

УДК 616.31
ББК 56.6

И.Р. КУРЯЕВ, Л.А. ЗЮЛЬКИНА, А.В. ЕФРЕМОВА,
П.В. ИВАНОВ, Е.Н. ШАСТИН, А.В. КАРАЯН

ОСОБЕННОСТИ УДАЛЕНИЯ ТРЕТЬИХ МОЛЯРОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ С РИСКОМ РАЗВИТИЯ НЕВРОПАТИИ НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО НЕРВА (обзор литературы)

Ключевые слова: третий моляр, экстррузия, нижнечелюстной нерв, осложнения.

Удаление третьих моляров нижней челюсти, находящихся в непосредственной близости к нижнечелюстному нерву, является одной из наиболее сложных и часто выполняемых процедур в хирургической стоматологии. Существующие на сегодняшний день хирургические методы экстракции таких зубов либо недостаточно безопасны, либо требуют много времени.

Цель обзора – систематизация, оценка и сравнение новых подходов и методов удаления третьих моляров нижней челюсти по данным отечественной и зарубежной литературы.

Анализ литературных источников проводился в базах данных eLIBRARY, PubMed. По запросу «extraction of impacted mandibular third molar» было получено 1 937 публикаций и отобрано 46 источников. Были изучены обзорные и оригинальные статьи. Представлены сведения о хирургических трудностях и возможных осложнениях, возникающих при удалении ретенированных третьих моляров нижней челюсти. Описаны и проанализированы новые подходы и методы удаления третьих моляров нижней челюсти в случаях высокого риска повреждения нижнечелюстного нерва. Установлено, что предварительная ортодонтическая экстррузия нижнего третьего моляра снижает риск травмирования нижнечелюстного нерва и время проведения хирургического вмешательства, а это, в свою очередь, снижает риск развития общесоматических осложнений.

Введение. Операция по удалению третьего моляра – самая распространенная амбулаторная процедура, проводимая стоматологами-хирургами. Хирургические подходы к удалению третьих моляров были описаны еще в XX в. Особую сложность представляет собой удаление третьих моляров нижней челюсти, близко расположенных к нижнечелюстному нерву в связи с высоким риском развития его невропатии.

Целью обзора явилась систематизация, оценка и сравнение новых подходов и методов удаления третьих моляров нижней челюсти, находящихся в непосредственной близости от нижнечелюстного нерва, по данным отечественной и зарубежной литературы.

Анализ литературных источников проводился в базах данных eLIBRARY, PubMed, которые представляют собой крупные агрегаторы научных публикаций по всему миру. По запросу «extraction of impacted mandibular third molar» было получено 1 937 публикаций, из которых было отобрано 45 источников отечественной и зарубежной литературы. Поиск указанного названия проводился в названиях, резюме, ключевых словах публикаций на английском и русском языках. Критерии включения: научные обзоры, оригинальные статьи, оригинальные исследования. Критерии исключения: тезисы, статьи в сборниках конференций, учебная литература.

Этиология и показания к удалению третьих моляров нижней челюсти. Принято считать, что третьи моляры не имеют большого функционального значения для жевательной системы человека, так как в последнее время наблюдается

учащение случаев первичной частичной адентии третьих постоянных моляров, то есть отсутствие зачатка зуба [1, 21, 40].

В то же время, если расположение зачатка зуба атипично, то в итоге оно приведет к аномалии положения сформировавшегося третьего моляра (дистопии), а также к задержке процесса прорезывания (ретенции). Связанные между собой ретенция и дистопия третьего моляра и, как следствие, образовавшийся хронический воспалительный процесс в данной области могут явиться причиной возникновения воспалительных процессов в ретромолярном пространстве, которые в дальнейшем могут распространяться и на соседние анатомические области [19, 20, 29].

Многочисленные литературные данные свидетельствуют о том, что патология прорезывания третьих моляров возникает в результате диспропорции между размерами коронковой части зуба и необходимыми размерами тела челюсти для физиологического позиционирования зуба [2, 35].

Именно поэтому одной из актуальных проблем современной стоматологии является вопрос о необходимости удаления третьих моляров, поскольку прорезывание ретенированного третьего моляра нижней челюсти часто бывает непредсказуемым [4, 9, 13].

Осложнения, возникающие во время удаления третьих моляров нижней челюсти. Удаление третьих моляров является одной из самых распространенных операций в челюстно-лицевой области [24, 26, 36].

При проведении хирургических вмешательств всегда возможны осложнения. Частота осложнений после удаления третьего моляра варьирует от 2,6 до 30,9%, спектр осложнений – от послеоперационной боли и отека до необратимого повреждения нервов, переломов нижней челюсти и опасных для жизни инфекций. Повреждение нижнего альвеолярного или язычного нерва с необратимыми последствиями встречается крайне редко, но в целом это хорошо известные риски, связанные с удалением этих зубов [28, 31, 33].

Согласно последним исследованиям, частота повреждения нижнего альвеолярного нерва во время операции удаления третьего моляра нижней челюсти может достигать 1,2%, а частота повреждения язычного нерва – 3,3%. При этом риск развития данных осложнений повышается при горизонтальном положении третьего моляра в кости и продолжительности операции более 30 мин. Перелом бугра верхней челюсти встречается в 1,2% случаев, перелом корня, кровотечение, повреждение мягких тканей, повреждение соседнего зуба и отек/боль/тризм определялись в 1,1%, 0,7%, 0,5%, 0,2%, 0,6% случаев соответственно [6, 14, 17].

При этом полученные результаты исследований показывают, что возраст не коррелирует с повышенным риском развития послеоперационных осложнений [37–39].

