

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-33-38  
УДК 577.1

## ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА ПРИ ЭКСПРЕСС-ВОЗДЕЙСТВИИ РЕМИНЕРАЛИЗИРУЮЩИХ СРЕДСТВ

Наронова Н. А.<sup>1</sup>, Белоконова Н. А.<sup>1</sup>, Молвинских В. С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup> ООО Стоматология «Дентал-Вера», г. Екатеринбург, Россия

### Аннотация

Основными компонентами эмали зуба являются кальций и фосфор, они же составляют основу реминерализирующих препаратов. В статье представлены результаты определения содержания кальция и фосфора (ммоль/л) в нестимулированной ротовой жидкости испытуемых и динамика изменения с течением времени (до начала использования реминерализирующих средств, через 5 минут, через час после начала исследования), а также рассчитано Са/Р соотношение. Для оценки влияния экспресс-воздействия разных реминерализирующих средств найдены взаимосвязи между содержанием ионов кальция и фосфора в нестимулированной ротовой жидкости: рассчитаны стандартные отклонения содержания ионов кальция и фосфора, а также определены коэффициенты линейной корреляции г–Пирсона. Если для группы 1 и группы 2 стандартное отклонение содержания ионов кальция до эксперимента и через 5 минут достаточно близки, то через 1 час после экспресс-воздействия в обеих группах по содержанию кальция отличаются в 2,5 раза. Анализ стандартного отклонения в группе 1 и 2 по содержанию фосфора показывает, что до экспресс-воздействия значение в группе 1 в 1,8 раза больше, чем в группе 2, а через 5 минут после экспресс-воздействия значения отличаются в 8,9 раза, при этом через 1 час после экспресс-воздействия значения в группе 1 и в группе 2 отличаются всего в 1,4 раза. Коэффициенты линейной корреляции г–Пирсона изменяются в широком интервале значений: от -0,60 до 0,95.

**Ключевые слова:** минеральный состав нестимулированной ротовой жидкости, ионы кальция, содержание фосфора, реминерализирующие средства, Са/Р соотношение

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Наталья Анатольевна НАРОНОВА** ORCID ID 0000-0001-9422-896X

к.пед.н., доцент кафедры общей химии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
edinstvennaya@inbox.ru

**Надежда Анатольевна БЕЛОКОНОВА** ORCID ID 0000-0002-8271-7253

д.тех.н., профессор, заведующая кафедрой общей химии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
89221503087@mail.ru

**Вера Сергеевна МОЛВИНСКИХ** ORCID ID 0009-0003-8828-8044

к.м.н., и.о. главного врача, врач-стоматолог, ООО «Дентал-Вера», г. Екатеринбург, Россия  
vaksab6@gmail.com

**Адрес для переписки: Наталья Анатольевна НАРОНОВА**

620149, г. Екатеринбург, ул. Громова, 138/1-131

+7 (967) 6369732

edinstvennaya@inbox.ru

### Образец цитирования:

Наронова Н. А., Белоконова Н. А., Молвинских В. С.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА ПРИ ЭКСПРЕСС-ВОЗДЕЙСТВИИ РЕМИНЕРАЛИЗИРУЮЩИХ СРЕДСТВ.

Проблемы стоматологии. 2023; 2: 33-38.

© Наронова Н. А. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-33-38

Поступила 22.06.2023. Принята к печати 11.07.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-33-38

## DYNAMICS OF CALCIUM AND PHOSPHORUS CONTENT UNDER EXPRESS EXPOSURE TO REMINERALIZING AGENTS

Naronova N.A.<sup>1</sup>, Belokonova N.A.<sup>1</sup>, Molvinskikh V.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2</sup> Dental-Vera LLC, Yekaterinburg, Russia

### Annotation

The main components of tooth enamel are calcium and phosphorus, they also form the basis of remineralizing drugs. The article presents the results of determining the content of calcium and phosphorus (mmol/l) in the unstimulated oral fluid of the subjects, as well as the dynamics of change over time (before the start of the use of remineralizing agents, at 5 minutes, one hour after the start of the study), as well as the calculation of the Ca/P ratio. To assess the effect of the express effect of different remineralizing agents, relationships were found between the content of calcium and phosphorus ions in the unstimulated oral fluid: standard deviations of the content of calcium and phosphorus ions were calculated, and the coefficients of linear correlation r-Pearson were determined. If for the 1 group and the 2 group the standard deviation of calcium ion content before the experiment and after 5 minutes is quite close, then 1 hour after express exposure in both groups the calcium content differs by 2.5 times. Analysis of the standard deviation in the 1 and phosphorus 2 group shows that before the express exposure, the value in the 1 group is 1.8 times higher than in the 2 group, and 5 minutes after the express exposure, the values differ by 8.9 times, while 1 hour after the express exposure, the values in the 1 group and in the 2 group differ by only 1.4 times. The coefficients of the r-Pearson linear correlation vary over a wide range of values: from -0.60 to 0.95.

