

ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРОЛИКОВ В ДО- И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Е.С.Сарайкин¹, Е.Д.Лаврентьева¹, И.В.Ефимова², Т.Д.Полякова³

¹ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

²ООО «Центр доклинических исследований, г. Пенза, Россия

³ФГБОУ ВО ПГУ, г. Пенза, Россия

e-mail: saraikin.e.s@pgau.ru

Ключевые слова: медицинское назначение, лекарственный препарат, операционное вмешательство, подвздошная артерия, подготовительный период, физиологические параметры кролика, организм человека.

Аннотация: В статье рассматривается физиологическое состояние и биохимические параметры крови кроликов до и после операционного вмешательства.

ASSESSMENT OF THE PHYSIOLOGICAL BIOCHEMICAL STATE OF RABBIT DURING THE PRE- AND POSTOPERATIVE PERIOD

E.S.Saraikin¹, E.D.Lavrentieva¹, I.V.Efimova², T.D.Polyakova³

¹Penza State Agrarian University, Penza, Russia

²"Center for Preclinical Research, Penza, Russia

³PSU, Penza, Russia

e-mail: saraikin.e.s@pgau.ru

Keywords: medical purpose, drug, surgical intervention, iliac artery, preparatory period, physiological parameters of the rabbit, human body.

Annotation: The article discusses the physiological state and biochemical parameters of the blood of rabbits before and after surgery.

Общеизвестно, что генетические исследования и разработка фармацевтических препаратов являются сложными и ответственными процессами. Важно отметить, что при отборе наиболее подходящих молекул-кандидатов, ученые должны учитывать не только их эффективность, но и безопасность. Перед тем, как новый препарат будет использован человеком, его тщательно изучают в различных моделях, начиная от компьютерных программ и клеточных культур, и заканчивая различными животными видами.

Каждое новое лекарственное вещество или медицинское устройство проходит клинические испытания, прежде чем попасть к конечному пользователю. Однако такая проверка не является непроницаемой стандартной процедурой, лишенной влияния человека.

Доклинические исследования фармацевтических препаратов или медицинских изделий, предназначенных для широкого применения, являются исследованиями, в рамках которых все живые и неживые объекты, за исключением цельного организма человека, являются предметом изучения. Основной целью таких исследований является определение безопасности и эффективности лекарственного препарата у человека.

Проще говоря, цель доклинических исследований заключается в получении информации, которая позволит сделать выводы о возможном воздействии нового препарата на организм человека и логично перейти к клиническим испытаниям с участием людей.

Основная задача доклинических исследований состоит в обосновании необходимости проведения последующих клинических исследований, после которых новые вещества смогут стать готовыми продуктами. Недооценка значимости доклинических исследований может привести к множеству проблем. В лучшем случае будут потрачены значительные средства и

время на бесперспективные исследования неэффективных препаратов. В худшем случае участники клинических исследований могут получить препарат, опасный для их здоровья, что может привести к серьезным побочным эффектам и даже смертельному исходу. Большинство исследований *in vivo* проводятся на мышах и крысах, хотя также проводятся многочисленные исследования на кроликах.

Основной целью данного исследования было изучение физиологических и гематологических параметров кроликов во время подготовки к операции и в послеоперационный период, при проведении доклинических исследований медицинских изделий.

В качестве объекта исследования использовались кролики породы "Фландер", возрастом 8 месяцев и средним весом 4,5 кг. В ходе исследования придерживались биоэтической концепции 3R и получили согласие биоэтического комитета, соблюдая международные нормы и правила, касающиеся гуманного обращения с животными.

Опыт проводился в условиях экспериментальной операционной виварии ФГБОУ ВО "Пензенский ГАУ" и включал стентирование подвздошной артерии с имплантацией стентов с лекарственным покрытием. Экспериментальные животные находились в индивидуальных клетках, обеспечивалось естественное положение в пространстве. Состояние животных было удовлетворительным, внешних признаков заболевания не было обнаружено, температура тела была нормальной, а температура в помещении равнялась 21°C.

Перед операции прошел подготовительный период, продолжающийся семь дней. В этот период рацион кроликов дополнительно включал 5% экструдированных отрубей с целью снижения негативных последствий стресса, поскольку в рационе должны присутствовать легкодоступные пищевые волокна для кроликов.

Физиологические параметры кроликов и количество анестезии в этапы операции представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Физиологические параметры кроликов и количество анестезии в этапы операции

Параметр/этап	Исходное значение	Начало анестезии	Основной этап	Окончание операции
ЧСС	56	65	68	62
АД	105	100	90	100
	60	70	60	60
SpO ₂	98	100	100	100
Аерран (об.%)	0,0	2,5	2,0	1,0

Оценка гематологических параметров представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2– Гематологические показатели кроликов до операции

Номер животного	Лейкоциты *10 ⁹ /л	Эритроциты *10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л	Тромбоциты*10 ⁹ /л
1	7,3	5,8	116	192
2	8,3	7,4	130	156
3	8,5	6,2	126	197
4	8,6	6,6	113	182
5	9,0	6,3	129	185
6	7,8	6,5	116	179
7	7,2	5,5	119	193
8	8,8	4,7	122	184
9	6,8	5,7	117	182
10	7,4	5,8	124	178

Таблица 3– Гематологические показатели кроликов после операции

Номер животного	Лейкоциты *10 ⁹ /л	Эритроциты *10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л	Тромбоциты*10 ⁹ /л
1	-	-	-	-
2	8,7	7,3	127	158
3	8,7	5,8	118	194
4	8,8	6,3	106	184
5	9,2	5,8	121	183
6	7,9	6,0	110	181
7	7,6	4,7	112	199
8	8,9	4,5	115	190
9	7,2	5,4	108	176
10	7,9	5,3	117	181

Данные таблицы 2 и 3 свидетельствуют о том, что все основные гематологические параметры находятся в норме у всех прооперированных животных.