Следует обратить внимание на то, что удаление третьих моляров в большинстве случаев вызывает беспокойство пациента. Волнение, использование сосудосуживающих препаратов в составе местных анестетиков, в свою очередь, могут вызвать изменения гемодинамики во время операции, что проявляется в виде повышения артериального давления. Установлено, что женщины склонны испытывать большее беспокойство, чем мужчины. При этом максимальные и минимальные значения артериального давления были зафиксированы во время разреза, извлечения зуба и наложения швов. Повышенное артериальное давление – это всегда риск развития осложнений [15].

Таким образом, высокая частота встречаемости ретенции и дистопии третьих нижних моляров, различные варианты их аномального положения, риск развития инфекционно-воспалительных осложнений, варибельность анатомии взаиморасположения корней третьего моляра нижней челюсти и нижнечелюстного канала – все это определяет сложность хирургического лечения пациентов с данной патологией [3, 16, 22].

При этом следует отметить, что, по результатам исследования, продолжительность процедуры экстракции третьих моляров на нижней челюсти занимает больше времени, чем удаление третьих моляров на верхней челюсти [45].

Применение ортодонтической экструзии третьего моляра нижней челюсти перед его удалением. Сенсорная дисфункция – самое серьезное осложнение, возникающее после удаления нижних третьих моляров, которые расположены в непосредственной близости от нижнего альвеолярного нерва. Даже опытные хирурги испытывают трудности с тем, чтобы избежать повреждения нерва, когда корень анатомически расположен рядом с нижнечелюстным каналом. С целью предотвращения повреждения нижнечелюстного нерва во время удаления третьего моляра нижней челюсти рекомендуется применять предварительную ортодонтическую экструзию третьего моляра, которая позволяет не только увеличивать расстояние между нервом и корнем после ортодонтического вытяжения, но и устранять наклон зубной оси. Согласно исследованиям, среднее время извлечения третьего моляра нижней челюсти после его ортодонтического вытяжения составляло 5 мин. Ортодонтическое вытяжение третьих моляров нижней челюсти находилось в диапазоне от 4 до 10 мес. [41, 44].

Ортодонтическую экструзию третьих моляров нижней челюсти можно проводить посредством различных методов. Применение ортодонтических брекетов или мини-винтов для фиксации на антагонизирующих молярах верхней челюсти – это простой способ ортодонтического удаления ретенированного нижнего третьего моляра, корни которого близко расположены к нижнеальвеолярному нерву [5, 8].

Доказано, что у пациентов, у которых применялся данный метод, удаление третьего моляра нижней челюсти происходило более легко, без потери чувствительности нижней губы после операции, без повреждения и смещения второго моляра; в то время как у пациентов, у которых производилось традиционное удаление, отмечалось временное снижение чувствительности нижней губы, которое проходило приблизительно через неделю [5, 23, 42, 44].

Ортодонтическое удаление ретенированных третьих моляров нижней челюсти сопряжено с высоким риском послеоперационных дефектов на дистальной поверхности соседнего второго моляра нижней челюсти и развитием патологических переломов челюстей при наличии больших одонтогенных кист [44].

Проведенное исследование свидетельствует о том, что ортодонтическое вытяжение третьего моляра нижней челюсти перед его классическим удалением с помощью съемного аппарата может быть хорошим альтернативным вариантом лечения, позволяющим избежать повреждения нижнечелюстного нерва. Так, пациентам был предложен данный метод. Было установлено, что у пациентов из группы ортодонтического удаления были удалены пораженные третьи коренные зубы нижней челюсти без повреждений нижнечелюстного нерва после операции. При этом у пациентов, у которых производили традиционную экстракцию, наблюдалось временное повреждение нижнечелюстного нерва, и симптомы данного осложнения сохранялись в течение 2–8 нед. [43].

Следует отметить, что ортодонтическая методика удаления третьих моляров нижней челюсти может быть и минимально инвазивным подходом к удалению ретенированных зубов, прилегающих к нижнечелюстному нерву, с меньшим риском развития парестезии при их вертикальном, горизонтальном или мезиоугловом расположении. При этом авторы предлагают производить ортодонтическую экстракцию в один или два этапа. На первом этапе осуществляли хирургический доступ к коронкам моляров, на втором этапе производили фиксацию ортодонтического аппарата. Одноэтапная ортодонтическая экстракция применялась при вертикальном ретенировании моляров, а двухэтапная – при горизонтальном или мезиоугловом ретенировании моляров. Авторы отмечали, что происходило отделение ретенированного зуба от нижнечелюстного нерва, которое было визуализировано на конусно-лучевой компьютерной томографии. После ортодонтического вытяжения все ретенированные третьи моляры нижней челюсти были отдалены от нижнечелюстного нерва и в последующем удалены (в среднем через 6,6 мес.; в диапазоне от 4 до 10 мес.) без каких-либо неврологических последствий. Среднее время операции удаления зубов составляло около 5 мин. [12, 27, 32].

Ортодонтическое вытяжение третьего моляра нижней челюсти с использованием мини-винта и ортодонтических брекетов для разделения нижнечелюстного нерва и зуба может быть хорошим альтернативным вариантом лечения для экстракции зубов с вертикальным смещением зубов. При применении данной методики пациенты отмечали незначительный дискомфорт при ношении ортодонтических аппаратов, однако после последующего удаления третьего моляра нижней челюсти классическим методом, не было ни необратимых неврологических нарушений, ни переломов корней, ни повреждения рядом стоящих вторых моляров нижней челюсти [30, 34].

Удаление ретенированных третьих моляров нижней челюсти с помощью коронэктомии и микроимплантационной фиксации. Рядом авторов была разработана двухэтапная хирургическая процедура удаления ретенированных третьих моляров нижней челюсти с помощью коронэктомии и микроимплантационной фиксации. На первом этапе была проведена коронэктомия и имплантация микроимплантатов, а на втором этапе производили вытяжение корня с помощью ортодонтических эластичных и микроимплантатных фиксаторов с усилием около 600 г. Когда корень 3-го моляра нижней челюсти был отделен от нижнечелюстного нерва, производили удаление оставшегося корня. Двухэтапный хирургический метод позволил быстро переместить оставшийся корень и снизил риск повреждения нижнечелюстного нерва. Однако рядом пациентов были отмечены неприятные ощущения в нижней губе через 16 дней после вытяжения [41].

