



DOI: 10.22363/2313–0245–2020–24–1–69–74

Использование различных видов аутотрансплантатов при костной пластике расщелины альвеолярного отростка

А.В. Макеев, О.З. Топольницкий, Р.Н. Федотов

Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова,
Москва, Российская Федерация

Аннотация. *Актуальность.* Устранение расщелины альвеолярного отростка является одной из наиболее сложных проблем в детской челюстно-лицевой хирургии. Трудность заключается в том, что выполнение костной пластики расщелины альвеолярного отростка непосредственно оказывает влияние на рост верхней челюсти, сложности выполнения хирургического вмешательства, а также в попытке формирования достаточного объема костного регенерата, при этом необходимо восстановить анатомическую целостность альвеолярного отростка для последующего ортодонтического лечения или проведения дентальной имплантации. *Цель:* Провести обзор литературы по использованию аутотрансплантатов из различных донорских областей у пациентов с врожденной расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка, твердого и мягкого неба. *Материалы и методы:* Обзор литературных данных был проведен с использованием электронных баз данных «Medline», «Pubmed», «Киберленинка». Ключевыми словами при произведении поиска являлись костная пластика, расщелина альвеолярного отростка, расщелина. Критериями выбора являлись статьи на английском и русском языках, содержащие клинические исследования по использованию различных видов трансплантатов при костной пластике расщелины альвеолярного отростка. *Результаты:* Проведен анализ источников литературы по использованию различных аутотрансплантатов для проведения костной пластики расщелины альвеолярного отростка у детей с расщелиной губы и неба. На данный момент большинство авторов склоняется к использованию при хирургическом вмешательстве аутотрансплантат из гребня подвздошной кости. *Заключение:* Хотя с момента проведения первой костной пластики расщелины альвеолярного отростка и прошло уже более века, вопрос о выборе костного материала до сих пор является нерешенным вследствие выраженности осложнений, невозможности произвести забор достаточного объема костного материала, а также высокого процента резорбции материала, т.к. даже при использовании костной ткани из гребня подвздошной кости объем резорбции трансплантата может составлять более 40%

Ключевые слова: врожденная расщелина, альвеолярный отросток, костная пластика

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Вклад авторов. Макеев А.В., обзор литературы, написание текста; Топольницкий О.З., концепция дизайна исследования; Федотов Р.Н., сбор и обработка материалов.

Поступила 11.01.2020. Принята 30.01.2020.

Для цитирования: Макеев А.В., Топольницкий О.З., Яковлев С.В., Федотов Р.Н. Использование различных видов аутотрансплантатов при костной пластике расщелины альвеолярного отростка // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2020. Т. 24. No 1. С. 69–74. DOI: 10.22363/2313–0245–2020–24–1–69–74

© Макеев А.В., Топольницкий О.З., Яковлев С.В., Федотов Р.Н. 2020



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

The use of various types of autografts in the bone grafting of the alveolar process

A.V. Makeev, O.Z. Topolnitsky, R.N. Fedotov.

A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Denistry, Moscow, Russian Federation.

Abstract. Relevance. Fixing a cleft alveolar process is one of the most complicated problems in pediatric maxillofacial surgery. The difficulty lies in the fact that bone grafting of the alveolar process directly affects the growth of the upper jaw, the difficulty of performing surgery, as well as trying to form a sufficient amount of bone regenerate, while it is necessary to restore the anatomical integrity of the alveolar process for subsequent orthodontic treatment or dental implantation. Purpose: To review the literature on the use of autografts from various donor areas in patients with congenital cleft upper lip, alveolar process, hard and soft palate. Materials and methods: A literature review of the data was carried out using the electronic databases “Medline”, “Pubmed”, “Kibeleninka”. The key words in the search were: bone plastic, cleft alveolar process. The selection criteria were the articles in English and Russian containing clinical studies on the use of various types of grafts in bone grafting of the alveolar process cleft. Results: The sources of literature on the use of various autografts for bone grafting of the alveolar outgrowth in children with cleft lip and palate were analyzed. Currently, most authors are inclined to use an iliac crest autograft in surgery. Conclusion: Although more than a century has passed since the first alveolar cleft bone graft surgery was performed, the choice of bone material is still unresolved — due to the severity of complications, the impossibility of taking a sufficient amount of bone material, as well as a high percentage of material resorption, because even with the use of iliac crest bone, the volume of transplant resorption can be over 40%.

