DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2021.11.3.028>
УДК 617.713-002-022.7-07:616.379-008.64

Заволока О.В.¹, Бездетко П.А.¹, Карлийчук М.А.²

¹Харьковский национальный медицинский университет, Харьков, Украина

²Буковинский государственный медицинский университет, Черновцы, Украина

Zavoloka O.¹, Bezditko P.¹, Karliychuk M.²

¹Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

²Bukovinian State Medical University, Chernovtsy, Ukraine

К вопросу о диагностике степени тяжести бактериальных кератитов у пациентов с сахарным диабетом

On the Diagnosis of the Severity of Bacterial Keratitis in Patients with Diabetes Mellitus

Резюме

Введение. Сахарный диабет (СД) является фактором риска воспалительных заболеваний роговицы, которые характеризуются более тяжелым течением, чаще приводят к опасным последствиям и имеют клинические особенности.

Цель работы – повысить эффективность диагностики степени тяжести бактериального кератита у больных с СД 1-го типа.

Материалы и методы. В исследование были включены 62 пациента (62 глаза) с бактериальными кератитами и СД 1-го типа основной группы и 43 пациента (43 глаза) с бактериальными кератитами без СД контрольной группы при первичном обращении к врачу, до проведения лечения. Диагноз бактериального кератита был установлен на основе характерной клинической картины заболевания и подтвержден бактериологически. Кроме стандартных, методы офтальмологического исследования включали бактериологическое исследование, флюоресцеиновый тест, ОКТ переднего отрезка глаза, бесконтактное исследование чувствительности роговицы.

Результаты. На основе анализа клинических особенностей заболевания нами была разработана схема для определения степени тяжести бактериальных кератитов, которая включает 8 признаков (локализация заболевания, степень воспалительной реакции в передней камере глаза, степень перикорнеальной инъекции, размер и глубина язвенного дефекта роговицы, инфильтрация и отек роговицы, степень снижения среднего порога чувствительности роговицы), каждый из которых в зависимости от тяжести оценивают в баллах (0–3). Максимальная сумма баллов, согласно предложенной нами схеме, равна 24. I степень тяжести бактериальных кератитов определяют при общей сумме баллов ≤ 14 , II степень – 15–21, III степень – ≥ 22 и угрозе потери глаза как органа. Согласно предложенной нами схеме у 56,5% пациентов с СД и бактериальным кератитом отметили I степень тяжести бактериальных кератитов, у 35,5% – II степень, у 8,0% – III степень. У пациентов без СД: 53,5% – I степень тяжести бактериальных кератитов; 39,5% – II степень; 7% – III степень.

Выводы. Разработанная схема определения степени тяжести бактериальных кератитов эффективна для клинической диагностики состояния пациентов с СД. У пациентов с СД чаще

всего (56,5%) отмечается I степень тяжести бактериальных кератитов, II и III степени тяжести диагностируют в 1,6 и 7,1 раза реже соответственно.

Ключевые слова: бактериальный кератит, сахарный диабет, диагностика степени тяжести бактериальных кератитов.

Abstract

Introduction. Diabetes mellitus (DM) is a risk factor for corneal inflammatory diseases, which are characterized by a more severe course, often lead to severe consequences and have clinical features.

The purpose was to improve the efficiency of diagnostics of the severity of bacterial keratitis in patients with type 1 diabetes mellitus.

Materials and methods. The study included 62 patients (62 eyes) with bacterial keratitis and type 1 diabetes mellitus the main group and 43 nondiabetic patients (43 eyes) with bacterial keratitis of the control group at the initial visit to the doctor before treatment. The diagnosis of bacterial keratitis was established on the basis of the characteristic clinical picture of the disease and was confirmed bacteriologically. In addition to standard, ophthalmic examination methods included bacteriological examination, fluorescein test, OCT of the anterior eye segment, non-contact examination of corneal sensitivity.

