

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА СУБАЛИНА НА ПРОЦЕССЫ СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНОГО
ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И ФЕРМЕНТЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ УВЕИТЕ**

В. Н. Сакович, д-р мед. наук, профессор, **Аль Кайяли Фади Закария**, аспирант

Днепропетровская государственная медицинская академия

Вивчено можливості корекції процесів перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) при увеїтах за допомогою пробіотика субаліна в експерименті на кроликах. Показано, що застосування інстиляцій субаліна в умовах моделювання алергічного увеїта суттєво знижує рівень продуктів ПОЛ в сльозовій рідині, при цьому концентрація малонового діальдегіду знижується на 31 %, а рівень дієнових кон'югатів — на 10 % у порівнянні з їх рівнем в групі тварин без застосування пробіотика субаліна. Встановлено, що в механізмі позитивного впливу субаліна на процеси ПОЛ найбільш суттєвою ланкою є його вплив на функцію глутатіонпероксидази, показники активності якої в групі з використанням препарату зросли на 53 %.

Ключевые слова: экспериментальный увеит, продукты перекисного окисления липидов, активность ферментов антиоксидантной системы, субалин

Ключові слова: експериментальний увеїт, продукти перекисного окислення ліпідів, активність ферментів антиоксидантної системи, субалін

Введение. Одним из наиболее тяжелых видов глазной патологии является увеит. Увеиты представляют собой тяжелые воспалительные процессы в глазу, наиболее часто встречающиеся у лиц молодого возраста и нередко заканчивающиеся резким снижением зрительных функций или слепотой [2, 5].

Проблема лечения увеитов остается по-прежнему актуальной как в плане повышения эффективности терапии, так и снижения числа осложнений и предотвращения хронизации процесса [21].

Пристальное внимание офтальмологов к вопросам диагностики и лечения увеитов и их осложнений объясняется еще и тем, что в последние годы наблюдается увеличение их количества.

В последнее время значительное внимание уделяется изучению патогенеза увеитов, в частности, выяснению закономерностей их развития и особенностей течения воспаления, участия в нём иммунной, эндокринной и других систем. Однако, несмотря на значительные успехи в этом направлении, многие аспекты, особенно связанные с молекулярными механизмами развития увеитов, остаются нерешенными [3, 11, 18].

Показано, что при различных по этиологии и патогенезу заболеваниях глаза создаются благоприятные условия для изменения стационарного состояния свободно-радикальных реакций с участием активных форм кислорода, которые в норме являются важным звеном метаболизма [12, 16].

В ряде исследований показано, что при воспалительных заболеваниях глазного яблока отмечается повышенная генерация свободно-радикальных соединений кислорода, оксида азота и других

соединений. По всей вероятности, роль свободно-радикальных соединений кислорода особо значима при воспалительных заболеваниях глаза [10, 17, 19, 20, 22].

В офтальмологической литературе имеется довольно большое количество сообщений о том, что до настоящего времени значительное внимание при воспалительных заболеваниях глаз уделялось продуктам перекисного окисления липидов (ПОЛ). Так, в ряде экспериментальных и клинических исследований показано изменение содержания продуктов липопероксидации и антиокислительных ферментов при увеитах [1, 6].

До сегодняшнего дня продолжается поиск методов, которые могли бы предотвратить возникновение или снизить степень воспалительных процессов в сосудистом тракте глаза.

Противовоспалительная терапия, включающая кортикостероиды, цитостатики, а также специфическая иммунотропная терапия выбирается в зависимости от типа увеита и индивидуальных особенностей заболевания [4, 13, 15].

Кроме противовирусных и противобактериальных препаратов в последнее время начали уделять внимание пробиотикам — биопрепаратам на основе живых микробных структур [7, 23].

Важная роль пробиотиков обусловлена их способностью повышать специфическую и неспецифическую иммунную реактивность организма хозяина, усиливать клеточный и гуморальный ответ. При введении пробиотиков активизируется продукция цитокинов, особенно интерферона.

Они применяются в медицине и ветеринарии для коррекции микрофлоры желудочно-кишечного тракта, для борьбы с вирусными и бактериальными инфекциями [7, 9].

