

УДК (611. 36 + 576. 7): 636. 4

ДИНАМИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДИ ТКАНЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ И КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ПЕЧЕНИ У ПОРОСЯТ НОВОРОЖДЕННОГО ПЕРИОДА

Лемещенко В.В.

Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет», г. Симферополь, Украина

Исследовали относительную площадь кровеносных сосудов, паренхиматозных и стромальных компонентов печени у поросят новорожденного периода, используя комплекс морфологических методик. Установили, что наибольшую относительную площадь в структуре печени поросят новорожденного периода занимает паренхима, наименьшую – афферентные кровеносные сосуды. Количество кровеносных сосудов и тканевых компонентов в долях печени поросят имеет асинхронную вариабельность.

It was investigated the relative area of the blood vessels, parenchymal and stromal components of the liver in neonatal period's piglets with a complex of morphological methods used. It was established that the highest relative area of the structure of the liver parenchyma takes one in neonatal period's piglets, the smallest one is the afferential blood vessels. Number of blood vessels and tissue components has asynchronous variability in lobes of the liver in piglets.

Введение. Печень у млекопитающих является не только наиболее крупной железой органов пищеварения, но и одним из самых сложных, полифункциональных органов всего организма. Исследователи традиционно рассматривают ее как структурный компонент аппарата пищеварения. Однако полифункциональность и, особенно, активное участие в обмене веществ определяют особое положение печени как “метаболического мозга”, формирующего ряд жизнеобеспечивающих процессов, связанных с обменом всех видов веществ в организме [1-8]. Она обладает одной из наиболее сложных сетей афферентных и эфферентных кровеносных сосудов, характеризующейся, в отличие от всех других органов, двойным афферентным кровоснабжением с превалярованием венозного притока крови над артериальным [9-15]. Однако в настоящее время преваляют работы по определению морфологических особенностей печени и её кровеносных сосудов у человека и взрослых домашних животных, в то время как морфогенез кровеносных сосудов и тканевых компонентов печени у новорожденных, в том числе у поросят в раннем постнатальном онтогенезе, остается определен недостаточно.

Исследования показали, что печень, её афферентные и эфферентные кровеносные сосуды у поросят неонатального периода обладают морфофункциональной незавершенностью, с наличием определённых эмбриональных компонентов на всех уровнях структурной организации, и характеризуются высокой изменчивостью, что взаимосвязано с регуляцией объёмного тока крови к сердцу [16-18].

Выявлено, что у суточных поросят паренхима губчатая и не образует долек классической структуры, а между гепатоцитами встречаются отдельные островки гемопоэза. Пупочная и воротная вены формируют в воротах печени афферентный (пупочно-воротный) коллектор, ветви которого в сопровождении разветвлений печёночной артерии проходят в доли органа. Кaudальная полая вена, располагаясь над печенью, принимает многочисленные печёночные вены и образует эфферентный (кавальный) коллектор. Юкстакапиллярное соединение афферентного и эфферентного коллекторов осуществляется с помощью множественных древовидных анастомозов (аналог венозного протока), которые облитерируются к 10-суточному возрасту поросят на фоне формирования печеночных классических долек [19-21].

Цель исследований – определить относительную площадь тканевых компонентов и кровеносных сосудов в печени поросят новорожденного периода.

Материал и методы исследований. Исследовали печень и её кровеносные сосуды у 1-, 10- и 20-суточных поросят полтавской мясной породы (ПМ-1), используя изготовление тотальных гистологических топограмм на микротом-криостате «МК-25-М», с последующим окрашиванием гематоксилином и эозином по общепринятой методике. На гистологических препаратах определяли методом точечного счета относительную площадь стромальных, паренхиматозных компонентов печени и её кровеносных сосудов. Полученные данные обрабатывали статистически [22].

