

forms. In 4-6-month-old fetuses, the height of prostate gland predominates over its width and thickness, and starting with 7-month-old fetuses, the width of the prostate gland is greater than the height and thickness of the organ. In most of the studied fetuses, the length of the right seminal vesicle prevails over the length of the left one, while the width and thickness of the left seminal vesicle are larger than those of the right one.

УДК 616.36-008.711.3-092.4:612.65

Шерстюк С.А., Зотова А.Б., Храмова Т.А.

ВЛИЯНИЕ ОСТРОЙ ПОСТНАТАЛЬНОЙ И СМЕШАННОЙ ГИПОКСИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ МАССЫ ПЕЧЕНИ И АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫСЯТ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина

Целью настоящего исследования явилось изучение показателей массы печени и антропометрических показателей крысят в 1-е, 14-е и 35-е сутки постнатального онтогенеза, подвергшихся влиянию острой постнатальной и смешанной гипоксии. В ходе исследования проведен эксперимент на крысах линии WAG и крысах популяции «черный капюшон» по моделированию высокогорной гипоксии. В 1-е сутки постнатального развития масса и длина тела крысят в группе смешанной гипоксии была сниженной на 7,73% и 8,35% соответственно, по сравнению с контрольной группой. К 14-м суткам разница в массе и длине тела между контролем и опытом составляла 7,38% и 4,4%. На 35-е сутки после рождения данные показатели в группе смешанной гипоксии в целом достигали нижних границ показателей контрольной группы. У крысят группы смешанной гипоксии происходило компенсаторное увеличение абсолютной и относительной массы печени, которое сохранялось в 1-е, 14-е и 35-е сутки жизни. В группе острой постнатальной гипоксии в первые сутки эксперимента отмечалось умеренное увеличение массы печени, а на 14-е и 35-е сутки достоверных отличий данных показателей по сравнению с группой контроля не выявлено.

Ключевые слова: крысы, печень, постнатальный период, гипоксия.

Данная работа является фрагментом НИР: «Выявление влияния патологии матери на развитие организма плода и новорожденного», № государственной регистрации 0117U004838.

Гипертензивные нарушения при беременности представляют одну из наиболее значимых проблем в современной медицине, так как нередко являются непосредственной причиной материнской и перинатальной заболеваемости и смертности. Эта группа заболеваний и патологий включает в себя преэклампсию, эклампсию, гестационную гипертензию и хроническую гипертензию [1]. В настоящее время отмечается тенденция к увеличению распространенности артериальной гипертензии (АГ) у беременных [2]. В мире распространенность гипертензивного синдрома у беременных составляет по данным разных авторов от 5 до 26,5% [3;4]. Среди них на долю преэклампсии приходится 2–18 % беременностей [5;6]. В Украине частота преэклампсии составляет 3,1–8,6 % и не имеет стойкой тенденции к снижению [5]. Развитие данной патологии в первую очередь зависит от стадии гипертонической болезни. Фетоплацентарный комплекс страдает при любой форме АГ. Доказано, что артериальное давление 140/90 мм рт. ст. уже неблагоприятно влияет на состояние плода, и может приводить к его гипоксии и гипотрофии [4]. Так, АГ во время беременности нарушает нормальные показатели маточно-плацентарно-плодовой гемодинамики и служит ведущим фактором возникновения основных патологических состояний плода: внутриутробной гипоксии плода и синдрома задержки роста плода [7].

Дисфункция плаценты приводит при фетоп-

лацентарной недостаточности (ФПН) к нарушению нормального функционирования системы «мать — плацента — плод» со значительными изменениями в ней основных видов обмена веществ. Это проявляется в снижении защитно-приспособительных возможностей организма плода и развитии его гипоксии. В ответ на гипоксию в организме происходит компенсаторное перераспределение кровотока, приводящее в свою очередь к повреждениям микроциркуляторного русла различных органов и систем [8]. Также, не вызывает сомнения, что ФПН в значительной мере способствует повышению перинатальной заболеваемости, смертности и высокой степени инвалидизации детей [9;10]. Адаптационные возможности новорожденных зависят от морфофункциональной зрелости разных органов и систем, включая печень [11]. Таким образом, изучение антропометрических и органомерических показателей новорожденных представляет особый интерес, учитывая, что данные литературы по этому вопросу немногочисленны и противоречивы.

