

ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ЖИВОТНЫХ С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ КОНЬЮНКТИВИТОМ В УСЛОВИЯХ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПОВЫШЕННОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ

© *Медведева М.В., Ярмамедов Д.М.*

Кафедра офтальмологии Курского государственного медицинского университета, Курск

E-mail: d-yarmamedov@yandex.ru

Среди пациентов с патологией органа зрения значительную часть составляют больные конъюнктивитом. Препарат полудан оказывает противовирусное и иммуностимулирующее действие. В сравнительном аспекте изучен ряд биохимических показателей в условиях экспериментального конъюнктивита с применением полудана. Контрольная группа сравнивалась с морскими свинками в условиях с аномально высоким уровнем магнитного поля в 3 эрстеда. При этом экспериментальная группа получала лечение в виде ежедневного 15-минутного форсажа глазных капель препарата полудан с концентрацией 1 ЕД в инфицированный глаз. Группа сравнения лечения не получала. Затем оценивали состояние фагоцитарного звена, а также содержание в сыворотке крови каталазы, лактата, супероксиддисмутазы, малонового диальдегида и лактоферина. Было выявлено, что использование препарата полудан в таких условиях повышает активность кислородзависимых бактерицидных систем, тем самым снижая выраженность воспалительного процесса.

Ключевые слова: конъюнктивит, магнитное поле, Курская магнитная аномалия, иммуномодулятор, полудан.

DYNAMICS OF BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS IN ANIMALS WITH EXPERIMENTAL CONJUNCTIVITIS IN MAGNETIC FIELD OF HIGH INTENSITY

Medvedeva M.V., Yarmamedov D.M.

Department of Ophthalmology of Kursk State Medical University, Kursk

Among patients with eye pathologies a significant share is patients with conjunctivitis. Poludanum has the antiviral and immunostimulatory effects. The comparative study revealed a number of biochemical parameters in experimental conjunctivitis managed with Poludan. The control group was compared with the guinea pigs under conditions of abnormally high levels of magnetic field of 3 Oe. The experimental group received daily 15-minute augmented putting eye drops of Poludanum (repeated putting drops in within a short period of time) in a concentration of 1 U into the infected eye. The control group did not receive any treatment. Then we assessed the state of phagocytic level, as well as serum levels of catalase, lactate, superoxide dismutase, malondialdehyde, and lactoferrin. It was found that the use of Poludanum under these conditions increased the activity of oxygen-dependent bactericidal systems, thereby reducing the severity of inflammation.

Keywords: conjunctivitis, magnetic field, Kursk magnetic anomaly, immunomodulator, Poludanum.

Одним из актуальных вопросов офтальмологии являются заболевания переднего отрезка глаза, на их долю выпадает значительная часть обращаемости за офтальмологической помощью, а наиболее высокое эпидемиологическое значение в этой структуре имеют конъюнктивиты, составляющие до 2/3 в структуре воспалительных заболеваний глаз [3]. Поиск эффективных методов диагностики и лечения пациентов, страдающих конъюнктивитом, представляет высокую медицинскую и экономическую значимость. К иммуностимулирующим препаратам в офтальмологической практике относится полудан. Действие полудана связано с интерферогенной активностью, он используется в офтальмологии при лечении конъюнктивитов. Полудан оказывает противовирусное и иммуностимулирующее действие за счет стимуляции выработки эндогенного интерферона α и в меньшей степени интерферона β и γ . В экспериментальной модели на животных выявлена однонаправленность морфофункциональных изменений при возмущении геомагнит-

ного поля Земли, а также при действии искусственных источников магнитного поля с различной напряженностью. При этом с усложнением организации биосистемы реакции на магнитные поля становятся сложными, нелинейными, а изменения происходят на клеточном, органном, системном и организменном уровнях [1]. Интенсивное магнитное поле влияет на морфологические и биохимические показатели крови, вызывая снижение параметров неспецифической резистентности [2]. Возмущения магнитного поля могут оказывать влияние на организм через изменение активности медиаторов и окислительных ферментов [5]. Таким образом, в лечении заболеваний переднего отрезка глаза помимо этиологии процесса необходимо уделять должное внимание внешним факторам, в частности уровню геомагнитного поля, и внутренним факторам специфической и неспецифической антиинфекционной защиты.