Results. Based on the analysis of the clinical features of the disease, we developed a scheme for determining the severity of bacterial keratitis, which includes 8 signs (localization of the disease, the degree of inflammatory reaction in the anterior chamber of the eye, the degree of pericorneal injection, the size and depth of the corneal ulcer, infiltration and edema of the cornea, the degree of decrease in the average threshold of corneal sensitivity), each of which, depending on the severity, is evaluated in points (0–3). The maximum amount of points, according to our proposed scheme, is 24 points. I degree of severity of bacterial keratitis is determined with a total score of ≤ 14 , II degree – 15–21, III degree – ≥ 22 and the threat of loss of the eye as an organ. According to our proposed scheme, 56.5% of DM patients with bacterial keratitis had I degree of severity of bacterial keratitis, 35.5% of patients – II degree, 8.0% of patients – III degree. In nondiabetic patients 53.5% of patients with bacterial keratitis had I degree of severity of bacterial keratitis, 39.5% of patients – II degree, 7.0% of patients – III degree.

Conclusions. The developed scheme for determining the severity of bacterial keratitis is effective for the clinical diagnosis of the state of patients with diabetes. DM patients most often (56.5%) have I degree of severity of bacterial keratitis, II and III severity are diagnosed 1.6 and 7.1 times less often, respectively.

Keywords: bacterial keratitis, diabetes mellitus, diagnosis of the severity of bacterial keratitis.

■ ВВЕДЕНИЕ

Сахарный диабет (СД) является фактором риска воспалительных заболеваний роговицы, которые характеризуются более тяжелым течением, чаще приводят к опасным последствиям и имеют клинические особенности [1–4]. Известно, что у пациентов с СД отмечаются нарушения нейротрофического состояния роговицы за счет диабетической нейропатии роговицы, которая является локальным проявлением диабетической полинейропатии (ДПН) [5, 6].

Существуют многочисленные классификации кератитов по степени тяжести [7–10], однако в настоящее время нет общепринятой. Ни одна существующая классификация не учитывает нейротрофическое состояние роговицы, которое может влиять на процесс ее заживления,

длительность заболевания и последствия лечения. По нашему мнению, дальнейшего изучения требуют вопросы разработки схемы для определения степени тяжести бактериальных кератитов с учетом снижения чувствительности роговицы, которая даст возможность более полно охарактеризовать воспалительный процесс и определиться с лечением и прогнозом заболевания у пациентов с СД.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Повысить эффективность диагностики степени тяжести бактериального кератита у пациентов с СД 1-го типа.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 62 пациента (62 глаза) с бактериальными кератитами и СД 1-го типа основной группы и 43 пациента (43 глаза) с бактериальными кератитами без СД контрольной группы при первичном обращении к врачу, до проведения лечения. Диагноз бактериального кератита был установлен на основе характерной клинической картины заболевания и подтвержден бактериологически.

Исследование выполнялось в соответствии с Хельсинской декларацией, разрешение на его проведение получено на заседании комиссии по вопросам этики и биоэтики Харьковского национального медицинского университета от 5 декабря 2018 г. (протокол № 11).

Среди пациентов с СД и бактериальным кератитом основной группы было 43,5% женщин (27 человек), 56,5% мужчин (35 человек), возраст колебался от 18 до 49 лет, в среднем составлял $30,9 \pm 8,4$ года. Длительность СД до 5 лет отмечалась у 12,9% пациентов (8 человек), от 5 до 10 лет – у 45,2% (28 человек), выше 10 лет – у 41,9% (26 человек). У 19,4% пациентов (12 человек) СД был компенсированным ($HbA1c < 7,1\%$), у 29% (18 человек) – субкомпенсированным ($HbA1c - 7,1 - 7,5\%$), у 51,6% (32 человека) – декомпенсированным ($HbA1c > 7,5\%$). У всех пациентов с СД неврологом была диагностирована ДПН: асимптоматическая стадия – 27,4% пациентов (17 человек), симптоматическая – 33,9% (21 человек) и стадия с нарушением работоспособности – 38,7% пациентов (24 человека), согласно Международной классификации ДПН по степени тяжести [11].

Среди пациентов с бактериальными кератитами без СД контрольной группы было 41,9% женщин (18 человек), 58,1% мужчин (25 человек), возраст колебался от 18 до 50 лет, в среднем составлял $32,7 \pm 8,4$ года. Таким образом, основная и контрольная группа были сопоставимы по полу и возрасту.

