

Взаимоотношения структурных компонентов печени у суточных млекопитающих

* В. В. Лемещенко, Б. В. Криштофорова

Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины
«Крымский агротехнологический университет», АР Крым, Симферополь, Украина
*Corresponding author: E-mail: lemessenko@mail.ru

Interrelation of structural components of hepar in day old mammals

V. V. Lemeshenko, B. V. Krishtofova

Some features of connective tissue and some vessel components of the hepatic stroma was investigated in the day old calves, piglets and dog puppies with a complex of some morphological methods used. It was established that the quantity of hepatic stroma is inconsiderable, but the microvascular bed form a paravenous and parabiliary plexus connected with some sinusoids at organ's parenchima.

Key words: hepar, stroma, connective tissue, blood vessels, new born animals.

Исследовали особенности соединительно-тканых и сосудистых компонентов стромы печени телят, поросят и щенков собак суточного возраста, используя комплекс морфологических методик. Установили, что количество стромы печени незначительно, а её микроциркуляторное русло формирует паравенозные и парабилиарные сплетения, анастомозируя с синусоидами в паренхиме органа.

Ключевые слова: печень, строма, соединительная ткань, кровеносные сосуды, новорожденные животные.

Актуальность темы

Строма печени сформирована рыхлой волокнистой соединительной тканью вокруг интраорганных кровеносных сосудов и взаимосвязана с её фиброзной капсулой. Ekataksin W. et al. [6] указывают, что фиброзные септы порталных трактов имеют соединения с паравазальной тканью сублобулярных вен. Авторы свидетельствуют, что количество соединительной ткани в печени неодинаково у различных видов млекопитающих и наибольшее – у свиней и верблюдов [1, 6]. В строме печени выявляют коллагеновые, эластические и аргирофильные волокна [4]. При этом преобладают коллагеновые волокна I (капсула печени, порталная строма, пространства Диссе) и IV (базальная мембрана желчных протоков, кровеносных сосудов и оболочек нервов) типов. Внутри печени соединительная ткань окружает не только кровеносные сосуды, но и нервы, желчные протоки и лимфатические сосуды, входящие в состав порталных трактов, обуславливая их тесные морфогенетические и функциональные взаимосвязи. При этом наиболее исследованными компонентами в строме являются желчеотводящие пути печени [2, 4-7]. Анализ литературы, посвященной исследованиям структурных компонентов печени млекопитающих, свидетельствует об отсутствии единого мнения о формировании структурно-функциональных единиц в печени у млекопитающих. Особенности паренхиматозных и стромальных компонентов печени обусловлены их неодинаковой структурой не только у различных видов млекопитающих, но индивидуальной вариабельностью в пределах одного вида в тесной взаимосвязи с кровеносными сосудами. Практически отсутствуют систематизированные данные об особенностях стромальных компонентов печени новорожденных у зрело- и незрелорождающих видов домашних животных.

Материал и методы

Исследовали печень суточных телят (n = 6), поросят (n = 7) и щенков собак (n = 10), используя изготовление гистологических препаратов, окрашенных гематоксилином-эозином, фукселином по Вейгерту, прикроминдигокармином, проводили инъекцию кровеносных сосудов раствором нитрата серебра и взвесью чёрной туши с последующим изготовлением гистологических срезов, а также изготавливали коррозионные препараты. Результаты исследований обрабатывали статистически.

Результаты и обсуждение

Установили, что особенности тканевых компонентов печени телят, поросят и щенков собак суточного возраста определяются наличием соединительнотканной стромы и паренхимы, а также своеобразной структурой их микроциркуляции. Строма печени у животных, сформирована рыхлой волокнистой соединительной тканью, прилегающей к наружной оболочке афферентных кровеносных сосудов. Соединительная

ткань, выявляющаяся вокруг эфферентных вен органа, также дифференцируется вокруг средней оболочки с VI-V порядков ветвления печёночных вен. Исследования свидетельствуют, что даже вокруг эфферентных лобарных магистралей практически невозможно отграничить рыхлую волокнистую соединительную ткань наружной оболочки кровеносных сосудов от стромальной, что указывает на их тесную морфофункциональную взаимосвязь. Паренхима печени у животных новорожденного периода имеет незавершенную структуру, а у поросят и особенно щенков, образована хаотически расположенными гепатоцитами, с оптически просветлённой цитоплазмой, образующими микроокружение синусоидов.