На сегодняшний день изучено в эксперименте влияние острой постнатальной гипоксии (ОПГ) и смешанной гипоксии (СГ) на количество крысят в помете и их антропометрические показатели [12], на морфофункциональное состояние почек [13], надпочечников [14] головного мозга [15;16]. Однако, сведения об изменениях показателей массы печени потомства, подверг-

шегося действию ОПГ и СГ, описаны недостатки.

Цель исследования

В эксперименте выявить влияние острой постнатальной и смешанной гипоксии на антропометрические показатели крысят и показатели массы печени в 1, 14 и 35 сутки постнатального периода.

Материал и методы исследования

Исследование было проведено на базе экспериментальной биологической клиники Харьковского национального медицинского университета. Все манипуляции с животными выполняли в соответствии с правилами Европейской конвенции (Страсбург, 1986 г.) по содержанию, кормлению и уходу за подопытными животными, а также выведению их из эксперимента и последующей утилизации. Материал для исследования был разделен на 3 группы: 1 группа – контрольная (К), в которую вошли новорожденные от крыс линии WAG с физиологической беременностью (n=33); 2 группа - группа острой постнатальной гипоксии (ОПГ): часть потомства (n=37) от крыс линии WAG с физиологической беременностью использовали для моделирования острой постнатальной гипоксии; 3 группа – группа смешанной гипоксии (СГ) - составили крысята (n=47), выношенные в условиях хронической внутриутробной гипоксии, подвергшиеся одноразово острой постнатальной гипоксии сразу после рождения. Для моделирования хронической внутриутробной гипоксии из контингента крыс популяции «черный капюшон» вивария Харьковского национального медицинского университета путем ежедневного в течение 2-х недель измерения уровня артериального давления на центральной хвостовой артерии отобрали 15 самок в возрасте 4-5 месяцев со стабильно повышенным давлением, их потомство использовали для моделирования СГ. Крысята групп ОПГ и СГ сразу после рождения подвергались воздействию «высокогорной гипоксии». Для этого в первые часы после рождения потомство помещалось в барокамеру на 15 минут в условия, характеризующиеся подъемом на высоту 3500 метров, что соответствовало давлению 493 мм. рт. ст.). В 1-е, 14-е и 35-е сутки с момента рождения крысят взвешивали, измеряли длину тела и длину хвоста. Темпы развития шерстного покрова и время открытия двух глаз оценивали визуально. Эвтаназию лабораторных животных осуществляли в конце 1-х, 14-х и 35-х суток. Масса печени крысят всех групп исследования определялась путем взвешивания. С учетом массы животного вычисляли относительную массу печени. Полученные данные статисти-

стически обрабатывали с использованием t-критерия Стьюдента с соблюдением условия (n1+n2-2). При определении степени вероятности допускали точность $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Уровень АД у самок породы «Черный капюшон» до скрещивания составлял $158 \pm 1,25$ мм рт. ст., у самок WAG – $114 \pm 1,18$ мм рт. ст. Уровень АД у самцов породы «Черный капюшон» находился в диапазоне 160–180 мм рт. ст., у самцов WAG 115–120 мм рт. ст.

Крысята от крыс-самок с артериальной гипертонией родились в срок. Темпы роста шерстного покрова в экспериментальных группах оказались одинаковыми. На 12-й день шерстной покров уже полностью скрывал кожу крысят. Глаза открылись на 14–15-й день развития. Различий по срокам открытия глаз у крысят групп К, ОПГ и СГ не обнаружено.

Основными показателями состояния здоровья новорожденных, по данным ВОЗ, принято считать массу тела, длину тела, окружность головы и грудной клетки при рождении [17]. Антропометрические показатели крысят контрольной и исследуемых групп представлены в таблице 1. Анализируя массу тела, длину тела и хвоста лабораторных животных, отмечалось достоверное снижение данных показателей у новорожденных крысят в группе СГ по сравнению с новорожденными крысятами группы К и группы ОПГ.

