

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ НЕВРАЛГИИ ПРОМЕЖУТОЧНОГО НЕРВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

В.С. Дементьевский¹, Е.А. Лехнов², С.С. Балдина³, Г.Н. Литвинчук², Д.А. Рзаев²

¹ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии»; Россия, 107031 Москва, ул. Петровка, 25, стр. 2;

²ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России; Россия, 630087 Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 132/1;

³ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»; Россия, 630087 Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 130

Контакты: Евгений Анатольевич Лехнов lekchnov@gmail.com

Невралгия промежуточного нерва (НПН) – редкая патология, диагностика которой сложна, а общепринятый хирургический протокол лечения на сегодняшний день отсутствует. В связи с этим выбор оптимальной хирургической стратегии нередко представляет собой сложную задачу.

Цель работы – определить оптимальный хирургический подход для лечения пациентов с НПН с использованием интраоперационного нейрофизиологического мониторинга (ИОНМ).

Представлен случай пациентки, у которой диагностирована НПН. Интраоперационно была выполнена диссекция вестибулокохлеарного комплекса с пересечением промежуточного нерва под контролем ИОНМ. В раннем послеоперационном периоде у больной отмечался регресс болей в ухе, однако определялись вкусовые расстройства в передних отделах левой половины языка. В отдаленном послеоперационном периоде диагностированы отсроченный парез лицевого нерва и признаки раневой ликвореи, которые после проведения консервативной терапии и повторного хирургического вмешательства полностью регрессировали. Период катамнестического наблюдения составил >12 мес, достигнут стойкий регресс отоалгии.

Пересечение промежуточного нерва является эффективной и распространенной методикой для лечения пациентов с НПН. Использование ИОНМ позволяет улучшить хирургические результаты и снизить вероятность развития различных осложнений.

Ключевые слова: невралгия промежуточного нерва, микроваскулярная декомпрессия, мостомозжечковый угол, интраоперационный нейрофизиологический мониторинг

Для цитирования: Дементьевский В.С., Лехнов Е.А., Балдина С.С. и др. Хирургическое лечение невралгии промежуточного нерва с использованием интраоперационного нейрофизиологического мониторинга. Нейрохирургия 2024;26(1):83–91. DOI: <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2024-26-1-83-91>

Surgical treatment of intermediate nerve neuralgia using intraoperative neurophysiological monitoring

V.S. Dementievskiy¹, E.A. Lekhnov², S.S. Baldina³, G.N. Litvinchuk², D.A. Rzaev²

¹Federal Scientific and Clinical Center of Intensive Care and Rehabilitation; Bld. 2, 25 Petrovka St., Moscow 107031, Russia;

²Federal Neurosurgical Center (Novosibirsk), Ministry of Health of Russia; 132/1 Nemirovicha-Danchenko St., Novosibirsk 630087, Russia;

³Novosibirsk State Regional Clinical Hospital; 130 Nemirovicha-Danchenko St., Novosibirsk 630087, Russia

Contacts: Evgeniy Anatolyevich Lekhnov lekchnov@gmail.com

Intermediate nerve neuralgia (INN) is a rare pathology with difficult diagnostics and currently there is no generally accepted surgical management protocol. In this regard, an optimal surgical strategy in this case is a difficult task.

The aim was to determine an optimal approach for surgical management of patients with INN using intraoperative neurophysiological monitoring (IONM).

The INN was diagnosed in a patient, a vestibulo-cochlear complex dissection with intermediate nerve sectioning under IONM control of was performed intraoperatively. There was the earache regression, but there were gustatory disorders

in the anterior portion on the left side of the tongue in the early postoperative period. In the late postoperative period, a delayed facial nerve paresis and signs of liquorrhea were diagnosed, which were completely regressed after reoperation and medication. The follow-up period was more than 12 months; a stable regression of otalgia was achieved. Intermediate nerve sectioning is an effective and common technique for the treatment of patients with INN. IONM improves surgical results and reduces a likelihood of different complications.

Keywords: neuralgia of the intermediate nerve, microvascular decompression, cerebellopontine angle, intraoperative neurophysiological monitoring

For citation: Dementievskiy V.S., Lekhnov E.A., Baldina S.S. et al. Surgical treatment of intermediate nerve neuralgia using intraoperative neurophysiological monitoring. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2024;26(1): 83–91. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2024-26-1-83-91>

ВВЕДЕНИЕ

Невралгия промежуточного нерва (НПН) (нерва Врисберга), или геникулятная невралгия, — очень редкое заболевание, встречающееся в ограниченном числе случаев [1]. НПН впервые была упомянута John Nottingham в 1857 г. как “*tic douloureux of the ear*” и впоследствии описана рядом авторов [2, 3]. А в 1907 г. James Ramsey Hunt систематизировал данные о НПН и предложил термин «геникулятная невралгия» [3]. Ввиду редкости заболевания точная причина НПН остается неизвестной [4]. Существует предположение об инфекционной природе заболевания (*Herpes zoster*, в частности синдром Рамсея Ханта), но наиболее вероятная причина — компрессия промежуточного нерва (ПН) вследствие нейроваскулярного конфликта (НВК) [5, 6].

