

*Л. О. Дарашкевич*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЛАКТОФЕРРИНА В ПРОФИЛАКТИКЕ КАРИЕСА У ДЕТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

*Научный руководитель: канд. мед. наук, ассист. О. М. Леонович*

*Кафедра стоматологии детского возраста,*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*Резюме.* Белок лактоферрин является эффективным в отношении кариесогенных микроорганизмов и может применяться в профилактике кариеса у детей.

*Ключевые слова:* лактоферрин, кариес у детей, профилактика кариеса.

*Resume.* Lactoferrin is a protein, which is effective against cariogenic microorganisms and can be used as caries prophylaxis in children.

*Keywords:* lactoferrin, caries in children, caries prevention.

**Актуальность.** Кариес занимает первое место среди хронических заболеваний детского возраста. Это – инфекционный процесс, инициируемый специфической микрофлорой зубного налета. Бактерии, ферментирующие углеводные компоненты налета, образуют органические кислоты, которые в условиях низкой кариесрезистентности хозяина разрушают дентин. Особенно это часто наблюдается у детей раннего возраста, которые неспособны самостоятельно поддерживать гигиену полости рта. По данным разных авторов от 80 до 90% детей с молочным прикусом и около 80% подростков на момент окончания школы имеют кариозные полости. Поэтому поиск новых эффективных средств профилактики кариеса у детей является актуальной задачей современной стоматологии.

В последнее время появилось много работ, посвященных использованию природных антибактериальных средств для решения этой задачи, и одним из таких средств является белок лактоферрин.

**Цель:** Провести анализ современной литературы об использовании лактоферрина (Лф) в качестве антибактериального средства в предупреждении кариеса зубов у детей.

**Задачи:**

1. Произвести поиск доступной литературы на русском и английском языках о применении лактоферрина в детской стоматологии.

2. Проанализировать данные литературы на предмет использования лактоферрина в профилактике кариеса у детей.

**Материалы и методы:** Нами было проанализировано 58 литературных источников на русском и английском языке. При оценке литературных данных рассматривали результаты клинических испытаний, проводимых в соответствии с современными требованиями, т.е. двойные слепые рандомизированные плацебо-контролируемые испытания.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ доступной литературы показал высокую перспективность использования лактоферрина для профилактики кариеса полости рта у детей.

Лактоферрин - это полифункциональный белок из семейства трансферринов, который синтезируется клетками молочной железы, эпителиальными клетками матки, миелоидными клетками крови и клетками мозга, и обнаруживается

достаточно высокой концентрации в различных секреторных жидкостях, таких как слюна, слёзы, секреты носовых желез [1]. Концентрация лактоферрина в слюне млекопитающих и в крови человека в норме составляет 0,013 мг/мл и около 1 мкг/мл соответственно. Оптимальный рН связывания лактоферрина человека с рецептором 6,5 – 7,5, что соответствует значению рН тонкого кишечника. Рецепторы лактоферрина, аналогичные рецепторам тонкого кишечника, удалось найти в слюнных железах, сердце, скелетных мышцах, надпочечниках, поджелудочной железе. Лактоферрин в большом количестве содержится в молоке (1,28 мг/мл) и молозиве (3,2-7 мг/мл), являясь самым распространенным белком в молоке после казеина [2]. Основной его функцией является связывание ионов железа и некоторых других переходных металлов. Основываясь на данном механизме, лактоферрин ингибирует рост микроорганизмов, не способных размножаться и существовать в условиях дефицита ионов железа. Он проявляет антибактериальную активность по отношению к грамположительным, грамотрицательным бактериям и к некоторым актиномицетам. Действие лактоферрина против грамположительных бактерий основано на связывании положительно заряженного белка с анионными молекулами бактериальной поверхности, такими как липотейхоевая кислота [3]. В результате отрицательный заряд клеточной стенки уменьшается, способствуя взаимодействию лизоцима с пептидогликаном и расщеплению последнего. Помимо лизоцима описано синергетическое действие лактоферрина с различными антибиотиками, а также с бактериофагами. Его важное свойство в отличие от других известных антимикробных средств - избирательность по отношению к патогенной микрофлоре. Помимо бактериостатического действия, также обладает следующими видами активности: антивирусной, противогрибковой, антиоксидантной, также является иммуномодулятором и противоопухолевым агентом. Некоторые штаммы бактерий способны образовывать биопленки, поэтому их устойчивость к механизмам иммунной защиты организма и действию антибиотиков резко повышается. Низкие дозы лактоферрина (100—300 мг в день) ингибируют образование таких биопленок, путем стимуляции специфического бактериального движения, называемого подергиванием.

