

Полученные данные позволяют рассматривать расщелину верхней губы и неба как макропризнак системной, генетически детерминированной патологии соединительной ткани. Это диктует необходимость своевременного и детального комплексного обследования больных с расщелиной лица с целью ранней диагностики сопутствующей врожденной патологии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Белякова С. В., Фролова Л. Е.* // *Стоматология.* — 1995. — № 5. — С. 34—38.
2. *Блохина С. И., Долгополова Г. В.* // Тезисы 1-й республиканской конференции «Стоматология и здоровье ребенка». — М., 1996. — С. 20.
3. *Водолацкий М. П., Водолацкий В. М.* Клинико-эмбриологические параллели врожденных пороков развития лица. — Ставрополь, 2004. — 80 с.
4. *Земцовский Э. В.* Соединительнотканые дисплазии сердца. — СПб., 2000. — 115 с.
5. *Коноплястая С. Ю.* // Врожденная и наследственная патология головы, лица и шеи у детей: актуальные вопросы комплексного лечения. — М., 2006. — С. 105—106.
6. *Корнетов Н. А.* Глоссарий стандартизированного описания регионарных морфологических дисплазий для

клинического исследования в психиатрии и неврологии. — Томск, 1996. — 53 с.

7. *Остроумова О. Д.* Эхокардиографические и фенотипические особенности больных с синдромом дисплазии соединительной ткани сердца: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1995. — 24 с.

8. *Стелура О. Б.* Синдром дисплазии соединительной ткани сердца: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1995. — 48 с.

9. *Череп О. Е., Гемонов В. В.* // Российские морфологические ведомости. — 1997. — №2. — С. 65—68.

10. *Юрьева Л. И.* Профилактика основных стоматологических заболеваний у детей с врожденной челюстно-лицевой патологией в системе семейной диспансеризации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Екатеринбург, 2002. — 19 с.

11. *Glesby M., Pyentz R.* // *JAMA.* — 1989. — Vol. 262, № 4. — P. 523-528.

## Контактная информация

*Водолацкий Михаил Петрович* — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и стоматологии детского возраста Ставропольской государственной медицинской академии, e-mail: [eristov\\_bost@mail.ru](mailto:eristov_bost@mail.ru).

УДК 576.8:616.31

## КОЛОНИЗАЦИОННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ПОЛОСТИ РТА В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

*Е. В. Матисова, В. С. Крамарь, Т. Н. Климова*

*Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии ВолГМУ*

Неотъемлемой частью микроэкосистемы полости рта является нормальная микрофлора, обеспечивающая колонизационную резистентность, которая рассматривается как первичная мишень для любого фактора, прямо или опосредованно влияющего на адгезию и неспецифическую резистентность этой экосистемы. Изучение индивидуальных вариантов ценотипа и их экологическая характеристика в норме и при патологии позволили создать алгоритм оценки микробиоценоза полости рта.

*Ключевые слова:* микробиология, колонизационная резистентность, заболевания пародонта, полость рта, нормальная микрофлора, микробиоценоз.

## ORAL COLONISATION RESISTANCE IN HEALTH AND DISEASE

*E. V. Matisova, V. S. Kramar, T. N. Klimova*

Normal microflora is an important part of the oral cavity microecosystem; it provides colonization resistance. It has a direct or indirect influence on adhesion and nonspecific resistance of this system. Studying individual variants of the cenotypes and their ecological characteristics in health and disease yielded an estimation algorithm of the oral cavity microbiocenosis.

*Key words:* microbiology, colonization resistance, periodontal disease, oral cavity, normal microflora, microbiocenosis.

Полость рта представляет собой своеобразную экологическую систему, которая тесно связана с внутренней средой организма и его внешним окружением.

Организм человека колонизирован различными микробными сообществами, однако в каждом из

его топодемов количество микроорганизмов и их видовой состав характеризуется определенным постоянством.

Для раскрытия закономерностей существования микроорганизмов применим экологический подход,

позволяющий осуществить достоверное описание структуры бактериальных сообществ, которые составляют биоценоз.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определение экологической значимости симбионтов и условно-патогенной флоры в оценке колонизационной резистентности полости рта в норме и при патологии.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выполнения поставленных задач обследованию подвергнуты практически здоровые люди (97) и с заболеваниями пародонта (100), проживающие в различных районах Волгограда.

