

Сравнительный анализ методов закрытого синус-лифтинга: анатомо-хирургические и клинические аспекты

Р.Н. Тагиров, С.Г. Галстян, А.Г. Васильев, Н.С. Тагиров

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

В статье представлен систематизированный анализ современных методик закрытого (трансальвеолярного) синус-лифтинга, основанный на данных 15 клинических и экспериментальных исследований, опубликованных в 2018–2025 гг. Рассмотрены как технические аспекты вмешательства, так и долгосрочные результаты, что позволяет оценить эволюцию подходов в имплантологии и костной хирургии.

Описаны ключевые анатомо-топографические факторы, влияющие на выбор хирургической тактики: степень пневматизации синуса, толщина костных стенок, наличие перегородок и мукозальных утолщений, анатомические аномалии. Эти параметры определяют сложность операции, риск осложнений и возможность применения минимально инвазивных техник.

Сравнительно проанализированы основные методики: остеотомная, гидравлическая, баллонная, пьезохирургическая, оссеоденсификация, комбинированные и безграфтовые (graftless) протоколы. Каждая оценена по инвазивности, риску перфорации мембраны Шнайдера, длительности операции, долгосрочной выживаемости имплантатов и частоте осложнений.

Выявлено, что остеотомная техника остается наиболее распространенной, но сопряжена с риском перфораций; гидравлическая и баллонная более щадящие, однако требуют оборудования и опыта; пьезохирургия снижает травматичность, но увеличивает время вмешательства; оссеоденсификация повышает плотность кости, но ограничена при выраженной пневматизации. Подчеркнута необходимость индивидуализированного выбора тактики с учетом анатомических особенностей, объема остаточной кости, соматического статуса пациента и уровня подготовки хирурга. Отмечена роль конусно-лучевой компьютерной томографии и тщательного планирования как ключевых условий безопасности и эффективности закрытого синус-лифтинга.

Ключевые слова: закрытый синус-лифтинг, открытый синус-лифтинг, гайморова пазуха, пневматизация, мембрана Шнайдера

Как цитировать

Тагиров Р.Н., Галстян С.Г., Васильев А.Г., Тагиров Н.С. Сравнительный анализ методов закрытого синус-лифтинга: анатомо-хирургические и клинические аспекты. *Педиатр.* 2025;16(4):58–63. <https://doi.org/10.56871/PED.2025.80.63.006>.

Comparative analysis of closed sinus-lifting: anatomical, surgical and clinical aspects

Ruslan N. Tagirov, Samvel G. Galstyan, Andrey G. Vasiliev, Nair S. Tagirov

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

The article presents a structured analysis of modern techniques of closed (transalveolar) sinus lift, based on 15 clinical and experimental studies published between 2018 and 2025. Both technical aspects and long-term outcomes are considered, providing a comprehensive view of current trends in implantology and bone surgery.

Key anatomical factors influencing surgical decision-making are discussed, including sinus pneumatization, bone wall thickness, septa, mucosal thickening, and anatomical variations. These parameters determine the complexity of the procedure, the risk of complications, and the feasibility of minimally invasive approaches.

A comparative review of major techniques is provided: osteotome, hydraulic, balloon-assisted, piezosurgical, osseodensification, combined, and graft-less protocols. Each is evaluated in terms of invasiveness, risk of Schneiderian membrane perforation, surgical time, long-term implant survival, and complication rates.

The review highlights that the osteotome technique remains the most widely used but carries a higher risk of perforations; hydraulic and balloon methods are more tissue-preserving but require specialized equipment and experience; piezosurgery reduces trauma yet prolongs surgery; osseodensification improves peri-implant bone density but is limited in highly pneumatized sinuses.

The importance of individualized surgical planning is emphasized, taking into account residual bone volume, ridge width, patient's systemic condition, and surgeon's expertise. The use of CBCT and careful preoperative assessment are identified as key factors for achieving reliable and safe outcomes in closed sinus lift procedures.