Результаты исследований. Установили, что у суточных поросят наибольшую относительную площадь среди исследованных структурных элементов печени имеет паренхима (табл. 1-3). Однако 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 уменьшается в 1,32 раза ($1,70 \pm 0,38\%$), при высокой вариабельности ($V = 44,71\%$). В правой доле печени поросят определяется схожая тенденция: с уменьшением в 1,02 раза относительной площади стромы ($1,66 \pm 0,54\%$) еще больше возрастает ее вариабельность ($V = 64,46\%$).

Относительная площадь паренхимы левой доли печени у суточных поросят достигает $93,48 \pm 1,11\%$ при низкой вариабельности ($V = 2,39\%$). В средней доле печени она уменьшается в 1,019 раз ($91,71 \pm 0,92\%$), а в правой – увеличивается в 1,003 раза ($92,00 \pm 2,74\%$). Аналогичная тенденция проявляется в динамике вариабельности относительной площади паренхимы средней и правой долей ($V = 2,01\%$ и $5,97\%$).

Относительная площадь афферентных и эфферентных кровеносных сосудов левой доли печени суточных поросят достигает $1,74 \pm 0,51\%$, $V = 58,05\%$ и $2,54 \pm 0,46\%$, $V = 37,40\%$ соответственно, обуславливая некоторое сужение их отношения (1:1,46). В средней доле печени относительная площадь афферентных и эфферентных кровеносных сосудов составляет $2,24 \pm 0,83\%$ и $4,35 \pm 1\%$ (1:1,94). При этом в сравнении с аналогичным показателем левой доли она увеличивается в 1,29 раза при высокой вариабельности ($V = 74,55\%$) и 1,71 ($V = 36,78\%$) раза.

В правой доле печени суточных поросят на фоне уменьшения относительная площадь её афферентных и эфферентных кровеносных сосудов (в 1,09 и 1,01 раза, по отношению к средней доле), достигает $2,05 \pm 0,33\%$

($V = 32,68\%$) и $4,30 \pm 2,00\%$ ($V = 92,78\%$). Отношение относительной площади афферентных и эфферентных кровеносных сосудов правой доли печени у поросят является наиболее узким в долях органа – 1: 2,10.

В возрасте 10 суток у поросят во всех долях печени происходит увеличение относительной площади стромы. Относительная площадь стромы левой доли и ее вариабельность увеличиваются в 2,07 и 1,96 раза. В средней доле органа относительная площадь стромы возрастает в 2,35 раза в сравнении с предыдущей возрастной группой, однако уменьшается (в 1,16 раза) по отношению к левой доле. Вариабельность несколько увеличивается (в 1,70 раза). Относительная площадь стромы правой доли печени возрастает (в 4,47 раза) при меньшей вариабельности (в 1,07 раза). В сравнении с относительной площадью стромы средней доли печени она также становится больше (в 1,86 раза).

Относительная площадь паренхимы печени 10-суточных поросят в левой доле уменьшается в 1,03 раза с некоторым возрастанием вариабельности (в 1,19 раза), в средней доле почти не изменяясь в сравнении с суточными животными, возрастая в 1,007 раза, а по отношению к левой доле – в 1,007 раза при снижении вариабельности в 1,07 раза. Правая доля печени поросят имеет наименьшую относительную площадь паренхимы (в 1,02 раза) в сравнении с аналогичной у суточных и в 1,019 раза – в средней доле на фоне уменьшения вариабельности в 1,19 раза.

Таблица 1 - Динамика относительной площади тканевых компонентов, афферентных и эфферентных интерорганных кровеносных сосудов левой доли печени у 1-, 10- и 20-суточных поросят (%)

Показатели	Возраст, сутки					
	1	V, %	10	V, %	20	V, %
Строма	2,23±0,30	29,91	4,61±1,35	58,57	3,40±1,15	58,53
Паренхима	93,48±1,11	2,39	91,12±1,30	2,84	92,73±1,43	2,67
Афферентные кровеносные сосуды	1,74±0,51	58,05	1,20±0,13	25,80	0,66±0,12	31,82
Эфферентные кровеносные сосуды	2,54±0,46	37,40	3,08±0,63	40,91	3,21±0,83	44,86

