Отрицательное воздействие лаурилсульфат натрия очищающего компонента зубных паст, на слизистую оболочку полости рта

К.м.н. А.В. ОКСУЗЯН[1], к.м.н., доц. А.А. СОЛОВЬЕВ[2], А.М. ШУМЕЙКО*

[1]Кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф (зав. — д.м.н., доц. Е.Ю. Шкатова), [2]кафедра гистологии, эмбриологии и цитологии (зав. — д.м.н., проф. Г.В. Шумихина) ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России

The negative influence of sodium lauryl sulfate, the cleansing agent of toothpastes, on oral mucosa

A.V. OKSUZYAN[1], A.A. SOLOVIEV[2], A.M. SHUMEIKO

[1]Department of Mobilization Preparation of Healthcare Services and Emergency Medicine (Head — E.Yu.Shkatova), [2]Department of Histology, Embryology and Cytology (Head — G.V. Shumihina) Faculty of General Medicine Izhevsk State Medical Academy

Цель исследования — изучение лаурилсульфата натрия, как токсикопротектора слизистой оболочки полости рта. **Материал и методы.** Для исследования использовали две зубные пасты с содержанием лаурилсульфата натрия и без него. Для оценки гигиенического состояния полости рта использовали индекс Федорова—Володкиной. **Результаты и обсуждение.** Токсическое воздействие лаурилсульфата натрия оценивали по количеству сиаловых кислот и методу микроэлектрофореза. В результате данных исследований наблюдалась воспалительная реакция на токсическое воздействие лаурилсульфата натрия.

Ключевые слова: зубные пасты, лаурилсульфат натрия, общие сиаловые кислоты, микроэлектрофорез, слизистая оболочка полости рта.

The objective of the present study was to evaluate the role of sodium lauryl sulfate as the toxicoprotector of the mucosal membrane in the oral cavity. **Material and methods.** Two toothpastes were used in the study, one containing sodium lauryl sulfate and the other free from this compound. The hygienic status of the oral cavity was estimated based on the Fedorov-Volodkina index. **Results and discussion.** The toxic action of sodium lauryl sulfate was assessed from the amount of sialic acids and the results of microelectrophoresis. The study has demonstrated the inflammatory reaction to the application of sodium lauryl sulfate.

Key words: toothpastes, sodium lauryl sulfate, general sialic acids, micro-electrophoresis, the mucosal membrane in the oral cavity.

Заболевания слизистой оболочки полости рта являются одной из ведущих проблем в стоматологической практике. Многие импортные зубные пасты и другие средства по уходу за полостью рта содержат в избыточных количествах высокоактивные синтетические фтористые и пенообразующие соединения, которые помимо пользы приносят много вреда для всего организма [1]. Одним из основных таких веществ является компонент, входящий в состав зубных паст, шампуней и других средств — лаурилсульфат натрия (SLS). Более 96% продукции на мировом рынке очищающих средств содержат лаурилсульфат натрия и являются провоцирующим фактором многих заболеваний [2]. Установлено, что лаурилсульфат натрия имеет свойства накапливаться в различных органах (мозг, печень, почки, сердце) и может задерживаться на поверхности кожи и волос, образуя раздражающую пленку [4]. На сегодняшний день большинство зубных паст содержит лаурилсульфат натрия в качестве очищающего компонента. На современном рынке имеются пасты, в которых данное вещество замещается на ферменты для препятствия образования зубного налета. Также при концентрации более 5% лаурилсульфат натрия может вызывать повреждение слизистых оболочек, так как уже при кратковременном контакте с этим веществом наблюдается гибель поверхностного слоя эпителия. Данный токсикант уничтожает не только патогенную, но и здоровую флору полости рта [5].

Цель настоящей работы — оценка влияния отрицательного воздействия зубных паст, содержащих лаурилсульфат натрия, на слизистую оболочку полости рта.

© Коллектив авторов, 2013

*e-mail:tailor999@mail.ru

Изменение показателей общих сиаловых кислот (ОСК) в слюне и гигиенического индекса (ГИ) до и после чистки зубов. *M±m* (*n*=16)

Время исследования	Зубная паста с лаурилсульфатом натрия		Зубная паста без лаурилсульфата натрия	
	ГИ	ОСК	ГИ	ОСК
До чистки зубов	1,9±0,08	2,21±0,004	2,2±0,08	2,05±0,02
Сразу после чистки зубов	1,55±0,02** −18,2%	3,83±0,02*** +74,6%	1,28±0,02** −41,3%	2,36±0,09* +15,3%
Через 30 мин после чистки зубов	1,57±0,06** −17,2%	6,24±0,05*** +182,3%	1,36±0,06*** −48,7%	3,57±0,02*** +74%
Через 2 ч после чистки зубов	1,95±0,03 +2,6%	6,73±0,04*** +204,5%	1,8±0,03** −18%	2,07±0,05 +2%

