

Н.Д. Хасиев¹, Е.Б. Шапошникова¹,
Н.И. Шевчук², И.В. Мионов¹

Особенности микробиоты кожи у больных сахарным диабетом

¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

²Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, Калининград

Резюме. Приведена оценка состояния микробиоты кожи у пожилых лиц, страдающих сахарным диабетом. Для исследования изменений количественных и видовых показателей глубокой микробиоты кожи использовали методику агаровых отпечатков. Выявленные изменения микробиоты кожи у больных сахарным диабетом представляют интерес в качестве адаптационных характеристик организма, а также служат предвестником отклонений в клинко-физиологическом статусе больных и дают основание представить основные закономерности биоценоза кожи у лиц пожилого возраста, страдающих сахарным диабетом. Установлено, что у лиц контрольной группы в глубоких слоях кожи предплечья видовой состав микробиоты не изменяется, а количество колониеобразующих единиц увеличено, что соответствует дисбиозу кожи I степени. Также обнаружено, что у лиц, страдающих сахарным диабетом доминирующее положение в микробиоте кожи занимают представители *Staphylococcus spp.*, как по частоте встречаемости, так и по количественному показателю. Вместе с тем у наблюдаемых больных, независимо от типа и стадии сахарного диабета выявлено увеличение количества колониеобразующих единиц на 1 см² глубоких слоев кожи предплечья, что соответствует дисбактериозу кожных покровов III степени. Это в 2,6 раз больше, чем у здоровых лиц. Это увеличение прямо коррелирует с тяжестью течения сахарного диабета. Показано, что дисбиоз может проявить себя клиническими местными симптомами, а затем и общими нарушениями, которые отягощают течение основного заболевания и затрудняют лечение. Комплексный подход к данной проблеме может использоваться для более дифференцированной оценки прогноза развития осложнений у больных сахарным диабетом и повышения эффективности лечебно-профилактической помощи.

Ключевые слова: микробиота кожи, дисбиоз, сахарный диабет, стафилококки, метод агаровых отпечатков, Военно-медицинская академия, терапия, микробиология, видовое соотношение.

Введение. Макроорганизм и населяющая его микробиота представляют единую сбалансированную экологическую систему. Нарушение взаимоотношений отдельных компонентов этой системы приводит не только к количественным, но и к видовым изменениям микробиоты. Этот процесс получил название дисбиоз. У практически здоровых лиц наблюдается относительная стабильность микробного пейзажа в каждой области тела, что позволяет использовать эти данные как показатель функционального состояния организма. Весьма важно, что между отдельными представителями микробной ассоциаций при дисбиозе не складывается стабильных взаимосвязей. Отсутствие взаимосвязей внутри возникших ассоциаций сопровождается весьма быстрой сменой их состава. Дисбиоз можно характеризовать и как патологический процесс, который происходит вследствие нарушений, возникающих между организмом и симбиотической микробиотой под воздействием разнообразных факторов: возраста, условий внешней среды, стрессовых ситуаций, наличия хронических заболеваний, проведения гормональной, антибактериальной терапии и др. [1]. Зачастую причиной дисбиоза являются полимикробные инфекции: золотистый стафило-

кокк, стрептококки групп А и В, грамотрицательные аэробные бактерии и множество анаэробов [5, 6]. Также с возрастом изменяется состояние кожи: наблюдается возрастание степени проницаемости, которое сопровождается нарушениями барьерной функции эпидермиса. В связи с этим характеристики биоценоза могут меняться [3, 4]. Возникшие изменения характеристик биоценоза со временем могут существенно изменяться, поскольку дисбиоз – это динамический процесс, определяемый физиологическими и иммунологическими особенностями макроорганизма, который характеризуется видовым и количественным составом ассоциаций. Поэтому о количественных сопоставлениях микробиоты кожи можно говорить лишь при наблюдении в динамике или при сравнительном изучении различных контингентов.

Цель исследования. Определение особенностей глубокой микробиоты кожи у лиц пожилого возраста, страдающих сахарным диабетом.