Пробиотик субалин представляет собой лиофилизированную взвесь штамма *Bacillus subtilis*, в которой методом генной инженерии имплантировали ген лейкоцитов человека, продуцирующий γ -2-интерферон. Кроме антибактериальной, препарат обладает и противовирусной активностью, являясь индуктором эндогенного интерферона.

Целью настоящей работы является изучение возможностей коррекции процессов ПОЛ при увеитах с помощью пробиотика субалина

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. Экспериментальные исследования проведены на 17 кроликах (массой 2,0–2,6 кг).

Моделирование увеита осуществлялось следующим образом. У животного, фиксированного в специальном станке, вызывали общую сенсibilизацию организма пятикратным подкожным введением в область верхней части бедра 50 мг бычьего сывороточного альбумина, растворенного в 1 мл³ стерильного фосфатного буфера. Интервал между инъекциями составлял семь дней.

По завершении общей сенсibilизации животному промывали конъюнктивальную полость правого глаза физиологическим раствором, закапывали 30 % альбуцид, после чего проводили эпibuльбарную (Sol. dicaini 0,5 %) и ретробульбарную (Sol. novokaini 2 %) анестезии. Левый глаз был контрольным. Глазное яблоко фиксировали лапчатым пинцетом, конъюнктивальную полость тщательно осушивали. Разрешающую дозу 5 мг бычьего сывороточного альбумина, растворенного в 1 мл³ стерильного фосфатного буфера, вводили в переднюю камеру правого глаза на 12 часах в 1–2 мм от плоскости лимба. Иглу инсулинового шприца вводили косо в слои стромы роговицы. Конъюнктивальная полость промывалась 30 % раствором альбуцида, место пункции роговицы тушировалось 1 % раствором бриллиантовой зелени. На следующий день после введения разрешающей дозы антигена в переднюю камеру глаза у животного развивался увеит.

Отдельная группа (8 животных) получала внутрь пробиотик субалин, который предварительно разводили в 2 мл физраствора, по 1 дозе 2 раза в день в течение 10 дней.

В крови и слезной жидкости кроликов двух экспериментальных групп: до и после развития увеита (9 животных) и в группе животных с увеитом и применением субалина (8 животных) производили определение концентрации малонового диальдегида и диеновых конъюгатов, а также активности ферментов супероксиддисмутазы, каталазы и глутатионпероксидазы [14].

Принцип метода определения содержания малонового диальдегида состоит в том, что при температуре 100°С в кислой среде малоновый диальдегид реагирует с 2-тиобарбитуровой кислотой, образуя окрашенный триметиновый комплекс с максимумом поглощения при длине волны 532 нм.

К исследуемой жидкости (гомогенату) объемом 0,1 мл добавляли 3 мл 1 % ортофосфорной кислоты (рН 2,0), 1 мл 0,6 % раствора тиобарбитуровой кислоты и 0,1 мл 0,28 % раствора сернокислого железа. Пробирки помещали в кипящую водяную баню на 60 минут. Затем пробирки охлаждали в холодной воде при 0°С — 2°С и добавляли 4 мл бутанола,

тщательно перемешивали и центрифугировали 10 минут при 3 тыс. об/мин.

Измеряли оптическую плотность верхней фазы на спектроколориметре «Specol — 210» при длине волны 535 нм против бутанола.

Расчет содержания продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой, проводили с учетом коэффициента молярной экстинкции малонового диальдегида — $1,56 \cdot 10^5$ моль⁻¹·см⁻¹ и выражали в мкмоль/мл исследуемой жидкости. Коэффициент вариации методики — 5,2 %.

Определение диеновых конъюгатов основано на том, что при перекисном окислении на стадии образования свободных радикалов в молекулах полиненасыщенных высших жирных кислот возникает система сопряженных двойных связей, что сопровождается появлением нового максимума в спектре поглощения 233 нм.

К 0,5 мл исследуемой жидкости (гомогената) добавляли 4,5 мл экстрагирующей смеси гептана с изопропиловым спиртом в соотношении 1:1 (V:V). После экстракции к смеси добавляли 0,5 мл дистиллированной воды и отбирали из верхней (гептановой) фазы расслоившейся пробы 0,5 мл и смешивали с 2,5 мл этилового спирта.

Оптическую плотность измеряли на спектрофотометре СФ-26 при 233 нм против этилового спирта.