Кроме стандартных (визометрия, тонометрия, биомикроскопия переднего и заднего отделов глаза с помощью щелевой лампы), методы офтальмологического исследования включали бактериологическое исследование, флюоресцеиновый тест, ОКТ переднего отрезка глаза на аппарате TOPCON 3D OCT-2000, бесконтактное исследование чувствительности роговицы.

Бесконтактное исследование чувствительности роговицы осуществляли с помощью разработанного нами устройства [12]. Исследования проводили в определенных 9 точках, затем рассчитывали средний порог чувствительности роговицы. Использовали следующие параметры: диаметр отверстия для выхода струи воздуха 0,5 мм; длительность

импульса 1 с; расстояние до поверхности роговицы 4 мм; температуру струи воздуха 20 °С. Сначала применяли минимальную силу потока воздуха, которую постепенно увеличивали до появления ощущения роговицей исследуемого «легкого ветерка», о чем просили сообщить.

Для оценки степени тяжести бактериальных кератитов у пациентов с СД определяли локализацию заболевания, степень воспалительной реакции в передней камере глаза, степень перикорнеальной инъекции, размер и глубину язвенного дефекта роговицы, инфильтрацию и отек роговицы, степень снижения среднего порога чувствительности роговицы.

Для оценки числовых показателей, а именно среднего порога чувствительности роговицы, использовали среднее арифметическое значение (М) и стандартное отклонение (SD). При сравнительном анализе частоты разных степеней тяжести бактериальных кератитов у пациентов с СД использовали непараметрический метод для независимых выборок (ранговый критерий Манна – Уитни), результаты оценивались при предельном уровне погрешности не более 5% ($p < 0,05$).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На первом визите у пациентов с СД и бактериальными кератитами основной группы отметили следующие клинические особенности заболевания: локализация кератитов у 25,8% пациентов (16 глаз) была центральной, у 54,8% (34 глаза) – парацентральной, у 19,4% (12 глаз) – периферической; степень воспалительной реакции в передней камере глаза у 17,7% пациентов (11 глаз) была тяжелой (>50 клеток в поле зрения, фибринные депозиты, гипопион), у 27,4% (17 глаз) – средней (10–50 клеток в поле зрения, флер, преципитаты), у 48,4% (30 глаз) – легкой (5–10 клеток в поле зрения), у 6,5% (4 глаза) – отсутствовала; степень перикорнеальной инъекции у 48,4% пациентов (30 глаз) была тяжелой, у 37,1% (23 глаза) – средней, у 14,5% (9 глаз) – легкой; размер язвенного дефекта роговицы у 27,4% пациентов (17 глаз) превышал 5 мм, у 35,5% (22 глаза) составлял 2–5 мм, у 37,1% (23 глаза) был меньше 2 мм; глубина язвенного дефекта роговицы у 8,0% пациентов (5 глаз) была более 2/3 толщины роговицы, у 33,9% (21 глаз) составляла 1/3–2/3 толщины роговицы, у 58,1% (36 глаз) была менее 1/3 толщины роговицы; инфильтрация роговицы у 8,1% пациентов (5 глаз) была диффузной, у 62,9% (39 глаз) – стромальной, у 29,0% (18 глаз) – эпителиальной; отек роговицы у 21,0% пациентов (13 глаз) был диффузным, у 40,3% (25 глаз) – стромальным, у 38,7% (24 глаза) – эпителиальным; степень снижения среднего порога чувствительности роговицы у 64,5% пациентов (40 глаз) была тяжелой (более 150 мл/мин), у 25,8% (16 глаз) – средней (130–150 мл/мин), у 9,7% (6 глаз) – легкой (80–130 мл/мин).

У пациентов с бактериальными кератитами без СД контрольной группы отметили следующие клинические особенности заболевания: локализация кератитов у 27,9% пациентов (12 глаз) была центральной, у 60,5% (26 глаз) – парацентральной, у 11,6% (5 глаз) – периферической; степень воспалительной реакции в передней камере глаза у 7% пациентов (3 глаза) была тяжелой, у 25,6 (11 глаз) – средней, у 51,2% (22 глаз) – легкой, у 16,2% (7 глаз) – отсутствовала; степень перикорнеальной инъекции у 46,5% пациентов (20 глаз) была тяжелой, у 37,2% (16 глаз) – средней, у 16,3% (7 глаз) – легкой; размер язвенного