**Keywords:** mineral composition of unstimulated oral fluid, calcium ions, phosphorus content, remineralizing agents, Ca/P ratio

The authors declare no conflict of interest.

**Natalia A. NARONOVA** ORCID ID 0000-0001-9422-896X

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
edinstvennaya@inbox.ru

**Nadezhda A. BELOKONOVA** ORCID ID 0000-0002-8271-7253

Grand PhD in Technical Sciences, Professor, Head of the Department of General Chemistry, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
89221503087@mail.ru

**Vera S. MOLVINSKIH** ORCID ID 0009-0003-8828-8044

PhD in Medical Sciences, Acting Chief Physician, Dentist, Dental-Vera LLC, Yekaterinburg, Russia  
vaksa66@gmail.com

**Correspondence address: Natalia A. NARONOVA**

620149, Yekaterinburg, Gromova str, 138/1-131

+7 (967) 6369732

edinstvennaya@inbox.ru

### For citation:

Naronova N.A., Belokonova N.A., Molvinskikh V.S.

DYNAMICS OF CALCIUM AND PHOSPHORUS CONTENT UNDER EXPRESS EXPOSURE TO REMINERALIZING AGENTS

Actual problems in dentistry. 2023; 2: 33-38. (In Russ.)

© Naronova N.A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-33-38

Received 22.06.2023. Accepted 11.07.2023

## Введение

Зубная эмаль — это самая тонкая, но при этом наиболее плотная и твердая ткань зуба, основная функция которой — защита внутренних структур зуба от внешних воздействий. Однако и сама эмаль подвержена воздействию бактерий и другим повреждениям: она постепенно истончается, что приводит к дальнейшему разрушению зубов [1, 4]. Наиболее важными компонентами, оказывающими существенное влияние на состояние полости рта, являются кальций и фосфор. Согласно литературным данным, норма содержания кальция в ротовой жидкости составляет 1,0–2,0 ммоль/л или 40–80 мг/л, фосфора — 3,0–7,0 ммоль/л или 60–200 мг/л [10]. Избыток кальция препятствует растворению зубов [13], но может приводить к образованию отложений, а недостаток может приводить к ухудшению структуры зуба, уменьшая его прочность [11, 12]. Избыток фосфора нарушает усвоение кальция, вследствие чего становится возможным развитие очагов деминерализации эмали, а недостаток фосфора приводит к истончению эмали зуба. Для формирования и профилактики состава эмали необходимо использовать реминерализующую терапию. Это наиболее физиологичный и эффективный метод профилактики кариеса и его лечения на начальных стадиях [4]. Наиболее перспективные средства, используемые в реминерализующей терапии, имеют в своем составе кальций, фосфаты и фториды, так как именно эти химические вещества в ионизированной форме входят в гидроксифторапатит и напрямую способствуют укреплению и восстановлению эмали зуба [2, 3, 5–7]. Ввиду большого разнообразия комбинаций препаратов для реминерализующей терапии представляет интерес поиск критерия, характеризующий эффективность реминерализующих средств.

**Цель исследования** — исследование содержания кальция и фосфора в нестимулированной ротовой жидкости и влияние экспресс-воздействия реминерализующих средств на данные показатели.

## Материалы и методы исследования

В исследовании принимали участие студенты 1 курса стоматологического факультета УГМУ в возрасте 18–20 лет. Испытуемых разделили на две подгруппы, каждой из которых предложили использовать определенные реминерализующие средства: Подгруппа 1 — зубная паста «Фтородент», реминерализующий гель «R.O.C.S.»; Подгруппа 2 — зубная паста «Новый жемчуг», реминерализующий гель «Белгель». Образцы нестимулированной ротовой жидкости отбирались с 8 до 9 утра натощак.

