

УДК 616.9-001:611-018:576.1

БОГАДЕЛЬНИКОВ И.В., КРЮГЕР Е.А., БОБРЫШЕВА А.В., МУЖЕЦКАЯ Н.И.

ГУ «Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского», г. Симферополь

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ИНФЕКТОЛОГИИ

Резюме. Рассмотрена эволюция взглядов на инфекционную болезнь. На основании современных научных данных обосновано мнение о главенствующей роли прокариот (бактерий и вирусов) в существовании человеческой жизни. Инфекционная болезнь представлена как «бунт прокариот» вследствие конфликта человеческой микробиоты и экзогенных микроорганизмов.

Ключевые слова: прокариота, многоклеточность, микробиота человека, инфекционные болезни.

С момента открытия возбудителей инфекционных заболеваний (Л. Пастер, Р. Кох и др.) и практически по настоящее время всякое инфекционное заболевание и сам инфекционный процесс понимаются исключительно как воздействие микроорганизмов на организм. И несмотря на то, что в настоящее время причиной развития инфекционной болезни считают такие элементы причинного взаимодействия, как возбудитель, состояние организма человека, а также генетические условия как со стороны организма человека, так и со стороны микроорганизма [7, 8], основные усилия ученых и врачей по-прежнему направлены на изучение изменений различных сторон гомеостаза в организме человека, возникающих под влиянием микроорганизмов.

Это обусловлено тем, что процесс изучения причин развития инфекционной болезни протекает под знаком основных философских вопросов «почему?» и «как?», берущих свое начало еще в глубокой древности. В силу неуклонного развития различных областей науки (биологии, медицины, генетики, математики и т.д.) знания ученых о механизмах развития инфекционных болезней также постоянно увеличиваются. И сейчас они уже настолько огромны, что, используя их, человечество достигло впечатляющих успехов в борьбе с подавляющим числом инфекционных болезней, разработав и применяя эффективные средства лечения и профилактики, что помогло значительно снизить инфекционную заболеваемость и смертность [5, 16, 36, 37].

Несмотря на это, приходится согласиться с тем, что наши представления о причинах возникновения и механизмах развития инфекционной болезни во многом остаются по-прежнему несовершенными и неполными. Об этом, в частности, несмотря на успехи, свидетельствуют и все еще высокая заболеваемость, и неспособность управлять многими из них, а также смертность от инфекционных болезней. Особую досаду вызывают результаты, касающиеся лечения и профилактики таких нозологических форм инфекционных заболеваний, как

ВИЧ/СПИД, герпесвирусные инфекции, вирусные гепатиты и др., несмотря на более чем полувековой опыт лечения таких больных. Эти результаты, а главное — несостоятельность научных теоретических обоснований к разработке патогенетической терапии в отношении некоторых из них, например, ВИЧ/СПИДа, позволили ряду ученых высказать мысль об эволюционном процессе, имеющем маску инфекционного [32, 33, 35]. Но эти, к слову сказать, научно обоснованные предположения, в отличие от шапкозакидательских теорий, которые полностью провалены к сегодняшнему дню, например, в деле создания вакцины против ВИЧ/СПИДа [47], еще даже и не начинали серьезно обсуждаться.

В связи с этим не могу не высказаться еще об одной придумке *Homo sapiens*, имеющей международное хождение и во многом объясняющей такое отношение к инфекциям. Речь идет о Международной классификации инфекционных болезней, всем известной МКБ-10 (ВОЗ, Женева, 1995). Так вот, согласно ей, заболевание от бактериальной пневмонии, в инфекционной природе которой никто не сомневается, а антибактериальная терапия является золотым стандартом, шифруется в разделе «Болезни органов дыхания, J00–J99», а заболевание гнойным менингитом и даже смерть от него регистрируется — как заболевание, так и смерть — в разделе «Болезни нервной системы, G00–G99» и т.д. Получается, что заболеваемость и смертность от классических инфекционных болезней регистрируется в других (неинфекционных) разделах, то есть фактически ее нет. А раз нет заболеваемости и смертности, значит, нет и проблемы.

