

# ГЕПАТОЛИГАМЕНТАРНЫЙ КОМПЛЕКС (МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ)

**Катеренюк И.М.**

*Университет медицины и фармации им. Николая Тестемицану*

*г. Кишинэу, Республика Молдова*

*Кафедра анатомии человека*

На основании многогранного комплексного исследования нами предпринята попытка дать новое морфологическое и прикладное освещение вопросам, касающимся особенностей нервно-сосудистого аппарата печени как органа и её связочного аппарата, объединенные в единую морфофункциональную структуру в плане выполнения общих функций – *гепатолигаментарный комплекс* (ГЛК) [3].

**Цель работы.** Установить макро-, макромикро- и микроскопические особенности строения и вариантную анатомию нервно-сосудистых элементов, характерных для каждого отдельно взятого компонента органокомплекса в аспекте их морфофункциональной целостности и в контексте их практического значения.

## **Задачи исследования**

▪ Используя метод тонкой анатомической препаровки, выявить и уточнить основные и дополнительные источники иннервации печени и её связочного аппарата.

▪ Элективным окрашиванием тотальных анатомических препаратов реактивом Шиффа установить морфологические особенности нервно-сосудистых элементов ГЛК в макромикроскопическом поле зрения.

▪ Провести анализ и дать морфофункциональную микроскопическую характеристику компонентов нервно-сосудистого аппарата органокомплекса.

▪ Уточнить локализацию зон максимальной концентрации нервных элементов в органных нервных сплетениях, как периферических центров иннервации.

▪ Выявить связи между отдельными нервными сплетениями и сосудами ГЛК, представляющими морфологическую основу компенсаторных механизмов регуляции жизнедеятельности органа.

**Материалы и методы исследования.** Работа выполнена на материале, взятом от 177 трупов людей разного 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 выявлялись методом тонкой препаровки; макромикроскопическая картина нервно-сосудистых элементов ГЛК изучалась элективным окрашиванием тотальных анатомических препаратов реактивом Шиффа по М.Г. Шубичу и А.Б. Ходосу, в предложенной нами модификации.

Микроморфология нервноволокнистых, нервноклеточных и сосудистых структур печени и её связок исследовалась методами импрегнации серебром (по Е.И. Рассказовой, Bielschowsky-Gross); окраской по Weigert-Pal, Nissl, van Gieson и гематоксилин-эозином; адренергические нервные элементы выявлялись методом В.Н. Швалёва, Н.И. Жучковой, а холинергические – по М.Ж. Karnovsky и L. Roots; реакция на NADPH – диафоразу определялась по S.R. Vinsent, M. Kimura.

Частные варианты пространственного распределения внутривисцеральных сосудистых систем изучались на коррозионных препаратах.

**Результаты и их обсуждение.** Путем использования ряда адекватных методов исследования были установлены специфика организации, морфофункциональные особенности и закономерности распределения вне- и внутриорганных сосудов и нервов печени и её связок, что позволило получить целостную картину сосудисто-нервного аппарата ГЛК.

Макроскопически изучен и подробно описан ход брюшины при образовании связок органа в разных периодах постнатального онтогенеза в контексте индивидуальной анатомической вариабельности; данные собственных наблюдений сопоставлены с классическими литературными [1, 7].

Выявлены ряд индивидуальных и возрастных особенностей строения круглой [14], венозной и других связок печени, удвоение левой треугольной, варианты *lig. hepatocistododenocolicum* etc.

На основе комплексного морфометрического анализа впервые дана характеристика биомеханических свойств связок диафрагмальной поверхности печени. Установлено, что эластомеханические параметры этих образований варьируют индивидуально в зависимости от возраста и пола и обусловлены особенностями фиброархитектоники субстрата.

Путём тонкой анатомической препаровки были выявлены и уточнены основные и дополнительные (гомо- и контрлатеральные) источники иннервации печени и её связок, часть из которых недостаточно освещены [8, 10, 12, 13, 15] или полностью отсутствует в библиографических источниках.

