

УДК 617.776-008-036:616.379-008.64

Особенности клиники и течения дисфункции мейбомиевых желез у больных сахарным диабетом 2-го типа

Бездетко П. А., Ивженко Л. И.

Харьковский национальный медицинский университет, г. Харьков, Украина

Резюме. Сахарный диабет (СД) является одним из самых распространенных эндокринных заболеваний. Поражение глаз у людей с этой патологией является одной из основных причин слепоты среди населения развитых стран мира. Поражение органа зрения при сахарном диабете может затрагивать все его анатомические структуры. Часто СД провоцирует различные воспалительные заболевания век (блефарит, мейбомит, ячмень, экзема кожи век). Одной из причин развития блефаритов является нарушение функции мейбомиевых желез. Однако на сегодняшний день нет точных данных, которые раскрывали бы функционирование мейбомиевых желез у больных с СД.

Наше исследование направлено на повышение уровня диагностики патологии мейбомиевых желез у пациентов с СД 2-го типа и разработку алгоритма диагностики дисфункции мейбомиевых желез у этой категории больных.

Ключевые слова: дисфункция мейбомиевых желез, мейбомиевы железы, сахарный диабет, диабетическая ретинопатия.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Сахарный диабет (СД) является одной из наиболее распространенных ведущих причин слепоты у 20–74-летних лиц. Катаракта и диабетическая ретинопатия (ДРП) хорошо известны как глазные проявления диабета, ведущие к слепоте [4]. Однако в последнее время все больше внимания уделяется проблемам, связанным с патологией поверхности глаза. Пациенты с сахарным диабетом страдают от различных роговичных осложнений, включая поверхностные точечные кератопатии, трофические язвы и устойчивые дефекты эпителия. Исследование Beaver Dam показало, что проявления, связанные с патологией глазной поверхности, встречаются чаще по сравнению с другими проявлениями и осложнениями сахарного диабета. В связи с этим заслуживает внимания патологическое состояние переднего отрезка глаза – дисфункция мейбомиевых желез (ДМЖ).

Дисфункция мейбомиевых желез является хронической диффузной патологией мейбомиевых желез (МЖ), характеризуется блокадой выводных протоков и качественными или количественными изменениями в железистой секреции. Это приводит к изменению липидного слоя слезной пленки, симптомам раздражения глаз, клинически выраженному воспалению глазной поверхности [1]. Дисфункция мейбомиевых желез не угрожает потерей зрения, однако влияет на качество жизни пациентов. Чтобы получить хорошее зрение, нужна хорошая поверхность глазного

яблока. Аномальные липиды оказывают негативное влияние на качество слезной пленки, что приводит к дискомфорту и снижению зрения [3, 6]. Дисфункция мейбомиевых желез способствует росту бактерий и представляет угрозу для результатов любой глазной хирургии [5]. Asbell отметил, что нарушение липидного слоя может изменить отображение роговицы и привести к неточным результатам расчета интраокулярной линзы (ИОЛ). Кроме того, ДМЖ может привести к образованию халязиона. Для лиц с сахарным диабетом это является актуальным вопросом, поскольку и возникновение патологии поверхности глаза, и риск осложнений глазной хирургии у них выше, чем у здоровых людей.

Мейбомиевы железы имеют характерную архитектуру. Мышцы Риолан окружают выводные протоки мейбомиевых желез и влияют на выработку секрета. В свою очередь для МЖ характерна их богатая сенсорная парасимпатическая иннервация [2]. У человека они являются единственными сальными железами, которые имеют такую иннервацию. При сахарном диабете страдает вегетативная иннервация. Это должно сказываться на течении ДМЖ и возникновении патологии глазной поверхности у больных СД. Однако на сегодняшний день закономерности протекания ДМЖ у таких больных изучены недостаточно, что и обуславливает актуальность выбранной темы.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы – повысить эффективность диагностики патологии мейбомиевых желез у больных СД 2-го типа путем изучения характера нарушений их функций у этой категории больных.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Задачи работы:

- 1) изучить структуру ДМЖ и особенности показателей функции МЖ у больных с непролиферативной ДРП;
- 2) изучить структуру ДМЖ и особенности показателей функции МЖ у больных с препролиферативной ДРП;
- 3) исследовать структуру ДМЖ и особенности показателей функции МЖ у больных с пролиферативной ДРП;
- 4) разработать алгоритм диагностики ДМЖ у больных СД 2-го типа.

ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект работы – пациенты с ДРП, поступившие в стационар КУОЗ «ОКБ-ЦЭМП и МКЦ» г. Харькова (24 человека) и пришедшие на амбулаторный прием (56 человек).

Предмет работы – состояние и функционирование МЖ у пациентов с СД 2-го типа.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всем пациентам был проведен комплекс общепринятых офтальмологических обследований (визометрия, тонометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия), также исследовали компрессионный тест для оценки секреции МЖ (Корб и Блэки), проводили мейбомиеграфию, тесты Ширмера, Норна, IVAD, LVE, LIPCOF, глазной ин-

декс защиты (ОРІ). Все пациенты были распределены по группам в соответствии со стадией ДМЖ согласно классификации Майчука Ю. Ф. и Миронковой Е. А.

КЛИНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБСЛЕДОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ

Под нашим наблюдением находился 81 больной с СД 2-го типа в возрасте от 44 до 75 лет. Из них 35 мужчин (43,2 %) и 46 женщин (56,8 %). Контрольная группа составила 32 человека той же возрастной категории без СД, из них 9 мужчин (28,1 %) и 23 женщины (71,8 %). Срок наблюдения – 1,5 года. Все больные были проконсультированы терапевтом, эндокринологом. Пациенты с грубой соматической патологией и без компенсации СД для исследования не брались.

Больные были разделены на 3 клинические группы по стадии ДРП:

- 1) больные с непролиферативной ДРП – 24 пациента (29,6 %);
- 2) больные с препролиферативной ДРП – 32 пациента (39,5 %);
- 3) больные с пролиферативной ДРП – 25 пациентов (30,9 %).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение структуры дисфункции мейбомиевых желез и особенности показателей функции мейбомиевых желез у больных с непролиферативной диабетической ретинопатией

За период выполненной работы под наблюдением находилось 24 больных с непролиферативной ДРП (НПДРП) в возрасте 44–73 лет (14 женщин, 10 мужчин). Контрольная группа составила 11 человек без СД той же возрастной категории (6 мужчин и 5 женщин). Всем пациентам были проведены исследования, включенные в общую схему.

Из полученных данных определили, что у больных с НПДРП наблюдается снижение показателей проб Ширмера и Норна (как у мужчин, так и у женщин). При этом у мужчин показатели теста Ширмера снижены в 2,6 раз по сравнению с нормой, а у женщин – в 3,2 раза. Показатели теста Норна у мужчин снижены в 1,8 раз по сравнению с нормой, а у женщин – в 2,2 раза ($p < 0,05$). Для оценки стабильности слезной пленки всем пациентам проводился тест IVAD.

У пациентов с НПДРП данные остроты зрения перед морганием отличались от данных визометрии. У мужчин острота зрения перед морганием ухудшилась на 21,4 %, а у женщин – на 15,7 %. В контрольной группе данный показатель уменьшился у мужчин на 7,2 %, а у женщин – на 9,3 %. У мужчин с НПДРП время до моргания было в 1,5 раза меньше, чем у мужчин из контрольной группы, а у женщин – в 1,4 раза меньше ($p < 0,05$).

Нарушение состояния слезной пленки определяли с помощью ОРІ. У мужчин с НПДРП наблюдалось снижение этого показателя в среднем на 30 %, а у женщин – на 20 %. В контрольной группе показатель соответствовал норме (то есть 1) ($p < 0,05$).

Из полученных данных видно, что у 100 % пациентов с НПДРП есть ксеротические изменения в бульбарной конъюнктиве. Интенсивность этих изменений соответствует 1-й степени как в тесте LWE, так и в LIPCOF, что можно охарактеризовать как начальные изменения. В контрольной группе таких нарушений конъюнктивы не было.

При проведении компрессионного теста для оценки секреции МЖ у мужчин и женщин наблюдалось снижение количества функционирующих желез на 25 %, в то время как в контрольной группе данные показатели оставались в пределах нормы ($p < 0,05$).

