

ЗНАЧЕНИЕ РЕЗЕКЦИИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЁЗ ПРИ ЭСТЕТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ

И.В. РЕШЕТОВ^{1,2}, Г. АЛЬ-ТЕРК², Э.М. РАТМАНОВА², А.Л. ИСТРАНОВ²

¹ Институт кластерной онкологии им. профессора Л.Л. Левшина, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Российская Федерация

² Кафедра онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Российская Федерация

Введение: фейслифтинг остаётся одной из наиболее популярных операций в эстетической хирургии лица. В данной статье представлен обзор литературы по применению резекции слюнных желёз (РСЖ) для улучшения результатов омоложения.

Цель исследования: оценить безопасность и косметическую эффективность РСЖ при подтяжке лица через классические околоушные разрезы.

Материал и методы: литературный поиск проводился в базах данных Scopus, Web of Science, PubMed, eLibrary и Google Scholar за последние 10 лет с использованием ключевых слов: «facelift», «rhytidectomy», «salivary gland resection». Из найденных статей отобраны работы, соответствующие критериям: влияние РСЖ на косметические результаты и данные об осложнениях. Исключены работы, не рассматривающие эстетический аспект или устаревшие.

Результаты: обзор показал, что резекция поднижнечелюстных желёз считается относительно безопасной и обеспечивает хорошие результаты с низкой частотой осложнений. Однако данных о резекции околоушных желёз меньше, и описаны осложнения, такие как слюнные свищи. Высокотехнологичные методы, включая эндоскопию и роботизированные операции, демонстрируют лучшие результаты.

Заключение: РСЖ может стать перспективным дополнением в эстетической хирургии, однако требуются дальнейшие исследования для подтверждения её безопасности и эффективности.

Ключевые слова: подтяжка лица, фейслифтинг, резекция слюнных желёз, пластическая хирургия.

Для цитирования: Решетов ИВ, Аль-Терк Г, Ратманова ЭМ, Истратов АЛ. Значение резекции слюнных желёз при эстетических операциях. *Вестник Авиценны*. 2026;28(3):815-23. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2026-28-3-815-823>

THE ROLE OF SALIVARY GLAND RESECTION IN AESTHETIC SURGERY

I.V. RESHETOV^{1,2}, G. AL-TERK², E.M. RATMANOVA², A.L. ISTRANOV²

¹ Levshin Institute of Cluster Oncology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

² Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

Background: Facelift surgery remains one of the most popular procedures in facial aesthetic surgery. This article presents a literature review on using salivary gland resection (SGR) to improve facial rejuvenation outcomes.

Objective: To evaluate the safety and cosmetic effectiveness of SGR performed during facelift surgery through conventional periauricular incisions.

Methods: A literature search was conducted in Scopus, Web of Science, PubMed, eLibrary, and Google Scholar for publications from the past 10 years using the keywords “facelift”, “rhytidectomy”, and “salivary gland resection”. Studies were selected if they assessed the impact of SGR on cosmetic outcomes and reported associated complications. We excluded studies that did not address aesthetic outcomes or were outdated.

Results: The review showed that submandibular gland resection is considered relatively safe and provides favorable aesthetic outcomes with a low complication rate. However, fewer data are available regarding parotid gland resection, and complications such as salivary fistulae have been reported. Advanced surgical techniques, including endoscopic and robot-assisted procedures, provide improved outcomes.

Conclusion: SGR may represent a promising adjunct to aesthetic facial surgery; however, further studies are required to confirm its safety and effectiveness.

Keywords: Facelift, rhytidectomy, salivary gland resection, plastic surgery.

For citation: Reshetov IV, Al-Terk G, Ratmanova EM, Istranov AL. Znachenie rezektsii slyunnykh zhelyoz pri esteticheskikh operatsiyakh [The role of salivary gland resection in aesthetic surgery]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2026;28(3):815-23. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2026-28-3-815-823>

ВВЕДЕНИЕ

Фейслифтинг на данный момент – одна из самых популярных операций в эстетической хирургии лица. Несмотря на введение многочисленных методик по омоложению лица без помощи хирургической коррекции, фейслифтинг остаётся краеугольным камнем омоложения лица, потому что даёт выраженный и стойкий эффект. За последние 50 лет операция значительно эволюционировала. Внедрялись различные способы работы с кожей и поверхностной мышечно-апоневротической системой (SMAS) для достижения наилучших косметических результатов и увеличения длительности омолаживающего эффекта. Большое значение в изучении различных подходов в проведении фейслифтинга на данный момент отдаётся манипуляции со SMAS с использованием либо техники поверхностной пликаций, либо подъёма и повторной фиксации SMAS. Считается, что именно манипуляции с этой структурой имеют решающее значение для успеха.

На наш взгляд, малое внимание в вопросах достижения наибольшего эстетического результата при фейслифтинге уделяется вопросам, связанным с резекцией слюнных желёз (РСЖ). Поднижнечелюстная слюнная железа (ПНСЖ) в большей степени оказывает влияние на объём нижней трети лица, в то время как околоушная (ОУСЖ) – увеличивает объём лица в предушной области, а её дистальная часть увеличивает объём нижней трети лица. В случае гипертрофии данных желёз, эстетический дефект, связанный с птозом нижней трети лица, становится наиболее выраженным, а результаты операции – субоптимальными с эстетической точки зрения и со стороны тенденции к быстрому повторному птозу нижней трети лица.

В российской литературе данных о применении РСЖ при проведении фейслифтинга авторами найдено не было. В связи с вышесказанным, нами было принято решение тщательно изучить иностранную литературу по заданной тематике, систематизировать информацию о выполнении РСЖ с целью эстетической коррекции, сделать выводы о степени безопасности данной манипуляции и перспективе её дальнейшего применения для пациентов при эстетической коррекции возрастных изменений лица.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить безопасность и косметическую эффективность РСЖ при подтяжке лица через классические околоушные разрезы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами был проведён обзор литературы и анализ исследований, которые сообщали о РСЖ с целью эстетической коррекции, включающие сообщения об исходах и осложнениях подобных манипуляций. Изучение данного вопроса мы начали с обзора литературы на свободных ресурсах и базах данных Scopus, Web of Science, PubMed, eLibrary, Google Scholar.