Изменения антропометрических показателей указывали на то, что у крысят группы СГ имелось снижение массы тела на 7,73% в 1-е сутки, а в группе ОПГ масса тела не имела достоверных отличий от группы контроля. На 14-е сутки постнатального развития масса тела крысят в группе СГ оставалась сниженной по сравнению с контролем на 7,38%. На 35-е сутки после рождения масса крысят в группе СГ в целом достигала нижних границ показателей контрольной группы. При этом длина тела крысят в группе СГ также была меньше на 8,35% по сравнению с группой К в 1-е сутки, на 14-е сутки оставалась сниженной на 4,4%, а к 35-м суткам длина тела крысят увеличилась и отличалась от группы К на 3,64% (рис. 1).

Достоверных отличий антропометрических показателей в группе ОПГ и группе К в эти возрастные периоды не наблюдалось, что совпадало с данными, полученными в результате других исследований [12]. Острая постнатальная гипоксия в нашем эксперименте существенно не влияла на массу тела, длину тела и длину хвоста крысят.

Таблиця 1

Антропометрические показатели крысят групп К, ОПГ, СГ в 1-е, 14-е и 35-е сутки постнатального периода

Исследуемая группа	Масса тела (в кгх10 ⁻³)	Длина тела (в мх10 ⁻²)	Длина хвоста (в мх10 ⁻²)
К ₁	6,340±0,039	5,870±0,051	1,610±0,044
ОГ ₁	6,430±0,035	5,920±0,085	1,650±0,048
СГ ₁	5,850±0,056*^	5,380±0,067*^	1,320±0,041*^
К ₁₄	21,400±0,091	8,640±0,098	3,850±0,065
ОГ ₁₄	21,300±0,084	8,630±0,088	4,960±0,068
СГ ₁₄	19,820±0,078*^	8,260±0,063*^	3,4180±0,057*^
К ₃₅	54,200±0,084	9,620±0,079	6,140±0,081
ОГ ₃₅	54,180±0,087	9,580±0,063	5,980±0,096
СГ ₃₅	53,950±0,029*^	9,270±0,089*^	5,620±0,098*^

Примечания: * P<0,05 в сравнении с аналогичными показателями группы К;
^ P<0,05 в сравнении с аналогичными показателями группы ОПГ

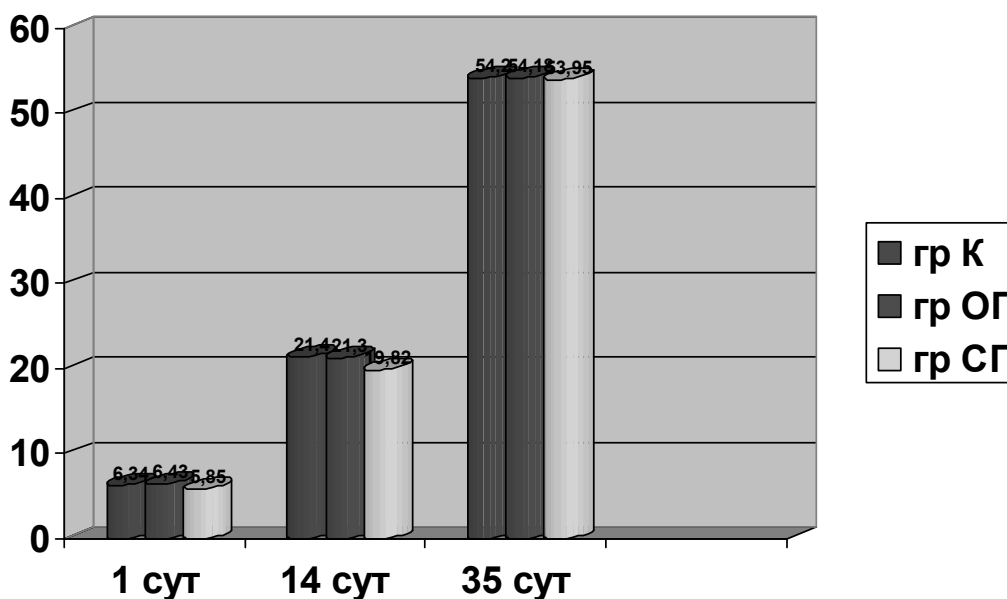


Рис. 1. Масса крысят групп: контроля, острой гипоксии, смешанной гипоксии в 1 сут, 14 сут, 35 сут постнатального периода.

