DOI: 10.12737/1024-6177-2022-2-60-63

А.С. Романов[1], В.Н. Царёв[2], В.Н. Олесова[1], И.С. Махнёва[1]

СТЕПЕНЬ ПОДАВЛЕНИЯ ГРИБКОВОЙ ФЛОРЫ РТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАСЛЯНО-ЭФИРНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ ХВОИ ПИХТЫ

[1]Медико-биологический университет ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва
[2]ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, Москва

Контактное лицо: Романов Алексей Сергеевич: docromanoff@yandex.ru

Резюме

Основной причиной периимплантита является деятельность пародонтопатогенов при недостаточной гигиене рта, что вызывает дезинтеграцию внутрикостных дентальных имплантатов на фоне хронического воспаления в периимплантатных тканях. Правильной тактикой постпротезного этапа у пациентов с дентальными имплантатами признана диспансеризация с регулярным проведением профессиональной гигиены рта, которая осложняется низкой комплаентностью пациентов. В связи с этим высоки требования к уровню индивидуальной гигиены рта и к эффективности местных гигиенических средств, среди которых важное место занимают стоматологические ополаскиватели. В качестве ополаскивателей возможно использование хвоесодержащих субстанций, в частности, Комплекса масляно-эфирного пихты сибирской производства компании «Солагифт» (Томск).

Цель исследования: микробиологическое исследование чувствительности пародонтопатогенов и грибов C. albicans к Комплексу масляно-эфирному пихты сибирской разной концентрации.

Материал и методы: проведено культивирование ряда пародонтопатогенов и C. albicans в присутствии Комплекса масляно-эфирного пихты сибирской в следующих пропорциях 1:5, 1:10, 1:15. Инкубирование длительностью до трёх суток проводилось в биореакторе «Реверс-Спиннер RTS-1» (BioSan, Латвия) с автоматическим анализом оптической плотности культуры (OD) при длине волны λ=850 нм. Оптическая плотность измерялась в единицах МакФарланда (Mcf). Оценка контроля роста культуры базировалась на анализе фаз роста пародонтопатогенов: адаптивная (лаг-фаза), экспоненциальная (лог-фаза), стационарная, отмирания. Использованы следующие клинические изоляты микроорганизмов: Streptococcus constellatus; Staphylococcus aureus; Fusobacterium nucleatum; Aggregatibacter actinomycetemcomitans, а также Candida albicans.

Результаты исследования: Совместное культивирование пародонтопатогенов с Комплексом масляно-эфирным пихты сибирской снижает оптическую плотность культур клинических изолятов при разведении хвойной субстанции 1:15 – 1:5 на 13,7% – 27,1% (A. actinomycetemcomitans), 18,3% – 62,0% (F. nucleatum), 30,0% – 56,4% (S. aureus), 19,2% – 74,1% (S. constellatus).

Исследуемый хвойный комплекс подавляет культуру C. albicans в концентрации 1:5, снижая оптическую плотность культуры грибов в микробиологическом эксперименте на 29,8%.

Ключевые слова: *пародонтопатогены, грибковая флора, масляно-эфирный комплекс пихты, культивирование, оптическая плотность, чувствительность, бактериостатическое действие*

Для цитирования: Романов А.С., Царёв В.Н., Олесова В.Н., Махнёва И.С. Степень подавления грибковой флоры рта при использовании масляно-эфирного комплекса из хвои пихты//Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна 2022. № 2. С. 60–63. DOI: 10.12737/1024-6177-2022-2-60-63

DOI: 10.12737/1024-6177-2022-2-60-63

A.S. Romanov[1], V.N. Tsarev[2], V.N. Olesova[1], I.S. Makhneva[1]

Degree of Suppression of Fungal Flora of the Mouth When Using Oil-Ether Complex from Fir Needle

[1]Medical and Biological University of the State Medical Center named after A.I. Burnazyan, Moscow, Russia
[2]Moscow State Medical University named after A.I. Evdokimov, Ministry of Health of Russia, 127994, Moscow, Russia

