

Streptococcus salivarius K12

Научная и медицинская информация

к.м.н., научный советник В.В. Привольнев

Streptococcus salivarius K12

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Снижение заболеваемости тонзиллофарингитами вызванными β -гемолитическим стрептококком группы А (БГСА) ассоциированное с приёмом *Streptococcus salivarius* K12.

Ретроспективное обсервационное исследование

- 12 педиатров выявили 130 детей страдающих тонзиллофарингитами вызванными БГСА, перенесшими их за 6-12 месяцев до начала исследования.
- 76 детей получали 90-дневный курс *S. salivarius* K12; 54 ребенка составили контрольную группу.
- Курс: ежедневно *S. streptococcus* K12 в дозе 1 млн. КОЕ
- Была проанализирована заболеваемость детей ЛОР-патологией и инфекциями дыхательных путей в течении 12 месяцев от начала исследования.
- Частота инфекций была ниже ($p < 0,01$) в группе «K12» в течении 90 дней терапии и 9 месяцев наблюдения после.

1

Снижение заболеваемости тонзиллофарингитами вызванными β -гемолитическим стрептококком группы А (БГСА) ассоциированное с приёмом *Streptococcus salivarius* K12.

Ретроспективное обсервационное исследование

Характеристика групп детей:

Группа K12: 38 мальчиков, средний возраст 5.0 ± 1.3 года и 38 девочек, средний возраст 4.9 ± 1.6 года.

Контроль: 25 мальчиков, средний возраст 5.3 ± 1.7 лет, и 29 девочек, средний возраст 5.3 ± 1.5 лет.

Нет статистически достоверной разницы по полу и возрасту между группами.

1

Снижение заболеваемости тонзиллофарингитами вызванными β -гемолитическим стрептококком группы А (БГСА) ассоциированное с приёмом *Streptococcus salivarius* K12.

Ретроспективное обсервационное исследование

Результаты

Группа	Частота инфекций вызванных БГСА на момент включения в исследование (в ед. в мес.)	Частота инфекций вызванных БГСА через 12 мес. после включения в исследование (в ед. в мес.)
K12	0,38±0,08	0,03±0,07
Контроль	0,39±0,08	0,17±0,1
P	>0,05	<0,001

Использование *Streptococcus salivarius* K12 для профилактики стрептококковых и вирусных тонзиллофарингитов у детей

- Выявлен 61 ребёнок страдающий повторными стрептококковыми инфекциями (3-13 лет).
- 31 ребёнок получал 90-дневный курс *Streptococcus salivarius* K12 (1 млн. КОЕ) и 30 детей составили контрольную группу.
- Все дети были обследованы на наличие бактериальных инфекций (и по 6 детей из каждой группы на наличие вирусных).
- Также определено:
 - общее число дней с антибиотикотерапией,
 - число дней терапии лихорадки,
 - число дней пропуска занятий, число дней пропуска работы родителями.

Использование *Streptococcus salivarius* K12 для профилактики стрептококковых и вирусных тонзиллофарингитов у детей

Характеристика пациентов

Параметр	Группа K12	Контроль	p
Число пациентов	30	30	-
Мальчики	19	13	0,2
Возраст мальчиков	6.7±2.5	6.1±2.8	0.14
Девочки	11	17	0.20
Возраст девочек	5.7±1.9	5.2±1.8	0.14
Число эпизодов на 1 ребёнка	3.1	3.0	0.70

Использование *Streptococcus salivarius* K12 для профилактики стрептококковых и вирусных тонзиллофарингитов у детей

Результаты

- Дети, получавшие K12 в сравнении с контрольной группой показали на 90% меньше стрептококковых и на 80% меньше вирусных инфекций по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года.

	группа K12	Контрольная группа
число дней с антибиотикотерапией	30	900
число дней терапии лихорадки	16	228
число дней пропуска занятий	16	228
число дней пропуска работы родителями	16	228

VS

Клиническая оценка применения пробиотика с *Streptococcus salivarius* K12 в профилактике повторных фаринготонзиллитов вызванных *Streptococcus pyogenes* у взрослых

- 40 взрослых пациентов с анамнезом повторных инфекций
- 20 принимали *Streptococcus salivarius* K12 в течение 90 дней; 20 группа контроля
- Анализ заболеваемости через 6 месяцев

Клиническая оценка применения пробиотика с *Streptococcus salivarius* K12 в профилактике повторных фаринготонзиллитов вызванных *Streptococcus pyogenes* у взрослых

