

УДК 616-006.385

ХИРУРГИЯ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ ШВАННОМ (СОХРАНЕНИЕ КОХЛЕАРНОГО НЕРВА)

Ким А.А., Гуляев Д.А., Жарова Е.Н., Кондратьев С.А.

Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт имени профессора А.Л. Поленова – филиал ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр», Санкт-Петербург, e-mail: pretyhanna@hotmail.com

Работа основана на результатах лечения 90 пациентов с диагнозом «вестибулярная шваннома». Проведен анализ магнитно-резонансных томограмм, неврологического статуса, хирургических осложнений. Нами использовался стандартный диагностический комплекс: неврологический осмотр, нейроофтальмологический, отоневрологический и нейрофизиологический методы исследования. В своей работе мы использовали нейрофизиологический мониторинг, включающий в себя регистрацию акустических стволовых вызванных потенциалов, электронейромиографию мимической мускулатуры лица, регистрацию потенциала действия слухового нерва (впервые). В нашей работе достигнуты высокие функциональные показатели в отношении акустико-фациальной группы нервов в сочетании с высоким процентом хирургической радикальности опухоли. Обсуждены основные аспекты хирургической тактики, направленные на сохранение функции слухового анализатора, лицевого нерва и значимость применения интраоперационного нейрофизиологического мониторинга. Представлен анализ повреждений вестибуло-кохлеарного нерва в зависимости от размеров, характера роста опухоли.

Ключевые слова: слухосохраняющие операции, вестибулярная шваннома, интраоперационный нейрофизиологический мониторинг, кохлеарный нерв, слух

VESTIBULAR SCHWANNOMA SURGERY (HEARING PRESERVATION)

Kim A.A., Gulyaev D.A., Zharova E.N., Kondratyev S.A.

Russian Neurosurgery Institute n. a. Prof. A.L. Polenov» – branch of «Federal North – West Medical Research Centre», Saint-Petersburg, e-mail: pretyhanna@hotmail.com

The work is based on the results of treatment of 90 patients with a diagnosis of vestibular schwannoma. The analysis of an MRI, neurological status, surgical complications. We used the standard diagnostic system: neurological examination, neuro-ophthalmological evaluation, otoneurological, audiometry and neurophysiological methods. In our work we used neurophysiological monitoring includes registration acoustic stem evoked potentials, electroneuromyography facial muscles, registration of the action potential of the auditory nerve (the first time). In our study we achieved excellent performance indicators for the acoustic-facial nerve group in combination with a high percentage of radically surgical tumor. They discussed the main aspects of surgical treatment to preserve the function of the auditory analyzer, facial nerve, and the importance of the use of intraoperative neurophysiological monitoring. The analysis of the vestibular-cochlear damage nerve depending on the size and the nature of tumor growth.

Keywords: hearing preservation surgery, vestibular schwannoma, intraoperative neurophysiological monitoring, cochlear nerve, hearing

Вестибулярная шваннома (акустическая невринома, нейролемма) – это медленно растущее доброкачественное новообразование. Как правило, развивается из верхней предверной части вестибуло-кохлеарного нерва в месте перехода «центрального» и «периферического» типов миелина, на расстоянии 8–12 мм от места выхода корешка из ствола головного мозга, вблизи от входа во внутренний слуховой проход, так называемая зона Оберштайнера – Редлиха. В 5% случаев могут развиваться из кохлеарной части предверно-улиткового нерва [3]. Частота возникновения составляет 1 случай на 100 000 населения [6]. Акустические невриномы составляют до 12% всех первичных интракраниальных новообразований [3]. Прошло более трех веков, когда профессор E. Sandifort описал первый случай односторонней опухоли слухового нерва. Однако первое успешное удаление вестибулярной

шванномы датируется 1894 годом сэром C. Ballance. Дальнейшие попытки хирургического лечения ВШ сопровождались высокой летальностью или глубокой инвалидизацией пациентов. На сегодняшний день благодаря развитию хирургических технологий, а в частности, интраоперационного электронейрофизиологического мониторинга, операционного микроскопа, и адекватному анестезиологическому пособию, достигнуты хорошие результаты в хирургии вестибулярных шванном. Современная хирургия ВШ подразумевает не только тотальное удаление опухоли, но и достижение высоких показателей качества жизни, что невозможно без сохранения функции лицевого и слухового нервов. В начале XX века дисфункция лицевого нерва считалась неотъемлемой частью операции по поводу опухоли боковой цистерны моста. Такое мнение существовало до конца 70 годов,