Contact person: Romanov Aleksey Sergeevich: docromanoff@yandex.ru

Abstract

The main cause of peri-implantitis is the activity of periodontal pathogens with insufficient oral hygiene, which causes disintegration of intraosseous dental implants against the background of chronic inflammation in peri-implant tissues. The correct tactics of the post-prosthetic stage in patients with dental implants is medical examination with regular professional oral hygiene, which is complicated by low patient compliance. In this regard, there are high requirements for the level of individual oral hygiene and for the effectiveness of local hygiene products, among which dental rinses occupy an important place. As rinses, it is possible to use pine-containing substances, in particular, a complex of oil-essential fir of Siberian production of the company "Solagift" (Tomsk).

The purpose of the study: microbiological study of the sensitivity of periodontopathogens and C. albicans fungi to the oil-essential complex of Siberian fir of different concentrations.

Material and methods: a number of periodontopathogens and C. albicans were cultured in the presence of a complex of oil-essential Siberian fir in the following proportions 1:5, 1:10, 1:15. Incubation lasting up to three days was carried out in the Reverse Spinner RTS-1 bioreactor (BioSan, Latvia) with automatic analysis of the optical density of the culture (OD) at a wavelength of λ = 850 nm. The optical density was measured in McFarland units (Mcf). The assessment of culture growth control was based on the analysis of the growth phases of periodontopathogens: adaptive (lag phase), exponential (log phase), stationary, dying. The following clinical isolates of microorganisms were used: Streptococcus constellatus; Staphylococcus

aureus; Fusobacterium nucleatum; Aggregatibacter actinomycetemcomitans, as well as Candida albicans.
Results of the study: Joint cultivation of periodontopathogens with the oil-ether complex of Siberian fir reduces the optical density of cultures of clinical isolates when breeding coniferous substance 1:15 - 1:5 by 13.7% - 27.1% (A. actinomycetemcomitans), 18.3% - 62.0% (F. nucleatum), 30.0% - 56.4% (S. aureus), 19.2% - 74.1% (S. constellatus).
The studied coniferous complex suppresses the culture of C. albicans at a concentration of 1:5, reducing the optical density of the culture of fungi in the microbiological experiment by 29.8%

Keywords: *periodontopathogens, fungal flora, fir oil-ether complex, cultivation, optical density, sensitivity, bacteriostatic effect*

For citation: Romanov AS, Tsarev VN, Olesova VN, Makhneva IS. Degree of Suppression of Fungal Flora of the Mouth When Using Oil-Ether Complex from Fir Needle. A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center Clinical Bulletin. 2022.2:60-63. (In Russian) DOI: 10.12737/1024-6177-2022-2-60-63

Актуальность

Основной причиной периимплантита, как известно, является деятельность пародонтопатогенов при недостаточной гигиене рта, что, в конечном итоге, вызывает дезинтеграцию внутрикостных дентальных имплантатов на фоне хронического воспаления в периимплантатных тканях [1-3]. Правильной тактикой постпротезного этапа у пациентов с дентальными имплантатами признана диспансеризация с регулярным проведением профессиональной гигиены рта, которая осложняется низкой комплаентностью пациентов [4,5]. В связи с этим высоки требования к уровню индивидуальной гигиены рта и к эффективности местных гигиенических средств, среди которых важное место занимают стоматологические ополаскиватели [5,6]. В качестве ополаскивателей возможно использование хвоесодержащих субстанций, в частности, масляно-эфирного комплекса пихты сибирской производства компании «Солагифт» (Томск) [7-9].

Комплекс масляно-эфирный пихты сибирской представляет собой масляную фракцию CO_2-экстракта пихты, является натуральным, экологически чистым продуктом, в состав которого входят эфирное масло, витамин Е, каротин, комплекс органических кислот, мальтол, высшие жирные кислоты, стерины, камфара, макро- и микроэлементы. Комплекс повышает иммунную защитную функцию слизистых оболочек, проявляет обезболивающую активность [9].