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, пищеводного (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 межрёберные нервы, сплетение нижней полой вены и печёночных вен (кавопечёночное сплетение).

К дополнительным источникам иннервации органокомплекса относятся прямые ветви правого чревного узла и диафрагмального нерва к задней поверхности печени, а также прямые ветви обоих вагусных стволов к воротной зоне органа.

Важным источником иннервации связок печени являются выявленные нами восходящие (рекуррентные) нервные пучки и волокна, имеющие перипечёночное происхождение [3]. Эти данные позволяют подтвердить гипотезу как краниокаудального, так и каудокраниального принципов распределения нервов ГЛК [11, 16].

Часть из этих источников выявлена впервые, другие, описанные в литературе, были подтверждены нами в контексте индивидуальной анатомической вариативности и в возрастном аспекте [3].

Иннервацию печени невозможно рассматривать вне ее связи с внутриорганный сосудистой архитектурой. Знание индивидуальной вариантной анатомии сосудов печени имеет большое значение в хирургии этого органа [2, 9].

Частные варианты пространственного внутрипаренхиматозного распределения элементов ангио- и билоархитектоники печени были установлены путем использования метода коррозии. На полученных слепках, представляющих собой стереоскопическую модель сосудисто-желчных систем печени, проанализированы и сопоставлены с данными литературы варианты ветвления/притоков сосудов печени и их анастомозы [4, 5]. Изучены типы рамификации ветвей воротной вены и собственно печеночной артерии, существующие между ними взаимоотношения, углы деления, размеры основных сосудистых стволов; выявлены внутрисегментарные сосудистые анастомозы (в виде сосудистых мостиков, колец); установлены варианты архитектуры и параметры этих сосудистых систем, относящиеся к количеству, месту отхождения, диаметру первичных, вторичных, третичных ветвей и др.

Не только на коррозионных, но и на макро- и макромикроскопических препаратах выявлены варианты архитектуры и морфологических параметров сосудистых систем печени, относящиеся к количеству, месту отхождения, диаметру первичных, вторичных, третичных и др. ветвей воротной вены и собственной печеночной артерии, не освещённые в литературных источниках.

Использование метода элективного окрашивания тотальных анатомических препаратов реактивом Шиффа позволило впервые выявить некоторые специфические особенности и взаимоотношения нервно-сосудистых элементов с тканевым субстратом, дал возможность проникнуть в пограничную область видения на границе анатомии и гистологии, изучить объект в трехмерном измерении и дать подробную характеристику макромикроструктуры нервного и сосудистого аппаратов гепатолигаментарного комплекса.

На макромикроскопическом уровне детально показаны взаимосвязи экстра- и интраорганных нервных элементов указанных структур. Впервые дана подроб-

ная характеристика внутриорганного нервно-сосудистого аппарата связок печени, висцеральной брюшины и особенностей внутripечёночных сосудов и нервов на макро- и микроскопическом уровне.

Представлена детальная характеристика нервных сплетений (поверхностного и глубокого), внутри- и межсистемных нервных связей, морфологических особенностей лимфатических сосудов, их микросегментов (лимфангионов) и макро-микросегментов (термин предложен нами [9]) для каждого отдельно взятого компонента ГЛК.

Получены принципиально новые данные относительно структуры и архитектоники сосудистого и лимфатического русла околопечёночной брюшины, круглой [14] и венозной связок, а также области жёлчного пузыря. Были определены внутри- и межсистемные зоны перекрытия, двойной, тройной иннервации. Уточнено внутриорганное распределение нервных элементов, которое соответствует ветвлению сосудов и желчных путей в зависимости от долевой, зональной, сегментарной и дольковой структурной организации печени, формируя по их ходу пара- и периваскулобилиарные сплетения, локализованные в общих соединительнотканых футлярах (*capsulae fibrosae perivasculares*).

Установлено, что между разветвлениями внутриорганных нервных сплетений существуют разнообразные двухсторонние нервные связи, зоны перекрытия, внутри- и межсистемные «анастомозы».