Первоначальный поиск информации осуществлялся по ключевым словам «salivary gland resection», «facelift», «rhytidectomy». По заданным ключевым параметрам было обнаружено 19 статей, из которых отобраны 8 статей, где рассматривались эстетические аспекты РСЖ и отсутствие или наличие осложнений после данной манипуляции.

Далее мы продолжили свой научный поиск на ресурсах, но уже по более широкой выборке, используя ключевые слова «facelift», «rhytidectomy», «salivary gland». Расширив свой научный поиск, мы получили результат из 109 статей, среди которых мы также отобрали статьи, подходящие нашим критериям, а

INTRODUCTION

Facelift surgery is currently one of the most commonly performed procedures in facial aesthetic surgery. Despite the introduction of numerous nonsurgical facial rejuvenation techniques, facelift surgery remains a cornerstone of facial rejuvenation because it provides a pronounced and long-lasting effect. Over the past 50 years, the procedure has evolved considerably. Various techniques involving the skin and the superficial musculoaponeurotic system (SMAS) have been introduced to achieve optimal cosmetic outcomes and prolong the rejuvenating effect. Contemporary facelift surgery focuses considerable attention on SMAS manipulation, using either superficial plication techniques or SMAS elevation and refixation. Manipulation of this structure is generally considered crucial to achieving successful surgical outcomes.

In our opinion, little attention has been paid to salivary gland resection (SGR) as a means of achieving optimal aesthetic outcomes during facelift surgery. The submandibular gland (SMG) predominantly affects the volume and contour of the lower third of the face. In contrast, the parotid gland contributes to facial volume in the preauricular region, with its inferior portion also influencing the contour of the lower third of the face. In patients with hypertrophy of these glands, the aesthetic deformity associated with ptosis of the lower third of the face may become more pronounced. Consequently, surgical outcomes may be suboptimal aesthetically, with a tendency toward earlier recurrence of ptosis in the lower facial third.

We found no reports in the Russian-language literature describing the use of SGR during facelift surgery. Therefore, we conducted a detailed review of the international literature on this topic, systematized available information on salivary gland resection for aesthetic correction, assessed the safety of this procedure, and evaluated its potential role in surgically correcting age-related facial changes.

PURPOSE OF THE STUDY

To evaluate the safety and cosmetic effectiveness of SGR performed during facelift surgery through conventional periauricular incisions.

METHODS

We conducted a literature review and analyzed studies reporting salivary gland resection for aesthetic purposes, including publications describing outcomes and complications associated with these procedures. The literature search was initially performed using publicly available resources and the Scopus, Web of Science, PubMed, eLibrary, and Google Scholar databases.

The initial search used the keywords “salivary gland resection”, “facelift”, and “rhytidectomy”. This search identified 19 publications, of which we selected 8 because they addressed the aesthetic aspects of SGR and reported the presence or absence of complications associated with the procedure.

The search was subsequently broadened using the keywords “facelift”, “rhytidectomy”, and “salivary gland”. The expanded search yielded 109 publications. From these, we selected studies meeting our predefined criteria: use of SGR for aesthetic correction or improvement of facelift outcomes, and reports that

именно: применение РСЖ с целью эстетической коррекции, улучшения косметических результатов фейслифтинга, а также сообщения о РСЖ, включающие эстетическую оценку результатов данной процедуры и информацию об исходах и осложнениях проведённой манипуляции.

ОБСУЖДЕНИЕ

Первые упоминания о РСЖ для достижения эстетических результатов встречаются в статье de Pina DP, Quinta WC 1991 года «Эстетическая резекция поднижнечелюстных слюнных желёз». В статье анализируются некоторые патологии ПНСЖ, представляющие особый интерес для эстетических хирургов. Авторы предлагают индивидуальный подход в решении проблемы птоза после ритидопластики из-за гипертрофии ПНСЖ. Отмечены даже случаи, в которых ПНСЖ не была идентифицирована до операции, но стала очевидной после операции, нарушая поднижнечелюстной и шейный контур, хотя кожно-мышечная дряблость была скорректирована, а присутствующая в этой области жировая ткань была устранена. Для того, чтобы результаты фейслифтинга у пациентов с гипертрофией ПНСЖ были эстетически удовлетворительными и не причиняли расстройства пациентам после операции, авторы предложили индивидуальный подход в решении данного вопроса, а именно – частичную резекцию поверхностной части железы для лечения некоторых случаев птоза или увеличения ПНСЖ [1].

Дискутируя о вопросах коррекции возрастных изменений шеи и работы с её контурами у пациентки с тонкой и дряблой кожей шеи и выраженным птозом, Feldman JJ (1990) предлагал не только провести частичное удаление субплатизмального жира области шеи, но и обсудить с пациенткой возможности удаления увеличенной ПНСЖ, так как даже при глубоком лифтинге с подтяжкой структур платизмы он полагал, что через несколько месяцев выпячивание железы снова появится, что даст неудовлетворительный результат эстетической коррекции [2].

Connell BF в своей статье «Male face lift» заостряет внимание на тангенциальном уменьшении двубрюшных мышц для улучшения результата и создания чёткого контура подподбородочной линии у пациентов мужского пола. Когда же тангенциальная резекция двубрюшных мышц не даёт оптимального результата, и сохраняется выпячивание подподбородочной области, он предлагает выполнять резекцию ПНСЖ следующим образом: вскрыть капсулу в центре или медиально и осторожно отделить железу от её капсулы, выполнить иссечение, пережав участки ПНСЖ и коагулируя зажимом или удалить ткани с помощью игольчатой электрокоагуляции. Таким образом, достигается максимальный лифтинг-эффект поднижнечелюстной области. Автор утверждает, что пока диссекция остаётся в пределах капсулы, можно избежать повреждения нервов или окружающих структур ПНСЖ [3].

