

## ОПЫТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ И ДИСПЛАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ МЕТОДОМ РЕПЛАНТАЦИИ РЕЗЕЦИРОВАННОЙ КОСТИ, ПОДВЕРГНУТОЙ ЗАМОРАЖИВАНИЮ

Павел Гаврилович СЫСОЛЯТИН<sup>1,2</sup>, Святослав Павлович СЫСОЛЯТИН<sup>3</sup>,  
Игорь Анатольевич ПАНИН<sup>1,2</sup>, Александр Михайлович КОЖЕВНИКОВ<sup>2</sup>,  
Юрий Валерьевич ЦАЮКОВ<sup>4</sup>, Наталья Львовна ЕЛИЗАРЬЕВА<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Государственная Новосибирская областная клиническая больница  
630008, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 130

<sup>2</sup> Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России  
630091, г. Новосибирск, Красный просп., 52

<sup>3</sup> Российский университет дружбы народов  
117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 12

<sup>4</sup> Городская клиническая больница № 34  
630054, г. Новосибирск, ул. Титова, 18

Цель исследования – разработка показаний и оценка отдаленных результатов хирургического лечения доброкачественных опухолей и диспластических процессов нижней челюсти методом реплантации резецированной кости, подвергнутой внеорганному замораживанию. **Материал и методы.** Разработан метод хирургического лечения доброкачественных опухолей и диспластических процессов нижней челюсти, который включает резекцию пораженного патологическим процессом сегмента кости в пределах здоровых тканей, его механическую обработку, замораживание в жидком азоте с последующим медленным оттаиванием, реплантацию. Оценка результатов лечения осуществлялась на основании клинических, лучевых и функциональных методов исследования. Отдаленные сроки наблюдения после операции составили от одного года до 25 лет. **Результаты и их обсуждение.** Положительные результаты оперативного лечения зарегистрированы у 72 больных (88,9 %). Определены показания к использованию разработанного метода. Установлено, что реконструкция нижней челюсти резецированным сегментом кости, подвергнутым внеорганному криовоздействию, позволяет исключить рецидивирование доброкачественной опухоли, обеспечивает восстановление анатомической целостности челюсти, снижает травматичность операции. **Заключение.** Многолетний клинический опыт показал, что непосредственная реконструкция нижней челюсти при хирургическом лечении доброкачественных опухолей и диспластических процессов методом резекции, внеорганного замораживания пораженного участка челюсти и его реплантации доступна, проста, высокоэффективна и может быть рекомендована в практику лечебных учреждений.

**Ключевые слова:** доброкачественные опухоли, диспластические процессы, нижняя челюсть, резекция, криодеструкция, реплантация.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Автор для переписки:** Сысолятин П.Г., e-mail: sysolyatinp@mail.ru

**Для цитирования:** Сысолятин П.Г., Сысолятин С.П., Панин И.А., Кожевников А.М., Цаюков Ю.В., Елизарьева Н.Л. Опыт хирургического лечения доброкачественных опухолей и диспластических процессов нижней челюсти методом реплантации резецированной кости, подвергнутой замораживанию. *Сибирский научный медицинский журнал.* 2019; 40 (1): 60–66. doi 10.15372/SSMJ20200108

Поступила в редакцию 10.09.2019

## EXPERIENCE OF SURGICAL TREATMENT OF BENIGN TUMORS AND DYSPLATIC PROCESSES OF THE MANDIBLE BY THE METHOD OF REPLANTATION OF THE RECTURAL BONE, SUBJECTED TO FREEZING

Pavel Gavrilovich SYSOLYATIN<sup>1,2</sup>, Svyatoslav Pavlovich SYSOLYATIN<sup>3</sup>,  
Igor Anatolyevich PANIN<sup>1,2</sup>, Alexander Mikhaylovich KOZHEVNIKOV<sup>2</sup>,  
Yuriy Valeryevich TSAYUKOV<sup>4</sup>, Natalya Lvovna ELIZAREVA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> State Novosibirsk Regional Clinical Hospital  
630087, Novosibirsk, Nemirovich-Danchenko str., 130

