

УДК 636

**ОСОБЕННОСТИ МИКРОБИОЦЕНОЗА РОТОВОЙ ПОЛОСТИ СОБАК В УСЛОВИЯХ
ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ Г. МОСКВЫ И БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**
FEATURES OF MICROBIOCENOSIS OF THE ORAL CAVITY OF DOGS IN CONDITIONS
OF TECHNOGENIC IMPACT IN THE MOSCOW AND BRYANSK REGIONS

Якшигулова Л.З.

Yakshigulova L.Z.

Оренбургский ГАУ, Оренбург, Россия

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

АННОТАЦИЯ

Микробная колонизация представляет собой, одно из явлений природы, которое изучается как биологией, так медициной и ветеринарией. С позиции экологии данное явление можно рассматривать как процесс расселения микроорганизмов на коже и слизистых оболочках. Колонизация приводит к формированию комплексных сообществ различных популяций микроорганизмов в определенных биотопах - как в окружающей среде, так и в организме. Ни один метаболический процесс, ни одна физиологическая функция в организме не протекает без прямого или опосредованного участия симбионтной микробиоты. Ротовая полость представляет собой своеобразную экологическую систему, которая тесно связана с внутренней средой организма животного и его внешним окружением. Неотъемлемой частью экосистемы ротовой полости является микрофлора, обеспечивающая колонизационную резистентность, которая рассматривается как первичная мишень для любого фактора, прямо или опосредованно влияющего на адгезию и заселение этой области макроорганизма.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Домашние животные, инфекционные заболевания, эпизоотический процесс.

Значение микрoэкологических исследований возрастает в эпоху научно-технических преобразований, характеризующихся усилением взаимодействия животных и природы. Нормальная микрофлора находится в прямой зависимости от факторов окружающей среды, является первичной мишенью приложения любого попадающего в организм соединения и первой вовлекается в трансформацию естественных и чужеродных субстанций, в том числе ксенобиотиков и экотоксикантов. Это способствует росту дисбиозов биотопов человека и животных, приводит к изменению физиологических, биохимических и иммунологических показателей, накоплению и селекции атипичных штаммов, формированию в организме новых микробных сообществ (патoценозов) и, в конечном итоге, способствует возникновению патологических состояний.

Известно, что условия содержания и кормления собак наиболее приближены к условиям жизни человека - кормление отходами продуктов питания человека, общее экологическое окружение и др. Очевидно, что причины, приводящие к нарушению микрoбиоценозов у человека и собак, будут сходны, а собака может рассматриваться как биологическая модель для изучения механизма развития дисбактериоза в условиях техногенной нагрузки.

В последнее время значительно возрос интерес к индигенной (собственной) микрофлоре сельскохозяйственных и домашних животных. Вопрос о возможности существования животных и человека в отсутствие микроорганизмов впервые был поставлен Луи Пастером [О.В. Чахава, 1986]. Согласно современным представлениям, в естественной среде обитания необходим симбиоз макроорганизма с заселяющей его микрофлорой. Безмикробные животные (и растения) могут жить и развиваться только в условиях искусственной изоляции (стерильной окружающей среде).

Нормальная микрофлора животного и человека постоянно персистирует в организме здорового хозяина и взаимодействует с ним по принципу симбиоза.

Индигенная флора представлена микробиоценозами (определенными сообществами микроорганизмов), формирующимися в естественных нишах (биотопах) физиологических систем макроорганизма (пищеварительный тракт, респираторный и уrogenитальный аппараты, кожный покров и т.д.) контактирующих с внешней средой. В любом микробиоценозе различают характерную для данного вида (облигатную, резидентную) и случайную (факультативную, временную, транзиторную) микрофлору.

В каждом из биотопов формируются собственные, отличные от других, условия для существования и взаимодействия населяющих их микроорганизмов. Поэтому видовой и количественный состав флоры в разных биоценозах имеют существенные различия. В связи с этим существуют такие понятия, как микроэкология кишечника, кожного покрова, гениталий, верхних дыхательных путей, полости рта и т. д.

В живом организме содержится огромное количество клеток микроорганизмов–симбионтов (достигает 10¹⁴). Их видовое разнообразие (свыше 400 видов) обеспечивают участие нормальной микрофлоры в самых разнообразных физиологических функциях макроорганизма.

