

© Team of authors, 2021 / © Коллектив авторов, 2021

A new method of guided trephine-biopsy of jaw bone structural changes

A.M. Panin¹, P.V. Ektov², A.M. Tsitsiashvili¹, L.K. Abraamyan¹, A.P. Shekhtman³

¹FSBEI HE MSMSU n.a. A.I. Evdokimov of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

²LLC "Laboratory of Fundamental and Clinical Medicine", Moscow, Russia

³RCCH FSAEI HE RSMU n.a. N.I. Pirogov, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

For correspondence: Tsitsiashvili Alexander Mikhailovich – e-mail: amc777@yandex.ru

Новый метод навигационной трепан-биопсии структурных изменений челюстных костей

А.М. Панин¹, П.В. Эктгов², А.М. Цициашвили¹, Л.К. Абраамян¹, А.П. Шехтман³

¹ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, Москва, Россия

²ООО «Лаборатория фундаментальной и клинической медицины», Москва, Россия

³РДКБ ФГАУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

Контакты: Цициашвили Александр Михайлович – e-mail: amc777@yandex.ru

引导环钻活检颌骨结构改变的新方法

A.M. Panin¹, P.V. Ektov², A.M. Tsitsiashvili¹, L.K. Abraamyan¹, A.P. Shekhtman³

¹FSBEI HE MSMSU n.a. A.I. Evdokimov of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

²LLC "Laboratory of Fundamental and Clinical Medicine", Moscow, Russia

³RCCH FSAEI HE RSMU n.a. N.I. Pirogov, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

通讯作者: Tsitsiashvili Alexander Mikhailovich – e-mail: amc777@yandex.ru

Doi: 10.25792/HN.2021.9.3.72-78

During a planned dental clinical and radiological examination, a patient may have areas of structural changes in the jaw bones that require histopathological examination with subsequent diagnostics. The most reliable method of verifying the cellular composition of a tissue is biopsy. The open biopsy method is recognized the gold standard, but its implementation in the oral cavity may be associated with high invasiveness and the risk of injury to anatomical structures in case of a deep location of the zone of interest. A less invasive, alternative method of trephine biopsy (thick-needle biopsy), guided in real time by MRI, US, requires expensive equipment and special conditions for the organization of a medical institution.

In this article, we propose a new method of guided trephine biopsy of structural changes in the jaw bones using a guiding surgical template, made individually in advance using 3D printing based on the patient's examination data, which will reduce the invasiveness and increase the safety and effectiveness of this diagnostic operation.

Material and methods. In the Department of Surgical Dentistry of the CDC MSMSU, male patient Z. underwent guided trephine biopsy of the area of structural changes in the lower jaw on the right.

Results. The use of guided trephine biopsy of the jaw bones made it possible to take a biopsy sample from the area of interest of the lower jaw in complex anatomical conditions, safely and minimally invasive.

Conclusion. The new method of guided trephine biopsy of the jaw bones may be promising, as it allows for biopsy sampling in complex anatomical areas, minimizing the risk of damaging the anatomical structures adjacent to the lesion, reducing the invasiveness and increasing the safety and effectiveness of the jaw bone biopsy.

Key words: jaw bone biopsy, jaw bone trephine-biopsy, maxillofacial tumors, 3D printing, surgical template

Conflicts of interest. The authors have no conflicts of interest to declare.

Funding. There was no funding for this study.

For citation: Head and neck. Russian Journal. 2021;9(3):72–78 (In Russian).

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, figures, photographs of patients.

При плановом стоматологическом клинико-рентгенологическом обследовании у пациента могут быть обнаружены участки структурных изменений в области челюстных костей, которые требуют гистопатологического исследования.

тологического исследования с последующей постановкой диагноза. Наиболее достоверным методом верификации клеточного состава тканей является биопсия. «Золотым стандартом» признан метод открытой биопсии, но проведение его в полости рта может быть связано с высокой инвазивностью и риском травмирования анатомических структур при глубоком расположении зоны интереса. Менее инвазивная, альтернативная методика трепан-биопсии (толстоигольная биопсия), контролируемая в реальном времени с помощью МРТ, УЗИ требует наличия дорогостоящего оборудования и специальных условий организации лечебного учреждения. В представленной статье мы предлагаем новый метод навигационной трепан биопсии структурных изменений челюстных костей с использованием навигационного хирургического шаблона, индивидуально изготавливаемого заранее на основе данных обследования пациента при помощи 3D печати, что снизит инвазивность и повысит безопасность и эффективность данной диагностической операции.