Кроме того, на наш взгляд, большим упущением современной медицины является неполное использование практическими врачами уже имеющихся и

© Богадельников И.В., Крюгер Е.А.,
Бобышева А.В., Мужецкая Н.И., 2014
© «Актуальная инфектология», 2014
© Заславский А.Ю., 2014

постоянно увеличивающихся теоретических знаний. И это растущее несоответствие между постоянно увеличивающимися знаниями о патологических процессах, протекающих в организме человека при инфекционных болезнях, и результатами их лечения и профилактики требует прежде всего изменения взгляда на инфекционный процесс как на сиюминутное, частное явление.

По-видимому, настало время дополнить существующую и доминирующую логику понимания жизни, одним из проявлений которой является инфекционная болезнь, более широким взглядом не только на человека, но и на возникающие у него болезни, их причины, течение и лечение. Это связано с тем, что осмысление инфекционной болезни, исходя из рассмотрения ее по отдельности на молекулярном, ферментативном, клеточном и других высоких уровнях науки, уже не продвигает, а в чем-то даже тормозит развитие наших представлений о течении патологических процессов у людей. Возникла ситуация, когда, по меткому выражению кого-то из великих, «ум должен знать меру познания, чтобы не заблудиться». Необходимо построить более полное и современное, то есть более сложное, чем имеется сейчас, понимание человеческой жизни и болезни, в том числе и инфекционной, и тогда многие из имеющихся тонких научных знаний логично займут свое место. И это надо сделать, прежде всего исходя из эволюционного развития человека, особенностей взаимодействия его целостных структур (человеческой сомы и микроорганизмов), начиная с момента зарождения жизни, и в дальнейшем, в процессе эволюции. Ведь сама жизнь, как и инфекционная болезнь, не есть уровень каких-то (пусть очень важных) клеток, миллиграммов или миллилитров какого-то вещества. С учетом имеющихся данных человеческая жизнь есть перманентный инфекционный процесс, в котором динамическое равновесие между человеческой сомой и микробиотой определяет состояние здоровья или болезни [12, 13].

Именно такой подход даст нам новое восприятие и понимание происходящих патологических процессов в организме больного, которое невозможно получить, опираясь только на элементарный (молекулярный, клеточный) уровень, каким бы методически высоким он не был.

Но чтобы это сделать, уже сегодня необходимо отказаться от нашего неистребимого антропоцентризма [22], осознать, что в основе возникновения многоклеточности, а значит, и человека, лежали микроорганизмы, и, наконец, согласиться с тем, что человеческий организм не может существовать без кооперации и симбиоза с микроорганизмами [6, 9–12, 28].

Как известно, в большинстве работ ученых современности на первом месте в таблице биологической значимости эволюционных процессов на Земле стоит зарождение самой жизни (возникновение рибозимов), на втором — появление эукариотиче-

ской (имеющей ядро) клетки и только на третьем месте — появление человека разумного [22, 23].

В этом списке в тени остались прокариоты, или первые клетки на Земле, которые были безъядерными, но из которых в результате длительных эволюционных превращений и возникли эукариоты. Вместе с тем прокариоты, несмотря на свою относительную простоту строения, обладают целым рядом удивительных свойств. Это прежде всего то, что они являются прообразом современных микроорганизмов (бактерий и вирусов) и сохранились в отличие от других биологических структур с момента зарождения до настоящего времени без изменений [22, 44]. Это дало основание считать их основой биологической жизни на Земле [20].

Об их исключительной значимости, в частности, для человека свидетельствуют следующие данные: общая численность микроорганизмов (прокариот) в организме человека достигает 10^{14} – 10^{15} микробных клеток, что на 1–2 порядка больше, чем клеток человеческого организма, а по данным некоторых авторов — даже до 1000 клеток-симбионтов на одну соматическую клетку [6, 28]. Кроме того, установлено, что в совокупном геноме человека и микроорганизмов (микробиоты) доля человеческих генов составляет не более 1 % [46].

Кроме того, современное человеческое представление о микробиоте должно складываться исходя из следующих положений: ее структурной целостности [26, 30]; способности к образованию единого биополимерного матрикса [26, 27, 30]; особой прочности системы «микробиота — человек» [39, 40]; морфологической и физиологической гетерогенности входящих в ее состав клеток [25]; координированности и кооперации отдельных клеток [26]; взаимного стремления к объединению (аффилиации) [24, 25] и коллективной агрессии.