<sup>2</sup> Novosibirsk State Medical University of Minzdrav of Russia  
630091, Novosibirsk, Krasny av., 52

<sup>3</sup> Peoples` Friendship University of Russia  
117198, Moscow, Miklukho-Maklay str., 6

<sup>4</sup> Novosibirsk Clinical Hospital № 34  
630054, Novosibirsk, Titov str., 18

The purpose of the study is the development of indications and evaluation of the long-term results of surgical treatment of benign tumors and dysplastic processes of the mandible by the method of replantation of resected bone exposed to extraorganic freezing. **Material and methods.** A method for the surgical treatment of benign tumors and dysplastic processes of the mandible has been developed. It involves resection of an afflicted by pathological process segment of bone within healthy tissues, its mechanical processing, freezing in liquid nitrogen followed by slow thawing, and replantation. The evaluation of the treatment results has been carried out on the base of clinical, radiation and functional research methods. Long-term follow-up after surgery has been ranged from one to 25 years. **Results and discussion.** Positive results of surgical treatment were recorded in 72 patients (88,9 %). The indications for the developed method use have been established. It was found that the reconstruction of the mandible with a resected bone segment exposed to extraorganic cryosurgery, eliminates the recurrence of a benign tumor, provides for the restoration of the anatomical integrity of the jaw, and reduces the invasiveness of the operation. **Conclusion.** Long-term clinical experience has shown that mandible direct reconstruction in the surgical treatment of benign tumors and dysplastic processes with the method of resection, external freezing of the afflicted jaw area and its replantation is available, simple, and highly effective and can be recommended in the practice of medical institutions.

**Key words:** benign tumors, dysplastic processes, mandible, resection, cryodestruction, replantation.

**Conflict of interests.** Authors declare lack of the possible conflicts of interests.

**Correspondence author:** Sysolyatin P.G., e-mail: sysolyatinpg@mail.ru

**Citation:** Sysolyatin P.G., Sysolyatin S.P., Panin I.A., Kozhevnikov A.M., Tsayukov Yu.V., Elizareva N.L. Experience of surgical treatment of benign tumors and dysplastic processes of the mandible by the method of replantation of the rectural bone, subjected to freezing. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal.* 2020; 40 (1): 60–66. [In Russian]. doi 10.15372/SSMJ20200108

Received 10.09.2019

Сегодня основным методом лечения доброкачественных опухолей нижней челюсти, особенно обладающих инфильтративным ростом, является резекция пораженного участка кости с одномоментным замещением образовавшегося дефекта костным трансплантатом. Наиболее выраженные анатомо-функциональные и эстетические нарушения возникают при удалении значительных сегментов нижней челюсти, включающих подбородочный отдел, угол, ветвь или их сочетание. Устранение таких дефектов представляет

сложную задачу и требует подбора оптимального костно-пластического материала. При выборе костного трансплантата важно, чтобы он не только обеспечивал восстановление непрерывности челюсти, но и позволял сформировать ее анатомическую форму, а также необходимый по объему костный регенерат. Это важно для полноценной ортопедической реабилитации и восстановления жевательной функции после операции, в частности, путем несъемного протезирования на дентальных имплантатах [9].

