

УДК 617.528

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМА МЯГКИХ ТКАНЕЙ В ОБЛАСТИ ЗУБОВ И ИМПЛАНТАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННЫХ АУТОТРАНСПЛАНТАТОВ

Кулаков А.А., Бадалян В.А., Паринов Д.А., Мартиросова А.Ю.

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, e-mail: daparinov@gmail.com

На сегодняшний день в хирургической стоматологии невозможно переоценить значимость работы с мягкими тканями полости рта. Мукогингивальная хирургия развивалась постепенно, начиная с использования свободных десневых трансплантатов, используемых для увеличения зоны прикрепленной десны, постепенно смещаясь в сторону методик, обеспечивающих более высокий эстетический результат. Золотым стандартом пародонтальной хирургии на сегодняшний день является применение свободных соединительнотканых аутооттрансплантатов из области твердого нёба и бугра верхней челюсти. Аутооттрансплантаты из различных донорских зон обладают различной гистоморфологической структурой, которая зачастую и определяет различия в клиническом результате их применения. Аутооттрансплантаты из области твердого нёба, как правило, имеют более развитую сосудистую сеть, что положительно сказывается на реваскуляризации аутооттрансплантата в послеоперационном периоде, однако количество коллагеновых волокон в аутооттрансплантате из области нёба в среднем ниже, чем в аутооттрансплантате из области бугра верхней челюсти. Помимо этого, имеются серьезные различия в составе трансплантатов и на уровне экспрессии генов и ферментов, ответственных за продукцию коллагена. Знание этих особенностей необходимо для составления четкого протокола работы и для получения наилучшего результата, способного удовлетворить самые строгие эстетические требования пациента.

Ключевые слова: имплантация, аутооттрансплантаты, твёрдое нёбо, рецессии, десна, бугор, мягкие ткани, свободный соединительнотканый трансплантат

MODERN APPROACHES TO INCREASE THE VOLUME OF SOFT TISSUES IN THE AREA OF TEETH AND IMPLANTS USING CONNECTIVE TISSUE GRAFTS

Kulakov A.A., Badalyan V.A., Parinov D.A., Martirosova A.Yu.

Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, e-mail: daparinov@gmail.com

Today in surgical dentistry it is impossible to overestimate the importance of working with soft tissues of the oral cavity. Mucogingival surgery has evolved gradually, starting with the use of free gum grafts used to enlarge the area of the attached gum, gradually shifting towards techniques that provide a higher aesthetic result. The gold standard of periodontal surgery today is the use of free connective tissue autotransplants from the area of the hard palate and the maxillary tuberosity. Autografts from different donor sites have different histomorphological structure, which often determines the differences in the clinical result of their application. Autotransplants from the hard palate region usually have a more developed vascular network, which positively affects the revascularization of the autotransplant in the postoperative period, however, the number of collagen fibers in the autotransplant from the palate region is lower on average than in the autotransplant from the maxillary tuberosity. In addition, there are significant differences in the composition of transplants at the level of expression of genes and enzymes responsible for collagen metabolism. Knowledge of these features is necessary to create a precise protocol of work and to obtain the best result that would be able to satisfy the most exacting aesthetic requirements of the patient.

Keywords: implants, autotransplants, hard palate, recessions, gums, gingiva, tuberosity, collagen tissue graft, soft tissues

При лечении частичного и полного отсутствия зубов ортопедические конструкции на дентальных имплантатах прочно вошли в современную стоматологию в качестве «золотого стандарта». Четкие протоколы имплантации, работы с костной тканью позволяют достигать предсказуемой интеграции имплантатов [1]. В связи с этим эстетический аспект имплантологического лечения, как и всей стоматологии, выходит на первый план.

Критерием эстетического успеха реставрации является способность максимально имитировать натуральный зуб [2], для чего необходим симбиоз оптимального

позиционирования имплантата в костной ткани и состояния мягких тканей периимплантатной зоны. Правильные параметры толщины, уровня, цвета и текстуры мягких тканей предопределяют эстетический успех реставрации [2] являются гарантом долгой службы имплантата ввиду снижения риска развития периимплантита [3] и обеспечивают удовлетворенность лечением пациента и доктора.