Singer DP, Sullivan PK в 2003 году опубликовали свои исследования по вопросам резекции ПНСЖ. На тот момент резекция ПНСЖ по эстетическим причинам уже вызывала горячие споры, по словам авторов. Критики утверждали, что процедура опасна, поскольку она подвергает риску слишком много важных структур, особенно двигательных нервов. Авторами было предпринято исследование для выяснения нейроваскулярной анатомии и анатомии мягких тканей двубрюшного треугольника посредством вскрытия трупа, чтобы можно было выполнить безопасную резекцию ПНСЖ с целью эстетической коррекции. Было выполнено 15 разрезов двубрюшных треугольников в фиксированных и свежих трупных образцах. В своих исследованиях авторы получили следующую информацию. Краевой нижнечелюстной нерв располо-

included an aesthetic assessment of the procedure and information on outcomes and complications.

DISCUSSION

The first reports of SGR for aesthetic purposes appear in the 1991 article by de Pina DP and Quinta WC, “Aesthetic resection of the submandibular salivary glands”. The article discusses several SMG abnormalities of particular interest to aesthetic surgeons. The authors proposed an individualized approach to managing ptosis after rhytidectomy associated with SMG hypertrophy. They also described cases in which the SMG was not identified preoperatively but became conspicuous after surgery, disrupting the submandibular and cervical contours despite adequate correction of skin and muscle laxity and removal of adipose tissue in this region. To achieve aesthetically satisfactory facelift outcomes in patients with SMG hypertrophy and avoid postoperative dissatisfaction, the authors recommended an individualized approach, namely partial resection of the superficial portion of the gland in selected cases of SMG ptosis or enlargement [1].

Discussing the correction of age-related changes of the neck and restoration of its contours in a patient with thin, lax cervical skin and pronounced ptosis, Feldman JJ (1990) proposed not only partial removal of subplatysmal fat but also consideration of resection of an enlarged SMG. He suggested that even after a deep-plane lift with tightening of the platysmal structures, the glandular prominence could recur within several months, resulting in an unsatisfactory aesthetic outcome [2].

In his article “Male face lift”, Connell BF emphasized tangential reduction of the digastric muscles to improve surgical outcomes and create a well-defined submental contour in male patients. When tangential resection of the digastric muscles failed to provide an optimal result and persistent submental fullness remained, he recommended SMG resection. The proposed technique involved opening the gland capsule centrally or medially, carefully separating the gland from its capsule, and excising glandular tissue after clamping portions of the SMG and coagulating them with the clamp, or removing tissue using needle-tip electrocautery. This approach was intended to maximize the lifting effect in the submandibular region. The author stated that, as long as dissection remained within the glandular capsule, injury to nerves or adjacent structures could be avoided [3].

In 2003, Singer DP and Sullivan PK published their study on SMG resection. At that time, aesthetic SMG resection was already highly controversial. According to the authors, critics argued that the procedure was dangerous because it placed numerous important structures, particularly motor nerves, at risk. The authors therefore undertook a cadaveric study to define the neurovascular and soft-tissue anatomy of the digastric triangle and thereby establish an anatomical basis for safe SMG resection for aesthetic purposes. Fifteen dissections of the digastric triangles were performed in fixed and fresh cadaveric specimens. Their findings were as follows. The marginal mandibular nerve was located external to the submandibular capsule, approximately 3.7 cm cranial to the inferior border of the gland. The hypoglossal nerve was situated posterior to the digastric sling, in a protected position deep within the visceral layer of the neck. The lingual nerve was located beneath the mandibular border and crossed anteriorly over the submandibular duct. The vascular supply was variable; however, on average, one and a half vessels entered medially into

жен снаружи от поднижнечелюстной капсулы, приблизительно на 3,7 см краниальнее нижнего края железы. Подъязычный нерв находится позади двубрюшной петли в положении, защищённом глубоко в висцеральном слое шеи. Язычный нерв располагается под нижнечелюстным краем, пересекая спереди поднижнечелюстной проток. Сосудистое снабжение различно, но в среднем полтора сосуда входят медиально в поверхностную долю железы, один промежуточный сосуд входит медиально для кровоснабжения поверхностной и глубокой долей, и один глубокий перфорант идёт от центральной доли железы к поверхностной доле. Авторы утверждают, что оценка этой анатомии имеет решающее значение при подбородочном подходе к частичной резекции. Хотя это может быть технически сложной задачей, анатомия проста, и частичная резекция ПНСЖ может быть выполнена с помощью последовательного и безопасного подхода для оптимизации омоложения лица в определённых случаях [4].

Вместе с тем, в одном из исследований метод коррекции возрастных изменений с применением частичной или полной резекции ПНСЖ подвергся критике. В первую очередь, была отмечена важная функциональная роль ПНСЖ в плане того, что она может принимать на себя роль выделения до 45% всего слюнного секрета. При этом было отмечено, что пациенты, столкнувшиеся с онкологическими заболеваниями области шеи, страдают от истощения, вызванного сухостью во рту [5]. В данной работе были прокомментированы предшествующие статьи [1, 4], где было отмечено, что в работе [1] показаны результаты РСЖ лишь у 8 пациентов с целью эстетической коррекции, а в работе [4] проведены исследования лишь в эксперименте на трупах. Несмотря на это, было высоко оценено качество проведённых анатомических исследований, но справедливо высказана критика на утверждения [4] о безопасности и эффективности методики, в связи с тем, что данное высказывание подкреплено лишь анатомическими исследованиями без каких-либо клинических случаев, что едва ли позволяет высказаться о безопасности методики для пациентов [5].