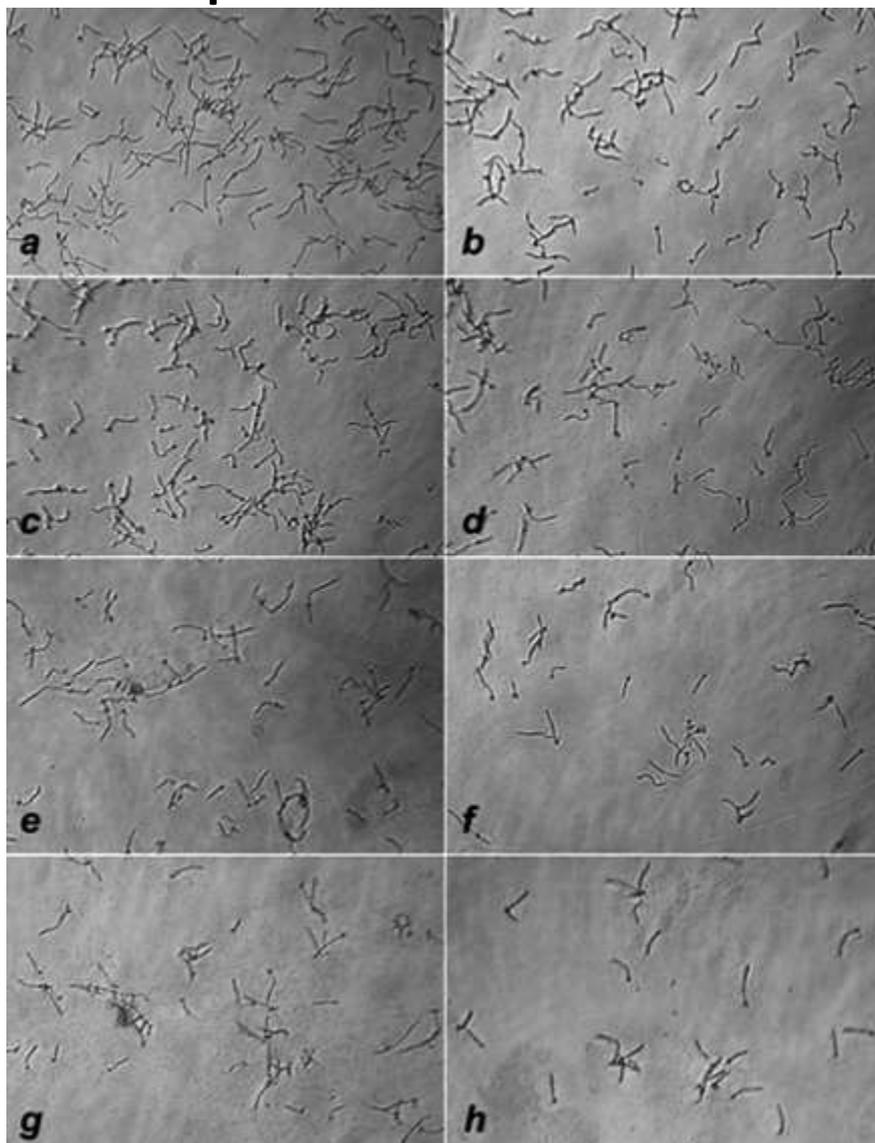
Результаты

- Снижение числа эпизодов стрептококковых инфекций глотки на 80%.
- Хорошая переносимость.
- Отсутствие значимых нежелательных явлений.

Streptococcus salivarius K12 и C. albicans

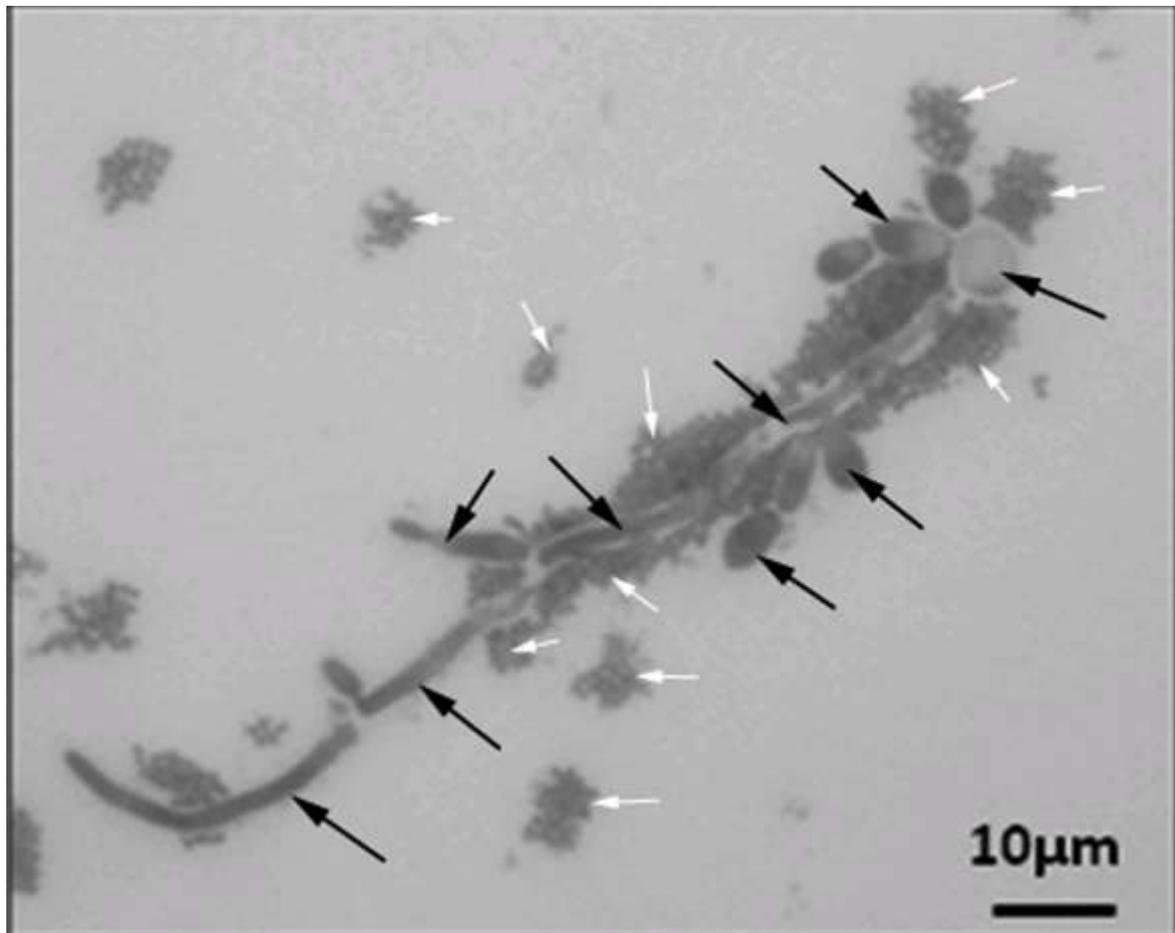
- Проведены in vitro исследования активности K12 в присутствии клинических изолятов кандиды полученных из крови пациентов с системным кандидозом.
- Проведены исследования на мышинной модели кандидоза ротовой полости с назначением K12.
- Микробиологическое, гистологическое исследования (Япония, Великобритания, Канада, Новая Зеландия).