Примечание: $P < 0,05$

Таблица 2 - Динамика относительной площади тканевых компонентов, афферентных и эфферентных интерорганных кровеносных сосудов средней доли печени у 1-, 10- и 20-суточных поросят (%)

Показатели	Возраст, сутки					
	1	V, %	10	V, %	20	V, %
Строма	1,70±0,38	44,71	3,99±0,53	26,32	4,08±1,37	58,09
Паренхима	91,71±0,72	2,01	91,73±0,86	1,88	93,00±2,28	4,23
Афферентные кровеносные сосуды	2,24±0,83	74,55	1,58±0,37	46,84	0,88±0,26	51,14
Эфферентные кровеносные сосуды	4,35±0,80	36,78	2,71±0,35	25,83	3,04±0,68	58,33

Примечание: $P < 0,05$

Таблица 3 - Динамика относительной площади тканевых компонентов, афферентных и эфферентных интерорганных кровеносных сосудов правой доли печени у 1-, 10- и 20-суточных поросят (%)

Показатели	Возраст, сутки					
	1	V, %	10	V, %	20	V, %
Строма	1,66±0,54	64,46	7,42±2,57	69,14	6,42±0,82	22,27
Паренхима	92,00±2,74	5,97	90,04±2,84	6,30	88,43±1,13	2,19
Афферентные кровеносные сосуды	2,05±0,33	32,68	1,17±0,16	27,35	0,88±0,16	30,68
Эфферентные кровеносные сосуды	4,30±2,00	92,78	1,43±0,18	25,87	3,28±0,47	24,70

Примечание: $P < 0,05$

В левой доле печени поросят относительная площадь афферентных кровеносных сосудов несколько уменьшается (в 1,45 раза) со снижением вариабельности в 2,28 раза в сравнении с суточными животными. Относительная же площадь эфферентных сосудов левой доли и ее вариабельность при этом, наоборот, увеличиваются – в 1,21 и 1,09 раза, приводя к расширению их отношения до 1:2,57.

В средней доле печени 10-суточных поросят уменьшается относительная площадь как афферентных (в 1,42 раза), так и эфферентных (в 1,61 раза) кровеносных сосудов в сравнении с суточными. Такая тенденция характерна и для динамики их вариабельности, которая снижается в 1,59 и 1,42 раза. В сравнении с левой долей органа ее изменение асинхронно: афферентных кровеносных сосудов увеличивается (в 1,32 раза), а эфферентных – уменьшается (в 1,14 раза) на фоне некоторого сужения их отношения – 1:1,72.

Относительная площадь афферентных и эфферентных кровеносных сосудов правой доли печени у 10-суточных поросят уменьшается, соответственно, в 1,75 и 3,01 раза, так же, как и ее вариабельность – в 1,19 и 3,59 раза. В сравнении со средней долей оба показателя снижаются – в 1,35 и 1,9 раза с существенным сужением их отношения (1:1,22).

В возрасте 20 суток у поросят относительная площадь стромы в левой доле печени уменьшается в 1,36 раза при почти неизменной вариабельности в сравнении с 10-суточными животными. Относительная площадь стромы средней доли печени 20-суточных животных, наоборот, увеличивается (в 2,35 раза), как и вариабельность (в 2,21 раза). В сравнении с левой долей она уменьшается (в 1,06 раза). В правой доле печени определяется снижение относительной площади стромы и её вариабельности (в 1,16 раза), но с возрастанием относительно средней в 1,57 раза.

Относительная площадь паренхимы печени у 20-суточных поросят в левой и средней долях органа у поросят 20-суточного возраста увеличивается одинаково (в 1,02 раза). Вариабельность относительной площади паренхимы левой доли снижается (в 1,06 раза), а средней – увеличивается (в 2,25 раза). На фоне такой

динамики в средней доле печени 20-суточных поросят относительная площадь паренхимы увеличивается в 1,003 раза в сравнении с левой. Характерно, что относительная площадь паренхимы правой доли печени уменьшается в 1,02 раза (вариабельность – в 2,88 раза) сравнительно с предыдущим возрастом, а со средней долей – в 1,052 раза.