Цель исследования

Микробиологическое исследование чувствительности пародонтопатогенов и грибов *C. albicans* к Комплексу масляно-эфирному пихты сибирской разной концентрации.

Материал и методы

Совместно с кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова МЗ РФ проведено культивирование ряда пародонтопатогенов и *C. albicans* в присутствии Комплекса масляно–эфирного пихты сибирской в следующих пропорциях 1:5, 1:10, 1:15 [10-13]. Для сравнения взят растительный препарат «Стоматофит».

Инкубирование длительностью до трёх суток проводилось в биореакторе «Реверс-Спиннер RTS-1» (BioSan, Латвия) с автоматическим анализом оптической плотности культуры (OD) при длине волны λ=850 нм. Оптическая плотность измерялась в единицах МакФарланда (mcf). Оценка контроля роста культуры базировалась на анализе фаз роста пародонтопатогенов: адаптивная (лаг-фаза), экспоненциальная (лог-фаза), стационарная, отмирания. В графиках динамики оптической плотности обозначения С- и С+ обозначали линии «контроль среды» и «контроль культуры» соответственно.

Использовались следующие клинические изоляты микроорганизмов: *Streptococcus constellatus; Staphylococcus aureus; Fusobacterium nucleatum; Aggregatibacter actinomycetemcomitans,* а также *Candida albicans.*

Результаты исследования

Характер роста бактериальной популяции *A. actinomycetemcomitans* показывал выраженное бактериостатическое воздействие Комплекса масляно–эфирного пихты сибирской, а также тенденцию бактерицидного воздействия на культуру. Отмечалась низкая скорость бактериального прироста и исследуемые образцы культуры не выходили в классическую логарифмическую фазу роста, показывая меньший прирост бактериальных клеток в стационарной фазе. Средний показатель оптической плотности стационарной фазы в контроле составлял 7,20±0,07 McF.; при разведении исследуемого комплекса 1:15, 1:10 и 1:5 плотность культуры *A. actinomycetemcomitans* уменьшается соответственно до 2,89±0,02 McF, 3,03±0,02 McF, 1,80±0,01 McF (Рис.1).

По результатам культивирования клинического изолята *F. Nucleatum* пролонгации фазы адаптации не было отмечено не в одном разведении. Образцы показывали сравнительно одинаковую скоростью генерации популяций в экспоненциальной фазе, одинаковую продолжительность фазы замедления бактериального прироста. Средние показатели оптической плотности в стационарной фазе в разведении исследуемого хвойного комплекса 1:15, 1:10 и 1:5 были ниже в сравнении с контролем (5,40±0,04 McF) – соответственно 4,41±0,03 McF, 3,25±0,03 McF, 2,05±0,01 McF.

S. aureus в концентрации Комплекса масляно–эфирного пихты сибирской 1:15, 1:10 и 1:5 демонстрировал при совместном культивировании снижение оптической плотности в стационарной фазе в сравнении с контролем (4,43±0,04 McF) до 3,10±0,03 McF, 2,62±0,02 McF 1,93±0,02 McF соответственно.