Но, обладая такими свойствами, бактерии, объединенные в многоклеточные ассоциации, приобретают свойства многоклеточного организма [11, 26, 27, 45].

Поэтому попытки совершенствования природы человека (продление человеческой жизни, в том числе путем лечения и профилактики инфекционных и других болезней) невозможны без учета интересов микроорганизмов, поскольку они не только были предшественниками развития человека в прошлом, не только определяют гомеостаз в организме и являются основой жизнедеятельности человека во всех ее проявлениях в настоящем, но, как и раньше, составляют биологический базис всего живого на Земле [20, 35].

Таким образом, в биологической конструкции, какой является человек и населяющие его микроорганизмы, созданной природой в процессе эволюции, прокариота (не имеющая ядра) была центральным звеном. Из прокариоты в дальнейшем возникла эукариота (имеющая ядро), а впоследствии и многоклеточность (животные, человек). Поэтому микро-

биота (прокариота) сегодня, как и раньше, является основной составляющей жизнедеятельности организма человека. Особенность ситуации заключается в том, что если без микробиоты человек существовать не может, то и микробиота (прокариоты), как всякие паразиты, тоже не может существовать без человека, рассматривая его исключительно в качестве среды своего обитания. Правда, крепость этого союза неодинакова: человек без микробиоты принципиально существовать не может, а микробиота, в принципе, может найти себе другую экологическую нишу. Это свидетельствует о том, что существующая между человеком и микробиотой связь является не только тесной, она является эволюционной. Вместе с тем заложена и реализуется она на основе компромисса, сформированного на заре зарождения жизни, но который, естественно, продолжается и сегодня [22]. Однако компромисс — это не только взаимный учет желаний и биологических потребностей, это не только признание какого-то равноправия (говорить о «каком-то равноправии» может только человек, поскольку с позиций микробиоты равноправием может быть только биологическая целесообразность — и точка, без обсуждения и вариантов), но и принятие возможных противоречий. Жесткое ограничение интересов и возможностей одной из сторон неминуемо приведет если не к разрушению, то к прекращению компромисса и биологического благополучия. То есть именно к тому, что мы и наблюдаем сегодня во взаимоотношениях между человеком и микроорганизмами, когда о биологическом благополучии, во всяком случае с позиций человека, говорить не приходится. Об этом свидетельствуют следующие данные: низкая продолжительность человеческой жизни и прекращение ее увеличения; снижение иммунореактивности у 50–70 % людей, населяющих планету [38]; приобретение способности условно-патогенной флоры вызывать заболевания [29]; устойчивость микроорганизмов к действию этиотропной терапии, достигающая 90 % [34, 41]; возврат и активация «старых» инфекций [31]; появление новых инфекционных болезней (лихорадка Эбола, ВИЧ-инфекция, гепатиты В и С и др.), всего около 40, невозможность управлять многими из них [2–4, 35, 47].

Но если взаимоотношение между человеком и микроорганизмами начиная с момента зарождения жизни и до настоящего времени с позиций вопросов «почему?» и «как?» изучено достаточно подробно и продолжает интенсивно изучаться, то рассмотрение их совместного существования с позиций целостных, равноправных систем требует дальнейшего изучения.

Для начала следует согласиться с мнением известного ученого, академика Г.А. Заварзина о значении прокариот в природе: «Фокус заключается в том, что новый организм может установить себя только в том случае, если он соответствует существующему сообществу. Если он не соответствует это-

му сообществу, он в него вписаться не может. Отсюда следует, что старое должно быть сохранено как необходимое предварительное условие для устойчивого существования нового. По большой шкале эволюция происходит не путем замены, но аддитивно, поскольку новые члены выживают только в том случае, если они соответствуют существующим сообществам. Новое накладывается на старое, и старое должно быть сохранено как предварительное условие для существования нового. При этом функциональная структура не меняется, несмотря на частичные субституции... микробы остаются базисом планетарной системы поддержания жизни» [20].

Это то, что касается прокариот (микробиоты). А что же эукариоты? Дав толчок развитию жизни на Земле, эукариоты стали заложником своей же сложности, что выразилось в виде весьма дорогой платы: они потеряли присущие прокариотам бессмертие (видовую неизменность на протяжении миллиардов лет) и неуязвимость (способность жить в кипятке или в ядерном реакторе, питаться любыми ядами или чистым водородом и т.д.) [19].