Для замещения дефекта нижней челюсти наиболее часто используют аутогенный костный трансплантат, который считается лучшим костно-пластическим материалом и является методом выбора при реконструкции нижней челюсти. Вместе с тем использование аутогенной кости, как известно, связано с дополнительной травмой для больного и сложностью подбора необходимого по форме и размерам костного трансплантата. Другим перспективным направлением устранения дефектов нижней челюсти непосредственно после резекции ее по поводу доброкачественных опухолей является использование консервированных костных ортотопических аллотрансплантатов [19]. Развитие этого направления, к сожалению, сдерживается из-за трудностей получения донорского материала, отсутствия современной сети тканевых банков и нередкими осложнениями в виде резорбции и отторжения костного аллотрансплантата в связи с тканевой несовместимостью. Остается пока мало приемлемым и способ эндопротезирования пострезекционных дефектов нижней челюсти по поводу доброкачественных опухолей из-за частого прорезывания слизистой оболочки над имплантатом и его обнажения, а также нестабильного соединения с костными фрагментами. Все это делает проблему разработки эффективных методов непосредственного восстановления нижней челюсти при ее резекции по поводу доброкачественных опухолей и опухолевидных образований актуальной.

Среди щадящих аутопластических методов известен способ непосредственного замещения образовавшегося дефекта с помощью реплантации резецированного сегмента кости после внеорганной обработки его с помощью высоких температур, в частности, методом кипячения [16]. Несмотря на простоту и доступность этот метод имеет ряд серьезных недостатков: кипячение приводит не только к гибели опухолевых клеток, но и к значительному снижению пластических свойств реплантата и после пересадки его – к медленному и неполноценному течению процессов репарации костной ткани.

Более перспективным является метод обработки костного реплантата низкими температурами, т.е. замораживанием, которое, по данным ряда авторов и согласно результатам наших исследований, приводит к девитализации опухолевых клеток с сохранением его остеопластических свойств [10, 11, 20]. К сожалению, наличие отдельных работ, основанных на единичных клинических случаях с небольшим сроком наблюдения, не позволяет составить четкое представление об эффективности метода и указывает на необходимость проведения дальнейших исследований в этом направлении.

Целью настоящего исследования является оценка отдаленных результатов хирургического лечения доброкачественных опухолей и диспластических процессов нижней челюсти методом реплантации резецированной кости, подвергнутой внеорганному замораживанию в жидком азоте.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период 1984–2015 гг. реплантация удаленного сегмента кости, обработанного низкими температурами, была проведена у 81 больного с доброкачественными опухолями и диспластическими процессами в нижней челюсти. Возраст пациентов составил от 5 до 82 лет. Показаниями к оперативному лечению у 36 человек была амелобластома, у 27 – остеокластома (гигантоклеточная опухоль), у 7 – фиброзная дисплазия, у 4 – миксома, у 2 – внутрикостная гемангиома, у одного – амелобластическая фиброма. Еще у 4 больных была выявлена остеохондрома мышцелкового отростка нижней челюсти. Диагностика проводилась на основании клинико-рентгенологических данных и морфологической верификации опухоли. При биопсии полостных образований наряду с общепринятыми способами использовалась эндовидеоскопия по разработанной нами технологии [12]. У 69 больных выполнена сегментарная резекция, у 12 – резекция с экзартикуляцией головки нижней челюсти. Протяженность дефектов с нарушением непрерывности кости составила от 3 до 18 см.

Резецированный костный сегмент челюсти подвергали механической обработке, которая включала экскохлеацию опухоли, удаление мягких тканей, моделирование реплантата до необходимой анатомической формы. Резецированный участок кости после механической обработки замораживали в жидком азоте ( $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) в течение 10 мин, затем оттаивали при температуре  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  на протяжении 30 мин. Время от момента резекции до реплантации составляло не более 60 мин. Образовавшиеся костные полости в резецированном сегменте кости после экскохлеации опухоли заполняли губчатой костной тканью из гребня подвздошной кости больного или деминерализованным аллогенным костным матриксом. При остеохондроме мышцелкового отростка головка нижней челюсти после ее экзартикуляции моделировалась до необходимой формы и размеров, затем подвергалась замораживанию и реплантации. Реплантированный сегмент кости с костными фрагментами нижней челюсти фиксировали методом на костного остеосинтеза титановыми минипластинами или устройствами из сплавов с памятью формы.

