© А. В. Пиотрович, Д. В. Гарбузенко, 2026
УДК 616.314-003,4-08
DOI – https://doi.org/10.14300/mnnc.2026.21059
ISSN – 2073-8137

Современный взгляд на выбор метода лечения радикулярных кист

А. В. Пиотрович, Д. В. Гарбузенко

Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Российская Федерация

Modern view on the choice of treatment for radicular cysts

Piotrovich A. V., Garbuzenko D. V.

South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russian Federation

Выбор метода лечения радикулярных кист (РК) зависит от многих факторов и должен определяться индивидуально. Карманные РК могут быть успешно излечены консервативными мероприятиями, направленными на удаление микроорганизмов и биопленок из системы корневых каналов причинного зуба. При неэффективности консервативных методов и формировании истинных РК показано хирургическое лечение. Наиболее радикальной операцией является цистэктомия. Однако из-за ряда ограничений ее одномоментное выполнение не всегда возможно. Альтернативой могут служить дренирующие методики, которые не являются достаточными для окончательного лечения РК и не позволяют в полной мере оценить потенциальные неопластические изменения их слизистой оболочки. В связи с этим считается целесообразным рассмотреть вопрос о возможности последующей цистэктомии. Для лечения РК целесообразным является применение мультидисциплинарного подхода с проведением проспективных клинических исследований, включающих использование инновационных технологий и методов, основанных на современных представлениях о патофизиологических механизмах этого заболевания.

Ключевые слова: радикулярная киста, эндодонтическое лечение, декомпрессионное дренирование, цистотомия, цистэктомия

The choice of treatment for radicular cysts (RC) depends on many factors and must be determined on a case-by-case basis. Pocket-type RCs can be successfully treated with conservative measures aimed at removing microorganisms and biofilms from the root canal system of the affected tooth. If conservative methods prove ineffective and true RCs form, surgical treatment is indicated. The most radical surgical procedure is cystectomy. However, due to a number of limitations, performing it in a single procedure is not always possible. Drainage techniques may serve as an alternative; however, they are not sufficient for the definitive treatment of root canal cysts and do not allow for a full assessment of potential neoplastic changes in their mucosal lining. In this regard, it is considered advisable to consider the possibility of subsequent cystectomy. A multidisciplinary approach to the treatment of RC is advisable, involving prospective clinical studies that incorporate innovative technologies and methods based on current understanding of the pathophysiological mechanisms of this disease.

Keywords: radicular cyst, endodontic treatment, decompression drainage, cystotomy, cystectomy

Для цитирования: Пиотрович А. В., Гарбузенко Д. В. Современный взгляд на выбор метода лечения радикулярных кист. *Медицинский вестник Северного Кавказа.* 2026;21(3):294-299. DOI – https://doi.org/10.14300/mnnc.2026.21059

For citation: Piotrovich A. V., Garbuzenko D. V. Modern view on the choice of treatment for radicular cysts. *Medical News of North Caucasus*. 2026;21(3):294-299. DOI – https://doi.org/10.14300/mnnc.2026.21059 (In Russ.)

РК – радикулярные кисты
Alb-PRF – смесь альбуминового геля и обогащенного тромбоцитами фибрина
GBR – управляемая костная регенерация
PRF – обогащенный тромбоцитами фибрин

Радикулярные кисты (РК) являются наиболее распространенными одонтогенными кистами верхней челюсти воспалительного происхождения [1]. Они развиваются в результате хронического воспаления в периапикальной части корня нежизнеспособного зуба и образуются из остатков эпителиальных клеток островков Малассе в периодонтальной связке [2]. Размер РК обычно варьирует от 0,5 до 1,5 см, но иногда может достигать 5 см [3]. Считается, что их увеличение обусловлено высвобождением факторов роста и простагландинов в сочетании с повышением осмотического и внутрикистозного (онкотического) давления вследствие проникновения экссудата в кистозную полость (теория осмотического давления). Это приводит к резорбции костной ткани, а в ряде случаев способствует патологическому перелому челюсти [4].

При отсутствии инфицирования РК, как правило, протекают бессимптомно. На обычной рентгенограмме или при конусно-лучевой компьютерной томографии они обычно выглядят как остеолитические образования в периапикальной части зуба с инфицированной некротизированной пульпой.

В большинстве случаев РК полностью или частично выстланы некератинизированным многослойным плоским эпителием, толщина которого колеблется от 1 до 50 клеточных слоев. При активной инфекции эпителиальная выстилка толстая, имеет неровную форму и инфильтрирована воспалительными клетками. При отсутствии таковой она тонкая и ровная с минимальной инфильтрацией воспалительными клетками. В просвете кист могут содержаться кристаллы холестерина [5]. В зависимости от того, сообщается ли просвет РК с системой инфицированных корневых каналов через апикальное отверстие или нет, по гистологическому типу они классифицируются соответственно на карманные [англ. «pocket cysts»] и истинные [англ. «true cysts»] [6].