Для оценки функционирования липидного слоя мы проводили тест Ширмера до пальцевой компрессии век об стеклянную палочку и через 30 минут после нее. Данные этого теста представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели теста Ширмера до и после компрессии у пациентов с НПДРП

Тест Ширмера, мм/с	Количество пациентов с ДМЖ разных степеней, n (%)				
	1 ст. 18 (75 %)	2 ст. 4 (16,7 %)	3 ст. 2 (8,3 %)	4 ст. –	5 ст. –
До компрессии	6,7 ± 0,1	5,1 ± 0,1	5,0 ± 0,09	–	–
Через 30 минут после компрессии	7,8 ± 0,1	7,4 ± 0,1	7,4 ± 0,09	–	–

При проведении мейбومیеграфии было установлено, что у пациентов имеющих НПДРП 0-й класс определен у 9 человек (37,5 %), 1-й класс – у 13 человек (54,2 %), 2-й класс – у 2 человек (8,3 %) и 3-й класс – у 0 человек (0 %).

Исследование показало, что у больных с НПДРП наблюдается достоверное изменение функционального состояния МЖ: ДМЖ 1-й стадии была выявлена у 18 человек (75 %), ДМЖ 2-й стадии – у 4 человек (16,7 %), ДМЖ 3-й стадии – у 2 человек (8,3 %), ДМЖ 4-й стадии – у 0 человек (0 %), ДМЖ 5-й стадии – у 0 человек (0 %).

Изучение структуры дисфункции мейбومیевых желез и особенности показателей функции мейбومیевых желез у больных с препролиферативной диабетической ретинопатией

Под наблюдением находилось 32 больных с препролиферативной диабетической ретинопатией (ППДРП) в возрасте 47–70 лет (13 мужчин, 19 женщин). Контрольная группа составила 10 человек без СД той же возрастной категории (5 мужчин, 5 женщин). Пациентам были проведены все исследования, включенные в общую схему.

Из полученных данных видно, что у больных с ППДРП наблюдается снижение показателей проб Ширмера и Норна (как у мужчин, так и у женщин). При этом у мужчин показатели теста Ширмера снижены в 3,3 раза по сравнению с нормой, а у женщин – в 3,6 раза. Показатели теста Норна у мужчин снижены в 2,3 раза по сравнению с нормой, а у женщин – в 2,6 раза ($p < 0,05$). Для оценки стабильности слезной пленки всем пациентам проводился тест IVAD.

У пациентов с ППДРП данные остроты зрения перед морганием отличались от данных визометрии. Так, у мужчин острота зрения перед морганием ухудшилась на 21,4 %, а у женщин – на 15,7 %. В контрольной группе данный показатель уменьшился у мужчин на 7,2 %, а у женщин – на 9,3 %. У мужчин с ППДРП время до моргания было в 1,5 раза меньше чем у мужчин из контрольной группы, а у женщин – в 1,4 раза меньше ($p < 0,05$).

У мужчин и у женщин с ППДРП наблюдалось снижение этого показателя в среднем на 40 %. В контрольной группе показатель соответствовал норме (то есть 1). Состояние конъюнктивы оценивалось с помощью тестов LWE и LIPCOF.

Из полученных данных мы установили, что у 100 % пациентов с ППДРП имеются ксеротические изменения в бульбарной конъюнктиве. Интенсивность этих изменений соответствует 2-м баллам как в тесте LWE, так и в LIPCOF, что можно охарактеризовать как прогрессирующие изменения. В контрольной группе таких нарушений конъюнктивы не было обнаружено.

При проведении компрессионного теста для оценки секреции МЖ у мужчин и женщин наблюдалось снижение количества функционирующих желез на 45 %, в то время как в контрольной группе данные показатели оставались в пределах нормы ($p < 0,05$).

Для оценки функционирования липидного слоя мы проводили тест Ширмера до пальцевой компрессии век об стеклянную палочку и через 30 минут после нее. Данные этого теста представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели теста Ширмера до и после компрессии у больных с ППДРП

Тест Ширмера, мм/с	Количество пациентов с ДМЖ разных степеней, n (%)				
	1 ст. 3 (9,4 %)	2 ст. 14 (43,8 %)	3 ст. 9 (28,1 %)	4 ст. 5 (15,6 %)	5 ст. 1 (3,1 %)
До компрессии	5,7 ± 0,1	4,9 ± 0,1	4,4 ± 0,09	3,2 ± 0,09	2,1 ± 0,09
Через 30 минут после компрессии	6,1 ± 0,1	5,9 ± 0,1	5,9 ± 0,09	5,4 ± 0,08	5,1 ± 0,1

При проведении мейбомиеграфии было установлено, что у пациентов имеющих ППДРП 0-й класс определен у 4 человек (12,5 %), 1-й класс – у 10 человек (31,3 %), 2-й класс – у 13 человек (40,6 %) и 3-й класс – у 5 человек (3,1 %).