Результаты лечения оценивали на основании клинических, рентгенологических и функциональных методов исследования. Отдаленные сроки наблюдения за 72 больными составили от одного года до 25 лет.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Послеоперационные раны первичным натяжением зажили у 72 больных (88,9%), у 9 (11,1%) отмечены гнойные осложнения, которые привели к частичной или полной секвестрации пересаженного реплантата с формированием ложного сустава или дефекта нижней челюсти. У всех больных с гнойными осложнениями пересадка кости проводилась в условиях кратковременного сообщения операционной раны с полостью рта и была обусловлена несостоятельностью швов со стороны полости рта, что сопровождалось обнажением трансплантационного материала. Прослеженные отдаленные клинико-рентгенологические результаты у остальных больных подтвердили исследования ряда авторов о том, что внеорганное замораживание резецированного сегмента кости, пораженного опухолью, в жидком азоте с последующим медленным оттаиванием реплантата приводит к гибели опухолевых клеток и делает возможным его использование для замещения пострезекционных дефектов нижней челюсти. Наши клинические результаты показали, что ни у одного пациента в зоне пересаженного реплантата в отдаленные сроки наблюдения не отмечено рецидива опухоли. Среди оперированных больных у 24 сроки наблюдения составили от одного года до 5 лет, у 48 – от 6 до 25 лет.

На основании проведенных нами исследований [10] установлено, что однократное внеорганное замораживание резецированного сегмента кости в жидком азоте в течение 10 мин с последующим медленным оттаиванием на протяжении 30 мин приводит к девитализации опухолевых клеток. Мы отдавали предпочтение однократному замораживанию реплантата в отличие от японских исследователей [20], которые использовали трехкратное замораживание. Девитализирующее действие внеорганного замораживания в жидком азоте с последующим медленным оттаиванием связано не только с кристаллизацией и рекристаллизацией тканевой воды, повышением концентрации растворенных в цитоплазме электролитов, приводящих к осмотическому шоку, и другими сложными физико-механическими изменениями, которые освещены в ряде фундаментальных работ [3, 6, 7], но и с кривоздействием на изолированный от организма участок нижней челюсти.

Сегодня проблема развития рецидивов после лечения некоторых одонтогенных доброкачественных опухолей, в частности амелобластом, активно обсуждается в литературе. Эти опухоли обладают местнодеструктурирующим характером роста и даже при радикальном хирургическом лечении дают значительное количество рецидивов. Так, по данным R. Dandriyak et al. [15], частота рецидивов при радикальном варианте их хирургического лечения составляет 10%. Н.С. Цимбалист соавт. приводят еще более высокую цифру – 38,8% [13]. Из 36 оперированных нами по поводу амелобластом больных положительные результаты достигнуты у 31 (86,1%). Имевшие место неудачи диагностированы у 5 человек и были связаны с гнойными осложнениями: после биопсии новообразования внутриротовым доступом у них сформировался свищ, сообщающий полость рта с полостным образованием, который привел к нагноению опухоли. В последние годы для морфологической верификации опухоли при полостных образованиях челюстей мы широко используем эндовидеохирургию, которая малотравматична и позволяет щадящим образом путем прокола кожи провести забор материала для биопсии и исключить гнойные осложнения. Так же как и другие авторы [2], мы считаем, что независимо от варианта морфологического строения амелобластомы последняя требует радикального удаления.

Диагностику амелобластом среди других кистозных образований надо проводить на амбулаторном этапе, и рассматривать цистотомию как первый этап диагностики и лечения пациента с подозрением на данное заболевание недопустимо. При резекции нижней челюсти по поводу амелобластомы, с нарушением ее непрерывности, мы рекомендуем отступать на 1,5 см от видимой границы опухоли. Мы согласны с мнением Н.С. Цимбалист и соавт. [13], что, учитывая многовариантное морфологическое строение амелобластом и неоднотипное их клиническое течение, хотелось бы выработать дифференцированные показания к их лечению. Однако, как отмечают сами авторы, в настоящее время не существует четких критериев, позволяющих назначить определенный объем оперативного вмешательства на основании патоморфологического заключения. Следует подчеркнуть, что в литературе имеются сообщения о рецидивах амелобластом спустя значительное время после радикального хирургического лечения. Большинство клиницистов отмечают рецидивы опухоли в первые пять лет после проведенного лечения и рекомендуют динамическое наблюдение за прооперированными больными с частотой один раз в год. Число рецидивов в более поздний период значительно