Key words: congenital cleft, alveolar process, bone grafting

Author Contributions. Makeev A.V. literature review, writing a text; Topolnitskiy O.Z. reseach concept and design; Fedotov R.N. collection and processing of materials.

Conflict of interest information. The authors declare no conflict of interest.

Funding information. The review was not financially supported.
Received 11.01.2020. Accepted 30.01.2020

For citation: Makeev A.V., Topolnitsky O.Z., Fedotov R.N. The use of various types of autografts in the bone grafting of the alveolar process. RUDN Journal of Medicine. 2020 Mar; 24 (1): 69—74. DOI: 10.22363/2313-0245-2020-24-1-69-74

Врожденная расщелина встречается у детей с частотой 1:700 новорожденных. Ранняя реабилитация детей на сегодняшний день является актуальной [1, 2]. Первичная хейлориноластика проводится в возрасте 3—6 месяцев, радикальная уранопластика в 2 года, костная пластика расщелины альвеолярного отростка в 4—6 или 9—11 лет. Поэтому выбор костно-постно-пластического материала для пластики расщелины альвеолярного отростка является важным и актуальным. Реконструкция расщелины альвеолярного отростка приводит к стабилизации

фрагментов верхней челюсти, закрытию рото-носового соустья, созданию опоры для крыла носа.

Костная пластика расщелины альвеолярного отростка впервые была описана Boune and Sands в 1970 году и стала одним из признанных методов для восстановления целостности верхней челюсти [3]. Собственно костная пластика расщелины альвеолярного отростка проводится в период сменного прикуса, так как считается, что в этот период данное хирургическое вмешательство оказывает минимальное влияние на рост верхней челюсти.

Костный трансплантат, из гребня подвздошной кости, является на данный момент «золотым стандартом» при проведении костной пластики расщелины альвеолярного отростка. Хотя аутотрансплантат из гребня подвздошной кости является одним из часто используемых, отмечаются некоторые недостатки: — выраженная болезненность после хирургического вмешательства, — хромота на стороне забора материала, что приводит к увеличению срока пребывания пациента в условиях профильного стационара, а также выраженная резорбция аутотрансплантата, она может достигать более 40% от изначального объема трансплантата в течение 1 года [4, 5]. Учитывая недостатки при заборе аутотрансплантата из гребня подвздошной кости, было проведено достаточно много исследований по альтернативным материалам для замещения дефекта. Забор трансплантата из черепа, симфиза нижней челюсти или большой берцовой кости может обеспечить альтернативные варианты с меньшей выраженностью осложнений в донорской области и меньшей скоростью резорбции костной ткани, чем при использовании аутотрансплантата из гребня подвздошной кости [6]. Использование различных заменителей костной ткани — ксеноматериалов и искусственных заменителей костной ткани — также показали хорошие результаты по сравнению с костной тканью, взятой в области гребня подвздошной кости [7]. Также из-за обильных факторов роста и остеоиндуктивного потенциала тканевая инженерия может способствовать приживаемости костной ткани и достигать лучшего результата при реконструкции расщелины альвеолярного отростка.

Цель исследования

Провести обзор литературы по использованию аутотрансплантатов из различных донорских областей у пациентов с врожденной расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка, твердого и мягкого неба.

Материалы и методы

Обзор литературных данных был проведен с использованием электронных баз данных «Medline», «Pubmed», «Киберленинка». Ключевыми словами при производстве поиска являлись костная пластика,

расщелина альвеолярного отростка, расщелина. Критериями выбора являлись статьи на английском и русском языках, содержащие клинические исследования по использованию различных видов трансплантатов при костной пластике расщелины альвеолярного отростка.

Результаты

Источники костного трансплантата. В настоящее время челюстно-лицевые хирурги при реконструкции расщелины альвеолярного отростка могут выбирать достаточно большое количество материалов для пластики дефекта, чтобы восстановить целостность альвеолярного отростка верхней челюсти, а также воссоздать необходимый объем. Костные трансплантаты делятся на четыре основные категории — аутотрансплантаты, аллотрансплантаты, ксенотрансплантаты, искусственные материалы (аллопласты). Выбор данных типов материалов для использования в реконструктивной хирургии основывается на том, что они способствуют восстановлению костной ткани. Идеальный костный трансплантат должен обладать рядом качеств — быть остеоиндуктивным (содержать костно-постно-индуцирующие вещества), остеокондуктивным (служить каркасом для костеобразования) и давать стабильный результат путем восстановления костного дефекта [8]. Забор ауто-костных трансплантатов может быть произведен из различных участков организма. Аутотрансплантаты на данный момент остаются «золотым стандартом», по которому происходит оценка других материалов. Это наиболее предсказуемый остеогенный материал для регенерации костной ткани, благодаря его остеиндуктивным и остеокондуктивным свойствам. При реконструкции расщелины альвеолярного отростка могут быть использованы как кортикальная часть кости, так и губчатое вещество. Использование губчатой части более выгодно вследствие более высоких остеиндуктивных и остеокондуктивных свойств.

