

DOI: 10.37988/1811-153X\_2022\_4\_88

[О.А. Магсумова](#)<sup>1</sup>,

ассистент кафедры терапевтической стоматологии

[Е.А. Рыскина](#)<sup>2,3</sup>,

д.б.н., профессор факультета биологии и биотехнологий; старший научный сотрудник

[М.А. Постников](#)<sup>1</sup>,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии

[Д.Д. Жданов](#)<sup>4,5</sup>,

д.б.н., доцент кафедры биохимии; ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией медицинской биотехнологии

[С.Е. Чигарина](#)<sup>1</sup>,

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии

[О.Е. Симановская](#)<sup>1</sup>,

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии

[М.В. Свечникова](#)<sup>1</sup>,

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии

[М.С. Корчагина](#)<sup>1</sup>,

ассистент кафедры терапевтической стоматологии

[В.А. Полканова](#)<sup>1</sup>,

ординатор 2-го года обучения кафедры терапевтической стоматологии

<sup>1</sup> СамГМУ, 443099, Самара, Россия<sup>2</sup> ИБХ РАН, 117997, Москва, Россия<sup>3</sup> НИУ ВШЭ, 117418, Москва, Россия<sup>4</sup> РУДН, 117198, Москва, Россия<sup>5</sup> Институт биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича, 119465, Москва, Россия[O.A. Magsumova](#)<sup>1</sup>,

assistant at the Therapeutic dentistry Department

[E.A. Ryskina](#)<sup>2,3</sup>,

PhD in Biological Sciences, professor of the Faculty of Biology and Biotechnology; senior researcher

[M.A. Postnikov](#)<sup>1</sup>,

PhD in Medical Sciences, full professor of the Therapeutic dentistry Department

## Корреляционные взаимосвязи показателей крови и ротовой жидкости после офисного отбеливания зубов

**Реферат.** Живой организм состоит из различных систем, реагирующих как единое целое на различные внешние и внутренние изменения. Общей биологической средой организма является кровь; как известно, между кровью и ротовой жидкостью осуществляется активный селективный транспорт электролитов, метаболитов, ферментов, гормонов, который регулируется гематосаливным барьером. В данном исследовании определяли 8 биохимических показателей сыворотке крови и ротовой жидкости для оценки корреляционных взаимосвязей при использовании классической и модифицированной системы химического отбеливания зубов. Проведенный анализ полученных данных показал: до и после процедуры отбеливания зубов в двух группах пациентов наблюдаются слабые положительные и отрицательные корреляции между всеми показателями сыворотке крови и ротовой жидкости. Через 14 дней после процедуры отбеливания зубов достоверно значимо изменился коэффициент корреляции содержания магния при использовании классической системы отбеливания и коэффициент корреляции активности кислой фосфатазы при использовании модифицированной системы отбеливания, что свидетельствует о компенсаторных механизмах гомеостаза. В целом, процедура офисного отбеливания зубов не оказывает существенного влияния на биохимические показатели крови и ротовой жидкости пациентов, что свидетельствует о безопасности данного вмешательства.

**Ключевые слова:** отбеливание зубов, ротовая жидкость, сыворотка крови, корреляция

### ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Магсумова О.А., Рыскина Е.А., Постников М.А., Жданов Д.Д., Чигарина С.Е., Симановская О.Е., Свечникова М.В., Корчагина М.С., Полканова В.А. Корреляционные взаимосвязи показателей крови и ротовой жидкости после офисного отбеливания зубов. — *Клиническая стоматология*. — 2022; 25 (4): 88—92. DOI: 10.37988/1811-153X\_2022\_4\_88

## Correlation analysis of oral fluid and blood parameters after office teeth whitening

**Abstract.** There are interactions between the oral fluid and blood, showing the status of the hematosalivary barrier, which is a kind of non-specific adaptive mechanism. The purpose of this work is to assess the correlation between the biochemical parameters of the oral fluid and blood of patients after the office teeth whitening procedure. This study involved 81 patients aged 21 to 35 years, whose teeth color corresponded to A2 and darker on the Vita Classic scale. Depending on the teeth whitening technique used, the patients were divided into 2 groups. Oral fluid and

**D.D. Zhdanov**<sup>4,5</sup>,

PhD in Biological Sciences, associate professor of the Biochemistry Department; leading researcher, head of the Medical biotechnology Lab