Послеоперационные осложнения, проявляющиеся в виде парестезии из-за повреждения нижнего альвеолярного нерва, чаще всего наблюдаются при горизонтальном и вертикальном положении третьего моляра нижней челюсти. Рядом авторов для экстракции третьего моляра нижней челюсти перед классическим хирургическим удалением был использован ортодонтический мини-аппарат. Авторами была подтверждена успешность ортодонтической экстракции с помощью последующего обследования с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии [7, 10, 11].

Применение мини-штифтов для экстракции третьего моляра нижней челюсти. Многочисленные исследования показывают, что при удалении третьего моляра нижней челюсти существует риск повреждения не только нижнего

альвеолярного нерва, но и костной ткани, что впоследствии может привести к резорбции костного вещества и оказать негативное влияние на состояние пародонта соседних зубов. Именно поэтому авторами была разработана методика, в которой применялись исключительно мини-штифты (без крепления на соседние зубы) для экстррузии третьего моляра нижней челюсти с целью увеличения расстояния между корнем и нижнечелюстным нервом. Отмечался успех данной процедуры [11, 25].

Другими авторами в аналогичной ситуации была проведена коронарная резекция с мини-крепежом. Время между установкой мини-штифта для коронарной резекции и полным удалением третьего моляра нижней челюсти составило $32,6 \pm 2,1$ дня, что значительно меньше, чем при традиционной ортодонтической тяге. После удаления третьего моляра нижней челюсти классическим способом такие осложнения, как повреждение нижнечелюстного нерва, отек мягких тканей, кровотечение, альвеолит и ограничение открывания рта, не наблюдались. При этом пациентами было отмечено, что уровень послеоперационной боли в группе коронэктомии с мини-крепежом был незначительно выше, чем в группе традиционного удаления третьего моляра нижней челюсти [18, 44].

Обсуждение. Удаление третьих моляров нижней челюсти является наиболее часто выполняемой процедурой в хирургической стоматологии, и это наиболее распространенная хирургическая процедура, связанная с повреждением нижнечелюстного нерва, которое является редким, но тяжелым осложнением, и риск значительно выше в случаях расположения третьего моляра вблизи нижнечелюстного канала. Кроме того, нижние третьи моляры чаще всего являются причиной таких осложнений, как перикоронит, резорбция коронки второго моляра, кист или одонтогенных опухолей, первичного или вторичного скучивания зубов.

Определение потенциальной сложности операции по удалению третьего моляра нижней челюсти до операции необходимо для правильного планирования хирургического вмешательства и помогает минимизировать риски и избежать возможных интра- и послеоперационных осложнений.

Кроме того, оценка времени, необходимого для удаления зуба, является наиболее важным фактором, который следует учитывать перед операцией. Существующие хирургические методы извлечения таких зубов либо недостаточно безопасны, либо требуют много времени.

Именно поэтому необходимы более совершенные хирургические схемы их удаления. Среди обсуждаемых вариантов альтернативных методов удаления третьих моляров нижней челюсти с риском развития невралгии нижнечелюстного нерва можно выделить: ортодонтическое вмешательство для постепенного смещения корней зуба от нижнечелюстного канала и тем самым снижения вероятности повреждения нерва во время удаления; поэтапный подход, предполагающий удаление мезиальной части коронки для создания пространства для мезиального перемещения зуба; коронэктомия, которая включает удаление коронки зуба с сохранением корня; использование мини-штифтов.

Вышеперечисленные методы являются новыми подходами, позволяющими минимизировать риск повреждения нижнечелюстного нерва, делают оперативные вмешательства менее трудоемкими способами с меньшим риском развития осложнений. Данные методы должны рассматриваться как более предпочтительные методы по сравнению с традиционной экстракцией при лечении пациентов с высоким риском развития невралгии, так как в ходе

последующего наблюдения большинства клиницистов возникает меньше ранних и отдаленных осложнений. Это может быть связано с улучшением подготовки к предвидению правильной техники для использования и большим знанием тех факторов, которые влияют на сложность процедуры.

Однако важно признать и не менее высокую вероятность необходимости повторного вмешательства. Поэтому клиницисты должны тщательно взвесить преимущества и потенциальные недостатки применяемых для удаления третьих моляров, анатомически близко расположенных к нижнечелюстному нерву, методов и адаптировать свой выбор к уникальным клиническим особенностям каждого пациента. Проведенный анализ отечественной и зарубежной литературы свидетельствует об актуальности рассматриваемой проблемы и необходимости проведения дополнительных научных исследований.

Вывод. Существующий классический хирургический метод извлечения третьих моляров нижней челюсти, расположенных близко к нижнечелюстному нерву, либо недостаточно безопасен, либо требует много времени, либо приводит к развитию достаточно серьезных неврологических нарушений в виде длительной парестезии. В целом можно сказать, что сложность удаления третьих моляров сопряжена с такими факторами, как общее состояние организма, возраст, состояние пародонта и анатомические особенности расположения зуба в зубной дуге. Предварительная ортодонтическая экстррузия перед классическим удалением третьих моляров нижней челюсти, которые находятся в непосредственной близости от нижнечелюстного нерва, является новым подходом, позволяющим минимизировать риск повреждения нижнечелюстного нерва, при этом оперативное вмешательство становится менее трудоемким и снижает риск развития местных и общих осложнений. Однако на сегодняшний день многие вопросы остаются не до конца решенными и требуют дальнейшего исследования.