Выбор метода лечения РК зависит от многих факторов, в том числе от их гистологического типа, стадии клинического течения, локализации, размеров, распространенности, связи с жизненно важными анатомическими структурами, сохранности кортикальной кости и количества зубов, вовлеченных в зону кисты. Кроме того, следует учитывать возраст и общее состояние пациента [7]. Могут применяться как консервативные методики, так и хирургические вмешательства или их комбинация. Каждый подход имеет свои преимущества и недостатки. В то же время дилемма с определением лучшего из них до сих пор существует [8]. В этой связи продолжает оставаться актуальной проблема рецидива РК [9].

Целью настоящего обзора было представить оптимальный подход к выбору метода лечения РК. Для поиска статей использовались базы данных PubMed и Embase, платформа Web of Science, поисковая система Google Scholar, Кокрейновская база данных систематических обзоров, научная электронная библиотека eLIBRARY.RU и пристатейные списки литературы. Были отобраны статьи, опубликованные в 2010–2025 гг., посвященные различным методам лечения РК.

Консервативное лечение радикулярных кист

Эндодонтическое лечение

Рутинная гистопатологическая диагностика, в ходе которой выявляется частичное или остаточное разрушение эпителия, создает ложное впечатление, что многие периапикальные поражения являются самоподдерживающимися и рассматриваются как истинные РК, которые нуждаются в хирургическом лечении. Однако в настоящее время установлено, что их распространенность невелика, а большинство РК являются карманными. Поэтому удаление микроорганизмов и биопленок из системы корневых каналов причинного зуба посредством эндодонтического лечения создает благоприятные условия для их заживления и может рассматриваться в качестве терапии первой линии [10]. Она заключается в механической очистке, применении антимикробных препаратов, ирригации органическими и неорганическими соединениями (например, этилендиаминтетраацетатом натрия и гипохлоритом натрия), временном пломбировании гидроксидом кальция и обтурации (трехмерной герметизации) системы корневых каналов, а также поддержании функциональности причинного зуба [11]. Кроме того, была показана целесообразность профилактического эндодонтического лечения живых интактных зубов вблизи крупных РК [12].

Успех первичного эндодонтического лечения РК колеблется от 53 до 98 % с более низкой вероятностью при его повторном проведении [13]. Он зависит от общеклинического статуса пациента, тяжести инфекции, анатомии системы корневых каналов и выбора терапевтического подхода [14]. Неэффективность эндодонтического лечения РК может быть связана с наличием в них инородных тел и кристаллов эндогенного холестерина, недостаточной элиминацией микроорганизмов и биопленок из системы корневых каналов, присутствием внерадикулярной инфекции, а также формированием истинной кисты, представляющей собой позднюю стадию карманной кисты как следствие продолжающейся пролиферации эпителиальных клеток [15].

Аспирационно-ирригационные методики

Аспирационно-ирригационные методики позволяют не только эффективно промыть и удалить содержимое РК через корневой канал, но и снизить гидростатическое внутрикистозное давление, способствуя ее заживлению [16]. В обычной клинической практике широко применяют метод, при котором ирригант, введенный с помощью шприца и размещенный на всю рабочую длину иглы, в конечном итоге поступает к апикальному отверстию, после чего удаляется посредством всасывающего наконечника. Этот подход обычно описывается как апикальная ирригация с положительным давлением, которое создается в апикальной трети корневого канала [17]. M. Fernandes с соавт. [18] описали случай, в котором это не только стимулировало уменьшение РК на 4 мм^2, но и привело к ее окончательному заживлению уже через один месяц после начала лечения. Тем не менее в ряде случаев апикальная ирригация с положительным давлением не обеспечивает полноценной очистки трехмерной системы корневых каналов. Действительно, с точки зрения гидродинамики, шприцем можно эффективно промыть только область на 1–2 мм дальше кончика иглы без очистки анатомически ограниченных участков, таких как боковые корневые каналы, дополнительный корневой канал, перешеек и апикальные области. Кроме того, могут быть проблемы, связанные с сильно изогнутыми или очень узкими корневыми каналами [19].

В подобных клинических ситуациях может быть полезна апикальная ирригация с отрицательным давлением, когда ирригант подается с помощью шприца и иглы внутрь пульповой камеры, а расположенный вблизи рабочей длины тонкий всасывающий наконечник создает необходимое отрицательное давление, которое направляет дезинфицирующий раствор в корневой канал, облегчая удаление бактерий и остатков дентина [20]. Систематический обзор, включающий одно клиническое исследование и 14 исследований *in vitro*, показал, что апикальная ирригация с отрицательным давлением при определенных условиях способствует более эффективной очистке и дезинфекции системы корневых каналов по сравнению с апикальной ирригацией с положительным давлением [21]. Исследования гидродинамики показали, что апикальная ирригация с отрицательным давлением может также обеспечивать эффективную декомпрессию крупных кистоподобных периапикальных поражений в процессе консервативного лечения корневых каналов [22].