Основными источниками костной ткани при проведении костной пластики расщелины альвеолярного отростка служит гребень подвздошной кости, являющийся «золотым стандартом», по которому происходит оценка других типов костной ткани [9].

Данная область наиболее часто используется для забора костной ткани, т.к. может обеспечить большое количество губчатой кости, в которой содержится большое количество остеогенных клеток, при этом реваскуляризация трансплантата происходит в течение 3 недель, в отличие от кортикальной костной ткани. Также гребень подвздошной кости имеет достаточно удобный доступ — таким образом забор костного вещества может быть произведен при помощи трепанов, а также открытым доступом в проекции донорской области. Однако недостатками являются возможное формирование рубцов, выраженная болезненность в послеоперационной области. Чтобы снизить вероятность возникновения осложнений, следует использовать ограниченный разрез, минимальную травматизацию мускулатуры при формировании доступа, тщательный гемостаз, удовлетворительное закрытие донорской области костной ткани хрящем [10].

По данным литературы, применяется также трансплантат из черепа. На данный момент нет единого мнения в результативности использования данных трансплантатов [11]. Успешность костного аутооттрансплантата, взятого с черепа, заключается в низкой резорбции, менее выраженных послеоперационных осложнениях скрытом рубце под волосяным покровом. Согласно Hudak et al. приживаемость костных трансплантатов из черепа составляет приблизительно 85%, что аналогично выживаемости трансплантатов из подвздошной кости — (84%), о которых сообщают Oberoi et al. [12]. Тем не менее, длительное время реваскуляризации, сложность забора трансплантата и вероятность возникновения тяжелых осложнений в послеоперационном периоде — такие как гематома, серома, возникновение ликвореи, делают данную область достаточно редко используемой для забора костных аутооттрансплантатов у детей.

Большая берцовая кость, — данная донорская область достаточно часто используется челюстно-лицевыми хирургами в ортопедической хирургии и завоевала популярность при проведении ортогнатических операций, при закрытии расщелин и. т. д. Однако большинство хирургических вмешательств с использованием данного вида трансплантатов

проводится у взрослых пациентов, и главным образом после перенесенной травмы. Drachter был первым, кто использовал большую берцовую кость для восстановления расщелины лица в 1914 году, с тех пор относительно немногие авторы описали использование данного трансплантата при расщелине альвеолярного отростка. Большинство этих исследований либо сравнивают осложнения относительно забора трансплантата из большой берцовой кости или описывают различные методики по снижению осложнений. Chen et al. в своем исследовании описали, что в данной донорской области можно произвести забор около 25 мл губчатого вещества костной ткани у взрослых пациентов, в послеоперационном периоде не отмечалось особых осложнений. У детей проксимальная часть большой берцовой кости имеет небольшие размеры, а эпифизарная часть отвечает за рост кости, таким образом можно произвести забор небольшого количества костной ткани. Besly and Ward модифицировали методику, предложенную Booth для забора костной ткани у детей, и сравнили, что количество осложнений и объем костной ткани при заборе из большой берцовой кости имеет достаточно большое количество осложнений — они пришли к выводу, что гребень подвздошной кости более привлекателен для забора костного аутооттрансплантата. При заборе аутооттрансплантата из большой берцовой кости отмечается снижение вероятности кровотечения интраоперационно, менее выраженный болевой синдром, а также реабилитация пациента в послеоперационном периоде имеет более положительный результат.

Одним из отрицательных моментов для выбора большеберцовой кости является невозможность забора достаточного объема костной ткани у детей, а также интраоперационно может быть поврежден эпифизарный хрящ, что может привести к задержке роста кости.