Материал и методы. В отделении кафедры хирургической стоматологии КЦС МГМСУ пациенту З. проведена навигационная трепан-биопсия в области участка структурных изменений нижней челюсти справа.

Результаты. Применение метода навигационной трепан-биопсии челюстных костей позволило провести забор биоптата из интересующего участка нижней челюсти в сложных анатомических условиях безопасно и минимально инвазивно.

Заключение. Применение нового метода навигационной трепан-биопсии челюстных костей может быть перспективно, т.к. позволяет проводить забор биоптата в сложных анатомических областях, минимизируя риск повреждения близлежащих к участку структурных изменений анатомических структур, снижая инвазивность и повышая безопасность и эффективность биопсии челюстных костей.

Ключевые слова: биопсия челюстных костей, трепан-биопсия челюстных костей, новообразования челюстно-лицевой области, 3D печать, хирургический шаблон

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Панин А.М., Эктов П.В., Цицашвили А.М., Абрамян Л.К., Шехтман А.П. Новый метод навигационной трепан-биопсии структурных изменений челюстных костей. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал=Head and neck. Russian Journal.* 2021;9(3):72–78

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

在计划的牙科临床和放射学检查期间，患者可能在颌骨中具有结构变化的区域，其需要组织病理学检查并随后进行诊断。验证组织细胞组成的最可靠方法是活组织检查。开放式活检方法被认为是金标准，但其在口腔中的实施可能与高侵袭性和在感兴趣区域的深部位置的情况下对解剖结构造成损伤的风险相关。在美国MRI实时引导下，一种侵入性较小的替代性环钻活检方法（厚针活检）需要昂贵的设备和特殊条件来组织医疗机构。

在本文中，我们提出了一种使用引导手术模板引导颌骨结构变化的环钻活检新方法，根据患者的检查数据使用3D打印预先单独制作，这将减少侵袭性并提高安全性和这种诊断操作的有效性。

材料与方法：在CDC MSMSU外科牙科，男性患者Z.接受了右侧下颌结构改变区域的引导环钻活检。

结果：颌骨的引导环钻活组织检查的使用使得可以在复杂的解剖条件下从下颌感兴趣的区域采集活组织检查样品，安全且微创。

结论：引导颌骨环钻活组织检查的新方法可能是有希望的，因为它允许在复杂的解剖区域进行活组织检查取样，最大限度地降低损伤邻近病变的解剖结构的风险，颌骨活检降低侵袭性并提高其安全性和有效性。

关键词：颌骨活检，颌骨环钻活检，颌面肿瘤，3D打印，手术模板

利益冲突：作者没有利益冲突要声明。

基金：这项研究没有资金。

引用： *Head and neck. Russian Journal.* 2021;9(3):72–78 (In Russian).

作者对所提供数据的原创性以及发布说明性材料的可能性负责——表格、图表、患者照片。

При плановом стоматологическом клинко-рентгенологическом обследовании у пациента могут быть обнаружены участки структурных изменений в области челюстных костей [12, 19, 20]. Любое несоответствие структуры органа или ткани от нормы требует морфологического исследования с постановкой окончательного диагноза, в особенности, учитывая современную концепцию онкологической настороженности [2, 8, 18]. «Золотым стандартом» получения биоптата из зоны интереса является метод открытой биопсии [6]. Использование данного метода в полости рта сопряжено с риском травмирования анатомических структур, таких как корни зубов, нервы, сосуды и др. Данный метод требует адекватной визуализации операционного поля, что достигается скелетированием слизистой-надкостничного лоскута на значительном протяжении, что в свою очередь усугубляет и удлиняет послеоперационный период у пациентов. В случае наличия злокачественных новообразований возможен дополнительный риск контаминации окружающих тканей опухолевыми клетками (16%) [18]. В качестве альтернативы открытой биопсии распространение получил метод трепан-биопсии (толстоигольная биопсия), которая считается менее инвазивной и безопасной по сравнению с открытой методикой. Для точного различения зон интереса при трепан-биопсии применяются различные методы КТ-, МРТ-, УЗ- навигации [6, 19]. Подобный метод требует дорогостоящего оборудования, обеспечивающего навигацию в режиме реального времени, особых условий организации лечебного учреждения, что является ограничением для амбулаторного стоматологического хирургического приема. «Выжидательная тактика» по отношению к структурным изменениям тканей, возможно, несвоевременная диагностика, в комбинации с прочими факторами могут приводить к необходимости проведения обширных хирургических вмешательств, что приводит к инвалидизации пациентов, образованию сочетанных дефектов мягких тканей и опорных структур челюстно-лицевой области, функциональным нарушениям и социальной дезадаптации пациентов. Таким образом, поиск наименее инвазивных, эффективных и безопасных возможностей оценки участков структурных изменений челюстей в рамках амбулаторного приема является актуальной задачей стоматологии [1]. В качестве альтернативы имеющимся методам, нами предложен новый метод навигационной трепан-биопсии челюстных костей с использованием индивидуального навигационного хирургического шаблона (Приоритетная справка №2021102160), изготавливаемого заранее методом 3D-печати, с использованием данных конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) и цифровых оттисков челюсти пациента.