дефекта роговицы у 30,2% пациентов (13 глаз) превышал 5 мм, у 30,2% (13 глаз) составлял 2–5 мм, у 39,6% (17 глаз) был меньше 2 мм; глубина язвенного дефекта роговицы у 7,0% пациентов (3 глаза) была более 2/3 толщины роговицы, у 27,9% (12 глаз) составляла 1/3–2/3 толщины роговицы, у 65,1% (28 глаз) была менее 1/3 толщины роговицы; инфильтрация роговицы у 7% пациентов (3 глаза) была диффузной, у 60,5% (26 глаз) – стромальной, у 32,5% (14 глаз) – эпителиальной; отек роговицы у 20,9% пациентов (9 глаз) был диффузным, у 39,5% (17 глаз) – стромальным, у 39,5% (17 глаз) – эпителиальным; степень снижения среднего порога чувствительности роговицы у 7% пациентов (3 глаза) была тяжелой, у 39,5% (17 глаз) – средней, у 53,5% (23 глаза) – легкой.

На основе анализа клинических особенностей заболевания нами была разработана схема для определения степени тяжести бактериальных кератитов, которая включает 8 признаков:

- 1) локализацию кератита: периферическую – 1 балл; парацентральной – 2 балла; центральную – 3 балла;
- 2) степень воспалительной реакции в передней камере глаза: легкую (5–10 клеток в поле зрения) – 1 балл; среднюю (10–50 клеток в поле зрения, флер, преципитаты) – 2 балла; тяжелую (>50 клеток в поле зрения, фибринные депозиты, гипопион) – 3 балла;
- 3) степень перикорнеальной инъекции: легкую – 1 балл; среднюю – 2 балла; тяжелую – 3 балла;
- 4) размеры язвенного дефекта роговицы: <2 мм – 1 балл; 2–5 мм – 2 балла; >5 мм – 3 балла;
- 5) глубину язвенного дефекта роговицы, полученного с помощью ОКТ: до 1/3 толщины роговицы – 1 балл; 1/3–2/3 толщины роговицы – 2 балла; >2/3 толщины роговицы – 3 балла;
- 6) глубину инфильтрации роговицы: эпителиальную – 1 балл; стромальную – 2 балла; диффузную – 3 балла;
- 7) глубину отека роговицы: эпителиальную – 1 балл; стромальную – 2 балла; диффузную – 3 балла;
- 8) степень снижения среднего порога чувствительности роговицы при бесконтактной альгезиметрии: легкую (80–130 мл/мин) – 1 балл; среднюю (130–150 мл/мин) – 2 балла; тяжелую (более 150 мл/мин) – 3 балла.

Максимальная сумма баллов, согласно предложенной нами схеме, составляет 24 балла.

I. степень тяжести бактериальных кератитов определяют при общей сумме баллов ≤ 14 . При адекватном лечении прогноз по восстановлению зрительных функций, как правило, благоприятный. Не является показанием для оптической кератопластики.

II. степень тяжести бактериальных кератитов диагностируют при общей сумме баллов 15–21. Часто приводит к значительному снижению зрения, для восстановления которого в дальнейшем рекомендовано проведение реконструктивных хирургических вмешательств.

III. степень тяжести бактериальных кератитов определяют при общей сумме баллов ≥ 22 и угрозе потери глаза как органа: при десцеметоцеле, перфорации роговицы, отслойке оболочек, эндофтальмите, панофтальмите. Вероятность восстановления зрения низкая. Рекомендована лечебная кератопластика.

Согласно предложенной нами схеме у 56,5% пациентов (35 глаз) с СД основной группы отметили I степень тяжести бактериальных кератитов (количество баллов ≤ 14), у 35,5% (22 глаза) – II степень (15–21 балл), у 8,0% (5 глаз) – III степень (количество баллов ≥ 22 , угроза потери глаза как органа). То есть чаще всего у пациентов с СД диагностировали I степень тяжести бактериальных кератитов, ее частота в 1,6 раза превышала частоту выявления II степени тяжести бактериальных кератитов и в 7,1 раза – III степени тяжести бактериальных кератитов ($p < 0,05$).