Streptococcus salivarius K12 и C. albicans



Ингибиторная активность K12
на кандиды в зависимости от
концентрации K12

Streptococcus salivarius K12 и C. albicans



Взаимодействие K12
(белые) с кандиды
(чёрные).

Блокирование адгезии
кандиды к эпителию.

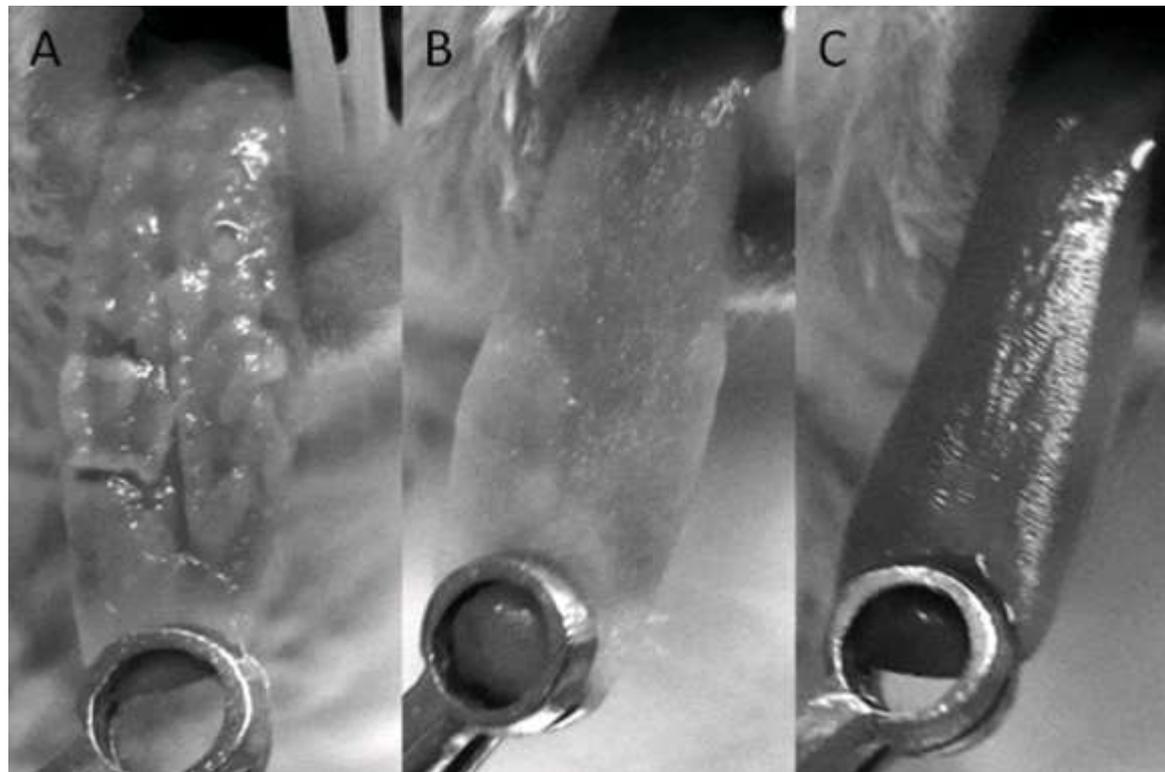
Streptococcus salivarius K12 и C. albicans

Мышиная модель кандидоза полости рта:

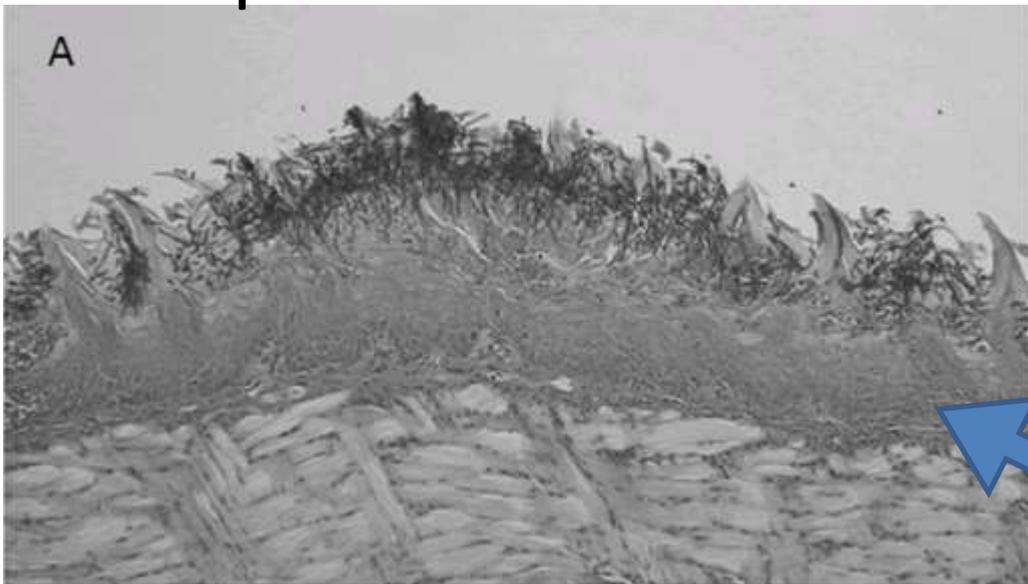
A – контроль (кандидоз)

