

Заключение

Выявлена выраженная антибактериальная активность ацетонового экстракта *H. physodes* в отношении ванкомициночувствительных и ванкомицинорезистентных штаммов энтерококков. Обнаружен синергидный эффект (Σ ФПК от 0,125 до 0,375) комбинации экстракта *H. physodes* и аминокликозидов в отношении *E. faecalis*, включая ванкомицинорезистентные штаммы. Требуется проведение дальнейших исследований для идентификации и выделения вторичного метаболита *H. physodes* с описанной синергидной антибактериальной активностью в сочетании с аминокликозидами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Isenman H, Fisher D. Advances in prevention and treatment of vancomycin-resistant Enterococcus infection. *Curr Opin Infect Dis.* 2016;29(6):577-82. doi: 10.1097/QCO.0000000000000311.
2. Srivastava P, Upreti DK, Dhole TN, Srivastava AK, Nayak MT. Antimicrobial property of extracts of Indian lichen against human pathogenic bacteria. *Interdiscip Perspect Infect Dis.* 2013;2013:709348. doi: 10.1155/2013/709348.
3. Oksanen I. Ecological and biotechnological aspects of lichens. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2006;73(4):723-34. doi: 10.1007/s00253-006-0611-3.
4. Boustie J, Grube M. Lichens—a promising source of bioactive secondary metabolites. *Plant Genet Resour.* 2005;3(2):273-8. doi:10.1079/PGR200572.
5. Kosanic M, Rankovic B, Stanojkovic T, Vasiljevic P, Manojlovic N. Biological activities and chemical composition of lichens from Serbia. *EXCLI J.* 2014;13:1226-38.
6. Grujicic D, Stosic I, Kosanic M, Stanojkovic T, Rankovic B, Milosevic-Djordjevic O. Evaluation of in vitro antioxidant, antimicrobial, genotoxic and anticancer activities of lichen *Cetraria islandica*. *Cytotechnology.* 2014;66(5):803-13. doi: 10.1007/s10616-013-9629-4
7. Studzinska-Sroka E, Holderna-Kedzia E, Galanty A, Bylka W, Kacprzak K, Cwiklinska K. In vitro antimicrobial activity of extracts and compounds isolated from *Cladonia uncialis*. *Nat Prod Res.* 2015;29(24):2302-07. doi: 10.1080/14786419.2015.1005616.
8. Rankovic B, Mistic M, Sukdolak S. Antimicrobial activity of extracts of the lichens *Cladonia furcata*, *Parmelia caperata*, *Parmelia pertusa*, *Hypogymnia physodes* and *Umbilicaria polyphylla*. *Br J Biomed Sci.* 2007;64(4):143-48.
9. Тапальский ДВ, Петренев ДР, Храменкова ОМ, Дорошкевич АС. Антимикробная и противогрибковая активность лишайников, распространенных на территории Беларуси. *Журн Микробиологии, Эпидемиологии и Иммунобиологии.* 2017;2:60-65.
10. Храменкова ОМ. Антибактериальные свойства экстрактов из четырех видов лишайников. *Вестн Витебского Дзярж Ун-та.* 2017;3:80-86.
11. White RL, Burgess DS, Manduru M, Bosso JA. Comparison of three different in vitro methods of detecting synergy: time-kill, checkerboard, and Etest. *Antimicrob Agents Chemother.* 1996;40(8):1914-18. doi: 10.1128/AAC.40.8.1914.
12. ISO 20776-1:2006 «Clinical laboratory testing and in vitro diagnostic test systems - Susceptibility testing of infectious agents and evaluation of performance of antimicrobial susceptibility test devices» - Part 1 : Reference method for testing the in vitro activity of antimicrobial agents against rapidly growing aerobic bacteria involved in infectious diseases.