Keywords: closed sinus lift, open sinus lift, maxillary sinus, pneumatization, Schneiderian membrane

To cite this article

Tagirov R.N., Galstyan S.G., Vasiliev A.G., Tagirov N.S. Comparative analysis of closed sinus-lifting: anatomical, surgical and clinical aspects. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2025;16(4):58–63. <https://doi.org/10.56871/PED.2025.80.63.006>.

Закрытый синус-лифтинг (иначе — костная аугментация через альвеолярный гребень) — это щадящая хирургическая процедура, направленная на увеличение высоты кости в области верхней челюсти, когда она недостаточна для установки имплантата, но позволяет обойтись без латерального доступа к гайморовой пазухе.

Показаниями к закрытому синус-лифтингу являются:

- недостаточная высота кости в боковых отделах верхней челюсти (обычно 5–8 мм);
- планируемая установка имплантата в области премоляров или моляров верхней челюсти;
- отсутствие выраженной пневматизации синуса (или допустимая по объему);
- пациенты, у которых нет выраженного воспалительного анамнеза в области пазух.

Достоинства этого метода:

- без увеличения объема кости невозможно обеспечить стабильную фиксацию имплантата;
- процедура позволяет избежать более травматичного латерального доступа;
- метод применяется как альтернатива костной пластике при умеренной атрофии.

Успех остеоинтеграции при закрытом синус-лифтинге сопоставим с классическим методом, при этом риск осложнений существенно ниже при правильных показаниях.

До 40% пациентов в имплантационной практике на верхней челюсти подходят для закрытого синус-лифтинга. Это делает его одним из наиболее часто используемых методов аугментации в клинической практике.

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАЗУХИ

Верхнечелюстная (гайморова) пазуха — самая крупная из околоносовых пазух, занимает тело верхней челюсти и располагается латерально от полости носа (*cavitas nasi*). Она имеет пирамидальную форму с основанием, обращенным к носовой полости, и верхушкой, направленной к скуловой кости. Стенки пазухи тонкие, особенно дно, которое часто вдаётся между корнями моляров и премоляров, что обуславливает ее тесную связь с зубочелюстной системой. Внутренняя поверхность выстлана слизистой оболочкой — мембраной Шнайдера, обладающей высокой чувствительностью и слабой регенеративной способностью при перфорации [1, 2].

Толщина костной стенки дна пазухи варьирует в пределах 0,5–2,5 мм, причем в участках выраженной пневматизации может быть представлена лишь тонкой костной пластинкой или вовсе отсутствовать. Пневматизация синуса прогрессирует с возрастом и особенно активна после потери жевательных зубов. Это приводит к снижению высоты альвеолярного отростка, что, в свою очередь, ограничивает возможность первичной стабилизации имплантатов.

Важнейшими параметрами при планировании синус-лифтинга являются:

- **Residual Bone Height (RBH)** — остаточная высота кости между дном пазухи и альвеолярным гребнем;

- **ширина базальной кости** определяет доступность латерального или трансальвеолярного подхода;
- **форма и объем пазухи** — узкая, V-образная форма усложняет инструментацию и увеличивает риск повреждения мембраны, в то время как широкие и объемные синусы требуют большего объема остеопластического материала.

Дополнительное значение имеют наличие и локализация перегородок (*septae*), которые могут затруднять доступ и потребовать модификации формы латерального окна. Перегородки чаще встречаются в участках мультикорневых зубов и могут быть как полными, так и частичными, создавая ложное дно и повышая риск перфорации.

Необходимо учитывать и наличие мукозальных утолщений, кист, хронических синуситов, а также анатомическое расположение артерии *a. canalis cananiformis* и альвеолярных сосудов в латеральной стенке. В случае выраженного венозного оттока или варикозных вен в области синуса повышается риск интраоперационного кровотечения.

Индивидуальная анатомия верхнечелюстной пазухи диктует выбор методики синус-лифтинга — латеральной (открытой) или трансальвеолярной (закрытой), объем остеопластического материала, форму доступа и инструментарий. Правильная оценка этих характеристик при помощи конусно-лучевой компьютерной томографии и клинического обследования позволяет минимизировать риск осложнений и обеспечить предсказуемость и долговечность имплантационного лечения.