B – ингибирующее действие K12 на кандиды

C – действие флуконазола



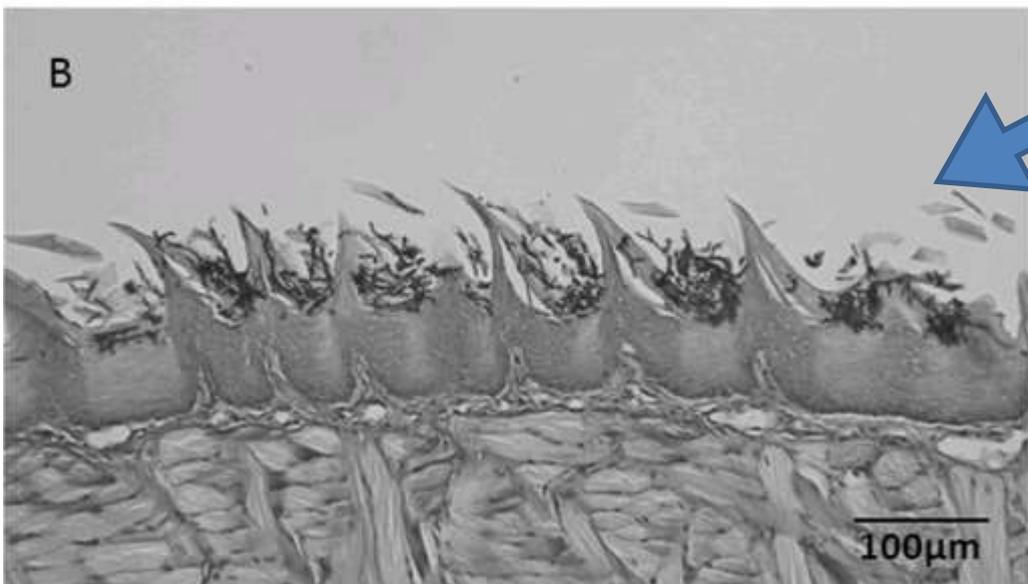
Streptococcus salivarius K12 и C. albicans



Гистологическое исследование

Мышиная модель кандидоза полости рта:

А – контроль (кандидоз)



В – ингибирующее действие K12 на кандиды

Streptococcus salivarius K12 и C. albicans

Результаты:

- Кандида не ингибируется напрямую K12.
- Угнетение роста кандиды происходит за счёт препятствия адгезии к эпителию слизистой полости рта.
- K12 в исследованиях in vivo способен устранять колонизацию C. albicans вызывая эффект подобный приёму системных антимикотических препаратов.

Выводы:

- S. salivarius K12 может быть рассмотрен на роль кандидата в создании пробиотика для полости рта с целью профилактики и лечения кандидоза.

Streptococcus salivarius K12 и галитоз

Галитоз - (*halitosis*; от лат. *halitus* — дыхание и греч. *-osis*) — признак некоторых заболеваний органов пищеварения у человека и животных, сопровождающихся патологическим ростом числа анаэробных микроорганизмов в ротовой полости и неприятным запахом изо рта.

- Известно, что *S. salivarius* является доминирующим штаммом у людей не страдающих галитозом [1]
- *S. salivarius* поддерживает микробный баланс полости рта, препятствуя размножению микроорганизмов обуславливающих неприятный запах [2]

1. Kazor CE, Mitchell PM, Lee AM, Stokes LN, Loesche WJ, Dewhirst FE, et al. Diversity of bacterial populations on the tongue dorsa of patients with halitosis and healthy patients. *J Clin Microbiol* 2003;41:558–63 / Казор С.Е., Митчел П.М., Ли А.М., Строкс Л.Н., Леше В.Дж., Дерист Ф.Е. Разнообразие бактериальной популяции на спинке языка у пациентов с галитозом и здоровых людей. *Журнал клинической микробиологии* 2003; 41 Стр. 558-563.
2. Horz HP, Meinelt A, Houben B, Conrads G. Distribution and persistence of probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in the human oral cavity as determined by real-time quantitative polymerase chain reaction. *Oral Microbiol Immunol* 2007;22:126–30 / Хорц Х.П., Мейнелт А., Хубен Б., Конрадс Г. Распределение и персистенция пробиотика с *S. salivarius* в ротовой полости человека определенное полимеразной цепной реакцией в режиме реального времени. *Микробиология и иммунология полости рта*, 2007:22 Стр. 126-130

Streptococcus salivarius K12 и галитоз

Исследование антибактериальной активности K12 по отношению к штаммам ответственным за галитоз:

- Выделены микроорганизмы, чья жизнедеятельность сопровождается неприятным запахом изо рта: *S. moorei isolates*, *Atopobium parvulum*, *Eubacterium sulci*, *Eubacterium saburreum*, *Parvimonas micra*.
- Проведено *in vitro* исследование активности K12 по отношению к изолятам и также определена резистентность ряда штаммов *S. moorei*.