Несмотря на эти достоинства, эффективность апикальной ирригации с отрицательным давлением остается предметом дискуссий. Можно предположить, что ее успех будет более вероятен при карманных, чем при истинных РК. Однако уровень имеющихся фактических данных невелик и выводы следует интерпретировать с осторожностью. Кроме того, популярные эндодонтические ирригационные системы, включая EndoVac, EasyClean и VATEA, имеют ряд важных ограничений, таких как высокая стоимость, сложность эксплуатации, риск получения травм из-за неправильного использования и недостаточная доступность [23]. Таким образом, разработка модифицированных апикальных ирри-

гационных систем с отрицательным давлением, минимизирующих эти недостатки, может быть целью дальнейших исследований [24].

Хирургическое лечение радикулярных кист

История хирургии РК берет начало с конца XIX века, когда немецкий хирург Карл Парч (Carl Partsch), взяв за основу теорию осмотического давления, для их лечения применил цистотомию (1892 г.), а в дальнейшем – цистэктомию (1910 г.), которые сейчас также известны соответственно как марсупиализация (Partsch I) и энуклеация (Partsch II). Цистотомия обеспечивала эффективный дренаж кисты и поэтому в первые десятилетия XX века стала методом выбора, тогда как цистэктомия до эры антибиотиков особого распространения не получила из-за частых инфекционных осложнений. Развивая концепцию Парча, американский челюстно-лицевой хирург E. H. Thomas в 1947 году описал декомпрессию РК посредством создания в их стенке небольшого отверстия и размещения в кистозной полости мягкой металлической или полимерной трубки для дренажа, которая фиксировалась к соседнему зубу [25].

В настоящее время методы хирургического лечения РК включают технологии, направленные на снижение гидростатического внутрикистозного давления, а именно декомпрессию посредством дренирования кисты в виде цистотомии (марсупиализации) и цистэктомию (энуклеацию) [26].

Декомпрессионные методики

Данные литературы показывают, что декомпрессия РК позволяет не только уменьшить ее размеры, но и способствует регенерации костной ткани [27]. Декомпрессионные методики наиболее целесообразны при больших РК, поскольку в отличие от цистэктомии сводят к минимуму вероятность повреждения жизненно важных анатомических структур, таких как верхнечелюстная пазуха и носовая полость, формирования свищей, девитализации здоровых зубов и повреждения нервов (например, нижнего альвеолярного нерва); а также риск патологического перелома нижней челюсти. Они просты в выборе хирургического доступа и могут быть выполнены у пожилых людей и пациентов, имеющих тяжелые сопутствующие заболевания [28]. Тем не менее результаты систематического обзора, включающего 31 исследование, показали, что применение декомпрессионных методик не является достаточным для окончательного лечения РК. Более того, они не позволяют в полной мере оценить потенциальные неопластические изменения слизистой оболочки кисты, в связи с чем требуют тщательного послеоперационного наблюдения. Таким образом, при удовлетворительном новообразовании костной ткани после декомпрессионных методик следует рассмотреть вопрос о возможной цистэктомии (энуклеации) [29].

Декомпрессионное дренирование

Декомпрессионное дренирование РК осуществляется созданием в стенке кисты небольшого отверстия и размещения в ее полости полимерной либо рентгеноконтрастной латексной трубки, специального катетера или стента, канюли с фланцем, ортодонтической трубки из нержавеющей стали или другого дренажа. Во избежание смещения дренажного устройства его закрепляют швами к мягким тканям, проволочной лигатурой к соседним зубам или устанавливают частичный съемный протез. Следует иметь в виду, что наложенные на слизистую оболочку швы могут легко прорезаться. Чтобы предотвратить случайную аспирацию дренажного устройства, некоторые авторы рекомендуют использовать рентгеноконтрастные трубки, придав их концам форму манжеты. Сроки дренирования могут варьировать от 2–3 дней до пяти лет, но в большинстве случаев они составляют несколько месяцев в зависимости от размера РК и скорости их заживления [30].

У детей декомпрессионное дренирование РК позволяет сохранить благоприятный регенеративный потенциал как костей, так и мягких тканей развивающегося лицевого черепа [34]. В ретроспективном исследовании J. Pei с соавт. 23 ребенка в возрасте от 5 до 11 лет имели 25 РК, средний первоначальный объем которых составлял 3,66±2,00 см^2 (от 0,37 до 7,09 см^2) [35]. После декомпрессии полимерными трубками они практически все полностью исчезли. При средних сроках дренирования 4,96±2,07 месяца средняя скорость редукции РК была 0,77±0,44 см^2/мес, причем большие РК (>3,5 см^2) уменьшались быстрее, чем мелкие (<3,5 см^2) ($p < 0,001$).

Основными недостатками декомпрессионного дренирования РК являются возможное воспаление слизистой оболочки альвеол, сохранение хирургического дефекта, развитие острой или хронической инфекции, риск смещения и аспирации дренажного устройства [36].

