

УДК 576.8

ГРИЦЕНКО Л.З., МИШИН В.В., ДМИТРЕНКО З.Г., МЕЖОВА О.К., ПУШКАРЕВА Н.Е.
Донецкий Национальный медицинский университет им. М. Горького
НИИ медицинских проблем семьи

НАНОБАКТЕРИИ – ЭТО МИНЕРАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ИЛИ ЖИВЫЕ ОБИТАТЕЛИ МИКРОМИРА?

РЕФЕРАТ. В работе дискутируется взгляд ученых на существование нанобактерий. Одни рассматривают кальцификацию как результат деятельности бактерий и с этим связывают более половины заболеваний из списка ведущих причин смерти. Другие отрицают роль нанобактерий в процессах кальцификации и считают, что их размеры, по всем научным канонам, не могут соответствовать живым организмам.

Хоть окончательно и не установлено, являются ли нанобактерии неживыми кристаллизованными наночастицами от полезных ископаемых и других материалов в окружающей среде, либо же это – мельчайшие представители жизни, нельзя игнорировать важную роль этих «наносущностей» в здоровье человека.

Таким образом, в настоящее время существует две точки зрения на природу нанобактерий. Гипотеза о «неживой» органо-минеральной природе данных образований предполагает, что процессы их возникновения и «размножения» в организме человека и в окружающей среде совершенно независимы, поэтому нанобактерии для человечества и окружающей среды не могут представлять угрозы. Тогда как усилия сторонников «живой теории» должны быть направлены на поиски способов борьбы с этими микроорганизмами медицинскими и биологическими методами. Однако, несмотря на огромный объем проведенных работ и вложенных средств, медикам и микробиологам пока не удалось создать препараты, которые были бы способны нейтрализовать или хотя бы подавить размножение нанобактерий в организме человека.

Ключевые слова: нанобактерии, микромир, минеральный комплекс, кальцификация

За последнее десятилетие появилось не менее тысячи публикаций о нанобактериях. И хотя значительную часть из них нельзя признать научными, остается фактом, что эти мельчайшие образования широко распространены, вездесущи и неистребимы. Они способны увеличиваться в количестве (*размножаться*) не только в питательной среде и человеческих органах, но практически на любых поверхностях, в том числе – неорганических (минералы, горные породы) и синтетических. Именно это их свойство свидетельствует в пользу гипотезы о том, что они являются живыми организмами, а их присутствие в больных органах – рассматривать нанобактерии как возможную причину заболевания.

С другой стороны, работы последних лет, выполненные с применением современных аналитических методов, свидетельствуют о неживой природе нанобактерий.

И сегодня, по прошествии трех десятилетий исследований, никто не может подтвердить или опровергнуть гипотезу финского ученого Олави Кайандера (O. Kajander) о том, что все мы живем в окружении нанобактерий – микроорганизмов чрезвычайно малых размеров, обладающих необычными свойствами и, возможно, непосредственно причастных ко многим заболеваниям человека, которые до сих пор никому и в

голову не приходило считать инфекционными. Группа ученых из Университета Куопио под руководством Олави Кайандера обнаружила поселившиеся в организме животных крошечные живые шарики, которые, как выяснилось, размножаются в питательном растворе и не поддаются уничтожению ни антибиотиками, ни химическими препаратами, ни жестким гамма-излучением [1, 2]. В начале 90-х годов прошлого века доктор Роберт Фольк (R.L. Folk) из Техасского университета обнаружил нанобактерии в геотермальных источниках [3, 4].

Нанобактерии (*Nanobacterium sanguineum*) – атипичные грамотрицательные бактерии, образующие карбонат кальция (апатит) на стенках клеток. Их невозможно выделить обычными микробиологическими методами культивирования.

Основные характеристики нанобактерий как живых существ:

- клеточное строение: в цитоплазме есть электронноплотные участки, которые можно трактовать как молекулу ДНК, клеточная стенка похожа на клеточную стенку грамотрицательных бактерий;
- сопоставимый с размером вирусов размер клеток;

- содержат ДНК и очень малое количество специфических белков;
- скорость роста нанобактерий исключительно низкая – в десятки тысяч раз меньше, чем скорость роста обычных бактерий.

С другой стороны, метаболизм нанобактерий сильно отличается от метаболизма других организмов и тесно связан с процессами биоминерализации. Поэтому, многие эксперты считают, что эти маленькие частицы являются всего лишь самоагрегирующимися неорганическими кристаллами апатита. Нанобактерии необыкновенно похожи на преципитаты CaCO_3 , приготовленные *in vitro*.