Для оценки экспресс-воздействия на минеральный состав нестимулированной ротовой жидкости было определено содержание кальция и фосфора (ммоль/л)

с течением времени (до начала использования реминерализующих средств, через 5 минут, через час после использования). Содержание кальция и фосфора в образцах нестимулированной ротовой жидкости определялось в трех параллелях:

- количество ионов кальция в щелочной среде в присутствии хромогена черного методом трилонометрии;
- количество фосфат-ионов определялось спектрофотометрически на приборе КФК-3 с помощью фосфорно-молибденовой смеси.

Статистическая обработка проводилась методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Office Excel 2003 for Windows. Данные представлены в виде средних арифметических величин и стандартной ошибки среднего ( $M \pm m$ ). Для установления достоверности различий использовалось *t*-распределение Стьюдента. Различия считали достоверными при  $p \leq 0,005$ . Для проверки гипотезы об однородности двух независимых выборок рассчитывали стандартное отклонение, а также нашли коэффициенты линейной корреляции *r*-Пирсона.

## Результаты исследования и их обсуждение

Для оценки динамики изменения содержания кальция и фосфора в нестимулированной ротовой жидкости испытуемые были разделены на 2 экспериментальные группы [8], и были выбраны реминерализующие средства, показавшие свою эффективность в предыдущих исследованиях [9].

Содержание кальция и фосфора в нестимулированной ротовой жидкости до начала эксперимента было в норме у 53,3% испытуемых по кальцию и у 40,0% по фосфору или незначительно ниже у 46,7% испытуемых по кальцию и у 60,0% по фосфору (Таблица). Содержание кальция после 5 минут воздействия реминерализующих средств больше в сравнении с нормой в 46,7% образцах, в 6,7% — меньше и в 46,7% — в норме, через час во всех образцах содержание кальция становится меньше нормы. Содержание фосфора через 5 минут экспресс-воздействия реминерализующих средств в норме у 20,0% образцов, в 66,7% — меньше нормы и в 13,3% образцов — больше нормы, тогда как через час в 53,3% образцов в норме, в 40,0% образцов — меньше нормы и в 6,7% образцов — больше нормы.

Максимальные изменения по содержанию кальция: через 5 минут в группе 1 кальций увеличивается в 75% образцов в разной степени (максимум в 18 раз), уменьшается в 12,5% образцов и в 12,5% образцов остается без изменений, а в группе 2 увеличивается в 71,4% образцов (максимум в 4,8 раза), через час в группе 1 и в группе 2 кальций уменьшается в 87,5% образцов (максимум в 10 раз) и в 100% образцов (максимум в 5 раз) соответственно. Максимальные изменения по содержанию фосфора: через

5 минут в группе 1 фосфор увеличивается в 62,5% образцов в разной степени (максимум достигает 10 раз), уменьшается в 25% образцов (максимум в 3 раза), без изменений в 12,5% образцов, а в группе 2 в 85,7% образцов уменьшается (максимум в 3 раза) и лишь в 14,3% образцов остается без изменений, через час в группе 1 фосфор увеличивается в 62,5% образцов (максимум в 5 раз), в 25% образцов остается без изменений, в 12,5% уменьшается, в группе 2 увеличивается только в 42,9% образцов (максимум в 1,5 раза), тогда как уменьшается в 57,1% образцов.

Однако важным является не только содержание кальция и фосфора в нестимулированной ротовой жидкости, но и их оптимальное соотношение. Анализ экспериментальных данных показывает, что Ca/P соотношение до начала эксперимента в среднем в 1 группе выше в 1,6 раза (0,61), чем во 2 группе (0,37). Через 5 минут в группе 1 Ca/P соотношение в среднем увеличивается в 1,4 раза, тогда как во 2 группе — в 4,3 раза. Через час после экспресс-воздействия реминерализирующих средств Ca/P соотношение уменьшается в 5,4 и 5,7 раза в 1 и 2 группе соответственно (в сравнении с исходными значениями Ca/P соотношение уменьшается в 3,9 и 1,3 раза в 1 и во 2 группе соответственно). Ca/P соотношение в 1 группе через 5 минут

после экспресс-воздействия увеличивается в 25,0% образцов, тогда как уменьшается в 75,0% образцов. Во 2 группе увеличивается в 42,9% образцов и остается без изменений в 57,1% образцов. При этом через час после экспресс-воздействия и в 1, и во 2 группах Ca/P соотношение уменьшается в 100% образцов.