Цистотомия (марсупиализация)

В соответствии с клиническими рекомендациями Стоматологической ассоциации России (2024), показаниями к цистотомии являются:

– РК, в полость которых проецируется 3 и более интактных зуба, а на рентгенограмме у корней последних не определяется периодонтальная щель;

– большие РК верхней челюсти с разрушением костного дна полости носа и небной пластинки;

– обширные РК нижней челюсти с резким истончением ее основания (толщина кости менее 0,5 см). При этом частичное сохранение кистозной оболочки является одной из мер профилактики патологического перелома.

Для выполнения цистотомии выкраивают полуовальной формы слизисто-надкостничный лоскут величиной не более будущего костного дефекта. После обнажения костной стенки над кистой создают трепанационное отверстие, размеры которого не должны быть менее максимального диаметра кисты. Удалив содержимое, стенку кисты подшивают к краю раны слизистой оболочки преддверия полости рта. Кистозную полость промывают физиологическим раствором и тампонируют йодоформной марлей. Начиная с 6–8-го дня после операции ее меняют, а в дальнейшем замену йодоформных тампонов осуществляют до 3, реже 4 раз.

Созданное во время цистотомии трепанационное отверстие в верхней стенке кисты должно сохраняться в течение 2–3 месяцев для обеспечения регенерации костной ткани, а кистозную полость необходимо регулярно очищать, чтобы предотвратить ее инфицирование [37]. Сроки заживления кистозной полости после цистотомии варьируют в широких пределах и могут достигать 5 лет, что существенно сказывается на результатах лечения [38].

В ретроспективном когортном исследовании U. Consolo с соавт., включающем 15 пациентов с одонтогенными кистами, средние сроки марсупиализации были 406 дней [39]. Средний объем кист до и после операции составил 6908,270±2669,058 и 2468,130±1343,517 мм^3 соответственно ($p < 0,001$), а средний процент уменьшения оказался равным 63,90±13,12 %. Редукция кистозной полости положительно коррелировала с продолжительностью лечения ($p = 0,009$) и объемом предоперационной терапии ($p < 0,001$). В ретроспективном исследовании G. Tekin с соавт., включающем 37 пациентов с одонтогенными кистами, при фрактальном анализе различий в заживлении костной ткани через 3 и 6

месяцев после марсупиализации и энуклеации выявлено не было [40].

Помимо эффективности и безопасности цистотомия позволяет сохранить жизнеспособность находящихся в проекции РК здоровых зубов [41]. Она также может быть успешной при лечении РК большого размера, связанных с молочными зубами, обеспечивая хорошее заживлении костной ткани и нормальное развитие постоянных зубов. После операции ребенок должен находиться под наблюдением до их полного прорезывания [42].

Цистэктомия (энуклеация)

В соответствии с клиническими рекомендациями Стоматологической ассоциации России (2024) показаниями к цистэктомии являются:

– РК, являющиеся пороком развития одонтогенного эпителия;

– РК небольших размеров, расположенные в зубосодержащих областях челюсти в пределах 1–2 интактных зубов;

– большие РК нижней челюсти, при которых отсутствуют зубы в их зоне и сохранено достаточной толщины основание челюсти (до 0,5–1 см), что предохраняет от патологического перелома;

– большие РК верхней челюсти, не имеющие зубов в этом участке, с сохраненной костной стенкой дна полости носа, а также прилегающие к верхнечелюстной пазухе или оттесняющие ее без явлений воспаления пазухи.

Важной задачей энуклеации РК является сохранение функциональности причинных и прилегающих к ним зубов.

Для выполнения цистэктомии на вестибулярной поверхности альвеолярного отростка или части челюсти разрезом слизистой оболочки до кости полуовальной или трапециевидной формы выкраивают слизисто-надкостничный лоскут с основанием, обращенным в сторону переходной складки. Над кистой в проекции верхушки причинного зуба (зубов) удаляется кортикальный слой кости по периметру костного дефекта, обнажая стенку кисты. Для выделения оболочки кисты резецируют верхушку корня причинного зуба (зубов) до уровня окружающей кости и кисту извлекают. Затем слизисто-надкостничный лоскут укладывают на место и фиксируют узловыми швами.

Апикоэктомия, экстракция зубов, явившихся причиной развития РК, и предоперационное эндодонтическое лечение снижают риск связанных с цистэктомией осложнений [43]. Хотя энуклеация является наиболее распространенным методом лечения РК [44], вопрос о необходимости костной пластики больших остаточных полостей для активизации остеогенеза до сих пор изучается [45]. Действительно, есть немало сообщений о полном спонтанном заживлении крупных кист челюсти за счет организации кровяного сгустка [46], в том числе когда их размер превышал 15 см [47]. В то же время костные трансплантаты могут повышать риск послеоперационной инфекции [48]. Тем не менее считается, что костная пластика необходима при остаточных полостях более 1–2 см или 50 % ширины альвеолярного отростка [49]. Систематический обзор, включающий 10 исследований, хотя и не выявил долгосрочных преимуществ пластики остаточных полостей после цистэктомии костным трансплантатом по сравнению со спонтанным заживлением, показал, что ее использование ускоряло процесс заживления и значительно повышало качество костной ткани [50].