Клинически НПН проявляется короткими приступами стреляющей боли в глубине уха с иррадиацией в ретроаурикулярную область, а при наиболее тяжелом течении — в височную область. При этом приступы болей могут сопровождаться слезотечением, слюноотделением и изменениями вкусоощущения [7, 8]. По характеру боли могут иметь постепенное или пароксизмальное начало, носить тупой, стойкий характер либо быть резкими, колющими [9], что в конечном счете значительно снижает качество жизни пациентов. Необходимо отметить, что клиническая диагностика НПН достаточно сложна в связи со сложной иннервацией ушной раковины тройничным, языкоглоточным, блуждающим, промежуточным и затылочными нервами [6, 9, 10]. Также затруднена и нейровизуализация ПН ввиду его малых размеров и индивидуальных анатомических особенностей (вариабельность хода нерва, ход ПН внутри комплекса VII–VIII нервов, разделение ПН на отдельные корешки) [8, 10–12].

На сегодняшний день общепринятая схема хирургического лечения НПН отсутствует, однако были предложены такие подходы, как пересечение ПН, микроваскулярная декомпрессия (МВД) ПН в сочетании с МВД других черепных нервов (тройничного, языкоглоточного), иссечение геникулятного ганглия. Данные об использовании интраоперационного нейрофизиологического мониторинга (ИОНМ) при НПН

также ограничены, несмотря на его очевидную ценность [11, 13]. Таким образом, определение оптимальной хирургической тактики при НПН с использованием ИОНМ позволит не только улучшить результаты хирургического лечения, но и уменьшить число послеоперационных осложнений.

Цель работы — определить оптимальный хирургический подход для лечения пациентов с НПН с использованием ИОНМ.

В статье представлен клинический случай пациентки с НПН, оперированной с применением ИОНМ. Обсуждены возможные хирургические подходы в зависимости от интраоперационной картины.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка С., 62 лет, с более чем 20-летней историей заболевания, поступила с жалобами на частые эпизоды интенсивной простреливающей боли без видимых провоцирующих факторов внутри, в глубине левого уха и за ухом (интенсивность болей — до 8–9 баллов по визуальной аналоговой шкале), зуд внутри уха и в наружном слуховом проходе, ноющие боли в области верхней и нижней челюстей, затылочной области слева с меньшей интенсивностью (3 балла по визуальной аналоговой шкале). Лицевые боли и боли в ухе не имели выраженного вегетативного сопровождения. Отоалгии частично уменьшались при приеме прегабалина в дозе до 235 мг/сут и незначительно — при приеме карбамазепина. Неоднократные блокады затылочных нервов местными анестетиками уменьшали боли в лице, но при этом боли в ухе сохранялись. В первые годы заболевание проявлялось периодами ухудшений и ремиссий, однако с 2018 г. боли стали носить персистирующий характер. В связи с болевым синдромом пациентка длительно наблюдалась у оториноларинголога, получала консервативную терапию, дважды перенесла операцию на барабанной полости трансметальным доступом (2007 и 2008 гг.), но без значимого улучшения.

При неврологическом осмотре убедительной болезненности тригеминальных точек, курковых зон на лице не выявлено. Отмечалась легкая субъективная гиперпатия в зонах V1, V2 слева и ретроаурикулярной области, а также умеренной степени нейросенсорная тугоухость

на левое ухо. Боли провоцировались раздражением кожи внутреннего слухового прохода. Двигательные функции лицевого и тройничного нервов были не изменены, признаки вегетативных прозопагий не выявлены, нарушений слюно- и слезоотделения, изменений вкусоощущения пациентка не отмечала. В нейроортопедическом статусе были выявлены триггерные точки в мышцах затылочной группы и грудинно-ключично-сосцевидной мышце слева, при прессорном воздействии на которые возникала характерная для пациентки боль в лице, но интенсивность и характер болей в ухе не изменялись.

По данным магнитно-резонансной томографии головного мозга (3 Тл) выявлены признаки контакта комплекса VII–VIII нервов и передней нижней мозжечковой артерии (ПНМА) (рис. 1).

Пациентка была оперирована в ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (г. Новосибирск).

Оперативное вмешательство. Операция проводилась под общей анестезией с внутривенной инфузией пропофола и фентанила без использования миорелаксантов на основном этапе операции. В положении на правом боку для подхода к мостомозжечковому углу (ММУ) выполнена стандартная ретросигмоидная краниоэктомия. Препарирована большого диаметра петля ПНМА, полностью выделена и отведена от слухового прохода.

При этом явных признаков НВК не выявлено. В ходе дальнейших манипуляций под контролем ИОНМ тщательно препарирована акустико-фациальная группа нервов (рис. 2). ПН диаметром < 1 мм визуально и нейрофизиологически идентифицирован между слуховым и вестибулярным нервами в их цистернальной порции (рис. 3) и пересечен, а также иссечено около 5 мм его цистернального фрагмента (рис. 4). Рана ушита послойно.