Streptococcus salivarius K12 и галитоз

Результаты in vitro исследования:

- *S. salivarius* K12 подавил рост всех микроорганизмов ответственных за галитоз.
- Наиболее чувствительным оказался *E. sulci* ATCC35585.
- *S. moorei* оказался относительно устойчивым к действию K12, но не демонстрировал устойчивости.

Заключение: *S. salivarius* K12 обладает антимикробной активностью in vitro по отношению к микрофлоре ответственной за галитоз и может быть рассмотрен как перспективный кандидат для создания пробиотика для полости рта с целью коррекции галитоза.

Streptococcus salivarius K12 и возможные перспективы

При изучении *S. salivarius* K12 открываются новые терапевтические области.

Возможно применение при состояниях традиционно отданных БАД с содержанием *Lactobacillus spp.*

Streptococcus salivarius K12 Limits Group B Streptococcus Vaginal Colonization

Kathryn A. Patras,^a Philip A. Wescombe,^b Berenice Rösler,^a John D. Hale,^b John R. Tagg,^b Kelly S. Doran^{a,c}

Department of Biology and Center for Microbial Sciences, San Diego State University, San Diego, California, USA^a; BLIS Technologies Ltd., Dunedin, New Zealand^b;

Department of Pediatrics, University of California San Diego School of Medicine, La Jolla, California, USA^c

In summary, we have demonstrated that the probiotic *S. salivarius* K12 can effectively inhibit the growth of GBS *in vitro*, as well as significantly reduce vaginal GBS levels in a murine colonization model. Because the majority of CD1 mice clear the GBS strains

Streptococcus salivarius K12

ПРОТИВОВИРУСНАЯ АКТИВНОСТЬ K12

Противовирусная активность K12

- Фаринготонзиллиты у детей вызываются в 35% случаев бактериями (80% из них это *S. pyogenes*) и 65% вирусами [1, 2, 3].
- Назначение K12 может снижать вероятность колонизации ротовой полости патогенными штаммами (не только *S. pyogenes*) [4].
- Назначение K12 снижает концентрацию IL-8 в крови и повышает концентрацию X-интерферона в слюне. Эти изменения обеспечивают противовоспалительную и противовирусную активность. В совокупности все эффекты K12 дают 90% снижение стрептококковых инфекций и 80% снижение вирусных инфекций [5, 6].

1. Di Pierro et al. Use of *Streptococcus salivarius* K12 in the prevention of streptococcal and viral pharyngotonsillitis in children. *Drug Healthc Patient Saf.* 2014; 6: 15–20. / Ди Пьерро Ф. и соавт. Использование слюнного стрептококка (*Streptococcus salivarius*) K12 в предотвращении стрептококковых и вирусных тонзиллофарингитов у детей. *Журнал «Лекарство, здравоохранение и безопасность пациентов»* 2014; 6: 15–20.
2. Murray RC, Chennupati SK. Chronic streptococcal and non-streptococcal pharyngitis. *Infect Disord Drug Targets.* 2012;12(4):281–285. / Мюррей Р.С., Ченнупати С.К. Хронические стрептококковые и нестрептококковые фарингиты. *Инфекционные болезни* 2012;12(4) Стр. 281–285
3. Bonsignori F, Chiappini E, De Martino M. The infections of the upper respiratory tract in children. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2010;23(Suppl 1):16–19. / Бонсигнори Ф., Чиаппини Е., Де Мартино М. Инфекции верхних отделов респираторного тракта у детей. *Иммунопатология и фармакология* 2010;23(Приложение) Стр. 16–19
4. Wescombe PA, Hale JD, Heng NC, Tagg JR. Developing oral probiotics from *Streptococcus salivarius*. *Future Microbiol.* 2012;7(12):1355–1371. / Велскомб П.А., Хале Дж. Д., Хенг Н.С., Тагг Дж. Р. Развитие пробиотиков для полости рта на основе *S. salivarius* 2012;7(12) Стр. 1355–1371
5. Di Pierro F, Adami T, Rapacioli G, Giardini N, Streitberger C. Clinical evaluation of the oral probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in the prevention of recurrent pharyngitis and/or tonsillitis caused by *Streptococcus pyogenes* in adults. *Expert Opin Biol Ther.* 2013;13(3): 339–343. / Ди Пьерро Ф., Адами Т, Рапасьоли Дж, Джардини Н., Стрейтбергер С. Клиническая оценка пробиотика со слюнным стрептококком (*Streptococcus salivarius* K12) в профилактике возвратных фарингитов и/или тонзиллитов вызванных пиогенным стрептококком (*Streptococcus pyogenes*) у взрослых. *Журнал «Экспертное мнение в биологии и терапии»* 2013;13(3): 339–343
6. Di Pierro F, Donato G, Fomia F, et al. Preliminary pediatric clinical evaluation of the oral probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in preventing recurrent pharyngitis and/or tonsillitis caused by *Streptococcus pyogenes* and recurrent acute otitis media. *Int J Gen Med.* 2012;5:991–997. / Ди Пьерро Ф., Донато Г., Фомиа Ф. и соавт. Предварительная клиническая оценка пробиотика для полости рта на основе *S. salivarius* K12 в профилактике фарингита и/или тонзиллита, а также рецидивирующего среднего отита, вызванного пиогенным стрептококком. *Международный журнал общей медицины* 2012;5 Стр. 991–997.

