
Т.К. ВОЛКОВИЧ, И.В. САМСОНОВА

РОЛЬ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЭПИТЕЛИЯ РОГОВИЦЫ В ТЕЧЕНИИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КЕРАТИТОВ

УО «Витебский государственный медицинский университет»

Цель. Определить взаимосвязь морфофункционального состояния эпителия роговицы с продолжительностью её эпителизации при бактериальных кератитах различной этиологии.

Материал и методы. Под наблюдением находилось 54 пациента с бактериальным кератитом. Пациенты были разделены на две группы: I-ая группа – первичные бактериальные кератиты (n=21), II-ая группа – вторичные бактериальные кератиты (n=33).

Для определения клеточного состава и морфофункционального состояния эпителия роговицы выполняли импрессионную цитологию. Световую микроскопию и фоторегистрацию клеточных образцов выполняли на микроскопе Leica DM2500. Морфометрию выполняли с помощью программного обеспечения Leica Application Suite.

Для определения взаимосвязи морфофункционального состояния эпителия роговицы и продолжительности эпителизации проводили корреляционный анализ с применением критерия Spearman, используя электронные пакеты «STATISTICA 6.0».

Результаты. Установлено, что продолжительность эпителизации роговицы непосредственно связана с морфофункциональным состоянием эпителия и зависит от количественного соотношения базальных эпителиальных клеток (БЭК) и эпителиальных клеток с пикнозом ядра (ЭКПЯ).

Заключение. Морфофункциональное состояние эпителия роговицы в перифокальной и паралимбальной зонах при бактериальном кератите является объективным свидетельством течения воспалительного процесса в роговице и отражает репаративную способность эпителия.

Ключевые слова: бактериальный кератит, морфофункциональное состояние, эпителизация, коэффициент эпителизации роговицы

Objectives. To determine the interrelation of the corneal epithelium morphofunctional state with its epithelization duration at bacterial keratitis of various etiology.

Methods. 54 patients with bacterial keratitis were being observed. The patients have been divided into two groups: the 1st group – a primary bacterial keratitis (n=21), the 2nd group – a secondary bacterial keratitis (n=33).

For determination of the cellular structure and the corneal epithelium morphofunctional state impression cytology was used. Light microscopy and photoregistration of cellular samples were carried out on the microscope Leica DM2500. Morphometry was carried out by means of Leica Application Suite software.

To define the interrelation of the corneal epithelium morphofunctional state with its epithelization duration the correlation analysis was performed with the application of Spearman criterion using electronic packages «STATISTICA 6.0».

Results. It has been established that duration of corneal epithelisation is directly connected with morphofunctional state of the epithelium and depends on a quantitative parity of basal epithelial cells (BEC) and epithelial cells with nuclear pyknosis kernels (ECPN).

Conclusions. The morphofunctional state of the corneal epithelium in perifocal and paralimbal zones at bacterial keratitis testifies objectively to the current of an inflammatory process in the cornea and reflects epithelium's reparative ability.

Keywords: bacterial keratitis, morphofunctional state, epithelization, corneal epithelization factor

Введение

Воспалительные заболевания роговицы представляют серьёзную медико-социальную проблему. По данным Е.И. Аниной и К.В. Мартопляс [1], за последние 15 лет распространённость патологии роговицы среди взрослого населения возросла в 1,4 раза. Среди них особое место занимают бактериальные кератиты. По данным разных авторов, в общей структуре заболеваний роговицы они составляют от 13% до 47% [2]. По тяжести и скорости течения кератиты бактериальной этиологии во многом превосходят другие воспалительные процессы роговой оболочки. В исходе заболевания остаются различной степени помутнения, приводящие к снижению зрительных функций [3]. В 25% случаев бактериальные кератиты становятся причиной инвалидности по зрению, а в 7 – 23,7% заканчиваются энуклеацией или эвисцерацией [4].