**S.E. Chigarina**<sup>1</sup>,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Therapeutic dentistry Department

**O.E. Simanovskaya**<sup>1</sup>,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Therapeutic dentistry Department

**M.V. Svechnikova**<sup>1</sup>,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Therapeutic dentistry Department

**M.S. Korchagina**<sup>1</sup>,

assistant at the Therapeutic dentistry Department

**V.A. Polkanova**<sup>1</sup>,

resident of the Therapeutic dentistry Department

<sup>1</sup> Samara State Medical University, 443099, Samara, Russia

<sup>2</sup> Shemyakin—Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry, 117997, Moscow, Russia

<sup>3</sup> HSE University, 117418, Moscow, Russia

<sup>4</sup> RUDN University, 117198, Moscow, Russia

<sup>5</sup> Institute of Biomedical Chemistry, 119465, Moscow, Russia

blood were collected before whitening, immediately after, and 14 days later. The analysis of the data obtained showed that no statistically significant correlations were observed. Mathematical analysis showed the relationship of body fluids necessary to maintain the homeostasis of the body as a whole. The study of correlations after teeth whitening did not reveal statistically significant changes. The office teeth whitening procedure does not affect the blood parameters of patients, which indicates the safety of this intervention.

**Key words:** teeth whitening, oral fluid, blood, correlation analysis

**FOR CITATION:**

Magsumova O.A., Ryskina E.A., Postnikov M.A., Zhdanov D.D., Chigarina S.E., Simanovskaya O.E., Svechnikova M.V., Korchagina M.S., Polkanova V.A. Correlation analysis of oral fluid and blood parameters after office teeth whitening. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2022; 25 (4): 88—92 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X\_2022\_4\_88

**ВВЕДЕНИЕ**

Ротовая жидкость представляет собой уникальную биологическую среду, которая является ультрафильтратом крови и имеет сложный биохимический состав, включающий белки, электролиты, ферменты, гормоны, углеводы и другие вещества, которые поступают как из местных, так и из системных источников [1–4]. Обмен веществ между кровью и ротовой жидкостью избирательно регулирует гематосаливарный барьер, обеспечивая относительное постоянство состава ротовой жидкости. В ответ на различные изменения, происходящие в организме пациента при физиологических и патологических процессах, состав крови и ротовой жидкости изменяется [5].

По данным ряда авторов, офисное отбеливание зубов может оказывать влияние на состояние гомеостаза полости рта [6–8]. Системы офисного отбеливания зубов способны изменять показатели минерального, белкового обмена и активность ряда ферментов ротовой жидкости, но в публикациях встречаются противоречивые данные об этом. Таким образом, вопрос о взаимосвязи биохимического состава слюны и крови не до конца изучен [9–12], а корреляция между содержанием

отдельных показателей не доказана [13]. В связи с этим актуальным является сопоставление биохимического состава сыворотки крови и ротовой жидкости для установления наличия/отсутствия корреляционной взаимосвязи между составом данных биологических жидкостей.

**Цель работы** — оценка корреляционных связей между биохимическими показателями сыворотки крови и ротовой жидкости пациентов после проведения процедуры офисного отбеливания зубов

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В исследовании принял участие 81 пациент в возрасте от 21 до 35 лет, у которых цвет зубов соответствовал цвету A2 и темнее по шкале Vita Classic. Все пациенты были без соматических заболеваний и имели санированную полость рта. В зависимости от использованной методики пациентов поделили на 2 группы:

- I — 41 пациент, им было проведено офисное отбеливание зубов по классической методике гелем с 40%-ным содержанием перекиси водорода;
- II — 40 пациентов, им проводили офисное отбеливание зубов по модифицированной методике системой химического отбеливания зубов, которая включала гель

**с содержанием перекиси водорода 40%, роторасширитель для защиты полости рта, инструмент для защиты мягких тканей полости рта с нанесением геля на основе нитрата калия и проведение реминерализующей терапии после отбеливания.**

Забор ротовой жидкости и крови осуществляли в клинике СамГМУ до отбеливания, сразу после процедуры и через 14 дней. Перед взятием ротовой жидкости всем пациентам было рекомендовано полоскание рта питьевой водой.