ОПИСАНИЕ МЕТОДИК ЗАКРЫТОГО СИНУС-ЛИФТИНГА

1. Остеотомная техника (BAOSFE)

Остеотомная техника, или метод BAOSFE (*bone-added osteotome sinus floor elevation*), изначально предложенная R.B. Summers, остается одной из самых применяемых. Методика подразумевает использование остеотомов различного диаметра, которыми последовательно выполняется подготовка ложа и перелом дна пазухи. Сформированное пространство заполняется аугментационным материалом, и мембрана Шнайдера приподнимается. Метод эффективен при RBH ≥ 5 мм. Однако он сопряжен с риском баротравмы, головокружением, а также перфорацией мембраны (до 15% случаев). Преимущества включают относительную простоту и доступность, особенно в условиях ограниченного бюджета. Минусы — высокая травматичность и ограниченная визуализация зоны вмешательства [5].

2. Гидравлический лифтинг

Гидравлический синус-лифтинг предполагает введение стерильного физиологического раствора под давлением через остеотом для мягкого отрыва мембраны от костного ложа. Метод безопасен, особенно при применении биоматериалов и мембран. Часто комбинируется с использованием плазмы, обогащенной факторами роста (PRF), что усиливает регенеративный эффект. Техника требует точного расчета объема вводимой жидкости. Ошибки в дозировке могут привести к избыточной гидратации тканей и отслое-

нию эпителия. Применим при RBH от 3 до 5 мм. Эффективность сопоставима с баллонной техникой, особенно в модифицированных протоколах.

3. Баллонный синус-лифтинг (MIAMBE)

Минимально инвазивная альвеолярная баллонная экспансия (Minimally invasive antral membrane balloon elevation, MIAMBE) — это щадящий способ лифтинга с применением стерильного баллона, вводимого через остеотомическое отверстие [7]. Баллон расширяется контролируемым давлением, приподнимая мембрану равномерно. Частота перфорации — менее 3%. Метод обеспечивает поднятие до 10 мм. Клинически доказана высокая выживаемость имплантатов при использовании MIAMBE. Однако техника требует специализированного оборудования, точного соблюдения протоколов и обучения врача. Применяется при RBH от 3 мм и выше. Один из главных плюсов — низкая травматичность и высокая воспроизводимость результата.

4. Оссеоденсификация (Densah burs)

Оссеоденсификация — инновационная методика, позволяющая не удалять кость, а уплотнять ее с помощью специальных вращающихся бороздчатых сверл (Densah burs). Это обеспечивает повышение первичной стабильности имплантата, особенно в условиях кости типа D_3 – D_4 . Метод позволяет безопасно и контролируемо приподнимать мембрану Шнайдера за счет внутреннего давления. Частота перфорации — 5–7%. Метод хорошо сочетается с немембранными протоколами и одноэтапной имплантацией. Кроме того, оссеоденсификация снижает необходимость в использовании костного материала при лифтинге менее 4 мм.

5. Пьезохирургический лифтинг

Пьезохирургия — метод, основанный на использовании ультразвуковых колебаний для прецизионного разреза кости без повреждения мягких тканей [7, 8]. Преимущество — высокая точность и минимальный риск перфорации мембраны. Процедура требует больше времени, но обеспечивает наименьший травматизм и быструю реабилитацию. Часто используется у пациентов с выраженной пневматизацией синуса и тонкой мембраной. При RBH от 3 мм и выше можно достигать устойчивых результатов [9]. Необходима качественная визуализация и опыт врача в обращении с пьезотехнологиями.

6. Комбинированные и графт-лесс методики

Комбинированные техники представляют собой совмещение двух методов и более (например, остеотом + оссеоденсификация или пьезо + баллон) [10, 11]. Цель — усиление эффекта лифтинга при минимизации травмы. Графт-лесс (безтрансплантатные) методики направлены на стимуляцию аутогенного остеогенеза без применения костных заменителей. Успех данных подходов зависит от кровоснабжения, высоты остаточной кости и стабильности мембраны. Чаще всего применимы при RBH ≥ 5 мм [12]. Данные по выживаемости имплантатов обнадеживают, однако необходима тщательная селекция пациентов.