REFERENCES

1. Isenman H, Fisher D. Advances in prevention and treatment of vancomycin-resistant Enterococcus infection. *Curr Opin Infect Dis.* 2016;29(6):577-82. doi: 10.1097/QCO.0000000000000311.
2. Srivastava P, Upreti DK, Dhole TN, Srivastava AK, Nayak MT. Antimicrobial property of extracts of Indian lichen against human pathogenic bacteria. *Interdiscip Perspect Infect Dis.* 2013;2013:709348. doi: 10.1155/2013/709348.
3. Oksanen I. Ecological and biotechnological aspects of lichens. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2006;73(4):723-34. doi: 10.1007/s00253-006-0611-3.
4. Boustie J, Grube M. Lichens – a promising source of bioactive secondary metabolites. *Plant Genet Resour.* 2005;3(2):273-8. doi:10.1079/PGR200572.
5. Kosanic M, Rankovic B, Stanojkovic T, Vasiljevic P, Manojlovic N. Biological activities and chemical composition of lichens from Serbia. *EXCLI J.* 2014;13:1226-38.
6. Grujicic D, Stosic I, Kosanic M, Stanojkovic T, Rankovic B, Milosevic-Djordjevic O. Evaluation of in vitro antioxidant, antimicrobial, genotoxic and anticancer activities of lichen *Cetraria islandica*. *Cytotechnology.* 2014;66(5):803-13. doi: 10.1007/s10616-013-9629-4
7. Studzinska-Sroka E, Holderna-Kedzia E, Galanty A, Bylka W, Kacprzak K, Cwiklinska K. In vitro antimicrobial activity of extracts and compounds isolated from *Cladonia uncialis*. *Nat Prod Res.* 2015;29(24):2302-07. doi: 10.1080/14786419.2015.1005616.
8. Rankovic B, Mistic M, Sukdolak S. Antimicrobial activity of extracts of the lichens *Cladonia furcata*, *Parmelia caperata*, *Parmelia pertusa*, *Hypogymnia physodes* and *Umbilicaria polyphylla*. *Br J Biomed Sci.* 2007;64(4):143-48.
9. Tapalski DV, Petrenov DR, Hramchenkova OM, Doroshkevich AS. Antimicrobial and antifungal activity of the lichens which are widespread in Belarus. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology.* 2017;2:60-65 [in Rus].
10. Khramchankova OM. Antibacterial properties of four lichen extracts *Vestn of Vitebsk State Un-ty.* 2017;3:80-86 [in Rus].
11. White RL, Burgess DS, Manduru M, Bosso JA. Comparison of three different in vitro methods of detecting synergy: time-kill, checkerboard, and Etest. *Antimicrob Agents Chemother.* 1996;40(8):1914-18. doi: 10.1128/AAC.40.8.1914.
12. ISO 20776-1:2006 «Clinical laboratory testing and in vitro diagnostic test systems - Susceptibility testing of infectious agents and evaluation of performance of antimicrobial susceptibility test devices» - Part 1 : Reference method for testing the in vitro activity of antimicrobial agents against rapidly growing aerobic bacteria involved in infectious diseases.

Поступила 03.10.2018

УДК 616.36-092.9:616-092.18/.19

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТКАНИ ПЕЧЕНИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА

А. Н. Литвиненко, Д. А. Зиновкин, Т. С. Угольник

Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»,
г. Гомель, Республика Беларусь

Цель: изучить изменения морфологических и морфометрических параметров ткани печени у самцов крыс линии Вистар при хроническом стрессе по Ortiz.

Материалы и методы. Исследование проведено на 50 самцах крыс линии Вистар. Опытная группа животных подверглась 10-дневному хроническому стрессу по Ortiz. Исследовались морфологические и морфометрические показатели ткани печени животных, подвергшихся хроническому стрессу.

Результаты. У животных, перенесших хронический стресс, морфологические изменения в печени характеризовались нарушениями кровообращения и дистрофическими изменениями гепатоцитов. При этом определялось статистически значимое увеличение процента двуядерных гепатоцитов ($p = 0,046$) и функционального кардиоцелочного индекса ($p = 0,03$).

Заключение. Действие хронического стресса приводит к изменению морфологических и морфометрических параметров ткани печени с активацией репаративных процессов.

Ключевые слова: хронический стресс, печень, гепатоциты, морфометрия.

Objective: to study changes in the morphologic and morphometric parameters of the liver tissue in male Wistar rats under chronic Ortiz stress.

Material and methods. The study was conducted on 50 male Vistor rats. The experimental group of the animals was subjected to 10-day chronic stress by Ortiz. The morphologic and morphometric parameters of the liver tissue of the animals exposed to chronic stress were studied.