Мандибулярный симфиз — Bosker и van Dijk в 1980 году впервые сообщили об использовании подборочного симфиза при костной пластике расщелины альвеолярного отростка. Подбородочный симфиз имеет выгодные условия для забора костного трансплантата из данной области — т.к. отмечается низкая возможность возникновения осложнений

и достаточно удобное место для забора костной ткани. Его преимущества — единое поле хирургического вмешательства, более короткое время пребывания в больнице, минимальная болезненность и дискомфорт, а также невозможность увидеть шрам [13]. Однако одно операционное поле увеличивает время проведения хирургического вмешательства, т.к. доступ имеет только одна операционная бригада. Также подбородочный симфиз имеет такое же эмбриональное происхождение, как и верхняя челюсть. У данного аутотрансплантата более выраженная ревазуляризация и снижена резорбция аутотрансплантата. Тем не менее существует риск повреждения зачатков зубов.

Недостатками данной донорской области является ограниченный объём костной ткани для забора, поэтому она не является областью выбора при широких односторонних расщелинах и двусторонних [14, 15]. Аутогенные костные заменители — при использовании аутогенных костных заменителей может происходить снижение осложнений при проведении костной пластики расщелины альвеолярного отростка. Поиск костных заменителей начали около века назад, когда деминерализованную костную крошку, взятую у крупного рогатого скота, поместили в область дефекта черепа собаки [16]. Но использование заменителей аутокости было ограничено в следствие непредсказуемости результатов.

На данный момент использование рекомбинантного человеческого белка (rhBMP) является одним из заменителей при использовании в костной пластике расщелины альвеолярного отростка с развитием микробиологии. Большинство исследований, в которых использовался rhBMP-2, показали положительный результат — происходит снижение резорбции костного материала, собственная костная ткань провоцируется к более ускоренному остеогенезу, однако на данный момент требуется больше исследований для того, чтобы утверждать, что использование данного костного заменителя оправдано. Гингивеопериостопластика является также популярным методом закрытия расщелин альвеолярного отростка. Она была введена Skoog в 1960-х годах и в дальнейшем была модифицирована другими челюстно-лицевыми хирургами.

Этот метод устранения расщелины является одним из широко обсуждаемых методов [17, 18]. Метод основывается на мобилизации надкостницы при проведении первичной хейлопластики в область дефекта, однако степень оссификации варьируется от 50% до 100%. Также некоторые авторы утверждают, что данный метод приводит к возникновению задержки роста верхней челюсти [19, 20].

Вывод

Хотя с момента проведения первой костной пластики расщелины альвеолярного отростка и прошло уже более века, вопрос о выборе костного материала до сих пор является не решенным — вследствие выраженности осложнений, невозможности произвести забор достаточного объёма костного материала, а также высокого процента резорбции материала, т.к. даже при использовании костной ткани из гребня подвздошной кости объём резорбции трансплантата может составлять более 40%.

Библиографический список / Reference

1. Ershova O. Yu., Leonov A.G., Tkachenko A.E., Dolgopolova G.V. Complex approach to rehabilitation of children with congenital cleft upper lip and sky in a specialized center. *Electronic scientific journal. System of integration in health care*. 2015; (25): 26—35. (In Russ.)
Ершова О.Ю., Леонов А.Г., Ткаченко А.Е., Долгополова Г.В. Комплексный подход к реабилитации детей с врожденной расщелиной верхней губы и неба в условиях специализированного центра. *Электронный научный журнал. Система интеграции в здравоохранении*. 2015; (25): 26—35.
2. Ershova O. Yu., Leonov A.G., Tkachenko A.E., Dolgopolova G.V. Experience of using a biodegradable membrane in alveolar surgery in children with congenital cleft upper lip, sky and alveolar process. *Bulletin of the Ural Medical Academic Science*. 2016; (3): 27—32. (In Russ.)
Ершова О.Ю., Леонов А.Г., Ткаченко А.Е., Долгополова Г.В. Опыт использования биодеградируемой мембраны при альвеолопластике у детей с врожденной расщелиной верхней губы, неба и альвеолярного отростка. *Вестник уральской медицинской академической науки*. 2016; (3): 27—32.
3. Boyne P.J., Sands N.R. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. *J. Oral Surg.* 1972;30:87—92.
4. Bajaj A.K., Wongworawat A.A., Punjabi A. Management of alveolar clefts. *J. Craniofac. Surg.* 2003;14:840—6.