Также было выказана большая озабоченность тем, что большинство хирургов считает, что первичным риском при резекции ПНСЖ является повреждение маргинального нижнечелюстного нерва в то время, как наибольший риск представляет возникновение значительного послеоперационного кровотечения из оставшейся железы, которое может произойти под глубокой шейной фасцией, а быстрорастущая гематома может нарушить проходимость дыхательных путей пациента [5].

Наихудшим сценарием была бы экстренная трахеостомия и длинный поднижнечелюстной разрез для остановки кровотечения. В случае возникновения подобного осложнения, ставящего под угрозу жизнь и здоровье пациента, а также при положительном исходе операции, приводящей к появлению крупных, заметных рубцов в эстетически важной зоне, не приходится говорить ни о безопасности, ни о, тем более, эстетических её результатах [6].

В другом исследовании на клинических примерах авторы продемонстрировали возможность выполнения данной манипуляции у пациентов с целью эстетической коррекции и показали удовлетворительные результаты, сообщая о небольшом количестве осложнений, возникших вследствие проведённой операции. При этом была дана оценка преимуществ уменьшения ПНСЖ и/или ОУСЖ для достижения хороших результатов у пациентов, перенёвших операцию по подтяжке лица. В описанном исследовании принимало участие 27 пациентов (21 женщина и 6 мужчин). У 23 из них (6 мужчин, 17 женщин) (возраст от 34 до 81 года) во время процедуры подтяжки лица была редуцирована слюнная железа. У 15 пациентов была удалена только часть ПНСЖ (30 желёз), у

the superficial lobe of the gland, one intermediate vessel entered medially to supply both the superficial and deep lobes, and one deep perforating vessel extended from the central portion of the gland to the superficial lobe. The authors stated that a clear understanding of this anatomy is essential when performing partial gland resection through a submental approach. Although technically demanding, they concluded that the anatomy is straightforward and that partial SMG resection can be performed using a systematic and safe technique to optimize facial rejuvenation in selected patients [4].

However, partial or complete SMG resection as a method for correcting age-related facial changes has also been criticized. Particular attention has been drawn to the SMG's important functional role, which may account for up to 45% of total salivary secretion. Patients undergoing treatment for oncological diseases of the neck may also suffer considerably from xerostomia [5]. This publication also commented on earlier studies [1, 4], noting that study [1] reported aesthetic SGR outcomes in only eight female patients, whereas study [4] was limited to cadaveric experiments. Although the quality of the anatomical investigation was highly regarded, the authors reasonably criticized the conclusions regarding the safety and effectiveness of the technique in study [4], since these conclusions were based solely on anatomical data without any clinical cases and therefore provided insufficient evidence to establish the safety of the procedure in patients [5].

Many surgeons also expressed considerable concern that injury to the marginal mandibular nerve is the principal risk of SMG resection. In contrast, the potentially more serious complication may be significant postoperative bleeding from the residual gland. Such bleeding can occur beneath the deep cervical fascia, and a rapidly expanding hematoma may compromise the patient's airway [5].

The worst-case scenario would involve emergency tracheostomy and a long submandibular incision to control the bleeding. In such a potentially life-threatening complication, even if the operation ultimately had a favorable clinical outcome, large, conspicuous scars in an aesthetically important area would make it difficult to regard the procedure as safe or aesthetically satisfactory [6].

In another clinical study, the authors demonstrated the feasibility of this procedure for aesthetic correction and reported satisfactory outcomes with relatively few complications. The study also assessed the potential benefits of reducing the volume of the SMG and/or parotid gland for achieving favorable results in patients undergoing facelift surgery. The study included 27 patients: 21 women and 6 men. In 23 patients (6 men and 17 women), aged 34 to 81 years, salivary gland reduction was performed during facelift surgery. Fifteen patients underwent partial SMG resection alone (30 glands), 6 underwent reduction of both the SMG and parotid gland (12 SMGs and 12 parotid glands), and 2 underwent partial parotid gland resection alone (2 glands). SMG resection was performed through a submental approach after adequate exposure of the glandular capsule. In all cases, partial parotid resection superficial to the facial nerve was performed through a periauricular approach. Patients were followed for at least one year. Outcomes were assessed based on postoperative complications, patient satisfaction, and analysis of digital photographs for satisfactory aesthetic results. The authors reported favorable aesthetic outcomes following SGR performed in con-

6 была редуцирована и ПНСЖ, и ОУСЖ (12 ПНСЖ и 12 ОУСЖ), и у 2 была частично резецирована только ОУСЖ (2 железы). Резекция ПНСЖ производилась субментальным доступом после адекватного освобождения её капсулы. Частичная резекция ОУСЖ поверхностно по отношению к лицевому нерву во всех случаях выполнялась периаурикулярным доступом [7].

Пациенты наблюдались в течение, как минимум, одного года. Результаты оценивались после рассмотрения послеоперационных осложнений, удовлетворённости пациентов и анализа цифровых изображений результатов с точки зрения достижения хорошего результата. В итоге авторы сообщают об удовлетворительных эстетических результатах при проведении РСЖ во время фейслифтинга, но в то же время сообщают о некотором количестве осложнений. У двух пациентов было выявлено сialocele в поднижнечелюстной области после уменьшения ПНСЖ через неделю после операции. Им обоим потребовалось чрескожное дренирование в клинике. У одного пациента образовался слюнной свищ после ретроаурикулярного разреза после резекции ОУСЖ, который спонтанно зажил через две недели. У одного пациента после удаления опухоли ОУСЖ развилась слабость в области, опускающей угол рта, которая разрешилась спонтанно через 6 месяцев. Несмотря на полученные в ходе исследований осложнения, авторы утверждают, что уменьшение ОУСЖ и ПНСЖ с использованием методов частичной резекции является безопасной и надёжной процедурой и может считаться важным дополнением к максимальному контролю контура у отдельных пациентов с подтяжкой лица и шеи [7].