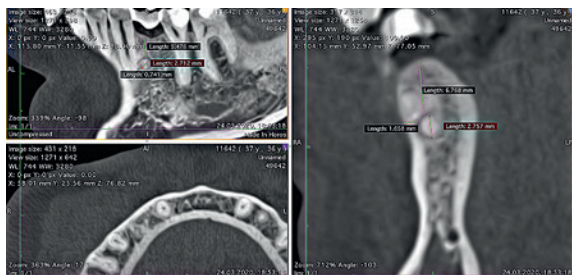


Рис. 1. КЛКТ области отсутствующего зуба 44 с участком структурного изменения костной ткани
Figure 1. CBCT of the area of the missing tooth 44 with an area of structural changes in bone tissue

Клинический случай

В отделение кафедры хирургической стоматологии обратился пациент 3. 36 лет с жалобами на отсутствие зуба 44 и пожеланием пройти лечение с использованием дентального имплантата. При объективном осмотре отмечалось, что в области отсутствующего зуба 44 и в полости рта в целом слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, без видимых патологических изменений. В ходе клинко-рентгенологического обследования в области отсутствующего зуба 44 был обнаружен участок костной ткани измененной структуры, располагающийся в зоне губчатой кости в непосредственном контакте с корнем зуба 43 (рис. 1). По данным дентальной объемной КЛКТ, в теле нижней челюсти справа, между корнем зуба 43 (примыкая к нему в дистальном отделе) и между лункой удаленного зуба 44, располагаясь частично у вестибулярной кортикальной пластинки, имелся участок уплотненной костной ткани (до +1350 X), неправильной L-образной формы, достигающий линейных размеров 6,5x4x2,3 мм (горизонтальная, более четко визуализируемая часть размером 3,8x2,8x2,3 мм). Контур вертикальной части местами нечеткий, горизонтальной части – четкий, по периферии имелась тонкая полоска просветления. Окружающая костная ткань не изменена. Периодонтальная щель зуба 43 не расширена. Лунка удаленного зуба 44 с признаками репарации. КТ-картина доброкачественного образования правого отдела тела нижней челюсти (вероятнее, одонтома) между корнем 43 и лункой удаленного зуба 44.

Совместно с пациентом было принято решение провести трепан-биопсию области интереса для постановки диагноза и возможной корректировки плана лечения. Учитывая глубокое расположение участка структурного изменения костной ткани в области отсутствующего зуба 44 (6,7 мм от вершины альвеолярного гребня, 1,6 мм от кортикальной пластинки вестибулярной поверхности кости и 5,2 мм от язычной кортикальной пластинки) и непосредственный контакт данной структуры с корнем соседнего зуба 43, предварительно были оценены факторы риска для метода открытой биопсии и трепан-биопсии. Применение метода открытой биопсии потребовало бы достаточного расширения операционной области за пределы одного зуба, визуализация зоны интереса могла быть затруднена в связи с отсутствием четких ориентиров для проведения остеотомии и собственно биопсии, что в т.ч. явилось ограничением для проведения «классической» трепан биопсии. Дополнительно в качестве факторов риска можно выделить анатомические особенности, такие как близкое расположение к данной зоне корня соседнего зуба 43 (0,7 мм) и ментального отверстия.

Был предложен разработанный нами новый метод навигационной трепан-биопсии, который позволяет минимизировать вышеописанные риски. Пациенту было проведено снятие оттиска зубного ряда нижней челюсти и изготовление гипсовой модели с последующим сканированием с помощью 3D сканера. Цифровую модель вместе с данными КЛКТ загрузили в специальное ПО (BlueSkyPlan), используемое для создания хирургических шаблонов в стоматологии, где провели совмещение данных цифрового оттиска и КЛКТ по контрольным точкам. Далее смоделировали наиболее безопасную и выгодную траекторию продвижения иглы/трепана в зону интереса. Учитывая его траекторию, был смоделирован хирургический навигационный шаблон. Модель шаблона была распечатана на 3D принтере из полиметилметакрилата- подобной смолы. Внутренний диаметр отверстия-проводника, определяющего введение иглы/трепана,



