внутрисвязочных сплетений, которые своими терминалями достигают меж- и внутридолькового уровня в составе периваскулярных сплетений из состава глиссоновых триад. Нервные элементы обнаружены на всех уровнях ветвления афферентных и эфферентных сосудов органа, а также между гепатоцитами печёночных долек.

Нервноклеточные структуры (ганглии, микроганглии, единичные нервные клетки), расположенные вне- и внутриорганно, представляют собой периферические центры иннервации ГЛК. Они расположены на всём протяжении от ЦНС до иннервируемого органа, включая его строму и паренхиму и представляют собой постганглионарные нейроны и клетки Догеля I и II типа, на уровне которых замыкаются местные рефлекторные дуги, обеспечивающие «многоступенчатую» эфферентную иннервацию печени и ее связок.

В составе ГЛК выявлены зоны с наибольшей концентрацией нервноволокнистых, нервноклеточных и рецепторных структур, которые можно отнести к рефлексогенным зонам. Это области ворот печени и жёлчного пузыря, *area nuda*, переходные гепатолигаментарные зоны и др.

Все нервные элементы, обеспечивающие иннервацию всех структур ГЛК, связаны как в морфологическом, так и в функциональном аспекте, представляя собой компоненты единого иннервационного аппарата.

Между нервным аппаратом органокомплекса и нервными структурами соседних органов (желудок, 12-перстная кишка, поджелудочная железа) установлены межнервные связи, представляющие собой морфологический субстрат висцеро-висцеральных рефлексов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азарова А. М. О внутриорганный иннервации печени/А. М. Азарова//Архив анат., 1967, № 2. – С 72–77.
2. Андриеш В. Н. Некоторые модели экспериментально-физиологического изучения межорганных нервных связей/В. Н. Андриеш, И. М. Катеренко, Е. В. Гергележи и др.//Функциональная нейроморфология. Фундаментальные и прикладные исследования: Международная конф. к 100-летию академика Д. М. Голуба. – Минск, 2001. – С. 43–46.
3. Аскеров Р. А., Нервы лёгких/Р. А. Аскеров, И. И. Шапиро. – Баку, 1983. – 285 с.
4. Бахадиров Ф. Н. О структуре печеночных комплексов/Ф. Н. Бахадиров, Ф. Х. Олимхужаев, Д. М. Нуримова//Морфология, 2006, № 4 (129). – С. 19.
5. Голуб Д. М. Развитие идей создания новых иннервационных связей нейрогенно поражённым органам/Д. М. Голуб//Эмбриологические и экспериментально-

морфологические аспекты структурно-функциональных взаимоотношений в организме. – Минск, 2001. – С. 7–13.

6. Зяблов В. И. Проблемные вопросы регенерации нервной системы. – Симферополь, 1986.

7. Карупу В. Я. Нервы печени и их реактивные свойства. – Киев: Наукова думка, 1967.

8. Катеренюк И. М. Макроскопическая и макромикроскопическая анатомия основных и дополнительных источников иннервации печени и её связок/И. М. Катеренюк//Здравоохранение (Беларусь), 2003, № 11. – С. 10–13.

9. Катеренюк И. М. Лимфатические сосуды в макромикроскопическом поле видения/И. М. Катеренюк, М. И. Штефанец, Ф. И. Лупашку, А. П. Бабуч, З. А. Зорина//Мат. Международной конф. «Фундаментальные проблемы лимфологии и клеточной биологии». – Новосибирск, 2008. – С. 167–168.

10. Кирдянов Ю. Г. Возрастные особенности мягкотных волокон в нервах собственного печёночного сплетения. Сравнительно-анатомическая характеристика Ю. Г. Кирдянов//Проблемы миелоархитектоники висцеральных нервов. – Ярославль, 1978. – С. 42–45.

11. Коваль В. И. Иннервация печеночных вен человека (макромикроскопическое исследование): автореф. дис. на соиск. уч. степени к. м. н./В. И. Коваль. – Кишинёв, 1971. – 21 с.

12. Колесников Л. Л. К вопросу о формировании сегментарных сосудов печени/Л. Л. Колесников, Ш. Р. Сабилов, А. В. Чукбар, А. Г. Цыбулькин//Морфология, 2006, № 4 (129). – С. 66.

13. Кудайбергенов К. К. Вне- и внутриорганные нервы печени человека: автореф. дис. на соиск. уч. степени к. м. н./К. К. Кудайбергенов. – Харьков, 1968. – 20 с.

14. Лобко П. И. Клинико-морфологические аспекты иннервации внутренних органов/П. И. Лобко//Здравоохранение (Беларусь), 1997, № 12. – С. 39–42.

15. Лобко П. И. Особенности иннервации парных и непарных внутренних органов/П. И. Лобко, Д. В. Ковалёва, С. А. Козей//Функциональная нейроморфология. Фундаментальные и прикладные исследования: Конф. к 100-летию акад. Д. М. Голуба. – Минск, 2001. – С. 126–128.