ИОНМ. Интраоперационно проводился нейрофизиологический мониторинг слуховых вызванных потенциалов на оборудовании Cadwell Cascade (регистрирующие электроды установлены в проекции A1, A2, Cz по системе 10–20, интенсивность стимула справа и слева составила 90 дБ, частота стимула — 17,1 Гц, выполнялось 750 усреднений). При регистрации слуховых вызванных потенциалов справа пики I, III, V отчетливо определялись на всех этапах операции. До начала основного этапа операции при регистрации слуховых вызванных потенциалов слева отмечалось снижение амплитуды III и V пиков. После завершения основного этапа операции и на этапе гемостаза пики I, III, V слева не определялись. Для мониторинга ПН и лицевого нерва игольчатые стерильные электроды устанавливали транскутанно на стороне оперативного вмешательства в проекции *m. orbicularis oris*. Ground-электрод устанавливали в проекции Fz. Прямая стимуляция лицевого нерва и ПН проводилась

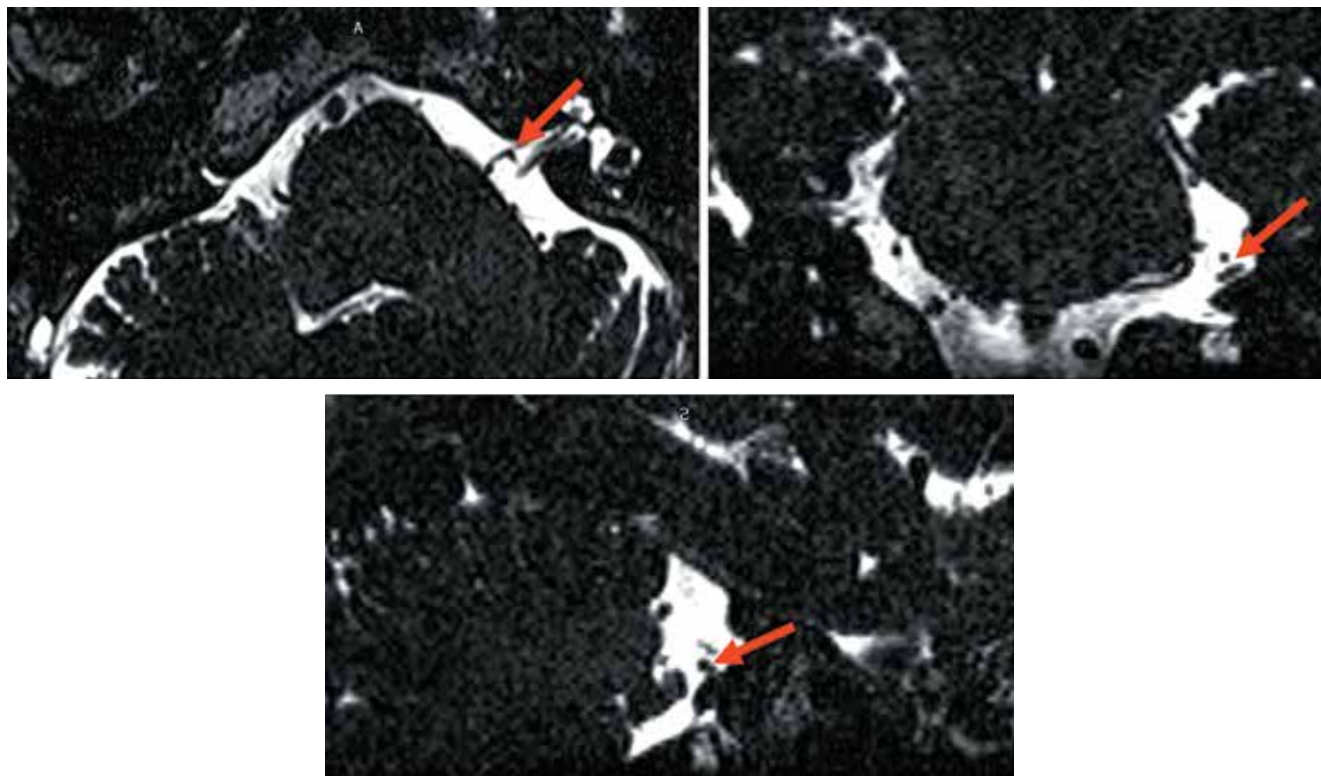


Рис. 1. Магнитно-резонансная томография головного мозга. В CISS-режиме отмечается соприкосновение левого лицевого нерва с сосудистой петлей ПНМА. Нейроваскулярный конфликт отмечен красными стрелками

Fig. 1. Magnetic resonance imaging of the brain. In CISS mode, there is a contact of the left facial nerve with the AICA vascular loop. Neurovascular conflict is marked with a red arrows

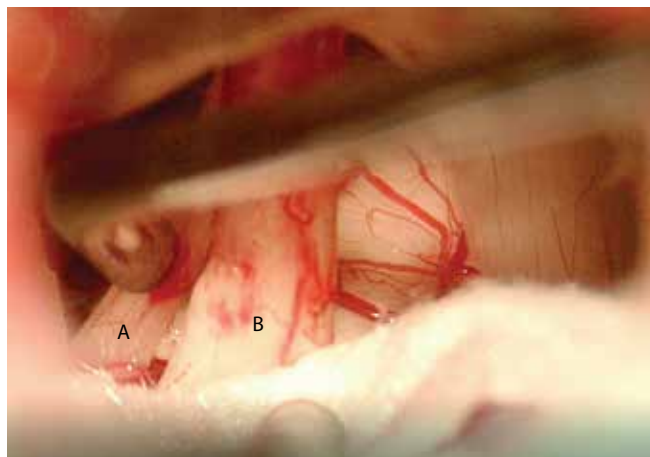


Рис. 2. Нейрофизиологическая и визуальная идентификация нервов акустико-лицевой группы. А — лицевой нерв; В — вестибулярный нерв