Литература

1. Бабахин Е.Б., Бондарюк А.В. Особенности и аномалии развития третьих моляров // Юный ученый. 2023. Т. 2, № 65. С. 104–114.
2. Гайворонский И.В., Николенко В.Н., Иорданишвили А.К. Анатомические причины развития ретенции третьих моляров на нижней челюсти // Человек и его здоровье. 2015. № 2. С. 61–65.
3. Ретроспективная оценка результатов хирургического лечения пациентов с ретенцией и дистопией третьих нижних моляров / А.Е. Дружинин, М.В. Ломакин, И.И. Солощанский и др. // Российская стоматология. 2013. Т. 6, № 2. С. 26–30.
4. Чаддуд М., Анохина А.В. Современные взгляды на проблему сохранения третьих постоянных моляров (обзор публикаций) // Acta medica Eurasica. 2024. № 2. С. 86–96. DOI: 10.47026/2413-4864-2024-2-86-96.
5. Alessandri B.G., Bendandi M., Laino L. et al. Orthodontic extraction: riskless extraction of impacted lower third molars close to the mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg*, 2007, vol. 65(12), pp. 2580–2586. DOI: 10.1016/j.joms.2007.06.686.
6. Al-Qudah A.A., Bani Younis H.A.B., Awawdeh L.A. et al. Root and canal morphology of third molar teeth. *Sci Rep.*, 2023, vol. 13(1), p. 6901. DOI: 10.1038/s41598-023-34134-7.
7. Arici N., Bulut E. Shear bond strength of orthodontic attachments bonded to impacted teeth under in vivo and in vitro conditions. *Orthod Craniofac Res*, 2014, vol. 17(3), pp. 170–177. DOI: 10.1111/ocr.12043.
8. Bonetti G.A., Parenti S.I., Checchi L. Orthodontic extraction of mandibular third molar to avoid nerve injury and promote periodontal healing. *J Clin Periodontol*, 2008, vol. 35(8), pp. 719–723. DOI: 10.1111/j.1600-051X.2008.01286.x.
9. Chamorro-Petronacci C.M., Pérez-Sayáns M., Gay-Escoda C. et al. Analysis of the unpredictable migration of impacted mandibular third molars: A pilot study. *J Clin Exp Dent*, 2020, vol. 12(12), pp. 1145–1149. DOI: 10.4317/jced.56891.
10. Cortes A.R., No-Cortes J., Cavalcanti M.G. et al. An alternative approach to extruding a vertically impacted lower third molar using an orthodontic miniscrew: A case report with cone-beam CT follow-up. *Imaging Sci Dent*, 2014, vol. 44(2), pp. 171–175. DOI: 10.5624/isd.2014.44.2.171.

11. Derton N., Perini A., Giordanetto J. et al. Orthodontic partial disimpaction of mandibular third molars prior to surgical extraction. *Int Orthod.*, 2009, vol. 7(2), pp. 181–192. DOI: 10.1016/S1761-7227(09)74625-X.
12. Di Giovanni T., Vogiatzi T., Koretsi V. et al. Effect of orthodontic extraction of mandibular premolars on third molar angulation after treatment with fixed appliances: A cross-sectional study. *J Orofac Orthop*, 2024, vol. 85(6), pp. 392–403. DOI: 10.1007/s00056-023-00465-3.
13. Donnell C.C., Clark M.V. Mandibular third molars: naughty or NICE? *Brit Dent J*, 2020, vol. 228(7), pp. 506–507.
14. Dudde F., Giese M., Schuck O. et al. Impacted third molar surgery in older patients-Is patient's age really a risk factor for complications? *Clin Oral Investig*, 2024, vol. 28(11), p. 576. DOI: 10.1007/s00784-024-05975-x.
15. Ghaeminia H., Nienhuijs M.E., Toedting V. et al. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020, vol. 5(5), pp. 38–39. DOI: 10.1002/14651858.CD003879.pub5.
16. Glodha N., Yadav V., Verma G. et al. Comparative Evaluation of Surgical Difficulty of Impacted Maxillary and Mandibular Third Molars: An Observational Study. *Cureus*, 2024, vol. 16(10), 71356. DOI: 10.7759/cureus.71356.
17. Hadziabdic N., Dzankovic A., Maktouf M. et al. The Clinical and Radiological Evaluation of Impacted Third Molar Position, Crown and Root Morphology. *Acta Med Acad*, 2023, vol. 52(2), pp. 77–87. DOI: 10.5644/ama2006-124.407.
18. Heravi F., Shafaei H., Forouzanfar A. et al. Forced eruption of palatally impacted canines using bracket-head miniscrews. *J Clin Orthod*, 2014, vol. 48(9), pp. 576–580.
19. Hounsome J., Pilkington G., Mahon J. et al. Prophylactic removal of impacted mandibular third molars: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*, 2020, vol. 24(30), pp. 1–116.
20. Iwata E., Kusumoto J., Hasegawa T. et al. The Radiographic Characteristics of Mandibular Wisdom Teeth That Can Cause Severe Deep Neck Infection, *Cureus*, 2024, vol. 16(10), pp. 70–79. DOI: 10.7759/cureus.70791.
21. Jain S., Debbarma S., Prasad S.V. Prevalence of impacted third molars among orthodontic patients in different malocclusions. *Indian J Dent Res*, 2019, vol. 30(2), pp. 238–242. DOI: 10.4103/ijdr.IJDR_62_17.
22. Jung S., Lee J.H., Huh J. et al. Orthodontic Extrusion of Mandibular Third Molar With a Miniscrew and Cross-Arch Elastic. *J Oral Maxillofac Surg*, 2021, vol. 79(7), pp. 1422.e1–1422.e8. DOI: 10.1016/j.joms.2021.01.036.
23. Kalantar Motamedi M.R., Heidarpour M., Siadat S. et al. Orthodontic Extraction of High-Risk Impacted Mandibular Third Molars in Close Proximity to the Mandibular Canal: A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg*, 2015, vol. 73(9), pp. 1672–1685. DOI: 10.1016/j.joms.2015.03.031.
24. Kiencało A., Jamka-Kasprzyk M., Panaś M. et al. Analysis of complications after the removal of 339 third molars. *Dent Med Probl*, 2021, vol. 58(1), pp. 75–80. DOI: 10.17219/dmp/127028.
25. Kim J.W., Park J.Y., Baek S.H. et al. Forced eruption of an impacted third molar using a bracket-head miniscrew. *J Clin Orthod*, 2010, vol. 44(5), pp. 313–318.
26. Lu Z., Bingquan H., Jun T. et al. Effectiveness of concentrated growth factor and laser therapy on wound healing, inferior alveolar nerve injury and periodontal bone defects post-mandibular impacted wisdom tooth extraction: A randomized clinical trial. *Int Wound J*, 2024, vol. 21(1), 14651. DOI: 10.1111/iwj.14651.
27. Ma Z.G., Xie Q.Y., Yang C. et al. An orthodontic technique for minimally invasive extraction of impacted lower third molar. *J Oral Maxillofac Surg*, 2013, vol. 71(8), pp. 1309–17. DOI: 10.1016/j.joms.-2013.03.025.
28. Maqbool S., Khan N.S., Abbas I. et al. Frequency of Inferior Alveolar Nerve Injury During Third Molar Extraction. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2024, vol. 34(6), pp. 723–726. DOI: 10.29271/jcpsp.2024.06.723.
29. Murad M., Al-Maslamani L., Yates J. Removal of mandibular third molars: An overview of risks, a proposal for international community and guidance. *Dent Med Probl*, 2024, vol. 61(4), pp. 481–488. DOI: 10.17219/dmp/166156.
30. Park W., Park J.S., Kim Y.M. et al. Orthodontic extrusion of the lower third molar with an orthodontic mini implant. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2010, vol. 110(4), pp. 1–6. DOI: 10.1016/j.tripleo.2010.04.031.
31. Peixoto A.O., Bachesk A.B., Leal M.O.C.D. et al. Benefits of Coronectomy in Lower Third Molar Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg*, 2024, vol. 82(1), pp. 73–92. DOI: 10.1016/j.joms.2023.09.024.
32. Qi W., Qian J., Zhou W. et al. 3D-printed titanium surgical guides for extraction of horizontally impacted lower third molars. *Clin Oral Investig*, 2023, vol. 27(4), pp. 1499–1507. DOI: 10.1007/s00784-022-04769-3.