16. Лупырь В. М. Макромикроскопическая анатомия и миелоархитектоника нервов печени человека: автореф. дис. на соиск. уч. степени д. м. н./В. М. Лупырь. – Харьков, 1988. – 38 с.

17. Мельман Е. П. Функциональная морфология иннервации органов пищеварения/Е. П. Мельман. – Москва: Медицина, 1970. – 327 с.

18. Парфентьева В. Ф. Архитектоника кровеносных сосудов печени/В. Ф. Парфентьева. – Кишинёв: Карта молдовеняскэ, 1960. – 104 с.

19. Перлин Б. З. Иннервация твёрдой оболочки головного мозга/Б. З. Перлин. – Кишинёв: Штиинца, 1983. – 355 с.

20. Петров А. В. Иннервация сегментов печени человека: автореф. дис. на соиск. уч. степени к. м. н./А. В. Петров. – Воронеж, 1967. – 19 с.

21. Шапиро И. И. Миелоархитектоника нервов вегетативных сплетений некоторых органов грудной и брюшной

полостей/И. И. Шапиро, В. М. Лупырь, Л. В. Измайлова//Макро-микроскопическая анатомия нервной системы. – Харьков, 1983. – Т. 14. – С. 43–49.

22. Швалёв В. Н. Иннервация почек/В. Н. Швалёв. – Москва-Ленинград: Наука, 1965. – 340 с.

23. Юлчиев И. Ю. Особенности формирования артерий печени человека и их практическое значение/И. Ю. Юлчиев//Арх. анат., 1984, № 6. – С. 31–35.

24. Bătcă P. Chirurgie abdominală. Chişinău/P. Bătcă. – CE-P Medicina, 2007. – 536 p.

25. Beirnat J. Role of afferent nerves and sensory peptides in the mediation of hepatic artery buffer response/J. Beirnat, W. W. Pawlik, R. Sendur et al.//J. Physiol. Pharmacol., 2005, 56 (1). – P. 133–145.

26. Benhamou J., Erlinger S. Maladies du foie et voies biliaires/J. Benhamou, S. Erlinger. – Paris, 1995.

27. Berthoud H. R. Anatomy and function of sensory hepatic nerves/H. R. Berthoud//Anat. Rec. a Discov. Mol. Cell. Evol. Biol. 2004, 280 (1). – P. 827–835.

28. Blumgart L. H. Surgery of the Liver and Biliary Tract/L. H. Blumgart//Churchill Livingstone, 2 ed., vol. 2. – London, 1993.

29. Catereniuc I. Morfologia aparatului neurovascular extra- și intraorganic al complexului hepatoligamentar: Teza de doctor habilitat în medicină/I. Catereniuc. – Chişinău, 2007.

30. Chevrel J. P. Anatomie clinique. Tome 2. Le tronc/J. P. Chevrel – Paris: Springer-Verlag, 1994.

31. Haulică I. Fiziologie umană. Ed. 2./I. Haulică. – Bucureşti: Ed. Medicală, 1999.

32. Korsgren O. Reinnervation of syngeneic pancreaticoduodenal grafts in rats/O. Korsgren, L. Jansson, E. Ekblad, F. Sundler//Transplantation, 2001, 71 (1). – P. 8–13.

33. Matusz P. The hepatic segmentation/P. Matusz//XVII International Symposium on Morphological Sciences. Abstracts book. – Timişoara, Romania, 2002. – P. 198–199.

34. Mccuskey R. S. Anatomy of efferent hepatic nerves/R. S. Mccuskey//Anat. Rec. a Discov. Mol. Cell. Evol. Biol. 2004, 280 (1). – P. 821–826.

35. Niculescu C. Th. Anatomia funcţională a nervilor cranieni/C. Th. Niculescu. – Braşov: Ed. Lux Libris, 1999.

36. Panaitescu V. Duodenul și glandele anexe/V. Panaitescu, C. Petrencic//Corelații morfoclinice și funcționale. – Bucureşti: Ed. Litera, 1988.

37. Papilian V. Anatomia omului. V. II., Splanhnologia (Revăzută de I. Albu), Ed. 9. Bucureşti: Ed. ALL, 1998.

38. Petcov F. Anatomotopographic investigations on the anterior hepatic nerve plexus/F. Petcov//Annual Scient. Papers. High. Med. Inst. Varna, 1968, 7, 1. – P. 95–97.

39. Sârbu V. Urgențe chirurgicale abdominale/V. Sârbu. – Bucureşti: Ed. Medicală, 1999. – 607 p.

40. Spânu A. (sub redacția). Chirurgia. Chişinău, 2000.

41. Ştefanec M. Morfologia complexului funiculotesticular la om: Teza de dr. habilitat în științe medicale/M. Ştefanec. – Chişinău, 1998.

42. Țăbârnă C. Chirurgia ficatului: unele aspecte actuale și de perspectivă/C. Țăbârnă. – Chişinău: CE-P Medicina, 2000, 46 p.