Помимо пластики остаточных полостей после цистэктомии костным трансплантатом для их заживления были предложены методики, стимулирующие репаративный остеогенез, например управляемая костная регенерация (GBR) [51], а также применение продуцирующих факторы роста биологических субстанций, таких как обогащенный тромбоцитами фибрин (PRF) [52, 53] и его дериватов, в частности смеси альбуминового геля и обогащенного тромбоцитами фибрина (Alb-PRF) [54].

В ретроспективном исследовании G.R.M. La Rosa с соавт. 73 пациента с РК верхней челюсти были разделены на две группы [55]. В одной из них (n = 35) после цистэктомии осуществлялась GBR с использованием биоматериала Bio-Oss и рассасывающейся коллагеновой мембраны, в другой группе (n = 38) выполнялась только цистэктомия. Обе группы показали сходные показатели успешности формирования костной ткани через 12 месяцев наблюдения (среднее значение в контроле 75,16±19,17 против GBR 82±20,22, p > 0,05). Линейный регрессионный анализ выявил отрицательную корреляцию между предоперационными размерами РК и регенерацией костной ткани в обеих группах (p < 0,05).

В рандомизированном контролируемом исследовании M.M.E.M. Shokry с соавт. в одной группе пациентов с кистами челюсти (n = 10) после цистэктомии применялся Alb-PRF, в другой (n = 10) выполнялась только цистэктомия [56]. Через 6 месяцев наблюдения объем остаточной костной полости уменьшился, а плотность костной ткани значительно увеличилась в обеих группах по сравнению с показателями непосредственно после операции (p < 0,001). Изменения были больше у получавших Alb-PRF, чем у пациентов без его применения, однако значимые различия отсутствовали (p = 0,821 и p = 0,533 соответственно).

В ряде случаев сообщалось о восстановлении чувствительности зубов после цистэктомии, что связывают с наличием в остаточной костной полости стабильных тромбов, способствующих нейрогенезу и ангиогенезу. Кроме того, это можно объяснить коллатеральной реиннервацией пораженной пульпы, особенно если в полости кисты есть зубы с коллатеральными каналами [57].

Заключение. У пациентов с РК наиболее оправдана индивидуальная лечебная тактика, основанная на применении известных и хорошо изученных методик. Для лечения РК целесообразным является применение мультидисциплинарного подхода с проведением проспективных клинических исследований, включающих использование инновационных технологий и методов, основанных на современных представлениях о патофизиологических механизмах этого заболевания.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. Soluk-Tekkesin M., Wright J. M. The World Health Organization Classification of Odontogenic Lesions: A summary of the changes of the 2022 (5th) edition. *Turk. Patoloji Derg*. 2022;38(2):168-184. https://doi.org/10.5146/tjpath.2022.01573
2. Пиотрович А. В., Латюшина Л. С. Современный взгляд на теории патогенеза радикулярных кист (обзор литературы). *Проблемы стоматологии*. 2023;19(3):13-18. [Piotrovach A. V., Latyushina L. S. A modern view on the theory of the pathogenesis of radicular cysts (literature review). *Problemy stomatologii*. – Actual *Problems in Dentistry*. 2023;19(3):13-18. (In Russ.)]. https://doi.org/10.18481/2077-7566-2023-19-3-13-18
3. Kolari V., Rao H. T. A., Thomas T. Maxillary and mandibular unusually large radicular cyst: A rare case