Противовирусная активность K12

В ходе исследования показаны реальные преимущества назначения K12 детям (3-13 лет), в том числе обусловленные снижением числа вирусных инфекций:

- В ходе 90-дневного исследования продемонстрировано, что дети, получавшие K12 в сравнении с контрольной группой показали на 90% меньше стрептококковых и на 80% меньше вирусных инфекций по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года [1].
- В исследовании показано (две группы 3-13 лет по 30 человек), что соответственно для группы K12 и контрольной группы - число дней с антибиотикотерапией 30 против 900, число дней терапии лихорадки 16 против 228, число дней пропуска занятий 16 против 228, число дней пропуска работы родителями 16 против 228 [1].

Противовирусная активность K12

- При изучении механизма действия K12 создается впечатление, что штамм колонизировав эпителий ротовой полости может уменьшать воспаление и делать так чтобы клетки хозяина быстро и полноценно отвечали на вирусную инфекцию ограничивая её распространение [1].

Streptococcus salivarius K12

**ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ВЕРХНИХ
ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ**

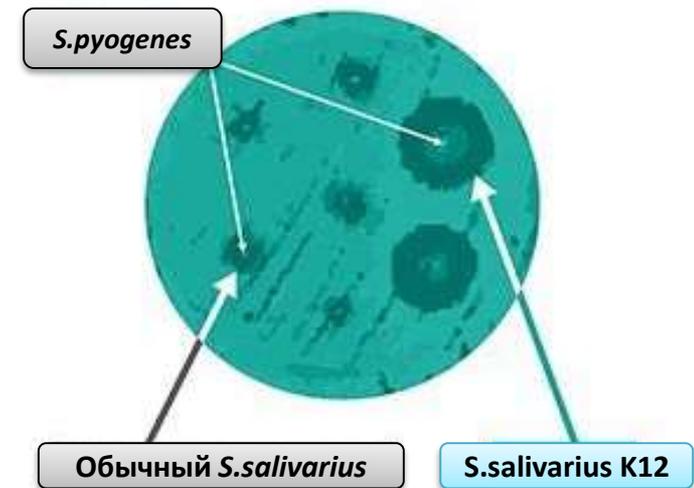
Пробиотические бактерии *Streptococcus salivarius* K12 способствуют:

- Установлению и поддержанию функционального состояния микрофлоры ротовой полости (в том числе, после окончания курса антибиотикотерапии);
- Снижению риска заболеваемости острыми бактериальными инфекциями верхних дыхательных путей;
- Профилактике и снижению вероятности рецидивов бактериальных инфекций верхних дыхательных путей;
- Облегчению симптомов секреторного среднего отита, бактериального тонзиллита и фарингита;
- Поддержке организма в естественной защите от бактериальной инфекции.

1. Lu Gao Oral microbiomes: more and more importance in oral cavity and whole body Protein Cell. 2018 May; 9(5): 488–500. /Лю Гао Микробиом полости рта: всё большее значение в ротовой полости и всём организме. Журнал «Протеин и клетка». 2018 Май; 9(5): 488–500.
2. Wescombe PA, Heng NCK, Burton JP, Chilcott CN, Tagg JR. Streptococcal bacteriocins and the case for *Streptococcus salivarius* as model oral probiotics. Future Microbiol. 4, 819–835 (2009). /Вестомб П.А., Хенг Н.С.К., Бертон Дж. П., Чилкотт С.Н., Тагг Дж. Р. Стрептококковые бактериоцины и слюнной стрептококк (*Streptococcus salivarius*) в качестве модели для пробиотика для ротовой полости. Журнал «Будущая микробиология». 4, 819–835 (2009).
3. Nyink O. et al. Salivaricin A2 and the novel lantibiotic salivaricin B are encoded at adjacent loci on a 190-kilobase transmissible megaplasmid in the oral probiotic strain *Streptococcus salivarius* K12. Appl. Environ. Microbiol. 73, 1107–1113 (2007). /Хуинк О. И соавт. Саливарцин А2 и новый лантибиотик саливарцин В кодируются в локусе 190-кб трансмиссивного мегаплазмиды в штамме пробиотика для ротовой полости – слюнной стрептококк (*Streptococcus salivarius*) K12. Приложение журнала «Микробиология окружающей среды» 73, 1107–1113 (2007).

Как работает *S. Salivarius*?

- В ротовой полости находится такой же сложный микробиом, как и в других частях желудочно-кишечного тракта [1]
- Изменения баланса в сторону патогенной флоры (например β -гемолитического стрептококка) ведёт к рецидивирующим ангинам, ларингитам, отитам и др. [1]
- Выделена бактерия – *S. salivarius* – которая угнетает рост болезнетворных представителей флоры ротовой полости [2]
- Отобран специальный штамм *S.salivarius* – *K12*, который кроме того выделяет губительные для стрептококка антибактериальные вещества – саливарцин А2 и В [3]



1. Lu Gao Oral microbiomes: more and more importance in oral cavity and whole body Protein Cell. 2018 May; 9(5): 488–500. /Лю Гао Микробиом полости рта: всё большее значение в ротовой полости и всём организме. Протеин Клетка. 2018 Май; 9(5): 488–500.
2. Wescombe PA, Heng NCK, Burton JP, Chilcott CN, Tagg JR. Streptococcal bacteriocins and the case for Streptococcus salivarius as model oral probiotics. Future Microbiol. 4, 819–835 (2009). /Вестомб П.А., Хенг Н.С.К., Бертон Дж. П., Чилкотт С.Н., Тагг Дж. Р. Стрептококковые бактериоцины и слюнный стрептококк (Streptococcus salivarius) в качестве модели для пробиотика для ротовой полости. Журнал «Будущая микробиология» 4, 819–835 (2009).
3. Hyink O. et al. Salivarin A2 and the novel lantibiotic salivarin B are encoded at adjacent loci on a 190-kilobase transmissible megaplasmid in the oral probiotic strain Streptococcus salivarius K12. Appl. Environ. Microbiol. 73, 1107–1113 (2007). /Хуинк О. И соавт. Саливарцин А2 и новый лантибиотик саливарцин В кодируются в локусе 190-кб трансмиссивного мегаплазмиды в штамме пробиотика для ротовой полости – слюнный стрептококк (Streptococcus salivarius) K12. Приложение журнала «Микробиология окружающей среды» 73, 1107–1113 (2007).