Колонизация полости рта оценивалась по составу микрофлоры. Забор материала для бактериологического исследования проводился по методике Кравцовой Е. О. (1995). Микрофлора изучалась по методу Haenel (1979) в модификации Канарейкиной С. К. с соавт. (1985).

Для раскрытия закономерностей существования микроорганизмов в биоценозе применяли экологический подход к оценке микрофлоры, позволяющий осуществить описание сообществ, составляющих биотический компонент экосистемы «макроорганизм — микрофлора», что дало основание проследить направление изменений микроэкологии полости рта при дестабилизации микробиоценоза.

В описании микрофлоры, населяющей полость рта человека, сочли необходимым рассмотрение ее структуры с последующим изучением связей со средой и функциональной характеристикой. На основании показателя встречаемости определяли типологию доминант микробиоценоза по формуле Сытника С. И. (1989), индекс доминирования определяли по формуле Одум Ю. (1986).

Для характеристики микрофлоры как экологической системы, раскрытия ее ценотической структуры применяли метод учета количественных соотношений встречаемости определенных типологических групп микроорганизмов, используя индекс флорестической значимости (Наткевичайте-Иванускене М. П., 1985).

Микрофлора полости рта у здоровых людей с интактными зубными рядами исследовалась в четырех биотопах: со слизистой оболочки щеки, с поверхности языка, с зубного налета и в слюне, а у больных прибавлялся еще один биотоп (пародонтальный карман).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Видовой состав и плотность микробных сообществ в различных биотопах полости рта у здоровых лиц были неодинаковы. Наименьшее количество видов (4) и наименьший уровень бактериальной обсе-

менности выявлены на слизистой оболочке щек  $[(9,03 \pm 0,45 \cdot 10^4) \text{ КОЕ/см}^2]$ . Прослеживалось нарастание видового разнообразия и общей бактериальной плотности в слюне, на поверхности языка, и максимально выражены эти показатели в зубном налете, где количество встречающихся видов увеличивается в 2,5 раза, а общая бактериальная плотность превышает таковую слизистой оболочки щек в 22 раза, достигая  $(2,20 \pm 0,72 \cdot 10^6) \text{ КОЕ/см}^2$ . У здоровых людей до 69 % всего микробиоценоза полости рта составляет грампозитивная кокковая флора, 6 % — грамотрицательная, грибы рода Кандида высевались у 28 человек, что составляет 27,8 % наблюдений (табл. 1).

Таблица 1

### Колонизация микроорганизмами полости рта здорового человека ( $M \pm m$ )

Биотоп микроорганизм	Слизистая щек, КОЕ/см <sup>2</sup>	Поверхность языка, КОЕ/см <sup>2</sup>	Зубной налет, КОЕ/г	Слюна, КОЕ/мл
Стрептококки	$3,12 \pm 0,87 \cdot 10^3$	$7,60 \pm 2,60 \cdot 10^3$	$0,54 \pm 2,10 \cdot 10^5$	$7,20 \pm 2,08 \cdot 10^3$
Лактобактерии	$5,87 \pm 1,59 \cdot 10^2$	$5,28 \pm 2,07 \cdot 10^2$	$8,33 \pm 1,68 \cdot 10^3$	$6,60 \pm 1,82 \cdot 10^2$
Стафилококки	$2,56 \pm 0,49 \cdot 10^2$	$3,98 \pm 3,00 \cdot 10^2$	$2,82 \pm 2,35 \cdot 10^2$	$2,83 \pm 4,06 \cdot 10^2$
Кандиды	$0,59 \pm 3,76 \cdot 10^2$	$3,49 \pm 3,32 \cdot 10^2$	$7,34 \pm 2,76 \cdot 10^2$	$2,59 \pm 3,52 \cdot 10^2$
Бактероиды	-	$0,12 \pm 1,00 \cdot 10^2$	$2,51 \pm 3,15 \cdot 10^3$	$8,04 \pm 3,62 \cdot 10^2$
Коринебактерии	-	-	$2,98 \pm 3,52 \cdot 10^2$	$1,62 \pm 3,31 \cdot 10^2$
Нейссерии	-	-	$5,28 \pm 2,07 \cdot 10^2$	-
Вейлонеллы	-	$0,27 \pm 4,18 \cdot 10^2$	$0,10 \pm 5,74 \cdot 10^3$	$1,70 \pm 0,94 \cdot 10^2$
Лептотрихии	-	-	$0,66 \pm 0,77 \cdot 10^2$	-
Фузобактерии	-	$0,26 \pm 2,28 \cdot 10^2$	$1,11 \pm 0,94 \cdot 10^2$	$3,30 \pm 0,75 \cdot 10^2$