Содержание диеновых конъюгатов рассчитывали с учетом молярного коэффициента экстинкции $2,2 \cdot 10^5$ М⁻¹·см⁻¹ и выражали в мкмоль/мл исследуемой жидкости.

Для определения активности супероксиддисмутазы (СОД) оценивают степень торможения определяемой СОД реакции восстановления нитросинего тетразолия супероксидными радикалами.

Для этого 0,02 мл гомогената тканевого экстракта вводили в 3 мл инкубационной среды, содержащей 0,41 мМ нитросинего тетразолия, 0,33 мМ ЭДТА, 0,01 мМ N-метилфеназона метилсульфата. Измеряли оптическую плотность раствора на спектрофотометре при длине волны 540 нм, затем добавляли в кювету спектрофотометра 0,1 мл 0,8 мМ НАД·Н, перемешивали и оставляли в темноте на 10 мин, после чего повторно измеряли оптическую плотность.

О реакции судили по разнице между первым и вторым показаниями спектрофотометра. За единицу активности принимали кратность повышения скорости реакции восстановления нитросинего тетразолия в два раза. Коэффициент вариации методики — 6,2 %. Активность фермента выражали в условных единицах на 1 мл исследуемой жидкости.

Принцип метода определения каталазы основан на способности перекиси водорода образовывать с солями молибдена стойкий окрашенный комплекс.

Реакцию вызывали посредством добавления 0,1 мл материала для исследований гомогената, приготовленного на 0,05М трис-НСl-буфере (рН 7,8), к 2 мл 0,03 % раствора перекиси водорода. В холостую пробу вместо этого материала вносили 0,1 мл дистиллированной воды. Реакцию останавливали через 10 минут добавлением 1 мл 4 % молибдата аммония. Интенсивность окраски измеряли на спектрофотометре «Спекол-210» при длине волны 410 нм против контрольной пробы, в которую вместо перекиси водорода добавляли 2 мл воды.

Активность каталазы тканей выражали в нкат/мл. Коэффициент вариации методики — 8,7 %.

Активность глутатионпероксидазы определяли спектрофотометрически по скорости образования окисленного глутатиона с помощью сопряженной реакции с НАДФН-

зависимым ферментом глутатионредуктазой, регистрируя изменение оптической плотности при окислении НАДФН.

Для определения в пробирку вносили 0,1 мл раствора, содержащего в 0,1 М К-фосфатного буфера (рН 7,5) 2 мМ ЭДТА и 10 мМ восстановленного глутатиона и 0,1 мл материала для исследования. Через 3 минуты инкубации при 25°C вносили 0,01 мл 40 мМ гидроперекиси трет-бутила. Спустя 5 минут в реакционную смесь добавляли 3,84 мл 0,5 М трис-НС1 буфера (рН 7,7) с 1 мМ ЭДТА. Сразу после этого 2 мл полученного раствора вносили в кювету и добавляли 0,05 мл 3,5 мМ НАДФН и 0,02 мл глутатионредуктазы (0,06 ед.). Быстро перемешивали и определяли изменение оптической

плотности при 340 нм в течение 1 минуты на спектрофотометре «Спекол-210». Коэффициент вариации методики — 1,8 %. Активность фермента выражали в нкат/мл.

Полученные данные обрабатывали с помощью статистического пакета SPSS 11.0 [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Данные о влиянии активности антиоксидантных ферментов и уровень продуктов перекисного окисления липидов в крови и слезной жидкости кроликов в условиях моделирования аллергического увеита представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Влияние субалина на активность антиоксидантных ферментов и уровень продуктов перекисного окисления липидов в крови кроликов в условиях моделирования аллергического увеита

