

В.А. Заборова,

к.м.н., доцент кафедры лечебной физкультуры
и спортивной медицины Первого МГМУ
им. И.М. Сеченова

В.Г. Арзуманян,

д.б.н., зав. лабораторией физиологии грибов и бактерий
Научно-исследовательского института вакцин
и сывороток им. И.И. Мечникова РАМН

Т.А. Артемьева,

ведущий технолог лаборатории физиологии грибов
и бактерий Научно-исследовательского института
вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова РАМН

Л.М. Бутовченко,

ведущий инженер лаборатории физиологии грибов и
бактерий Научно-исследовательского института
вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова РАМН

К.Г. Гуревич,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой ЮНЕСКО
«Здоровый образ жизни — залог успешного
развития», Московский государственный медико-
стоматологический университет

М.В. Терехова,

аспирант кафедры ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни —
залог успешного развития», Московский государственный
медико-стоматологический университет

V.A. Zaborova,

PhD, lecturer of the chair of physical therapy
and sports medicine of the First MSMU named
after I.M. Sechenov

V.G. Arzumanyan,

Doctor of biology, head of the laboratory of fungi
and bacteria physiology of the vaccines and serums research
institute named after I.I. Mechnikov of RAMS

T.A. Artemieva,

chief technologist of the laboratory of fungi and bacteria
physiology of the vaccines and serums research institute
named after I.I. Mechnikov of RAMS

L.M. Butovchenko,

chief engineer of the laboratory of fungi and bacteria
physiology of the vaccines and serums research institute
named after I.I. Mechnikov of RAMS

K.G. Gurevich,

MD, prof., head of the chair “A healthy lifestyle —
is the key to successful development”
of UNESCO (MSMSU)

M.V. Terekhova,

post-graduate student of the chair “A healthy lifestyle —
is the key to successful development”
of UNESCO (MSMSU)

ОСОБЕННОСТИ СТАФИЛОКОККОВОЙ МИКРОФЛОРЫ КОЖИ СПОРТСМЕНОВ РАЗНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ

THE SPECIFIC FEATURES OF STAPHYLOCOCCAL SKIN FLORA OF SPORTSMEN OF DIFFERENT SPECIALIZATIONS

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

Виктория Александровна Заборова, доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины
Адрес: 119435, г. Москва, ул. Россолимо, д. 11, стр. 4, (лабор. корп., 4этаж, к. 650-662)
Телефон: 8 (499) 248-76-66
E-mail: lfk_vk@mma.ru

Аннотация. Цель работы — изучение особенностей стафилококковой микрофлоры у спортсменов различных специализаций.

Annotation. The aim of research is to investigate the features of staphylococcal microflora of sportsmen of different specializations.

Ключевые слова. Стафилококковая флора, спортсмены различных дисциплин.

Key words. Staphylococcal flora, sportsmen of different specializations.

ВВЕДЕНИЕ

Микробиоценоз кожи находится в прямой зависимости от действия эндо- и экзогенных факторов. К эндогенным факторам относятся пол, возраст, перенесенные заболевания и реактивность организма. Спектр экзогенных воздействий достаточно широк и включает прием лекарственных препаратов и биологически активных добавок, климатогеографические условия жизни и профессиональные условия труда. Поэтому в течение жизни состав микроорганизмов, обитающих на коже, претерпевает значительные изменения.

Резидентные микроорганизмы обладают средствами защиты и агрессии. Это позволяет им, с одной стороны, преодолевать барьеры кожи и слизистых оболочек, а с другой — подавлять рост и размножение патогенных микроорганизмов. Часть микроорганизмов в качестве источников питания использует секретируемые водо- и жирорастворимые субстанции, продукты распада кератина и непосредственно микробов. Они являются постоянными обитателями кожи, не влияют на ее функциональное состояние и не вызывают болезней. Другие микроорганизмы продуцируют токсины и ферменты, которые способны менять проницаемость тканей, химический состав кожного сала и способствовать развитию дерматозов.

Значительное количество микроорганизмов, колонизирующих кожу, относится к условно-патогенным — *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Malassezia species*. Такие микроорганизмы находятся в симбиозе с макроорганизмом, образуя устойчивую экосистему. Следует отметить, что в последнее время отмечается рост заболеваний, вызываемых условно-патогенной (симбиотической) флорой. Это может быть связано как с нарушением равновесия между макро- и микроорганизмом, так и внутри бактериальной ассоциации. Известно, что количественный и качественный состав отдельных видов микроорганизмов постоянно меняется, что влияет на состояние микробиоценоза кожи.