Results. The morphologic changes in the liver of the animals which had sustained chronic stress were characterized by impaired blood circulation and degenerative changes of hepatocytes. At the same time, a statistically significant increase in the percentage of binuclear hepatocytes ($p = 0.046$) and functional cariocellular index ($p = 0.03$) was found.

Conclusion. The effect of chronic stress leads to a change in the morphologic and morphometric parameters of the liver tissue with activation of reparative processes.

Key words: chronic stress, liver, hepatocytes, morphometry.

Problemy zdorov'ya i ekologii. 2018 Oct-Dec; Vol 58 (4): 56-60

Morphologic and Morphometric Parameters of the Liver Tissue of Laboratory Animals After Modeling of Chronic Stress

A.N. Litvinenko, D.A. Zinovkin, T.S. Ugolnik

Введение

Известно, что длительное стрессорное воздействие способно оказывать существенное влияние на весь организм, в том числе и на печень, принимающую активное участие в поддержании гомеостаза [1]. Действие хронического стресса приводит к структурным и функциональным нарушениям в ткани печени, выражающимся в дегенеративных и деструктивных изменениях, застойными явлениями, холестазом в печеночной ткани, изменением репаративных процессов [2, 3, 4]. При 12-дневной иммобилизации происходят значительные морфологические изменения ткани печени, проявляющиеся деструктивными и дегенеративными изменениями гепатоцитов: гидратации и вакуолизации цитоплазмы, нарушение структуры плазматической мембраны гепатоцитов, единичные некротизированные клетки, расширение внутридольковых синусоидных капилляров [3]. В условиях хронического стресса на протяжении 10 дней авторы отмечали некротические изменения гепатоцитов, увеличение кровенаполнения синусоидных капилляров, застойные явления, сладж-феномен, лимфогистиоцитарную инфильтрацию в области порталных трактов, в строме дольки и по ходу синусоидных капилляров [4]. Исследователи выявили, что в результате хронического эмоционально-болевого стресса у животных произошло снижение функциональной клеточной массы, показателя ядерной массы, увеличение масс-митотического индекса, показателя сред-

ней площади среза гепатоцитов [2]. Данные изменения авторы эксперимента связывают с развитием дегенеративных и деструктивных процессов, полнокрывия, застойных явлений и холестаза в ткани печени. В то же время в хроническом эксперименте в течение 3 недель авторами не были получены достоверные данные о нарушении репаративной функции печени относительно контрольной группы животных [5]. Ввиду различий экспериментальных данных о состоянии печени в условиях хронического стресса представляет интерес изучение восстановительных процессов ткани печени лабораторных животных с использованием методов морфологического исследования.

Цель исследования

Изучить изменения морфологических и морфометрических параметров ткани печени у самцов крыс линии Вистар при хроническом стрессе по Ortiz.

Материалы и методы

Экспериментальное исследование было выполнено на 50 половозрелых самцах крыс линии Вистар в возрасте 5–6 месяцев. Животные находились в стандартных условиях вивария. Крысы были разделены на 2 группы: опытную ($n = 33$) и группу контроля (интактные животные, $n = 17$). Опытная группа животных была подвергнута хроническому стрессу по Ortiz [6]. В течение эксперимента (10 дней) животные опытной группы ежедневно подвергались воздействию двух стрессоров, чередующихся в случайном порядке: вращение в клетке в

течение 50 минут со скоростью 60 об/мин, принудительное плавание в холодной воде (4 минуты при температуре 11–12 °С), помещение в темную холодильную камеру при температуре 4–5 °С в течение 60 мин, яркое освещение в ночное время, отсутствие света в дневное, изоляция в индивидуальных клетках на ночь, иммобилизация в индивидуальных пластиковых контейнерах со свободным доступом воздуха в течение 60 мин, лишение воды и пищи на 12-часовой период. Случайность чередования стрессоров снижала степень привыкания экспериментальных животных к воздействиям и способствовала минимизации специфического компонента. Экспериментальная работа проводилась в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации о гуманном отношении к животным [7]. Животные выводились из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом.