Исследуемые показатели	Стат. показатели	Группа сравнения		Основная группа	
		До развития увеита n=9	Увеит n=9	До развития увеита n=8	Увеит+ субалин n=8
Малоновый диальдегид, мкмоль/мл	M±m	18,0±1,2	26,9±1,5	18,4±1,3	25,8±1,6
	p	—	<0,001	—	<0,001
	%	100	149,4	100	140,2
	p1	—	—	—	>0,05
	%1	—	100	—	95,9
Диеновые конъюгаты, мкмоль/мл	M±m	3,4±0,2	4,8±0,3	3,3±0,2	4,1±0,3
	p	—	<0,01	—	<0,01
	%	100	141,2	100	124,2
	p1	—	—	—	>0,05
	%1	—	100	—	85,4
Супероксид-дисмутаза, усл. ед/мл	M±m	17,9±0,9	15,0±0,8	18,4±1,0	16,9±1,2
	p	—	<0,05	—	<0,05
	%	100	83,8	100	91,8
	p1	—	—	—	>0,05
	%1	—	100	—	112,7
Глутатионпероксидаза, нкат/мл	M±m	492,5±35,1	325,7±25,0	480,2±37,4	384,1±28,4
	p	—	<0,01	—	<0,05
	%	100	66,1	100	80,0
	p1	—	—	—	>0,05
	%1	—	100	—	117,9
Каталаза, нкат/мл	M±m	512,4±37,2	377,8±27,5	503,4±35,0	393,2±28,0
	p	—	<0,05	—	<0,01
	%	100	73,7	100	78,1
	p1	—	—	—	>0,05
	%1	—	100	—	104,1

Примечание: p — уровень значимости различий данных по отношению к исходным данным, рассчитанный с помощью t-критерия для зависимых выборок; p1 уровень значимости различий данных в группе «Увеит+субалин» по отношению к группе «Увеит», рассчитанный с помощью t-критерия для независимых выборок.

Как видно из представленных данных, уровень малонового диальдегида в крови животных группы сравнения до развития увеита составил (18,0±1,2) мкмоль/мл, а у животных с выраженным увеитом — (26,9±1,5) мкмоль/мл (149,4 %).

В основной группе до развития увеита уровень малонового диальдегида составил — (18,4±1,3) мкмоль/мл, а у животных с выраженным увеитом и применением субалина — (25,8±1,6) мкмоль/мл (140,2 %).

В слезной жидкости содержание малонового диальдегида у животных группы сравнения до развития увеита составило — (5,8±0,4) мкмоль/мл, а

у животных с выраженным увеитом — (14,2±0,8) мкмоль/мл (244,8 %).

В основной группе животных до развития увеита содержание малонового диальдегида составило — (5,5±0,3) мкмоль/мл, а у животных с выраженным увеитом и применением субалина — (9,8±0,6) мкмоль/мл (175,0 %).

Содержание диеновых конъюгатов в крови животных группы сравнения до развития увеита составило — (3,4±0,2) мкмоль/мл, а у животных с выраженным увеитом — (4,8±0,3) мкмоль/мл (141,2 %).

В основной группе животных до развития увеита уровень диеновых конъюгатов составил —

(3,3±0,2) мкмоль/мл, у животных с выраженным увеитом и применением субалина — (4,1±0,3) мкмоль/мл (124,2 %).

В слезной жидкости уровень диеновых конъюгатов у животных группы сравнения до развития увеита составил — (0,50±0,04) мкмоль/мл, у животных с выраженным увеитом — (1,10±0,07) мкмоль/мл (220,0 %).

В основной группе животных до развития увеита содержание диеновых конъюгатов составило — (0,52±0,03) мкмоль/мл, у животных с выраженным

увеитом и применением субалина — (0,99±0,06) мкмоль/мл (190,4 %).

Активность супероксиддисмутазы в крови животных группы сравнения до развития увеита составила — (17,9±0,9) усл.ед/мл, у животных с выраженным увеитом — (15,0±0,8) усл.ед/мл (83,8).

Изучая активность супероксиддисмутазы у животных основной группы, можно отметить, что до развития увеита она составила — (18,4±1,0) усл.ед/мл, у животных с выраженным увеитом и применением субалина — (16,9±1,2) усл.ед/мл (91,8 %).