В 2015 году, двумя годами позже предыдущего исследования, другие авторы опубликовали данные о проведении ретроспективного обзора карт пациентов, которым в период с 2002 по 2013 была выполнена подтяжка лица с частичной резекцией ПНСЖ. Авторы проанализировали 112 клинических случаев, в которых была применена резекция с целью достижения оптимального эстетического результата. Несмотря на это, уменьшение подчелюстной железы, по-видимому, не получило широкого распространения, и в литературе авторами не было найдено сообщений об исследовании значительной серии клинических случаев. К незначительным послеоперационным последствиям авторы отнесли поднижнечелюстное сialocele у пяти пациентов (4,5%). Этим пациентам проводилось в среднем по две пункции, и каждый случай разрешался к 4-й неделе. Трём пациентам была сделана однократная инъекция ботулинического токсина (20 единиц) в остаток железы. Невропраксия краевой ветви нижней челюсти наблюдалась у пяти пациентов (4,5%). Все невропраксии полностью разрешились в течение 3 месяцев. В этой серии не было никаких отдалённых осложнений – в частности, ни одного случая постоянной сухости во рту, хотя у одного пациента ранняя послеоперационная сухость во рту сохранялась почти 6 месяцев [8].

Стоит отметить, что авторы заостряют внимание на 2 случаях кровотечений, для разрешения которых потребовалась ранняя повторная операция для их остановки. Один из них явился яркой иллюстрацией опасений, связанных с вариабельностью кровоснабжения железы и опасностью развития кровотечения, которое может привести к нарушению дыхательной деятельности и развитию ситуации угрозы жизни пациента. Так, у пациента без артериальной гипертензии в анамнезе имели место исключительно крупные железы, и интраоперационно не удалось выполнить их полное удаление. Непосредственно перед выпиской из дневного стационара, находясь в ванной, пациент испытал кратковременный приступ рвоты, почувствовал «щелчок» сбоку от шеи, а затем произошёл приступ дыхательного стридора. Состояние

junction with facelift surgery, although several complications were observed. Two patients developed sialoceles in the submandibular region one week after SMG reduction; both required percutaneous drainage in the outpatient setting. One patient developed a salivary fistula through the retroauricular incision following parotid resection, which resolved spontaneously within two weeks. One patient developed weakness in the depressor anguli oris region after removal of a parotid lesion; this resolved spontaneously within six months. Despite these complications, the authors concluded that partial resection of the parotid and submandibular glands is a safe, reliable procedure and may be a valuable adjunct for maximizing contour control in selected patients undergoing face and neck lift surgery [7].

In 2015, two years after the previous study, another group of authors published the results of a retrospective chart review of patients who had undergone facelift surgery with partial SMG resection between 2002 and 2013. The authors analyzed 112 clinical cases in which they performed gland resection to optimize aesthetic outcomes. Despite these findings, submandibular gland reduction did not appear to have gained widespread acceptance, and the authors found no previously published reports involving a large clinical series. Minor postoperative sequelae included submandibular sialocele in five patients (4.5%). These patients underwent an average of two aspirations, and all cases resolved by the fourth postoperative week. Three patients received a single injection of botulinum toxin (20 units) into the residual gland. Neuropraxia of the marginal mandibular branch was observed in five patients (4.5%), with complete resolution in all cases within 3 months. No long-term complications were reported in this series, particularly no cases of permanent xerostomia, although one patient experienced early postoperative dry mouth that persisted for nearly 6 months [8].

It is noteworthy that the authors specifically highlighted two cases of postoperative bleeding that required early reoperation for hemostasis. One of these cases vividly illustrated the concerns associated with variability in the vascular supply of the gland and the risk of hemorrhage severe enough to compromise the airway and become life-threatening. The patient had no history of arterial hypertension but had exceptionally large glands, and complete resection could not be achieved intraoperatively. Immediately before discharge from the day-surgery unit, while in the bathroom, the patient experienced a brief episode of vomiting, felt a “pop” on the side of the neck, and subsequently developed inspiratory stridor. The patient’s condition deteriorated rapidly, progressing to severe airway obstruction. This was accompanied by marked neck induration, which the authors described as becoming “rock hard”. Surgical exploration revealed pulsatile bleeding from a central glandular artery adjacent to a previously placed ligature. Hemostasis was achieved. The patient was intubated and transferred to the intensive care unit. The authors reported no long-term sequelae [8].

In one retrospective study, 504 patients underwent midface and neck lift procedures involving the deep subplatysmal structures. In most patients (60.9%), surgeons performed partial SMG resection in addition to correcting the subplatysmal structures to achieve the best possible aesthetic result. The authors reported favorable aesthetic outcomes and no postoperative arterial or venous hematomas. At the same time, they emphasized that procedures of this extent require a highly experienced and well-co-

пациента быстро ухудшалось, вплоть до тяжёлой обструкции дыхательных путей. Состояние сопровождалось сильным уплотнением шеи, авторы сообщают, что она стала «твёрдая как камень». Ревизия показала, что источником пульсирующего кровотечения была центральная артерия железы, прилегающая к ранее наложенной лигатуре. Кровотечение было остановлено. Пациент был интубирован и переведён в отделение интенсивной терапии. О долгосрочных последствиях авторы не сообщают [8].

В одном из ретроспективных исследований 504 пациентам была выполнена подтяжка средней трети лица и шеи с вовлечением глубоких субплатизмальных структур. Большинству из них (60,9%) для получения наилучшего эстетического результата, наряду с коррекцией субплатизмальных структур, была выполнена частичная резекция ПНСЖ. Авторы доложили о хороших эстетических результатах и отсутствии артериальных либо венозных послеоперационных гематом у исследуемых пациентов. Вместе с тем, исследователи подчеркнули, что выполнение данного объёма вмешательства требует наличия высококвалифицированной и хорошо скоординированной хирургической бригады, чтобы свести к минимуму риски повреждения нервов и кровотечения [9].