Особенности анатомического строения роговицы обуславливают замедление обменных процессов в ней, а следовательно, и характер течения патологического процесса [5]. По мнению ряда авторов, на степень тяжести бактериального кератита оказывают такие показатели, как локализация воспалительного очага, его протяжённость и глубина, характер течения воспалительного процесса, наличие осложнений [6]. По данным М. Matsuda, продолжительность и характер заживления роговицы находятся в прямой зависимости от размера дефекта [7]. Также на тяжесть течения воспалительного процесса влияет локализация воспалительного очага: центральная, парацентральная или на периферии роговицы. Наиболее тяжёлое течение характерно для центрально расположенных воспалительных очагов [8]. Однако общепринятой классификации кератитов по степени тяжести, учитывающих кератиты не только в стадии изъязвления, но и в ста-

дии инфильтрации или пролиферации в настоящее время не существует. Известные классификации, предложенные D.B. Jones (1981), M. Vital (2007), предназначены лишь для оценки степени тяжести кератитов в стадии изъязвления [9, 10].

В основе патогенеза развития бактериального кератита лежит повреждение роговичного эпителия, играющего ведущую роль в защите роговицы от факторов внешней среды, проникновения микробов и их токсинов [5]. Механизм повреждения может быть различным и зависит от причины, вызвавшей такое нарушение: механическая травма, химические вещества, температурный фактор или инфекция [6, 11]. Травматизация роговичного эпителия инородным телом или контактной линзой приводит к механическому разрушению межклеточных связей. Потеря эпителиальных клеток может происходить спонтанно в результате дистрофических процессов, ослабляющих межклеточные связи. Вследствие кератомалиции развивается некроз эпителия, а по причине роговичного отёка (например, при буллезной кератопатии) происходит его десквамация. Кроме того, повреждение роговичного эпителия может случаться на фоне трофических нарушений при нейропаралитическом кератите [6].

Заживление роговицы – комплексный процесс, включающий миграцию, дифференцировку эпителиальных и стромальных клеток, их митотическую активность [7, 12]. Известна X, Y и Z гипотеза обновления клеток роговицы, предложенная R. Thoft и J. Friend (1983), согласно которой регенерация роговицы осуществляется за счёт трёх механизмов [13]. X – отражает вертикальный механизм миграции эпителиальных клеток из базального слоя в поверхностный, Y – центрипетальную миграцию клеток от периферии к центру роговицы, Z – общее направление миграции и потери эпителиальных клеток, склады-

вающееся из комбинации механизмов X и Y. Таким образом, эти три механизма обеспечивают поддержание эпителия роговицы в определённом балансе и описывают формулой $X + Y = Z$. Согласно данной гипотезе, эпителий роговицы полностью обновляется за 7–10 дней [14]. При повреждении роговицы происходит активация этих регенераторных механизмов, направленных на восстановление потерянных эпителиальных клеток [13, 14]. Если воспалительный процесс поверхностный и вовлекает только эпителий, то заживление происходит без какого-либо помутнения. Полное формирование эпителиального монотелоса при обычной эрозии роговицы происходит через 72–96 часов. При вовлечении в воспалительный процесс боуменовой мембраны и поверхностных слоёв стромы формируется облаковидное помутнение [15].

Проведённый нами ранее анализ данных импрессионной цитологии роговицы пациентов с бактериальным кератитом различной этиологии, позволяет предположить, что одним из ведущих факторов в патогенезе и заживлении роговицы является морфофункциональное состояние её эпителия в перифокальной и паралимбальной зонах, определяющее пролиферативную активность и его репаративную способность [16].

Таким образом, проблема заживления роговицы при бактериальных кератитах остаётся актуальной и требует дальнейшего изучения патогенетических механизмов.

Цель исследования – определить взаимосвязь морфофункционального состояния эпителия роговицы с продолжительностью её эпителизации при бактериальных кератитах различной этиологии.

Материал и методы

Под наблюдением находилось 54 пациента с бактериальным кератитом, получа-

вших консервативное лечение в офтальмологических стационарах УЗ «Витебская областная клиническая больница» и УЗ «10-ая городская клиническая больница» г.Минска.

Пациенты были разделены на две группы: I-я группа – первичные бактериальные кератиты (n=21), II-я группа – вторичные бактериальные кератиты (n=33).