Образцы крови центрифугировали со скоростью 14000 об/мин. Пробирки с сывороткой и ротовой жидкостью замораживали при  $-20^{\circ}\text{C}$ . Дальнейшую разморозку образцов проводили на протяжении 10 часов при температуре  $3^{\circ}\text{C}$ , далее доводили температуру до  $20^{\circ}\text{C}$ . После этого образцы с ротовой жидкостью аликвотировали в пробирки типа эппендорф и центрифугировали на протяжении 5 минут со скоростью 5000 об/мин.

Для определения показателей сыворотки крови и ротовой жидкости использовали спектрофотометр Aquarius CE 7200 (Cecil Instruments, Великобритания). Измеряли концентрацию кальция, фосфора, магния, железа, общего белка, а также активность кислой фосфатазы (КФ 3.1.3.2), щелочной фосфатазы (К 3.1.3.1) с помощью готовых наборов Human (Германия). Активность супероксиддисмутазы (КФ 1.15.1.1) измеряли по реакции автоокисления адреналина в щелочной среде.

Концентрацию кальция определяли фотометрическим методом с ортокрезолфталейнкомплексом, фосфора — фотометрическим колориметрическим методом с антилипидным фактором, магния — по реакции с ксиллиловым синим, железо — по реакции с хромазуролом Б, общий белок — с помощью биуретовой реакции. Для определения активности щелочной фосфатазы использовали оптимизированный стандартный метод, руководствуясь рекомендациями Германской ассоциации по клинической химии с паранитрофенилфосфатом, для определения активности кислой фосфатазы применяли метод с альфанафтилфосфатом.

Активность супероксиддисмутазы измеряли спектрофотометрическим методом, в основе которого лежит способность фермента уменьшать скорость реакции автоокисления адреналина в щелочной среде (патент RU № 2144674, в общественном достоянии). Для определения скорости реакции оценивали оптическую плотность накапливающегося продукта автоокисления адреналина, который имеет наибольшее поглощение при длине волны 347 нм, возникающего в отсутствие и присутствии аликвоты ротовой жидкости. Расчет проводили по формуле:

$$\left(1 - \frac{\Delta D_{\text{опыт}}}{\Delta D_{\text{контроль}}}\right) \cdot 100\%,$$

где  $\Delta D_{\text{опыт}}$  — экстинкция в исследуемом образце,  $\Delta D_{\text{контроль}}$  — экстинкция в контрольном образце. За 1 условную единицу брали 1% ингибирования активности фермента.

Для контроля качества исследований использовали контрольную сыворотку Humatrol (Human, Германия).

При статистической обработке результатов проверки взаимосвязей проводили с помощью непараметрического коэффициента ранговой корреляции Спирмена  $r_s$ . Результаты считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При расчете корреляционной связи установлена зависимость между измеренными биохимическими показателями крови и ротовой жидкости. У пациентов I группы до проведения процедуры классического офисного отбеливания зубов определена слабая положительная связь между такими показателями сыворотки крови и ротовой жидкости пациента, как общий белок, железо, супероксиддисмутазы, кислая фосфатаза. При положительной связи высоким значениям показателя крови соответствуют высокие значения показателя ротовой жидкости.

Установлена слабая отрицательная зависимость между содержанием в крови и ротовой жидкости фосфора, кальция, магния и активности щелочной фосфатазы. При отрицательной связи низким значениям показателя крови соответствует высокие значения показателя ротовой жидкости.

После процедуры классического офисного отбеливания зубов также выявлены слабые положительные и отрицательные взаимосвязи. Коэффициент корреляции между содержанием кальция в сыворотке крови и ротовой жидкости, а также активностью супероксиддисмутазы сразу после процедуры отбеливания зубов изменился с отрицательного на положительный. Через 14 дней после процедуры зависимость между содержанием кальция в крови и ротовой жидкости изменилась с отрицательной на положительную.

Установлено достоверно значимое снижение коэффициента корреляции между концентрацией магния в крови и ротовой жидкости ( $r_s = -0,31$ ,  $p < 0,045$ ) через 14 дней после процедуры отбеливания зубов. Не выявлено статистически значимых корреляционных взаимосвязей между другими показателями крови и ротовой жидкости (табл. 1).

У пациентов II группы до отбеливания зубов выявлена положительная корреляционная связь низкой степени между содержанием в исследуемых биологических жидкостях фосфора, магния, активности кислой и щелочной фосфатазы, супероксиддисмутазы, а также отрицательная корреляционная связь слабой степени между содержанием общего белка, кальция и железа.