В систематическом обзоре были проанализированы 6 исследований на 602 пациентах, где было сообщено о хирургических исходах и осложнениях частичной резекции ПНСЖ (всего было выполнено 1200 частичных резекций). В одном из них использовался прямой доступ – либо чрескожный, либо трансплатизмальный. В остальных пяти – был применён субментальный доступ. Во всех исследованиях сообщалось об эстетическом улучшении в виде отчётливой поднижнечелюстной границы, подъязычной депрессии, видимой выпуклости щитовидного хряща, видимой передней границы грудино-ключично-сосцевидной мышцы, шейно-подбородочного угла 120-150° и подподбородочного угла 90° с грудино-ключично-сосцевидной мышцей. Гематома, связанная с частичной резекцией ПНСЖ, отмечена в 1 (0,08%); гематома, связанная с шейно-лицевым кожным лоскутом, имела место в 26 (1,4%); сиалоцеле – в 16 (1,3%) и транзиторная слабость краевого нижнечелюстного нерва – в 86 (4,7%) случаях. О летальных исходах, необратимом повреждении двигательных нервов или сухости во рту не сообщалось. Оценка клинического воздействия была положительной в пяти из шести отчётов. По результатам проведённых исследований авторы заключили, что резекция ПНСЖ с целью эстетической коррекции лица и шеи может представлять собой эффективную процедуру для улучшения эстетики шеи и связана с незначительными осложнениями [6].

В серии клинических случаев 6 пациентам с плеоморфной аденомой ПНСЖ была выполнена её эндоскопическая резекция. Авторы отмечают, что не наблюдали возможных послеоперационных осложнений таких как гематома, повреждение краевого нижнечелюстной ветви лицевого нерва, гипестезия ипсилатеральной стороны языка (повреждение язычного нерва), нарушение подвижности языка (повреждение подъязычного нерва) и инфекции. Все пациенты были выписаны на третьи-четвёртые сутки после операции. Также было отмечено, что все пациенты были удовлетворены исходом и, особенно, косметическими результатами во время последнего контрольного визита (за ними наблюдали в среднем в течение 10 месяцев (от 3 до 15 месяцев) после процедуры). Авторы заключили, что эндоскопическая резекция технически осуществима и обеспечивает лучший косметический результат, чем транскервикальная. Этот новый хирургический метод безопасен и эффективен при доброкачественных опухолях ПНСЖ и даёт хороший косметический результат [10].

ordinated surgical team to minimize the risks of nerve injury and bleeding [9].

A systematic review analyzed six studies involving 602 patients who underwent 1200 partial SMG resections and reported on their surgical outcomes and complications. One study used a direct approach, either transcutaneous or transplatysmal, while the other five studies used a submental approach. All studies reported aesthetic improvement characterized by a clearly defined submandibular border, visible subhyoid depression, prominence of the thyroid cartilage, visible anterior border of the sternocleidomastoid muscle, a cervicomenal angle of 120-150°, and a submental angle of 90° relative to the sternocleidomastoid muscle. Hematoma associated with partial SMG resection was reported in 1 case (0.08%); hematoma related to the cervicofacial skin flap occurred in 26 cases (1.4%); sialocele in 16 cases (1.3%); and transient weakness of the marginal mandibular nerve in 86 cases (4.7%). No deaths, permanent motor nerve injuries, or cases of xerostomia were reported. Clinical impact was assessed positively in five of the six reports. Based on the available evidence, the authors concluded that SMG resection for aesthetic correction of the face and neck may effectively improve neck contour and is associated with a relatively low complication rate [6].

In a clinical case series, six patients with pleomorphic adenoma of the SMG underwent endoscopic gland resection. The authors reported no postoperative complications, including hematoma, injury to the marginal mandibular branch of the facial nerve, ipsilateral tongue hypoesthesia due to lingual nerve injury, impaired tongue mobility due to hypoglossal nerve injury, or infection. All patients were discharged on postoperative days 3-4. All patients also reported satisfaction with the outcome, particularly the cosmetic result, at their latest follow-up visit. The mean follow-up period was 10 months, ranging from 3 to 15 months after surgery. The authors concluded that endoscopic resection is technically feasible and provides a better cosmetic result than the transcervical approach. They considered this surgical technique safe and effective for benign SMG tumors and capable of providing favorable aesthetic outcomes [10].

Submandibular sialadenectomy using the da Vinci robotic system through a modified facelift incision has been reported in five patients. All cases were completed successfully, with adequate surgical visualization throughout. The authors emphasized that the da Vinci robotic system may provide a safer, more precise surgical approach because its robotic arms are equipped with 5-mm instruments and articulated mechanisms. These technical advantages allow en bloc removal of the gland while preserving surrounding anatomical structures. The authors reported no postoperative complications, including hematoma, injury to the marginal mandibular branch of the facial nerve, ipsilateral tongue hypoesthesia due to lingual nerve injury, impaired tongue mobility due to hypoglossal nerve injury, or infection. Mean intraoperative blood loss was 5.25 mL (range, 0-15 mL). The mean follow-up period was 8.5 months (range, 6-13 months). All patients were satisfied with the cosmetic results at the most recent follow-up visit [11].

In our literature review on SGR for aesthetic correction of the face and neck, we found substantially more information and clinical reports on partial or complete SMG resection during facial rejuvenation procedures. We were also interested in assessing the feasibility of parotid gland resection for aesthetic purposes.