Примечание. Достоверность различий: * — $p<0,05$; ** — $p<0,01$; *** — $p<0,001$

Материал и методы

В ходе исследования рассматривались два вида зубных паст: паста №1 — содержащая лаурилсульфат натрия и паста №2 — не содержащая данное вещество. В исследовании участвовали 32 человека в возрасте от 20 до 25 лет, из них 16 составили группу наблюдения (использовали зубную пасту №1) и 16 — группу сравнения (использовали зубную пасту №2). Для установления токсического воздействия лаурилсульфата натрия на слизистую оболочку полости рта определяли содержание общих сиаловых кислот в слюне по методу П.Н.Шараева [8]. Одновременно оценивался гигиенический статус полости рта по методу Федоровой—Володкиной [9]. Данные показатели определялись до чистки зубов, сразу после чистки, через 30 мин и через 2 ч. По изменению количества общих сиаловых кислот устанавливалось токсическое действие лаурилсульфата натрия на слизистую оболочку полости рта. Для изучения влияния лаурилсульфата натрия на биоэлектрические характеристики клеток слизистой оболочки полости рта использовали метод микроэлектрофореза с помощью прибора цитоэксперт [10]. Клетки окрашивали прижизненным красителем. Были взяты 3 пробирки, в одной из которых был физиологический раствор (контроль), во второй — зубная паста №1, в третьей — зубная паста без лаурилсульфата натрия. В каждой пробирке находилось 10 мл раствора, во второй и третьей пробирках концентрация зубных паст составляла 5%. В каждый раствор вносили полученные соскобом клетки буккального эпителия, помещали пробирки в термостат на 5, 120 мин и на 24 ч, после чего данные клетки исследовали методом микроэлектрофореза.

Статистическая обработка материалов проведена с использованием пакета прикладных программ Microsoft Exel 2007 и включала расчет абсолютных и относительных показателей, средних величин (*M*) с учетом ошибки отклонения (*m*), достоверность различий между сравниваемыми показателями определяли с помощью критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

При анализе показателей сразу после применения зубных паст №1 и №2 отмечалось снижение гигиенического индекса соответственно на 18,2 ($p<0,01$) и 41,3% ($p<0,001$), при этом концентрация общих сиаловых кислот увеличилась на 74,6 ($p<0,001$) и 15,3% ($p<0,05$) по отношению к контролю. Через 30 мин после применения зубной пасты с лаурилсульфатом натрия индекс гигиены уменьшился на 17,2% ($p<0,01$), а при использовании пасты, не содержащей данного компонента, — на 48,7% ($p<0,001$). Одновременно отмечалось резкое увеличение количества общих сиаловых кислот — соответственно на 182,3 ($p<0,001$) и 74% ($p<0,001$). В динамике опыта через 2 ч после проведения индивидуальной гигиены полости рта зубной пастой №1 гигиенический индекс приближался к показателю до чистки, а при использовании пасты №2 продолжал оставаться ниже контрольного. При этом количество общих сиаловых кислот в первом случае продолжало возрастать, а во втором — приблизилось к исходному значению **(таблица)**.

Таким образом, при использовании зубной пасты с содержанием лаурилсульфата натрия гигиеническое состояние полости рта сохраняется на хорошем уровне в течение 30 мин, а при чистке зубов зубной пастой без лаурилсульфата натрия индекс остается на хорошем уровне, на всем протяжении исследования. Также наблюдается увеличение содержания ОСК в течение 2 ч после чистки зубной пастой №1, в то время как при использовании пасты №2 данный показатель приблизился к первоначальному. Данное обстоятельство может явиться предпосылкой развития токсического эффекта лаурилсульфата натрия, содержащегося в зубной пасте.

В ходе исследования биоэлектрических характеристик буккального эпителия обнаружено, что паста, содержащая лаурилсульфат натрия, приводит к паранекрозу большинства клеток. Уже через 5 мин исследования наблюдали отсутствие реакции ядра и

других структур клеток. Через 2 ч наряду с отсутствием движения наблюдаются отдельные гиперхромные очаги по периферии, смещение ядра, а через 24 ч полное отсутствие движения клетки и полное ее гиперхромное окрашивание. В пробах, не содержащих лаурилсульфат натрия, во всех трех временных интервалах указанных изменений не отмечалось. При этом отсутствие гиперхромного окрашивания ядра не зафиксировано.

В соответствии с полученными результатами было установлено, что паста с содержанием лаурилсульфата натрия снижает адаптацию клеток слизистой оболочки полости рта, что выражается в уменьшении показателей биоэлектрических свойств клеток и микрокоагуляции белка.

Таким образом, у обследуемых, использовавших зубную пасту, содержащую лаурилсульфат натрия, наблюдались признаки развития воспалительной реакции в полости рта после чистки зубов, которые сохранялась в течение всего исследования, что может быть обусловлено токсическим эффектом лаурилсульфата натрия.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бычков В.А.* Гистология и эмбриология органов полости рта человека. СПБ 1998.
2. *Вавилова Т.П.* Биохимия тканей и жидкостей полости рта. М: ГЭОТАР-Медиа 2008.
3. *Глинка М.Л.* Общая химия. Киев 1982.
4. *Гунчев В.В., Рединов И.С., Сосулина Л.Л.* Профилактика стоматологических заболеваний. Ижевск 2008.
5. *Данилевский Н.Ф.* Заболевания слизистой оболочки полости рта. М 2001.
6. *Комаров Ф.И., Коровкин Б.Ф., Меньшиков В.В.* Биохимические исследования в клинике. Элиста: АПП «Джангар» 1998.
7. *Хабриева Р.У., Калетина Н.И.* Токсикологическая химия. М: ГЭОТАР-Медиа 2010.
8. *Шараев П.Н. и др.* Определение свободной и связанной форм сиаловых кислот в биологических объектах. Клиническая лабораторная диагностика 1993; 4: 44—46.
9. *Кузьмина Э.М.* Профилактика стоматологических заболеваний. Учебное пособие. М: Тонга-Принт 2001.
10. Способ микроэлектрофореза клеток крови и эпителиоцитов и устройство для его осуществления (05.04.1999). «Цитоэксперт» Регистрационное уд. №ФС 022а2005/1744 от 14.06.2005.