Рис. 2. Направляющий шаблон фиксирован на зубах
Figure 2. The guiding template is fixed to the teeth

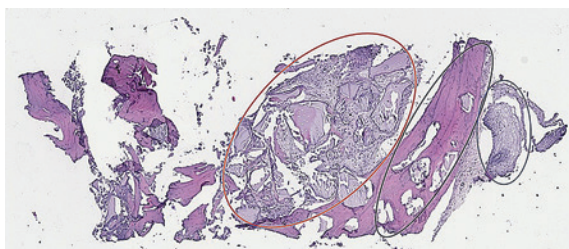


Рис. 3. Трепан-биоптат, содержащий костный секвестр (красный круг), предсуществующую костную ткань (черный круг) и эпителий слизистой оболочки полости рта (синий круг). x10, окраска гематоксилином и эозином

Figure 3. Trephine biopsy specimen containing bone sequestrum (red circle), preexisting bone tissue (black circle) and epithelium of the oral mucosa (blue circle). x10, staining with hematoxylin and eosin

соответствовал ее наружному диаметру 2,5 мм. Перед операцией шаблон был простерилизован в автоклаве при 132 °С при 2 атм. в течении 20 минут. Под инфильтрационной анестезией Sol. Articaini 1:100000 1,8 мл в области отсутствующего зуба 44 на зубной ряд нижней челюсти пациента поместили навигационный хирургический шаблон (рис. 2). Через отверстие-проводник начали продвигать иглу/трепан (Paragon PAG 13G, Sterylab, Италия) в костную ткань на заданную глубину – 5 мм и, достигнув ее, извлекли иглу/трепан. Навигационный шаблон был удален из полости рта, операционное поле обработано 0,05% раствором хлоргексидина, осуществлен гемостаз. Полученный биоптат отправлен на патологоморфологическое исследование. При макроскопическом описании был получен столбик ткани белесовато-серого цвета, размером 0,6x0,2x0,2 см (1 кассета). При микроскопическом описании был получен трепан-биоптат костной ткани, представленный зрелой костной тканью пластинчатого строения. Межбалочное пространство расширено, деформировано, заполнено соединительной тканью с наличием фрагментов бесклеточной некротизированной костной ткани пластинчатого строения, остеоциты в лакунах отсутствовали. По краю биоптата находился многослойный плоский неороговевающий эпителий без признаков атипии. Морфологическая

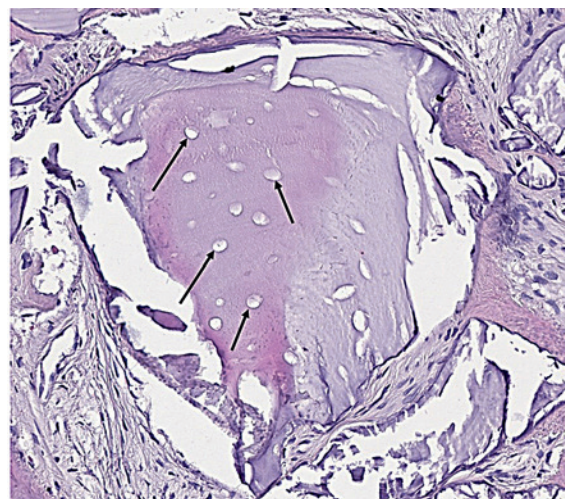


Рис. 4. Костный секвестр представлен некротизированной костной тканью, остеоциты не определяются (черная стрелка). x100, окраска гематоксилином и эозином

Figure 4. Bone sequestrum is represented by necrotic bone tissue, osteocytes are not detected (black arrow). x100, staining with hematoxylin and eosin

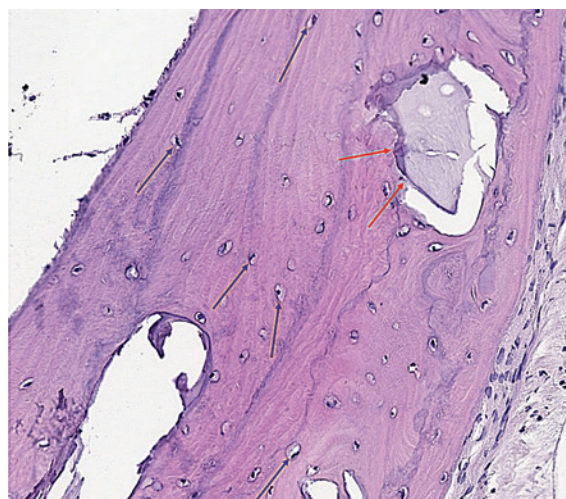


Рис. 5. Предсуществующая костная ткань пластинчатого строения, в лакунах определяются остеоциты (синяя стрелка). Определяются фрагменты некротизированной костной ткани, «замурованные» среди предсуществующей костной ткани (красная стрелка). x100, окраска гематоксилином и эозином