Бактерии, как известно, населяют и атмосферу, и сушу, и океаны, и недра нашей планеты. Несмотря на микроскопические размеры бактерий, их суммарная биомасса во много раз превосходит биомассу всех других живых организмов на земле вместе взятых. Мало того, что на протяжении большей части истории нашей планеты бактерии были ее единственными обитателями, они и сегодня являются доминирующей формой жизни Земли, определяя всю ее экосистему. Но в настоящее время ряд ученых высказывают мнение, что параллельно с миром микроорганизмов существует и мир наноорганизмов, пока неведомый нам [7, 8, 9].

Главная научная загадка нанобактерий – их размеры, которые лежат в диапазоне от 20 до 150 нанометров, то есть миллиардных долей метра – это какой-то нонсенс для земной экосистемы. Обнаруженные учеными наночастицы оказались существенно меньше, чем все известные сегодня вирусы, бактерии, споры грибов, или клетки любых тканей многоклеточных организмов [10, 11, 12].



Рис. Размер нанобактерий

Все еще остается открытым для обсуждения вопрос, как нанобактерии размножаются без какой-либо помощи извне. К тому же точно неизвестно, есть ли у них вообще ДНК, имеющаяся во всех земных организмах.

Большинство исследователей единодушно полагают, что нанобактерии являются одной из основных причин ряда заболеваний. Одни болезни вызываются ими и только ими, например, образование камней в почках. Другие болезни являются следствием целого комплекса факторов, нанобактерии – один из которых.

Такие заболевания, как атеросклероз, простатит, мочекаменная болезнь, артрит или катаракта, так или иначе, связаны с минерализацией, то есть с интенсивным отложением солей кальция. По мнению О. Кайандера и др., этот процесс, является следствием деятельности загадочных нанобактерий [1, 2, 5, 6]. Известно, что обосновавшиеся в почечной клетке нанобактерии строят вокруг себя кальций-фосфатные панцири, которые растут подобно жемчужине внутри моллюска, провоцируя образование камней. По мнению авторов, эти нанобактерии могут проникать в тело человека и вызывать тяжелые поражения различных органов.

Обстоятельство, что нанобактерии производят кальций, наводит на мысль об их причастности ко всем заболеваниям, связанным с избытвением, коих немало. Более чем в 90% случаев при исследовании почечных камней обнаруживались живые нанобактерии, которые удавалось не только изолировать в лабораторных условиях, но и вырастить на питательной среде. В экспериментах на животных были выявлены апоптотические свойства нанобактерий. С ними связывают разрушение кровеносных сосудов и тромбозы. Обнаруженные у пациентов, страдающих разными заболеваниями, нанобактерии могут указывать на их причастность к этим заболеваниям, а, возможно, и ключевую роль в их возникновении. Строгое научное доказательство этой смелой гипотезы станет крупнейшим научным открытием после открытия Р. Кохом туберкулезной палочки [13, 14].

Однако главный вопрос, вокруг которого ведутся дискуссии в ученом мире, – что же собой представляют нанобактерии [15]. Главный их элемент – апатит, помимо которого имеются и другие, пока неопознанные, составляющие.

Имеются сведения о наличии в нанобактериях белка фетугин- α (мощный ингибитор скелетного отвердения и формирования апатита). Наблюдаемые процессы связаны с кристаллизацией гидрооксифосфатов кальция (апатита), при этом молекулы апатита являются центром кристаллизации, с чем связан наблюдаемый «рост» и «размножение» кристаллов гидроксиапатита (так же, как и «пересев» на свежую среду), иными словами – самый обычный рост минеральных кристаллов [16].

В то же время, нанобактерии слишком малы, и в них физически не смогут разместиться молекулы и структуры, без которых никакой обмен веществ, никакое размножение не возможны. Согласно всем расчетам, диаметр такой сферы, включающей молекулярные механизмы, способные обеспечить элементарные жизненные функции, никак не может быть меньше 150 нанометров. Еще одно противоречие, требующее обоснованного решения.

Нанобактерии настолько малы, что легко проникают в любые органы и ткани, а размножаются они так медленно, что симптомы заболевания проявляются через 30–40 лет. Некоторые исследователи даже предполагают, что нанобактерии в значительной мере ответственны за процессы старения человека [17].