Ведущая роль среди бактериальных дерматозов принадлежит стафилококкам, что обусловлено их широким распространением во внешней среде, среди больных и здоровых людей. Среди стафилококков выделяют представителей нормальной микрофлоры человека — эпидермальный стафилококк (*St. epidermidis*), и условно-патогенных — золотистый стафилококк (*S. aureus*).

Золотистый стафилококк считается наиболее опасным из-за существования резистентных штаммов — MRSA (*methicillin resistant staphylococcus aureus*). Метициллин-устойчивые штаммы (российский аналог — оксациллин) появились более 50 лет назад, вскоре после внедрения в практику антибиотика пенициллинового ряда — метицилина. Среди многочисленных факторов риска возникновения внебольничного MRSA упоминаются занятия спортом (обусловлено наличием замкнутых коллективов

людей, соприкасающихся между собой и с зараженными предметами) [1].

Известно появление штаммов микроорганизмов с признаками патогенности при больших физических нагрузках. Гнойничковые заболевания кожи могут оказывать существенное влияние на самочувствие спортсмена и уровень спортивных результатов. Поэтому необходима своевременная и правильная диагностика, включающая изучение видового состава стафилококков и определение чувствительности к антибиотикам.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами было обследовано 190 человек в возрасте от 20 до 30 лет. Все обследованные проживали в Московском регионе или Московской области, из них 91 профессиональный спортсмен и 89 — с обычным режимом обычной двигательной активности.

Спортсмены были разделены на 2 группы: 1-я — спортсмены, которые тренируются на суше: в спортивных залах, на открытых аренах и стадионах ($n = 40$). Среди них были представители игровых видов (футбол, баскетбол), единоборств (дзюдо, самбо), циклических видов (легкая атлетика, лыжные гонки, велоспорт). Вторая группа — представители водных видов спорта — пловцы, синхронисты, пятиборцы, спортсмены водного поло ($n = 51$).

Группу сравнения составляли люди, не занимающиеся спортом, она также состояла из 2 подгрупп: 3-я группа — люди с клинически здоровой кожей ($n = 39$); 4-я группа — пациенты с клиническими проявлениями бактериальной инфекции на коже ($n = 60$).

Посевы производили методом отпечатков с кожи груди на селективную агаризованную среду желточно-солевой агар (ЖСА), помещенную в бакпечатки («Медполимер», Санкт-Петербург, Россия). Видовой состав оценивали по разработанной ранее схеме [2]. Определение чувствительности к препаратам проводили диск-диффузионным способом по усовершенствованному методу Керби — Бауэра с помощью стандартных дисков с антибиотиками. Статистическую обработку данных проводили по программе, вложенной в Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Из представленного видового разнообразия стафилококков на коже обследованных из каждой группы (табл. 1) видно, что во всех 4 группах превалировал золотистый стафилококк, причем реже всего (30,8% случаев) он обнаруживался у здоровых людей, неспортсменов, т.е. в 3-й группе, а чаще всего в 4-й группе, у больных с патологией кожи (78,3% случаев). Важно отметить, что во 2-й группе, среди представителей водных видов спорта, частота обнаружения золотистого стафилококка составила 51% и была достоверно выше, чем в контрольной 3-й группе ($p < 0,05$). Та же тенденция верна для 1-й — 60% ($p < 0,01$) и 4-й группы ($p < 0,001$).

Таблица 1. Частота обнаружения различных видов стафилококков на коже спортсменов в сравнении с группами контроля

Вид стафилококков	Процент носителей данного вида стафилококка среди обследованных групп			
	1-я <i>n</i> = 40	2-я <i>n</i> = 51	3-я <i>n</i> = 39	4-я <i>n</i> = 60
St. aureus	60,0	51	30,8	78,3
St. saprophyticus	2,5	3,9	5,1	0
St. intermedius	7,5	27,5	23,1	6,7
St. epidermidis	30,0	11,8	20,5	6,7
St. haemolyticus	0	3,9	20,5	8,3

Полученные различия в частоте встречаемости золотистого стафилококка между здоровыми людьми и пациентами с клиническими проявлениями бактериальной инфекции на коже были прогнозируемы. Аналогичные результаты были получены ранее, однако тогда носительство в здоровой группе не превышало 5%, а в группе больных вульгарными угрями – 53,6%.