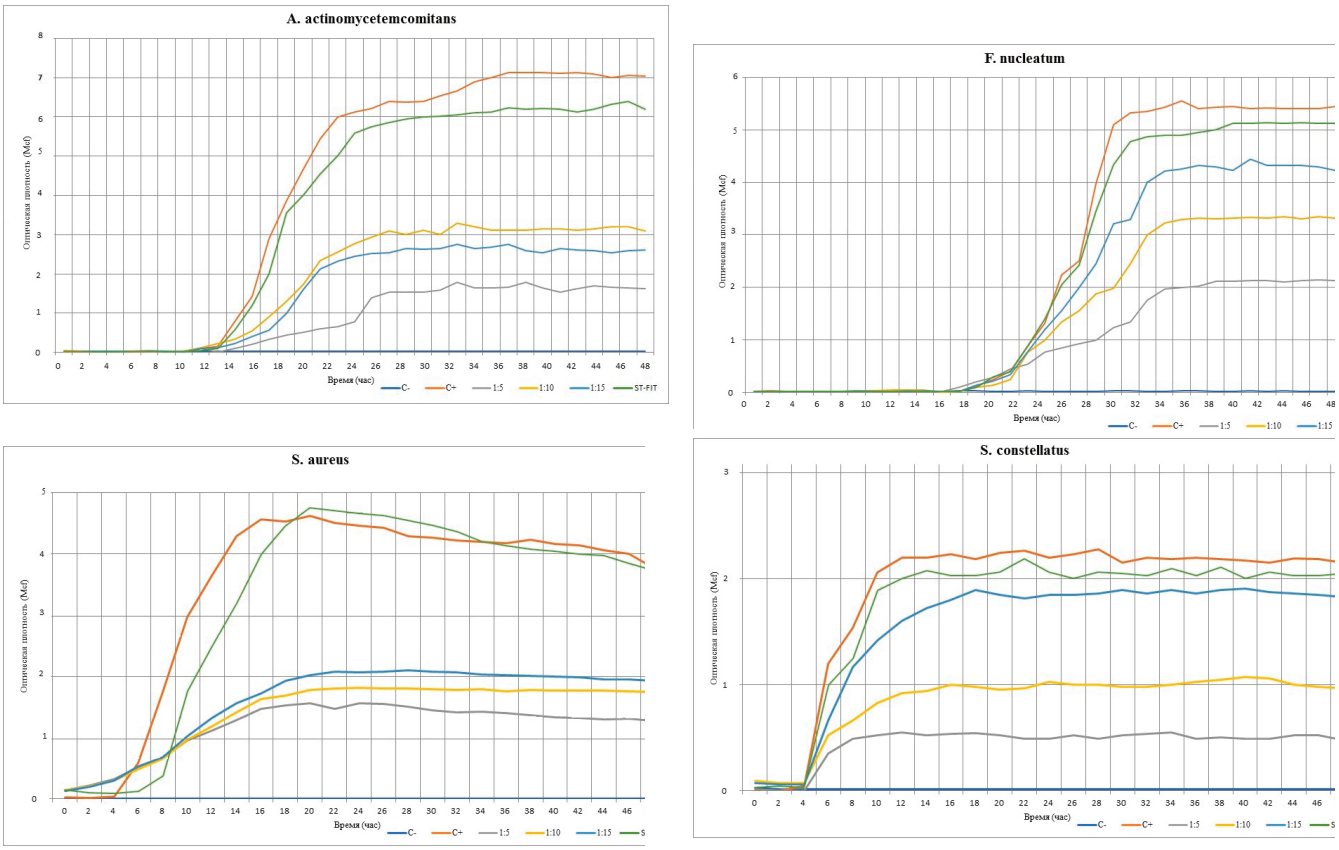

Рис. 1. Графики оптической плотности культур пародонтопатогенов в динамике культивирования с Комплексом масляно-эфирным пихты сибирской разной концентрации.
Fig. 1. Graphs of the optical density of periodontopathogen cultures in the dynamics of cultivation with a complex of oil-essential Siberian fir of different concentrations

При использовании Комплекса масляно–эфирного пихты сибирской в культуре *S. constellatus* фаза адаптации продолжалась до 4 часа, после которой бактериальный прирост в исследуемых концентрациях напоминал больше фазу ускоренного роста, но не экспоненциальную.

Показатели оптической плотности были существенно ниже контроля: 1,81±0,02 McF, 1,00±0,01 McF, 0,58±0,01 McF против 2,24±0,02 McF.