Вопрос о том, можно ли нанобактерии формально причислить к живым организмам, исследователи считают не столь уж и важным. Теперь исследователи предпочитают говорить не о нанобактериях, а о кальцинирующих наночастицах. Главное, что они патогенны, следовательно, с ними надо бороться, а для этого – продолжать исследования.

В настоящее время медицинская наука рассматривает кальцификацию как одну из главных медицинских проблем, поскольку с ней связаны более половины заболеваний из списка ведущих причин смерти, пишет Katja Hansen, одна из авторов недавно изданной книги «The Calcium Bomb» [18].

Потенциально опасные токсические отложения солей кальция обнаруживаются в тех участках и органах тела, где они не должны быть: в черепе – при опухолях мозга и рассеянном склерозе, в ткани молочной железы – при раке, в простате – при простатите, вдоль позвоночника – при остеоартрите, в мышцах – при миозитах, в легких – при туберкулезе, в суставах – при артрите, в глазах – при развитии катаракты и т.д. С кальцификацией связывают также образование камней в почках и желчном пузыре, сердечнососудистые заболевания, аневризмы, болезнь Альцгеймера, диабет, болезнь Крона, инфаркты, инсульты, кисты яичника, кальцификацию плаценты, костные шпоры и другие заболевания [19, 20, 21].

Хоть окончательно и не установлено, являются ли нанобактерии неживыми кристаллизованными наночастицами от полезных ископаемых и других материалов в окружающей среде, либо же это – мельчайшие представители жизни, нельзя игнорировать важную роль этих «наносущностей» в здоровье человека.

Таким образом, в настоящее время существует две точки зрения на природу нанобактерий [22].

Гипотеза о «неживой» органоминеральной природе данных образований предполагает, что совершенно независимые процессы их возникновения и «размножения» в организме человека и в окружающей среде, поэтому нанобактерии для человечества и окружающей среды не могут представлять угрозы.

Тогда как усилия сторонников «живой теории» должны быть направлены на поиски способов борьбы с этими микроорганизмами медицинскими и биологическими методами. Однако, несмотря на огромный объем проведенных работ и вложенных средств, медикам и микробиологам пока не удалось создать препараты, которые были бы способны убить, нейтрализовать или хотя бы подавить размножение нанобактерий в организме человека.

Выводы

Нанобактерии существуют и обладают необычными свойствами, и могут быть непосредственно причастны к многим заболеваниям человека.

Нанобактерии производят кальций, что свидетельствует об их причастности ко всем заболеваниям, связанным с обызвествлением или с минерализацией.

Мельчайшие размеры нанобактерий противоречат самому факту их существования и размножения.

Ввиду сложности однозначного решения «живой теории», в настоящее время используется термин «кальцинирующие патогенные наночастицы».

Список литературы

1. Kajander E. O., Ciftcioglu N. *Nanobacteria: an alternative mechanism for pathogenic intra- and extracellular calcification and stone formation. Proc. Natl. Acad. Sci USA. 1998. Vol. 95, N 14. P.8274-8279.*
2. Kajander E. O., Ciftcioglu N. *Bovine serum: discovery of nanobacteria // Molecular Biology of cell, Suppl. 1996. Vol. 7. P. 517*
3. Folk R. L. *Nanobacteria // The University of Texas at Austin USA. 1998. Vol.8. P. 1-4.*
4. Folk R.L. *In defense of nannobacteria // Science. 1996. Vol. 274, N 5291. P.1288.*
5. Olson W.P. *Opinion: Kajander's nanobacteria // PDA J. Pharm. Sci Technol. 2000. Vol. 54, N 2. P. 150-151.*
6. Волков В.Т., Волкова Н.Н. *Влияние нового фактора экологии – нанобактерии на здоровье человека // Путь науки. 2014. № 6. С. 112-115.*