Нами впервые был обнаружен высокий процент изолятов золотистого стафилококка у спортсменов. Этот факт можно объяснить, тем, что спортсмены тренируются в закрытых помещениях и контактируют с предметами общего пользования – душевые, мебель, раз-

девалки, тренажеры. По-видимому, более низкий процент встречаемости золотистого стафилококка среди спортсменов водных видов спорта связан с их частым пребыванием в хлорированной воде. Этим же можно объяснить низкую частоту обнаружения нормальных для кожи эпидермальных стафилококков в данной группе по сравнению с 3-й группой контроля.

Мы провели поиск корреляционных связей между различными показателями в 1-й группе. Для этого такие параметры, как пол, вид спорта и вид стафилококка, были оцифрованы. Женщины были обозначены как 0, мужчины как 1; контактные виды спорта (дзюдо, самбо, футбол, баскетбол) как 1, бесконтактные (лыжные гонки, велоспорт, легкая атлетика) как 0; золотистый стафилококк обозначали как 1, остальные виды стафилококка как 0. Оказалось, что корреляции между полом и видом стафилококка (коэффициент корреляции $r = -0,348$), а также полом и обсемененностью ($r = 0,121$) практически отсутствовали. Кроме того, не было обнаружено корреляционных связей между видом стафилококка и степенью контактности вида спорта ($r = -0,25$), между степенью контактности вида спорта и обсемененностью ($r = 0,155$), а также между видом стафилококка и обсемененностью ($r = -0,06$).

Из приведенных данных по обсемененности кожи индивидуумов из разных групп различными видами

Таблица 2. Обсемененность кожи разными видами стафилококков в группах спортсменов и контрольных группах

Группы обследованных	Обсемененность, КОЕ/дм ² , среднее значение ± среднее отклонение				
	St.aureus	St.saprophyticus	St.intermedius	St.epidermidis	St.haemolyticus
1 –я <i>n</i> = 27	3011 ± 2936	1320 ± 0	1943 ± 1076	3960 ± 2160	0
2-я <i>n</i> = 51	2833 ± 2556	1760 ± 1540	2844 ± 1877	2578 ± 1456	66 ± 0
3-я <i>n</i> = 39	3207 ± 1942	2310 ± 990	2002 ± 1278	1807 ± 1269	4604 ± 2697
4 –я <i>n</i> = 60	3233 ± 2238	0	2365 ± 1017	2670 ± 865	2266 ± 1707

стафилококков (табл. 2) очевидно, что плотность заселения кожных покровов золотистым стафилококком примерно одинакова во всех группах и в среднем колеблется около 3000 КОЕ/дм². Обсемененность прочими видами стафилококков варьирует, но в среднем составляет примерно 2000 КОЕ/дм², кроме эпидермального стафилококка в 1-й группе (3960 КОЕ дм²) и гемолитического в 3-й группе (4604 КОЕ дм²). Здесь приведены средние значения плотности популяций стафилококков, однако мы видим, что имели место значительные колебания этого показателя среди разных индивидуумов.

Поскольку во всех 4 группах лидирующее место занимает золотистый стафилококк, было важно оце-

нить чувствительность этого вида к набору антибиотиков и антисептиков (табл. 3). При анализе этих данных обращает на себя внимание самая низкая чувствительность ко всем изученным препаратам среди изолятов золотистого стафилококка, выделенных от пациентов с патологией кожи. Это обусловлено более вирулентными штаммами, характерными для больных, и селекцией штаммов микроорганизмов в результате терапии антибиотиками.

Интересно, что в основном (не считая группы макролидов) имеется тенденция к более низкой чувствительности к антибиотикам среди спортсменов по сравнению со здоровыми носителями. Для терапии кожных заболеваний, связанных с инфицированием

Таблица 3. Чувствительность штаммов золотистого стафилококка, выделенных от спортсменов и контрольных носителей, к различным антибиотикам