У суточных телят наибольшую относительную площадь среди структурных элементов печени имеет паренхима, а строма и кровеносные сосуды, особенно афферентные, характеризуются незначительным количеством и выраженной вариабельностью (таб. 1-3). Относительная площадь стромы в левой доле печени телят достигает $1,04 \pm 0,13\%$ при $V = 21,15\%$. В средней доле ее количество увеличивается в 1,25 раза ($1,30 \pm 0,34\%$), а в правой наоборот, уменьшается в сравнении со средней в 1,43 раза ($0,91 \pm 0,26\%$). Вариабельность показателя в этих долях также возрастает до $V = 46,15\%$ и $49,45\%$ соответственно. У суточных поросят, так же, как у телят, наибольшую относительную площадь среди исследованных структурных элементов печени имеет паренхима. Однако, в отличие от телят, наибольшая относительная площадь паренхимы выявляется в левой доле органа. Такая особенность характерна и для относительной площади стромы. В левой доле печени у суточных поросят она достигает $2,23 \pm 0,30\%$ с наименьшей среди долей органа, вариабельностью ($V = 29,91\%$). Относительная площадь стромы в средней доле, в отличие от телят, уменьшается в 1,32 раза ($1,70 \pm 0,38\%$), при высокой вариабельности ($V = 44,71\%$).

Таблица 1

Динамика относительной площади тканевых компонентов, афферентных и эфферентных интраорганных кровеносных сосудов левой доли печени у суточных животных (%)

Показатели	Вид животных, коэффициент вариации					
	Телята	V,%	Поросята	V,%	Щенки	V,%
Строма	$1,04 \pm 0,13$	21,15	$2,23 \pm 0,30$	29,91	$1,97 \pm 0,08$	7,11
Паренхима	$95,45 \pm 0,86$	1,55	$93,48 \pm 1,11$	2,39	$95,77 \pm 0,44$	0,80
Афферентные кровеносные сосуды	$1,04 \pm 0,47$	77,88	$1,74 \pm 0,51$	58,05	$0,86 \pm 0,26$	52,33
Эфферентные кровеносные сосуды	$2,47 \pm 0,35$	24,29	$2,54 \pm 0,46$	37,40	$1,39 \pm 0,25$	30,22

Таблица 2

Динамика относительной площади тканевых компонентов, афферентных и эфферентных интраорганных кровеносных сосудов средней доли печени у суточных животных (%)

Показатели	Вид животных, коэффициент вариации					
	Телята	V,%	Поросята	V,%	Щенки	V,%
Строма	$1,30 \pm 0,34$	46,15	$1,70 \pm 0,38$	44,71	$1,43 \pm 0,26$	31,47
Паренхима	$96,10 \pm 0,60$	1,07	$91,71 \pm 0,72$	2,01	$96,75 \pm 0,34$	0,62
Афферентные кровеносные сосуды	$1,78 \pm 0,23$	50,00	$2,24 \pm 0,83$	74,55	$0,65 \pm 0,13$	33,38
Эфферентные кровеносные сосуды	$1,82 \pm 0,26$	24,73	$4,35 \pm 0,80$	36,78	$1,17 \pm 0,45$	66,67

Таблица 3

Динамика относительной площади тканевых компонентов, афферентных и эфферентных интраорганных кровеносных сосудов правой доли печени у суточных животных (%)

Показатели	Вид животных, коэффициент вариации					
	Телята	V,%	Поросята	V,%	Щенки	V,%
Строма	$1,91 \pm 0,13$	49,45	$1,66 \pm 0,54$	64,46	$2,07 \pm 0,23$	19,32
Паренхима	$94,97 \pm 0,58$	1,06	$92,00 \pm 2,74$	5,97	$93,42 \pm 0,33$	0,61
Афферентные кровеносные сосуды	$0,65 \pm 0,13$	35,48	$2,05 \pm 0,33$	32,68	$1,82 \pm 0,22$	20,33
Эфферентные кровеносные сосуды	$3,25 \pm 0,35$	18,40	$4,30 \pm 2,00$	92,78	$2,59 \pm 0,10$	6,56

В правой доле печени поросят определяется сходная тенденция – с уменьшением в 1,02 раза относительной площади стромы ($1,66 \pm 0,54\%$) еще больше возрастает ее вариабельность ($V = 64,46\%$).

У суточных щенков так же, как у телят и поросят, относительная площадь паренхимы в долях печени наибольшая. При этом относительная площадь стромы в печени щенков лишь незначительно отличается от их сверстников-поросят, однако превосходит таковую у телят.