Figure 5. Preexisting bone tissue of a lamellar structure, osteocytes are determined in the lacunae (blue arrow). Fragments of necrotic bone tissue are identified, “immured” among the preexisting bone tissue (red arrow). x100, staining with hematoxylin and eosin

картина соответствовала секвестру костной ткани. Убедительных гистологических признаков неопластического процесса в пределах исследованного материала обнаружено не было (рис. 3–5). Клинический диагноз: хронический остеомиелит нижней челюсти.

На следующие сутки пациент жалоб не предъявлял. Послеоперационный период протекал без особенностей (рис. 6). Рана в полости рта эпителизовалась через 7 дней, дефект не визуализировался. На контрольной КЛКТ был отмечен дефект



Рис. 6. Вид в полости рта на седьмые сутки после трепан-биопсии
Figure 6. View of the oral cavity on the seventh day after trephine biopsy

костной ткани, тоннельной формы, образовавшийся от проведенной трепан-биопсии, диаметром 2,2 мм, проходящий по запланированной в ПО траектории. Корень зуба 43 и другие анатомические структуры не повреждены (рис. 7).

Обсуждение

При проведении рентгенологического обследования был обнаружен участок структурных изменений костной ткани в области раннее удаленного вследствие осложненного кариеса зуба 44. Получено рентгенологическое заключение, в котором поставлен предварительный диагноз – одонтома. Но для уточнения диагноза было необходимо провести морфологическое исследование. Учитывая топографию патологического участка, а именно, глубокое расположение и крайне близкую синтопию к поверхности корня зуба 43 мы провели забор биоматериала по вышеописанному методу с использованием навигационного шаблона. Полученный биоптат соответствовал требованиям биопсии, зуб 43 не был поврежден. Следовательно, представленную методику можно назвать успешно проведенной. Патологоанатомический диагноз звучал следующим образом: морфологическая картина соответствует секвестру костной ткани без убедительных гистологических признаков неопластических процессов. Поскольку морфологическое заключение имеет приоритетное значение [15], клинический диагноз был выставлен как хронический остеомиелит нижней челюсти. В таком случае тактика дальнейшего лечения должна подразумевать секвестрэктомия. Однако следует принять во внимание отсутствие у пациента жалоб, какой либо клинической картины, информации о том проводилось ли заполнение лунки удаленного зуба остеопластическим материалом, и как проходил ранний период после удаления зуба.

Вместе с тем хотелось бы отметить ряд отличий трактования термина «секвестр» с позиций клиники и морфологии. Так, морфологически, «секвестр» определяется как отделившийся участок некротизированной ткани, не подвергающийся аутолизу, не замещающийся соединительной тканью и свободно располагающийся среди живых тканей [16]. В то же время, клиническое определение «секвестра», как правило, несет собой инфор-

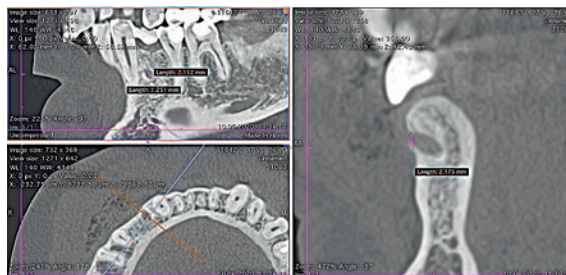


Рис. 7. Контрольная КЛКТ непосредственно сразу после операции
Figure 7. Control CBCT immediately after surgery

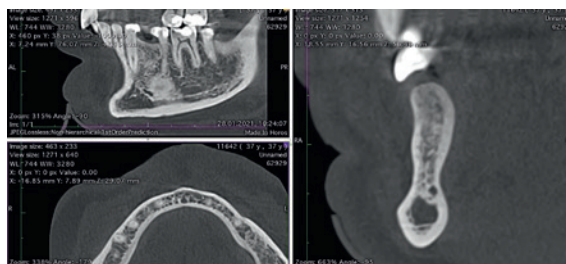


Рис. 8. Контрольная КЛКТ через 5 месяцев после трепан-биопсии
Figure 8. Control CBCT 5 months after trephine biopsy

мацию относительно омертвевшего участка костной ткани, являющегося признаком остеомиелитического процесса [17]. В представленном клиническом случае секвестр имел небольшой размер, и проведенная диагностическая операция впоследствии оказалась лечебно-диагностической, т.к. был создан канал оттока из патологического очага и трепаном был извлечен критический объем некротизированных тканей (секвестра), что в дальнейшем привело к полному восстановлению костной структуры данной области. Это подтверждается контрольной КЛКТ спустя 5 месяцев после проведения трепан-биопсии, на которой отмечено полное восстановление структуры альвеолярной части нижней челюсти, отсутствие костно-деструктивных изменений и других патологических процессов в этой области (рис. 8).