Таблица 2

Влияние субалина на активность антиоксидантных ферментов и уровень продуктов перекисного окисления липидов в слезной жидкости кроликов в условиях моделирования аллергического увеита

Исследуемые показатели	Стат. показатели	Группа сравнения		Основная группа	
		До развития увеита n=9	Увеит n=9	До развития увеита n=8	Увеит+ субалин n=8
Малоновый диальдегид, мкмоль/мл	M±m	5,8±0,4	14,2±0,8	5,6±0,3	9,8±0,6
	p	—	<0,001	—	<0,001
	%	100	244,8	100	175,0
	p1	—	—	—	69,0
	%1	—	100	—	—
Диеновые конъюгаты, мкмоль/мл	M±m	0,50±0,04	1,10±0,07	0,52±0,03	0,99±0,06
	p	—	<0,001	—	<0,001
	%	100	220,0	100	190,4
	p1	—	—	—	>0,05
	%1	—	100	—	90,0
Супероксиддисмутаза, усл. ед/мл	M±m	50,2±3,2	40,2±2,9	48,6±3,8	43,7±2,7
	p	—	<0,05	—	<0,05
	%	100	80,1	100	89,9
	p1	—	—	—	>0,05
	%1	—	100	—	108,7
Глутатионпероксидаза, нкат/мл	M±m	154,3±11,8	90,4±7,4	162,7±12,4	138,3±9,6
	p	—	<0,01	—	<0,05
	%	100	58,6	100	85,0
	p1	—	—	—	<0,01
	%1	—	100	—	153,0
Каталаза, нкат/мл	M±m	65,2±4,0	44,5±3,2	61,0±4,8	45,8±3,2
	p	—	<0,01	—	<0,01
	%	100	68,3	100	75,1
	p1	—	—	—	>0,05
	%1	—	100	—	102,9

Примечание: p — уровень значимости различий данных по отношению к исходным данным, рассчитанный с помощью t-критерия для зависимых выборок; p1 уровень значимости различий данных в группе «Увеит+субалин» по отношению к группе «Увеит», рассчитанный с помощью t-критерия для независимых выборок.

В слезной жидкости животных группы сравнения до развития увеита активность супероксиддисмутазы составила — (50,2±3,2) усл.ед/мл, у животных с выраженным увеитом — (40,2±2,9) усл.ед/мл (80,1 %).

В основной группе животных до развития увеита активность супероксиддисмутазы составила — (48,6±3,8) усл.ед/мл, у животных с увеитом и применением субалина — (43,7±2,7) усл.ед/мл (89,9 %).

Активность глутатионпероксидазы в крови животных группы сравнения до развития увеита составила — (492,5±35) нкат/мл, у животных

с выраженным увеитом — (325,7±25) нкат/мл (66,1 %).

В основной группе животных до развития увеита активность глутатионпероксидазы составила — (480,2±37) нкат/мл, у животных с увеитом и применением субалина — (384,1±28) нкат/мл (80 %).

В слезной жидкости животных группы сравнения до развития увеита активность глутатионпероксидазы составила — (154,3±11) нкат/мл, у животных с выраженным увеитом — (90,4±7,4) нкат/мл. (58,6 %).

У животных основной группы до развития увеита активность глутатионпероксидазы соста-

вила — $(162,7 \pm 12)$ нкат/мл, у животных с увеитом и применением субалина — $(138,3 \pm 9,6)$ нкат/мл (85 %).

Активность каталазы в крови животных группы сравнения до развития увеита составила — $(512,4 \pm 37)$ нкат/мл, у животных с выраженным увеитом — $(377,8 \pm 27)$ нкат/мл (73,7 %).

В основной группе животных до развития увеита активность каталазы составила — $(503,4 \pm 35)$ нкат/мл, у животных с увеитом и применением субалина — $(393,2 \pm 28)$ нкат/мл (78,1 %).

В слезной жидкости животных группы сравнения до развития увеита активность каталазы составила — $(65,2 \pm 4)$ нкат/мл, у животных с выраженным увеитом — $(44,5 \pm 3,2)$ нкат/мл (68,3 %).

У животных основной группы до развития увеита активность каталазы составила — $(61,0 \pm 4,8)$ нкат/мл, у животных с увеитом и применением субалина — $(45,8 \pm 3,2)$ нкат/мл (75,1 %).

Анализируя представленные данные относительно влияния субалина на состояние процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантный статус органа зрения при воспалении увеального тракта, необходимо отметить следующие моменты.

Наиболее выраженное позитивное действие субалина оказывает на концентрацию продуктов перекисного окисления липидов в слезной жидкости, а также активность энзиматической системы обезвреживания липопероксидов в переднем отделе глаза. Об этом свидетельствует статистически значимое снижение концентрации малонового диальдегида и диеновых конъюгатов в слезе в условиях применения субалина при экспериментальном увеите.