Для анализа динамики изменения показателей в нестимулированной ротовой жидкости рассчитаны стандартные отклонения содержания кальция и фосфора до и после экспресс-воздействия в экспериментальных группах. Для группы 1 стандартное отклонение содержания кальция составляет 0,446 ммоль/л, 1,529 ммоль/л, 0,099 ммоль/л до экспресс-воздействия, через 5 минут и через час после экспресс-воздействия соответственно, а для группы 2 — 0,515 ммоль/л, 1,069 ммоль/л, 0,039 ммоль/л. Стоит отметить, что если значения до и через 5 минут достаточно близки, то через час после экспресс-воздействия в обеих группах по содержанию кальция отличаются в 2,5 раза. Анализ стандартного отклонения в группе 1 и в группе 2 по содержанию фосфора показывает, что до экспресс-воздействия значение в группе 1 в 1,8 раза больше, чем в группе 2 (0,886 ммоль/л и 0,488 ммоль/л соответственно), а через 5 минут после экспресс-воздействия значения отличаются в 8,9 раза (3,378 ммоль/л и 0,378 ммоль/л

Таблица

**Динамика изменения содержания кальция и фосфора до и после экспресс-воздействия реминерализирующих средств**  
*Table. Dynamics of changes in the content of calcium and phosphorus before and after express exposure to remineralizing agents*

№	<i>C (P)</i> ммоль/л	<i>C (Ca<sup>2+</sup>)</i> ммоль/л	<i>C (P)</i> ммоль/л	<i>C (Ca<sup>2+</sup>)</i> ммоль/л	<i>C (P)</i> ммоль/л	<i>C (Ca<sup>2+</sup>)</i> ммоль/л
	<i>до эксперимента</i>		<i>через 5 минут после эксперимента</i>		<i>через час после эксперимента</i>	
<b>Группа 1</b>	<b>2,25 ± 0,02</b>	<b>1,03 ± 0,02</b>	<b>4,38 ± 0,04</b>	<b>2,58 ± 0,02</b>	<b>3,13 ± 0,03</b>	<b>0,37 ± 0,01</b>
образец 1	1,00 ± 0,01	1,40 ± 0,01	1,00 ± 0,01	0,80 ± 0,01	2,00 ± 0,02	0,48 ± 0,01
образец 2	3,00 ± 0,02	1,00 ± 0,01	8,00 ± 0,03	4,00 ± 0,03	5,00 ± 0,03	0,40 ± 0,01
образец 3	2,00 ± 0,02	1,60 ± 0,01	5,00 ± 0,03	2,80 ± 0,02	3,00 ± 0,02	0,16 ± 0,01
образец 4	3,00 ± 0,02	0,20 ± 0,01	4,00 ± 0,03	3,60 ± 0,02	4,00 ± 0,02	0,40 ± 0,01
образец 5	1,00 ± 0,01	1,20 ± 0,01	10,00 ± 0,04	5,00 ± 0,03	5,00 ± 0,03	0,40 ± 0,01
образец 6	2,00 ± 0,02	1,00 ± 0,01	5,00 ± 0,03	1,00 ± 0,01	2,00 ± 0,02	0,32 ± 0,01
образец 7	3,00 ± 0,02	1,20 ± 0,01	1,00 ± 0,01	12,00 ± 0,04	3,00 ± 0,02	0,32 ± 0,01
образец 8	3,00 ± 0,02	0,60 ± 0,01	1,00 ± 0,01	1,40 ± 0,01	1,00 ± 0,01	0,44 ± 0,01
<b>Группа 2</b>	<b>2,29 ± 0,02</b>	<b>0,89 ± 0,01</b>	<b>1,14 ± 0,01</b>	<b>1,74 ± 0,01</b>	<b>1,86 ± 0,01</b>	<b>0,38 ± 0,01</b>
образец 9	2,00 ± 0,02	0,60 ± 0,01	1,00 ± 0,01	2,20 ± 0,02	3,00 ± 0,02	0,40 ± 0,01
образец 10	3,10 ± 0,02	1,60 ± 0,01	1,00 ± 0,01	1,00 ± 0,01	1,00 ± 0,01	0,32 ± 0,01
образец 11	2,00 ± 0,02	0,80 ± 0,01	2,00 ± 0,02	2,20 ± 0,02	1,00 ± 0,01	0,40 ± 0,01
образец 12	2,00 ± 0,02	0,40 ± 0,01	1,00 ± 0,01	1,00 ± 0,01	3,00 ± 0,02	0,36 ± 0,01
образец 13	2,00 ± 0,02	0,40 ± 0,01	1,00 ± 0,01	1,00 ± 0,01	3,00 ± 0,02	0,36 ± 0,01
образец 14	2,00 ± 0,02	0,80 ± 0,01	1,00 ± 0,01	3,80 ± 0,02	1,00 ± 0,01	0,44 ± 0,01
образец 15	3,00 ± 0,02	1,60 ± 0,01	1,00 ± 0,01	1,00 ± 0,01	1,00 ± 0,01	0,40 ± 0,01