Таким образом, помимо одной из основных целей – окончательной верификации и исключения онкологической принадлежности, ставится вопрос о создании дополнительных параллелей между клинической, рентгенологической и морфологической картинами, которые могут иметь расхождения между собой, что ставит под вопрос дальнейшую лечебную тактику.

Основная задача врача-стоматолога при выявлении участка структурных изменений тканей как врача первичного звена – это своевременная диагностика и направление пациента на дообследование и возможное лечение в специализированном учреждении [1]. Представленный способ навигационной трепан-биопсии челюстных костей позволил провести забор биоптата в сложных анатомических условиях менее инвазивно по сравнению с открытым методом, безопасно и эффективно.

Планирование операции включало в себя несколько подготовительных этапов: цифровая реконструкция зубных рядов, планирование и моделирование навигационного шаблона, его печать и обработка. Основополагающим фактором является точное совмещение в программе-планировщике данных КЛКТ и цифрового слепка зубных рядов. Направляющее отверстие

в шаблоне определяет навигацию остеотомии, проводимую в заранее запланированном направлении. Таким образом минимизируется риск травмирования анатомических структур.

Представленная методика подразумевает наличие специального оборудования, программного обеспечения и навыков работы с ним, при этом протокол планирования имеет ряд аналогий с использованием хирургических шаблонов при дентальной имплантации, костной пластике, зубосохраняющих операциях [13, 14]. В описанном клиническом случае мы столкнулись с проблемой отсутствия машинных трепанов, достаточно узких, которые можно использовать с навигационным шаблоном. Было принято решение применить ручной трепан, и сложность заключалась в нескольких аспектах: высокая плотность нижней челюсти и ее подвижность, в связи с чем приходилось оказывать сильное давление на челюсть для достижения необходимой глубины, что доставляло дискомфорт пациенту и затрудняло нашу работу. В дальнейшем планируется разработка специальных вращающихся фрез-трепанов, которые можно будет использовать с хирургическим наконечником под внешним охлаждением физиологическим раствором, которые позволят формировать биоптат достаточного объема, без нарушения дифференцировки его слоев [6].

Таким образом, нами разработан и успешно применен метод навигационной трепан-биопсии челюстных костей (Приоритетная справка №2021102160), который позволяет решить проблему безопасного получения качественного биоптата из области структурных изменений челюстных костей в сложных анатомических условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрушин А.Л., Тусова Н.Н., Нехорошкова Т.В. Склеротические остеодисплазии (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2016;1:36–50.
2. Issakov J., Flusser G., Kollender Y., et al. Computed tomography-guided core needle biopsy for bone and soft tissue tumors. *Isr/ Med/ Assoc/ J*. 2003; 5(1):28–3.
3. Slootweg P.J., Muller H. J Differential diagnosis of fibro-osseous jaw lesions. A histological investigation on 30 cases. *Cranioaxillofac/ Surg*. 1990;18:210–4.
4. Кочергина Н.В., Зимица О.Г., Молчанов Г.В. Комплексная диагностика опухолей костей. *Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН*. 2004; 15(1–2):38–41.
5. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2015 году. МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава РФ. М., 2017.
6. Welker J., Henshaw R., Jelinek J., et al. The percutaneous needle biopsy is safe and recommended in the diagnosis of musculoskeletal masses. *Cancer*. 2000;89(12):2677–86.
7. Егоренков В.В., Бит-Сава Е.М., Молчанов М.С. Правила забора материала для морфологического исследования (аспирационная биопсия, эксцизионная и инцизионная биопсия, трепан-биопсия, забор асцитической и плевральной жидкости, забор материала костного мозга и кости). *Практ. онкология*. 2017;18(4):336–42.
8. Решетов И.В., Поляков А.П., Борисова Н.В. Злокачественные новообразования челюстно-лицевой области. *Мед. вестн*. 2011;15:14.
9. Зайратьянц О.В., Кактурский Л.В., Формулировка и сопоставление клинического и патологоанатомического диагнозов. *Справочник*. 2011. С. 18–22.
10. Зайратьянц О.В. Общая патологическая анатомия. Учебное пособие к практическим занятиям по патологической анатомии. *Стоматологический факультет*. 2007. 28 с.