Группы антибиотиков	Чувствительность <i>St. aureus</i> к антибиотикам (среднее значение $\pm$ среднее отклонение) *			
	Группа			
	1	2	3	4
	Изоляты			
	24	26	12	47
Пенициллины				
Оксациллин	2,54 $\pm$ 0,65	2,81 $\pm$ 0,34	2,75 $\pm$ 0,38	2,51 $\pm$ 0,65
Цефалоспорины				
Цефуросим (зинацеф)	2,63 $\pm$ 0,56	2,85 $\pm$ 0,27	2,92 $\pm$ 0,15	2,74 $\pm$ 0,41
Цефоперазол (цефобид)	2,92 $\pm$ 0,15	2,85 $\pm$ 0,27	3,00 $\pm$ 0,00	2,81 $\pm$ 0,32
Цефотаксим (клафоран)	2,92 $\pm$ 0,15	2,92 $\pm$ 0,15	2,92 $\pm$ 0,15	2,89 $\pm$ 0,19
Аминогликозиды				
Гентамицин (гарамицин)	2,54 $\pm$ 0,65	2,19 $\pm$ 0,87	2,67 $\pm$ 0,50	2,11 $\pm$ 0,76
Неомицин	2,50 $\pm$ 0,67	2,15 $\pm$ 0,78	2,83 $\pm$ 0,28	2,26 $\pm$ 0,63
Тетрациклины				
Тетрациклин	2,17 $\pm$ 0,90	2,19 $\pm$ 0,68	2,25 $\pm$ 0,75	1,60 $\pm$ 0,71
Доксициклин (вибрамицин)	2,00 $\pm$ 0,92	2,38 $\pm$ 0,76	2,50 $\pm$ 0,58	1,68 $\pm$ 0,72
Макролиды				
Азитромицин (сумамед)	1,63 $\pm$ 0,83	1,12 $\pm$ 0,21	1,33 $\pm$ 0,44	1,23 $\pm$ 0,38
Кларитромицин (кларид)	1,25 $\pm$ 0,40	1,12 $\pm$ 0,20	1,33 $\pm$ 0,44	1,11 $\pm$ 0,19
Эритромицин	1,21 $\pm$ 0,35	1,08 $\pm$ 0,14	1,00 $\pm$ 0,00	1,02 $\pm$ 0,04
Рокситромицин (рулид)	1,13 $\pm$ 0,23	1,08 $\pm$ 0,15	1,00 $\pm$ 0,00	1,00 $\pm$ 0,00
Линкозамины				
Клиндамицин (далацин)	2,33 $\pm$ 0,72	2,35 $\pm$ 0,65	2,42 $\pm$ 0,78	1,77 $\pm$ 0,85
Линкомицин	2,75 $\pm$ 0,44	2,62 $\pm$ 0,56	2,92 $\pm$ 0,15	2,38 $\pm$ 0,60
Фторхинолоны				
Ципрофлоксацин (цифран)	2,96 $\pm$ 0,08	2,85 $\pm$ 0,27	2,92 $\pm$ 0,15	2,66 $\pm$ 0,51
Офлоксацин (таривид)	2,96 $\pm$ 0,08	2,92 $\pm$ 0,14	2,92 $\pm$ 0,15	2,68 $\pm$ 0,50
Прочие				
Хлорамфеникол (левомецетин)	1,54 $\pm$ 0,72	1,69 $\pm$ 0,80	1,58 $\pm$ 0,68	1,43 $\pm$ 0,62
Фузидин	2,67 $\pm$ 0,50	2,77 $\pm$ 0,37	2,67 $\pm$ 0,50	2,53 $\pm$ 0,64

* Чувствительность: 1 — культура не чувствительна, 2 — культура умеренно чувствительна, 3 — культура высокочувствительна.

золотистым стафилококком, не рекомендуется использовать макролидные антибиотики (сумамед, кларид, эритромицин, рулид), так как чувствительность к ним практически отсутствует.

Изучение чувствительности к оксациллину показало следующее: она была минимальна в 1-й и 4-й группах, но максимальна во 2-й и 3-й группах. Поэтому

мы оценили частоту встречаемости оксациллин-резистентных штаммов стафилококков (MRSA) на коже у спортсменов в сравнении с контрольными группами. У здоровых людей 3-й группы штаммов MRSA обнаружено не было, тогда как у спортсменов и больных с клиническими проявлениями на коже мы выявили наличие штаммов MRSA. Причем у спортсменов 1-й

группы этих штаммов было почти столько же, сколько в 4-й группе у больных с кожными болезнями — 10 и 11,7% соответственно. Если судить о всей выборке в целом, то среди 190 обследованных выявлено 13 изолятов MRSA (6,8%).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные нами данные согласуются с данными литературы. Частота обнаружения MRSA, а следовательно, опасность возникновения соответствующих заболеваний растет во всем мире с каждым годом, так, в госпиталях США в 1975 г. она составляла не более 2,4%, а в 1991 г. возросла до 29%.