соответственно), при этом через час после экспресс-воздействия значения в группе 1 равны 1,458 ммоль/л, а во 2 группе 1,069 ммоль/л, то есть отличаются всего в 1,4 раза.

Для оценки взаимосвязи между содержанием кальция и фосфора в нестимулированной ротовой жидкости до и после экспресс-воздействия реминерализующих средств были рассчитаны коэффициенты линейной корреляции г-Пирсона. Это возможно в рамках данного исследования, поскольку все экспериментальные данные распределены нормально, измерены в интервальной шкале и количество значений одинаково. Коэффициенты линейной корреляции г-Пирсона изменяются в широком интервале: от -0,60 до 0,95 (Рис.). Анализ диаграммы показывает, что, во-первых, содержание кальция и фосфора до экспресс-воздействия может быть как прямо пропорционально, как в группе 2, так и обратно пропорционально, как в группе 1. Во-вторых, влияние реминерализующих средств на показатели нестимулированной ротовой жидкости различно: прямо пропорциональное изменение содержания ионов кальция и фосфора через 5 минут после экспресс-воздействия, при этом коэффициент линейной корреляции г-Пирсона равен 0,82, то есть связь положительная, очень высокая в группе 1, а в группе 2 — 0,19, то есть связь положительная, но слабая; обратно пропорциональное изменение содержания ионов кальция

и фосфора и в группе 1, и в группе 2 через час после экспресс-воздействия (коэффициенты линейной корреляции г-Пирсона — -0,04 и -0,23 соответственно, то есть связь обратная и слабая).

Средства, которые были использованы в группе 1, изменяли содержание фосфора прямо пропорционально через 5 минут и через час после экспресс-воздействия (коэффициент линейной корреляции г-Пирсона равен 0,80 — связь высокая), однако изменения содержания кальция при этом никак не коррелируют между собой. Средства, которые были использованы в группе 2, изменяли содержание кальция в нестимулированной ротовой жидкости прямо пропорционально через 5 минут и через час после экспресс-воздействия (коэффициент линейной корреляции г-Пирсона равен 0,80 — связь сильная), а содержание фосфора обратно пропорционально (коэффициент линейной корреляции г-Пирсона равен -0,35 — связь средняя).

### Выводы

Содержание кальция и фосфора в нестимулированной ротовой жидкости изменяется по-разному в зависимости и от реминерализующих средств, и от индивидуальных исходных показателей, а также с течением времени. Соотношение Ca/P в среднем увеличивается через 5 минут после экспресс-воздействия и уменьшается через 1 час, поэтому целе-