С момента своего внедрения (более 50 лет назад) трансплантация мягких тканей все чаще используется в клинической практике для увеличения толщины десны в области зубов и имплантатов, коррекции

слизисто-десневых деформаций, улучшения эстетики и создания адекватной ширины кератинизированной десны (КД) [4; 5].

Целью нашего исследования является обзор современных подходов и аутотрансплантатов, используемых для увеличения объема мягких тканей полости рта.

Наличие адекватной ширины и толщины КД имеет важное значение для зубов, а для имплантатов может быть критическим. Кератинизированная слизистая оболочка десны и ее достаточный объем, как показала практика, защищает поверхность зубов и имплантатов от потери клинического прикрепления вследствие воспаления, защищает от механической травмы, способствует проведению более качественной индивидуальной гигиены полости рта для пациентов [6].

Несколько последних исследований показали, что увеличение объема мягких тканей с использованием свободного десневого трансплантата эффективно для уменьшения воспаления слизистой оболочки, дискомфорта пациента и обеспечения оптимального контроля над биопленкой вокруг имплантатов [7]. Более того, сообщалось, что толщина мягких тканей критически важна и может влиять на потерю краевой кости в области имплантатов [6].

Метаанализ Thoma et al. показал, что увеличение объема мягких тканей аутогенными трансплантатами является наиболее предсказуемым методом поддержания состояния здоровья периимплантатных тканей для увеличения ширины и толщины кератинизированной десны [8]. Было установлено, что наличие как минимум 2 мм кератинизированной десны обеспечивает защитными свойствами мягкие ткани, окружающие имплантаты, а имплантаты с меньшим количеством кератинизированной десны более склонны к развитию биологических осложнений [9; 10].

Методика использования свободного десневого трансплантата (СДТ), полученного из твердого неба, была впервые предложена Nabers с целью углубления преддверия полости рта [11]. Эта техника позже была модифицирована Sullivan и Atkins и применялась для закрытия рецессий десны в области зубов. В дальнейшем показания для использования СДТ расширились и стали применяться в области имплантатов как после их установки, так и для адаптации мягких тканей до реконструкции альвеолярного гребня и последующей установки имплантатов [12].

В то время как традиционные подходы при проведении мягкотканной пластики были нацелены прежде всего на увеличение

кератинизированной десны, основная цель современной пародонтологии заключается в достижении конечных эстетических результатов [4; 13]. Внедрение в практику и замена СДТ на субэпителиальные соединительнотканые трансплантаты (ССТ) представляют собой переход от традиционной хирургии слизистой оболочки десны к пластической хирургии пародонта [4]. Существует множество доказательств того, что ССТ является методом выбора и активно используется на сегодняшний день при лечении рецессии десны зубов и имплантатов [14; 15], для увеличения толщины мягких тканей [3], маскировки измененного цвета корней зубов или видимых компонентов имплантата [4], а также реконструкции межзубной десны [16].

В то время как СДТ, сохраняя свой первоначальный вид мягких тканей неба на участке реципиента, может приводить к плохой эстетической интеграции и образованию «заплаткоподобной» текстуры [4], ССТ способен увеличивать объем и качество мягких тканей, а также обеспечивать гармоничный, эстетический контур десны [4; 13].

При лечении рецессий десны в области имплантатов настоятельно рекомендовано использование ССТ независимо от исходной ширины и толщины окружающей имплантат кератинизированной десны [17].

Для получения ССТ с неба было предложено несколько методик, такие как метод «окна», одиночного и параллельного разреза. Данные хирургические способы забора ССТ нацелены преимущественно на достижение заживления первичным натяжением, путем сохранения покрывного лоскута, который затем плотно адаптируется швами к донорскому участку после забора трансплантата. Эти методики первоначально считались золотым стандартом, поскольку, в отличие от классического способа забора СДТ, они сопровождались меньшей послеоперационной чувствительностью и считались менее травматичными [18].