Повышение активности глутатионпероксидазы доказывает стимулирующее влияние субалина на процессы дезинтоксикации липопероксидов, повышение активности глутатионпероксидазы в слезной жидкости достигает 153 %.

В то же время влияние изучаемого нами пробиотика на активность системы гашения супероксидного радикала и обезвреживания перекиси водорода менее выражено и статистически не достоверно.

В крови наблюдаемая тенденция к снижению продуктов перекисного окисления липидов и активации ферментов антиоксидантной системы статистически не достоверна.

Таким образом, субалин оказывает четкое активирующее влияние на процессы обезвреживания гидропероксидов в тканях глаза, что может быть одним из звеньев механизма снижения концентрации малонового альдегида и диеновых конъюгатов в слезной жидкости при экспериментальном увеите в условиях инстилляции субалина.

ВЫВОДЫ

1. Применение инстилляций субалина в условиях моделирования аллергического увеита в существенной мере способствует снижению уровня продуктов перекисного окисления липидов в слезной жидкости, при этом концентрация малонового диальдегида уменьшается на 31 %, а содержание диеновых конъюгатов — на 10 % по сравнению с их уровнем в группе без применения пробиотика субалина.

2. В механизме позитивного влияния субалина на процессы перекисного окисления липидов наиболее существенным звеном является его воздействие на функцию глутатионпероксидазы, показатели активности которой в основной группе при применении препарата возрастают на 53 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Архипова Л. Т., Долгова И. Г.** Прогностическая значимость местных и системных показателей перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы при проникающих ранениях глаз и их динамики на фоне местного применения антиоксидантов // *Вестн. офтальмол.* — 2001. — № 5. — С. 37–40.
2. **Барсуков В. В.** Структурно-функціональні зміни макулярної області і їх корекція при інтермедіарних увеїтах // Автореф. дис. канд. мед. наук. — 1994. — 16 с.
3. **Быковская Г. Н.** Особенности иммунопатологических проявлений при односторонних и двусторонних увеитах // Тез. докл. VI съезда офтальмологов России. — Ч. 2. — Москва. — 2000. — С. 138–139.
4. **Пюрджян Т. А.** Новые аспекты медикаментозной терапии воспалительных заболеваний глаз // Тез. докл. VI съезда офтальмологов России. — Ч. 2. — Москва. — 2000. — С. 144–145.
5. **Зайцева Н. С., Качнельсон Л. А.** Увеиты. — Москва: Медицина, 1984. — 320 с.
6. **Камилов Ф. Х., Винькова Г. А., Коробейникова Э. Н.** Показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы в слезной жидкости при посттравматическом увеите // *Клин. лаб. Диагност.* — 2001. — № 8. — С. 23–34.
7. **Левицкий А. П., Волянский Ю. Л., Скидан К. В.** Пробиотики и проблема дисбактериоза // Харьков, ЭДНА, 2008. — 100 с.
8. **Наследов А.** SPSS компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках. // Спб.: Питер, 2005. — 416 с.
9. **Сакович В. Н., Аль Кайяли Фади Закария** Исследование показателей активности ферментов антиоксидантной системы и содержания малонового диальдегида и диеновых конъюгатов в крови и слезной жидкости при экспериментальном увеите // *Офтальмол. Журн.* — 2011. — № 4. — С. 30–34.
10. **Alien J. B., McGahan M. C., Ferrell J. B.** Nitric oxide synthase inhibitors exert differential time-dependent effects on LPS-induced uveitis // *Exp. Eye Res.* — 1996. — Vol. 62. — P. 21–28.
11. **Araki S., Mochizuki M., Yamaguchi K.** Familial clustering of human T lymphotropic virus type 1 uveitis // *Brit. J. Ophthalmol.* — 1993. — Vol. 77. — № 11. — P. 747–748.