Чем может помочь *S. salivarius* при ангине

- Угнетает рост ключевых возбудителей [1]
- Сохраняет свой эффект снижая частоту воспалений **на 1 год** после 90 дней приёма даже у часто болеющих детей [2]
- Способствует поддержанию и укреплению местного иммунитета, может воспрепятствовать началу бактериальной инфекции при ОРВИ[3]



1. Di Piero F, Adami T, Rapacioli G, Giardini N, Streitberger C. Clinical evaluation of the oral probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in the prevention of recurrent pharyngitis and/or tonsillitis caused by *Streptococcus pyogenes* in adults. *Expert Opin Biol Ther.* 2013;13(3): 339–343. / Ди Пьерро Ф., Адами Т, Рапасьоли Дж, Джардини Н., Стрейтбергер С. Клиническая оценка пробиотика со слюнным стрептококком (*Streptococcus salivarius* K12) в профилактике возвратных фарингитов и/или тонзиллитов вызванных пиогенным стрептококком (*Streptococcus pyogenes*) у взрослых. Журнал «Экспертное мнение в биологии и терапии» 2013;13(3): 339–343
2. Di Piero et al. Oral use of *Streptococcus salivarius* K12 in children with secretory otitis media: preliminary results of a pilot, uncontrolled study *International Journal of General Medicine* 2015;8 303–308 / Ди Пьерро Ф. и соавт. Применение слюнного стрептококка (*Streptococcus salivarius*) K12 у детей с секреторным средним отитом: предварительные результаты пилотного неконтролируемого исследования. Журнал «Международный журнал общей медицины» 2015;8 303–308
3. Di Piero et al. Use of *Streptococcus salivarius* K12 in the prevention of streptococcal and viral pharyngotonsillitis in children *Drug Healthc Patient Saf.* 2014; 6: 15–20. / Ди Пьерро Ф. и соавт. Использование слюнного стрептококка (*Streptococcus salivarius*) K12 в предотвращении стрептококковых и вирусных тонзиллофарингитов у детей. Журнал «Лекарство, здравоохранение и безопасность пациентов» 2014; 6: 15–20.

Чем может помочь *S. salivarius* при отите

- Конкурирует с пиогенным стрептококком не давая ему распространиться через евстахиевы трубы из ротоглотки [1,2]
- Способствует снижению частоты и тяжести отитов [2]
- Может быть использован для профилактики тонзиллитов и отитов (2 в 1) [1,3]



1. Di Pierro F, Adami T, Rapacioli G, Giardini N, Streitberger C. Clinical evaluation of the oral probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in the prevention of recurrent pharyngitis and/or tonsillitis caused by *Streptococcus pyogenes* in adults. *Expert Opin Biol Ther.* 2013;13(3): 339–343. / Ди Пьерро Ф., Адами Т, Рапасьоли Дж, Джардини Н., Стрейтбергер С. Клиническая оценка пробиотика со слюнным стрептококком (*Streptococcus salivarius* K12) в профилактике возвратных фарингитов и/или тонзиллитов вызываемых пиогенным стрептококком (*Streptococcus pyogenes*) у взрослых. *Журнал «Экспертное мнение в биологии и терапии»* 2013;13(3): 339–343.
2. Di Pierro et al. Oral use of *Streptococcus salivarius* K12 in children with secretory otitis media: preliminary results of a pilot, uncontrolled study *International Journal of General Medicine* 2015;8 303–308 / Ди Пьерро Ф. и соавт. Применение слюнного стрептококка (*Streptococcus salivarius*) K12 у детей с секреторным средним отитом: предварительные результаты пилотного неконтролируемого исследования. *Журнал «Международный журнал общей медицины»* 2015;8 303–308
3. Di Pierro et al. Use of *Streptococcus salivarius* K12 in the prevention of streptococcal and viral pharyngotonsillitis in children *Drug Healthc Patient Saf.* 2014; 6: 15–20. / Ди Пьерро Ф. и соавт. Использование слюнного стрептококка (*Streptococcus salivarius*) K12 в предотвращении стрептококковых и вирусных тонзиллофарингитов у детей. *Журнал «Лекарство, здравоохранение и безопасность пациентов»* 2014; 6: 15–20.

Чем может помочь *S. salivarius* при кандидозе

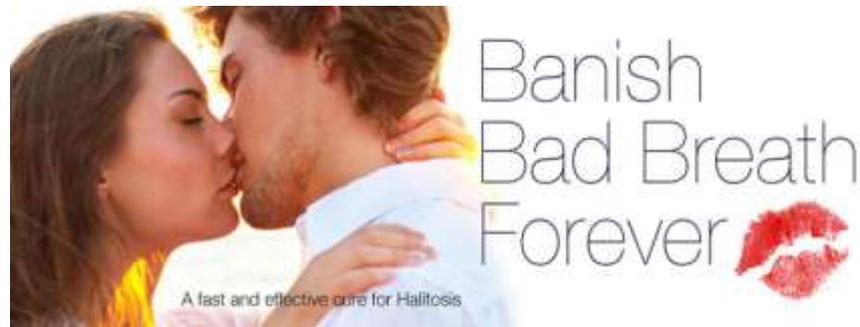
- Профилактика кандидозного поражения после курса антибиотиков, в том числе у пациентов с иммунодефицитом и при химиотерапии [1]
- Связывается напрямую с оболочкой клетки кандиды не давая ей колонизировать слизистую полости рта и глотки [2]
- Снижает риск кандидоза слизистых различных локализаций [1,2]