Проведенное исследование показало, что у больных с ППДРП наблюдается достоверное изменение функционального состояния МЖ: ДМЖ 1-й стадии была выявлена у 3 человек (9,4 %), ДМЖ 2-й стадии – у 14 человек (43,8 %), ДМЖ 3-й стадии – у 9 человек (28,1 %), ДМЖ 4-й стадии – у 5 человек (15,6 %), ДМЖ 5-й стадии – у 1 человека (3,1 %).

Исследование структуры дисфункции мейбомиевых желез и особенности показателей функции мейбомиевых желез у больных с пролиферативной диабетической ретинопатией

Под наблюдением находилось 25 больных с пролиферативной диабетической ретинопатией (ПДРП) в возрасте 45–70 лет (12 мужчин, 13 женщин). Контрольная группа составила 11 человек без СД той же возрастной категории (5 мужчин, 6 женщин). Пациентам были проведены все исследования, включенные в общую схему.

Из полученных данных видно, что у больных с ПДРП наблюдается снижение показателей проб Ширмера и Норна (как у мужчин, так и женщин). При этом у

мужчин показатели теста Ширмера снижены в 13,6 раз по сравнению с нормой, а у женщин – в 7,9 раз. Показатели теста Норна у мужчин снижены в 3,8 раз по сравнению с нормой, а у женщин – в 4 раза ($p < 0,05$). Для оценки стабильности слезной пленки всем пациентам проводился тест IVAD.

У пациентов с ПДРП данные остроты зрения перед морганием отличались от данных визометрии. У мужчин острота зрения перед морганием ухудшилась на 60 %, а у женщин – на 70 %. В контрольной группе данный показатель уменьшился у мужчин на 12,5 %, а у женщин – на 11,1 %. У мужчин с ПДРП время до моргания было в 2,75 раза меньше, чем у мужчин из контрольной группы, а у женщин – в 3,74 раза меньше ($p < 0,05$).

Нарушение состояния слезной пленки определяли с помощью ОРИ. У мужчин с ПДРП наблюдалось снижение этого показателя в среднем на 50 %, а у женщин с ПДРП – на 60 %. В контрольной группе показатель был снижен на 10 %.

Для оценки ксеротических изменений бульбарной конъюнктивы проводили тесты LWE и LIPCOF ($p < 0,05$). Из полученных данных видно, что у 100 % пациентов с ПДРП имеются ксеротические изменения в бульбарной конъюнктиве. Интенсивность этих изменений соответствует 3-й степени как в тесте LWE, так и в LIPCOF, что можно охарактеризовать как далеко зашедшие изменения. В контрольной группе таких нарушений конъюнктивы не было обнаружено.

Для оценки функционирования липидного слоя мы проводили тест Ширмера до пальцевой компрессии век об стеклянную палочку и через 30 минут после нее. Данные этого теста представлены в таблице 3.

Таблица 3
Показатели теста Ширмера до и после компрессии у больных с ПДРП

Тест Ширмера, мм/с	Количество пациентов с ДМЖ разных степеней, n (%)				
	1 ст. 1 (4 %)	2 ст. 4 (16 %)	3 ст. 8 (32 %)	4 ст. 10 (40 %)	5 ст. 2 (8 %)
До компрессии	3,9 ± 0,1	3,8 ± 0,1	2,4 ± 0,09	1,2 ± 0,09	1,1 ± 0,09
Через 30 минут после компрессии	3,9 ± 0,1	3,8 ± 0,1	2,4 ± 0,07	1,2 ± 0,09	1,1 ± 0,01

При проведении компрессионного теста для оценки секреции МЖ у мужчин и женщин наблюдалось снижение количества функционирующих желез на 52,5 %, в контрольной группе данные показатели оставались в пределах нормы ($p < 0,05$).

При проведении мейбомиеграфии было установлено, что у пациентов с ПДРП 0-й класс определен у 2 человек (8 %), 1-й класс – у 4 человек (16 %), 2-й класс – у 11 человек (44 %) и 3-й класс – у 8 человек (32 %).

Исследование показало, что у больных с ПДРП наблюдается достоверное изменение функционального состояния МЖ: ДМЖ 1-й стадии была выявлена у 1 человека (4 %), ДМЖ 2-й стадии – у 4 человек (16 %), ДМЖ 3-й стадии – у 8 человек (32 %), ДМЖ 4-й стадии – у 10 человек (40 %), ДМЖ 5-й стадии – у 2 человек (8 %).