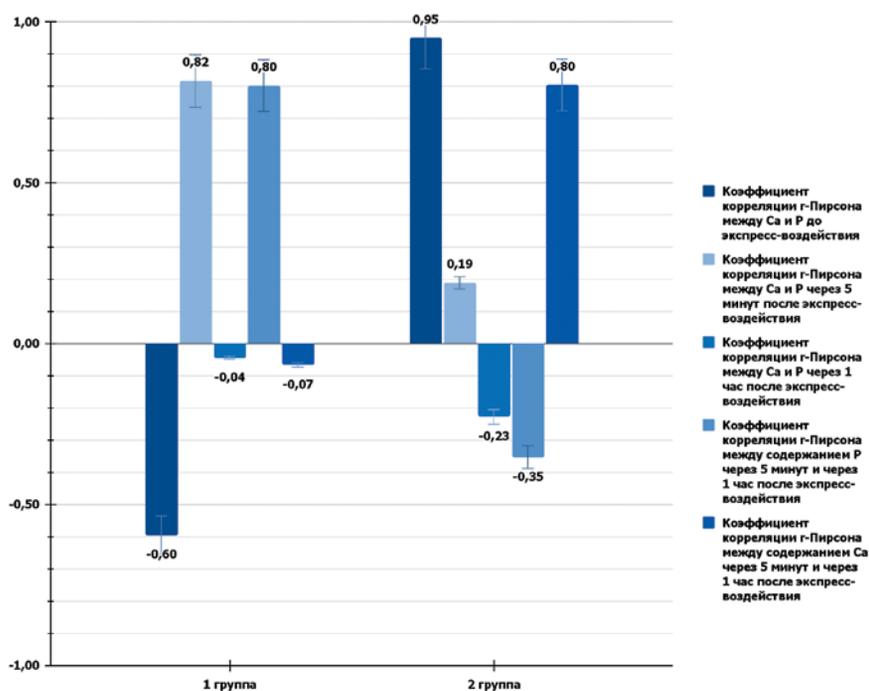


Рис. Коэффициенты линейной корреляции г-Пирсона между различными показателями нестимулированной ротовой жидкости до и после экспресс-воздействия реминерализующих средств

Fig. Coefficients of linear r-Pearson correlation between different measures of unstimulated oral fluid before and after rapid exposure to remineralizing agent

сообразно для восполнения недостатка минеральных веществ периодически применять реминерализующие средства.

Для анализа динамики изменения показателей в нестимулированной ротовой жидкости рассчитаны стандартные отклонения и определены коэффициенты линейной корреляции г-Пирсона. После применения реминерализующих средств значения

стандартных отклонений увеличиваются, однако по содержанию кальция не превышают 1,5 ммоль/л, по содержанию фосфора — 3,4 ммоль/л и уменьшаются с течением времени. Коэффициенты линейной корреляции г-Пирсона изменяются в широком интервале значений от -0,60 до 0,95, доказывая, что между показателями существует как прямая, так и обратная взаимосвязь разной степени силы.