Тем не менее в дальнейшем было продемонстрировано, что ССТ может быть получен путем забора СДТ и его последующей деэпителизацией, а послеоперационная чувствительность приравнивалась как после забора ССТ методом «окна», при условии, если донорская область полученного трансплантата защищена в послеоперационном периоде [19]. Также, за последнее время было опубликовано несколько утверждений в пользу снижения болевой чувствительности при заборе СДТ и улучшение заживление раны на небе, соблюдая определенные параметры, по сравнению с классическими методами получения ССТ [20].

Производить забор субэпителиально-соединительнотканного трансплантата (ССТ) можно лишь в определенных участках слизистой оболочки полости рта, которые соответствуют следующим критериям: возможность обеспечения оптимального размера трансплантата, приемлемая послеоперационная болезненность и отсутствие серьезных рисков для здоровья [4]. Безусловно, зонами выбора для стоматологов являются: зона твердого нёба – от клыка до второго моляра, и область бугра верхней челюсти.

Трансплантаты из различных донорских зон, как правило, имеют различную геометрическую форму: ССТ с бугра более объемные и короткие, в то время как ССТ из латеральной области твердого нёба более протяженные и тонкие [4].

Также донорские зоны имеют различия в степени дискомфорта в послеоперационном периоде для пациента, что было показано в работе группы американских ученых [21]. При стандартизированном размере забираемого ССТ (толщиной 1,5 мм, одинаковой длины и ширины) пациенты отмечали различную степень выраженности болевых ощущений в послеоперационном периоде. Боль оценивалась по субъективной шкале от 1 до 10. В среднем показатели болевых ощущений в группе пациентов с донорской зоной в области твердого нёба были существенно выше, чем у пациентов с донорской зоной в области бугра ($5,9 \pm 2,74$ против $2,6 \pm 2,16$).

Клинический опыт многих исследователей [4; 5] свидетельствует о том, что в долгосрочном периоде (1 год и более) после аугментации мягких тканей альвеолярного гребня ССТ из области бугра верхней челюсти и твердого нёба могут наблюдаться существенные отличия в клиническом результате. Ткани, аугментированные трансплантатами с твердого нёба, зачастую показывают значительное уменьшение объема в первые недели, но затем остаются стабильными в долгосрочном периоде и обеспечивают надлежащий эстетический результат. В свою очередь, при использовании ССТ из области бугра зачастую отмечается хорошая стабильность полученного объема тканей в первые месяцы, а затем наблюдается тенденция к гиперпластической реакции, увеличению объема и появлению эстетически нежелательного эффекта «белой заплатки» [22].

Ключ к пониманию механизмов, ответственных за столь отличающиеся клинические результаты и разное поведение соединительнотканых трансплантатов, лежит в их различном гистоморфологическом строении.

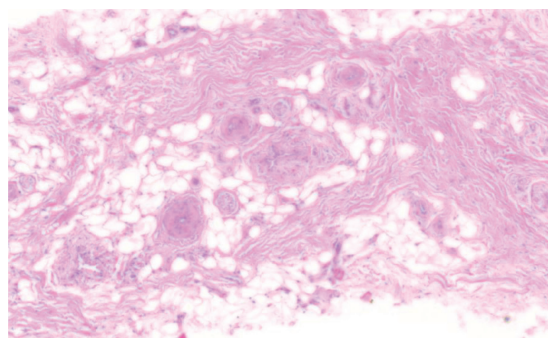


Рис. 1. Микропрепарат в окраске гематоксилин-эозином представлен участком соединительной ткани подслизистого слоя твердого нёба. Значительную площадь поверхности препарата занимают кровеносные сосуды и жировая ткань

Данные отечественной и зарубежной литературы свидетельствуют о том, что трансплантаты из области бугра имеют более плотное строение за счет большего числа коллагеновых волокон в lamina propria, чем ткань из области переднего отдела твердого нёба (72,79% волокон для ССТ из области бугра против 51,08% для ССТ из области твердого нёба по данным Tavelli 2019 [23], что обуславливает стабильное сохранение первоначального объема ССТ из области бугра. При рассмотрении глуболежащих слоев тканей донорских областей также наблюдаются значительные отличия: в подслизистом слое переднего отдела твердого нёба наблюдается гораздо большее количество жировой и железистой ткани, нежели в области бугра верхней челюсти (25,75% против 4,89% по данным Sanz-Martin, 2019 [24], что может влиять на большую усадку нёбного трансплантата, меньшее увеличение объема мягких тканей и значительно более слабую индукцию кератинизации эпителия аугментируемой области [25].