Данная особенность связана с наличием в строме печени щенков скоплений лимфоидных клеток. В левой доле печени щенков суточного возраста относительная площадь стромы составляет $1,97 \pm 0,08\%$ при минимальной вариабельности ($V = 7,11\%$). В средней доле она уменьшается до $1,43 \pm 0,26\%$ (в 1,43 раза) с увеличением вариабельности ($V = 31,47\%$), а в правой, наоборот возрастает до $2,07 \pm 0,23\%$ (в 1,45 раза) с ее уменьшением ($V = 19,32\%$).

У суточных телят строма располагается больше всего вокруг ветвей афферентного коллектора II-IV порядков. Она является продолжением внутри органа рыхлой волокнистой соединительной ткани, окружающей пупочно-воротный коллектор (Глиссонова капсула). Вокруг коллектора рыхлая волокнистая соединительная ткань находится преимущественно с абдоминальной поверхности. Она содержит толстые, разнонаправленные пучки коллагеновых волокон, незначительное количество эластических, а также скопления жировых клеток вдоль абдоминальной поверхности. В области ворот афферентный коллектор сопровождает 1-3 печеночных протока, пучки мелких артерий и нервов.

Внутри печени у суточных телят пучки коллагеновых волокон становятся тоньше и располагаются вокруг структур триад и печёночных вен уже более компактно, чем в воротах печени. Эластических волокон в строме также становится меньше. Терминальные разветвления афферентных кровеносных сосудов образуют звенья микроциркуляторного русла, окруженного лишь тонким слоем рыхлой волокнистой соединительной ткани, бедной эластическими волокнами. При этом эластические волокна вокруг синусоидов в паренхиме печени не выявляются.

У суточных поросят строма печени, как и у телят, располагается вокруг афферентных и эфферентных кровеносных сосудов до IV-VI порядков. Она состоит из рыхлой соединительной ткани с сетью тонких коллагеновых волокон, среди которых выявляется незначительное количество эластических. У суточных щенков строма печени, сходна с аналогичной у телят и поросят, также сопровождает интраорганные ветви пупочно-воротного коллектора, печеночной артерии и эфферентных вен. Рыхлая волокнистая соединительная ткань вокруг магистрального ствола афферентного коллектора и приустьевых участков его ветвей II порядка в отличие от поросят и, особенно телят, содержит сеть из тонких коллагеновых волокон, обладающих слабыми тинкториальными свойствами. Кроме того, в ней содержатся островкового типа скопления лимфоидных клеток, имеющих крупное, интенсивно окрашенное базофильное ядро. Вокруг афферентных ветвей III и более порядков, также как и вокруг эфферентных, такие клетки лимфоидного типа полностью инфильтрируют соединительную ткань стромы. Следует отметить, что как у поросят, так и у щенков собак строма не отграничивает дольки печени в её паренхиме – гепатоциты располагаются, не ориентируясь относительно афферентных и эфферентных кровеносных сосудов.

Характерно, что микроциркуляторное русло печени суточных млекопитающих полизвенное и наряду с 5 звеньями, определёнными В. В. Куприяновым [4], включает в себя органоспецифические структуры как в афферентном, так и в эфферентном отделах, имея различия в строме и паренхиме органа. Афферентные звенья (афферентные венулы, венозные прекапилляры, артериолы и артериальные прекапилляры) располагаются в строме в составе триад печени.

Стромальные капилляры преобладают в парабиллярных сплетениях и «*vasa vasorum*» крупных интраорганных афферентных вен. Они отводят кровь в стромальные посткапилляры и венулы, которые могут сочетать в себе функцию афферентных венул и венозных прекапилляров для паренхиматозной сети, являясь, таким образом, её коллекторными структурами. Паренхиматозные капилляры (синусоиды) образуют между гепатоцитами «*rete mirabile*», в которой у телят они лежат радиально относительно эфферентных звеньев, а у поросят и щенков располагаются хаотически. Необходимо подчеркнуть, что стромальные и паренхиматозные капиллярные сплетения анастомозируют друг с другом. Эфферентные звенья (паренхиматозные посткапилляры и венулы) вливаются в мелкие и крупные ветви печёночных вен.

Наличие в печени у суточных животных стромальной и паренхиматозной микроциркуляторных систем, особенно, перераспределительных структур в строме органа, указывает на определённую ритмичность её интраорганных кровотока.