12. Augustin A. J., Boker T., Blumenroder S. H. Free radical scavenging and antioxidant activity of allopurinol and oxypurinol in experimental lens-induced uveitis // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 1994. — Vol. 35. — P.3897–3904.
13. BenEzra D., Cohen E., Maftzir G. Prediction of treatment outcome in uveitis // BenEzra D (ed): Uveitis update, Dev. Ophthalmol. Basel. Karger. — 1999. — Vol. 31. — P. 160–165.
14. Bergmeyer H. U. Methoden der enzymatischen Analyse. — Herausgegeben von H. U. Bergmeyer. — Berlin. — 1986. — S. 2254–2265.
15. Bhattacharjee P. Prostaglandins and inflammatory reactions in the eye // Methods Find. Exp. Clin. Pharmacol. — 1980. — Vol. 2. — P. 17–31.
16. Bodamyali T., Stevens C. R., Blake D. R. Reactive oxygen/nitrogen species and acute inflammation: A physiological process // Free Rad. Inflamm. — 2000. — P. 11–16.
17. Bombeck C. A., Li J., Billiar T. R. Reactive oxygen species, nitric oxide and apoptosis // Free Rad. Inflamm. — 2000. — P. 207–219.
18. Bosch-Morell F., Roma J., Puertas F. J. Efficacy of the antioxidant ebselen in experimental uveitis // Free Rad. Biol. Med. — 1999. — Vol. 27. — № 3–4. — P. 388–391.
19. Ianopol N. Free radicals and eye inflammations // Oftalmologia. — 1998. — Vol. 42. — № 1. — P. 5–9.
20. Liversidge J., Gordon S., Dick A. Nitric oxide in experimental autoimmune uveoretinitis // Free Rad. Ophthalm. Dis. — 2008. — P. 107–121.
21. Mc Cluskey P., Towler H., Lightman S. Management of chronic uveitis // Br. J. Ophthalmol. — 2000. — Vol. 320. — P. 555–558.
22. Parks D. J., Cheung M. K., Chan C. C. The role of nitric oxide in uveitis // Arch. Ophthalmol. — 1994. — Vol. 112. — № 4. — P. 544–546.
23. Soukiasian S. H., Foster C. S., Raizman M. B. Treatment strategies for scleritis and uveitis associated with inflammatory bowel disease // Amer. J. Ophthalmol. — 1994. — Vol. 118. — № 5. — P. 601–611.

INFLUENCE OF PROBIOTIC SUBALIN ON THE PROCESSES OF FREE RADICAL OXIDATION OF LIPIDS AND ENZYMES OF THE ANTIOXIDANT SYSTEM IN EXPERIMENTAL UVEITIS

Sakovich V. N., Al Kayami Fadi Zakaria
Dnepropetrovsk, Ukraine

There were studied the possibilities of correction of the processes of peroxide oxidation of lipids in uveitis with the help of the probiotic subalin in the experiment on 17 rabbits. It is shown that application of the subalin instillations under the conditions of allergic uveitis modeling decreases significantly the level of the POL products in the tear fluid and the concentration of the malonic dialdehyde decreases by 31 %, and the dienic conjugate contents — by 10 % compared with their level in the group without probiotic application. The mechanism of the positive influence of subalin on the POL processes consists in its effect of the function of glutathione peroxidase, whose indices of activity increased by 53 % in the main group.



УДК 617.735–085.849.19+621.791.7–092.9–091.8

РАЗЛИЧИЯ В СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ СЕТЧАТОЙ ОБОЛОЧКИ ГЛАЗА КРОЛИКА ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОНОПОЛЯРНОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЭЛЕКТРОСВАРКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ И ПОРОГОВОЙ ДИОДНОЙ ЛАЗЕРНОЙ КООГУЛЯЦИИ ПО ДАННЫМ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ

Н. Н. Уманец, канд. мед. наук, Е. В. Иваницкая, канд. мед. наук,
В. С. Заводная, И. М. Левицкий

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова НАМН Украины», Одесса

В результаті експериментального дослідження було встановлено, що порогова діодна лазерна коагуляція є більш травматичною — сітківка в зоні дії стоншена, структурні елементи її практично не візуалізуються, тоді як після високочастотної електросварки біологічних тканин товщина сітківки навколо цієї зони та в самій зоні практично не змінюється, морфологічні зміни сітківки мають мінімальну вираженість.

Ключевые слова: сетчатка, высокочастотная электросварка, лазерная коагуляция, оптическая когерентная томография

Ключові слова: сітківка, високочастотна електросварка, лазерна коагуляція, оптична когерентна томографія

© Н. Н. Уманец, Е. В. Иваницкая,
В. С. Заводная, И. М. Левицкий, 2012