Целью данной работы являлся анализ динамики факторов антиинфекционной защиты и анти-

оксидантных систем в сыворотке крови у морских свинок с экспериментальным конъюнктивитом в условиях действия магнитных полей различной напряженности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на 30 морских свинках массой тела 700-900 г с экспериментальным конъюнктивитом. Патологический процесс вызвали путем инфицирования конъюнктивы глаза взвесью суточной агаровой культуры *Staphylococcus aureus* (2×10^9 микробных тел/мл). Эксперименты проводились в соответствии с положениями Страсбургской Конвенции по защите прав позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других целей (1986 г). Животные были разделены на три группы. Первая группа (контрольная) состояла из 10 условно здоровых животных, которые на протяжении всего эксперимента находились в условиях действия фонового геомагнитного поля напряженностью 0,5 эрстеда. Две другие группы животных (экспериментальная и группа сравнения) по 10 морских свинок в каждой были помещены в установку, генерирующую аномально высокий уровень магнитного поля в 3 эрстеда, который соответствует значениям зоны Курской магнитной аномалии, за две недели до начала эксперимента и находились в ней в течение всего опыта. После двухнедельной экспозиции в установке у животных экспериментальной группы и группы сравнения был вызван экспериментальный конъюнктивит. При этом экспериментальная группа получала лечение в виде ежедневного 15-минутного форсажа глазных капель препарата полудан с концентрацией 1 ЕД в инфицированный глаз. Группа сравнения лечения не получала. Для оценки параметров антиин-

фекционной защиты производился внутрижелудочковый забор крови в объеме 5 мл на третьи и четырнадцатые сутки после инфицирования. Оценивали состояние фагоцитарного звена, а также содержание в сыворотке крови каталазы, лактата, супероксиддисмутазы (СОД), малонового диальдегида (МДА) и лактоферрина. При этом фагоцитарный показатель и активность кислородзависимых бактерицидных систем оценивались по общепринятым методикам. Уровни лактоферрина определяли методом твёрдофазного ИФА, лактата – по В.В. Меньшикову, каталазу – по М.А. Королюк и соавт., супероксиддисмутазу – по Н.Р. Mirsa, Y. Fredovich, церулоплазмин – по В.С. Камышникову, малоновый диальдегид – по В.Г. Гаврилову и соавт. [4].

Обработка результатов исследования проводилась методами непараметрической статистики [6]. При оценке отличий между количественными данными внутри групп использовался критерий Вилкоксона. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В контрольной группе животных уровень лактоферрина составил $4603,4 \pm 461,41$ нг/мл. Уровень церулоплазмينا – $0,54 \pm 0,07$ г/л. Количество малонового диальдегида (МДА) у интактных животных составило $4,98 \pm 0,37$ мкмоль/л. Антиоксидантное состояние, оцененное по активности фермента – супероксиддисмутазы (СОД), в контрольной группе составило $8,32 \pm 0,41$ у.е. Уровень каталазы – $7,19 \pm 0,58$ мккал/мл. Количество лактата составило $3,93 \pm 0,35$ ммоль/л. Фагоцитарный показатель (ФП) в контрольной группе равен $59,60 \pm 4,93\%$ (таблица 1).

Таблица 1
Показатели фагоцитарного звена и ферментных систем организма в крови морских свинок в эксперименте

Показатели	Группы животных				
	Контроль	Группа сравнения		Опытная группа	
		3 день	14 день	3 день	14 день
		1	2	3	4
Лактоферрин, нг/мл	$4603,4 \pm 461,41$	$4882,5 \pm 476,22$	$5007,6 \pm 370,74$	$4742,1 \pm 448,10$	$4892,6 \pm 429,31$
Церулоплазмин, г/л	$0,54 \pm 0,07$	$0,57 \pm 0,05$	$0,59 \pm 0,05$	$0,57 \pm 0,06$	$0,57 \pm 0,05$
МДА, мкмоль/л	$4,98 \pm 0,37$	$4,97 \pm 0,50$	$4,94 \pm 0,56$	$5,15 \pm 0,44$	$5,12 \pm 0,51$
СОД, у.е.	$8,32 \pm 0,41$	$8,70 \pm 0,47$	$8,34 \pm 0,52$	$8,78 \pm 0,45^5$	$8,31 \pm 0,49^4$
Каталаза, мккал/мл	$7,19 \pm 0,58$	$7,02 \pm 0,61$	$6,93 \pm 0,65$	$7,15 \pm 0,59^5$	$6,81 \pm 0,60^4$
Лактат, ммоль/л	$3,93 \pm 0,35$	$4,06 \pm 0,45$	$3,76 \pm 0,40$	$3,89 \pm 0,41$	$3,85 \pm 0,39$
ФП, %	$59,60 \pm 4,93$	$57,20 \pm 3,92^3$	$61,80 \pm 3,27^2$	$58,10 \pm 3,34^5$	$61,20 \pm 4,05^4$

Примечание: цифрами надстрочного индекса указаны показатели, по отношению к которым изменения достоверны ($p < 0,05$).

