

УДК 612.359-053.31:618.2:57.084.1

*В.Д. Марковский, И.В. Сорокина, О.В. Калужина, А.А. Сакал*

*Харьковский национальный медицинский университет*

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ ПОТОМСТВА КРЫС С ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕРЕМЕННОСТЬЮ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ**

В статье представлены данные о морфофункциональном состоянии печени плодов и новорожденных крысят от матерей с физиологической беременностью в раннем постнатальном периоде. Эти данные могут быть использованы в качестве сравнения при изучении патоморфологических особенностей ткани печени плодов и новорожденных, страдавших хронической внутриутробной гипоксией.

**Ключевые слова:** *печень, крысы, беременность, постнатальный период.*

Процесс родов является мощным стрессом для плода, активирующим процессы его постнатальной адаптации [1, 2]. В первые часы жизни новорожденного ребенка происходят морфофункциональные изменения во многих органах и системах [3]. Изучение влияния родового стресса на организм новорожденных от матерей как с осложненной беременностью, так и с физиологическим ее течением необходимо для понимания процессов адаптации к условиям постнатальной жизни, на которые влияет даже способ родоразрешения [1]. Особенно ценно для установления характера патологических изменений указанных процессов представление об их морфофункциональных особенностях у детей, рожденных от матерей с физиологической беременностью.

В современной литературе скудно освещены эти процессы в активно функционирующей печени, как органе, выполняющем в процессе эмбриогенеза одновременно свои собственные функции и функции кровотока [4, 5].

Целью исследования было изучить морфофункциональное состояние печени новорожденных крысят от матерей с физиологической беременностью в раннем постнатальном периоде.

**Материал и методы.** Исследование проведено на базе экспериментальной биологической клиники ХНМУ. Все манипуляции с животными выполняли в соответствии с правилами «Европейской конвенции

по защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и других научных целях» (Страсбург, март 1986 г.) и директивами Совета Европейского экономического общества по защите позвоночных животных (Страсбург, ноябрь 1986 г.). Материалом для исследования служила ткань печени доношенных плодов и новорожденных от здоровых лабораторных крыс линии WAG с физиологическим течением беременности. Весь материал был разделен на две группы: контрольную, в которую вошли 9 плодов от крыс с физиологической беременностью, и группу сравнения, ее составили 9 новорожденных от крыс с физиологической беременностью. Новорожденных крысят выводили из эксперимента в конце первых суток. Для морфологического исследования из ткани печени вырезали кусочки и фиксировали их в 10%-ном растворе нейтрального формалина. Затем материал подвергали стандартной проводке, после чего на микротоме Microm HM 340 изготавливали серийные срезы толщиной 5–6 мкм. Препараты печени окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по методу ван Гизона и методу Маллори и оценивали с помощью микроскопа Olympus VX-41 (Япония). Каждый случай исследовали с помощью обзорной микроскопии, при которой оценивали общий характер строения печени, особенности стромального и паренхиматозного компонентов, состояние микроциркуляторного русла, наличие или отсутствие очагов кровотока,

© В.Д. Марковский, И.В. Сорокина, О.В. Калужина, А.А. Сакал, 2015

наличие или отсутствие вторичных изменений (кровоизлияния, некроз, воспаление, склероз). В ходе морфометрического исследования определяли площадь ядра, цитоплазмы, клетки в целом, объем ядра, цитоплазмы, клетки, ядерно-цитоплазматический индекс (ЯЦИ), а также подсчитывали плотность расположения гепатоцитов в 1 мм<sup>2</sup>.

Полученные данные обрабатывали методами математической статистики с использованием вариационного и корреляционного анализов [5].

**Результаты.** Макроскопическое исследование показало, что печень крысят обеих групп имела эластичную консистенцию, покрывающая ее капсула была тонкой, полупрозрачной, блестящей. На разрезе паренхима органа красно-коричневато-розового цвета, однородная, печеночные вены развиты правильно, неравномерно полнокровны. Микроскопически в печени плодов и новорожденных гистоархитектоника сохранена, балочно-радиарное строение прослеживается четко. В центральных венах отмечалось умеренное полнокровие, синусоиды были неравномерно расширены. Гепатоциты были с эозинофильной зернистой цитоплазмой и округлым базофильным ядром.

При морфометрическом исследовании печени выявлены существенные различия между группой новорожденных и группой контроля (табл. 1).

В группе новорожденных увеличение площади и объема клетки происходит в резуль-

тате увеличения площади и объема цитоплазмы. Данный факт, по нашему мнению, можно объяснить завершением процессов дифференцировки гепатоцитов, развитием основных клеточных органелл, участвующих в синтетических и энергетических процессах (митохондрии, рибосомы, полисомы, гранулярный эндоплазматический ретикулум, комплекс Гольджи), которые располагаются в цитоплазме [6]. Соответственно площадь и объем ядра у новорожденных при этом уменьшаются по сравнению с таковыми у плодов, что, по-видимому, связано с течением биосинтетических процессов с высокой активностью транскрипции ядерной ДНК в период эмбриогенеза в развивающихся гепатобластах и гепатоцитах [7]. При сравнении указанных показателей группы плодов и группы новорожденных установлено достоверное отличие их друг от друга по таким показателям, как площадь клетки ( $p < 0,01$ ), площадь цитоплазмы ( $p < 0,001$ ), объем клетки ( $p < 0,001$ ), объем цитоплазмы ( $p < 0,001$ ), объем ядра ( $p < 0,05$ ) и ЯЦИ ( $p < 0,001$ ), табл. 1.