Одной из важнейших функций нормальной микрофлоры в формировании микроэкологии кишечника живого организма, заключается в обеспечении колонизационной резистентности (КР). Этот термин был введен в научную литературу D. van der Waaij в 1971 году. КР – присутствие в организме хозяина нормальной, в первую очередь анаэробной, грамположительной флоры. Основные микроорганизмы этой группы, обитающие в кишечнике собак, а так же наиболее существенные биологические свойства, через которые реализуется их эффект резистентности.

При снижении КР происходит нарушение равновесия качественного и количественного состава индигенной флоры. За счет увеличения роста отдельных популяций микроорганизмов происходит колонизация последними кожного и слизистых покровов макроорганизма, а также отмечают расширение ареала распространения представителей оппортунистической (условно-патогенной) микрофлоры, включая аэробы и анаэробы, их транслокацию во внутренние органы. Это ведёт к гнойно-воспалительным процессам, септицемии. Усиливается передача факторов антибиотикорезистентности и патогенности между сообществами бактерий.

Наиболее сложные микробиоценозы млекопитающих - микрофлора толстого отдела кишечника, ротовой полости и носоглотки. Качественный и количественный состав микрофлоры поверхности кожи, а также слизистых полости носа, гениталий и т.д. более скуден. Поэтому индигенная микрофлора кишечника оказывает существенное влияние на состояние микробиоценозов остальных биотопов живого организма.

Состав нормальной флоры желудочно-кишечного тракта здоровой взрослой собаки стабилен и при отсутствии существенных изменений в условиях кормления, содержания, стрессовых ситуаций, а также заболеваний с применением фармакологических препаратов колеблется незначительно. Из-за высокой кислотности микробиоценоз желудка достаточно скуден. Микроорганизмы, способные сохранять свою жизнедеятельность в кислой среде и в присутствии пепсина (ацидофильная палочка и другие лактобактерии, энтерококки, грибы, бациллы, сарцины), локализуются преимущественно в пилорической его части. Удельное количество микроорганизмов двенадцатиперстной и тощей кишок колеблется в пределах 10²-10⁵ бактерий в 1 г их содержимого. Торможение их роста в этой части тонкого отдела кишечника обеспечивается за счет более кислой среды, которая поддерживается за счет поступления химуса (содержимого желудка), и выброса желчных кислот. Активная перистальтика, секреторные иммуноглобулины (IgA, IgE), и ферменты непосредственно участвуют в регуляции численности микроорганизмов. Основные обитатели – лактобактерии, энтерококки, энтеробактерии, стрептококки, по-своему количественному представительству незначительно уступают бифидобактериям, иногда встречаются кандиды.

Аналогичная ситуация наблюдается и в краниальной части подвздошной кишки, тогда как в каудальной микробиоценоз значительно разнообразнее и часто включает в свой состав виды, преимущественно обитающие в толстом отделе кишечника (бактероиды, клостридии, эубактерии, фузобактерии и др.). Удельное содержание микроорганизмов в данном участке может достигать 10^7 в 1 г содержимого кишечника. Следует сказать, что микробиоценоз индигенной флоры толстого отдела кишечника в сравнении с тонким значительно преобладает как в качественном, так и в количественном отношении. Кроме упомянутых, здесь практически всегда имеются представители вейолонелл, пептококков, пептострептококков, актиномицетов, псевдомонасов, алкалигенесов и других родов. По мере продвижения к прямой кишке удельное содержание бактерий растет (10^{10} - 10^{12} микробных клеток в 1г содержимого). В зависимости от влажности фекалий процентное содержание бактериальной массы по отношению к общему весу исследуемого материала колеблется в пределах 15-30%.

Цель исследований - изучить особенности микробиоценоза ротовой полости собак в условиях техногенной нагрузки г. Москвы и Брянской области.

Материалы и методы. Забор материала со слизистой угла ротовой полости собак осуществляли стерильным тампоном, который незамедлительно помещали в стерильную плотно закрывающуюся пробирку с транспортной средой Эймса. Среда Эймса представляет собой модификацию базовой транспортной среды Стюарта, в которой глицерофосфат заменен неорганическим фосфатом, а метиленовый синий заменен на активированный уголь фармацевтического качества. В среду добавлены кальций и магний для поддержания проницаемости бактериальных клеток. Транспортная среда способна более 3-х дней поддерживать микроорганизмы.

Результаты и обсуждение собственных исследований. Для того чтобы судить об адекватности выбранной модели нами проведены исследования в контрастных точках с наибольшим (Брянской области) и наименьшим (г. Москва) радиоактивным загрязнением. Районы исследования характеризуются различной радиоэкологической ситуацией, степень загрязнения исследуемых участков определена в соответствии с материалами Государственных докладов о состоянии окружающей среды. Выбор участков для отбора проб проводили по радиационным критериям. Оценку плотности радиоактивного загрязнения территории осуществляли по соответствующим картографическим приложениям, которые были получены с помощью аэрогаммасъемки.

