

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. Kager. — 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 // *Ophthalmologia.* — 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 КОАГУЛЯЦИИ 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

Введение. Важной задачей современной витреоретинальной хирургии является разработка и внедрение в клиническую практику новых методов ретинопексии. На сегодняшний день для этих целей применяется лазерная, крио- и диатермокоагуляция. Применение этих методик обеспечивает прочное хориоретинальное соединение в течение 12–14 дней [1].

Метод высокочастотной электросварки биологических тканей (ВЭБТ) широко применяется в общей хирургии для соединения тканей. Установлено, что сварное соединение возникает при прохождении через ткани электрического тока высокой частоты. Экспериментально подтверждено, что электрический пробой клеточных мембран (без разрушения клеток) происходит при частоте до 100 кГц (оптимум 66 кГц). При этом существенное снижение сопротивления ткани в зоне воздействия приводит к незначительному повышению температуры. В результате такого воздействия возникает прочное соединение тканей, обусловленное электротермической денатурацией белковых молекул с минимальными структурными повреждениями ткани [2], что является одним из основных преимуществ метода ВЭБТ по сравнению с диатермокоагуляцией.

Нами, совместно с институтом электросварки им. Е. О. Патона были усовершенствованы метод и режимы ВЭБТ, а также разработан прибор и оригинальные инструменты для работы в полости стекловидного тела [3]. В предварительном экспериментальном исследовании нами установлено, что прочность хориоретинальной адгезии после воздействия ВЭБТ выше, чем после лазеркоагуляции [4].

Для изучения морфоструктурных изменений сетчатки после ВЭБТ и лазеркоагуляции мы использовали оптическую когерентную томографию (ОКТ) как метод, позволяющий получать прижизненные изображения хориоретинального комплекса с высоким пространственным разрешением (10 микрон). Возможность использования ОКТ для изучения морфоструктурных изменений сетчатки была продемонстрирована рядом исследователей [5, 6, 7].

Цель. Сравнить структурные изменения сетчатой оболочки глаза кролика после монополярной высокочастотной электросварки и пороговой диодной лазеркоагуляции при помощи оптической когерентной томографии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. Для эксперимента были отобраны 3 взрослых здоровых кролика породы Шиншилла (6 глаз) с массой тела от 2,5 до 3,5 кг. Предварительно животным проводилась непрягая бинокулярная офтальмоскопия с целью исключения аномалий сетчатой оболочки. Для электросваривания использовался модифицированный прибор ЕК — 300 М1 и оригинальные инструменты. На правых глазах экспериментальных животных хориоретинальная спайка формировалась при помощи эн-

докулярного зонда лазерным излучением с длиной волны 810 нм ($E = 200\text{--}300$ мВт, $t = 250$ мс). На левых глазах выполнялась ВЭБТ ($I < 0,1$ А, $U = 15$ В, $t < 1$ с), причем активный электрод вводился в полость стекловидного тела, а индифферентный фиксировался к векорасширителю. Хирургическое вмешательство выполнялось с соблюдением «Правил обращения с лабораторными животными». Во время эксперимента животные находились под общим наркозом (10 % р-р тиопентала натрия в дозе 1 мл/кг) и были фиксированы в специальном станке. После обработки операционного поля с соблюдением всех правил асептики и антисептики производилась ретробульбарная анестезия 2 % раствором лидокаина гидрохлорида — 2,0 мл. Затем выполнялся разрез конъюнктивы параллельно лимбу в 1,5 мм от него на 10 и 2 часах на правых глазах, и на 4 и 8 часах на левых глазах. В 1,5–2 мм от лимба, соответственно конъюнктивотомиям V-образным копьевидным ножом формировались склеротомии. После установки на роговицу плоской контактной линзы двухпортовым доступом в нижних отделах сетчатой оболочки, под ДЗН выполнялось 8–10 аппликаций. В одну склеротомию вводился световод, подсоединенный к источнику ксенонного освещения, в другую — монополярный сварочный или лазерный зонд. Все эндовитреальные инструменты соответствовали калибру 20 G. Сварочная аппликация выполнялась посредством дозированной компрессии на ретинальную ткань монополярным зондом с последующим воздействием тока высокой частоты. Затем производилось наложение швов на склеру и конъюнктиву.