Нарушение развития плода, высокую перинатальную заболеваемость и смертность при артериальной гипертензии связывают с расстройством гемодинамики в системе мать-плацента-плод, нарушениями газообмена на фоне локальной плацентарной ишемии и генерализованной дисфункции эндотелия. Авторами также отмечено, что фетоплацентарный комплекс страдает уже при легкой форме артериальной гипертензии, и приводит к гипоксии и гипотрофии плода и новорожденного [4]. О снижении антропометрических показателей и диагностике синдрома задержки внутриутробного развития (ЗВУР) у плода и новорожденного от матерей с повышенным артериальным давлением отмечают многие отечественные и зарубежные ученые и объясняют данный факт возникновением плацентарной недостаточности, что обусловлено особенностями гемодинамики фетоплацентарного комплекса [7;8;11].

Дегтяревым В. И. отмечено, что у женщин с повышенным артериальным давлением высокий процент рождения маловесных детей - 26,7%, новорожденных с хронической внутри-

утробной гипоксией (каждый четвертый новорожденный), а также достаточно часто регистрируется внутриутробная задержка роста плода – до 15,0% [18].

Во время вскрытия крысят при осмотре печень не имела макроскопических изменений во всех исследуемых группах. Показатели абсолютной, относительной массы печени и массы крысят в 1-е, 14-е и 35-е сутки постнатального периода представлены в таблице 2.

Данные табл. 2 указывали на то, что абсолютная и относительная масса печени крысят группы ОПН умеренно превышала массу печени крысят группы К в 1-е сутки постнатального периода и не имела достоверных отличий на 14-е и 35-е сутки. Увеличение данных показателей в группе ОПГ могло быть обусловлено полнокровием сосудов и развитием внутриклеточного отека, в то время как в группе СГ относительная масса печени значительно превышала показатели группы К и ОПГ в 1-е, 14-е и 35-е сутки жизни крысят. При анализе относительной массы печени крысят в группе СГ отмечалось максимальное нарастание показателя в 1-е сутки и

имело тенденцию к снижению на 14-е и 35-е сутки, что указывало на достоверное увеличение массы печени относительно массы тела крысят в 1-е, 14-е и 35-е сутки постнатального периода. Данное явление свидетельствовало о нараста-

нии компенсаторных реакций печени в группе СГ. По-видимому, увеличение печени в группе СГ обусловлено гипертрофией и гиперплазией клеточных структур.

Таблица 2

Показатели абсолютной и относительной массы печени и массы крысят групп К, ОПГ и СГ в 1-е, 14-е и 35-е сутки постнатального периода

Исследуемая группа	Масса тела в г	Абсолютная масса печени в г	Относительная масса печени в %
К ₁	6,340±0,039	0,304±0,019	4,79±0,02
ОПГ ₁	6,430±0,035	0,335±0,028*	5,20±0,04*
СГ ₁	5,850±0,056*^	0,380±0,040*^	6,50±0,05*^
К ₁₄	21,400±0,091	1,072±0,049	5,00±0,06
ОПГ ₁₄	21,300±0,084	1,086±0,054	5,10±0,07
СГ ₁₄	19,820±0,078*^	1,180±0,027*^	5,95±0,08*^
К ₃₅	54,200±0,084	2,620±0,032	4,83±0,05
ОПГ ₃₅	54,180±0,087	2,689±0,060	4,96±0,02
СГ ₃₅	53,950±0,029*^	2,920±0,031*^	5,41±0,039*^

Примечания: *P<0,05 в сравнении с аналогичными показателями группы К, ^ P<0,05 в сравнении с аналогичными показателями группы ОПГ