снижается, хотя имеются отдельные сообщения о возникновении их через 20–45 лет. Среди прооперированных нами больных с положительными результатами у 8 сроки наблюдения составили от 2 до 5 лет, у 12 – от 6 до 10 лет и у 11 – от 11 до 25 лет.

Важно отметить, что обработка реплантата в предложенном температурном режиме позволила обеспечить сохранение его остеопластических свойств и формирование органотопического регенерата на месте пересаженного реплантата. Рентгенологические исследования, проведенные в динамике, показали образование полноценного костного регенерата, по форме соответствующего нижней челюсти, спустя 12–22 мес. после операции. Способность реплантата после низкотемпературной обработки вызывать активное формирование остеогенных структур отмечается и другими авторами, установившими на основании экспериментально-клинических исследований высокие остеопластические свойства аутокости, консервированной методом замораживания, при ее реплантации [10, 11, 17, 18].

При реплантации резецированного сегмента кости кроме его низкотемпературной обработки мы придавали важное значение еще ряду моментов, которые имеют существенное влияние на исход пересадки, в частности, выбору костнопластического материала для замещения костной полости в реплантате, которая, как правило, образуется после внутрикостной резекции патологического очага. Полостные дефекты, нередко больших размеров, были характерны при обработке сегмента нижней челюсти, резецированного по поводу амелобластомы, остеокластомы, реже при других доброкачественных опухолях. У 52 больных образовавшиеся костные полости замещали цельными блоками или размельченной губчатой костной тканью из гребня подвздошной кости больного, у 10 – аллогенным деминерализованным костным матриксом, у 3 – костно-хрящевыми брешоттрансплантатами. Наличие базального края (основания нижней челюсти) после заполнения полостных дефектов этими материалами в реплантате позволило смоделировать идентичный по анатомическому строению, форме и размерам костный трансплантат, соответствующий анатомически восстанавливаемому участку челюсти. При формировании костного трансплантата для замещения дефекта нижней челюсти наряду с аутогенной губчатой костной тканью удобно использовать аллогенный деминерализованный костный матрикс, который легко режется скальпелем и обладает выраженными остеиндуктивными свойствами за счет сохранения морфогенетических белков [5, 8].

У всех наблюдаемых нами 72 больных на месте реплантата сформировался необходимых формы, размеров и объема костный регенерат и были достигнуты хорошие не только эстетические и функциональные результаты, но и благоприятные условия для последующего зубного протезирования. Реплантат, в отличие от замещения дефекта кости другими трансплантатами, позволял восстановить альвеолярную часть нижней челюсти и сформировать протезное ложе. Полноценный по форме костный регенерат, правильное соотношение альвеолярных частей челюстей в послеоперационном периоде сделали возможным как обычное зубное протезирование, так и протезирование на дентальных имплантатах, которое успешно было осуществлено у 17 больных. Между тем наши многолетние наблюдения и данные других исследователей свидетельствуют, что проблема создания полноценного протезного ложа при использовании различных аутогенных и аллогенных материалов остается и сегодня во многом нерешенной.