когда E. Delgado (1979) внедрил интраоперационную электромиографию для мониторинга лицевого нерва, это нововведение наряду с микрохирургической техникой повысило шансы сохранить функцию лицевого нерва у большинства пациентов [1]. Первая успешная слухосохраняющая операция выполнена в 1987 году Elliott и McKissock с использованием стандартного ретросигмовидного доступа [2]. Основой слухосберегающих операций на тот промежуток времени являлся размер опухоли, считалось что, чем меньше опухоль (не более 15 мм), тем выше шансы сохранить слух полноценным. Однако с 1980 года приводятся клинические примеры, указывающие на возможность сохранения кохлеарного нерва, даже при больших и гигантских вестибулярных шванномах. На сегодняшний день размер опухоли влияет только на выбор хирургического пособия, техники и тактики ведения пациентов. Возможность сохранения слуха формируется в ходе планирования на основе индивидуальной тактики и мультидисциплинарных подходов. Работа основана на анализе результатов проспективного когортного исследования, проводимого в отделении хирургии опухолей головного и спинного мозга № 2 (РНХИ им. Проф. А.Л. Поленова- филиал СЗФМИЦ) с 2013 года, направленного на повышение качества жизни больных с опухолями боковой цистерны моста путем сохранения функции кохлеарного нерва.

Цель исследования

Проанализировать результаты обследования и хирургического лечения больных с вестибулярными шванномами больших и гигантских размеров. Отследить особенности техники оперативного вмешательства с применением нейрофизиологического мониторинга. Улучшить функциональные результаты в хирургическом лечении вестибулярных шванном (сохранение слуха).

Материалы и методы исследования

В работе проведен анализ результатов обследования и хирургического лечения 90 пациентов с верифицированными вестибулярными шванномами преимущественно больших размеров, оперированных в РНХИ им. проф. А.Л. Поленова с 2013 г. по 2014 г. Нами заложено два основных направления в нашей работе – это хирургическое и нейрофизиологическое. Первое направление включало изучение топографо-анатомического варианта опухоли, распространенность новообразования и степень ее биологической агрессивности. Любое хирургическое вмешательство тщательно планировалось с использованием современных методов нейровизуализации, позволяющих оценить взаимоотношение опухоли с магистральными

сосудами и краниальными нервами. Задачами хирургии является сочетание максимальной радикальности с сохранением функции черепных нервов. При больших и гигантских шванномах использовался стандартный ретросигмовидный доступ, но с укладкой больного в сидячем положении, что обеспечивает на наш взгляд, лучший обзор опухоли, баланс ликвородинамики, меньшую тракцию полушария мозжечка и адекватную декомпрессию ствола головного мозга, непрерывное «промывание» раны как дополнительный метод гемостаза, исключающий скопление крови в ране и окклюзию цистерн. Второе направление сводилось к многофункциональному интраоперационному мониторингу. Все пациенты были разделены нами на две группы: 1-я группа – глухие, 2-я группа – с сохраненным слухом. Возраст пациентов варьировал от 24 до 83 лет, средний возраст составил $45,4 \pm 3,2$ г. Отмечено преобладание женщин – 71 (78,8%), мужчин – 19 (21,1%). Преимущественное расположение опухоли было правосторонним – 62 (68,8%), левосторонним – 28 (31,1%). Длительность заболевания колебалась от 1 года до 17 лет. Размеры опухоли определялись по данным КТ и/или МРТ. Размеры опухоли варьировались от 25 мм до 42,1 мм. В первую группу (глухие) вошли – 70 (77,8%) пациентов, во вторую группу (с сохраненным слухом) – 20 (22,2%) пациентов. В нашей работе мы использовали общепринятые классификации вестибулярных шванном (Koos, M. Sammi). У большинства пациентов, поступающих в стационар, выявлены вестибулярные шванномы больших и гигантских размеров (Koos IV). Причины этого явления весьма разнообразны и требуют отдельного целенаправленного исследования. Радикальность удаления опухоли оценивалась по Токийской классификации (1998 г.). Всем пациентам проводился дооперационный диагностический стандартный клинический комплекс, включающий в себя: неврологическое, отоневрологическое, нейроофтальмологическое, нейрофизиологическое обследование. У пациентов с сохраненным слухом проводили в дооперационном периоде аудиометрию, подтверждающую и определяющую степень сохранности слуха по шкале Gardner-Robertson [4, 5, 6]. Функцию лицевого нерва при поступлении и в раннем послеоперационном периоде оценивали по шкале House-Brackmann [5, 6, 7]. Тяжесть состояния в момент поступления в отделение и при выписке оценивали по шкале Karnofsky. У 2 (2,2%) больных состояние оценивалось в 50%, в 60–70% у 45 пациентов (женщин – 42 (46,6%); мужчин – 3 (3,3%)), в 80–90% (мужчин – 15 (16,6%), женщин – 28 (31,1%)).