7. Нанобактерии как новый этиологический агент / Е.В. Живаева, О.А. Крылова, Л.П. Быкова, А.П. Годовалов // Успехи современного естествознания. 2011. № 8. С. 103а.
8. Nanobacteria. An experimental neo-lithogenesis model / E. Garcia Cuervo, E. Olavi Kajander, N. Ciftcioglu [et al.] // Arch. Esp. Urol. 2000. Vol. 53, N 4. P. 291-303.
9. Tsuchiyama A. Meteoritics and mineralogy on possible ancient Martian life // Biol. Sci Space. 1996. Vol. 10, N 4. P. 262-270.
10. Нанобактерия – космическая гостья и проблемы современной экологии и медицины / В.Т. Волков, Г.В. Смирнов, Н.Н. Волкова, Д.Г. Смирнов // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2005. № 3. С. 123-127.
11. Пономарев А.П., Борисова О.А., О.В. Кухаркина Нанобактерии – новые представители мира бактерий: обзор литературы. Федеральное гос. учреждение "Федеральный центр охраны здоровья животных" (ФГУ "ВНИИЗЖ"). – Владимир, 2008.
12. Храмовских А.А., Туркин В.В. Нанобактерии как новые представители микроорганизмов миниатюрных размеров (от 10 до 250 нм) и перспективы их исследования в генезе инфекционных, иммунных и вирусных заболеваний // Студенческая наука – 2016: Материалы форума, посвященного 80-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, профессора А. В. Папаяна. М., 2016. – С. 229-230.
13. Putative nanobacteria represent physiological remnants and culture by-products of normal calcium homeostasis / J.D. Young, J. Martel, L. Young [et al.] // PLoS One. 2009. Vol.4, N 2. P.e4417.
14. Martel J., Young J.D. Purported nanobacteria in human blood as calcium carbonate nanoparticles // Proc. Natl. Acad. Sci U S A. 2008. Vol. 105, N 14. P. 5549-5554. doi: 10.1073/pnas.0711744105.
15. Urbano P., Urbano F. Nanobacteria: facts or fancies? // PLoS Pathog. 2007. Vol. 3, N 5. P.e55.
16. Nanobacteria are mineralo fetuin complexes / D. Raoult, M. Drancourt, S. Azza [et al.] // PLoS Pathog. 2008. Vol. 4, N 2. P. e41. doi: 10.1371/journal.ppat.0040041.
17. Кутихин А.Г., Брусина Е.Б., Южалин А.Е. К вопросу о значении нанобактерий в медицине и биологии // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2013. № 4 (71). С. 47-53.
18. Mulhall D., Hansen K. The Calcium Bomb: The Nanobacteria Link to Heart Disease and Cancer. Midpoint Trade Books, 2004. 240 p
19. Isolation, propagation, and analysis of biological nanoparticles / M.P. Linnes, F.A. Shiekh, L.W. Hunter [et al.] // Methods. Mol. Biol. 2011. Vol.790. P. 263-275. doi: 10.1007/978-1-61779-319-6_20.
20. Старение и кальцификация плаценты: Электронно-микроскопические исследования плацентарных кальцификатов и выявление нанобактерий в этих зонах / Р.М. Агабабов, М.Б. Вайнштейн, Н.Е. Сузина, П.М. Шварцбург // Геронтология и гериатрия. 2013. № 2. С. 268-271.
21. Агабабов Р.М. Выявления патогенетических факторов, що викликають старіння плаценти при її кальцифікації // Зб. наук. праць співроб. НМАПО ім. П.Л. Шутика. 2016. Т.27 (ч.1). С.15-18.
22. Young J.D., Martel J. The rise and fall of nanobacteria // Sci Am. 2010. Vol. 302, N 1. P. 52-59.

16.08.2017

GRITSENKO L.Z., MISHIN V.V., DMITRENKO Z.G.,
MEZHNOVA O.K., PUSHKARYOVA N.E.
Donetsk National Medical University named after M. Gorky
Scientific Research Institute of medical problems of family

NANOBACTERIA – IS IT A MINERAL COMPLEX OR ALIVE INHABITANTS OF MICROCOSM?

SUMMARY. View of international scale scientists regarding the problem of nanobacteria existence has been discussed in this article. Some scientists consider the calcification as bacterium's activity and there is the reason of more than half diseases from the list of leading death causes. Other scientists denies the nanobacteria role in calcification process and consider that nanobacteria size can not correspond to alive organisms by the all canons of science. Despite not determined finally if nanobacteria are alive crystallized nanoparticle of minerals and other materials from environment or smallest agents of life – it is impossible to ignore the important role of these "nanonatures" in the human health.

Thus, there are two available viewpoints on the character of nanobacteria. Hypothesis of "abiotic" organomineral character of these agents assumes completely different processes of their origin and "reproduction" within human body and environment so, that's why nanobacteria can not constitute a threat. On the other hand efforts of "alive hypothesis" followers should be directed to search of control methods for these microorganisms using the medical and biological techniques. Despite the huge volume of performed work and spent resources, medics and microbiologists still not able to develop medicines which would kill, neutralize or at least to repress nanobacteria reproduction in human organism.

Key words: nanobacteriums, microcosm, mineral complex, calcification