Но и та жизнь, которую эукариоты дали всем многоклеточным, в том числе и человеку, оказалась в полной зависимости от прокариот или безядерных клеток (бактерий и вирусов), о чем мы писали ранее.

Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что любая инфекционная болезнь, впрочем, по-видимому, и любая другая патология в организме человека, это прежде всего «бунт микробиоты (прокариот)» [14, 15, 17], а не какой-то и не как-то измененный, например, уровень цитокинов (лимфокинов, интерлейкинов) или любых других «-инов», а также грубое и глубокое нарушение одной из главных составляющих человека, его микробиоты, повлекшее за собой изменение другой его части — сомы в виде различных нарушений морфологии и функции клеток, тканей и органов, что проявляется разнообразными клиническими симптомами.

Подтверждением такому ходу мысли является давно установленный факт развития одноклеточного патологического процесса в организме при участии самых разных инфекционных агентов (возбудителей) [18, 19]. А вот возможность формирования клинических (внешних) проявлений (специфики) может быть обусловлена не только первоначальным этиологическим фактором, но и промежуточным, образовавшимся уже в процессе повреждения, этиологическим звеном, как это, например, имеет место при аутоаллергии [1].

Какая же человеческая наивность (сюда просится другое определение, но как такое можно подумать, тем более написать о венце природы) — пытаться устранить болезнь (термин «болезнь» придуман людьми) [19], то есть дисбаланс между человеческой сомой и микробиотой, воздействуя на человеческую сомю (арсенал фармакологических препаратов огромен), да к тому же по шаблону (протоколу), ориен-

тируясь при этом только на клинические симптомы и различные показатели гомеостаза человека, в то время как истинные причины развития болезни заложены совершенно в другой системе, в микробиоте! Сколько проб и ошибок было совершено, совершается и будет еще совершаться на этом пути, сколько вреда может принести и приносит такое понимание болезни и подход к ее лечению!

Человечеству пора менять свою парадигму в изучении и лечении инфекционных больных, положив в основу не погоню за все новыми и новыми постоянно открываемыми биохимическими (иммунологическими, цитологическими и т.д.) исследованиями, которые, по сути, могут нести только информационную и вспомогательную функции, причем исключительно о человеческой соме, и не бесконечные попытки в надежде найти «золотую пулю», как это, например, имеет место в отношении антибактериальных препаратов, создание новых форм которых резко приостановилось.

По-видимому, в первую очередь следует начать изучение инфекционных болезней в неразрывной связи микробиоты и человеческой сомы, рассматривая их как дисбаланс двух биологических систем, а уже с учетом этих данных применять и соответствующую врачебную тактику. А *Homo sapiens* настало время стать людьми, а не приставкой (средой), пусть даже к ее величеству микробиоте.