report. *Natl. J. Maxillofac. Surg*. 2019;10(2):270-273. https://doi.org/10.4103/njms.NJMS_6_18
4. Bernardi L., Visioli F., Nör C., Rados P. V. Radicular cyst: An update of the biological factors related to lining epithelium. *J. Endod*. 2015;41(12):1951-1961. https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.08.036
5. Lin L. M., Ricucci D., Kahler B. Radicular cysts review. *JSM Dent. Surg*. 2017;2(2):1017.
6. Lee Y. C., Chang C. I., Wang H. H. True cyst: An unsolved truth. *J. Dent. Sci*. 2023;18(2):917-918. https://doi.org/10.1016/j.jds.2022.10.012
7. Gurav T., Sontakke P., Thakare A., Reche A., Solanki D. The surgical management of a radicular cyst in the maxillary anterior region – a case report. *Cureus*. 2024;16(4):e59216. https://doi.org/10.7759/cureus.59216
8. Antohi C., Aminov L., Radu Eduard C. Different types of cysts: endodontic versus surgical treatment. *EPMR*. 2019;2(5):000547. https://doi.org/10.31031/EPMR.2019.02.000547
9. Щипский А. В., Годунова И. В. Причины рецидива кистозных образований челюстей. *Стоматология*. 2016;95(2):84-88. [Shchipskiĭ A. V., Godunova I. V. Causes of jaw cysts relapse. *Stomatologija. – Stomatology*. 2016;95(2):84-88. (In Russ.)]. https://doi.org/10.17116/stomat201695284-88
10. Alghamdi F., Alhaddad A. J., Abuzinadah S. Healing of periapical lesions after surgical endodontic retreatment: A systematic review. *Cureus*. 2020;12(2):e6916. https://doi.org/10.7759/cureus.6916
11. Sağlam H. Non-surgical endodontic retreatment of anterior tooth with a large periapical lesion and extruded guta percha with 36 months follow-up: A case report. *Open Journal of Stomatology*. 2021;11(4):166-178. https://doi.org/10.4236/ojst.2021.114014
12. Erovigni F., Bosso I., Alovisi M., Mela L., Bianchi L. [et al.]. The clinical outcomes of vital intact teeth close to large cystic lesions of endodontic origin: A prospective clinical study. *Int. Endod. J.* 2024;57(6):655-666. https://doi.org/10.1111/iej.14050
13. Sharma R., Tandan M., Soi S., Gupta A. Surgical management of a large endodontic periapical lesion with bone putty and platelet-rich fibrin: A case report with a two-year volumetric follow-up. *Cureus*. 2024;16(9):e69355. https://doi.org/10.7759/cureus.69355
14. Huang D., Wang X., Liang J., Ling J., Bian Z. [et al.]. Expert consensus on difficulty assessment of endodontic therapy. *Int. J. Oral. Sci.* 2024;16(1):22. https://doi.org/10.1038/s41368-024-00285-0
15. Chaudhary S., Tripathi P., Upadhaya Y., Seth P. Successful nonsurgical management of a large radicular cyst: A case report with review of literature. *Int. J. Contemp. Dent. Med. Rev*. 2015;2015:1-5. https://doi.org/10.15713/ins.ijcdmr.65
16. Talpos-Niculescu R. M., Popa M., Rusu L. C., Pricop M. O., Nica L. M., Talpos-Niculescu S. Conservative approach in the management of large periapical cyst-like lesions. A report of two cases. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(5):497. https://doi.org/10.3390/medicina57050497
17. Boutsioukis C., van der Sluis L. W. M. Syringe irrigation: blending endodontics and fluid dynamics. Chapter 3. In: Basrani B., ed. Endodontic Irrigation: Chemical Disinfection of the Root Canal System. New York, NY, USA: Springer, 2015.
18. Fernandes M., De Ataide I. Non-surgical management of a large periapical lesion using a simple aspiration technique: a case report. *Int. Endod. J.* 2010;43(6):536-542. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2010.01719.x
19. Widjiastuti I., Rudyanto D., Yuanita T., Bramantoro T., Aries Widodo W. Cleaning efficacy of root canal irrigation with positive and negative pressure system. *Iran. Endod. J.* 2018;13(3):398-402. https://doi.org/10.22037/iej.v13i3.20875
20. Chen G. P., Zhang Y. Z., Ling D. H. Application of apical negative pressure irrigation in the nonsurgical treatment of radicular cysts: A case report. *World J. Clin. Cases*. 2023;11(15):3612-3618. https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i15.3612
21. Konstantinidi E., Psimma Z., Chávez de Paz L. E., Boutsioukis C. Apical negative pressure irrigation versus syringe irrigation: a systematic review of cleaning and disinfection of the root canal system. *Int. Endod. J.* 2017;50(11):1034-1054. https://doi.org/10.1111/iej.12725