11. Робустова Т.Г., *Хирургическая стоматология*. 2000. С. 190–207.
12. Бадалян В.А., Каспаров А.С., Степанян З.М. и др. Применение 3D-моделирования и использование стереолитографического шаблона при проведении резекции верхушек корней моляров нижней челюсти. *Клиническая стоматология*. 2018;2(86):62–4.
13. Буцан С.Б., Хохлачев С.Б., Применение 3D моделирования в планировании операции поднятия дна верхнечелюстного синуса. *Институт стоматологии*. 2016;3(72):66–9.
14. Решетов И.В., Мальгинов Н.Н., Старинский В.В. и др. Проблемы диагностики опухолей полости рта и междисциплинарной маршрутизации пациентов. *Голова и шея*. 2014;4:13–6.
15. Блинов В. С., Карташов М. В., Жолудев С.Е., Зорникова О. С. Распространенность остеоцементодисплазий у стоматологических пациентов по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. *Проблемы стоматологии*. 2017;13(2):88–94.
16. Степанов Д.А., Федорова М.Г., Аверкин Н.С. Морфологические исследования в стоматологии. *Вестник Пензенского государственного университета*. 2019;1(25):80–4.
17. Метелев И.А., Звигинцев М.А., Фокас Н.Н. и др. Использование хирургического навигационного шаблона. Актуальные вопросы современной науки. Сборник статей по материалам XVIII международной научно-практической конференции. Уфа, 2019. С. 96–101.
18. Арапова И.А., Кучерова П.А. 3D-печать в челюстно-лицевой хирургии. *Главный врач Юга России*. 2017;5(58):13–5.
19. Васильев А.Ю., Трутень В.П., Солонская Н.С., Терентьева Н.В. Совершенствование методов лучевого исследования в диагностике некоторых новообразований челюстно-лицевой области. *Радиологичний вісник*. 2012;1(42):19–23.
20. Егоренков В.В. Пограничные и доброкачественные опухоли костей. *Практическая онкология*. 2010;11(1):37–44.

REFERENCES

1. Petrushin A.L., Tyusova N.N., Nekhoroshkova T.V. Sclerotic osteodysplasias (literature review). *Travmatologiya i ortopediya Rossii* 2016; 1: 36-50. [In Russ.]
2. Issakov J., Flusser G., Kollender Y., et al. Computed tomography-guided core needle biopsy for bone and soft tissue tumors. *Isr/ Med/ Assoc/ J*. 2003;5(1):28–3.
3. Slootweg P.J., Muller H. J Differential diagnosis of fibro-osseous jaw lesions. A histological investigation on 30 cases. *Cranioaxillofac/ Surg*. 1990;18:210–4.
4. Kochergina N.V., Zimina O.G., Molchanov G.V. Complex diagnostics of bone tumors. *Vestnik RONC im. N. N. Blohina RAMN*. 2004; 15(1–2):38–41. [In Russ.]
5. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Petrova G.V. Malignant neoplasms in Russia in 2015. MSOI n.a. P.A. Herzen - a branch of the Federal State Budgetary Institution "NMICR" of the Ministry of Health of the Russian Federation. M., 2017. [In Russ.]
6. Welker J., Henshaw R., Jelinek J., et al. The percutaneous needle biopsy is safe and recommended in the diagnosis of musculoskeletal masses. *Cancer*. 2000;89(12):2677–86.
7. Egorenkov V.V., Bit-Sava E.M., Molchanov M.S. Rules for sampling material for morphological research (aspiration biopsy, excisional and incisional biopsy, trephine biopsy, sampling of ascitic and pleural fluid, sampling of bone marrow and bone material). *Prakt. onkologiya*. 2017; 18(4): 336–42. [In Russ.]
8. Reshetov I.V., Polyakov A.P., Borisova N.V. Malignant neoplasms of the maxillofacial region. *Med. vestn*. 2011; 15:14. [In Russ.]
9. Zayratyants O.V., Kakturskiy L.V. Formulation and comparison of clinical and pathological diagnoses. *Directory*. 2011. P. 18–22. [In Russ.]
10. Zayratyants O.V. General pathological anatomy. A textbook for practical classes in pathological anatomy. Faculty of Dentistry. 2007.28 p. [In Russ.]
11. Robustova T.G. *Surgical dentistry*. 2000.P. 190–207. [In Russ.]
12. Badalyan V.A., Kasparov A.S., Stepanyan Z.M, et al. Application of 3D modeling and the use of a stereolithographic template during the resection of the root apex