Однако во время проведения операционного вмешательства возникли следующие особенности:

1. Сложности с выделением бедренной артерии у 6 животных, что привело к необходимости выполнять доступ с двух сторон.
2. У первого кролика при проведении проводника произошло повреждение стенки аорты, в результате чего животное погибло от кровотечения.
3. У двух кроликов не удалось произвести доставку стента из-за выраженного спазма сосудов. Неоднократные попытки провести проводник с правой или с левой стороны не увенчались успехом.
4. Эксперимент прошел удачно у 7 животных. В пяти случаях для остановки кровотечения из прокола стенки бедренной артерии пришлось наложить шов на сосуд (полипропилен 6/0).

Проведя оценку гематологических показателей крови кроликов, можно сделать вывод о том, что все параметры находятся в пределах физиологической нормы. В ходе эксперимента по стентированию подвздошной артерии с имплантацией стентов с лекарственным покрытием критических ситуаций не выявлено.

Список литературы:

1. Сарайкин, Е. С. Этологические особенности свиней в послеоперационный период / Е. С. Сарайкин, Е. Д. Лаврентьева, Е. В. Здоровьева // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 марта 2022 года. Том I. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 200-202. – EDN WVQMVZ;
2. Оценка физиологического состояния экспериментальных животных в послеоперационный период / Е. С. Сарайкин, Е. Д. Лаврентьева, Г. И. Боряев, Е. В. Полякова // Цифровые технологии живых систем в сельском хозяйстве : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 24 ноября 2022 года. Том III. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 171-174. – EDN XFBDFA;
3. Протоколы экспериментального исследования (хирургический эксперимент) на животных (кролики) ООО «ЦДКИ» г. Пенза;
4. Исследование гепатопротекторного действия композиций, содержащих шрот расторопши пятнистой, при моделировании подострого гепатита у крыс / Ю. В. Землянова, Е. В. Полякова, Г. И. Боряев, Е. С. Сарайкин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 253, № 1. – С. 107-115. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_1_253_107. – EDN UQPNVV.

5. Влияние фитостоловых клеток микрозелени на физиолого-биохимический статус лабораторных животных / Е. Г. Куликова, Е. В. Полякова, Е. В. Перунова [и др.] // Нива Поволжья. – 2023. – № 3(67). – DOI 10.36461/NP.2023.67.3.014. – EDN ZFAJTI.
6. Влияние фитостоловых клеток микрозелени на физиолого-биохимический статус лабораторных животных / Е. Г. Куликова, Е. В. Полякова, Е. В. Перунова [и др.] // Нива Поволжья. – 2023. – № 3(67). – DOI 10.36461/NP.2023.67.3.014. – EDN ZFAJTI.
7. Боряев, Г. И. Способ защиты гомогената трутневого расплода от избыточного распада в рубце жвачных животных / Г. И. Боряев, Е. В. Здоровьева, А. А. Кузнецов // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 363-366. – EDN SAOMSD.
8. Кузнецов, А. А. Влияние селенсодержащих препаратов на мясную продуктивность свиней на откорме / А. А. Кузнецов, Г. И. Боряев, Е. В. Здоровьева // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 398-401. – EDN JOUVXJ.
9. Шишкина, Т. В. Молочная продуктивность и характер лактационной деятельности коров черно-пестрой породы / Т. В. Шишкина, Е. В. Здоровьева // Нива Поволжья. – 2022. – № 1(61). – С. 2001. – DOI 10.36461/NP.2022.61.1.004. – EDN WKPGQY.
10. Состояние, проблемы и перспективы производства молока в России / В. М. Зимняков, Г. В. Ильина, Д. Ю. Ильин, А. М. Зимняков // Техника и технологии в животноводстве. – 2023. – № 1(49). – С. 4-10. – DOI 10.22314/27132064-2023-1-4. – EDN GIOCCP.
11. Influence of organomineral fertilizer based on fermented poultry waste on the physico-chemical parameters of agricultural soils / G. V. Iljina, D. Yu. Iljin, V. M. Zimnyakov, S. A. Sashenkova // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2022. – Vol. 65, No. 2. – P. 91-96. – EDN CPVVRP.
12. Зимняков, В. М. Производство грибов в России / В. М. Зимняков, Г. В. Ильина, Д. Ю. Ильин // Сурский вестник. – 2022. – № 1(17). – С. 69-74. – DOI 10.36461/2619-1202_2022_01_014. – EDN LNKSUJ.
13. Зимняков, В. М. Производство подсолнечного масла в России / В. М. Зимняков, О. Н. Кухарев, А. М. Зимняков // Инновационная техника и технология. – 2020. – № 4(25). – С. 46-52. – EDN XKESZR.
14. Патент № 2730621 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/30, А23К 10/20, А23К 40/25. Способ производства кормов : № 2019109667 : заявл. 02.04.2019 : опубл. 24.08.2020 / П. К. Гарькина, А. А. Курочкин, В. М. Зимняков, О. Н. Кухарев ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный аграрный университет". – EDN LSOTUH.
15. The working process of the device for combined massage of the udder of heifers / V. M. Zimnyakov, A. A. Kurochkin, D. I. Frolov, O. N. Kukharev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : Volga Region Farmland 2021 (VRF 2021), Penza, 16–18 ноября 2021 года. Vol. 953. – Penza: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012003. – DOI 10.1088/1755-1315/953/1/012003. – EDN FFQNMU.