7. Методика Фугаззотто

Суть техники заключается в использовании трепан-боров с ограниченной глубиной для создания центрального канала в гребне альвеолярного отростка, после чего удаленный костный цилиндр используется как гидравлический поршень для мягкого подъема мембраны Шнайдера. После отслоения мембраны в субантральное пространство вносится остеопластический материал (чаще всего ксеногенный или аллогенный), а затем одномоментно устанавливается имплантат.

В исследовании с участием 132 клинических случаев достигнута 96,2% выживаемость имплантатов, что сопоставимо с результатами более инвазивных техник при значительно меньшей травматичности и укороченных сроках лечения [13].

Ключевым моментом техники является предсказуемость и контроль: в отличие от классического остеотомного подхода, трепановый метод позволяет избежать избыточного давления на мембрану, снижая риск ее перфорации. Более того, полученный костный цилиндр можно использовать как аутогенный остеокондуктивный материал.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК: ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ОСЛОЖНЕНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Различия между методиками закрытого синус-лифтинга имеют критическое значение при выборе хирургического подхода. Наиболее важными критериями сравнительного анализа являются: травматичность, риск перфорации мембраны Шнайдера, потенциал к регенерации кости, техническая сложность, стоимость, необходимость в специализированном оборудовании и характер осложнений.

1. Остеотомная техника: на фоне высокой доступности демонстрирует сравнительно высокий уровень травматичности. Основные осложнения: кратковременное головокружение, боль в послеоперационном периоде, частичная перфорация мембраны (до 15%) [13]. Наличие анатомических вариаций (перегородки, гиперпневматизация) повышает риск несостоятельности. Метод ограниченно применим при RBH <5 мм.

2. Оссеоденсификация: обеспечивает значительный прирост первичной стабильности имплантатов за счет компрессии трабекулярной кости. Осложнения встречаются редко и чаще всего связаны с техническими ошибками (например, чрезмерное вращение). Перфорации наблюдаются в 5–7% случаев. Метод хорош как для одноэтапной, так и отсроченной имплантации. Преимущество — улучшение качества окружающей кости, особенно в D_3 – D_4 .

3. Баллонный лифтинг: обладает наименьшей инвазивностью среди всех методик. Частота осложнений — менее 3%, преимущественно микроперфорации. Однако наблюдаются случаи недостаточного подъема мембраны или технических отказов баллона. Требуется аккуратного контроля давления. Отлично подходит при тонкой мембране и низком RBH (3–5 мм). Визуальный контроль отсутствует, что требует навыков и точности.

4. Гидравлический метод: риск перфорации сопоставим с баллонной техникой, особенно при адекватной технике

введения жидкости. Основное осложнение — отрыв эпителия при избыточном давлении. Техника наименее затратна среди малотравматичных альтернатив, но требует практического опыта. Особенно перспективна при использовании аутогенных факторов роста (PRF, PRP) [14].

5. Пьезохирургия: безопасный и визуально контролируемый способ, при котором используется точечное ультразвуковое воздействие. Осложнения включают недостаточный лифтинг из-за ограничения в мощности оборудования, а также риск перегрева инструмента. Подходит пациентам с тонкой мембраной и выраженной пневматизацией [15]. Отличается высокой точностью и минимальной кровоточивостью.

6. Комбинированные и графт-лесс подходы: сочетают преимущества различных методов, позволяя индивидуализировать лечение. Осложнения зависят от компонентов техники: остеотом + баллон — возможна микроперфорация; пьезо + PRF — удлинение операции. Графт-лесс подходы перспективны, но строго показаны пациентам с достаточным объемом сосудистой сети и высотой кости. Недостаток костного материала может быть компенсирован PRF и остеоиндуктивными свойствами мембраны.