Fig. 2. Neurophysiological and visual identification of the acoustic-facial group nerves: A — facial nerve; B — vestibular nerve

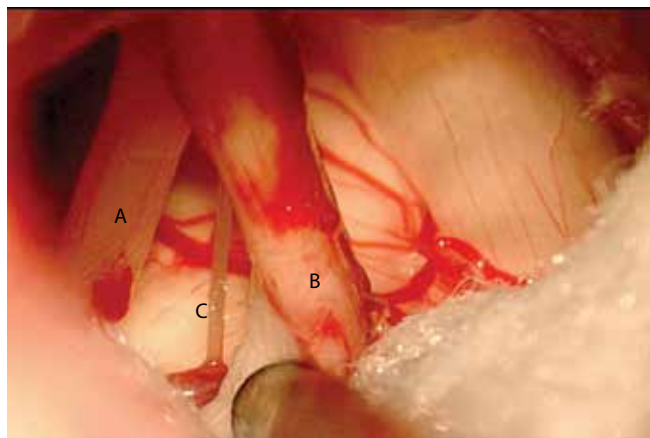


Рис. 3. Выделенные нервы комплекса VII–VIII: А — лицевой нерв; В — вестибулярный нерв, С — промежуточный нерв

Fig. 3. Identified nerves of the complex VII–VIII: A — facial nerve; B — vestibular nerve, C — intermediate nerve

при помощи биполярного концентрического электрода (Inomed, 2 мм) при силе стимулов 0,5–1 мА. Поскольку ПН помимо чувствительных и парасимпатических волокон содержит крупные двигательные волокна и вместе с лицевым нервом принимает участие в иннервации лицевой мускулатуры [13], для стимуляции последнего также использовали биполярную стимуляцию (0,5–7 мА, Inomed, 2 мм).

Под визуальным контролем были получены М-ответы при стимуляции лицевого нерва на токе 1 мА и ПН — на токе 7 мА (рис. 5).

Амплитуда ответов при прямой стимуляции лицевого нерва составила не менее 600 мкВ с латентностью сигнала 3,92 мс, ПН — 200 мкВ и 6,46 мс соответственно. Очевидно, что амплитуда М-ответов при стимуляции лицевого нерва была больше ввиду «срезанности» пиков (см. рис. 5). Необходимо отметить, что амплиту-

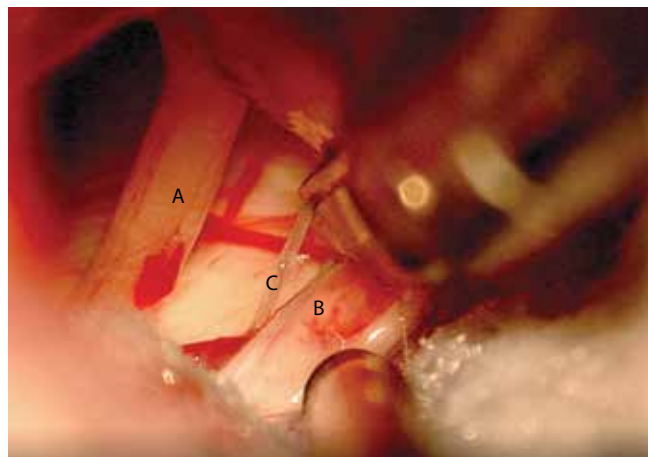


Рис. 4. Этап пересечения промежуточного нерва. А — лицевой нерв; В — вестибулярный нерв; С — промежуточный нерв

Fig. 4. Intermediate nerve section. A — facial nerve; B — vestibular nerve; C — intermediate nerve

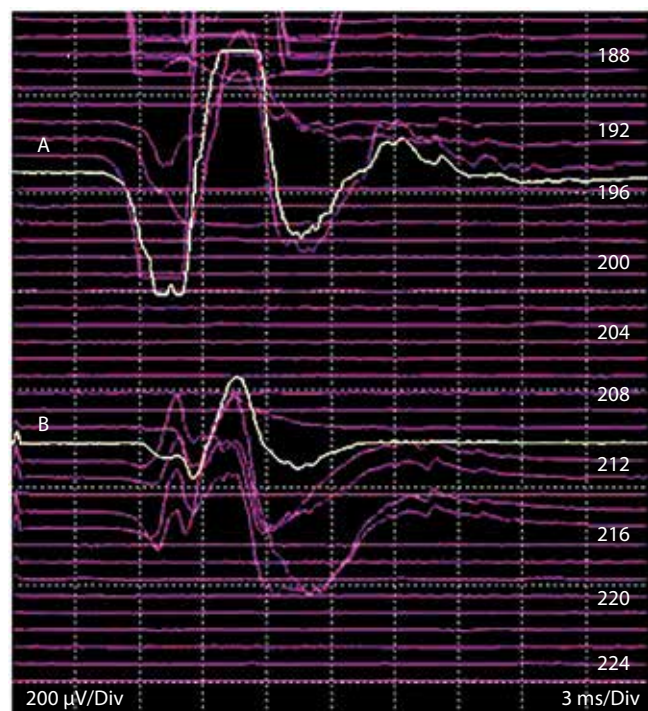


Рис. 5. Двигательные ответы мимической мускулатуры при стимуляции лицевого (А) и промежуточного (В) нервов

Fig. 5. Motor responses of mimetic muscles during facial (A) and intermediate (B) nerves stimulation

да ответов при прямой стимуляции лицевого нерва не менее чем в 3 раза превысила амплитуду ответов ПН, а латентность — в 1,65 раза соответственно.