В России Брянская область относится к числу территорий, наиболее пострадавших от Чернобыльской аварии (26 апреля 1986г.). Зона отселения (с уровнем загрязнения 15-40 Ки/км² по Cs-137) и зона отчуждения (свыше 40 Ки/км²) сосредоточены только на территории данного субъекта.

Радиационный фон на изучаемой территории колеблется в пределах $12 \pm 0,2$ мкР/ч, а на территории села Старый Кривец Новозыбковского района Брянской области – $17,8 \pm 0,5$ мкР/ч. Результаты наших исследований свидетельствуют, что на обследованных территориях радиационная обстановка определяется естественным радиационным фоном и загрязнением окружающей среды техногенными радионуклидами. Представленные данные не превышают нормальный радиационный фон, который равен 20 мкР/ч.

Организм животных колонизирован самыми различными микробными сообществами, однако в каждом из его биотопов их количество и видовой состав характеризуется определенным постоянством. Для раскрытия закономерностей существования микроорганизмов применим экологический подход, осуществляющий достоверное описание структуры бактериальных сообществ, которые составляют биоценоз.

Ротовая полость животных является достаточно стабильной экосистемой, в которой присутствуют постоянно встречающиеся микроорганизмы, так называемые характерные виды (аутохтонная флора), добавочные и случайные виды (транзиторная, аллохтонная флора), попадающие извне с водой, кормом и воздухом.

Индексы встречаемости различных видов микроорганизмов в зависимости от региона обитания собак обследуемых групп отражены на рис. 2 и 3.

Из представленных данных следует, что в микробиоценозе ротовой полости собак, независимо от ареала обитания, наиболее часто встречались нормальные симбионты (лактобактерии и кишечная палочка). Однако их распространенность была различной.

Так, у собак, обитающих в с. Старый Кривец Брянской области, представители лактобактерий обнаруживались у всех обследованных (100%), в то время как у собак г. Москвы - 83,3%. Второе место по удельному весу среди резидентной микрофлоры ротовой полости животных на изучаемых территориях г. Москвы и Брянской области заняла *E.coli* – 67 и 89% соответственно. *E. coli* в организме животных появляются в первые дни после рождения и сохраняются на протяжении жизни. *E. coli* играет, безусловно, положительную роль в процессе пищеварения, витаминном балансе, а также в создании местного, кишечного иммунитета.

E. coli из кишечника постоянно загрязняют кожные покровы промежности и половых органов. В ротовую полость собак *E. coli* могут поступать при гигиене наружных половых органов и волосяного покрова. У одной из особей (С=17%), обитающих в приюте г. Москвы, была зарегистрирована патогенная форма *E. coli*. Также нами был выделен у одной собаки (С=11%) из Брянской области особый вариант *E. coli* - лактозонегативные бактерии. Это измененные микроорганизмы, утратившие способность сбраживать лактозу и в настоящее время представляющие особый интерес у микробиологов.

Установлено, что у брянских собак индекс встречаемости стрептококков составил 89%, а у московских – 33%. Стрептококки, подобно лактобактериям, являются продуцентами молочной кислоты. Обладая значительной ферментативной активностью, стрептококки сбраживают углеводы по типу молочно-кислого брожения с образованием значительного количества молочной кислоты и некоторых других органических кислот. Кислоты, образующиеся в результате ферментативной активности стрептококков, подавляют рост некоторых микроорганизмов, попадающих в ротовую полость из внешней среды.

Существенный вклад в формирование микробиоценоза слизистой оболочки ротовой полости собак вносят стафилококки, которые являются распространенным семейством бактерий. Большинство стафилококков - сапрофиты. Они обитают на коже и слизистых оболочках дыхательных, пищеварительных, мочеполовых путей, продуктах жизнедеятельности животных и представляют собой нормальную микрофлору. У 78% собак, содержащихся в Брянской области, слизистые оболочки были колонизированы грамположительными кокками семейства *Staphylococcus*, а у московских собак – 50%.

Изучение частоты встречаемости бактерий семейства *Enterobacteriaceae* выявило, что в обеих группах животных индекс распространённости *Klebsiella* равен 33%. У 5 брянских собак (С=56%) регистрировались *Enterobacter*, у 3 (С=33%) - *Citrobacter diversus*, а также следует обратить внимание на факт выделения у 1 (С=11%) животного *Edwardsiella tarta*.