Для определения клеточного состава и морфофункционального состояния эпителия роговицы на 1-е сутки наблюдения выполняли импрессионную цитологию. Полученные клеточные образцы фиксировали на предметном стекле 96%-ным спиртом, просветляли в ксилоле и окрашивали гематоксилином и эозином. Световую микроскопию и фоторегистрацию клеточных образцов выполняли на микроскопе Leica DM2500 при увеличении $\times 100$, $\times 200$, $\times 400$, $\times 1000$. Оценку клеточного состава и морфофункционального состояния эпителия роговицы проводили в перифокальной и паралимбальной зонах. Морфометрию выполняли с помощью программного обеспечения Leica Application Suite в 5 полях зрения с учётом следующих показателей: базальные эпителиальные клетки (БЭК), эпителиальные клетки с выраженным пикнозом ядра (ЭКПЯ), макрофаги и фибробласты. Учитывая неравномерное распределение клеточных элементов в образцах, определяли их процентное соотношение в каждом поле зрения. После чего данные каждой исследуемой зоны (перифокальная, паралимбальная) суммировали и высчитывали медиану. Рассчитывали коэффициент эпителизации роговицы (КЭР).

Для определения взаимосвязи морфофункционального состояния эпителия роговицы с продолжительностью эпителизации проводили корреляционный анализ с применением критерия Spearman (уровень достоверности $p < 0,05$), используя электронные пакеты «STATISTICA 6.0».

Результаты и обсуждение

Анализ клеточных образцов пациентов с бактериальным кератитом на 1-е сутки наблюдения в перифокальной и паралимбальной зонах выявил выраженные некротические и некробиотические изменения эпителия роговицы с явлениями кариорексиса, кариолизиса и цитолизиса как в I-ой, так и во II-ой группах. Однако клеточный состав отличался по количеству базальных эпителиоцитов и эпителиальных клеток с выраженным пикнозом ядра и резко увеличенным объёмом цитоплазмы. У пациентов, в клеточном составе которых преобладали клетки с ядерно-цитоплазматическим соотношением (ЯЦО) 1:16 и выше, наблюдались более продолжительные сроки эпителизации роговицы. Для наглядности приведём ряд клинических примеров.

Данные о клеточном составе в перифокальной и паралимбальных зонах и сроки продолжительности эпителизации роговицы в представленных клинических случаях приведены в таблице «Клеточный состав и продолжительность эпителизации роговицы у пациентов с бактериальным кератитом».

Клинический случай №1. В июне 2009 года в отделение микрохирургии глаза УЗ «ВОКБ» поступил пациент Р., 1922 г.р. с диагнозом: бактериальный кератит (травматическая этиология), неполная осложнённая катаракта левого глаза. Острота зрения при поступлении 0,06. При биомикроскопии роговица выглядела отёчной, в параоптической зоне был обнаружен поверхностный язвенно-воспалительный дефект глубиной, менее 1/3 толщины стромы роговицы, с пологими краями, разме-

Таблица

Клеточный состав и продолжительность эпителизации роговицы у пациентов с бактериальным кератитом

Клини- ческий случай	Зона	БЭК, %	ЭКПЯ, %	Фибробласты, %	Макрофаги, %	Сроки эпителизации, сутки	КЭР
первичные бактериальные кератиты							
№1	Перифокальная	26,8	68,2	0,9	4,1	28	0,4
	Паралимбальная	28,1	67	0,7	4,2		
№2	Перифокальная	80,4	14,1	0,9	4,6	14	7,05
	Паралимбальная	83,2	9,1	0,9	6,7		
№3	Перифокальная	44,8	49,3	0,8	5,1	26	1,06
	Паралимбальная	52,6	42	1,1	4,3		
№4	Перифокальная	3,8	93,5	0,4	2,3	-	0,04
	Паралимбальная	4,4	91,7	0,8	3,1		
№5	Перифокальная	95,8	0	1,0	3,2	7	94,5
	Паралимбальная	94,1	0	1,3	4,6		
вторичные бактериальные кератиты							
№6	Перифокальная	55,2	28,9	2,6	5,2	24	1,9
	Паралимбальная	56,1	29,8	3,4	4,6		
№7	Перифокальная	40,0	42,2	4,4	4,4	27	0,9
	Паралимбальная	43,1	41,7	3,8	4,2		
№8	Перифокальная	50,8	36,5	4,7	4,7	21	1,3
	Паралимбальная	46,4	38,2	4,9	5,1		
№9	Перифокальная	67,6	25,1	3,2	3,5	19	2,8
	Паралимбальная	68,3	22,4	0	3,2		
№10	Перифокальная	32,5	52,5	2,5	2,5	28	0,5
	Паралимбальная	23,5	64,7	0	0		