Послеоперационный период. В раннем послеоперационном периоде боли в ухе и заушной области регрессировали, дополнительных симптомов в виде слабости мимических мышц не отмечалось. Функция слуха по сравнению с дооперационным периодом не изменилась. Вероятно, исчезновение слуховых вызванных потенциалов

во время операции слева могло быть связано с тракцией VIIII нерва. При прицельном тестировании вкуса выявлено снижение ощущения соленого и сладкого в передних отделах левой половины языка, при этом сама пациентка жалоб на нарушения вкуса не предъявляла. Ксеростомия и ксерофтальмия не определялись. Отмечалась преходящая периферическая вестибулопатия: жалобы на головокружение вращательного характера при смене положения головы, шаткость походки. При клинической оценке отмечено снижение вестибулоокулярного рефлекса слева, выявленное при пробах Хальмаги и Унтерберге-ра, отклонение влево в позе Ромберга, атаксия при ходьбе. На фоне проводимой терапии бетагистином и вестибулярной гимнастики достигнута удовлетворительная вестибулярная компенсация в течение 6–7 дней. Послеоперационный период госпитализации составил 8 дней, пациентка в состоянии без особенностей выписана на амбулаторное лечение.

Особенности дальнейшего течения заболевания. На 14–15-й день после операции пациентка пожаловалась на слабость мимических мышц слева, что было расценено как отсроченный парез лицевого нерва, вызванный реактивацией вируса простого герпеса после манипуляций на нервах ММУ (тяжесть — 3 балла по шкале House–Brackmann). После проведенного курса лечения ацикловиром в дозе 2000 мг/сут (5 сут), дексаметазоном в дозе 8 мг/сут (5 сут) и начатой мимической гимнастики был достигнут полный регресс прозопареза в течение 14 дней.

На 23-й день после операции у пациентки были отмечены проявления раневой ликвореи, потребовавшей повторной госпитализации, ревизии раны с аутопластикой твердой мозговой оболочки, наружного люмбального дренирования в течение 5 дней с благоприятным исходом.

Пациентка выписана через 12 дней без признаков ликвореи и инфекционных осложнений. Период катamnестического наблюдения составил >12 мес, боли не рецидивировали, отдаленный послеоперационный период протекал без особенностей.

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на разнообразие хирургических подходов к лечению НПН, общепринятая тактика на сегодняшний день отсутствует. Кроме того, ввиду крайней редкости данной патологии большинство исследований содержат небольшие выборки пациентов, а дизайны исследований различаются, что в целом затрудняет сопоставление их результатов.

Однако стоит отметить, что невралгии черепно-мозговых нервов в этиологических и патофизиологических аспектах имеют много общего [14–16]. Таким образом, с учетом знаний о причинах развития и патофизиологии невралгий черепно-мозговых нервов, в частности НПН, были предложены различные хирургические подходы, такие как пересечение ПН, МВД ПН, удаление геникулятного ганглия или ризо-

томия V, IX, X черепных нервов (см. таблицу). При этом наиболее часто применяемыми хирургическими методами на сегодняшний день являются пересечение ПН или МВД ПН (комплекса VII–VIII) (см. таблицу) [5, 8].

Считается, что основная причина НПН — сосудистый конфликт ПН в зоне выхода корешка из ствола (root entry zone), аналогичный НВК других черепных нервов [6, 17]. В силу анатомической близости ПНМА, задняя нижняя мозжечковая артерия либо ветви позвоночных артерий могут вызывать сдавление комплекса VII–VIII нервов, включая ПН [1, 5, 17]. Так, ПНМА может приводить к компрессии в 75 % случаев, а задняя нижняя мозжечковая артерия и ветви позвоночных артерий — в 25 % случаев [1, 5, 10, 17]. Транспозиция артерий приводит к декомпрессии нерва и немедленному регрессу болевого синдрома [10]. Такие операции выполняются с минимальным риском возникновения осложнений после вмешательства и дают хорошие результаты с регрессом болевого синдрома [6, 10, 17]. Однако не всегда интраоперационно можно обнаружить НВК причинного сосуда с комплексом VII–VIII нервов. В этом случае возможным эффективным методом лечения НПН является пересечение ПН (см. таблицу). Во время данной процедуры оперирующий хирург может столкнуться с рядом трудностей с риском развития послеоперационных неврологических осложнений. Например, для визуализации ПН необходимо выделить последний из комплекса VII–VIII нервов с риском повреждения (тракции) лицевого и/или вестибулокохлеарного нервов, что может привести к развитию послеоперационного прозопареза или снижению слуха [6, 17]. Кроме того, после пересечения ПН у пациентов могут отмечаться так называемые малые осложнения в виде расстройства вкуса на стороне операции, расстройства слезоотделения или преходящая слабость *m. levator labialis* на стороне операции [6]. В связи с этим для минимизации риска послеоперационного неврологического дефицита со стороны акустико-фациальной группы нервов во время диссекции комплекса VII–VIII следует соблюдать особую осторожность и обязательно использовать нейрофизиологический мониторинг.