1. Sanae A. Ishijima, Kazumi Hayama et al. Effect of Streptococcus salivarius K12 on the In Vitro Growth of Candida albicans and Its Protective Effect in an Oral Candidiasis Model Applied and Environmental Microbiology April 2012 Volume 78 Number 7 p. 2190–2199 / Санае А. Казуми И. и соавт. Эффект слюнного стрептококка (*Streptococcus salivarius*) K12 на рост грибов рода Кандида и его потенциальный эффект на кандидоз полости рта. Журнал «Микробиология» Апрель 2012 Том 78 Номер 7. Стр. 2190-2199
2. Fanny Chaffanel, et. al. Surface proteins involved in the adhesion of Streptococcus salivarius to human intestinal epithelial cells Appl Microbiol Biotechnol. 2018; 102(6): 2851–2865. / Чафанель Ф. и соавт. Поверхностные протеины вовлечённые в адгезию слюнного стрептококка (*Streptococcus salivarius*) K12 к кишечным эпителиоцитам человека. Журнал «Прикладная микробиология и биотехнология» 2018:102(6): 2851-2865

S. salivarius при запахе изо рта

- Запах изо рта (галитоз)* не болезнь, но состояние которое может разрушить жизнь человека [1]
- Запах вызывают продукты жизнедеятельности ряда бактерий полости рта (соединения серы, валериановой кислоты, масляной кислоты и путресцина) [2,3]
- *S. salivarius* K12 способствует угнетению роста бактерий, вызывающих неприятный запах изо рта [2,3]



* Запах изо рта вызванный жизнедеятельностью бактерий, не являющийся маркером заболеваний внутренних органов.

1. Bahadır Uğur Aylıkci, Nakan Çolak Halitosis: From diagnosis to management J Nat Sci Biol Med. 2013 Jan-Jun; 4(1): 14–23./ Бахадир А.Ю., Хакан С. Галитоз: от диагноза до лечения. Журнал «Журнал естественных наук, биологии и медицины». 2013 Январь-Июнь; 4(1): 14–23.
2. L. Masdea, E.M. Kulik, I. Hauser-Gerspach, A.M. Ramseier, A. Filippi, T. Waltimo Antimicrobial activity of Streptococcus salivarius K12 on bacteria involved in oral malodour archives of oral biology 57(2012)1041–1047 / Масдея С., Кулик Е., Хаусер-Гершпах И. Филиппи А., Валтимо Т. Антимикробная активность слюнного стрептококка (*Streptococcus salivarius*) K12 в отношении бактерий ответственных за неприятный запах изо рта. Журнал «Архив биологии полости рта» 57(2012)1041–1047
3. Burton JP, Chilcott CN, Tagg JR. The rationale and potential for the reduction of oral malodour using Streptococcus salivarius probiotics. Oral Dis. 2005;11 Suppl 1:29–31. / Бертон Дж. З., Чилкотт С.Н., Тагг Дж. Р. Рациональность и потенциальное уменьшение неприятного запаха изо рта с использованием пробиотика на основе слюнного стрептококка (*Streptococcus salivarius*). Журнал «Заболевания полости рта» 2005;11 Приложение 1:29–31.

Безопасность

- С учётом всех проведенных исследований можно утверждать, что продукты содержащие *S.salivarius* K12 обладают хорошим профилем безопасности^{1,2}
- В частности показано, что постоянный приём продукта содержащего *S.salivarius* K12 у детей в течение **90 дней** не выявил значимых нежелательных явлений³

1. Burton JP, Wescombe PA, Moore CJ, Chilcott CN, Tagg JR. Safety assessment of the oral cavity probiotic *Streptococcus salivarius* K12. *Appl. Environ. Microbiol.* 72, 3050–3053 (2006). / Бертон Дж. П., Весткомб П.А., Мур С. Дж., Чилкотт С.Н., Тагг Дж. Р. Оценка безопасности пробиотика со слюнным стрептококком (*Streptococcus salivarius*) K12 для ротовой полости. Журнал «Прикладная микробиология и микробиология окружающей среды». 72, 3050–3053 (2006).
2. Burton J, Chilcott C, Wescombe P, Tagg J. Extended safety data for the oral cavity probiotic *Streptococcus salivarius* K12. *Probiot. Antimicrob. Protiens* 2, 135–144 (2010). / Бертон Дж., Чилкотт С., Весткомб П., Тагг Дж. Расширенные данные по безопасности для пробиотика со слюнным стрептококком (*Streptococcus salivarius*) K12 при применении в ротовой полости. Журнал «Пробиотики и антимикробные пептиды» 2, 135–144 (2010).
3. Di Pierro et al. Oral use of *Streptococcus salivarius* K12 in children with secretory otitis media: preliminary results of a pilot, uncontrolled study *International Journal of General Medicine* 2015;8 303–308 / Ди Пьерро Ф. и соавт. Применение слюнного стрептококка (*Streptococcus salivarius*) K12 у детей с секреторным средним отитом: предварительные результаты пилотного неконтролируемого исследования. Журнал «Международный журнал общей медицины» 2015;8 303–308

Спасибо за внимание!