Разработка алгоритма диагностики ДМЖ у больных с сахарным диабетом 2-го типа

Все проведенные нами исследования позволили определить стадии нарушения функционирования МЖ у больных с СД 2-го типа. Но в то же время наиболее информативными оказались следующие методы:

- 1) компрессионный тест для оценки секреции МЖ;
- 2) тест Норна;
- 3) тест Ширмера до и после компрессии.

Поэтому, кроме стандартного офтальмологического обследования, пациентам с СД 2-го типа для установления стадии ДМЖ нужно обязательно включить эти три теста в общую схему. Они имеют большое значение, так как дают возможность оценить функциональную способность МЖ. Данные тестов для определения стадии ДМЖ у больных с СД 2-го типа представлены в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика тестов для оценки секреции МЖ, Норна, Ширмера в зависимости от стадии ДМЖ

Стадии ДМЖ	ДМЖ 1 ст.	ДМЖ 2 ст.	ДМЖ 3 ст.	ДМЖ 4 ст.	ДМЖ 5 ст.
Компрессионный тест для оценки секреции МЖ, количество функционирующих желез	6,2 ± 0,7	5,2 ± 0,6	4,9 ± 0,5	4,2 ± 0,1	3,2 ± 0,7
Тест Норна, с	5,6 ± 0,8	4,6 ± 1,8	4,2 ± 1,3	3,5 ± 0,9	3 ± 0,8
Тест Ширмера до и после 30 минут после компрессии, мм/с	6 ± 3,6 7 ± 2,6	5 ± 2,1 6,1 ± 1,6	4,5 ± 2,1 5,7 ± 2,3	4,8 ± 2,9 5,9 ± 1,6	2,9 ± 0,2 4,1 ± 0,3

ВЫВОДЫ

1. Дисфункция мейбомиевых желез является распространенной патологией у больных с СД. Дисфункция мейбомиевых желез не угрожает потерей зрения, однако влияет на качество жизни пациентов. Она приводит к симптомам раздражения глаз, клинически выраженному воспалению глазной поверхности, способствует росту бактерий и представляет угрозу для результатов любой глазной хирургии. Для лиц с СД это является актуальным вопросом, поскольку и возникновение патологии поверхности глаза, и риск осложнений глазной хирургии у них выше, чем у здоровых людей.

2. У пациентов с непролиферативной диабетической ретинопатией ДМЖ 1-й стадии была выявлена у 18 человек (75 %), ДМЖ 2-й стадии – у 4 человек (16,7 %), ДМЖ 3-й стадии – у 2 человек (8,3 %), ДМЖ 4-й стадии – 0 человек (0 %), ДМЖ 5-й стадии – 0 человек (0 %).

3. У пациентов с препролиферативной диабетической ретинопатией ДМЖ 1-й стадии была выявлена у 3 человек (9,4 %), ДМЖ 2-й стадии – у 14 человек (43,8 %), ДМЖ 3-й стадии – у 9 человек (28,1 %), ДМЖ 4-й стадии – у 5 человек (15,6 %), ДМЖ 5-й стадии – у 1 человека (3,1 %).

4. У пациентов с пролиферативной диабетической ретинопатией ДМЖ 1-й стадии была выявлена у 1 человека (4 %), ДМЖ 2-й стадии – у 4 человек (16 %), ДМЖ 3-й стадии – у 8 человек (32 %), ДМЖ 4-й стадии – у 10 человек (40 %), ДМЖ 5-й стадии – у 2 человек (8 %).

5. Алгоритм диагностики ДМЖ у больных с сахарным диабетом 2-го типа включает: компрессионный тест для оценки секреции МЖ, тест Ширмера до и после компрессии, тест Норна. Именно с помощью этих методов можно судить о количестве МЖ, их функциональном состоянии и стадии поражения.

Особливості клініки та перебігу дисфункції мейбомієвих залоз у хворих на цукровий діабет 2-го типу

Бездітко П. А., Івженко Л. І.

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

Резюме. Цукровий діабет (ЦД) є одним із найпоширеніших ендокринних захворювань. Ураження очей у людей із цією патологією є однією з основних причин сліпоти серед населення розвинених країн світу. Ураження органа зору за цукрового діабету може зачіпати всі його анатомічні структури. Часто ЦД провокує різні запальні захворювання повік (блефарит, мейбоміт, ячмінь, екзема шкіри повік). Однією з причин розвитку блефаритів є порушення функції мейбомієвих залоз. Однак на сьогодні немає точних даних, які розкривали б функціонування мейбомієвих залоз у хворих із ЦД.