Однако, лактоферрин, находясь в физиологических концентрациях, ингибирует образование таких биопленок, путем стимуляции специфического бактериального движения, называемого подергиванием.

Различные производители вводят лактоферрин в пасты, гели, жевательные резинки, эликсиры, ополаскиватели и гигиенические пенки для полости рта. Во многих композициях его комбинируют с лактопероксидазой и комплексом растительных антиоксидантов. Такие композиции эффективно растворяют зубной налет, препятствуя его накоплению и образованию биопленки в труднодоступных для зубной щетки и нити областях зубного ряда. Особенно это актуально при наличии в полости рта ортопедических конструкций.

Кроме локального антибактериального действия при пероральном назначении препаратов, содержащих лактоферрин, наблюдаются и системные эффекты, проявляющиеся в увеличении содержания лейкоцитов. Взаимодействие лактоферрина с липополисахаридами (ЛПС) и с растворимой формой фактора CD14

приводит к активации иммунных клеток и синтезу специальных молекул на поверхности эндотелиальных клеток, которые мобилизуют и направляют лейкоциты в очаги воспаления. Доказано, что экзогенный лактоферрин изменяет экспрессию цитокинов, в основном IFN, IL-1, IL-6 и TNF, и снижает продукцию IL-5 и IL-10. Это обусловлено способностью положительно заряженного N-концевого домена молекулы лактоферрина связывать ЛПС [4]. Лактоферрин связывает свободное железо, которое накапливается в пораженных тканях и катализирует образование токсичных гидроксильных радикалов, оказывая противовоспалительное. Благодаря тому, что уровень его в крови и биологических жидкостях резко повышается при воспалении (до 200 мкг/мл), этот белок представляет большой интерес в качестве клинического маркера воспалительных заболеваний.

#### **Выводы:**

1 Использование лактоферрина в качестве природного антибактериального агента, способствует защите от кариеса зубов у детей.

2 Применение медицинских препаратов, содержащих лактоферрин в комплексном лечении стоматологических заболеваний, несомненно, способствует установке гомеостаза полости рта и ослаблению симптомов заболевания.

*L. O. Darashkevich*

### **APPLICATION OF LACTOFERRIN FOR CARIES PREVENTION IN CHILDREN (LITERATURE REVIEW)**

*Tutors: asst. O.M. Leonovich*

*Department of Pediatric Dentistry*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

#### **Литература**

1. Baker, E. N. Molecular structure, binding properties and dynamics of lactoferrin / E. N. Baker, H. M. Baker // *Cellular and Molecular Life Sciences*. – 2005. – № 62. – P. 2531–2539.
2. Masson, P. L. Lactoferrin in milk from different species / P. L. Masson, J. F. Heremans // *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Comparative Biochemistry*. – 1971. – № 39. – P. 119–129.
3. Ellison 3rd, R. T. Infection and Immunity / R. T. Ellison 3rd, T. J. Giehl. – Washington: La Force, 1988. – P. 2774–2781.
4. Baynes, R. D. Lactoferrin and the inflammatory response / R. D. Baynes, W. R. Bezwoda. - New York: *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1994. – P. 133–141.