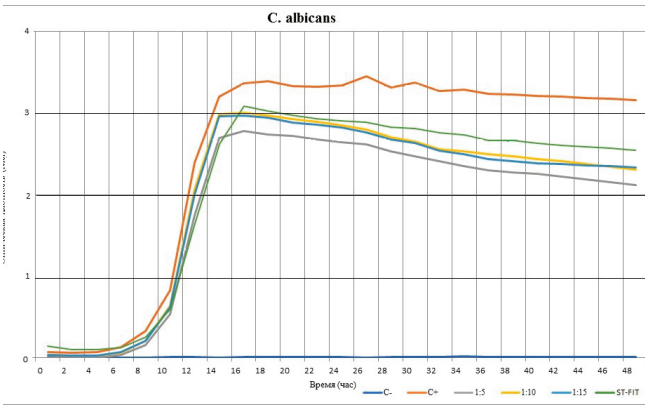

Рис. 2. График оптической плотности культуры C. albicans в динамике культивирования с Комплексом масляно-эфирным пихты сибирской разной концентрации
Fig. 2. Graph of the optical density of C. albicans culture in the dynamics of cultivation with the oil-ether complex of Siberian fir of different concentrations

Отмечено фунгистатическое действие Комплекса масляно-эфирного пихты сибирской в культуре *C. albicans* (Рис.2). Во всех образцах отмечалось укорочение фазы стационарного роста, и более быстрое начало фазы отмирания бактериальных популяций. Средняя оптическая плотность культуры *C. albicans* в присутствии Комплекса составляла при его концентрации 1:15, 1:10 и 1:5 соответственно 3,00±0,04 McF, 2,91±0,03 McF, 2,50±0,02 McF (в контроле 3,56±0,04 McF).

Растительный препарат «Стоматофит» не оказывал значимого бактериостатического эффекта относительно пародонтопатогенов, а также в культуре *C. albicans.*

Заключение

Совместное культивирование пародонтопатогенов с Комплексом масляно-эфирным пихты сибирской снижает оптическую плотность культур клинических изолятов при разведении хвойной субстанции 1:15 – 1:5 на 13,7% – 27,1% *(A. actinomycetemcomitans),* 18,3% – 62,0% *(F. nucleatum),* 30,0% – 56,4% *(S. aureus),* 19,2% – 74,1% *(S. constellatus).* Исследуемый хвойный комплекс подавляет культуру *C. albicans* в концентрации 1:5, снижая оптическую плотность культуры грибов в микробиологическом эксперименте на 29,8%. Бактериостатическая эффективность Комплекса масляно-эфирного пихты сибирской значительно превосходит действие растительного препарата «Стоматофит».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Олесова В.Н., Бронштейн Д.А., Степанов А.Ф., Калинина А.Н., Лашко И.С. Частота развития воспалительных осложнений в периимплантатных тканях по данным отдаленного клинического анализа // Стоматолог. Минск. 2017. № 1. С. 58-62.
2. Никитин В.В., Олесова В.Н., Пашкова Г.С., Узунян Н.А., Степанов А.Ф., Калинина А.Н. Профилактика периимплантита с использованием средства на основе бактериофагов // Российский вестник дентальной имплантологии. 2017. № 2. С. 55-59.
3. Царев В.Н., Николаева Е.Н., Ипполитов Е.В. Пародонтопатогенные бактерии – основной фактор возникновения и развития пародонтита // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2017; 5; 101-112.
4. Кулаков А.А. Дентальная имплантация: Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 400 с.
5. Пародонтология. Национальное руководство / Под ред. Ревазовой З.Э. М. 2018. 752 с.
6. Ушаков Р.В., Царев В.Н. Антимикробная терапия в стоматологии. Принципы и алгоритмы. М.: РМАНПО, 2019. 240 с.
7. Глазкова Е.В., Лашко И.С., Попов А.А., Сакаева З.У. Возможности хвойных субстанций в лечении хронического генерализованного пародонтита (сравнительное клиническое исследование) // Материалы научно-практической конференции «Стоматологическая помощь работникам организаций отдельных отраслей промышленности с особо опасными условиями труда». М., 2018. 89-91
8. Калинина А.Н, Лашко И.С., Царев В.Н., Олесов Е.Е., Степанов А.Ф., Глазкова Е.В., Олесова В.Н. Новые возможности местного медикаментозного лечения заболеваний пародонта (микробиологическое обоснование) // Российский стоматологический журнал. 2018. Т.22, № 4. С. 180-183.
9. Солагифт. URL: www.solagift.ru (Дата обращения: 06.01.2022).
10. Царев В.Н., Панин А.М., Чувилкин В.И., Николаева Е.Н., Чувилкина Е.И. Комплексная оценка содержания пародонтопатогенных бактерий и цитокинов при периимплантите с помощью ПЦР и иммуноферментного анализа // Российский вестник дентальной имплантологии. 2017. № 3-4. С. 86-90.
11. Гветадзе Р.Ш., Дмитриева Н.А., Воронин А.Н. Сравнительный анализ степени колонизации микроорганизмов на поверхности индивидуальных формирователей десны // Институт стоматологии. 2019. № 3. С. 30-31.
12. Царев В.Н., Атрушкевич В.Г., Ипполитов Е.В., Подпорин М.С. Сравнительный анализ антимикробной активности пародонтальных антисептиков с использованием автоматизированной системы контроля роста микроорганизмов в режиме реального времени // Пародонтология. 2017. № 1. С. 4-10.
13. Морозов Д.И., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Олесов Е.Е., Пономарева А.Г. Определение минимальной подавляющей концентрации к метронидазолу представителей облигатно и факультативно-анаэробной микрофлоры пародонтальных карманов // Российский стоматологический журнал. 2021. Т.25, № 1. С. 53-57.