Наше дослідження спрямоване на підвищення рівня діагностики патології мейбомієвих залоз у пацієнтів із ЦД 2-го типу та розробку алгоритму діагностики дисфункції мейбомієвих залоз у цієї категорії хворих.

Ключові слова: дисфункція мейбомієвих залоз, мейбомієві залози, цукровий діабет, діабетична ретинопатія.

Features of clinic and current of meibomian gland dysfunction flow in patients with type 2 diabetes

Bezditko P. A., Ivzhenko L. I.

Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

Summary. Diabetes mellitus (DM) is one of the most common endocrine diseases, can provoke variety of inflammatory diseases of the eyelids, including the dysfunction of the meibomian glands as the main cause of blepharitis.

Purpose. To increase the diagnostic effectiveness of meibomian glands pathology patients with diabetes type 2 by examining the nature of the violation of their functions in these patients.

Material and methods. Fifty six patients with different stages of diabetes mellitus were examined using the special lacrimal tests.

Results. It was revealed that there are the visible difference in rate of meibomian glands dysfunction, which allowed to present special tests as diagnostic algorithm of meibomian gland dysfunction for early and right diagnose of these conditions in patients with diabetes type 2.

Conclusion. Proposed quantitative characteristics of suggested tests will help in clinical practice to increase the efficiency of the treatment of eye lids problem and to prevent serious complications in diabetes patients.

Keywords: meibomian gland dysfunction, meibomian gland, diabetes mellitus, diabetic retinopathy.

ЛИТЕРАТУРА

1. Майчук Ю. Ф. Роль дисфункции мейбомиевых желез в патогенезе развития синдрома сухого глаза; выбор лекарственной терапии / Ю. Ф. Майчук, Е. А. Миронкова // Рефракционная хирургия и офтальмология. – 2007. – № 2. – С. 51–53.
2. Мейбомиевы железы // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона / И. Е. Андреевский, К. К. Арсеньев, Ф. Ф. Петрушевский. – СПб. : Семеновская Типо-Литография И. А. Ефрона, 1890–1907.
3. Butovich I. A. Lipidomic analysis of human meibum using HPLC-MSn. *Methods in Molecular Biology*. 2009; (579): 221–246.
4. World Health Organization. *Global data on visual impairments 2010*. Geneva, World Health Organization, 2012, 14 p.
5. Mathers W. D., Shields W. J., Sachdev M. S., Petroll W. M., Jester J. V. Meibomian gland dysfunction in chronic blepharitis. *Cornea*. 1991; (10): 277–285.
6. Nicolaidis N., Kaitaranta J. K., Rawdah T. N., Macy J. I., Boswell F. M. 3rd, Smith R. E. Meibomian gland studies: comparison of steer and human lipids. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 1981; (20): 522–536.

REFERENCES

1. Maychuk Yu. F., Mironkova Ye. A. The role of the meibomian gland dysfunction in the pathogenesis of dry eye syndrome; choice of drug therapy. *Refraktsionnaya khirurgiya i oftalmologiya* [Refractive surgery and ophthalmology]. 2007; (2): 51–53 (in Russian).
2. Andreevskiy I. Ye., Arsenev K. K., Petrushevskiy F. F. Meibomian gland. *Brockhaus and Efron Encyclopedic Dictionary*. Saint Petersburg, Semenovskaya Tipo-Litografiya I. A. Yefrona, 1890–1907 (in Russian).
3. Butovich I. A. Lipidomic analysis of human meibum using HPLC-MSn. *Methods in Molecular Biology*. 2009; (579): 221–246.
4. World Health Organization. *Global data on visual impairments 2010*. Geneva, World Health Organization, 2012, 14 p.
5. Mathers W. D., Shields W. J., Sachdev M. S., Petroll W. M., Jester J. V. Meibomian gland dysfunction in chronic blepharitis. *Cornea*. 1991; (10): 277–285.
6. Nicolaidis N., Kaitaranta J. K., Rawdah T. N., Macy J. I., Boswell F. M. 3rd, Smith R. E. Meibomian gland studies: comparison of steer and human lipids. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 1981; (20): 522–536.

Рецензент: Федірко П. А., д-р мед. наук, професор

Стаття надійшла в редакцію 19.03.2015 р.