После модифицированного офисного отбеливания зубов также выявлены слабые положительные и отрицательные взаимосвязи. После процедуры коэффициент корреляции активности супероксиддисмутазы и содержания магния в сыворотке крови и ротовой жидкости изменился с положительного на отрицательный.

Установлено достоверно значимое снижение коэффициента корреляции через 14 дней после процедуры

отбеливания зубов активности кислой фосфатазы в сыворотке крови и ротовой жидкости ( $r_s = -0,34, p < 0,030$ ). Не выявлено статистически значимых корреляционных взаимосвязей между другими показателями крови и ротовой жидкости (табл. 2).

Известно, что концентрация большинства микроэлементов и органических веществ, а также активность ферментов в ротовой жидкости сопоставима с их концентрацией и активностью в сыворотке крови. Проведенный анализ полученных данных показал, что до процедуры отбеливания зубов, т.е. в норме, в двух группах пациентов наблюдаются слабые положительные и отрицательные корреляции между всеми показателями сыворотке крови и ротовой жидкости, что подтверждает взаимосвязь биологических жидкостей, которая необходима для поддержания гомеостаза всего организма. Полученные данные согласуются с данными, представленными в литературе. Так, коэффициент корреляции между содержанием в крови и ротовой жидкости для кальция равен 0,32, фосфора — 0,09, магния — 0,24, общего белка — 0,04, щелочной фосфатазы — 0,02.

Результаты исследования свидетельствуют, что после процедуры и через 14 дней после процедуры отбеливания зубов в двух группах пациентов сохраняются слабые положительные и отрицательные корреляционные зависимости между всеми показателями сыворотке крови и ротовой жидкости. Математический анализ показал, что при использовании двух разных систем отбеливания зубов не наблюдается достоверно значимых корреляций, за исключением снижения отрицательного коэффициента корреляции между концентрацией магния в крови и ротовой жидкости ( $p < 0,045$ ) через 14 дней после процедуры классического отбеливания зубов и повышения положительного коэффициента корреляции активности кислой фосфатазы через 14 дней после процедуры модифицированного отбеливания зубов. Можно предположить, что снижение отрицательного коэффициента корреляции магния при проведении процедуры классического отбеливания зубов связано с компенсаторным механизмом, так как при отрицательной взаимосвязи низким значениям показателя крови соответствует более высокое значение показателя ротовой жидкости.

**Таблица 1. Корреляционные связи (коэффициент Спирмена  $r_s$ ) показателей ротовой жидкости и крови у пациентов I группы до, после и через 14 дней после процедуры классического офисного отбеливания зубов**

Table 1. Correlations (Spearman's coefficient  $r_s$ ) of oral fluid and blood parameters in patients of the I group before, after and 14 days after the classic office teeth whitening procedure

Показатель	До отбеливания		После отбеливания		Через 14 дней после отбеливания	
	$r_s$	$p$	$r_s$	$p$	$r_s$	$p$
Кальций	-0,11	0,491	0,18	0,248	-0,17	0,293
Фосфор	-0,30	0,057	-0,30	0,053	-0,17	0,293
Магний	-0,11	0,491	-0,27	0,082	-0,31	0,045
Железо	0,02	0,884	0,08	0,637	-0,18	0,269
Общий белок	0,12	0,463	0,01	0,956	0,28	0,072
Щелочная фосфатаза	-0,19	0,242	-0,11	0,482	0,03	0,971
Кислая фосфатаза	0,03	0,834	-0,04	0,806	0,26	0,097
Супероксиддисмутаза	0,10	0,553	-0,11	0,509	0,21	0,198

**Таблица 2. Корреляционные связи (коэффициент Спирмена  $r_s$ ) показателей ротовой жидкости и крови у пациентов II группы до, после и через 14 дней после процедуры модифицированного офисного отбеливания зубов**

Table 2. Correlations (Spearman's coefficient  $r_s$ ) of oral fluid and blood parameters in patients of the II group before, after and 14 days after the modified office teeth whitening procedure

Показатель	До отбеливания		После отбеливания		Через 14 дней после отбеливания	
	$r_s$	$p$	$r_s$	$p$	$r_s$	$p$
Кальций	-0,02	0,893	-0,14	0,391	0,21	0,203
Фосфор	0,29	0,071	0,22	0,170	0,21	0,196
Магний	0,17	0,305	-0,14	0,402	0,02	0,911
Железо	-0,02	0,893	-0,08	0,605	-0,08	0,625
Общий белок	-0,14	0,382	0,05	0,769	0,19	0,253
Щелочная фосфатаза	0,07	0,680	0,03	0,834	0,20	0,222
Кислая фосфатаза	0,04	0,806	-0,01	0,935	0,34	0,030
СОД	0,03	0,855	-0,18	0,268	0,04	0,828