33. Rafiq A., Abbas I., Khan N.S. et al. Lingual Nerve Injury During Impacted Mandibular Third Molar Surgery. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2023, vol. 33(4), pp. 465–468. DOI: 10.29271/jcpsp.2023.04.465.
34. Ramaraj P.N. Orthodontic extraction: the riskless extraction of the impacted lower third molars close to the mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg*, 2008, vol. 66(6), p. 1317. DOI: 10.1016/j.joms.2008.02.008.
35. Sanchez Jorge M.I., Ocana R.A., Valle Rodriguez C. et al. Mandibular third molar extraction: perceived surgical difficulty in relation to professional training. *BMC Oral Health*, 2023, vol. 14, no. 23(1), p. 485. DOI: 10.1186/s12903-023-03131-7.
36. Sánchez-Jorge M.I., Cortés-Bretón-Brinkmann J., Acevedo-Ocaña R. et al. Perceived surgical difficulty of mandibular third molar extraction. A comparative cross-sectional study of dentists with post-graduate qualification in oral surgery and maxillofacial surgeons in a Spanish subpopulation. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2024, vol. 29(2), pp. 263–272. DOI: 10.4317/medoral.26243.
37. Sayed N., Bakathir A., Pasha M. et al. Complications of Third Molar Extraction: A retrospective study from a tertiary healthcare centre in Oman. Sultan Qaboos Univ. *Med J*, 2019, vol. 19(3), pp. 230–235. DOI: 10.18295/squmj.2019.19.03.009.
38. Tarazona-Álvarez P., Pellicer-Chover H., Tarazona-Álvarez B. et al. Hemodynamic variations and anxiety during the surgical extraction of impacted lower third molars. *J Clin Exp Dent*, 2019, vol. 11(1), pp. 27–32. DOI: 10.4317/jced.55294.
39. Tuk J.G., Johannes L.E., Ho J.T. et al. Oral Health-related quality of life after coronectomy for impacted mandibular third molar in the first postoperative week. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2021, vol. 26(5), pp. 561–567. DOI: 10.4317/medoral.24506.
40. Ventá I., Snäll J., Rice D.P. et al. Is the third molar the most frequently extracted tooth? A population-based study utilizing dental panoramic radiographs in adults. *Clin Oral Investig*, 2024, vol. 28(8), p. 443. DOI: 10.1007/s00784-024-05845-6.
41. Wang F., Yan Z.Y., Xu X.L. et al. A comparative study of a two-stage surgical approach combining coronectomy with microimplant anchorage traction for extraction of impacted mandibular third molars with different traction angles. *Chinese*, 2024, vol. 59(8), pp. 792–798. DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20240507-00184.
42. Wang Y., He D., Yang C. et al. An easy way to apply orthodontic extraction for impacted lower third molar compressing to the inferior alveolar nerve. *J Craniomaxillofac Surg*, 2012, vol. 40(3), pp. 234–237. DOI: 10.1016/j.jcms.2011.05.001.
43. Wang Z., Liu Z., Shi Y. et al. A Novel Orthodontic Extraction Method for Removal of Impacted Mandibular Third Molars in Close Proximity to Inferior Alveolar Nerve. *J Oral Maxillofac Surg*, 2019, vol. 77(8), pp. 1575–1575. DOI: 10.1016/j.joms.2019.04.013.
44. Zhao S., Wang Y., Yang X. et al. Extraction of impacted mandibular third molars in close proximity to the inferior alveolar canal with coronectomy-miniscrew traction to avoid nerve injury. *Clin Oral Investig*, 2023, vol. 27(8), pp. 4279–4288. DOI: 10.1007/s00784-023-05044-9.
45. Zhou J., Hong H., Zhou H. et al. Orthodontic extraction of a high-risk impacted mandibular third molar contacting the inferior alveolar nerve, with the aid of a ramus mini-screw. *Quintessence Int*, 2021, vol. 52(6), pp. 538–546. DOI: 10.3290/j.qi.b1244345.