В левой доле печени поросят относительная площадь афферентных кровеносных сосудов уменьшается (в 1,82 раза), а эфферентных – увеличивается (1,04 раза) с синхронным возрастанием вариабельности – в 1,23 и 1,10 раза, что отражает сужение их отношения до 1: 4,86.

В средней доле печени у 20-суточных поросят определяется уменьшение относительной площади как афферентных (в 1,80 раз), так и эфферентных (в 1,33 раза) кровеносных сосудов на фоне возрастания вариабельности (в 1,09 и 2,26 раза), вызывая сужение их отношения (1:2,32). В сравнении с левой долей площади афферентных кровеносных сосудов средней доли увеличивается в 1,33 раза, а эфферентных – уменьшается в 1,57 раза.

В правой доле печени у поросят 20-суточного возраста происходит динамика относительной площади афферентных и эфферентных кровеносных сосудов, схожая с левой, при которой она соответственно уменьшается в 1,33 и увеличивается в 2,30 раза. Однако динамика объема носит асинхронный характер. При возрастании ее в относительной площади афферентных кровеносных сосудов (в 1,12 раза) происходит снижение эфферентных (в 1,5 раза). Характерно, что относительная площадь афферентных кровеносных сосудов средней доли в правой не изменяется, а эфферентных – увеличивается в 1,61 раза, приводя к расширению их отношения (1: 3,73).

Заключение. Таким образом, уже у суточных поросят преобладающим структурным компонентом печени является паренхима. Общей особенностью всех долей их печени является превалирование относительной площади интерорганных эфферентных кровеносных сосудов. Увеличение количества кровеносных сосудов, особенно в средней и правой долях печени, указывает на усиленный дренаж крови из органа, связанный с более интенсивным интерорганным кровотоком. Такая особенность обуславливается отсутствием у суточных поросят магистрального венозного протока при меньшей пропускной способности их множественных порто-кавальных анастомозов. В 10-суточном возрасте поросят в долях печени происходит синхронное увеличение относительной площади стромы и уменьшение – паренхимы (за исключением средней доли, где относительная площадь паренхимы почти не изменяется). При этом относительная площадь кровеносных сосудов обеих функциональных групп проявляет тенденцию к снижению. Характер изменений относительной площади тканевых и сосудистых компонентов печени в этом возрасте у поросят является взаимообусловленным и связан с уменьшением интерорганным кровотока на фоне полной облитерации анастомозов между афферентными и эфферентными венами. В возрасте 20 суток у поросят выявляется некоторое уменьшение относительной площади стромы в разных долях органа, за исключением средней. Происходит некоторая стабилизация интерорганным кровотока, способствуя увеличению относительной площади паренхимы печени (за исключением правой доли) и эфферентных кровеносных сосудов при снижении афферентных.