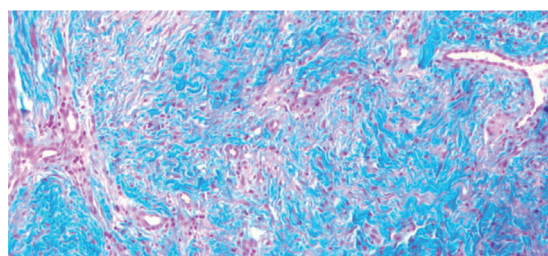


Рис. 2. Микропрепарат в окраске по Маллори представлен участком соединительной ткани lamina propria из области твердого нёба. Хорошо заметна богатая васкуляризация и рыхлая структура коллагеновых волокон

В свою очередь, соединительная ткань из области бугра менее васкуляризована, что затрудняет питание трансплантата на этапе, когда сосуды питающего ложа еще не проросли в трансплантат, и вся его трофика происходит за счет диффузии. В связи с этим ССТ из области бугра должен быть полностью перекрыт тканями реципиентного ложа, в отличие от ССТ из области переднего отдела твердого нёба, где допустимо частичное оголение трансплантата для заживления вторичным натяжением [4].

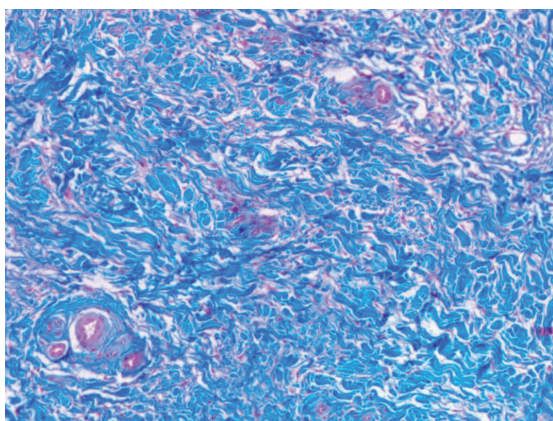


Рис. 3. Микропрепарат в окраске по Маллори представлен участком субэпителиальной соединительной ткани из области бугра верхней челюсти. Наблюдается более плотная структура соединительной ткани наряду с меньшим количеством кровеносных сосудов

По данным Dellavia C., Ricci G. 2014 [26] при использовании ССТ из области бугра для аугментации мягких тканей альвеолярного гребня в отдаленных сроках весьма часто отмечается неудовлетворительный эстетический результат в виде гиперплазии мягких тканей и изменения цвета – эффект «белой заплатки». В связи с этим для достижения удовлетворительного состояния мягких тканей приходилось прибегать к гингивопластике измененного участка, однако в течение 9 месяцев, по данным исследований, происходило возвращение 70% объема тканей, удаленного после пластики. Гиперпластические изменения связаны с особой структурой коллагеновых волокон соединительной ткани в области бугра верхней челюсти: при созревании коллагена были обнаружены процессы, схожие с теми, что протекают в организме при фиброзных изменениях других органов и систем. Выдвигаются гипотезы о принадлежности фибробластов мягких тканей бугра и твердого нёба к различным субпопуляциям, обладающих разными показателями активности

экспрессии генов, ответственных за продукцию ферментов, участвующих в метаболизме коллагена: его созревании, создании поперечных цепей и деградации. Таким образом, в мягких тканях бугра верхней челюсти деградация коллагена металло-матриксными протеиназами затруднена ввиду большого количества поперечных связей коллагеновых волокон, что клинически находит своё проявление в гиперпластической реакции.



Рис. 4. Гиперпластическая реакция слизистой оболочки в области зуба 2.3 через 1 год после коронального смещения локуста с ССТ из области бугра верхней челюсти

Заключение

Современная стоматология развивается в направлении увеличения предсказуемости результата лечения, получения высоких функциональных и эстетических показателей и снижения послеоперационного дискомфорта для пациентов, в связи с чем научно обоснованное использование соединительнотканых трансплантатов остаётся темой активного изучения.