Внутрипечёночные, интрамуральные нервные сплетения жёлчного пузыря и внутрисвязочные нервные сплетения нами 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 содержит преимущественно транзиторные нервные проводники. *Вторичные сегменты сплетений* являются производными первичных, распространяются по ходу сосудистых ветвей III, IV, V порядков и включают в себе 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.

Гистологически подробно изучена микроструктура серозной и фиброзной оболочек печени, их послойное волокнистое строение, описаны «узлы» серозной оболочки, выявленные нами на уровне гепатолигаментарных границ, выполняющие важную роль в фиксации органа.

Микроскопическое исследование позволило комплексно изучить вне- и внутриорганные составные элементы гепатолигаментарного комплекса: кровеносное и лимфатическое микроциркуляторное русло, нервные стволы и волокна

(миелиновые и безмиелиновые), нервные клетки и их скопления (ганглии, микроганглии) разных размеров и форм, состав клеточных популяций, пери- паравазальные и поливалентные сплетения, а также полиморфные концевые структуры.

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

В паренхиме печени выявлены меж- и внутридольковые нервные пучки нервные пучки, сплетения (включая адренергические и холинергические), одиночные нервные клетки и микроганглии, пуговчатые внутридольковые нервные окончания и т.д.

Установлено, что иннервация паренхимы печени обеспечивается нервными пучками и волокнами из состава печёночных (переднего, заднего и кавопеченочного) 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. В паренхиме печени были выявлены меж- и внутридольковые нервные волокна и пучки, расположенные преимущественно по ходу соединительнотканной периваскулярной оболочки, в междольковых пространствах (Kiernan), а также хорошо выраженные периваскулярные сплетения.

Учитывая, что все структурные 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*.

Проведенное комплексное исследование позволило нам сделать ряд важных выводов относительно морфологии нервно-сосудистого аппарата ГЛК, морфофункциональной организации его вегетативной нервной системы, а также углубить и расширить современные представления относительно их функциональной роли, что имеет важное значение для медицинской практики.

### **Выводы**

1. 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 источником иннервации, которые могут быть главными, постоянными, присутствующими у большинства субъектов, и добавочными, вторичными, переменными, присутствующими от случая к случаю.

2. К главным источникам иннервации ГЛК относятся переднее (сопровождающее общую печёночную артерию и её ветви) и заднее (сателлит воротной вены) печеночные сплетения, оба производные чревного сплетения, ветви блуждающих нервов (прямые или посредством чревного сплетения, пищевода 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 межреберные нервы, сплетение нижней полой вены и печёночных вен (кавопечёночное сплетение). Важным источником иннервации связок печени являются рекуррентные (восходящие) нервные пучки и волокна, отходящие от перипеченочного сплетения.

3. 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.

4. Внутриорганный распределение нервных элементов соответствует ветвлению сосудов и желчных путей в зависимости от долевого, зонального, сегментарного 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».

5. Внутрипечёночные, интрамуральные жёлчного пузыря и внутрисвязочные нервные сплетения могут быть подразделены на первичные, вторичные и терминальные.

6. Иннервация паренхимы печени обеспечивается нервными пучками и волокнами из состава печёночных (переднего, заднего и кавопеченочного) 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.

7. Нервноклеточные структуры (ганглии, микроганглии, единичные нервные клетки), расположены вне- и внутриорганный, 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.

8. 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.

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

10. 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 в норме и при патологии.