7. Методика Фугазотто:

- минимальная инвазивность (в сравнении с латеральным доступом);
- одномоментная имплантация (при достижении первичной стабильности);
- снижение риска перфорации мембраны Шнайдера;
- ускоренное послеоперационное восстановление;
- высокая клиническая предсказуемость при правильном отборе пациентов.

Показания и ограничения

Метод рекомендован при:

- остаточной высоте альвеолярного гребня ≥ 4 мм;
- отсутствии хронических синуситов;
- нормальной толщине костных стенок пазухи;
- хорошей визуализации и диагностике (конусно-лучевая компьютерная томография обязательна).

Ограничения включают анатомические вариации (многокамерные синусы, выраженные перегородки), высокую степень пневматизации, неадекватное остеотомное ложе и невозможность достижения стабильности имплантата.

Таким образом, методика Фугазотто остается актуальной и сегодня как инструмент в арсенале малоинвазивной предимплантационной хирургии, обеспечивая высокую эффективность и комфорт для пациента при соблюдении протокола.

Для метода оссеоденсификации и баллонного синус-лифтинга характерен наименьший риск перфорации мембраны

Шнайдера и обеспечили высокий уровень первичной стабильности имплантатов. Пьезохирургия предпочтительна при сложной анатомии синуса. Классическая остеотомная техника характеризовалась большей инвазивностью. Гидравлический метод показал высокую эффективность, однако требовал строгого контроля давления. Комбинированные техники продемонстрировали обнадеживающие результаты при соответствующей подготовке операционного поля. Методика Фугазотто демонстрирует ускоренное восстановление при правильном применении и мануальных навыках оператора.

Литературные данные подчеркивают важность индивидуализированного подхода в выборе метода синус-лифтинга. Анатомия синуса, наличие перегородок, толщина мембраны Шнайдера, форма синуса и высота альвеолярного отростка — все это должно учитываться при планировании хирургического вмешательства. Кроме того, несмотря на наличие перспективных безтрансплантатных техник, тщательная оценка клинической ситуации и компетентность врача остаются решающими факторами.

Таким образом, на основании анализа современных публикаций о результатах применения методик закрытого синус-лифтинга можно заключить, что наиболее безопасными и предсказуемыми являются техники оссеоденсификации и баллонного лифтинга. При условии корректного планирования и соблюдения протокола каждая из методик может быть эффективной.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Farina R., Franceschetti G., Travaglini D., Consolo U., Minenna L., Schincaglia G.P., Riccardi O., Bandieri A., Maietti E., Trombelli L. Morbidity following transcrestal and lateral sinus floor elevation: a randomized trial. *J Clin Periodontol.* 2018;45(9):1128–1139. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12985>.
2. Rammelsberg P., Kilian S., Büsch C., Kappel S. Transcrestal sinus-floor elevation without graft on long-term prognosis of implants. *J Clin Periodontol.* 2020;47(5):640–648. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13278>.
3. Tsai C.-F., Pan W.-L., Pan Y.-P., Chan C.-P., Ju Y.-R., Wang Y.-M., Lin C.-Y., Chang C.-C. Comparison of 4 sinus augmentation