Высеваемость лактобактерий у здоровых составила 81,40 %, бактериоидов — 12,2 %, стафилококки обнаруживались в 25,00 % наблюдений. Процент высева данных микроорганизмов изменялся в зависимости от исследуемого биотопа (табл. 2).

Таблица 2

### Микрофлора полости рта лиц с интактными зубными рядами $M \pm m$ , КОЕ/ед.суб.

Микроорганизм биотоп	Грампозитивные	Грамотрицательные	Грибы	Общее микробное число
Слизистая оболочка щек	$2,05 \pm 0,45 \cdot 10^2$	-	$0,59 \pm 3,76 \cdot 10^2$	$9,03 \pm 0,45 \cdot 10^4$
Слюна	$2,58 \pm 0,82 \cdot 10^3$	$1,70 \pm 0,94 \cdot 10^1$	$2,59 \pm 3,52 \cdot 10^2$	$3,70 \pm 0,80 \cdot 10^5$
Поверхность языка	$7,92 \pm 0,95 \cdot 10^3$	$2,74 \pm 0,45 \cdot 10^1$	$3,49 \pm 3,32 \cdot 10^2$	$8,70 \pm 0,89 \cdot 10^5$
Зубной налет	$1,35 \pm 0,78 \cdot 10^4$	$4,98 \pm 3,15 \cdot 10^1$	$7,34 \pm 3,76 \cdot 10^2$	$2,20 \pm 0,72 \cdot 10^6$

Установлено, что наиболее многочисленными обитателями полости рта были стрептококки, среди которых преобладал *Str.salivarius* (100 %) и *Str.sanguis*

(100 %). Высокая частота встречаемости этих видов и значительный удельный вес среди микроорганизмов данного рода позволили считать их доминирующими в сообществе. Второе место по удельному весу среди выделенных культур занимали лактобактерии (81,4 %).

Таким образом, определилась доминирующая группа микробиоценоза, состоящая из *Str. salivarius*, *Str. sanguis* и лактобактерий. *Str. mitis*, *Str. mutans*, микрококки, энтеробактерии высевались намного реже. Удельный вес перечисленных микроорганизмов среди выделенных культур оказался невысоким. Это позволило отнести данные виды к транзитным.

Известно, что представители резидентной микрофлоры могут фиксироваться к строго определенным рецепторам, поэтому становится очевидной причина экологической значимости микроорганизмов (Шендеров Б. А., 1998). С помощью индекса Наткевичайте-Иванускене М. П. (1985) нами установлено, что большая склонность к групповому распределению обнаружена у лактобактерий (13,62 %) и самыми значимыми оказались стрептококки (25,18 %). Не случайно стрептококки первыми заселяют различные биотопы полости рта (Крамарь В. С. с соавт., 1989, 1992).

Глубокие изменения горизонтальной структуры микробиоценоза зарегистрированы нами при заболеваниях пародонта. Данные количественного определения микроорганизмов в содержимом пародонтальных карманов с использованием техники аэробного и анаэробного их культивирования свидетельствуют о выявлении высокого уровня полиморфности микрофлоры с преобладанием ассоциаций микроорганизмов 4—6 видов. С высокой частотой (более 50 %) из исследуемого материала выделяли так называемые пародонтопатогенные виды пептострептококков, пептококков, нейссерий, бактероидов и фузобактерий.

Данные о количестве аэробной и анаэробной микробной флоры в содержимом пародонтальных карманов у пациентов до, в динамике и после лечения пародонтита представлены на рис. 1 и 2.