На сегодняшний день нашей исследовательской группой проводится клинико-гистологическое исследование с целью обоснования применения соединительнотканых трансплантатов из различных зон нёба для устранения дефицита мягких тканей в области зубов и имплантатов. Продемонстрированные в статье микропрепараты используются для изучения гистоморфологической структуры ткани донорских областей твердого нёба и бугра верхней челюсти. Основной задачей исследования является выявление зависимости клинических и эстетических результатов аугментации мягких тканей от гистологического строения использованных соединительнотканых трансплантатов, изучение их регенеративного потенциала и разработка научно обоснованного протокола забора, формирования размера и применения сое-

динительнотканнных трансплантатов из различных донорских областей в различных клинических ситуациях для достижения оптимального результата лечения.

Список литературы

1. Sailer I., Makarov N.A., Thoma D.S., Zwahlen M., Pjetursson B.E. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs). *Dent Mater.* 2015 Jun. 31(6). P. 603–623. DOI: 10.1016/j.dental.2015.02.011.
2. Belser U.C., Grütter L., Vailati F., Bornstein M.M., Weber H.-P., Buser D. Outcome Evaluation of Early Placed Maxillary Anterior Single-Tooth Implants Using Objective Esthetic Criteria: A Cross-Sectional, Retrospective Study in 45 Patients With a 2-to 4-Year Follow-Up Using Pink and White Esthetic Scores. *J. Periodontol.* 2009. Vol. 80. P. 140–151. DOI: 10.1902/jop.2009.080435.
3. Thoma D.S., Buranawat B., Hämmerle C.H.F., Held U., Jung R.E. Efficacy of soft tissue augmentation around dental implants and in partially edentulous areas: A systematic review. *J. Clin. Periodontol.* 2014. 41 (Suppl.15). S77–91. DOI: 10.1111/jcpe.12220.
4. Zuhr O., Baumer D., Hürzeler M. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery: critical elements in design and execution. *J. Clin. Periodontol.* 2014.41 Suppl. 15. S123–142. DOI: 10.1111/jcpe.12185.
5. Cortellini P., Pini Prato G. Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. Clinical strategies based on scientific evidence and clinical experience. *Periodontol.* 2000. 2012. Vol. 59. P. 158–184 DOI: 10.1111/j.1600-0757.2011.00434.x.
6. Giannobile W.V., Jung R.E., Schwarz F. Groups of the 2nd Osteology Foundation Consensus M. Evidence-based knowledge on the aesthetics and maintenance of peri-implant soft tissues: Osteology Foundation Consensus Report. *Clin. Oral Implants Res.* 2018 Mar. 29 Suppl. 15. P. 7–10. DOI: 10.1111/cir.13110.
7. Oh S.L., Masri R.M., Williams D.A., Ji C., Romberg E. Free gingival grafts for implants exhibiting lack of keratinized mucosa: a prospective controlled randomized clinical study. *J. Clin. Periodontol.* 2017. Vol. 44. P. 195–203. DOI: 10.1111/jcpe.12660.
8. Thoma D.S., Naenni N., Figuero E., et al. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clin. Oral Implants Res.* 2018. 29 Suppl. 15. P. 32–49. DOI: 10.1111/cir.13114.
9. Perussolo J., Souza A.B., Matarazzo F., Oliveira R.P., Araujo M.G. Influence of the keratinized mucosa on the stability of peri-implant tissues and brushing discomfort: A 4-year follow-up study. *Clin. Oral Implants Res.* 2018. Vol. 29. P. 1177–1185. DOI: 10.1111/cir.13381.
10. Monje A., Blasi G. Significance of keratinized mucosa/gingiva on peri-implant and adjacent periodontal conditions in erratic maintenance compliers. *J. Periodontol.* 2018. DOI: 10.1002/JPER.18-0471.
11. Nabers J.M. Free gingival grafts. *Periodontics* 1966. Vol. 4. P. 243–245.