Помимо вышеописанных методик для лечения НПН и при сопутствующих невралгиях ранее были предложены и другие хирургические подходы, такие как МВД или ризотомия V, IX, X черепных нервов, иссечение геникулятного ганглия [3, 18], однако ряд из них представляют лишь исторический интерес (см. таблицу).

На наш взгляд, с практической точки зрения в хирургии НПН необходимо решить ряд ключевых вопросов, от которых будет зависеть эффективность лечения и избавление пациента от мучительных болей.

Прежде всего, необходимо тщательное, всестороннее клиническое и нейровизуализационное обследование

Хирургические методы лечения невралгии промежуточного нерва и сопутствующих невралгий черепных нервов и их результаты
Intermediate nerve neuralgia and concomitant neuralgia surgical management and surgery results

Авторы, источник Authors, source	Число па-ци-ентов Number of pa-tients	Хирургические вмеша- тельства при неврал- гии ПН, <i>n</i> Surgical operations for IN neuralgia, <i>n</i>			Хирургические вмешательства при сопутствующих невралгиях ЧН, <i>n</i> Surgical operations for concomitant neuralgia of CN, <i>n</i>						Исходы, <i>n</i> Outcomes, <i>n</i>				Среднее время наблюдения Average observation time	
		Пересечение ПН IN sectioning	МВД ПН IN MVD	Удаление ГГ GG resection	Сопутствующие невралгии Concomitant neuralgia	V		IX		X		Улучшение Improvement	Боль прошла No pain	Боль сохраняется Pain persists		Резидив Recurrence
R. Zheng и соавт., 2021 [6] R. Zheng et al., 2021 [6]	23		23										22	1	6 мес 6 months	
K. Onoda и соавт., 2020 [10] K. Onoda et al., 2020 [10]	1		1										1		1 год 1 year	
D.D. George, T.S. Ridder, 2020 [12]	1	1 (Л, П) 1 (L, R)	1 (Л, П) 1 (L, R)					1 (Л, П) 1 (L, R)				1 (Л) 1 (L)	1 (Л, П) 1 (L, R)			18 мес (Л), 10 мес (П) 18 months (L), 10 months (R)
W.E. Clifton и соавт., 2019 [19] W.E. Clifton et al., 2019 [19]	12	11	7										10	2	Не указано Not indicated	
M. Peris-Celda и соавт., 2018 [5] M. Peris-Celda et al., 2018 [5]	11	9	2		7	1	4	2	3		2 ^a	4	8 ^b	5	37 мес 37 months	
K.G. Holste и соавт., 2018 [4] K.G. Holste et al., 2018 [4]	15	14	5		10		8	2	2		2		13 ^c	6	6,4 года 6.4 years	
E. Goulin Lippi Fernandes и соавт., 2018 [17] E. Goulin Lippi Fernandes et al., 2018 [17]	8		8										7	1	35 мес 35 months	

Продолжение таблицы
Continuation of table

Авторы, источник Authors, source	Число паци- ентов Number of pa- tients	Хирургические вмеша- тельства при неврал- гии ПН, <i>n</i> Surgical operations for IN neuralgia, <i>n</i>				Хирургические вмешательства при сопутствующих невралгиях ЧН, <i>n</i> Surgical operations for concomitant neuralgia of CN, <i>n</i>						Исходы, <i>n</i> Outcomes, <i>n</i>				Среднее время наблюдения Average observation time
		Пересечение ПН IN sectioning	МВД ПН IN MVD	Удаление ГГ GG resection	Сопутствующие невралгии Concomitant neuralgia	V		IX		X						
						Ризотомия Rhizotomy	МВД MVD	Ризотомия Rhizotomy	МВД MVD	Ризотомия Rhizotomy	МВД MVD	Улучшение Improvement	Боль прошла No pain	Боль сохраняется Pain persists	Рецидив Recurrence	
R.S. Tubbs и соавт., 2013 [20] R.S. Tubbs et al., 2013 [20]	1	1						1					1			16 мес 16 months
F.D. Özer и соавт., 2009 [21] F.D. Özer et al., 2009 [21]	1		1										1			4 года 4 years
J.L. Pulec, 2002 [9]	64	64		64	Не указано ^e Not indicated ^e	16						1	63			Не указано Not indicated
V. Rupa и соавт., 1991 [18] V. Rupa et al., 1991 [18]	18	14 ^d	5	10	Не указано ^e Not indicated ^e	3	14	5	11	5			13	5		3,3 года 3.3 years

^aЧастичная ризотомия корешков; ^bв раннем послеоперационном периоде боль полностью регрессировала; ^cв первые 2 нед боль регрессировала полностью; ^dтакже выполнено пересечение барабанного нерва (4 пациента) и барабанной струны (1 пациент); ^eне указано точное число.