В последние годы при планировании реконструктивных операций, в частности, при дефектах нижней челюсти, все более широкое применение находят методики цифрового прототипирования на основе обработки данных компьютерной томографии, которые позволяют значительно улучшить анатомо-функциональные и эстетические результаты костной пластики [1, 4, 14, 21]. Однако эти технологии сложны, дорогостоящи и пока что мало приемлемы в повседневной клинической практике. Полное соответствие реплантата восполняемому сегменту кости позволяет успешно решить еще одну важную задачу, от которой в значительной мере зависит исход костно-пластической операции, – проблему стабильного остеосинтеза его с отрезками нижней челюсти. Идеальная конгруэнтность раневых поверхностей концов отрезков нижней челюсти и реплантата создает оптимальные условия для проведения погружного на костном остеосинтеза устройствами из сплавов с памятью формы или титановыми микро- и минипластинками. Методом выбора наряду с титановыми минипластинками мы считаем устройства с памятью формы. Они просты в использовании, создают прочное, в состоянии динамической компрессии, соединение костных фрагментов, возможность ранней функциональной нагрузки на жевательный аппарат, исключают межчелюстную иммобилизацию в послеоперационном периоде.

Разработанный метод мы смогли применить у 81 (47,1 %) из 172 больных с доброкачественными опухолями нижней челюсти. У 61 (35,5 %) больного опухоли были распространенными, и из-за

недостаточной механической прочности резецированного сегмента кости последний невозможно было реплантировать. Еще у 30 (17,4 %) человек противопоказаниями к реплантации явились опухоли, осложненные гнойными процессами. Наблюдения показали, что предложенный метод может быть с успехом применен при небольших деструктивных опухолях нижней челюсти при условии сохранения достаточной механической прочности реплантируемого сегмента кости.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наш многолетний клинический опыт показал, что непосредственная реконструкция нижней челюсти при хирургическом лечении доброкачественных опухолей методом резекции, экстракорпорального замораживания пораженного сегмента кости и его реплантации малотравматична, доступна, высокоэффективна и может быть рекомендована в лечебную практику.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бари Э. Применение индивидуальных имплантатов в современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. *Ин-т стоматологии*. 2018; 80 (3). 64–65.

Bari E. The application of individual implants in modern dentistry and maxillofacial surgery. *Institut stomatologii = The Dental Institute*. 2018; 80 (3): 64–65. [In Russian].

2. Калакуцкий Н.В., Тюрин А.Г., Журавлев И.В. Патоморфологические аспекты амелобластомы: ее диагностика и подход к лечению. *Ин-т стоматологии*. 2012; 54 (1): 56–57.

Kalakutskii N.V., Tyurin A.G., Zhuravlev I.V. Pathomorphological aspects of ameloblastoma: its diagnosis and treatment approach. *Institut stomatologii = The Dental Institute*. 2012; 54 (1): 56–57. [In Russian].

3. Коваленко П.П. Клиническая трансплантология. Ростов н/Д: Кн. изд-во, 1975. 368 с.

Kovalenko P.P. Clinical transplantology. Rostov-na-Donu: Knizhnoe izdatel'stvo, 1975. 368 p. [In Russian].

4. Котельников Г.П., Колсанов А.В., Волова Л.Т., Трунин Д.А., Попов Н.В., Николаенко А.Н., Степанов Г.В. Технология производства персонализированного реконструктивного аллогенного костного имплантата. *Хирургия*. 2019; (3): 65–72. doi: 10.17116/hirurgia201903165

Kotel'nikov G.P., Kolsanov A.V., Volova L.T., Trunin D.A., Popov N.V., Nikolaenko A.N., Stepanov G.V. Technology of manufacturing of personalized reconstructive allogenic bone graft. *Khirurgiya = Surgery*. 2019; 1 (3): 65–72. [In Russian]. doi: 10.17116/hirurgia201903165

5. Лекишвили М.В., Васильев М.Г. Свойства остеопластических материалов, импрегнированных сульфатированными гликозаминогликанами. *Трансплантология*. 2013; (1): 10–17.

Lekishvili M.V., Vasilyev M.G. The properties of osteoplastic materials impregnated with sulfated glycosaminoglycans. *Transplantologiya = The Russian Journal of Transplantation*. 2013; (1): 10–17. [In Russian].