12. Urban I.A., Nagy K., Werner S., Meyer M. Evaluation of the Combination of Strip Gingival Grafts and a Xenogenic Collagen Matrix for the Treatment of Severe Mucogingival Defects: A Human Histologic Study. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2019. Vol. 39. P. 9–14. DOI: 10.11607/prd.3921.
13. Cairo F. Periodontal plastic surgery of gingival recessions at single and multiple teeth. *Periodontol.* 2000. 2017. Vol. 75. P. 296–316. DOI: 10.1111/prd.12186.
14. Zucchelli G., Felice P., Mazzotti C., et al. 5-year outcomes after coverage of soft tissue dehiscence around single implants: A prospective cohort study. *Eur. J. Oral Implantol.* 2018. Vol. 11. P. 215–224. PMID: 29806668.
15. Tavelli L., Barootchi S., Nguyen T.V.N., Tattan M., Ravida A., Wang H.L. Efficacy of tunnel technique in treatment of localized and multiple gingival recession: A systematic review and meta-analysis. *J. Periodontol.* 2018. Vol. 89. P. 1075–1090. DOI: 10.1002/JPER.18-0066.
16. Feuillet D., Keller J.F., Agossa K. Interproximal Tunneling with a Customized Connective Tissue Graft: A Microsurgical Technique for Interdental Papilla Reconstruction. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2018. Vol. 38. P. 833–839. DOI: 10.11607/prd.3549.
17. Zucchelli G., Tavelli L., Stefanini M., et al. Classification of facial peri-implant soft tissue dehiscence/deficiencies at single implant sites in the esthetic zone. *J. Periodontol.* 2019. DOI: 10.1002/JPER.18-0616.
18. Wessel J.R., Tatakis D.N. Patient outcomes following subepithelial connective tissue graft and free gingival graft procedures. *J. Periodontol.* 2008. Vol. 79. P. 425–430. DOI: 10.1902/jop.2008.070325.
19. Zucchelli G., Mele M., Stefanini M., et al. Patient morbidity and root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: a comparative randomized-controlled clinical trial. *J. Clin. Periodontol.* 2010. Vol. 37. P. 728–738. DOI: 10.1111/j.1600-051X.2010.01550.x.
20. Tavelli L., Ravida A., Salen M.H.A., et al. Pain perception following epithelialized gingival graft harvesting: a randomized clinical trial. *Clin. Oral Investig.* 2018. DOI: 10.1007/s00784-018-2455-5.
21. Amin P.N., Bissada N.F., Ricchetti P.A., Silva A.P.B., Demko C.A. Tuberosity versus palatal donor sites for soft tissue grafting: A split-mouth clinical study. *Quintessence Int.* 2018. Vol. 49. P. 589–598. DOI: 10.3290/j.qi.a40510.
22. Jung U.-W., Um Y.-J., Choi S.-H. Histologic Observation of Soft Tissue Acquired From Maxillary Tuberosity Area for Root Coverage. *J. Periodontol.* 2008. Vol. 79 (5). P. 934–940. DOI: 10.1902/jop.2008.070445.
23. Tavelli L., Barootchi S., Greenwell H., Wang H.L. Is a soft tissue graft harvested from the maxillary tuberosity the approach of choice in an isolated site? *J. Periodontol.* 2019 Aug. Vol. 90 (8). P. 821–825. DOI: 10.1002/JPER.18-0615.
24. Sanz-Martin I., Rojo E., Maldonado E., Stroppa G., Nart J., Sanz M. Structural and histological differences between connective tissue grafts harvested from the lateral palatal mucosa or from the tuberosity area. *Clin. Oral Investig.* 2019 Feb. Vol. 23(2). P. 957–964. DOI: 10.1007/s00784-018-2516-9.
25. Ouhayoun J.P., Sawaf M.H., Goffaux J.C., Etienne D., Forest N. Re-epithelialization of a palatal connective tissue graft transplanted in a non-keratinized alveolar mucosa: a histological and biochemical study in humans. *J. Periodontol.* 1988. Vol. 23. P. 127–133. DOI: 10.1111/j.1600-0765.1988.tb01345.x.
26. Dellavia C., Ricci G., Pettinari L., Allievi C., Grizzi F., Gagliano N. Human Palatal and Tuberosity Mucosa as Donor Sites for Ridge Augmentation. *Int. J. Periodontics Restor. Dent.* 2014. Vol. 34. P. 179–186. DOI: 10.11607/prd.1929.