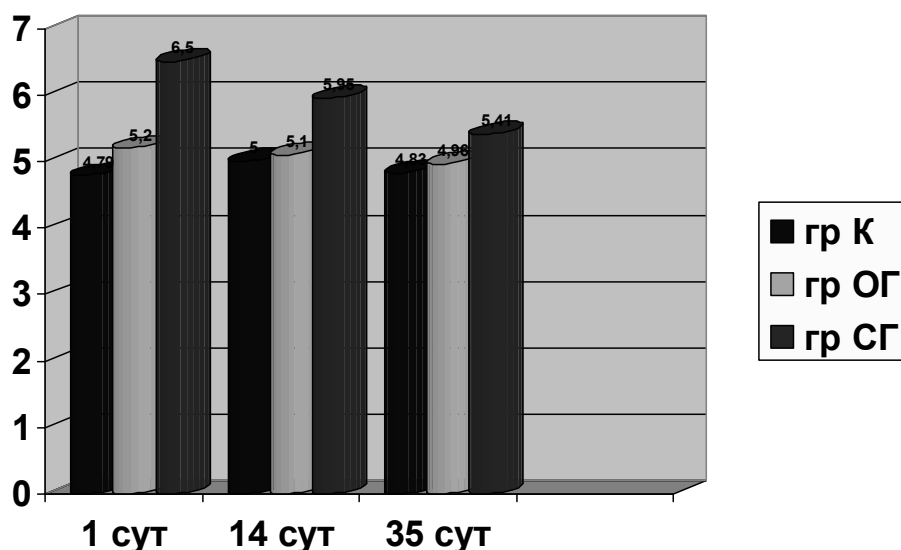


Рис. 2. Относительная масса печени крысят (%) групп: контроля, острой гипоксии, смешанной гипоксии в 1 сут, 14 сут, 35 сут.

Сравнительная характеристика относительной массы печени крысят групп К, ОПГ, СГ представлена на рисунке 2. Как видно из рисунка 2, в 1-е, 14-е и 35-е сутки регистрировалось увеличение данного показателя в группе СГ. Отношение массы печени к массе крысят наиболее выражено в 1-е сутки постнатального онтогенеза.

Анализ относительной массы печени крысят свидетельствовал о достоверном увеличении массы органа по сравнению с массой тела в группе СГ. Вероятно, умеренная гипоксия оказывала стимулирующее действие, и в печени происходили гиперпластические процессы [11]. Это явление отражало нарастание компенсаторных реакций печени, наиболее выраженное в 1-е сутки постнатального периода в группе смешанной гипоксии.

Выводы

1. У новорожденных крысят в группе смешанной гипоксии от матерей с повышенным давлением отмечалось достоверное снижение антропометрических показателей по сравнению с новорожденными от здоровых матерей, а именно: дефицит массы и длины тела крысят в 1 сутки составлял 7,73% и 8,35% соответственно, к 14 суткам показатели были снижены на 7,38% и 4,4%, а на 35 сутки - достигали нижних границ контрольной группы.

2. В группе острой постнатальной гипоксии в 1-е сутки эксперимента было отмечено умеренное увеличение относительной массы печени, а на 14-е и 35-е сутки достоверных отличий данных показателей по сравнению с группой контроля не выявлено.

3. В нашем эксперименте при анализе показателей относительной массы печени у новорожденных крысят в группе смешанной гипоксии было выявлено увеличение массы печени по отношению к массе тела в 1-е, 14-е и 35-е сутки постнатального периода, что, по-видимому, являлось проявлением компенсаторно-приспособительных механизмов организма, выраженных в гипертрофии печени.

Перспективы дальнейших исследований

Показатели массы тела и печени новорожденных крысят групп ОПГ и СГ в эксперименте не дают нам полных данных о динамике изменений в организме и печени в разные возрастные периоды у потомства. Увеличение печени может происходить за счет изменения параметров разных ее компонентов, и изменяется с возрастом. Поэтому, перспективным является морфометрическое исследование, исследование объемных параметров стромы, сосудов и компонентов паренхимы для каждой экспериментальной группы в разные возрастные периоды (1-е, 14-е, 35-е сутки).