Материалы и методы. Обследовано 38 человек в возрасте от 60 до 72 лет (64,7±5,3). Для оценки характера возможных изменений исследуемых показателей было сформировано две группы. Пер-

вую (контрольную) группу составили 20 больных сахарным диабетом, не страдавших патологиями, связанными с нарушением системы кровообращения и обмена веществ, что может вызвать сдвиг микробиоты кожи от нормальных значений. Во вторую группу вошли 18 больных сахарным диабетом, проходивших стационарное лечение в клинике факультетской терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Для реализации задачи по изучению изменений количественных и видовых показателей микробиоты кожи была использована методика агаровых отпечатков, предложенная Н.Н. Клемпарской и Г.А. Шальной в модификации Э.А. Ахматовой [2]. Методика отпечатков неинвазивна, поэтому атравматична и безвредна. Контакт с кожей является очень быстрым и не вызывает при этом никакого раздражения или дискомфорта у обследуемого. В ходе исследования применялись бакпечатки одноразового применения, представляющие собой стерильный контейнер с крышкой. Внутренняя поверхность крышки используется в качестве рабочей поверхности бакпечатки, куда заливается стерильная среда. Нами использовался 5% кровяной агар. Взятие пробы проходило после обработки кожи ватным тампоном, пропитанным стерильным 0,25% раствором нашатырного спирта, и минутой экспозиции. Материал забирали с кожного покрова внутренней поверхности предплечья способом отпечатков на агар, затем бакпечатки ставили в термостат при температуре +37°C на 24 ч. Вследствие разнообразия видового состава глубокой микробиоты кожи были использованы различные питательные среды, основной из которых был 5% кровяной агар.

Статистическую обработку данных проводили на персональном компьютере, с операционной системой Windows 7, с использованием программы Statistica 10.0.

Результаты и их обсуждение. У обследуемых контрольной группы на 1 см² поверхности бакпечатки выделялось 7,2±0,2 колониеобразующих единиц (КОЕ). Частота встречаемости и количество КОЕ на 1 см² глубоких слоев кожи предплечья составило: *S. saprophyticus* (38,4±5,2%, КОЕ – 0,50±0,04), *S. epidermidis* (97,3±7,2%, КОЕ – 2,4±0,2), *Corynebacterium spp.* (97,3±7,2%, КОЕ – 2,2±0,04), *Micrococcus spp.* 54,2±5,7 и 1,9±0,3 и *Bacillus spp.* (5,0±0,0%, КОЕ – 0,2±0,0). Все это соответствует дисбиозу кожи I степени.

Количественные показатели глубокой микробиоты кожи у больных второй группы соответствовали дисбактериозу кожных покровов III степени. (18,4±4,2 КОЕ на 1 см² глубоких слоев кожи предплечья). В сравнении с контрольной группой количество колоний увеличилось в 2,6 раз, (p<0,05), при этом бактерицидная активность кожи у больных сахарным диабетом ниже в среднем на 20%. Изменения отмечались также и за счет возрастания удельного веса *Staphylococcus spp.*, в частно-

сти *S. epidermidis* (100±0,0%, КОЕ – 5±0,4) и *S. saprophyticus* (98,5±7,2%, КОЕ – 0,7±0,1). Наблюдалось также увеличение КОЕ и возрастание удельного веса *Corynebacterium spp.* (83,2±0,4%, КОЕ – 7,7±0,7) и *Bacillus spp.* (33,3±3,7%, КОЕ – 0,7±0,2). Изменения отмечались за счет уменьшения частоты встречаемости *Micrococcus spp.* (33,3±3,7%) при увеличении количества КОЕ в 2,2 раза на 1 см² глубоких слоев кожи предплечья (p<0,05).

Наблюдаемые отклонения связывают с уровнем неспецифической резистентности организма, и, у лиц пожилого возраста могут считаться физиологически обусловленными. Показатели количественных изменений микробиоты кожи связаны с нарушением метаболизма и могут являться факторами, предрасполагающими к развитию других заболеваний на фоне основного (сахарного диабета) [3].