После выведения животных из эксперимента для морфологического исследования атравматично забирали печень. Для фиксации кусочков печени использовали 10 % формалин в фосфатном буфере, затем проводили заливку тканей в парафин, готовили гистологические срезы толщиной 3–4 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином.

Морфологическое исследование гистологических препаратов проводили на микроскопе Optika XDS-3FL4 (Italy) со штатной цифровой цветной камерой. Морфометрические измерения полученных цифровых снимков проводилось с помощью программного обеспечения Gimp 2.10.6 (GNU GPL v3) и ImageJ 1.51j8 (USA). Подсчет клеточных элементов осуществляли с использованием наложения сетки на цифровое изображение, с количеством точек, равным 196, при общем увеличении $\times 400$. Измерения проводились в 5 последовательных

полях, определялись следующие показатели: общее число целых ядер гепатоцитов (ЧЯ), число митозов (ЧМ) и двухъядерных клеток (ЧДК), число свободных точек сетки (ЧСТ), не попадающих на срез ядер гепатоцитов. По результатам этих измерений рассчитывали: показатель паренхиматозной плотности (ПП), функциональной клеточной массы (ФКМ), ядерной массы (ЯМ); индекс массы двухъядерных клеток (ИМДК); масс-митотический индекс (ММИ); показатель функционального кариоклеточного индекса (ФККИ) и показатель средней площади среза гепатоцитов (СПСГ) [8]. Статистическую обработку проводили с использованием пакета прикладных программ «Statsoft (USA) Statistica», 12. Оценку нормальности распределения числовых признаков проводили с использованием критерия Колмагорова-Смирнова. Принимая во внимание, что распределение числовых параметров отличалось от нормального, данные были представлены в виде Me (Q_1 ; Q_3), где Me — медиана, Q_1 ; Q_3 — верхний и нижний квартили. Анализ различий в двух независимых группах по количественным показателям проводили с использованием критерия Манна-Уитни (U, Z). Нулевую гипотезу отклоняли при уровне статистической значимости $p < 0,05$. Анализ мощности исследования проводили с использованием двустороннего t-критерия [9].

Результаты и обсуждение

После моделирования хронического стресса в печени экспериментальных животных по периферии классических печеночных долек определялись морфологические признаки полнокровия в триадах (рисунок 1).

В гепатоцитах определялась гидропическая дистрофия. В синусоидных гемокапиллярах и центральных венах определялись морфологические признаки полнокровия (рисунок 2).

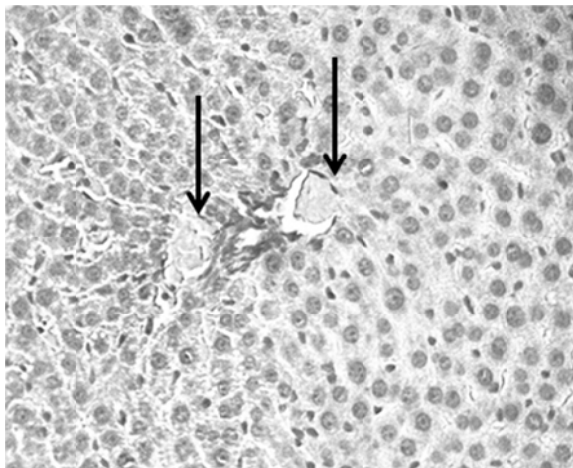


Рисунок 1 — Полнокровие триад (указано стрелками). Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение: $\times 400$

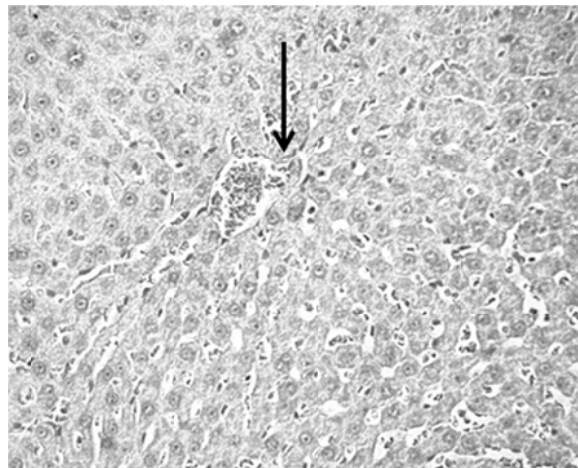


Рисунок 2 — Полнокровие в центральной вене печеночной дольки (указано стрелкой) и в синусоидных гемокапиллярах. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение: $\times 400$