Литература

1. Киселева Н.И. Артериальная гипертензия беременных: классификация, клиника, диагностика, акушерская тактика, лечение, профилактика и реабилитация (часть II) / Н.И. Киселева, И.М. Арестова, Н.П. Жукова, Е.А. Колбасова // Охрана материнства и детства. - 2016. - № 2 (28). - С. 28-34.
2. Ghulmiyyah L. Maternal mortality from preeclampsia/eclampsia / L. Ghulmiyyah, B. Sibai // Semin Perinatol. - 2012. - Vol. 36(1). - P. 56-59.
3. Anthony J. Hypertensive disorders of pregnancy: what the physician needs to know / J. Anthony, A. Damasceno, D. Ojii // Cardiovasc J. Afr. - 2016. - Vol. 27(2). - P. 104-110.
4. Богданова Р.Ф. Современные аспекты влияния гипертонической болезни беременных на состояние здоровья плода и новорожденного / Р.Ф. Богданова, Г.П. Ширяева // Медицинский вестник Башкортостана. - 2015. - Том 10, № 1. - С. 103-107.
5. Бен Амор Мариам. Анализ показателей системы гемостаза при преэклампсии различной степени тяжести / Мариам Бен Амор, Е. П. Гнатко, Е. И. Турос, Н. В. Брезницкая // Scientific Journal «Science Rise: Medical Science». - 2016. - № 8(4). - С. 10-15.
6. Carty D. M. Preeclampsia and future maternal health / D. M. Carty, C. Delles, A. F. Dominiczak // Journal of Hypertension. - 2010. - № 28 (7). - P. 1349-1355.
7. Молокова Е.А. Оценка показателя суточного профиля артериального давления и механизмов формирования маточно-

- плацентарно-плодового кровотока у беременных с артериальной гипертензией : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук : спец. 14.00.06 «Кардиология», 14.00.16 «Патофизиология» / Е.А. Молокова. - Саратов, 2007. - 29 с.
8. Иутинский Э.М. Влияние озонотерапии, как компонента комплексного лечения фетоплацентарной недостаточности, на течение, исход беременности, развитие плода и ребенка на первом году жизни : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук : спец. 14.01.01 «Акушерство и гинекология» / Э.М. Иутинский. - Киров, 2009. - 23 с.
9. Клементе Апумайта Х. М. Плацентарная недостаточность: современные способы прогнозирования и лечения : автореф. дис. на соискание науч. степени доктор. мед. наук : спец. 14.01.01 «Акушерство и гинекология» / Х. М. Клементе Апумайта. - Москва, 2011. - 28 с.
10. Елизарова Т.В. Особенности физического развития детей грудного и раннего возраста в зависимости от медико-социальных и биологических факторов : автореф. анд. На соискание науч. Степени анд. Мед. наук : спец. 14.01.08 «Педиатрия» / Т. В. Елизарова. - Волгоград, 2013. - 27 с.
11. Проценко Е.С. Показатели массы печени и массы тела плодов и новорожденных от матерей с железодефицитной анемией, преэклампсией и сахарным диабетом / Е.С. Проценко, Н.А.Ремнёва // Морфология. - 2013. - Том 7, № 1. - С. 65-72.
12. Марковский В.Д. Влияние различных вариантов гипоксии на количество крысят в помете и на их соматометрические показатели (экспериментальное исследование) / В.Д. Марковский, И.В. Сорокина, М.С. Мирошниченко, О.Н. Плитень, А.С. Шапкин // Экспериментальна і клінічна медицина. - 2014. - № 3(64). - С. 91-94.
13. Марковский В.Д. Морфологические особенности почек у потомства крыс, подвергшихся влиянию хронической внутриутробной, острой постнатальной и смешанной гипоксии / В.Д. Марковский, И.В. Сорокина, М.С. Мирошниченко, А.А. Адейми // Якутский медицинский журнал. - 2015. - № 2(50). - С. 94-97.
14. Андреев А.В. Патологическая анатомия надпочечников при перинатальной гипоксии : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук : спец. 14.03.02 «Патологическая анатомия» / А.В. Андреев. - Харьков, 2014. - 20 с.
15. Вокина В. А. Влияние пренатальной гипоксии на функциональное состояние ЦНС белых крыс при воздействии толуола : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биолог. наук : спец. 14.03.04 «Токсикология» / В.А. Вокина. - Санкт-Петербург, 2013. - 21 с.
16. Губина-Вакулик Г. И. Особенности экспрессии молекулярно-биологических маркеров пролиферации и апоптоза компонентами гематоэнцефалического барьера при перинатальном гипоксическом повреждении / Г.И. Губина-Вакулик, Е.В. Кихтенко, Р.В. Сидоренко // Научные ведомости. Серия медицина. Фармация. - 2014. - № 11 (182). Выпуск 26. - С. 140-145.
17. De Onis, Mercedes. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee [Text] / Mercedes de Onis, Jean-Pierre Habicht // The American Journal of Clinical Nutrition. - 1996. - № 64. - P. 650-658.
18. Дегтярев В.И. Особенности течения беременности и родов у женщин с гипертонической болезнью. Тактика ведения : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. мед. наук : спец. 14.00.01. «Акушерство и гинекология» / В.И. Дегтярев. - Самара, 2004. - 23 с.