В ходе анализа в ротовой полости у 3 московских собак (С=33%) были обнаружены плесневые грибки.

Усиление патогенной активности условно-патогенных микроорганизмов в ротовой полости собак, по-видимому, связано, как с внешними, так и внутренними факторами. Следует помнить, что условно-патогенные бактерии способны к длительному существованию в окружающей среде и заселяя кожу и слизистые оболочки, как правило, не вызывают заболевания у здоровых животных. По мнению многочисленных исследователей условно-патогенные микробы лишены тропности к органам и тканям, заболевания, вызванные этими микроорганизмами, не имеют выраженной специфичности и зависят в большей степени от поражения органа, чем от свойств возбудителя. Обязательным условием развития инфекционной патологии, вызванной условно-патогенной микрофлорой, является массивность инфицирования и снижение

резистентности макроорганизма. Если нарушения иммунитета выражены, то более широкий спектр микробов способен вызвать инфекционные осложнения.

Заключение. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о различии распространённости бактериальной колонизации микробиоценоза ротовой полости в зависимости от ареала обитания. При этом эколого-географические особенности обитания собак и уровень техногенной нагрузки являются предопределяющими факторами возникновения и поддержания микрoэкологического неблагополучия биоценоза ротовой полости.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Роль иммунодефицитов в патологии животных / Жаров А.В. // Ветеринарная патология. 2003. № 3. С. 7-12.
2. Влияние иммуномодуляторов на иммунологический статус телят при экспериментальном инфекционном ринотрахеите/ Воронин Е.С., Девришов Д.А., Денисенко В.Н., Печникова Г.Н., Суворова О.О., Бурдов А.А. // Ветеринария. 1991. № 8. С. 25-27.
3. Проблемы борьбы с некробактериозом: заблуждения и реальность / Сидорчук А.А., Кириллов Л.В., Панасюк С.Д., Соломаха О.И., Караваев Ю.Д., Семенова И.Н. // Ветеринария. 2006. № 2. С. 5-6.
4. Биопрепарат на основе бактериофагов для профилактики и лечения сальмонеллеза животных / Светоч Э.А., Ленев С.В., Перелыгин В.В., Панин А.Н., Малахов Ю.А., Жиленков Е.Л., Веревкин В.В., Попова В.М., Красильникова В.М., Воложанцев Н.В., Борзенков В.Н., Беспалов И.В., Похиленко В.Д., Кондрашенко В.М., Митрохин М.Ю., Волков В.Я., Капустин А.В. // патент на изобретение RUS 2232808 11.10.2002
5. Пуллорный эритроцитарный антиген-диагностикум для пуллороза-тифа птиц / Шорохов В.В., Ленев С.В., Капустин А.В. // В книге: Разработка и освоение производства нового поколения лекарственных средств для животных и их применения в ветеринарной практике. Всероссийская научно-практическая конференция: тезисы докладов. 2000. С. 18-19.
6. Видовой состав клостридий крупного рогатого скота /Капустин А.В., Моторыгин А.В., Букова Н.К. // Вестник ветеринарии. 2013. № 1 (64). С. 71-73.
7. Серогрупповая принадлежность *escherichia coli*, выделенных от кур /Капустин А.В., Малахов Ю.А.// В книге: Разработка и освоение производства нового поколения лекарственных средств для животных и их применения в ветеринарной практике. Всероссийская научно-практическая конференция: тезисы докладов. 2000. С. 16-18.
8. Этиологическая структура эшерихиоза кур / Капустин А.В. // диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Москва, 2001.
9. Основные факторы эффективности производства и использования кормов в молочном скотоводстве / Векленко В.И., Жмакина Н.Д. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. №8. С. 73-75.
10. Формирование стада высокопродуктивных коров / Ужик О.В., Пигорев И.Я. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. №3. С. 55-56.
11. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции / Кибкало Л.И., Бычков В.В., Солошенко В.М. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. Т. 1. №1. С. 86-88.
12. Откормочные качества чистопородных и помесных животных / Николайченко О.С., Гончарова Н.А., Кибкало Л.И., Пигорев И.Я. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. Т. 5. №5. С. 55-56.
13. Возрастные особенности направления действия ультразвука низких интенсивностей на лейкоциты / Олешкевич А.А. // Ветеринарный врач. 2015. №5. С. 49-54.