Сообщается о выполнении сиалоаденэктомии ПНСЖ у 5 пациентов с использованием роботизированной системы da Vinci посредством модифицированного разреза для подтяжки лица. У всех пациентов операция была выполнена успешно. Во всех случаях был получен достаточный обзор. Авторы отмечают, что именно применение роботизированной системы da Vinci даёт наилучший и более безопасный результат, так как «роботизированные руки» оснащены инструментами размером 5 мм и шарнирными механизмами. Используя эти преимущества, роботизированная хирургическая система может удалять ПНСЖ единым блоком, сохраняя окружающие анатомические структуры. Послеоперационных осложнений, таких как гематома, повреждение краевой нижней челюстной ветви лицевого нерва, гипестезия ипсилатеральной стороны языка (повреждение язычного нерва), нарушение подвижности языка (повреждение подъязычного нерва) и инфекция, по данным авторов, не было. Средняя кровопотеря во время операции составила 5,25 мл (от 0 до 15). Средний период наблюдения составил 8,5 месяцев (от 6 до 13 месяцев). Все пациенты были удовлетворены косметическими результатами во время последнего контрольного визита [11].

В процессе проведённого нами анализа литературных данных по РСЖ, с целью эстетической коррекции лица и шеи, нам удалось обнаружить больше информации и клинических случаев по частичной или полной резекции ПНСЖ во время проведения омолаживающих операций. Так же в зоне наших интересов лежало изучение вопроса о возможности резекции ОУСЖ с целью эстетической коррекции. К сожалению, достаточного количества данных о резекции ОУСЖ при омолаживающих операциях на лице нами обнаружено не было. Однако, мы считаем, что материалы, найденные нами по заданной тематике, являются важными для разработки концепции и дальнейших исследований в плане резекции ОУСЖ для достижения оптимальных результатов при фейслифтинге у пациентов с увеличенной ОУСЖ.

В одном из метаанализов проведено сравнение результатов паротидэктомии с использованием модифицированного разреза при подтяжке лица (MFI) и паротидэктомии с применением модифицированного разреза Блэра (MBI). Анализ показал, что удовлетворённость косметическими результатами была статистически значимо выше в группе MFI (MD=1,66; 95% CI 0,87-2,46). Частота послеоперационного временного паралича лицевого нерва (RD=-0,05; 95% ДИ -0,12-0,03), постоянного паралича лицевого нерва (RD=-0,01; 95% ДИ -0,06-0,03) и осложнений со стороны слюнных желёз (RD=-0,00; 95% ДИ -0,05-0,05) была сопоставима в обеих группах. На основании этих результатов, авторы пришли к выводу, что MFI может быть перспективным методом для улучшения косметических результатов у пациентов, нуждающихся в паротидэктомии [12].

Одним из осложнений РСЖ является ятрогенное повреждение железы с последующим возникновением фистулы или обструкции выводных протоков [13]. Имеются даже сообщения о случаях билатеральной обструкции выводных протоков ОУСЖ [14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В литературе представлено мало данных о применении РСЖ для улучшения эстетических результатов операций по коррекции возрастных изменений лица. Касательно резекции ПНСЖ большинство авторов сообщает о хороших эстетических результатах и небольшом проценте послеоперационных осложнений. Так, эндоскопическая методика демонстрирует удовлетворительные

Unfortunately, we found insufficient data on parotid gland resection performed in the context of facial rejuvenation surgery. Nevertheless, the available publications on this topic are important for developing the concept and guiding further research into parotid gland reduction as a means of optimizing facelift outcomes in patients with enlarged parotid glands.

One meta-analysis compared the outcomes of parotidectomy performed through a modified facelift incision (MFI) with those of parotidectomy performed through a modified Blair incision (MBI). The analysis showed significantly higher satisfaction with cosmetic outcomes in the MFI group (MD=1.66; 95% CI 0.87-2.46). The rates of temporary facial nerve palsy (RD = -0.05; 95% CI -0.12 to 0.03), permanent facial nerve palsy (RD=-0.01; 95% CI -0.06 to 0.03), and salivary gland-related complications (RD = -0.00; 95% CI -0.05 to 0.05) were comparable between the two groups. Based on these findings, the authors concluded that MFI may be a promising approach for improving cosmetic outcomes in patients requiring parotidectomy [12].

One potential complication of SGR is iatrogenic injury to the gland, which may subsequently result in salivary fistula formation or obstruction of the excretory ducts [13]. Cases of bilateral parotid duct obstruction have also been reported [14].

CONCLUSION

The literature contains limited data on using SGR to improve the aesthetic outcomes of surgical correction of age-related facial changes. Regarding SMG resection, most authors report favorable aesthetic outcomes and relatively low rates of postoperative complications. Endoscopic techniques have demonstrated satisfactory cosmetic results with a low incidence of complications. Robotic surgery using the da Vinci system has also been associated with satisfactory aesthetic outcomes and, in the reported series, no postoperative complications.

Data on parotid gland resection performed specifically for aesthetic purposes remain scarce. Although several studies have reported favorable cosmetic outcomes, some patients have developed complications such as salivary fistula formation. Salivary gland resection aimed at achieving optimal cosmetic results during facial rejuvenation procedures represents a promising direction in aesthetic facial surgery. However, the currently available evidence is insufficient to establish the safety of this approach. Further studies are required to determine the appropriate indications and the safest application of each surgical technique.

эстетические результаты и незначительные осложнения. Методика с использованием аппарата da Vinci отличается отсутствием осложнений и удовлетворительным эстетическим результатом.

Что же касается резекции ОУСЖ с эстетической целью, данных в литературе мало. Хотя в некоторых работах отмечен хороший косметический результат, однако у части пациентов возникали такие осложнения, как образование слюнного свища. Резекция

слюнных желез с целью достижения наилучшего косметического результата при омолаживающих операциях является перспективным направлением в эстетической хирургии лица. Литературных данных недостаточно, чтобы утверждать о безопасности данного метода. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить надлежащее и безопасное использование каждого подхода.