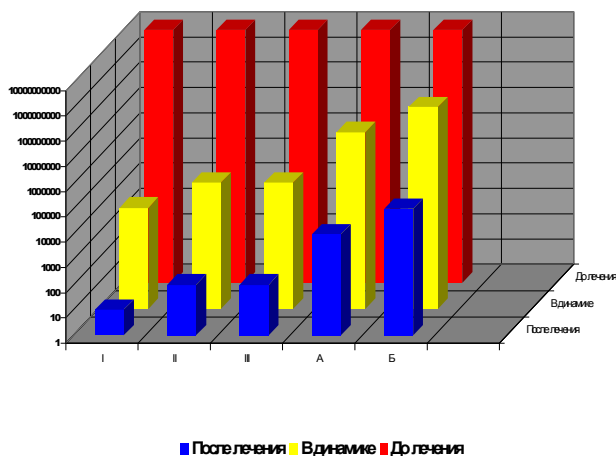


Рис. 1. Количество аэробной микробной флоры в содержимом пародонтальных карманов у пациентов до, в динамике и после лечения пародонтита

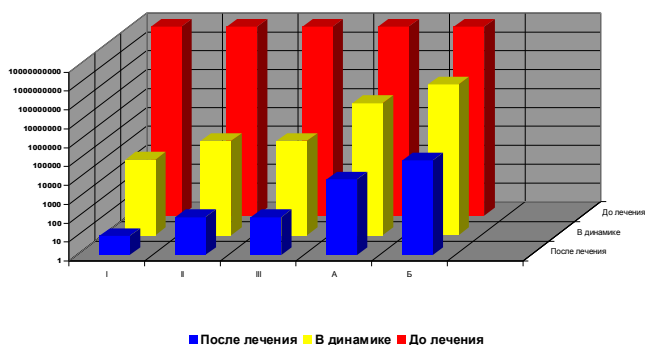


Рис. 2. Количество анаэробной микробной флоры в содержимом пародонтальных карманов у пациентов основных и контрольных групп до, в динамике и после лечения пародонтита

Испытывая влияние самых разнообразных факторов, в том числе коррегирующих функцию, макроорганизм формирует ответную реакцию большей или меньшей силы. Выражение этой реакции, по мнению Пономаревой И. Г. (1993), может быть самым разнообразным, в том числе и изменение аутофлоры полости рта.

Вместе с тем, основываясь только на полученных данных, невозможно оценить все разнообразие изменений бактериальных сообществ. Поэтому для характеристики микробиоценоза количественные параметры необходимо дополнить качественными, отражающими качественные сдвиги в экосистеме. К последним относится индекс видового разнообразия, измеряемый как отношение количества видов в микробиоценозе к общей бактериальной обсемененности, выраженной в Ig КОЕ/г (Уиттекер Р., 1988).

Анализ показал, что индекс богатства видов у больных с пародонтитом достоверно увеличивается, причем это происходит во всех биотопах.

Интерпретация полученных результатов требует рассмотрения проблемы насыщенности микробиоценоза. Полость рта относится к открытым экосистемам, которые подвержены регулярному разряжению, приводящему к утрате микроорганизмов. Из-за постоянного потерь такая система не может стать настоящей насыщенной. В этом случае внедрение новых видов в сообщество не сопровождается потерей ранее присутствовавших. Если же такая элиминация происходит, сообщество будет насыщено видами (Микельсаар М. Э., 1986). Однако даже в тех биоценозах, которые представлены неполным перечнем видов, присутствующие расширяют сферу своей деятельности и используют все имеющиеся ресурсы, хотя эффективность их эксплуатации может быть меньшей, чем у других. Таким образом, большинство сообществ эффективно насыщены особями, но не видами.

Полученные результаты подтверждают это положение. У здоровых количество видов, встречающихся на поверхности языка, в зубном налете и в слюне, практически одинаково, а уровни бактериаль-

ной обсемененности этих участков достоверно отличаются друг от друга. Причем наиболее высокая плотность микроорганизмов обнаружена в зубном налете. Следовательно, зубной налет эффективно насыщен особями. Поэтому интродукция условно-патогенных штаммов чаще происходит именно на этом участке. Таким образом, получено еще одно доказательство правомерности выбора зубного налета объектом диагностического, эпидемиологического и прогностического мониторинга.