- techniques. *Medicine (Baltimore)*. 13;99(46):e23180. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000023180>.
4. Summers R.B. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compend Contin Educ Dent*. 1994;5(2):152, 154–156, 158 passim; quiz 162.
 5. López-Quiles J., Melero-Alarcón C., Cano-Duran J.A., Sánchez-Martínez-Sauceda E.I., Ortega R. Balloon lifting and deferred implantation: prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2018;47(10):1343–1349. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.04.014>.
 6. Mazor Z., Gaspar J., Silva R., Pohl S., Gandhi Y., Huwais S., Bergamo E.T.P., Bonfante E.A., Neiva R. Osseodensification-mediated transcrestal sinus elevation. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2024;26(6):1172–1180. <https://doi.org/10.1111/cid.13368>.
 7. Kuo P.-Y., Lin C.-Y. Grafted bone remodeling following transcrestal sinus floor elevation: A cone-beam computed tomography study. *Biomed J*. 2020;44(5):627–635. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2020.05.011>.
 8. Lin Z.-Z. et al. Factors impacting new bone formation in transcrestal sinus floor elevation followed by implant placement: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2022;22:319. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02352-6>.
 9. Cho Y.-S. et al. Radiologic comparative analysis between saline and platelet-rich fibrin filling after hydraulic transcrestal sinus lifting without adjunctive bone graft: A randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res*. 2020;31(11):1087–1093. <https://doi.org/10.1111/clr.13655>.
 10. Praveen A.A. et al. Efficacy of Two Different Hydrodynamic Sinus Lift Systems for Atraumatic Elevation in Immediate Implant Placement. *Patient Prefer Adherence*. 2023;17:1197–1207. <https://doi.org/10.2147/PPA.S403036>.
 11. Alajami M.M. Antral membrane balloon technique versus Densah bur in crestal sinus lift with simultaneous implant placement: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2024;24:916. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04609-8>.
 12. Samir M. et al. Osseodensification versus piezoelectric internal sinus elevation (PISE) technique in delayed implant placement (a randomized controlled clinical trial). *BMC Oral Health*. 2024;24:1306. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04964-6>.
 13. Fugazzoto P.A. Immediate implant placement following a modified trephine/osteotome approach: success rates of 116 implants to 4 years in function. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17(4):537–545.
 14. Veluri S., Gottumukkala S.N.V.S., Mantena S.R., Penmetsa G.S., Ramesh K., Pasupuleti M.K., Gera D. Clinical and radiological outcomes of osseodensification and crestal approach sinus lift for transcrestal sinus elevation — A randomized clinical trial. *Dent Res J (Isfahan)*. 2025;22:17. https://doi.org/10.4103/drj.drj_711_23.
 15. Zhou Y. The comparative evaluation of transcrestal and lateral sinus floor elevation in sites with residual bone height ≤6 mm: A two-year prospective randomized study. *Clin Oral Implants Res*. 2021;32(2):180–191. <https://doi.org/10.1111/clr.13688>.
 16. Albadani M.M., Elayah S.A., Al-Wesabi M.A., Al-Aroomi O.A., Al Qadasy N.E., Saleh H. Graftless maxillary sinus lifting: prospective study. *BMC Oral Health*. 2024; 24(1):227. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-03949-9>.

ОБ АВТОРАХ

*** Руслан Наирович Тагиров**, ординатор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России; адрес: Россия, 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; ORCID: 0009-0002-9375-4364; e-Library SPIN: 8309-7010; e-mail: rus.tagirov01@gmail.com

Самвел Галустович Галстян, канд. мед. наук, доцент кафедры стоматологии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-8284-1166; e-Library SPIN: 5354-3518; e-mail: Samvel.galstyan.2012@mail.ru

Андрей Глебович Васильев, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой патофизиологии с курсом иммунопатологии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-8539-7128; e-Library SPIN: 1985-4025; e-mail: avas7@mail.ru

Наир Сабирович Тагиров, д-р мед. наук, профессор кафедры патологической физиологии с курсом иммунопатологии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-4362-3369; eLibrary SPIN: 9810-1650; e-mail: ruslana73nair@mail.ru

AUTHORS' INFO

*** Ruslan N. Tagirov**, Resident, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; address: 2 Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russia; ORCID: 0009-0002-9375-4364; e-Library SPIN: 8309-7010; e-mail: rus.tagirov01@gmail.com

Samvel G. Galstyan, PhD in Medicine, Associate Professor of the Department of Dentistry, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0002-8284-1166; e-Library SPIN: 5354-3518; e-mail: Samvel.galstyan.2012@mail.ru

Andrei G. Vasiliev, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Pathophysiology Department, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of Russian Federation; ORCID: 0000-0002-8539-7128; eLibrary SPIN: 1985-4025; e-mail: avas7@mail.ru

Nair S. Tagirov, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Pathophysiology Department, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of Russian Federation, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0002-4362-3369; eLibrary SPIN: 9810-1650; e-mail: ruslana73nair@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.