При анализе полученных данных морфометрии выявлено, что у крыс, перенесших хронический стресс, наблюдается статистически значимое увеличение на 25 % значения ЧДК ($p = 0,046$) по сравнению с животными

контрольной группы. По параметрам ЧЯ, ЧМ, а также ЧСТ между животными опытной и контрольной групп статистически значимых различий выявлено не было. Результаты морфометрического анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Данные морфометрического анализа гистологических срезов печени у животных опытной и контрольной групп (Me (Q_1 ; Q_3))

Показатели	Опытная группа	Контроль	p
Число ядер гепатоцитов	37,0 (33,0; 43,0)	37,0 (34,0; 39,0)	$p = 0,450$
Число двухъядерных клеток	5,0 (2,0; 6,0)	4,0 (2,0; 4,0)	$p = 0,046$
Число свободных точек сетки	143,0 (134,0; 149,0)	139,0 (137,0; 146,0)	$p = 0,460$

Увеличение количества двухъядерных гепатоцитов в печени животных опытной группы согласуется с данными других авторов. Так, при ежедневном хроническом иммобилизационном стрессе, ограничении двигательной активности в течение 6 часов без доступа к пище и воде на протяжении 12 дней приводит к увеличению числа двухъядерных гепатоцитов и количества ядрышек в ядрах [3]. Другие авторы показали, что в условиях хронического эмоционально-болевого стресса у самцов крыс линии Вистар также отмечается увеличение числа двухъядерных гепатоцитов и количества ядрышек в ядрах [2]. Таким образом, увеличение у животных двухъядерных гепатоцитов в паренхиме печени после длительного стрессорного воздействия указывает на развитие репаративных процессов. Двухъядерные гепатоциты представлены на рисунке 1.

Значимыми факторами, приводящими к повреждению гепатоцитов в условиях хронического стресса, являются увеличение прооксидантного статуса в ткани печени и снижение активности ферментной антиоксидантной системы [1, 3]. На увеличение прооксидантного

статуса в ткани печени указывают данные, полученные в результате ежедневной 2-часовой иммобилизации в течение 5 дней крыс линии Вистар. Авторы отмечают увеличение концентрации малонового диальдегида, снижение активности каталазы, увеличение активности супероксиддисмутазы в ткани печени [10].

Интенсификация прооксидантного статуса в ткани печени в условиях хронического стресса приводит к активации гепатоцитов. Общим признаком является восстановление ДНК за счет полиполоидизации [11]. Восстановлению структуры печени в определенной степени способствует образование двухъядерных гепатоцитов [11, 12].

Анализ морфометрических показателей выявил увеличение ФККИ на 2,1 % в опытной группе животных по сравнению с контролем ($p = 0,03$). Данный показатель характеризует среднее количество ядерного материала, которое приходится на одну клетку в единице объема ткани печени и указывает на активность репаративных процессов ткани печени и ее репаративный резерв. Сравнительные данные морфометрических индексов приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Морфометрические индексы ткани печени лабораторных животных (Me (Q_1 ; Q_3))

Показатель	Опытная группа	Контроль	p
Паренхиматозная плотность	0,27 (0,24; 0,316)	0,291 (0,255; 0,301)	$p = 0,46$
Функциональная клеточная масса	$7,3 \times 10^5$ ($5,9 \times 10^5$; $9,1 \times 10^5$)	$7,8 \times 10^5$ ($5,7 \times 10^5$; $8,7 \times 10^5$)	$p = 0,92$
Ядерная масса	$8,4 \times 10^6$ ($6,1 \times 10^6$; $10,6 \times 10^6$)	8,4 ($6,2 \times 10^6$; $9,3 \times 10^6$)	$p = 0,81$
Индекс массы двухъядерных клеток	2529,0 (1216,0; 3600,0)	1729,0 (1142,0; 2457,0)	$p = 0,12$
Функциональный кариоклеточный индекс	11,18 (10,68; 11,62)	10,95 (10,61; 11,11)	$p = 0,03$
Средняя площадь среза гепатоцитов	155,0 (138,0; 181,0)	167,0 (146,0; 173,0)	$p = 0,46$

При моделировании хронического стресса по Ortiz у крыс опытной группы не наблюдалось статистически значимых изменений таких показателей, как ФКМ, ЯМ, ММИ, СПСГ ($p > 0,05$).