Следовательно, выявленные изменения в исследуемом биоценозе кожи могут служить предвестником отклонений в клинко-физиологическом статусе больных сахарным диабетом. Со временем дисбиоз может проявить себя клиническими местными симптомами, а затем и общими нарушениями, которые отягощают течение основного заболевания и затрудняют лечение.

Полученные данные представляют интерес в плане выявленных изменений количественных и видовых показателей микробиоты кожи у данной категории больных.

Выводы

1. В контрольной группе больных сахарным диабетом видовой состав микробиоты кожи не изменяется, а количество КОЕ увеличивается и соответствует дисбиозу кожи I степени.

2. У больных сахарным диабетом второй группы доминирующее положение в микробиоте кожи как по частоте встречаемости, так и по количественному показателю занимают представители *Staphylococcus spp.* Вместе с тем у них, независимо от типа и стадии сахарного диабета, наблюдалось увеличение количества КОЕ на 1 см² глубоких слоев кожи предплечья, что соответствует дисбактериозу кожи III степени.

Литература

1. Белоглазова, Н.Н. Вирусно-микробные ассоциации при хроническом гнойном среднем отите / Н.Н. Белоглазова [и др.] // Мед. вестн. Юга России. – 2014. – № 2. – С. 37–40.
2. Клемпарская, Н.Н., Аутофлора как индикатор радиационного поражения организма / Н.Н. Клемпарская, Г.А. Шальная // Медицина. – 1966. – С. 205.
3. Хасиев, Н.Д. Нарушения колониальной резистентности микробиоты кожи у больных, страдающих заболеваниями уха, горла и носа на фоне сахарного диабета / Н.Д. Хасиев [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2018. – № 3 (63). – С. 119–121.
4. Шапошникова, Е.Б. Особенности глубокой микробиоты кожи у лиц пожилого и старческого возраста, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта / Е.Б. Шапошникова // Междунар. научн. конгр., посвящ. 5-летию многопрофильной клиники № 2 «Многопрофильная клиника XXI века. Инновации в медицине-2017». – 2017. – С. 306–307.

5. Штода, Ю.М. Дерматологические проявления сахарного диабета / Ю.М. Штода [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 371.
6. Somerville, D.A. The aerobic cutaneous microflora of diabetic subjects / D.A. Somerville, M. Lancaster-Smith // British Journal of Dermatology. – 1973. – P. 89.
-

N.D. Khasiev, E.B. Shaposhnikova, N.I. Shevchuk, I.V. Mironov

Features of the skin microbiota in patients with diabetes

Abstract. *The assessment of the skin microbiota state in elderly people with diabetes mellitus is given. For the research and development of quantitative and specific indicators of deep microbiota of the skin used the method of agar imprints. The revealed changes in the skin microbiota in patients with diabetes mellitus are of interest as adaptive characteristics of the organism, and also serve as a harbinger of deviations in the clinical and physiological status of patients and give reason to present the basic laws of skin biocenosis in elderly people suffering from diabetes mellitus. It was found that the species composition of the microbiota does not change in the control group in the deep layers of the forearm skin, and the number of colony-forming units increased, which corresponds to skin dysbiosis of the I degree. It was also found that representatives of Staphylococcus spp occupy a dominant position in the skin microbiota in persons with diabetes mellitus, both in frequency of occurrence and in quantitative measure. At the same time, in the observed patients, regardless of the type and stage of diabetes mellitus, an increase in the number of colony-forming units by 1 cm² of the deep layers of the forearm skin was revealed, which corresponds to the dysbacteriosis of the skin of the III degree. This is 2,6 times greater than in healthy individuals. This increase is directly correlated with the severity of diabetes. It is shown that dysbiosis can manifest itself by clinical local symptoms, and then by General disorders, which aggravate the course of the underlying disease and complicate treatment. An integrated approach to this problem can be used for a more differentiated assessment of the prognosis of complications in patients with diabetes mellitus and to improve the effectiveness of treatment and preventive care.*

Key words: skin microbiota, dysbiosis, diabetes mellitus, staphylococci, a method of agar prints, Military Medical Academy, therapy, Microbiology, species ratio.

Контактный телефон: 8-911-162-73-09; e-mail: vmeda-vrio@mil.ru