Нами установлено, что плотность клеток на 1 мм<sup>2</sup> в печени плодов составила  $20148,7 \pm 450,5$ , а в печени новорожденных –  $12537,5 \pm 280,3$  ( $p < 0,01$ ), что являлось результатом изменения площади и объема клеток у новорожденных.

Проведенный корреляционный анализ (табл. 2) показал наличие сильной положительной корреляционной связи между показателями площади клетки, ядра и цитоплазмы

Таблица 1. Морфометрические показатели печени крыс у плодов и новорожденных

Параметры	1-я группа (контроль)	2-я группа (новорожденные)
Площадь клетки, мкм <sup>2</sup>	39,03±0,90	42,59±1,00*
Площадь ядра, мкм <sup>2</sup>	19,10±0,45	18,16±0,42
Площадь цитоплазмы, мкм <sup>2</sup>	19,93±0,46	24,43±0,57*
Объем клетки, мкм <sup>3</sup>	187,40±4,41	211,10±4,97*
Объем ядра, мкм <sup>3</sup>	64,97±1,53	58,74±1,38 <sup>v</sup>
Объем цитоплазмы, мкм <sup>3</sup>	122,40±2,88	152,40±3,59*
ЯЦИ	0,53±0,01	0,41±0,009*
Плотность клетки на 1 мм <sup>2</sup>	20148,7±450,5	12537,5±280,3 <sup>#</sup>

Примечание. <sup>v</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>#</sup>  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,001$  по сравнению с группой контроля.

Таблица 2. Корреляционная связь между показателями печени крыс у плодов и новорожденных

Параметры	Плоды			Новорожденные		
	площадь клетки	площадь ядра	площадь цитоплазмы	площадь клетки	площадь ядра	площадь цитоплазмы
Площадь клетки	–	0,888	0,844	–	0,369	0,914
Площадь цитоплазмы	0,844	0,502	–	0,914	-0,009	–

у плодов, тогда как такая же связь отмечается у новорожденных между показателями площади клеток и цитоплазмы, а связь между площадью ядра и цитоплазмы отсутствует.

Таким образом, у плодов размеры клетки определяются площадью ядра и цитоплазмы, которые также связаны между собой. У новорожденных площадь клетки определяется лишь площадью цитоплазмы.

#### Выводы

1. В раннем постнатальном периоде в печени новорожденных крысят отмечается

достоверное увеличение площади и объема гепатоцита ( $p < 0,001$ ), вследствие чего уменьшается плотность клеток в  $1 \text{ мм}^2$  ( $p < 0,01$ ).

2. Увеличение площади и объема гепатоцита происходит вследствие увеличения цитоплазмы, что, возможно, обусловлено изменением морфофункционального состояния основных ультраструктурных компонентов клетки.

**Перспективным** является проведение морфологического исследования ткани печени плодов и новорожденных, страдавших хронической внутриутробной гипоксией.

#### Литература

1. Еникеева Ю.Д. Влияние способа родоразрешения на процессы постнатальной адаптации новорожденных детей / Ю.Д. Еникеева, Э.Н. Ахмадеева // Медицинский вестник Башкортостана. – 2011. – Т. 6, № 5. – С. 145–150.

2. Короткова Н.А. Стресс после родов – последствия для матери и ребенка (обзор литературы) / Н.А. Короткова, Т.А. Федорова // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. 17, № 4. – С. 139.

3. Hillman N. Physiology of Transition from intrauterine to Extrauterine life / N. Hillman, S.G. Rallapur, A. Jobe // Clinics in Perinatology. – 2012. – № 39 (4). – P. 769–783.

4. Проценко Е.С. Морфометрические и морфофункциональные показатели печени доношенных новорожденных от здоровых матерей с физиологически протекавшей беременностью / Е.С. Проценко, Н.А. Ремнева // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – № 1, Т. 2 (99). – С. 269–274.

5. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабиц. – К. : Морион, 2000. – 320 с.

6. Дифференцировка гепатоцитов человека в эмбриогенезе и ранние периоды фетогенеза / Б.Л. Пономарев, Л.Е. Обухова, Ю.А. Высоцкий и др. // Сибирское медицинское обозрение. – 2011. – Т. 67, № 1. – С. 28–31.

7. Волков О.В. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека / О.В. Волков, М.И. Пекарский. – М.: Медицина, 1976. – 415 с.

#### **В.Д. Марковський, І.В. Сорокіна, О.В. Калужина, А.А. Сакал** **МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПЕЧІНКИ ПОТОМКІВ ЩУРІВ З ФІЗІОЛОГІЧНОЮ ВАГІТНІСТЮ В РАНЬОМУ ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ**

В статті представлені дані про морфофункціональний стан печінки плодів і новонароджених щурят від матерів з фізіологічною вагітністю в ранньому постнатальному періоді. Ці дані можуть бути використані в якості порівняння при вивченні патоморфологічних особливостей тканини печінки плодів і новонароджених, які страждали на хронічну внутрішньоутробну гіпоксію.

**Ключові слова:** печінка, щури, вагітність, постнатальний період.

#### **V.D. Markovsky, I.V. Sorokina, O.V. Kaluzhina, A.A. Sakal** **MORPHOFUNCTIONAL LIVER CONDITION OF OFFSPRING OF RATS WITH PHYSIOLOGICAL PREGNANCIES IN EARLY POSTNATAL PERIOD**

This work presents data of morphofunctional state of rats fetuses and newborns liver, who were born from mothers with physiological pregnancy in early postnatal period, which can be used as a comparison in study of pathological features of liver tissue of fetuses and newborns suffering from chronic intrauterine hypoxia.

**Key words:** liver, rat, pregnancy, postnatal period.

Поступила 11.05.15