^aPartial rhizotomy; ^bpain completely regressed in the early postoperative period; ^cpain regressed completely during 2 weeks; ^dtympenic nerve sectioning (4 patients) and chorda tympani sectioning (1 patient) were also performed; ^eexact number not indicated.

Примечание. ПН – промежуточный нерв; ЧН – черепные нервы; МВД – микроваскулярная декомпрессия; ГГ – ганглий; Л – левая сторона; П – правая сторона; V – тройничный нерв; IX – языкоглоточный нерв; X – блуждающий нерв.

Note. IN – intermediate nerve; CN – cranial nerves; MVD – microvascular decompression; GG – geniculate ganglion; L – left side; R – right side; V – trigeminal nerve; IX – glossopharyngeal nerve; X – vagus nerve.

с подтверждением или исключением сопутствующих невралгий и заболеваний, имитирующих НПН. Это позволит сделать хирургические манипуляции более ограниченными и целенаправленными, избежать диагностических ошибок и необоснованных подходов, таких как превентивная эксплорация всех 3 этажей ММУ.

Второй вопрос касается тактики и методики хирургического лечения НПН. При наличии НВК ПН с причинным сосудом патогенетически обоснована методика МВД комплекса VII–VIII черепных нервов, а следовательно, и ПН в составе комплекса. Однако, если НВК не определяется ни по данным нейровизуализации, ни интраоперационно, но при этом имеются четкие клинические признаки НПН (и исключены другие возможные причины болей), следует ограничиться пересечением ПН. В этом случае прекращается передача патологической импульсации через ПН. В то же время стоит отметить, что такие подходы, как МВД или пересечение ПН, приемлемы лишь в случае изолированной НПН. При наличии сопутствующей невралгии дополнительно необходимо выполнить МВД клинически значимого нерва. При этом «превентивную» эксплорацию всех 3 этажей ММУ без каких-либо признаков невралгий других черепных нервов считаем нецелесообразной, поскольку прилегание сосуда (например, ПНМА) к нерву может встречаться и в норме, но без каких-либо признаков невралгии [14, 15].

И третий вопрос касается применения ИОНМ. В связи с анатомическими особенностями хода ПН он не всегда может быть визуализирован, либо видны не все его ветви [6]. При этом неполное пересечение ПН или его ветвей будет способствовать сохранению болевого синдрома [6]. ИОНМ ПН при достаточном опыте нейрофизиологов способен помочь в таких случаях.

Ранее в гистологических исследованиях было показано, что ПН содержит до 0,5 % больших (>12 мкм в диаметре) миелинизированных моторных волокон и отвечает за активацию периоральной мускулатуры, в частности за подъем угла рта [13]. При этом амплитудно-временные параметры ПН и лицевого нерва при стимуляции отличаются [2, 13], что может быть использовано для интраоперационной детекции ПН, особенно в случаях отсутствия его визуального интраоперационного контроля [11]. Также это имеет большое значение в условиях измененной анатомии ММУ (например, при вестибулярных шванномах) [11] или в норме при вариабельном ходе ПН.

Таким образом, решение перечисленных вопросов позволит не только эффективно отбирать пациентов для оперативного вмешательства, но и применять более направленные интраоперационные методики для более эффективного лечения пациентов с минимальным риском развития послеоперационных осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Невралгия промежуточного нерва – очень редкое и сложное в диагностическом плане заболевание. При установлении диагноза следует уделять особое внимание дифференциальной диагностике с привлечением современных дополнительных методов исследования. Применение прецизионной хирургии совместно с нейрофизиологическим мониторингом позволит не только прицельно устранить основную причину болевого синдрома, но и свести к минимуму риски нежелательных послеоперационных осложнений, таких как парез лицевого нерва или снижение слуха на стороне операции, что в целом улучшит исходы хирургического лечения и сохранит качество жизни пациентов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Tang I.P., Freeman S.R., Kontorinis G. et al. Genuiculate neuralgia: a systematic review. *J Laryngol Otol* 2014;128(5):394–9. DOI: 10.1017/S0022215114000802
2. Alfieri A., Strauss C., Prell J., Peschke E. History of the nervus intermedius of Wrisberg. *Ann Anat* 2010;192(3):139–44. DOI: 10.1016/j.aanat.2010.02.004
3. Pulec J.L. Genuiculate neuralgia: diagnosis and surgical management. *Laryngoscope* 1976;86(7):955–64. DOI: 10.1288/00005537-197607000-00008
4. Holste K.G., Hardaway F.A., Raslan A.M., Burchiel K.J. Pain-free and pain-controlled survival after sectioning the nervus intermedius in nervus intermedius neuralgia: a single-institution review. *J Neurosurg* 2019;131(2):352–9. DOI: 10.3171/2018.3.JNS172495
5. Peris-Celda M., Oushy S., Perry A. et al. Nervus intermedius and the surgical management of genuiculate neuralgia. *J Neurosurg* 2019;131(2):343–51. DOI: 10.3171/2018.3.JNS172920
6. Zheng R., Zhao C., Zhao Z. et al. Case report: direct visualization of the nervus intermedius during the microvascular decompression procedure: should we take it seriously? *Front Neurol* 2021;12:666427. DOI: 10.3389/fneur.2021.666427
7. Baldauf J., Rosenstengel C., Schroeder H.W.S. Nerve compression syndromes in the posterior cranial fossa. *Dtsch Arztebl Int* 2019;116(4):54–60. DOI: 10.3238/arztebl.2019.0054
8. Inoue T., Shima A., Hirai H. et al. Nervus intermedius neuralgia treated with microvascular decompression: a case report and review of the literature. *NMC Case Rep J* 2017;4(3):75–8. DOI: 10.2176/nmccrj.cr.2016-0261
9. Pulec J.L. Genuiculate neuralgia: long-term results of surgical treatment. *Ear Nose Throat J* 2002;81(1):30–3. DOI: 10.1177/014556130208100110
10. Onoda K., Kawaguchi A., Takaya Y. et al. A case of nervus intermedius neuralgia. *World Neurosurg* 2020;137:89–92. DOI: 10.1016/j.wneu.2020.01.034