6. Рэ Л. Консервация жизни холодом. М.: Медицина, 1962. 176 с.

Re L. Conservation of life by the cold. Moscow: Meditsina, 1962. 176 p. [In Russian].

7. Смит О. Биологическое действие замораживания и переохлаждения. М.: Медицина, 1993. 503 с.

Smit O. The biological effect of freezing and hypothermia. Moscow: Meditsina, 1993. 503 p. [In Russian].

8. Сысолятин П.Г., Савельев В.И., Высочкин В.П., Подорожная В.Т., Тулупова И.Г. Замещение дефектов костей лицевого скелета деминерализованными костными аллотрансплантатами. *Стоматология*. 1988; (1): 38–41.

Sysolyatin P.G., Savel'ev V.I., Vysochkin V.P., Podorozhnaya V.T., Tulupova I.G. Replacement of bone defects of the facial skeleton with demineralized bone allografts. *Stomatologiya = Stomatology*. 1988; (1): 38–41. [In Russian].

9. Сысолятин П.Г., Копейкин В.Н., Смирнова И.В. Ортопедическая реабилитация больных после замещения дефектов нижней челюсти костными трансплантатами. *Бюл. СО РАМН*. 1993; 13 (3): 108–113.

Sysolyatin P.G., Kopeykin V.N., Smirnova I.V. Orthopedic rehabilitation of patients after restoring of mandibular defects by bone grafts. *Byulleten' Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk = Bulletin of Siberian Branch of Russian Academy of Medical Sciences*. 1993; 13 (3): 108–113. [In Russian].

10. Сысолятин П.Г., Вольфовский В.З., Панин И.А., Сысолятин С.П. Реконструкция лицевого черепа методом реплантации резецированного сегмента кости, подвергнутого экстракорпоральному замораживанию, при доброкачественных опухолях и диспластических процессах. *Стоматология*. 1997; (5): 25–30.

Sysolyatin P.G., Volfovskiy V.Z., Panin I.A., Sysolyatin S.P. Reconstruction of the facial skull by replantation of the resected bone segment subjected to extracorporeal freezing in case of benign tumors and dysplastic processes. *Stomatologiya = Stomatology*. 1997; (5): 25–30. [In Russian].

11. Сысолятин П.Г., Панин И.А., Арсенова И.А., Сысолятин С.П. Костная пластика нижней челюсти внутривитальным доступом. *Стоматология*. 2009; 88 (3). 50–55.

Sysolyatin P.G., Panin I.A., Arsenova I.A., Sysolyatin S.P. Bone grafting of the lower jaw by intraoral access. *Stomatologiya = Stomatology*. 2009; 88 (3): 50–55. [In Russian].

12. Сысолятин П.Г., Сысолятин С.П., Байдик О.Д. Эндоскопическая хирургия при лечении больных с обширными одонтогенными кистами челюстей. *Стоматология*. 2017; 96 (5): 40–42. doi: 10.17116/stomat201796540-42

Sysolyatin P.G., Sysolyatin S.P., Baydic O.D. Endoscopic surgery in the treatment of patients with extensive odontogenic cysts. *Stomatologiya = Dentistry*. 2017; 96 (5): 40–42. [In Russian]. doi: 10.17116/stomat201796540-42

13. Цимбалист Н.С., Рыбальская В.Ф., Семкин В.А., Неробеев А.И., Бабиченко И.И. К вопросу об особенностях хирургического лечения различных гистологических вариантов амелобластомы. *Мед. совет*. 2017; (14): 128–131. doi: 10.21518/2079-701X-2017-14-128-131

Tsimbalist N.S., Rybal'skaya V.F., Semkin V.A., Nerobeev A.I., Babichenko I.I. On the issue of the peculiarities of surgical treatment of various histological variants of ameloblastoma. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2017; (14): 128–131. [In Russian]. doi: 10.21518/2079-701X-2017-14-128-131