5. Ma'amon A.R., Telfah H. Secondary alveolar bone grafting: the dilemma of donor site selection and morbidity. *Br.J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008;46:665—70.
6. Malcolm C., Johnston P. Embryogenesis of cleft lip and palate. *Plast. Surg.* 1990;4:2532.
7. Enemark H., Sindet-Pedersen S., Bundgaard M. Long-term results after secondary bone grafting of alveolar clefts. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1987;45:913—9.
8. Guo J., Li C., Zhang Q., Wu G., Deacon S.A., Chen J., Hu H, Zou S, Ye Q. Secondary bone grafting for alveolar cleft in children with cleft lip or cleft lip and palate. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011;6. CD008050.
9. Cohen M. Harvesting iliac bone graft: decreasing the morbidity. *Cleft Palate Craniofac. J.* 2000;37:599.
10. Long R.E., Paterno M., Vinson B: Effect of cuspid positioning in the cleft at the time of secondary alveolar bone grafting on eventual graft success. *Cleft Palate Craniofac J* 33:225, 1996.
11. Khojasteh A., Kheiri L., Motamedian S.R., Nadjmi N. Regenerative medicine in the treatment of alveolar cleft defect: a systematic review of the literature. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2015;43:1608—13.
12. Boyne P.J., Sands N.R. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. *J. Oral Surg.* 1972;30:87—92.
13. Cohen M. Harvesting iliac bone graft: decreasing the morbidity. *Cleft Palate Craniofac. J.* 2000;37:599.
14. Wójcicka K., Kobus K., Wójcicki P. Epidemiology of Lip, Alveolar Process and Palate Clefts in the Material of Hospital and Clinic of Plastic Surgery in Polanica Zdrój. *Pol. J. Surg.* 2009;81(1):4—11.
15. Gundlach K.K., Maus C. Epidemiological studies on the frequency of clefts in Europe and world-wide. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2006. Sep;34 Suppl 2:1—2.
16. Millard R. Boston: Little, Brown; 1980. *Cleft Craft*. Vol. 3; pp. 299—301.
17. Sindet-Pedersen S, Enemark H. Mandibular bone grafts for reconstruction of alveolar clefts. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1988;46:533—7.
18. Ageeva L.V., Savitskaya G.M., Yulova N.A., Volo-jin A.I., Mamedov AA, Petukhova LI. Application of membranes with osteoinductive properties to eliminate defects in the alveolar process of the upper jaw and hard sky. In: Roginsky VV, ed. by Moscow Center for Children's Oral and Maxillofacial Surgery. 10 years of work. Results. Results. Conclusions. Moscow: Detstomizdat; 2002. p. 31—6. (In Russ.)
Агеева Л.В., Савицкая Г.М., Юлова Н.А., Воложин А.И., Мамедов А.А., Петухова Л.И. Применение мембран с остеиндуктивными свойствами для устранения дефектов альвеолярного отростка верхней челюсти и твердого неба. В: Рогинский ВВ, ред. Московский центр детской челюстно-лицевой хирургии. 10 лет работы. Результаты. Итоги. Выводы. М.: Детстомиздат; 2002. с. 31—6.
19. Fahradyan A., Tsuha M., Wolfswinkel E.M., K.A.S. Mitchell, J.A. Hammoudeh, W. Magee. *Optimal timing of secondary alveolar bone grafting: a literature review. J Oral Maxillofac Surg.* 2018; Nov. 77(7):843—849.
20. Honma K., Kobayashi T., Nakajima T., et al: Computed tomographic evaluation of bone formation after secondary bone grafting of alveolar clefts. *J Oral Maxillofac Surg* 57:1209, 1999

Ответственный за переписку: Макеев Артём Витальевич, ассистент кафедры, Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова Минздрава РФ, Российская Федерация, 127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1.

E-mail: docartemmakeev@gmail.com

Макеев А.В. SPIN-код: 2051—0877; ORCID: 0000—0003—0987—2617

Топольницкий О.З. SPIN-код: 1981—5376; ORCID:0000—00023896—3756

Федотов Р.Н. SPIN-код: 1777—9398; ORCID:0000—0003—1802—1080

Corresponding Author: Makeev Artyom Vitalievich, assistant of the department, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

E-mail: docartemmakeev@gmail.com

Makeev A.V. ORCID: 0000—0003—0987—2617

Topolnitsky O.Z. ORCID:0000—00023896—3756

Fedotov R.N. ORCID:0000—0003—1802—1080