## Литература/References

1. Богданова Е.А., Скачков В.М. Исследование реологических свойств гидроксиапатита и фторапатита, находящихся в коллоидном состоянии. Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов. 2020;12:525-534. [E.A. Bogdanova, V.M. Skachkov. Study of the rheological properties of hydroxyapatite and fluorapatite in a colloidal state. Physico-chemical aspects of the study of clusters, nanostructures and nanomaterials. 2020;12:525-534. (In Russ.)]. DOI: 10.26456/rcascm/2020.12.525.
2. Будайчиев Г.М.-А., Аталаев М.М., Будайчиева М.А., Ильясов К.А. Эстетическая коррекция гипоплазии эмали (клинический случай). Вестник новых медицинских технологий. Электронное периодическое издание. 2020;5:1-10. [G.M.-A. Budaichiev, M.M. Atalaev, M.A. Budaichieva, K.A. Ilyasov. Aesthetic correction of enamel hypoplasia (clinical case). Bulletin of new medical technologies. Electronic periodical. 2020;5:1-10. (In Russ.)]. <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-5/1-10.pdf>
3. Доменюк Д.А., Чуков С.З., Арутюнова А.Г., Иванюта О.О., Есауленко Е.Е., Дмитриенко С.В. Оценка кариезрезистентности зубной эмали по результатам исследования химического состава и микроструктуры поверхности в период физиологического созревания. Кубанский научный медицинский вестник. 2019;26(2):26-41. [D.A. Domenyuk, S.Z. Chukov, A.G. Arutyunova, O.O. Ivanyuta, E.E. Esaulenko, S.V. Dmitrienko. Evaluation of caries resistance of tooth enamel based on the results of a study of the chemical composition and microstructure of the surface during the period of physiological maturation. Kuban Scientific Medical Bulletin. 2019;26(2):26-41. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2019-26-2-26-41>
4. Ганичева О.В., Шевченко Е.А., Успенская О.А. Отбеливание зубов с последующей реминерализующей терапией: сравнительная характеристика отбеливающих систем и средств реминерализации. Современные технологии в медицине. 2018;2:146-150. [O.V. Ganicheva, E.A. Shevchenko, O.A. Uspenskaya. Teeth whitening followed by remineralization therapy: comparative characteristics of whitening systems and remineralization agents. Modern technologies in medicine. 2018;2:146-150. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.2.17>
5. Гарифуллина А.Ж., Скрипкина Г.И., Бурнашева Т.И. Сравнительная оценка стоматологического здоровья детей школьного возраста г. Омска с помощью европейских индикаторов. Проблемы стоматологии. 2018;14(4): 77-81. [A.Zh. Garifullina, G.I. Skripkina, T.I. Burnasheva. Comparative assessment of the dental health of school-age children in Omsk using European indicators. Actual Problems in dentistry. 2018;14(4): 77-81. (In Russ.)]. DOI: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-77-81.
6. Гонтарев С.Н., Гонтарева И.С., Мостафа Ясин, Котенева Л.П. Частота проявления кариеса зубов у беременных женщин Старооскольского городского округа. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019;4:1-9. [S.N. Gontarev, I.S. Gontareva, Mostafa Yasin, L.P. Koteneva. The frequency of manifestation of dental caries in pregnant women of the Stary Oskol urban district. Bulletin of new medical technologies. Electronic edition. 2019;4:1-9. (In Russ.)]. <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-4/1-9.pdf>
7. Мусиев А.А., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Макаренко Н.В., Будина Т.В., Ручкин Д.Н. Рентгеноспектральный микроанализ смешанной слюны при флюорозе. Стоматология для всех. 2019;3(88):38-41. [A.A. Musiev, A.G. Volkov, N.Zh. Dikopova, N.V. Makarenko, T.V. Budina, D.N. Ruchkin. X-ray spectral microanalysis of mixed saliva in fluorosis. Dentistry for everyone. 2019;3(88):38-41. (In Russ.)]. DOI: 10.35556/idr-2019-3(88)38-41.
8. Наронова Н.А., Молвинских В.С., Белоконова Н.А., Ольшванг О.Ю. Эффективность реминерализующей терапии у детей. Проблемы стоматологии. 2019;3:47-54. [N.A. Naronova, V.S. Molvinskikh, N.A. Belokonova, O.Yu. Olshvang. The effectiveness of remineralizing therapy in children. Actual Problems in dentistry. 2019;3:47-54. (In Russ.)]. DOI: 10.18481/2077-7566-2019-15-3-47-54
9. Орехова Л.Ю., Акулович А.В., Лобода Е.С., Новак М.О., Яманидзе Н.А. Влияние различных методов клинического отбеливания зубов на изменение чувствительности эмали, по данным Yeaple Probe, и на пульпу зубов по результатам доплерофлуометрии. Пародонтология. 2018;2:46-52. [L.Yu. Orekhova, A.V. Akulovich, E.S. Loboda, M.O. Novak, N.A. Yamaniдзе. The influence of various methods of clinical teeth whitening on changes in the sensitivity of enamel, according to the Yeaple Probe, and on the dental pulp, according to the results of Doppler flowmetry. Periodontology. 2018;2:46-52. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25636/PMP.1.2018.2.8>
10. Соколова Н.С., Бородулина Т.В., Санникова Н.Е. Физиологическая роль макроэлементов грудного молока (кальция, фосфора, магния) в развитии детей первого года жизни. Уральский медицинский журнал. 2022;21(6):51-57. [N.S. Sokolova, T.V. Borodulina, N.E. Sannikova. The physiological role of breast milk macronutrients (calcium, phosphorus, magnesium) in the development of children in the first year of life. Ural Medical Journal. 2022;21(6):51-57. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-6-51-57>
11. Скрипкина Г.И., Екимов Е.В., Митяева Т.С. Системный подход к проблеме прогнозирования кариеса зубов. Проблемы стоматологии. 2019;15(3):121-126. [G.I. Skripkina, E.V. Ekimov, T.S. Mityaeva. A systematic approach to the problem of predicting dental caries. Actual Problems in dentistry. 2019;15(3):121-126. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-20-17-1-118-123>
12. Ткач В.В., Чуприна Л.А., Ткач А.В., Насурлаева Х.С. Современные аспекты диагностики и лечения хорей беременных. Научное обозрение. Медицинские науки. 2022;4:41-45. [V.V. Tkach, L.A. Chuprina, A.V. Tkach, H.S. Nasurlaeva. Modern aspects of diagnosis and treatment of chorea in pregnant women. Scientific review. Medical Sciences. 2022;4:41-45. (In Russ.)]. URL: <https://science-medicine.ru/r/article/view?id=1270>
13. Турлак И.В. Слюна – основные направления исследования ее свойств. Современные проблемы науки и образования. 2020;4. [I.V. Turlak. Saliva - the main directions of research of its properties. Modern problems of science and education. 2020;4. (In Russ.)]. <https://science-education.ru/r/article/view?id=29934>