REFERENCES

1. Olesova V.N., Bronshteyn D.A., Stepanov A.F., Kalinina A.N., Lashko I.S. The Incidence of Inflammatory Complications in Periimplant Tissues According to Long-Term Clinical Analysis. Stomatolog = Dentist. Minsk. 2017;1:58-62 (In Russ.).
2. Nikitin V.V., Olesova V.N., Pashkova G.S., Uzunyan N.A., Stepanov A.F., Kalinina A.N. Prevention of Peri-Implantitis Using a Bacteriophage-Based Agent. Rossiyskiy Vestnik Dentalnoy Implantologii. 2017;2:55-59 (In Russ.).
3. Tsarev V.N., Nikolayeva Ye.N., Ippolitov Ye.V. Periodontopathogenic Bacteria Are the Main Factor in the Occurrence and Development of Periodontitis. Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii = Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology. 2017; 5; 101-112. (In Russ.).
4. Kulakov A.A. Dentalnaya Implantatsiya = Dental Implantation. National Guidelines. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2018. 400 p. (In Russ.).
5. Parodontologiya = Periodontology. National Guidelines. Ed. Revazova Z.E. Moscow Publ., 2018. 752 p. (In Russ.).
6. Ushakov R.V., Tsarev V.N. Antimikrobnaya Terapiya v Stomatologii. Printsipy i Algoritmy = Antimicrobial Therapy in Dentistry. Principles and Algorithms. Moscow, RMANPO Publ., 2019. 240 p. (In Russ.).
7. Glazkova Ye.V., Lashko I.S., Popov A.A., Sakayeva Z.U. Possibilities of Coniferous Substances in the Treatment of Chronic Generalized Periodontitis (comparative clinical study). Stomatologicheskaya Pomoshch Rabotnikam Organizatsiy Otdelnykh Otrasley Promyshlennosti s Osobo Opasnymi Usloviyami Truda = Dental Care for Employees of Organizations of Certain Industries with Particularly Dangerous Working Conditions. Materials of the Scientific and Practical Conference. Moscow Publ., 2018. P. 89-91 (In Russ.).
8. Kalinina A.N, Lashko I. S., Tsarev V.N., Olesov Ye.Ye., Stepanov A.F., Glazkova Ye.V., Olesova V.N. New Possibilities of Local Drug Treatment of Periodontal Diseases (Microbiological Substantiation). Rossiyskiy Stomatologicheskiy Zhurnal = Russian Journal of Dentistry. 2018;22;4:180-183 (In Russ.).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.
Поступила: 20.01.2022. Принята к публикации: 01.02.2022.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
Financing. The study had no sponsorship.
Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.
Article received: 20.01.2022. Accepted for publication: 01.02.2022