14. Aria V., Mehra P. TMJ condylar osteochondroma: complete condylectomy and joint replacement vs. low condylectomy and joint preservation. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2015; 73 (9): 18–19. doi: 10.1016/j.joms.2015.06.030

15. Dandriyal R., Gupta A., Pant S., Baweja H.H. Surgical management of ameloblastoma: Conservative or radical approach. *Natl. J. Maxillofac. Surg.* 2011; 2 (1): 22–27. doi: 10.4103/0975-5950.85849

16. Lenz J.-H., Henkel K.-O., Hingst V., von Versen R., Gundlach K.K. Reconstruction of the frontal calvarian continuity in a child using a freeze-preserved autogenous bone graft. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2003; 31 (3): 154–158. doi: 10.1016/s1010-5182(03)00024-6

17. Lee J.W., Tsai S.S., Kuo Y.L. Case report. Transient recycling of resected bone to facilitate mandibular reconstruction. A technical note. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2006; 34 (7): 395–399. doi: 10.1016/j.jcms.2006.06.002

18. Marciani R.D., Bowden C.M. Reimplantation of freeze-treated mandibular bone. *J. Oral Surg.* 1975; 33 (4): 261–267.

19. Plotnikov N.A., Sysolyatin P.G. Mandibular primary osteoplasty using orthotopic allografts. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 1993; 21 (2): 43–49. doi: 10.1016/s1010-5182(05)80146-5

20. Sakoda S., Arima R., Jrino Sh., Nishiki H., Shiba H. Immediate reconstruction of mandibles by re-plantation after freezings and thawings in oral tumors. *Oral and Maxillo-Facial Surgery: proc. 16<sup>th</sup> Congr. IAMFS, Oita, March 31 – April 3, 1991. Oita, 1991.* 217–236.

21. Wilde F., Hanken H., Probst F., Schram A., Heiland M., Cornelius C. Multicenter study on the use of patient-specific CAD/CAM reconstruction plates for mandibular reconstruction. *Int. J. Comput. Assist. Radiol. Surg.* 2015; 10 (12): 2035–2051. doi: 10.1007/s11548-015-1193-2

22. Yokoo S., Tahara S., Sukurai A. Replantation of an avulsed zygomatic bone as a freeze-preserved autologous graft: A case report. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2003; 31 (2): 115–119. doi: 10.1016/s1010-5182(02)00183-x

#### Сведения об авторах:

Сысолятин П.Г., д.м.н., проф., ORCID: 0000-0002-4045-2664, e-mail: sysolyatin@mail.ru

Сысолятин С.П., д.м.н., проф., ORCID: 0000-0002-5794-9087, e-mail: sp-sysolyatin@yandex.ru

Панин И.А., к.м.н., ORCID: 0000-0002-3938-1846, e-mail: mfs@oblmed.nsk.ru

Кожевников А.М., к.м.н., ORCID: 0000-0002-8447-5331, e-mail: kamsurg@ngs.ru

Цаюков Ю.В., ORCID: 0000-0003-1630-7624, e-mail: sib15@yandex.ru

Елизарьева Н.Л., д.м.н., ORCID: 0000-0002-0852-0372, e-mail: lisa.nataly@mail.ru

#### Information about authors:

Sysolyatin P.G., doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0002-4045-2664, e-mail: sysolyatin@mail.ru

Sysolyatin S.P., doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0002-5794-9087,

e-mail: sp-sysolyatin@yandex.ru

Panin I.A., candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0002-3938-1846, e-mail: mfs@oblmed.nsk.ru

Kozhevnikov A.M., candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0002-8447-5331, e-mail: kamsurg@ngs.ru

Tsayukov Yu.V., ORCID: 0000-0003-1630-7624, e-mail: sib15@yandex.ru

Elizareva N.L., doctor of medical sciences, ORCID 0000-0002-0852-0372, e-mail: lisa.nataly@mail.ru