Спустя трое суток после инфицирования конъюнктивы глаза взвесью *Staphylococcus aureus* у животных как группы сравнения, так и экспериментальной группы, сформировался воспалительный процесс. В группе сравнения уровень лактоферрина составил $4882,5 \pm 476,22$, а в экспериментальной группе – $4742,1 \pm 448,10$ нг/мл. Количество церулоплазмينا на 3-и сутки эксперимента составило в группе сравнения – $0,57 \pm 0,05$ г/л, а в экспериментальной группе – $0,57 \pm 0,06$ г/л. Уровень малонового диальдегида в группе сравнения составил – $4,97 \pm 0,50$ мкмоль/л, а в экспериментальной группе – $5,15 \pm 0,44$ мкмоль/л. Показатель СОД в группе сравнения составил – $8,70 \pm 0,47$ у.е., а в экспериментальной группе – $8,78 \pm 0,45$ у.е. Уровень каталазы в группе сравнения составил $7,02 \pm 0,61$ мккал/мл, в экспериментальной группе – $7,15 \pm 0,59$ мккал/мл. Количество лактата на 3-и сутки после инфицирования в группе сравнения составило $4,06 \pm 0,45$ ммоль/л, а в экспериментальной группе – $3,89 \pm 0,41$ ммоль/л. Уровень фагоцитарного показателя в группе сравнения составил $57,20 \pm 3,92\%$, при этом он достоверно отличался от уровня ФП в экспериментальной группе ($p < 0,05$) – $58,10 \pm 3,34\%$. Однако развитие патологических изменений не сопровождалось статистически выраженными изменениями со стороны исследуемых показателей по сравнению с контрольной группой.

Вместе с тем к концу срока наблюдения в группе сравнения были отмечены изменения со стороны фагоцитарного показателя и системы кислородзависимой бактерицидности фагоцитов: значения фагоцитарного показателя достоверно увеличились с $57,20 \pm 3,92\%$ до $61,80 \pm 3,27\%$ ($p < 0,05$). При этом клинические проявления патологического процесса были достаточно выражены. В экспериментальной группе, получавшей инстилляции полудана на протяжении 10 суток, к концу эксперимента было также отмечено достоверное повышение фагоцитарного показателя с $58,1 \pm 3,34\%$ до $61,2 \pm 4,05\%$ ($p < 0,05$). Это сопровождалось снижением активности ферментов антиоксидантной защиты – уровень каталазы достоверно уменьшился с $7,15 \pm 0,59$ мккал/мл до $6,81 \pm 0,60$ мккал/мл ($p < 0,05$), супероксиддисмутазы – с $8,78 \pm 0,45$ у.е. до $8,31 \pm 0,49$ у.е. ($p < 0,05$).

Это сопровождалось снижением выраженности воспалительного процесса по сравнению с животными группы сравнения. Достоверных изменений таких показателей, как лактоферрин, церулоплазмин, малоновый диальдегид и лактат, на протяжении эксперимента в исследованных группах выявлено не было.

Таким образом, при развитии конъюнктивита в условиях непрерывного длительного воздействия магнитного поля, значительно превышающего фоновые значения геомагнитного поля, отмечается усиление фагоцитарного процесса со снижением резерва кислородзависимых бактерицидных систем. Использование препарата полудан в таких условиях повышает активность кислородзависимых бактерицидных систем, тем самым снижая выраженность воспалительного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунова Е.Л., Сухова О.Р. Определение интенсивности магнитного поля Земли и его влияния на организм животных в условиях свиноводческого хозяйства Увельского района Челябинской области // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – № 1(13). – С. 13-18.
2. Горго Ю.П., Садовская Ю.Я. Некоторые механизмы влияния изменений магнитного поля Земли на биологические объекты // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». – 2007. – Т. 9, № 5. – С. 194-195.
3. Майчук Ю.Ф. Конъюнктивиты. Современная лекарственная терапия – Москва, 2014. – 58 с.
4. Медведева М.В., Ярмamedов Д.М. Биохимические показатели крови животных на фоне воздействия препарата полудан при экспериментальном конъюнктивите в магнитном поле повышенной напряженности // Медицинский вестник Башкортостана. – 2016. – Т. 11, № 1(61). – С. 110-113.
5. Неман М. Абдулькадер, Калущкий П.В. Изменение структуры популяции кишечной палочки при развитии инфекционного процесса в условиях воздействия магнитного поля повышенной напряженности // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2012. – № 1. – С. 29-32.
6. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета программ Statistica – М. : МедиаСфера, 2002. – 312 с.