ром 3×3 мм. В передней камере определялся выпот воспалительного характера (гипопион) высотой 1 мм. Анализ клеточных образцов, полученных методом импрессионной цитологии, на 1-е сутки наблюдения выявил выраженные некротические и некробиотические изменения с явлениями кариорексиса, карио- и цитолизиса эпителиальных клеток перифокальной и паралимбальной зон. Кроме того, определялись клетки с выраженным пикнозом ядра, морфометрия которых выявила резкое увеличение объема цитоплазмы по отношению к объему ядра. Ядерно-цитоплазматическое соотношение колебалось от 1:19 до 1:43 (рис. 1, см. цв. вкладыш), тогда как в норме данный показатель составляет 2:3.

Из таблицы видно, что как в паралимбальной, так и перифокальной зонах клеточного образца роговицы в клиническом случае №1 преобладали эпителиальные клетки с пикнозом ядра и резко увеличенным объемом цитоплазмы. На наш взгляд, данные обстоятельства свидетельствуют о выраженности дистрофических изменений в клетках, снижению пролиферативной активности и, следовательно, замедлению процесса заживления с нарушением формирования рубца. Так, в данном клиническом случае, несмотря на небольшой размер и глубину язвенно-воспалительного дефекта, полная эпителизация роговицы наблюдалась лишь на 28 сутки.

Клинический случай №2. Пациент К., 1959 г.р. поступил в отделение микрохирургии глаза УЗ «ВОКБ» с диагнозом: бактериальный кератит (травматическая этиология), вторичная офтальмогипертензия правого глаза. Острота зрения при поступлении – правильная светопроекция. Клинически наблюдался выраженный отек роговицы, в параоптической зоне обнаружен язвенно-воспалительный дефект, с инфильтрированными краями, дно заполнено не-

кротическими массами, глубиной на 1/3 толщины стромы, размером 3×4 мм. Влага передней камеры выглядела мутной, определялся гипопион высотой 1 мм. Радужка была отёчна. При световой микроскопии клеточного образца в перифокальной и паралимбальной зоне, так же, как и в клиническом случае №1, были выявлены некротические и некробиотические изменения в эпителии роговицы. Однако эпителиальные клетки с пикнозом ядра и резко увеличенным объемом цитоплазмы (ЯЦО 1:16 – 1:21) встречались лишь в 14,1% и 9,1% в перифокальной и паралимбальной зонах соответственно (рис. 2, см. цв. вкладыш). Продолжительность эпителизации роговицы в данном клиническом случае составила 14 суток.

Клинический случай №4. Пациент Л., 1961 г.р., поступил в отделение микрохирургии глаза УЗ «ВОКБ» с диагнозом: бактериальный кератит левого глаза (травматической этиологии). Острота зрения при поступлении 0,01. Клинически роговица выглядела отёчной, в оптической зоне определялся поверхностный язвенно-воспалительный дефект размером 4×4 мм. Влага передней камеры выглядела мутной, определялся гипопион 2 мм (рис. 3, см. цв. вкладыш).

Анализ данных импрессионной цитологии перифокальной и паралимбальной зоны показал наличие выраженных некротических и некробиотических изменений в эпителии роговицы. В 93,5% и 91,7% определялись эпителиальные клетки с выраженным пикнозом ядра и резко увеличенным объемом цитоплазмы. Среди них определялись лишь единичные базальные эпителиальные клетки, либо они полностью отсутствовали.

На 7-е сутки наблюдения, несмотря на адекватную антибактериальную терапию с учётом чувствительности микроорганизма, развился абсцесс роговицы. При продол-

жении лечения с заменой антибактериальных препаратов тенденции к его рассасыванию не наблюдалось. Данному пациенту было проведено оперативное лечение – кератопластика роговицы.