### **Литература**

1. April, E.W. Clinical Anatomy. 3ed., Baltimore: Williams and Wilkins, 1997.
2. Blumgart, L.H. Surgery of the Liver and Biliary Tract. 2ed., vol. 2, London: Churchill Livingstone, 1993.
3. Catereniuc, I. Morfologia aparatului neurovascular al complexului hepatoligamentar / I. Catereniuc. – Chişinău, 2010. – 332 p.
4. Dardanov, D. Some anatomic variants of the hepatic veins / D. Dardanov [et al.] // Scripta Scientifica Medica. – 2002. – Vol. 34 (suppl 1). – P. 50.
5. Matusz, P. Portal hepatic vein (PHV). Morfologic variability aspects of origin of the branches of I and II degree order / Matusz P. // Al VIII-lea Congres naţional al societăţii anomiştilor din România. Rezumate. Bucureşti, 2006. – P. 83-84.
6. Ştefaneţ, M. Anatomia preventivă / M. Ştefaneţ, I. Ştefaneţ, I. Catereniuc // Chişinău: Ed. Pontos, 2000. – 178 p.
7. Williams, P.L. [et al.] Gray's anatomy. 37ed., London and New York: Churchill Livingstone, 1989.
8. Азарова, А.М. О внутриорганный иннервации печени / А.М. Азарова // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1967. – № 2. – С. 72-77.
9. Гальперин, Э.И. Гепатобилиарная хирургия 2009 года / Э.И. Гальперин // Хирургия. – 1999. – № 8. – С. 56-59.
10. Гоудинов, В.М. О нервах печени и жёлчных путей человека / В.М. Гоудинов // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1952. – № 29 (3). – С. 41-47.
11. Голуб, Д.М. Развитие идей окольной и дополнительной иннервации органов и тканей / Д.М. Голуб // Морфология. – 1998. – № 113 (3). – С. 37-44.
12. Карупу, В.Я. Нервы печени и их реактивные свойства / В.Я. Карупу. – Киев: Наукова думка, 1967.
13. Катеренюк, И.М. Макроскопическая и макромикроскопическая анатомия основных и дополнительных источников иннервации печени и её связок / И.М. Катеренюк // Здравоохранение. – 2003. – № 11. – С. 10-13.
14. Катеренюк, И.М. Возрастная морфология круглой связки печени / И.М. Катеренюк // Мат. Симп. „Анатомо-хирургические аспекты детской гастроенте-

рологии”. – Черновцы (БГМУ), 2007. – С. 38-39.

15. Кирдянов, Ю.Г. Миелоархитектоника и природа проводящих путей печёночных нервов. Автореф. дисс. к.м.н. / Ю.Г. Кирдянов. – Ярославль, 1974.

16. Лобко, П.И. Закономерности развития и строения периферической нервной системы / П.И. Лобко, С.И. Ладутько // Здравоохранение Белоруссии. – 1981. – № 5. – С. 10-13.

17. Лупырь, В.М. Макромикроскопическая анатомия и миелоархитектоника нервов печени человека. Дисс. д.м.н. / В.М. Лупырь – Харьков, 1988.

## **ПРЕОДОЛИМ ЛИ КРИЗИС НАУКИ И ДИСЦИПЛИНЫ «ОПЕРАТИВНАЯ ХИРУРГИЯ И ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ»?**

**Кернесюк Н.А.**

*Уральская государственная медицинская академия*

*Екатеринбург, Россия*

*Кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии*

Последние десятилетия идет непростой процесс модернизации образования и подготовки кадров России. А ведь не всегда «модерновое» лучше классического, на протяжении столетий оправдавшего себя.

О кризисе в нашей науке и дисциплине мы заговорили в 80-е годы прошлого столетия, когда стали «объединять» кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии с другими кафедрами (анатомии, общей хирургии). Среди причин кризиса назовем разобщение между наукой хирургией как «искусством лечения» и «фундаментально-прикладной» наукой оперативной хирургией и топографической анатомией как теоретической основой первой из них, клинической хирургии. Нарастание кризиса в последние годы видим в том, что на очень многих наших кафедрах (или курсах при других кафедрах) как с учебного процесса, так и с научного ушла работа в прозектурах, ушла работа на крупных экспериментальных животных. Причин этому масса, среди них, – мракобесные тенденции последнего времени («права» животных, религиозные предрассудки). Не будем скрывать правду, многим из наших коллег-топографоанатомов это положение даже по нраву. Многие из нас попросту «ушли» из фундаментально-прикладных исследований в клинические. В том числе в учебном процессе вместо работы в прозектурах и на экспериментальных животных стали занимать учебное время посиделками у компьютеров. Или «отрабатывать» практические навыки на «болванчиках», на виртуальных очень дорогих электронных устройствах («чем бы дитя ни забавлялось...»).