Заключение

Проведенное исследование показало, что у животных, перенесших хронический стресс, морфологические изменения в печени характе-

ризовались нарушениями кровообращения и дистрофическими изменениями гепатоцитов. При этом определялось статистически значимое увеличение процента числа двухъядерных гепатоцитов ($p = 0,046$) и функционального кариоклеточного индекса ($p = 0,03$). Полученные в нашем эксперименте изменения морфологических и морфометрических показателей ткани печени

можно охарактеризовать, как активацию репаративных процессов гепатоцитов печени в ответ на интенсификацию прооксидантного статуса на фоне мягкого хронического стресса [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Цейликман ОБ. Гепатотропные эффекты и монооксигенная система печени при хроническом стрессе. *Образование Здравоохранение Физическая культура*. 2006;7(1):121-2.
2. Бельх АЕ, Бобынцев ИИ, Дудка ВТ, Крюков АА. Морфология печени крыс в условиях хронического эмоционально-болевого стресса на фоне введения дельта-сон индуцирующего пептида. *Соврем Пробл Науки и Образования*. 2017;1:49.
3. Солин АВ, Ляшев ЮД. Влияние опиоидных пептидов на морфологические изменения в печени крыс при длительном стрессе. *Прикл Информ Аспекты Медицины*. 2016;4(19):132-7.
4. Гусакова ЕА, Городецкая ИВ. Влияние йодсодержащих тиреоидных гормонов на гистоструктуру печени крыс при стрессе. *Вестн Смоленской Гос Мед Акад*. 2013;4(12):5-13.
5. Andersen KJ, Knudsen AR, Wiborg O, Mortensen FV. Chronic stress does not impair liver regeneration in rats. *Regen Med Res*. 2015;3:2 doi:10.1186/s40340-015-0011-8.
6. Ortiz J, Fitzgerald LW, Lane S, Terwilliger R, Nestler EJ. Biochemical adaptations in the mesolimbic dopamine system in response to repeated. *Neuropsychopharmacology*. 1996;14:443-52.
7. Хельсинская декларация всемирной медицинской ассоциации: этические принципы медицинских исследований с участием человека в качестве объекта исследования (Сеул, 2008). *Морфология*. 2010;2(4):69-72.
8. Антопольская ЕВ, Швейнов ИА, Конопля АИ, Ушкалов АВ. Способ оценки восстановительных процессов печени. Пат. Рос Федерации № 2308031 10.10.2007.
9. Реброва ОЮ. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. Москва, РФ: МедиаСфера; 2003. 312 с.
10. Шепелева ОМ, Бобынцев ЯИ. Влияние пептида АКГГ4-7-ПГП (Семакса) на перекисное окисление липидов и состояние антиоксидантной системы печени при остром и хроническом иммобилизационном стрессе: материалы X юбилейной междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых-медиков, 2016; Курск, РФ. с. 445-8.
11. Романова ЛП, Малышев ИИ. Роль двуядерных гепатоцитов в регенерации печени после механической травмы в раннем онтогенезе у крыс. *Вестн Чувашского Ун-та*. 2011;3:398-402.
12. Скуратов АГ, Лызилов АН, Зиновкин ДА, Чешик ИА, Петренев ДР. Морфометрические параметры регенерации пече-

ни при частичной гепатэктомии и трансплантации мезенхимальных стволовых клеток в эксперименте. *Вестн Нац Акад Наук Беларуси. Сер Мед Наук*. 2016;4:57-65.