22. Loroño G., Zaldivar J. R., Arias A., Cisneros R., Dorado S., Jimenez-Octavio J. R. Positive and negative pressure irrigation in oval root canals with apical ramifications: a computational fluid dynamics evaluation in micro-CT scanned real teeth. *Int. Endod. J.* 2020;53(5):671-679. https://doi.org/10.1111/iej.13260
23. Upadhyay S. T., Ballal N. V. Negative pressure irrigation in endodontics – A review. *Int. J. Clin. Dent*. 2019;12(3):219-234.
24. Ling D., Chen Y., Chen G., Zhang Y., Wang Y. [et al.]. Outcome of nonsurgical management of large cyst-like periapical lesions using a modified apical negative pressure irrigation system: a case series study. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):336. https://doi.org/10.1186/s12903-024-04110-2
25. Castro-Núñez J. Decompression of odontogenic cystic lesions: past, present, and future. *J. Oral. Maxillofac. Surg*. 2016;74(1):104.e1-9. https://doi.org/10.1016/j.joms.2015.09.004
26. Bonanthaya K., Panneerselvam E., Manuel S., Kumar V. V., Rai A. Oral and maxillofacial surgery for the clinician (Vol. 2). Springer, 2021.
27. Vijayashree R. J., Megarasu D., Ramasamy J., Aramanai S. C. Conservative approach in managing complex odontogenic lesions: A case report and literature review. *Cureus*. 2024;16(8):e66056. https://doi.org/10.7759/cureus.66056
28. AL-Omar A. F., Elmorsy K. A. Treatment of a large maxillary cyst with marsupialization (case report). *Oral Health Care*. 2018;3(1):1-4. https://doi.org/10.15761/OHC.1000132
29. Berretta L. M., Melo G., Mello F. W., Lizio G., Rivero E. R. C. Effectiveness of marsupialisation and decompression on the reduction of cystic jaw lesions: a systematic review. *Br. J. Oral. Maxillofac. Surg*. 2021;59(10):E17-E42. https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2021.03.004
30. Tian F. C., Bergeron B. E., Kalathingal S., Morris M., Wang X. Y. [et al.]. Management of large radicular lesions using decompression: A case series and review of the literature. *J. Endod*. 2019;45(5):651-659. https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.12.014
31. Музыкин М. И., Иорданишвили А. К. Модель саногенеза постэкстракционной регенерации костной ткани челюстей. *Экология человека*. 2020;8:40-48. [Muzykin M. I., Iordanishvili A. K. Post-Extraction Regeneration of Jaw Bone Sanogenesis Model. *Ekologiya cheloveka. – Human Ecology*. 2020;8:40-48. (In Russ.)]. https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-8-40-48
32. Gao L., Wang X. L., Li S. M., Liu C. Y., Chen C. [et al.]. Decompression as a treatment for odontogenic cystic lesions of the jaw. *J. Oral. Maxillofac. Surg*. 2013;72(2):327-333. https://doi.org/10.1016/j.joms.2013.07.035
33. Kwon Y. J., Ko K. S., So B. K., Kim D. H., Jang H. S. [et al.]. Effect of decompression on jaw cystic lesions based on three-dimensional volumetric analysis. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(11):602. https://doi.org/10.3390/medicina56110602
34. Allon D. M., Allon I., Anavi Y., Kaplan I., Chaushu G. Decompression as a treatment of odontogenic cystic lesions in children. *J. Oral. Maxillofac. Surg*. 2015;73(4):649-654. https://doi.org/10.1016/j.joms.2014.10.024
35. Pei J., Zhao S., Chen H., Wang J. Management of radicular cyst associated with primary teeth using decompression: a retrospective study. *BMC Oral. Health*. 2022;22(1):560. https://doi.org/10.1186/s12903-022-02572-w
36. Borisova-Papancheva T., Svetlozarova S. Conservative management of periapical lesions of endodontic origin – a review of the different techniques. *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*. 2018;4(2):7-14.
37. Mudjono H., Rahajoe P. S., Hasan C. Y. Marsupialization of radicular cysts on adolescent patients to reduce treatment morbidity: case report. *J. Dentomaxillofacial. Sci.* 2017;2(2):139-142. https://doi.org/10.15562/jdmfs.v2i2.533
38. Годунова И. В., Щипский А. В., Серова Н. С. Роль лучевых методов исследования в оценке восстановления костной ткани после проведения цистотомии у пациентов с обширными кистами челюстей. *REJR*. 2016;6(2):22-28. [Godunova I. V., Shchipskiy A. V., Serova N. S. The role of radiological methods in the evalution of bone tissue regeneration after cystotomy in patients with large cysts of the jaws. *REJR*. 2016;6(2):22-28. (In Russ.)]. https://doi.org/10.21569/2222-7415-2016-6-2-22-28
39. Consolo U., Bellini P., Melini G. M., Ferri A., Lizio G. Analysis of marsupialization of mandibular cysts in improving the healing of related bone defects. *J. Oral.*