11. Ashram Y.A., Jackler R.K., Pitts L.H., Yingling C.D. Intraoperative electrophysiologic identification of the nervus intermedius. *Otol Neurotol* 2005;26(2):274–9. DOI: 10.1097/00129492-200503000-00026
12. George D.D., Ridder T.S. Geniculate neuralgia in an adolescent treated *via* sectioning of the nervus intermedius and microvascular decompression. *J Neurosurg Pediatr* 2020;26(2):189–92. DOI: 10.3171/2020.3.PEDS19584
13. Alfieri A., Rampp S., Strauss C. et al. The relationship between nervus intermedius anatomy, ultrastructure, electrophysiology, and clinical function. Usefulness in cerebellopontine microsurgery. *Acta Neurochir (Wien)* 2014;156(2):403–8. DOI: 10.1007/s00701-013-1952-1
14. Jannetta P. Observations on the etiology of trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, acoustic nerve dysfunction and glossopharyngeal neuralgia. Definitive microsurgical treatment and results in 117 patients. *Neurochirurgia (Stuttg)* 1977;20(5):145–54. DOI: 10.1055/s-0028-1090369
15. De Simone R., Ranieri A., Bilo L. et al. Cranial neuralgias: from physiopathology to pharmacological treatment. *Neurol Sci* 2008;29(Suppl 1):S69–78. DOI: 10.1007/s10072-008-0892-7
16. Love S., Coakham H.B. Trigeminal neuralgia: pathology and pathogenesis. *Brain* 2001;124(Pt 12):2347–60. DOI: 10.1093/brain/124.12.2347
17. Goulin Lippi Fernandes E., van Doormaal T., de Ru S. et al. Microvascular decompression of the VII/VIII cranial nerve complex for the treatment of intermediate nerve neuralgia: a retrospective case series. *Oper Neurosurg (Hagerstown)* 2018;15(4):378–85. DOI: 10.1093/ons/oxp271
18. Rupa V., Saunders R.L., Weider D.J. Geniculate neuralgia: the surgical management of primary otalgia. *J Neurosurg* 1991;75(4):505–11. DOI: 10.3171/jns.1991.75.4.0505
19. Clifton W.E., Grewal S., Lundy L. et al. Clinical implications of nervus intermedius variants in patients with geniculate neuralgia: let anatomy be the guide. *Clin Anat* 2020;33(7):1056–61. DOI: 10.1002/ca.23536
20. Tubbs R.S., Mosier K.M., Cohen-Gadol A.A. Geniculate neuralgia: clinical, radiologic, and intraoperative correlates. *World Neurosurg* 2013;80(6):e353–7. DOI: 10.1016/j.wneu.2012.11.053
21. Özer F.D., Duransoy Y.K., Çamlar M. Atypic geniculate neuralgia: atypic anatomic correlation of cranial nerve roots and AICA. *Acta Neurochir (Wien)* 2009;151(8):1003–4; discussion 1004. DOI: 10.1007/s00701-009-0367-5

Вклад авторов

В.С. Дементьевский, Е.А. Лехнов: сбор и обработка материала, написание текста статьи;
С.С. Балдина, Г.Н. Литвинчук: проведение интраоперационного нейрофизиологического мониторинга;
Д.А. Рзаев: разработка концепции и дизайна исследования, редактирование текста статьи.

Authors' contribution

V.S. Dementievskiy, E.A. Lekhnov: data collecting and processing, article writing;
S.S. Baldina, G.N. Litvinchuk: conducting of intraoperative neurophysiological monitoring;
D.A. Rzaev: development of the concept and design of the study, editing of the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

В.С. Дементьевский / V.S. Dementievskiy: <https://orcid.org/0000-0002-0460-7016>
Е.А. Лехнов / E.A. Lekhnov: <https://orcid.org/0000-0002-6253-9883>
Д.А. Рзаев / D.A. Rzaev: <https://orcid.org/0000-0002-1209-8960>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Funding. The work was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов. Пациентка подписала информированное согласие на публикацию своих данных.

Compliance with patient rights. The patient gave written informed consent to the publication of his data.