Список литературы

1. Адо А.Д. <http://dommedika.com/psixiatria/803.html>
2. Андрейчин М.А., Бигунок В.В., Демьяненко В.В. Загадочная болезнь Моргеллонов // Материалы конгресса к 122-летию со дня рождения Л.В. Громашевского. — М.: Укрмедкнига, 2009. — С. 12-13.
3. Андрейчин М.А. Новые этиологические формы инфекционных болезней // Інфекційні хвороби. — 2005. — № 1. — С. 59-68.
4. Андрейчин М.А. Відкриття збудників інфекційних хвороб: сучасні досягнення і перспектива / Михайло Андрейчин // Тернопільський осередок Наукового товариства ім. Шевченка. Збірник праць. — Том 5. Нобелівський рух і Україна. — Тернопіль: Джура, 2010. — С. 204-223.
5. Анохин В.А. Проблемы и новые направления в диагностике инфекционных заболеваний у детей // Российский педиатрический журнал. — 2000. — № 4. — С. 32-38.
6. Ардатская М.Д. Микробиоценоз кишечника и его роль в развитии и поддержании заболеваний желудочно-кишечного тракта // Новости медицины и фармации. — 2010. — № 11-12(331-332).
7. Богадельников И.В., Бобришева А.В., Крюгер О.О., Мужежко Н.И. Про причинність у медицині // Інфекційні хвороби. — 2014. — 2(76). — С. 86-91.
8. Богадельников И.В., Бобришева А.В., Крюгер Е.А. К вопросу о причинности в медицине // Актуальная инфектология. — 2014. — № 2(3). — 110-116.
9. Богадельников И.В. Дисбактериоз — желаемое и действительное // Новости медицины и фармации. — 2011. — № 6(357) — С. 2.
10. Богадельников И.В. Кто ты есть, человек? // Новости медицины и фармации. — 2012. — № 7(409).
11. Богадельников И.В. Микробиота — невидимый орган человеческого организма // Здоровье ребенка. — 2011. — № 8(36). — С. 113-122.
12. Богадельников И.В. Этюды о человеке и микроорганизмах: монография / И.В. Богадельников. — Симферополь: ИТ «Ариал», 2014. — 160 с.
13. Богадельников И.В., Мужежко Н.И. Человеческая жизнь как проявление перманентного инфекционного процесса // Новости медицины и фармации. — 2011. — 11-12(371-372).
14. Богадельников И.В., Вьяцева Ю.В., Павленко Е.Ю., Цориева И.Б. Дисбиоз как первый и основной механизм развития любой инфекционной болезни / Материалы 8-го съезда инфекционистов Украины (6-8 октября 2010 г., Винница). — С. 18-19.
15. Богадельников И.В., Белоус С.И. Инфекционная болезнь как результат диалога между патогенными бактериями и биоценозом человека / X юбилейная конференция «Иммунопрофилактика и иммунотерапия в педиатрии», Ивано-Франковск, 9-10 октября 2010 г. — С. 11-12.
16. Боковой А.Г. Герпесвирусные инфекции у детей — актуальная проблема современной клинической практики / А.Г. Боковой // Детские инфекции. — 2010. — Т. 9, № 2. — С. 3-7.
17. Бухарин О.В. Симбиотические взаимоотношения микроорганизмов при инфекции // Журн. микробиол. — 2013. — № 1. — С. 93-97.
18. Давыдовский И.В. Приспособительные процессы в патологии // Вест. АМН СССР. — 1962. — № 4.
19. Давыдовский И.В. Проблема причинности в медицине. — М.: Медгиз, 1962.
20. Заварзин Г.А. Эволюция микробных сообществ (доклад, прочитанный на теоретическом семинаре геологов и биологов «Происхождение живых систем» 15-20 августа 2003 г., Горный Алтай, стационар «Денисова Пещера». Электронная публикация. — <http://www.evolbiol.ru/zavarzindok.htm>
21. Марков А.В. Жизнь начиналась с РНК // Наука из первых рук. — 2004. — № 2(3). — С. 6-19.
22. Марков А.В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня. Неожиданные открытия и новые вопросы. — CORPUS, Издательство «Астрель», 2010.
23. Марков, А.В., Куликов А.М. Происхождение эукариот как результат интеграционных процессов в микробном сообществе. Доклад в Институте биологии развития, 29 января 2009 г. — http://evolbiol.ru/dok_ibr2009.htm
24. Олескин А.В. Биополитика (части 1-3: Серия статей) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. «Биология». — 1994. — № 2-4.
25. Олескин А.В., Ботвинко И.В., Кировская Т.А. Микробная эндокринология и биополитика // Вест. Моск. ун-та. Сер. «Биология». — 1998. — № 4. — С. 3-10.
26. Олескин А.В. Надорганизменный уровень взаимодействия в микробных популяциях // Микробиология. — 1993. — 62. — 389-405.
27. Осипов Г. Невидимый орган — микрофлора человека. — <http://www.rusmedserv.com/microdiag/invisibleorgan.htm#b6>; <http://www.rusmedserv.com/microdiag/invisibleorgan.htm>
28. Парфенов А.И. Энтерология на рубеже XX и XXI веков // Рос. журн. гастроэнтер., гепатол., колопроктотол. — 2004. — № 3. — С. 41-44.

29. Руководство по инфекционным болезням / Под ред. Ю.В. Лобзина, С.С. Козлова, А.Н. Ускова. — СПб.: Феникс, 2001. — С. 932.

30. Сафронова И.Ю., Ботвинко И.В. Межклеточный матрикс *Bacillus subtilis* 271: полимерный состав и функции // Микробиология. — 1998. — Т. 67, № 1. — С. 55-60.