ЛИТЕРАТУРА

1. de Pina DP, Quinta WC. Aesthetic resection of the submandibular salivary gland. *Plast Reconstr Surg.* 1991;88(5):779-87.
2. Feldman JJ. Corset platysmaplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1990;85(3):333-43.
3. Connell BF. Male face lift. *Aesthet Surg J.* 2002;22(4):385-96. <https://doi.org/10.1067/maj.2002.128454>
4. Singer DP, Sullivan PK. Submandibular gland I: An anatomic evaluation and surgical approach to submandibular gland resection for facial rejuvenation. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112(4):1150-6. <https://doi.org/10.1097/01.PRS.0000076507.50053.08>
5. International Head and Neck Scientific Group. Cervical lymph node metastasis in adenoid cystic carcinoma of the major salivary glands. *J Laryngol Otol.* 2017;131(2):96-105. <https://doi.org/10.1017/S0022215116009749>
6. Benslimane F, Kleidona IA, Cintra HPL, Ghanem AM. Partial removal of the submaxillary gland for aesthetic indications: A systematic review and critical analysis of the evidence. *Aesthetic Plast Surg.* 2020;44(2):339-48. <https://doi.org/10.1007/s00266-019-01546-8>
7. Bravo FG. Submandibular and parotid gland reduction in facelift surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2013;132(4 Suppl 1):95-6. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000435971.09921.90>
8. Mendelson BC, Tutino R. Submandibular gland reduction in aesthetic surgery of the neck: Review of 112 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg.* 2015;136(3):463-71. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000001526>

REFERENCES

9. Auersvald A, Auersvald LA, Uebel CO. Subplatysmal necklift: A retrospective analysis of 504 patients. *Aesthet Surg J.* 2017;37(1):1-11. <https://doi.org/10.1093/asj/sjw107>
10. Kim HS, Chung SM, Pae SY, Park HS. Endoscope assisted submandibular sialadenectomy: The face-lift approach. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268(4):619-22. <https://doi.org/10.1007/s00405-010-1392-y>
11. De Virgilio A, Park YM, Kim WS, Lee SY, Seol JH, Kim SH. Robotic sialoadenectomy of the submandibular gland via a modified face-lift approach. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012;41(11):1325-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.04.008><https://doi.org/10.21053/ceo.2020.02446>
12. Lee YC, Liao WC, Yang SW, Luo CM, Tsai YT, Tsai MS, et al. Systematic review and meta-analysis of modified facelift incision versus modified Blair incision in parotidectomy. *Sci Rep.* 2021;11(1):24106. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03483-6>
13. Lawson GA, Kreyerman P, Nahai F. An unusual complication following rhytidectomy: iatrogenic parotid injury resulting in parotid fistula/sialocele. *Aesthet Surg J.* 2012;32(7):814-21. <https://doi.org/10.1177/1090820X12455798>
14. Mandel L, Silver AJ. Bilateral parotid duct obstruction after rhytidectomies: Case report. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(2):449-52. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.02.050><https://doi.org/10.1038/s41598-021-03483-6>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Решетов Игорь Владимирович, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор Института кластерной онкологии им. профессора Л.Л. Левшина; заведующий кафедрой онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

Researcher ID: J-7005-2014

Scopus ID: 6701353127

ORCID ID: 0000-0002-0909-6278

SPIN-код: 3845-6604

Author ID: 103745

E-mail: reshetoviv@mail.ru

Аль-Терк Гайс, ординатор кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

Researcher ID: LMQ-1937-2024

ORCID ID: 0009-0004-2151-5545

E-mail: 25gasya25@gmail.com

Ратманова Элеонора Михайловна, ординатор кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

AUTHORS' INFORMATION

Reshetov Igor Vladimirovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Director of the Levshin Institute of Cluster Oncology; Head of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Researcher ID: J-7005-2014

Scopus ID: 6701353127

ORCID ID: 0000-0002-0909-6278

SPIN: 3845-6604

Author ID: 103745

E-mail: reshetoviv@mail.ru

Al-Terk Ghaith, Resident of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Researcher ID: LMQ-1937-2024

ORCID ID: 0009-0004-2151-5545

E-mail: 25gasya25@gmail.com

Ratmanova Eleonora Mikhaylovna, Resident of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Researcher ID: PXY-8795-2026
 ORCID ID: 0009-0006-6839-0369
 E-mail: evzikovk@gmail.com

Истранов Андрей Леонидович, доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

Researcher ID: I-3473-2017
 Scopus ID: 6503880798
 ORCID ID: 0000-0003-0222-2910
 SPIN-код: 5248-0477
 Author ID: 659843
 E-mail: plasticsurgeon@yandex.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов медицинского оборудования авторы не получили

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Аль-Терк Гайс

ординатор кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

119048, Российская Федерация, г. Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2
 Тел.: +7 (925) 2588444
 E-mail: 25gasya25@gmail.com

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: РИВ, А-ТГ, ИАЛ
 Сбор материала: А-ТГ, РЭМ
 Анализ полученных данных: РИВ, А-ТГ, ИАЛ
 Подготовка текста: А-ТГ, РЭМ
 Редактирование: РИВ, ИАЛ
 Общая ответственность: РИВ, А-ТГ, РЭМ, ИАЛ

Поступила 12.03.26
 Принята в печать 27.08.26

Researcher ID: PXY-8795-2026
 ORCID ID: 0009-0006-6839-0369
 E-mail: evzikovk@gmail.com

Istranov Andrey Leonidovich, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Researcher ID: I-3473-2017
 Scopus ID: 6503880798
 ORCID ID: 0000-0003-0222-2910
 SPIN: 5248-0477
 Author ID: 659843
 E-mail: plasticsurgeon@yandex.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Al-Terk Ghaith

Resident of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

119048, Russian Federation, Moscow, Trubetskaya str.,8, bld. 2
 Tel.: +7 (925) 2588444
 E-mail: 25gasya25@gmail.com

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: RIV, A-TG, IAL
 Data collection: A-TG, REM
 Analysis and interpretation: RIV, A-TG, IAL
 Writing the article: A-TG, REM
 Critical revision of the article: RIV, IAL
 Overall responsibility: RIV, A-TG, REM, IAL

Submitted 12.03.26
 Accepted 27.08.26