КУРЯЕВ ИЛЬНУР РАФИКОВИЧ – аспирант кафедры стоматологии, Пензенский государственный университет, Россия, Пенза (ilnurkuryaev@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0184-0594>).

ЗЮЛЬКИНА ЛАРИСА АЛЕКСЕЕВНА – доктор медицинских наук, доцент, декан факультета стоматологии, заведующая кафедрой стоматологии, Пензенский государственный университет, Россия, Пенза (larisastom@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2938-3063>).

ЕФРЕМОВА АНАСТАСИЯ ВЛАДИМИРОВНА – кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии, заместитель декана по научной работе факультета стоматологии, Пензенский государственный университет, Россия, Пенза (nastasya.efremova.87@list.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5678-1104>).

ИВАНОВ ПЕТР ВЛАДИМИРОВИЧ – доктор медицинских наук, главный врач, Центр эстетической стоматологии, Россия, Пенза (stomatologfs@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4323-7943>).

ШАСТИН ЕВГЕНИЙ НИКОЛАЕВИЧ – кандидат медицинских наук, главный врач, ДЕНТИК Люкс, Россия, Краснодар (decanat-stom@yandex.ru).

КАРАЯН АРШАВИР ВАЛЕРИКОВИЧ – аспирант кафедры стоматологии, Пензенский государственный университет, Россия, Пенза (stomat-kafedra@yandex.ru).

Ilnur R. KURIAEV, Larisa A. ZYULKINA, Anastasia V. EFREMOVA,
Petr V. IVANOV, Evgeniy N. SHASTIN, Arshavir V. KARAYAN

**FEATURES OF EXTRACTING THE THIRD MANDIBULAR MOLARS AT RISK
OF DEVELOPING MANDIBULAR NERVE NEUROPATHY
(literature review)**

Key words: *third molar, extrusion, mandibular nerve, complications.*

Extraction of the third mandibular molars located in close proximity to the mandibular nerve, is one of the most difficult and frequently performed procedures in surgical dentistry. Current surgical methods of extracting such teeth are either not safe enough or require a lot of time.

The purpose of the review is to systematize, evaluate and compare new approaches and methods for extracting the third mandibular molars according to the data of Russian and foreign literature.

The analysis of literary sources was carried out in the databases PubMed, eLIBRARY. By the request «extraction of impacted mandibular third molar» 1,937 publications were received and 46 sources were selected. Review and original articles were studied.

The information on surgical difficulties and possible complications arising from extracting retained third mandibular molars is presented. New approaches and methods for extracting third mandibular molars in cases of high risk of damage to the mandibular nerve are described and analyzed. It was established that preliminary orthodontic extrusion of the lower third molar reduces the risk of injury to the mandibular nerve and the time of surgical intervention, and this, in turn, reduces the risk of developing general somatic complications.

References

1. Babakhin E.B., Bondaryuk A.V. *Features and anomalies of the development of the third molars*. [Features and anomalies of the development of the third molars]. *A young scientist*, 2023, vol. 2, no. 65, pp. 104–114.
2. Gaivoronsky I.V., Nikolenko V.N., Iordanishvili A.K. *Anatomical causes of retention of the third molars in the mandible* [Anatomical causes of retention of the third molars in the mandible]. *Man and his health*, 2015, no. 2, pp. 61–65.
3. Druzhinin A.E., Lomakin M.V., Soloshchanskii I.I. et al. *The retrospective assessment of the results of the surgical treatment of the patients presenting with retention and dystopia of the lower third molars* [The retrospective assessment of the results of the surgical treatment of the patients presenting with retention and dystopia of the lower third molars]. *Russian Journal of Stomatology*, 2013, vol. 6, no. 2, pp. 26–30.
4. Chaddud M., Anokhina A.V. *Modern views on the problem of preserving the third permanent molars (review of publications)* [Modern views on the problem of preserving the third permanent molars (review of publications)]. *Acta medica Eurasica*, 2024, no. 2, pp. 86–96. DOI: 10.47026/2413-4864-2024-2-86-96.
5. Alessandri B.G., Bendandi M., Laino L. et al. *Orthodontic extraction: riskless extraction of impacted lower third molars close to the mandibular canal*. *J Oral Maxillofac Surg*, 2007, vol. 65(12), pp. 2580–2586. DOI: 10.1016/j.joms.2007.06.686.
6. Al-Qudah A.A., Bani Younis H.A.B., Awawdeh L.A. et al. *Root and canal morphology of third molar teeth*. *Sci Rep.*, 2023, vol. 13(1), p. 6901. DOI: 10.1038/s41598-023-34134-7.
7. Arici N., Bulut E. *Shear bond strength of orthodontic attachments bonded to impacted teeth under in vivo and in vitro conditions*. *Orthod Craniofac Res*, 2014, vol. 17(3), pp. 170–177. DOI: 10.1111/ocr.12043.
8. Bonetti G.A., Parenti S.I., Checchi L. *Orthodontic extraction of mandibular third molar to avoid nerve injury and promote periodontal healing*. *J Clin Periodontol*, 2008, vol. 35(8), pp. 719–723. DOI: 10.1111/j.1600-051X.2008.01286.x.
9. Chamorro-Petronacci C.M., Pérez-Sayáns M., Gay-Escoda C. et al. *Analysis of the unpredictable migration of impacted mandibular third molars: A pilot study*. *J Clin Exp Dent*, 2020, vol. 12(12), pp. 1145–1149. DOI: 10.4317/jced.56891.
10. Cortes A.R., No-Cortes J., Cavalcanti M.G. et al. *An alternative approach to extruding a vertically impacted lower third molar using an orthodontic miniscrew: A case report with cone-beam CT follow-up*. *Imaging Sci Dent*, 2014, vol. 44(2), pp. 171–175. DOI: 10.5624/isd.2014.44.2.171.
11. Derton N., Perini A., Giordanetto J. et al. *Orthodontic partial disimpaction of mandibular third molars prior to surgical extraction*. *Int Orthod.*, 2009, vol. 7(2), pp. 181–192. DOI: 10.1016/S1761-7227(09)74625-X.
12. Di Giovanni T., Vogiatzi T., Koretsi V. et al. *Effect of orthodontic extraction of mandibular premolars on third molar angulation after treatment with fixed appliances: A cross-sectional study*. *J Orofac Orthop*, 2024, vol. 85(6), pp. 392–403. DOI: 10.1007/s00056-023-00465-3.