Клинический случай №5. Пациент М., 1973 г.р., находился на лечении в отделении микрохирургии глаза УЗ «ВОКБ» с диагнозом: бактериальный кератит левого глаза (травматической этиологии). Острота зрения при поступлении 0,02. Клинически наблюдался отёк роговицы, в парависочной зоне определялся язвенно-воспалительный дефект размером 3×3 мм, глубиной на 1/3 толщины стромы. Влага передней камеры была прозрачна. Анализ данных импрессионной цитологии роговицы показал, что в перифокальной и парависочной зонах некротические и некробиотические изменения были выражены умеренно, определялись единичные фибробласты. В отличие от описанных выше случаев эпителиальные клетки с пикнозом ядра и увеличенным объемом цитоплазмы отсутствовали (рис. 4, см. цв. вкладыш). Продолжительность эпителизации роговицы составила 7 суток.

Анализ клеточных образцов пациентов II-ой группы выявил наличие эпителиальных клеток с выраженным пикнозом ядра и резко увеличенным объёмом цитоплазмы во всех клинических случаях (см. таблицу, клинические случаи № 6, 7, 8, 9, 10). По-видимому, данные обстоятельства могут объяснить длительный, нередко рецидивирующий характер течения заболевания.

Клинический случай № 6. Пациент Ш., 1923 г.р. проходил курс стационарного лечения в отделении микрохирургии глаза УЗ «ВОКБ» с диагнозом: бактериальный кератит, артефакция правого глаза. Острота зрения 0,01. Клинически роговица была умеренно отёчной, в височной зоне наблюдался поверхностный дефект размером

3×4 мм с пологими краями. Влага передней камеры была прозрачна. При микроскопии образца среди клеточных элементов в перифокальной и парависочной зонах определялись эпителиальные клетки с пикнозом ядра (28,9% и 29,8% соответственно) (рис. 5, см. цв. вкладыш). Продолжительность эпителизации в данном случае составила 24 дня. Однако через две недели наблюдался рецидив заболевания с образованием множественных эпителиальных дефектов.

Клинический случай №7. Пациент Л., 1946 г.р. находился на лечении в отделении микрохирургии глаза №2 УЗ «10-я ГКБ» г. Минска с диагнозом бактериальный кератит левого глаза. В анамнезе сахарный диабет 2-го типа более 15 лет. Острота зрения 0,08. При клиническом обследовании роговица выглядела отёчной. В височной зоне определялся поверхностный язвенный дефект размером 4×5 мм, в передней камере гипопион высотой 3 мм. При анализе клеточного образца так же, как и в клиническом случае №6, эпителиальные клетки определялись и в перифокальной и парависочной зонах. Продолжительность эпителизации составила 27 дней. Аналогичная картина наблюдалась в клинических случаях № 8, №9, № 10.

Таким образом, анализ образцов импрессионной цитологии роговицы пациентов с первичной и вторичной формами бактериального кератита позволяет полагать, что продолжительность эпителизации роговицы непосредственно связана с морфофункциональным состоянием эпителия (выраженность дистрофических, некротических и некробиотических изменений) и зависит от количественного соотношения базальных эпителиальных клеток и эпителиальных клеток с изменением ядерно-цитоплазматического отношения вследствие пикноза ядра и набухания цитоплазмы.

Полученные данные позволяют предположить прогностический коэффициент, отражающий продолжительность эпителизации роговицы:

$$\left(\frac{\text{БЭК перифокальной зоны}}{\text{ЭКПЯ перифокальной зоны}} + \frac{\text{БЭК паралимбальной зоны}}{\text{ЭКПЯ паралимбальной зоны}} \right) \div 2 = \text{КЭР}$$

где:

БЭК – базальные эпителиальные клетки;

ЭКПЯ – эпителиальные клетки с пикнозом ядра;

КЭР – коэффициент эпителизации роговицы.

На основании расчёта КЭР можно судить, с нашей точки зрения, о репаративной способности роговицы и сроках её эпителизации, прогностическими критериями чего могут служить следующие цифры:

- 2,0 и менее – очень низкая репаративная способность эпителия роговицы;
- 2,1–5,0 – низкая репаративная способность эпителия роговицы;
- 5,1–10,0 – умеренная репаративная способность эпителия роговицы;
- 10,1 и более – высокая репаративная способность эпителия роговицы.

Проведение корреляционного анализа с применением критерия Spearman показало, что продолжительность эпителизации роговицы коррелирует с коэффициентом эпителизации роговицы ($p < 0,05$).

Заключение

Морфофункциональное состояние эпителия роговицы в перифокальной и паралимбальной зонах при бактериальном кератите является объективным свидетельством течения воспалительного процесса в роговице и отражает репаративную способность эпителия.