У пациентов без СД контрольной группы I степень тяжести бактериальных кератитов отметили у 53,5% пациентов (23 глаза), II степень – у 39,5% (17 глаз), III степень – у 7% (3 глаза). Таким образом, чаще всего у пациентов без СД также диагностировали I степень тяжести бактериальных кератитов, ее частота в 1,4 раза превышала частоту выявления II степени тяжести бактериальных кератитов и в 7,6 раза – III степени тяжести бактериальных кератитов ($p < 0,05$).

■ ВЫВОДЫ

Разработанная схема определения степени тяжести бактериальных кератитов эффективна для клинической диагностики состояния пациентов с СД. У них чаще всего (56,5%) отмечается I степень тяжести бактериальных кератитов, II и III степени тяжести диагностируют в 1,6 и 7,1 раза реже соответственно.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Badawi A.E., Moemen D., El-Tantawy N.L. (2017) Epidemiological, clinical and laboratory findings of infectious keratitis at Mansoura Ophthalmic Center, Egypt. *Intern. J. of Ophthalmology*, vol. 18(10/1), pp. 61–67.
2. Chang Y.S., Tai M.C., Ho C.H., Chu C.C., Wang J.J., Tseng S.H., Jan R.L. (2020) Risk of Corneal Ulcer in Patients with Diabetes Mellitus: A Retrospective Large-Scale Cohort Study. *Sci Rep*, vol. 10(1), p. 7388.
3. Wang B., Yang S., Zhai H.L., Zhang Y.Y., Cui C.X., Wang J.Y., Xie L.X. (2018) A comparative study of risk factors for corneal infection in diabetic and non-diabetic patients. *Intern. J. of Ophthalmology*, vol. 18(11/1), pp. 43–47.
4. Zavoloka O.V. (2020) Osoblyvosti perebihu bakterial'nykh keratytiv u khvorykh na tsukrovyy diabet [Peculiarities of bacterial keratitis in patients with diabetes mellitus]. *Archive of Ophthalmology of Ukraine*, vol. 8(1), pp. 43–49. doi: 10.22141/2309-8147.8.1.2020.200735
5. Bikbova G., Oshitari T., Baba T., Bikbov M., Yamamoto S. (2018) Diabetic corneal neuropathy: clinical perspectives. *Clin Ophthalmol*, vol. 25(12), pp. 981–987.
6. Tavakoli M., Kallinikos P.A., Efron N., Boulton A.J., Malik R.A. (2007) Corneal sensitivity is reduced and relates to the severity of neuropathy in patients with diabetes. *Diabetes Care*, vol. 30(7), pp. 1895–1897.
7. Jones D.B. (1981) Decision-making in the management of microbial keratitis. *Ophthalmology*, vol. 88(8), pp. 814–820.
8. Kasparov A.A., Sadykhov S.K., Malozhen S.A. (1987) Lecheniye gnoynykh yavz rogovitsy [Treatment of purulent corneal ulcers]. *Vestnik oftalmologii*, vol. 6, pp. 67–71.
9. Vital M.C., Belloso M., Prager T.C., Lanier J.D. (2008) Classifying the severity of corneal ulcers by using the «1, 2, 3» rule. *Cornea*, vol. 26(1), pp. 16–20.
10. Sitnik G.V. (2007) Sovremennyye podkhody k lecheniyu yavz rogovitsy [Modern approaches to the treatment of corneal ulcers]. *Meditsinskiy zhurnal*, vol. 4, pp. 100–114.
11. (1995) *International Guidelines on the Outpatient management of Diabetic Peripheral Neuropathy*, 17 p.
12. Zavoloka O.V., Bezditko P.A., Lukhanin O.O. (2019) Efektyvnist' novoho prystroyu dlya bezkontaktnoyi diahnostyky chutlyvosti rohovky pry vyznachenni yiyi neyrotrofichnoho stanu u khvorykh na tsukrovyy diabet I typu ta bakterial'nyy keratyt [Efficacy of a novel non-contact corneal esthesiometer in assessing the neurotrophic status of the cornea in T1DM patients with bacterial keratitis]. *J. ophthalmol*, vol. 6, pp. 29–33. doi: 10.31288/oftalmolzh201962933

Подана/Submitted: 31.05.2021

Принята/Accepted: 17.09.2021

Контакты/Contacts: olesya_zavoloka@yahoo.com