Maxillofac. Surg. 2020;78(8):1355.e1-1355.e11. https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.02.034
40. Tekin G., Kosar Y. C., Saruhan Kose N., Dereci O., Ozkiris S. [et al.]. Comparison of decompression and enucleation using fractal analysis with panoramic radiography for odontogenic cysts. *Med. Sci. Monit.* 2025;31:e947910. https://doi.org/10.12659/MSM.947910
41. Diarra D., Nyimi B. F., Sun R., Zhao J. The clinical importance of marsupialization treatment of the cystic lesion of the jaws: Analysis of the dental pulp vitality. *J. Stomatol. Oral Maxillofac. Surg*. 2023;124(1S):101305. https://doi.org/10.1016/j.jormas.2022.10.004
42. Ahmed T., Kaushal N. Treatment of radicular cyst with marsupialization in children: Report of two rare cases. *Int. J. Clin. Pediatr. Dent*. 2022;15(4):462-467. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2416
43. Kang Y. J., Kim M. K., Kim S. G., Park Y. W., Oh J. H. Predicting risk factors for complications in jaw cyst treatment: insights from a retrospective study. *J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg*. 2025;51(1):33-40. https://doi.org/10.5125/jkaoms.2025.51.1.33
44. Головко А. А., Тегза Н. В., Музыкин М. И., Иорданишвили А. К. Методы лечения обширных кист челюстей (обзор литературы). *Известия Российской военно-медицинской академии*. 2020;39(S3-1):25-28. [Golovko A. A., Tegza N. V., Muzikin M. I., Iordanishvili A. K. Methods for treatment of extensive cysts of jaws (literature review). *Izvestija Rossijskoj voenno-medicinskoj akademii. – Russian Military Medical Academy Reports*. 2020;39(S3-1):25-28. (In Russ.)].
45. Buchbender M., Neukam F. W., Lutz R., Schmitt C. M. Treatment of enucleated odontogenic jaw cysts: a systematic review. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 2018;125(5):399-406. https://doi.org/10.1016/j.oooo.2017.12.010
46. Rubio E. D., Mombrú C. M. Spontaneous bone healing after cysts enucleation without bone grafting materials: A randomized clinical study. *Craniomaxillofac. Trauma Reconstr*. 2015;8(1):14-22. https://doi.org/10.1055/s-0034-1384738
47. Chacko R., Kumar S., Paul A., Arvind. Spontaneous bone regeneration after enucleation of large jaw cysts: A digital radiographic analysis of 44 consecutive cases. *J. Clin. Diagn. Res*. 2015;9(9):ZC84-9. https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/13394.6524
48. Muzaffar A. R., Nguyen T. B., Baker L., Warren A. J. Does the use of particulate bone graft increase the incidence of postoperative infection in surgery for craniosynostosis? *Cleft. Palate Craniofac. J.* 2015;52(1):e14-7. https://doi.org/10.1597/14-016
49. Nauth A., Schemitsch E., Norris B., Nollin Z., Watson J. T. Critical-size bone defects: is there a consensus for diagnosis and treatment? *J. Orthop. Trauma*. 2018;32(S1):S7-S11. https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001115
50. Wang J., Yao Q. Y., Zhu H. Y. Efficacy of bone grafts in jaw cystic lesions: A systematic review. *World J. Clin. Cases*. 2022;10(9):2801-2810. https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i9.2801
51. Cao Y. T., Gu Q. H., Wang Y. W., Jiang Q. Enucleation combined with guided bone regeneration in small and medium-sized odontogenic jaw cysts. *World J. Clin. Cases*. 2022;10(9):2764-2772. https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i9.2764
52. Rao U., Asim M. A. Use of autologous platelet-rich fibrin (PRF) in the surgical management of maxillary and mandibular radicular cysts. *JCPSP Case Rep*. 2024;2:14-16. https://doi.org/10.29271/jcpspcr.2024.01.14
53. Пиотрович А. В., Гарбузенко Д. В. Случай успешного применения обогащенного тромбоцитами фибрина для ликвидации большой остаточной полости после энуклеации радикулярной кисты. *Стоматология*. 2025;104(4):103-106. [Piotrovich A. V., Garbuzenko D. V. A case of successful application of platelet-rich fibrin to eliminate a large residual cavity after enucleation of a radicular cyst. *Stomatologija. – Stomatology*. 2025;104(4):103-106. (In Russ.)]. https://doi.org/10.17116/stomat2025104041103
54. Shirbhate U., Bajaj P., Wanjari M., Patil M. Role of injectable platelet-rich fibrin in the management of soft and hard tissue periodontal regeneration in dentistry: protocol for a systematic review. *JMIR. Res. Protoc*. 2025;14:e65137. https://doi.org/10.2196/65137
55. La Rosa G. R. M., Priolo C. Y., Abiad R. S., Romeo V. R., Ambu E. [et al.]. Assessment of bone regeneration after maxillary radicular cyst enucleation with or without bone grafting materials: a retrospective cohort study. *Clin. Oral Investig*. 2024;28(4):213. https://doi.org/10.1007/s00784-024-05612-7
56. Shokry M. M. E. M., Melek L. N. F., Amer T. A. Three-dimensional volumetric analysis of bone regeneration following jaw cyst enucleation with and without an autologous albumin gel-platelet-rich fibrin mixture (Alb-PRF): A randomized controlled clinical trial. *BMC. Oral Health*. 2025;25(1):693. https://doi.org/10.1186/s12903-025-06027-w
57. Kim H. J., Min K. S. Recovery of pulp sensibility after the surgical management of a large radicular cyst: A case report with a 4.5-year follow-up. *Eur. Endod. J.* 2023;8(1):96-100. https://doi.org/10.14744/eej.2022.30085

Поступила 03.09.2025

Сведения об авторах:

Пиотрович Альбина Викторовна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии; тел.: +79127736242; e-mail: pialvik@mail.ru; https://orcid.org/0000-0003-0168-2819

Гарбузенко Дмитрий Викторович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры факультетской хирургии; тел.: +79097459826; e-mail: garb@inbox.ru; https://orcid.org/0000-0001-9809-8015