Увеличение количества эпителиальных клеток с выраженным пикнозом ядра и увеличенным объёмом цитоплазмы является одним из факторов, определяющих продол-

жительность эпителизации язвенно-воспалительного дефекта при бактериальном кератите.

Впервые предложено использование коэффициента эпителизации роговицы, заключающегося в количественном соотношении клеток базального эпителия и клеток с выраженным пикнозом ядра и резко увеличенным объёмом цитоплазмы и отражающего репаративную способность роговицы.

Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований НАН (грант №Б09М-069).

ЛИТЕРАТУРА

1. Анина, Е.И. Патология роговой оболочки глаз среди взрослого населения Украины / Е.И. Анина, К.В. Мартопляс // Материалы XII Съезда офтальмологов Украины. – Одесса, 2010. – с. 5.
2. Старков, Г.Л. Об эпидемиологии, профилактике и диспансеризации офтальмологических больных с наружными воспалительными заболеваниями / Г.Л. Старков, Р.С. Соколова // Вестн. офтальмол. – 1988. – №1. – С. 3-5.
3. Эффективность современной терапии гнойных поражений роговой оболочки / В.М. Малов [и др.] // Вестн. офтальмол. – 2003. – Т. 119, №1. – С. 22-24.
4. Майчук, Ю.Ф. Фармакотерапия воспалительных заболеваний глаз: вчера, сегодня, завтра / Ю.Ф. Майчук // Окулист. – 2001. – № 10 (26). – С. 9.
5. Глазные болезни / под ред. В.Г. Копаевой. – М.: Медицина, 2002. – 560 с.
6. Bacterial keratitis: predisposing factors, clinical and microbiological review of 300 cases / T. Bourcier [et al.] // Br. J. Ophthalmol. – 2003. – Vol. 87. – P. 834-838.
7. Matsuda, M. Kinetics of corneal wound repair / M. Matsuda, J.L. Ubels, H.F. Edelhauser // In: Brighthill FS (Ed): Corneal Surgery: Theory, Technique and Tissue. – 1986. – P. 603-612.
8. Demographic pattern, predisposing factors and management of ulcerative keratitis: evaluation of one thousand unilateral cases at a tertiary care centre / A. Panda [et al.] // Clin. and Exper. Ophthalmol. – 2007. – Vol. – P. 44-50.
9. Classifying the severity of corneal ulcers by using the «1, 2, 3» rule / M. Vital [et al.] // Cornea. – 2007. – Vol. 26, № 1. – P. 16-20.

10. Microbial keratitis at extremes of age / P. Parmar [et al.] // Cornea. 2006. – Vol. 25, № 2. – P. 153-158.
11. Шаимова, В.А. Клинико-этиологические особенности различных типов течения гнойной язвы роговицы / В.А. Шаимова // Вестник офтальмологии. – 2002. – Т.118, № 1. – С. 39-41.
12. Corneal cells: chatty in development, homeostasis, wound healing, and disease / E. Steven [et al.] // Am. J. Ophthalmol. – 2003. – Vol. 136. – P. 530-536.
13. Thoft, R.A. The X, Y, Z hypothesis of corneal epithelial maintenance / R.A. Thoft, J. Friend // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1983. – Vol. 24. – P. 1442-1443.
14. Buck, R.C. Measurement of centripetal migration of normal corneal epithelial cells in the mouse / R.C. Buck // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1985. – Vol. 26. – P. 1296-1299.
15. Lee, P. Ocular neovascularization: an epidemiological review / P. Lee, C.C. Wang, A.P. Adamis // Surv. Ophthalmol. – 1998. – Vol. 43. – P. 245-269.
16. Волкович, Т.К. Импрессионная цитология в диагностике бактериального кератита / Т.К. Волкович, Т.А. Имшенецкая, И.В. Самсонова // ARS MEDICA. Новое в офтальмологии. – 2009. – №9. – С. 32-37.

Адрес для корреспонденции

210023, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр-т Фрунзе, 27,
Витебский государственный
медицинский университет,
кафедра офтальмологии,
e-mail: t.volkovich@rambler.ru,
Волкович Т.К.

Поступила 7.07.2010 г.