Литература. 1. Валяженков В.В. Промежуточный обмен углеводов в стенке пищеварительного канала и печени у телят костромской породы (ангиостамические данные): автореф. дисс. на соиск. учен. степени кандидата биол. наук / Валяженков В.В. – Иваново, 1972. – 16 с. 2. Оболенская М.Ю. Регенерация печени у крыс: молекулярно-биологические процессы, их регуляция и временная шкала / Дисс. на соиск. учен. степени доктора биол. наук / Оболенская М.Ю. – К., 1999. – 303 с. 3. Олейник Б.В. До фізіології жовчовиділення у телят / Б.В. Олейник // *Мат. П'ятої об'єдн. конф. молодих вчених Київських відділів тов. фізіологів, біохіміків і фармакологів.* – К., 1962. – С. 68-70. 4. Розен В.Б. Половая дифференцировка функций печени / В.Б. Розен и др. – М.: Медицина, 1991. – 336 с. 5. Термелева А.Г. Гликоген и щелочная фосфатаза в печени плодов и новорожденных овец и свиней / А.Г. Термелева // *Особенности развития органов домашних животных и их диких родичей.* Тр. МОИП. – Т. LIII. – М.: Наука, 1975. – С. 206-218. 6. Dyaldetti M. Erythroid cell development of fetal mice: stabilization of the hemoglobin synthetic capacity / M. Dyaldetti et al. // *J. Biol.* – 1970. – 50, №2. – P.345-358. 7. Chiandussi L. Estimation of hepatic arterial and portal venae blood flow by direct catheterization of the vena porta through the umbilical cord in man. Preliminary results / L. Chiandussi et al. // *Acta hepatosplenolog.* – 1986. – 15, №3. – P. 166-171. 8. Moore M.A. Hemopoietic stem cells during embryonic development and growth / M.A. Moore, G. H. Johnson // *Stem cells renew. cell populat.* – 1976. – 19, №2. – P. 323-330. 9. Асриев А.М. Полная артериализация печени через воротную вену при перевязке собственно-печеночных артерий (экспериментальные исследования): автореф. дисс. на соиск. учен. степени кандидата биол. наук / А.М. Асриев. – Л., 1973 – 24 с. 10. Бец В. О механизме кровообращения в печени. Разсуждение, написанное для получения степени доктора медицины / В. О. Бец. – К.: Типография Императорского Университета Св. Владимира, 1863. – 14 с. 11. Маматченко Г.И. Динамика азотистых метаболитов портальной и артериальной крови свиней: автореф. дисс. на соиск. учен. степени кандидата биол. наук / Г.И. Маматченко. – Боровск, 1975. – 19 с. 12. Ткаченко Б.И. Венозное кровообращение. – Л.: Медицина, 1979. – 224 с. 13. Cohn Jay N. Antrahepatic distribution of hepatic arterial and portal venous flows in the dog / Jay N.Cohn, Alan L. Plnkerson // *Amer. J. Physiol.* – 1969. – 216, №2. – P. 285-289. 14. Peiper U. Über die gegenseitige Beeinflussung der Puchblutung im Bereich Von V. portal und A. hepatica / U. Peiper, J. Hutz, H.K. Wullsteln // *Kreislaufforschung.* – 1969. – 58, №2. – P. 197-209. 15. Wood J. E. The venous system / J. E. Wood // *Scient. Amer.* – 1968. – 218, №1. – P. 86-94. 16. Лемещенко В.В. Структурно-функціональні особливості кровеносних судин печінки, як фактори, що регулюють течію крові до серця свавців новонародженого періоду / В.В. Лемещенко // *Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького.* – Т.6 (№3). – Ч.3. – Львів - 2004. – С.141 – 145. 17. Лемещенко В.В. Особливості ехоморфології печінки у поросят неонатального періоду / В. В. Лемещенко // *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету.* – Біла Церква, 2006.- Вип.39. - С. 188 – 193. 18. Lemeshchenko V. Structural peculiarities of hepatic tissue components in piglets / V. Lemeshchenko, B. Krishtoforova // *Bulletn of University of agricultural sciences and veterinary medicine Cluj-Napoca, Veterinary medicine.* - Cluj-Napoca (Romania): UASVM, 2008. – Vol. 65, № 1. – P. 479. 19. Криштофорова Б.В. Біологічні основи ветеринарної неонатології / Б.В. Криштофорова, В.В. Лемещенко, Ж.Г. Стезней. – Сімферополь: „Терра Таврика”, 2007. – 368 с. 20. Лемещенко В. В. Структурнофункціональні особливості паренхимы печени новорожденных зрело- и незрелорождающих домашних животных / В.В. Лемещенко // *Ветеринарна медицина: Міжвідомчий тематичний науковий збірник.* – Харків. – 2003. – Вип. 82. – С. 346 – 348. 21. Krishtoforova B. Structural-and-functional peculiarities of hepatic veins and components of tissue in piglets of neonatal period / B. Krishtoforova, V. Lemeshchenko // *Acta Biologica Szegediensis.* – 2007. – Vol. 51, Suppl.1: Abstr. of XIX International Simposium of Morphological Science (August 19-24, 2007, Budapest, Hungary). – P. 24 – 25. 22. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 324 с.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.