В России данный показатель достигает 33,5% [3]. Внебольничное распространение MRSA также имеет место: по данным за 2007 г., в США более 66% MRSA инфекций было обнаружено среди здоровых людей без каких-либо факторов риска [4]. При обследовании 295 здоровых добровольцев из США носителями *S.aureus* оказались 26,8%, причем 4% штаммов являлись MRSA [5]. В Японии 3,7% здоровых детей явились носителями MRSA [6]. В Германии четвертая часть детей школьного возраста была носителем золотистого стафилококка, однако штаммы MRSA среди них встречались с частотой 0,3% [7].

Существуют данные по мониторингу MRSA среди иностранных спортсменов. Показано, что в баскетбольной команде после обнаружения кожного заболевания, связанного с наличием MRSA у одной из участниц, была обследована вся команда, и оказалось, что почти все члены являлись носителями MRSA [8]. За период с 2006–2007 гг. по 2007–2008 гг. носительство MRSA среди американских борцов выросло с 2 до 6%, а среди футболистов — с 0,05 до 0,25% [9].

ВЫВОДЫ

1. Золотистый стафилококк является преобладающим видом стафилококков среди спортсменов 1-й группы — 60% и 2-й группы — 51% обследованных, а также в группе здоровых носителей — 30,8 и в группе больных — 78,3%.

2. Обсемененность золотистым стафилококком среди всех обследованных была примерно одинаковой и составила в среднем 3000 КОЕ/дм².

3. Чувствительность к антибиотикам и антисептикам была наиболее низкой у больных с патологией кожи, несколько выше в группах спортсменов и наиболее высокой оказалась у здоровых людей, не занимающихся спортом.

4. Штаммы золотистого стафилококка, нечувствительные к оксациллину (MRSA), выявлялись с частотой

3,9% у спортсменов водных видов спорта, с частотой 10% у спортсменов, которые тренируются на суше, и с частотой 11,7% у больных с патологией кожи.

Таким образом, своевременная и правильная диагностика состояния микробиоценоза кожи важна не только для проведения лечебных и профилактических мероприятий, но и для разработки рекомендаций спортсменам и тренерам.

Список литературы

1. Many P.S. Non-Preventing community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among student athletes // *Journal of School Nursing*. 2008. V. 24. № 6. P. 370–378.
2. Арзуманян В.Г., Зайцева Е.В., Кабаева Т.И., Темнер Р.М. Оценка стафилококковой и нелипофильной дрожжевой микрофлоры кожи у больных с кожной патологией при контактном способе посева // *Вестник дерматологии и венерологии*. 2004. № 6. С. 3–6.
3. Карнов И.А., Качанко Е.Ф. Внебольничные инфекции, обусловленные метициллинрезистентным стафилококком (MRSA): подходы к антибактериальной терапии // *Медицинские новости*. 2006. № 10. С. 28–32.
4. Delorme T, Rose S, Senita J, Callahan C, Nasr P. Epidemiology and susceptibilities of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Northeastern Ohio // *American Journal of Clinical Pathology*. -2009. V. 132. № 5. P. 668–677.
5. Rim J.Y., Bacon A.E. Prevalence of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in a random sample of healthy individuals // *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2007. V. 28. № 9. P. 1044–1046.
6. Ozaki K. Takano M. Higuchi W. Takano T. Yabe S. Nitahara Y. Nishiyama A. Yamamoto T. Genotypes, intrafamilial transmission, and virulence potential of nasal methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from children in the community // *Journal of Infection & Chemotherapy*. 2009. V. 15. № 2. P. 84–91.
7. Fluegge K. Adams B. Luetke Volksbeck U. Serr A. Henneke P. Berner R. Low prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in a southwestern region of Germany // *European Journal of Pediatrics*. 2006. V. 165. № 10. P. 688–690.
8. Stevens MP, Bearman G, Rosato A, Edmond M. Community-acquired methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in a women's collegiate basketball team // *Southern Medical Journal*. 2008. V. 101. № 10. P. 1067–1068.
9. Buss B.F., Mueller S.W., Theis M., Keyser A., Safranek T.J. Population-Based Estimates of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Infections Among High School Athletes—Nebraska, 2006–2008 // *The Journal of School Nursing*. 2009. V. 25. № 4. P. 282–291.