Кислая фосфатаза поддерживает концентрацию фосфора в ротовой жидкости. Возможно, увеличение положительного коэффициента корреляции активности кислой фосфатазы свидетельствует об активности процессов, связанных с процессом минерализации/деминерализации зубов, которые более интенсивно протекают при использовании модифицированной системы отбеливания зубов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом, процедура офисного отбеливания зубов не оказывает существенного влияния на биохимические показатели крови и ротовой жидкости пациентов, что свидетельствует о безопасности данного вмешательства.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

**Поступила:** 13.09.2022 **Принята в печать:** 05.10.2022

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.  
**Received:** 13.09.2022 **Accepted:** 05.10.2022

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Мякишева Ю.В., Колсанов А.В., Власов М.Ю., Соколов А.В. Неинвазивная диагностика состояния обменных процессов в организме: маркеры ротовой жидкости. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2017; 5: 14. [eLibrary ID: 30457817](#)
2. Meleti M., Cassi D., Vescovi P., Setti G., Pertinhez T.A., Pezzi M.E. Salivary biomarkers for diagnosis of systemic diseases and malignant tumors. A systematic review. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. — 2020; 25 (2): e299–e310. [PMID: 32040469](#)
3. Roblegg E., Coughran A., Sirjani D. Saliva: An all-rounder of our body. — *Eur J Pharm Biopharm*. — 2019; 142: 133–141. [PMID: 31220573](#)
4. Гильмиярова Ф.Н., Рыскина Е.А., Колотьева Н.А., Потехина В.И., Горбачева И.В. Белок—лигандные взаимодействия: влияние минорных компонентов метаболизма. — *Сибирское медицинское обозрение*. — 2017; 6 (108): 12–21. [eLibrary ID: 30775869](#)
5. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М. Концепция гематосаливарного барьера. — *Медицинский вестник Башкортостана*. — 2015; 5: 103–107. [eLibrary ID: 25737322](#)
6. Гусякова О.А., Гильмиярова Ф.Н., Кузьмичева В.И., Ерещенко А.А., Потякина Е.Е., Мурский С.И., Бородина И.А., Васильева Т.В., Гильмияров Э.М., Магсумова О.А., Халиулин А.В., Арчибасова О.В. Особенности показателей коагулограммы в зависимости от антигенного состава группы крови по системе АВ0. — *Клиническая лабораторная диагностика*. — 2019; 3: 170–175. [eLibrary ID: 37256224](#)
7. Maran B.M., Vochikovski L., Hortkoff D.R.A., Stanislawczuk R., Loguercio A.D., Reis A. Bleaching sensitivity with a desensitizing in-office bleaching gel: a randomized double-blind clinical trial. — *Quintessence Int*. — 2020; 51 (10): 788–797. [PMID: 32901243](#)
8. Markowitz K., Strickland M. The use of anti-inflammatory drugs to prevent bleaching-induced tooth sensitivity is ineffective and unnecessary. — *Evid Based Dent*. — 2020; 21 (4): 130–131. [PMID: 33339972](#)
9. Ialongo C. Preanalytic of total antioxidant capacity assays performed in serum, plasma, urine and saliva. — *Clin Biochem*. — 2017; 50 (6): 356–363. [PMID: 27919600](#)
10. Riis J.L., Bryce C.I., Ha T., Hand T., Stebbins J.L., Matin M., Jaedicke K.M., Granger D.A. Adiponectin: Serum-saliva associations and relations with oral and systemic markers of inflammation. — *Peptides*. — 2017; 91: 58–64. [PMID: 28363793](#)
11. Гильмияров Э.М., Магсумова О.А. Сравнительная оценка влияния систем офисного отбеливания на возникновение гиперестезии зубов. — *Известия Самарского научного центра Российской Академии Наук*. — 2015; 5—3: 743–747. [eLibrary ID: 26371069](#)
12. Byrne M.L., O'Brien-Simpson N.M., Reynolds E.C., Walsh K.A., Loughton K., Waloszek J.M., Woods M.J., Trinder J., Allen N.B. Acute phase protein and cytokine levels in serum and saliva: a comparison of detectable levels and correlations in a depressed and healthy adolescent sample. — *Brain Behav Immun*. — 2013; 34: 164–75. [PMID: 23999491](#)
13. Sun Y., Liu S., Qiao Z., Shang Z., Xia Z., Niu X., Qian L., Zhang Y., Fan L., Cao C.X., Xiao H. Systematic comparison of exosomal proteomes from human saliva and serum for the detection of lung cancer. — *Anal Chim Acta*. — 2017; 982: 84–95. [PMID: 28734369](#)