Реферат

ВПЛИВ ГОСТРОЇ ПОСТНАТАЛЬНОЇ ТА ЗМІШАНОЇ ГІПОКСІЇ НА ПОКАЗНИКИ МАСИ ПЕЧІНКИ ТА АНТРОПОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЩУРІВ У ПОСТНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗІ.

Шерстюк С.О., Зотова А.Б., Храмова Т.О.

Ключові слова: щури, печінка, постнатальний період, гіпоксія.

Метою цього дослідження було вивчення показників маси печінки і антропометричних показників щурят в 1-у, 14-у і 35-у добу постнатального онтогенезу, що були піддані впливу гострої постнатальної та змішаної гіпоксії. В ході дослідження проведено експеримент на щурах лінії WAG і щурах популяції «чорний капюшон» по моделюванню високогірної гіпоксії. У 1-у добу постнатального розвитку маса і довжина тіла щурят в групі змішаної гіпоксії була зниженою на 7,73% і 8,35% відповідно, в порівнянні з контрольною групою, на 14-у добу різниця в масі і довжині тіла між контролем і дослідом становила 7,38% і 4,4%. На 35-у добу після народження дані показники в групі змішаної гіпоксії в цілому досягали нижньої межі показників контрольної групи. У щурят групи змішаної гіпоксії відбувалося компенсаторне збільшення абсолютної і відносної маси печінки, яке зберіглося в 1-у, 14-у і 35-у добу життя. У групі гострої постнатальної гіпоксії в 1-у добу експерименту відзначено помірне збільшення маси печінки, а на 14-у та 35-у добу достовірних відмінностей даних показників у порівнянні з групою контролю не виявлено.

Summary

INFLUENCE OF ACUTE AND COMBINED HYPOXIA ON LIVER MASS INDICES AND ANTHROPOMETRIC INDICES IN RATS DURING THE PERIOD OF POSTNATAL ONTOGENESIS

Sherstiuk S.A., Zotova A.B., Khramova T.A., V.N.

Key words: rats, liver, postnatal period, hypoxia.

The aim of this research was to study the liver mass indices and anthropometric data of infant rats on the 1st, 14th and 35th days of their postnatal ontogenesis under the influence of acute postnatal and combined hypoxia. The experiment was conducted on the WAG and "black hooded" infant rats subjected to mountain hypoxia modelling. During the first 24 hours of the postnatal period the mass and length of the infant rats' body in the combined hypoxia group decreased by 7,73% and 8,35% respectively compared with the control group. By the 14-th day the mass and length difference between the control and experiment groups reached 7,38% and 4,4%. On the 35-th day after the birth these indices in the combined hypoxia group in general reached their lower limits in the control group. The group of infants subjected to combined hypoxia showed the compensatory enlargement of absolute and relative liver mass that remained unchanged on the 1st, 14-th and 35-th days on life. On the 1st day of the experiment the acute hypoxia group showed moderate growth of liver mass indexes.