31. Семенов Б. От борьбы с болезнями — к сохранению здоровья // Медицинская газета. — 2004. — № 3.

32. Супотницкий М.В. ВИЧ/СПИД-пандемия как природное явление // Универсум. — 2005. — № 6. — С. 23-27.

33. Супотницкий М.В. К вопросу о месте ВИЧ-инфекции и ВИЧ/СПИД-пандемии среди других инфекционных, эпидемических и пандемических процессов // Энвайронментальная эпидемиология. — 2007. — Т. 1, № 2. — С. 183-258.

34. Супотницкий М.В. Механизмы развития резистентности к антибиотикам у бактерий // Биопрепараты. — 2011. — № 2. — С. 4-44.

35. Супотницкий М.В. Эволюционная патология. — М.: Вузовская книга, 2009. — 400 с.

36. Учайкин В.Ф. Эволюция патогенеза инфекционных болезней // Детские инфекции. — 2012. — № 4. — С. 4-8.

37. Учайкин В.Ф., Гордеев А.В., Бениова С.Н. Иерсиниозы у детей. — М.: Гэотар-Медиа, 2005. — 143 с.

38. Шабашова Н.В. Иммуитет и «скрытые инфекции» // Русский медицинский журнал. — 2004. — Т. 12, № 5(205). — С. 362-363.

39. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. — Т. 1-2. Микрофлора человека и животных и ее функции. — М., 1998.

40. Шендеров Б.А. Нормальная микрофлора и ее роль в поддержании здоровья человека // Рос. журн. гастроэнтер., гепатол., колопроктол. — 1998. — № 1. — С. 61-65.

41. Яковлев В.П., Яковлев С.В. Перспективы создания и внедрения новых антимикробных препаратов // Новые антибиотики. — 2002. — Т. 4, № 2.

42. Costerton J.W. Microbial interactions in biofilms // Beijerinck Centennial. Microbial Physiology and Gene Regulation: Emerging Principles and Applications. Book of Abstracts / Ed. W.A. Schefers, J.P. van Dijken. — Delft. Delft. Univ. Press, 1995. — P. 20-21.

43. <http://biofile.ru/geo/1298.html>

44. <http://prokariot.dlya-vannoy1.ru/?article=5872>

45. Kaper J., Sperandio V. Bacterial Cell-to-Cell Signaling in the Gastrointestinal Tract // Infect. Immun. — 2005, June. — 73(6). — P. 3197-3209.

46. Steven R. Gill et al. Metagenomic Analysis of the Human Distal Gut Microbiome // Science. — 2006. — V. 312. — P. 1355-1359.

47. Vaccination and Enrollment Are Discontinued in Phase II Trials of Merck's Investigational HIV Vaccine Candidate. News Release. Available from http://www.hvti.org/pdf/FINAL_HIV_Vaccine_Press_Release.pdf.

Получено 15.08.14 ■

Богадельников І.В., Крюгер О.О.,
Бобришева А.В., Мужецька Н.І.
ДУ «Кримський державний медичний університет
ім. С.І. Георгієвського», м. Сімферополь

Bogadelnikov I.V., Kruger Ye.A.,
Bobrysheva A.V., Muzhetskaya N.I.
SI «Crimean State Medical University named
after S.I. Georgievsky», Department of Pediatrics
with the Course of Child's Infectious Diseases, Simferopol,
Ukraine

НОВІ ГОРИЗОНТИ ІНФЕКТОЛОГІЇ

Резюме. Розглянуто еволюцію поглядів на інфекційну хворобу. На підставі сьогоденних наукових даних обґрунтовано думку про чільну роль прокаріотів (бактерій і вірусів) в існуванні людського життя. Інфекційна хвороба представлена як «бунт прокаріот» унаслідок конфлікту людської мікробіоти й екзогенних мікроорганізмів.

Ключові слова: прокаріоти, багатоклітинність, мікробіота людини, інфекційні хвороби.

NEW HORIZONS OF INFECTOLOGY

Summary. There has been considered the evolution of views on infectious diseases. On the basis of current scientific evidence the opinion about the lead role of prokaryotes (bacteria and viruses) in human life was proved. Infectious disease is described as a «prokaryotes' rebellion» due to the conflict of the human microbiota and exogenous microorganisms.

Key words: prokaryotes, multicellularity, human microbiota, infectious diseases.