REFERENCES

1. Cejlikman OB. Gepatotropnye ehffekty i monooksigenaznaya sistema pecheni pri hronicheskom strese. *Obrazovanie, zdra-voohranenie, fizicheskaya kul'tura*. 2006;7(1):121-2. (in Russ.).
2. Belyh AE, Bobyncey II, Dudka VT, Kryukov AA. Morfolo-giya pecheni krys v usloviyah hronicheskogo ehmocional'no-bolevogo stressa na fone vvedeniya del'ta-son induiruyushchego peptida. *Sovreme Probl Nauki i Obrazovaniya*. 2017;1:49. (in Russ.).
3. Solin AV, Lyashev YUD. Vliyanie opioidnyh peptidov na morfologicheskie izmeneniya v pecheni krys pri dlitel'nom strese. *Prkl Inform Aspekty Mediciny*. 2016;4(19):132-7. (in Russ.).
4. Gusakova EA, Gorodeckaya IV. Vliyanie jodsoderzhashchih tireoidnyh gormonov na gistostrukturu pecheni krys pri strese. *Vestn Smolenskoj Gos Med Akad*. 2013;4(12):5-13. (in Russ.).
5. Andersen KJ, Knudsen AR, Wiborg O, Mortensen FV. Chronic stress does not impair liver regeneration in rats. *Regen Med Res*. 2015;3:2 doi:10.1186/s40340-015-0011-8.
6. Ortiz J, Fitzgerald LW, Lane S, Terwilliger R, Nestler EJ. Biochemical adaptations in the mesolimbic dopamine system in response to repeated. *Neuropsychopharmacology*. 1996;14:443-52.
7. Hel'sinskaya deklaraciya vseмирной medicinskoj associacii: ehlicheskie principy medicinskih issledovaniy s uchastiem cheloveka v kachestve ob'ekta issledovaniya (Seul, 2008). *Morfologiya*. 2010;2(4):69-72. (in Russ.).
8. Antopol'skaya EV, SHvejnov IA, Konoplya AI, Ushkalov AV. Sposob ocenki vosstanovitel'nyh processov pecheni. Pat. Ros Federacii № 2308031 10.10.2007. (in Russ.).
9. Rebrova OYU. Statisticheskij analiz medicinskih dannyh. Primenenie paketa prikladnyh programm STATISTICA. Moskva, RF: Mediasfera; 2003. 312 p. (in Russ.).
10. Shepeleva OM, Bobyncey YAI. Vliyanie peptida AKTG4-7-PGP (Semaksa) na perekisnoe okislenie lipidov i sostoyanie antioksidantnoj sistemy pecheni pri ostrom i hronicheskom immobilizacionnom strese: materialy X yubilejnoj mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenykh-medikov, 2016; Kursk, RF. p. 445-8. (in Russ.).
11. Romanova LP, Malyshev II. Rol' dvuyadernykh hepatocitov v regeneracii pecheni posle mekhanicheskoy travmy v rannem ontogeneze u krys. *Vestn Chuvashskogo Un-ta*. 2011;3:398-402. (in Russ.).
12. Skuratov AG, Lyzikov AN, Zinovkin DA, Cheshik IA, Petrenov DR. Morfometricheskie parametry regeneracii pecheni pri chastichnoj gepatektomii i transplantacii mezenhimal'nykh stvolovykh kletok v ehksperimente. *Vesci Nac Akad Navuk Belarusi. Ser Med Navuk*. 2016;4:57-65. (in Russ.).

Поступила 25.10.2018

УДК 617.5-089.844

ТАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ СУХОЖИЛИЯ ДЛИННОЙ ГОЛОВКИ БИЦЕПСА

О. А. Даниленко¹, Е. Р. Макаревич²

¹Учреждение здравоохранения

«Минская городская клиническая больница № 6»

г. Минск, Республика Беларусь

²Учреждение образования

«Белорусский государственный медицинский университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

Цель: оценить эффективность разработанной авторами тактики и способов хирургического лечения нестабильности сухожилия длинной головки бицепса.

Материал и методы. Изучены результаты лечения 66 пациентов с нестабильностью сухожилия длинной головки бицепса, пролеченных за период с 2004 по 2017 г. В зависимости от диагностированного типа нестабильности сухожилия длинной головки бицепса обследуемые были разделены на 5 групп по классификации Bennet (2003). Пациентам с первым и вторым типом повреждения назначали курс консервативной терапии, с третьим-пятым типом рекомендовали оперативное лечение с использованием артроскопии и разра-ботанных авторами методик.