## REFERENCES:

1. Myakisheva Y.V., Kolsanov A.V., Vlasov M.Yu., Sokolov A.V. Non-invasive diagnosis of status of exchange processes in the organism: routine liquid markers. *Modern Problems of Science and Education*. 2017; 5: 14 (In Russ.). [eLibrary ID: 30457817](#)
2. Meleti M., Cassi D., Vescovi P., Setti G., Pertinhez T.A., Pezzi M.E. Salivary biomarkers for diagnosis of systemic diseases and malignant tumors. A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2020; 25 (2): e299–e310. [PMID: 32040469](#)
3. Roblegg E., Coughran A., Sirjani D. Saliva: An all-rounder of our body. *Eur J Pharm Biopharm*. 2019; 142: 133–141. [PMID: 31220573](#)
4. Gylmiyarova F.N., Ryskina E.A., Kolotieva N.A., Potekhina V.I., Gorbacheva I.V. Protein-ligand interactions: the influence of minor components of metabolism. *Siberian Medical Review*. 2017; 6 (108): 12–21 (In Russ.). [eLibrary ID: 30775869](#)
5. Chuykin S.V., Akmalova G.M. The concept of hematosalivary barrier. *Bashkortostan Medical Journal*. 2015; 5: 103–107 (In Russ.). [eLibrary ID: 25737322](#)
6. Gusyakov O.A., Gilmiyarova F.N., Kuzmicheva V.I., Ereshchenko A.A., Potyakina E.E., Murskiy S.I., Borodina I.A., Vasileva T.V., Gilmiyarov E.M., Magsumova O.A., Khaliulin A.V., Archibasova O.V. Coagulation test features depending on the AB0-blood groups system antigenic composition. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*. 2019; 3: 170–175 (In Russ.). [eLibrary ID: 37256224](#)
7. Maran B.M., Vochikovski L., Hortkoff D.R.A., Stanislawczuk R., Loguercio A.D., Reis A. Bleaching sensitivity with a desensitizing in-office bleaching gel: a randomized double-blind clinical trial. *Quintessence Int*. 2020; 51 (10): 788–797. [PMID: 32901243](#)
8. Markowitz K., Strickland M. The use of anti-inflammatory drugs to prevent bleaching-induced tooth sensitivity is ineffective and unnecessary. *Evid Based Dent*. 2020; 21 (4): 130–131. [PMID: 33339972](#)
9. Ialongo C. Preanalytic of total antioxidant capacity assays performed in serum, plasma, urine and saliva. *Clin Biochem*. 2017; 50 (6): 356–363. [PMID: 27919600](#)
10. Riis J.L., Bryce C.I., Ha T., Hand T., Stebbins J.L., Matin M., Jaedicke K.M., Granger D.A. Adiponectin: Serum-saliva associations and relations with oral and systemic markers of inflammation. *Peptides*. 2017; 91: 58–64. [PMID: 28363793](#)
11. Gilmiyarov E., Magsumova O. Influence of office bleaching systems on the occurrence of teeth hypersensitivity. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2015; 5—3: 743–747 (In Russ.). [eLibrary ID: 26371069](#)
12. Byrne M.L., O'Brien-Simpson N.M., Reynolds E.C., Walsh K.A., Loughton K., Waloszek J.M., Woods M.J., Trinder J., Allen N.B. Acute phase protein and cytokine levels in serum and saliva: a comparison of detectable levels and correlations in a depressed and healthy adolescent sample. *Brain Behav Immun*. 2013; 34: 164–75. [PMID: 23999491](#)
13. Sun Y., Liu S., Qiao Z., Shang Z., Xia Z., Niu X., Qian L., Zhang Y., Fan L., Cao C.X., Xiao H. Systematic comparison of exosomal proteomes from human saliva and serum for the detection of lung cancer. *Anal Chim Acta*. 2017; 982: 84–95. [PMID: 28734369](#)