13. Donnell C.C., Clark M.V. Mandibular third molars: naughty or NICE? *Brit Dent J*, 2020, vol. 228(7), pp. 506–507.
14. Dudde F., Giese M., Schuck O. et al. Impacted third molar surgery in older patients-Is patient's age really a risk factor for complications? *Clin Oral Investig*, 2024, vol. 28(11), p. 576. DOI: 10.1007/s00784-024-05975-x.
15. Ghaeminia H., Nienhuijs M.E., Toedtling V. et al. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020, vol. 5(5), pp. 38–39. DOI: 10.1002/14651858.CD003879.pub5.
16. Glodha N., Yadav V., Verma G. et al. Comparative Evaluation of Surgical Difficulty of Impacted Maxillary and Mandibular Third Molars: An Observational Study. *Cureus*, 2024, vol. 16(10), 71356. DOI: 10.7759/cureus.71356.
17. Hadziabdic N., Dzankovic A., Maktouf M. et al. The Clinical and Radiological Evaluation of Impacted Third Molar Position, Crown and Root Morphology. *Acta Med Acad*, 2023, vol. 52(2), pp. 77–87. DOI: 10.5644/ama2006-124.407.
18. Heravi F., Shafae F., Forouzanfar A. et al. Forced eruption of palatally impacted canines using bracket-head miniscrews. *J Clin Orthod*, 2014, vol. 48(9), pp. 576–580.
19. Hounsome J., Pilkington G., Mahon J. et al. Prophylactic removal of impacted mandibular third molars: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*, 2020, vol. 24(30), pp. 1–116.
20. Iwata E., Kusumoto J., Hasegawa T. et al. The Radiographic Characteristics of Mandibular Wisdom Teeth That Can Cause Severe Deep Neck Infection, *Cureus*, 2024, vol. 16(10), pp. 70–79. DOI: 10.7759/cureus.70791.
21. Jain S., Debbarma S., Prasad S.V. Prevalence of impacted third molars among orthodontic patients in different malocclusions. *Indian J Dent Res*, 2019, vol. 30(2), pp. 238–242. DOI: 10.4103/ijdr.IJDR_62_17.
22. Jung S., Lee J.H., Huh J. et al. Orthodontic Extrusion of Mandibular Third Molar With a Miniscrew and Cross-Arch Elastic. *J Oral Maxillofac Surg*, 2021, vol. 79(7), pp. 1422.e1–1422.e8. DOI: 10.1016/j.joms.2021.01.036.
23. Kalantar Motamedi M.R., Heidarpour M., Siadat S. et al. Orthodontic Extraction of High-Risk Impacted Mandibular Third Molars in Close Proximity to the Mandibular Canal: A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg*, 2015, vol. 73(9), pp. 1672–1685. DOI: 10.1016/j.joms.2015.03.031.
24. Kiencało A., Jamka-Kasprzyk M., Panaś M. et al. Analysis of complications after the removal of 339 third molars. *Dent Med Probl*, 2021, vol. 58(1), pp. 75–80. DOI: 10.17219/dmp/127028.
25. Kim J.W., Park J.Y., Baek S.H. et al. Forced eruption of an impacted third molar using a bracket-head miniscrew. *J Clin Orthod*, 2010, vol. 44(5), pp. 313–318.
26. Lu Z., Bingquan H., Jun T. et al. Effectiveness of concentrated growth factor and laser therapy on wound healing, inferior alveolar nerve injury and periodontal bone defects post-mandibular impacted wisdom tooth extraction: A randomized clinical trial. *Int Wound J*, 2024, vol. 21(1), 14651. DOI: 10.1111/iwj.14651.
27. Ma Z.G., Xie Q.Y., Yang C. et al. An orthodontic technique for minimally invasive extraction of impacted lower third molar. *J Oral Maxillofac Surg*, 2013, vol. 71(8), pp. 1309–17. DOI: 10.1016/j.joms.-2013.03.025.
28. Maqbool S., Khan N.S., Abbas I. et al. Frequency of Inferior Alveolar Nerve Injury During Third Molar Extraction. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2024, vol. 34(6), pp. 723–726. DOI: 10.29271/jcpsp.2024.06.723.
29. Murad M., Al-Maslamani L., Yates J. Removal of mandibular third molars: An overview of risks, a proposal for international community and guidance. *Dent Med Probl*, 2024, vol. 61(4), pp. 481–488. DOI: 10.17219/dmp/166156.
30. Park W., Park J.S., Kim Y.M. et al. Orthodontic extrusion of the lower third molar with an orthodontic mini implant. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2010, vol. 110(4), pp. 1–6. DOI: 10.1016/j.tripleo.2010.04.031.
31. Peixoto A.O., Bachesk A.B., Leal M.O.C.D. et al. Benefits of Coronectomy in Lower Third Molar Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg*, 2024, vol. 82(1), pp. 73–92. DOI: 10.1016/j.joms.2023.09.024.
32. Qi W., Qian J., Zhou W. et al. 3D-printed titanium surgical guides for extraction of horizontally impacted lower third molars. *Clin Oral Investig*, 2023, vol. 27(4), pp. 1499–1507. DOI: 10.1007/s00784-022-04769-3.
33. Rafiq A., Abbas I., Khan N.S. et al. Lingual Nerve Injury During Impacted Mandibular Third Molar Surgery. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2023, vol. 33(4), pp. 465–468. DOI: 10.29271/jcpsp.2023.04.465.
34. Ramaraj P.N. Orthodontic extraction: the riskless extraction of the impacted lower third molars close to the mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg*, 2008, vol. 66(6), p. 1317. DOI: 10.1016/j.joms.2008.02.008.
35. Sanchez Jorge M.I., Ocana R.A., Valle Rodríguez C. et al. Mandibular third molar extraction: perceived surgical difficulty in relation to professional training. *BMC Oral Health*, 2023, vol. 14, no. 23(1), p. 485. DOI: 10.1186/s12903-023-03131-7.