После вмешательства животным проводилась стандартная противовоспалительная и антимикробная терапия. Животные осматривались методом непрямой бинокулярной офтальмоскопии ежедневно на протяжении одного месяца. Кроме того, всем экспериментальным животным проводилось фотографирование глазного дна и оптическая когерентная томография. Оценивали офтальмоскопические особенности полученных аппликаций, изменение оптической рефлексивности сетчатки, а также ее толщину в зоне воздействия через 1 час после эксперимента, на 7 день и через 1 месяц.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Через 1 час после лазеркоагуляции у экспериментальных животных при офтальмоскопии определялся коагулят бело-серого цвета с нечеткими границами, соответствующий II степени по l'Esperance (рис. 1, см. вклейку). Образование пигмента по всей площади коагулята наблюдалось с 5 по 7 день (рис. 2, см. вклейку). Максимальная пигментация по всей поверхности коагулята была отмечена через 1 месяц после эксперимента (рис. 3, см. вклейку).

На оптической томограмме сетчатки через 1 час после эксперимента (рис. 1) в локусе лазеркоагуляции отмечается утолщение сетчатки на 15–27 мкм, четко ограниченный участок высокой оптической плотности, расположенный на уровне наружных и средних слоев сетчатки протяженностью до 250 мкм. Внутренние слои сетчатки визуализируются, однако отмечается их неравномерная оптическая плотность. Через 7 дней в локусе лазеркоагуляции (рис. 2) наблюдается очаг высокой оптической плотности, захватывающий все слои сетчатки без

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пороговая диодная лазерная коагуляция является более травматичной для сетчатки, захватывает все ее слои и в первые дни сопровождается утолщением сетчатки (отек). Через 7 дней сетчатка в зоне воздействия истончена, структурные элементы ее практически не визуализируются. После высокочастотной электросварки биологических тканей толщина сетчатки вокруг зоны воздействия и в самой зоне практически не меняется в различные сроки после воздействия, морфологические изменения сетчатки носят минимальный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Smiddy W.** Histopathologic characteristics of diode laser-induced chorioretinal adhesions for experimental retinal detachment in rabbit eyes / W. Smiddy, E. Hernandez // Arch. Ophthalmol. — 1992. — V.110. — P.1630–1633.
2. **Патон Б. Е.** Электрическая сварка мягких тканей в хирургии // Автоматическая сварка. — № 9. — 2004. — С. 7–11.
3. **Пасечникова Н. В.** Применение высокочастотной электросварки для ретинопексии в эксперименте / Н. В. Пасечникова, В. А. Науменко, С. С. Родин, [и др.] // Тез. XII съезда офтальмологов Украины, 26–28 мая, Одесса. — 2010. — С. 201–202.
4. **Pasychnikova N.** Pilot experimental investigation of the electric welding for the retinopexy / N. Pasychnikova, S. Rodin, V. Naumenko, [et al] // 9-th EURORETINA congress, 5–7 May. — 2009. Nice, France.
5. **Chauchan D.** The interpretation of optical coherence tomography images of the retina / D. Chauchan D., [et al] // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 1999. — V.40. — P. 2332–2342.
6. **Frame C.** Structural changes of the retina after conventional laser photocoagulation and selective retina treatment (SRT) in spectral domain OCT / C. Frame // Curr. Eye. Res. — 2009. — V.34. — P. 568–579.
7. **Toth C.** A comparison of retinal morphology viewed by optical coherence tomography and by light microscopy / C. Toth // Arch. Ophthalmol. — 1997. — V.115. — P. 1425–1428.

Поступила 14.12.2011.

Рецензент канд. мед. наук З. А. Розанова

DIFFERENCES OF THE MORPHOSTRUCTURE CHANGES IN THE RETINA OF A RABBIT AFTER THE ACTION THE UNIPOLE HIGH-FREQUENCY ELECTRO-WELDING OF BIOLOGICAL TISSUES AND DIODE LASER COAGULATION ACCORDING TO THE DATA OF THE OPTICAL COHERENT TOMOGRAPHY

Umanets N. N. Ivanitskaya E. V., Zavodnaya V. S., Levitskiy I. M.

Odessa, Ukraine

As a result of the experimental study it was established that the threshold diode laser coagulation is more traumatic — the retina in the zone of the action is thinned, its structural elements are practically not visualized, whereas after the high-frequency electro-welding of the biological tissues thickness around the zone of action and in zone itself is practically not changed, morphological changes in the retina are of the minimum nature.