Приведенная характеристика микробиоценоза полости рта позволяет представить его структуру в общих чертах и уловить главные тенденции изменений при рассматриваемых состояниях. Фактически это собирательный образ микробиоценоза полости рта, который может отличаться от индивидуального в каждом конкретном случае. Между тем в практике клинициста возникает необходимость в оценке именно таких индивидуальных экосистем. Поэтому последний этап изучения микробиоценоза состоял в классификации и описании его индивидуальных типов на основе учета доминантного состава поверхностного слоя.

Среди представителей резидентной микрофлоры полости рта доминантный состав микробиоценоза формируют *Str. salivarius*, *Str. sanguis* и лактобактерии. Их сочетания определяют индивидуальный ценотип, а вместе с ним и отличительные черты конкретной экосистемы. По количеству доминантов в цено типе микробиоценозы подразделяются на полидоминантные, монодоминантные и адоминантные. Так как *Str. salivarius* доминирует как по численности, так и по встречаемости, а также обладает высокой антагонистической активностью к большинству сочленов бактериальной формации полости рта, его наличие в цено типе определяет характер биоценологических взаимоотношений. Поэтому биоценозы, в состав которых входит слюнный стрептококк, были отнесены к цено типам первого порядка. Варианты, где место *Str. salivarius* занимал *Str. sanguis*, составили вторую группу — микробиоценозы с цено типом второго порядка.

Показателями декомпенсации микрофлоры или дисбактериоза, по нашим данным, являются либо уменьшение значения индекса видового разнообразия ниже уровня 1,71 lg КОЕ/г, либо появление несвойственных для микрофлоры зубного налета здоровых видов, таких как *Str. pyogenes*, энтеробактерий, пептострептококков и других.

Изучение индивидуальных вариантов цено типа и их экологическая характеристика позволили создать алгоритм оценки микробиоценоза полости рта. С его помощью можно определить пять состояний экосистемы от зубиоза первого порядка, обозначающего

количественно и функционально сбалансированный нормоценоз до дисбиотической реакции — сообщества с компенсированным количественным или качественным дисбалансом. Два состояния нормоценоза первого и второго порядка отражают эффективность замещения отсутствующих компонентов цено типа. Набор диагностических признаков алгоритма одновременно является критерием каждого из вышеперечисленных состояний. Существующие варианты нормоценоза представляют собой градации нарушений биоценологических взаимоотношений от полной гармонии (нормоценоз первого порядка) через дискомфорт (нормоценоз второго порядка) до дисгармонии (нормоценоз третьего порядка или дисбиотическая реакция). Фактически они представляют собой этапы, предшествующие возникновению дисбактериоза. Критериями последнего не случайно выбраны наличие несвойственных видов и значение индекса видового разнообразия ниже 1,71 КОЕ/г. Именно эти показатели свидетельствуют о нарушении пространственной и функциональной структуры экосистемы. В таком случае, по мнению Шендерова Б. А. (1999), гомеостатические механизмы теряют способность вернуть ее к исходному уровню, так как она выходит из управляемого состояния.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, проведенные исследования микробиоценоза у лиц обследуемых позволили представить структуру микробиоценоза этого органа, определить доминантный состав и выявить микроорганизмы, имеющие склонность к групповому распределению.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бабин В. Н. // Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии. — 1999. — № 6. — С. 76—82.
2. Бондаренко В. М. // ЖМЭИ. — 1999. — № 5. — С. 4—39.
3. Воробьев А. А., Лыкова Е. А. // Журн. микробиол. — 1999. — № 6. — С. 102—105.
4. Пономарева И. Г. Экологическая значимость микрофлоры полости рта в плане стоматологической реабилитации: дис. ... канд. мед. наук. — Волгоград, 1993. — 139 с.
5. Ушаков Р. В., Царев В. Н. // Стоматология для всех. — 1998. — № 3—4. — С. 22—26.

## Контактная информация

Матисова Елена Владимировна — аспирант кафедры микробиологии, вирусологии и курсом клинической микробиологии ВолГМУ, e-mail: elenamatisova@mail.ru