36. Sánchez-Jorge M.I., Cortés-Bretón-Brinkmann J., Acevedo-Ocaña R. et al. Perceived surgical difficulty of mandibular third molar extraction. A comparative cross-sectional study of dentists with postgraduate qualification in oral surgery and maxillofacial surgeons in a Spanish subpopulation. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2024, vol. 29(2), pp. 263–272. DOI: 10.4317/medoral.26243.
37. Sayed N., Bakathir A., Pasha M. et al. Complications of Third Molar Extraction: A retrospective study from a tertiary healthcare centre in Oman. Sultan Qaboos Univ. *Med J*, 2019, vol. 19(3), pp. 230–235. DOI: 10.18295/squmj.2019.19.03.009.
38. Tarazona-Álvarez P., Pellicer-Chover H., Tarazona-Álvarez B. et al. Hemodynamic variations and anxiety during the surgical extraction of impacted lower third molars. *J Clin Exp Dent*, 2019, vol. 11(1), pp. 27–32. DOI: 10.4317/jced.55294.
39. Tuk J.G., Yohannes L.E., Ho J.T. et al. Oral Health-related quality of life after coronectomy for impacted mandibular third molar in the first postoperative week. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2021, vol. 26(5), pp. 561–567. DOI: 10.4317/medoral.24506.
40. Ventä I., Snäll J., Rice D.P. et al. Is the third molar the most frequently extracted tooth? A population-based study utilizing dental panoramic radiographs in adults. *Clin Oral Investig*, 2024, vol. 28(8), p. 443. DOI: 10.1007/s00784-024-05845-6.
41. Wang F., Yan Z.Y., Xu X.L. et al. A comparative study of a two-stage surgical approach combining coronectomy with microimplant anchorage traction for extraction of impacted mandibular third molars with different traction angles. *Chinese*, 2024, vol. 59(8), pp. 792–798. DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20240507-00184.
42. Wang Y., He D., Yang C. et al. An easy way to apply orthodontic extraction for impacted lower third molar compressing to the inferior alveolar nerve. *J Craniomaxillofac Surg*, 2012, vol. 40(3), pp. 234–237. DOI: 10.1016/j.jcms.2011.05.001.
43. Wang Z., Liu Z., Shi Y. et al. A Novel Orthodontic Extraction Method for Removal of Impacted Mandibular Third Molars in Close Proximity to Inferior Alveolar Nerve. *J Oral Maxillofac Surg*, 2019, vol. 77(8), pp. 1575–1575. DOI: 10.1016/j.joms.2019.04.013.
44. Zhao S., Wang Y., Yang X. et al. Extraction of impacted mandibular third molars in close proximity to the inferior alveolar canal with coronectomy-mini-screw traction to avoid nerve injury. *Clin Oral Investig*, 2023, vol. 27(8), pp. 4279–4288. DOI: 10.1007/s00784-023-05044-9.
45. Zhou J., Hong H., Zhou H. et al. Orthodontic extraction of a high-risk impacted mandibular third molar contacting the inferior alveolar nerve, with the aid of a ramus mini-screw. *Quintessence Int*, 2021, vol. 52(6), pp. 538–546. DOI: 10.3290/j.qi.b1244345.

ILNUR R. KURIAEV – Post-Graduate Student, Department of Dentistry, Penza State University, Russia, Penza (ilnurkuryaev@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0184-0594>).

LARISA A. ZYULKINA – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department of Dentistry, Penza State University, Russia, Penza (larisastom@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2938-3063>).

ANASTASIA V. EFREMOVA – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dentistry, Penza State University, Russia, Penza (nastasya.efremova.87@list.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5678-1104>).

PETR V. IVANOV – Doctor of Medical Sciences, Chief Physician, Center of Aesthetic Dentistry, Russia, Penza (stomatologfs@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4323-7943>).

EVGENIY N. SHASTIN – Candidate of Medical Sciences, Chief Physician, Dental Lux Clinic, Russia, Krasnodar (decanat-stom@yandex.ru).

ARSHAVIR V. KARAYAN – Post-Graduate Student, Department of Dentistry, Penza State University, Russia, Penza (stomat-kafedra@yandex.ru).

Формат цитирования: Особенности удаления третьих моляров нижней челюсти с риском развития невралгии нижнечелюстного нерва (обзор литературы) [Электронный ресурс] / И.П. Куряев, Л.А. Зюлькина, А.В. Ефремова и др. // Acta medica Eurasica. 2025. № 2. С. 84–94. URL: <https://acta-medica-eurasica.ru/single/2025/2/10>. DOI: 10.47026/2413-4864-2025-2-84-94.