- of the molars of the lower jaw. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2018; 2 (86): 62–4. [In Russ.]
13. Butsan S.B., Khokhlachev S.B. Application of 3D modeling in planning the operation of raising the floor of the maxillary sinus. *Institut stomatologii*. 2016; 3 (72): 66–9. [In Russ.]
 14. Reshetov I.V., Malginov N.N., Starinskiy V.V., et al. Problems of diagnostics of tumors of the oral cavity and interdisciplinary routing of patients. *Head and neck*. 2014; 4; 13–6. [In Russ.]
 15. Blinov V.S., Kartashov M.V., Zholudev S.E., Zornikova O.S. Prevalence of osteocementodysplasias in dental patients according to cone-beam computed tomography. *Problemy stomatologii*. 2017; 13 (2): 88–94. [In Russ.]
 16. Stepanov D.A., Fedorova M.G., Averkin N.S. Morphological examination in dentistry. *Vestnik Penzenskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2019; 1 (25): 80–4. [In Russ.]
 17. Metelev I.A., Zvigintsev M.A., Fokas N.N., et al. Using a surgical navigation template. *Current issues of modern science. Collection of articles based on the materials of the XVIII International Scientific and Practical Conference*. Ufa, 2019, pp. 96–101. [In Russ.]
 18. Arapova I.A., Kucherova P.A. 3D printing in maxillofacial surgery. *Glavnyy vrach Yuga Rossii*. 2017; 5 (58): 13–5. [In Russ.]
 19. Vasiliev A.Yu., Truten V.P., Solonskaya N.S., Terentyeva N.V. Improvement of methods of radiation research in the diagnosis of some tumors of the maxillofacial region. *Radiologichnij visnik*. 2012; 1 (42): 19–23. [In Russ.]
 20. Egorenkov V.V. Borderline and benign bone tumors. *Prakticheskaya onkologiya*. 2010; 11 (1): 37–44. [In Russ.]

Поступила 10.03.21

Получены положительные рецензии 05.05.21

Принята в печать 20.06.21

Received 10.03.21

Positive reviews received 05.05.21

Accepted 21.01.21

Вклад авторов: Все авторы принимали участие в равных долях.

Contribution of the authors: All authors participated in equal shares.

Информация об авторах:

Андрей Михайлович Панин — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургической стоматологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова

Минздрава РФ, Москва, Россия; profpanin@gmail.com. ORCID 0000-0001-6073-1591. SCOPUS ID 57205893622.

Павел Валентинович Эктон — д.м.н., генеральный директор ООО «Лаборатория фундаментальной и клинической медицины», Москва, Россия; pavelktoz@gmail.com. ORCID 0000-0002-5830-829X.

Александр Михайлович Цицаишвили — к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ, Москва, Россия; amc777@yandex.ru. ORCID 0000-0002-4737-8508. SCOPUS ID 56571030400.

Левон Казарович Абрамян — аспирант кафедры хирургической стоматологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, Москва, Россия; levik6@yandex.ru ORCID 0000-0003-1719-4377.

Анастасия Павловна Шехтман — врач-патологоанатом РДКБ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ, Москва, Россия; ektozz@gmail.com. ORCID 0000-0001-5461-7442.

Information about the authors:

Andrei Mikhailovich Panin — MD, Grand Ph.D., Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Moscow State Medical University n.a. A.I. Evdokimov, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia; profpanin@gmail.com. ORCID 0000-0001-6073-1591 SCOPUS ID 57205893622.

Pavel Valentinovich Ektov — MD, Grand Ph.D., General Director, Laboratory of Fundamental and Clinical Medicine, Moscow, Russia; pavelktoz@gmail.com. ORCID 0000-0002-5830-829X.

Alexander Mikhaylovich Tsitsiashvili — MD, Ph.D., Assistant Professor, Department of Surgical Dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Moscow State Medical University n.a. A.I. Evdokimov, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia; amc777@yandex.ru. ORCID 0000-0002-4737-8508. SCOPUS ID 56571030400.

Levon Kazarovich Abraamyan — MD, Postgraduate Student of the Department of Surgical Dentistry, Department of Surgical Dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Moscow State Medical University n.a. A.I. Evdokimov, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia; levik6@yandex.ru ORCID 0000-0003-1719-4377.

Anastasia Pavlovna Shekhtman — MD, Pathologist, Russian Children's Clinical Hospital of the RSMU n.a. N.I. Pirogov, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia; ektozz@gmail.com. ORCID 0000-0001-5461-7442.