В качестве анестезиологического пособия использована тотальная внутривенная анестезия препаратами направленного рецепторного действия. На всех этапах операции использовался многофункциональный интраоперационный нейрофизиологический мониторинг. Использовали регистрацию акустических стволовых вызванных потенциалов (АСВП), мониторинг функционального состояния лицевого нерва путем электромиографии мимической мускулатуры. Для непосредственной стимуляции использовали монополярный электростимулятор с силой тока 1 мА. Для верификации и отслеживания функции слухового нерва использовали потенциал действия слухового нерва. Система регистрации потенциала действия слухового нерва состояла из наушников звуковой стимуляции (рис. 1), кохлеарного плоского регистрирующего электрода (рис. 2), звуковых катушек (рис. 3).

Таблица 1

Распределение пациентов в контрольной группе по функциональной оценке слуха (Gardner-Robertson) в дооперационном периоде

II Группа – 20 пациентов					
Шкала G-RA (0–30 Db, разборчивость речи > 70%)		Шкала G-R B (31–50 Db, разборчивость речи 50–69%)		Шкала G-RC (51–90 Db, разборчивость речи 49%)	Шкала G-RD (Глухота)
женщины	мужчины	женщины	мужчины	0	0
7(7,7%)	2(2,2%)	7(7,7%)	4(4,4%)		



Рис. 1. Наушники

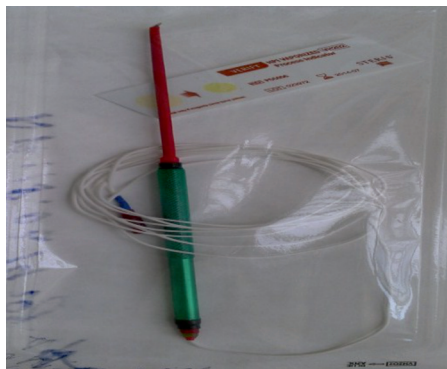


Рис. 2. Кохлеарный электрод



Рис. 3. Звуковая катушка

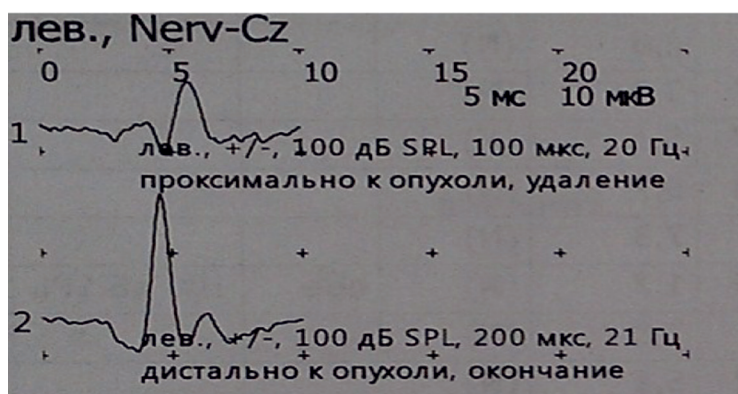


Рис. 4. Регистрация амплитуды ответа слухового нерва

В ходе удаления опухоли прямое использование потенциала действия слухового нерва регистрирует амплитуду ответа с нерва, при хорошем ответе подтверждается его функциональная сохранность (рис. 4).

В качестве хирургического пособия использовали стандартный ретросигмовидный доступ. Согласно гистологическим заключениям во всех случаях верифицировали шванному плексиформного и пучкового строения, по степени злокачественности Grade I.

Клинические проявления:

Основным фактором, отражающим степень выраженности клинической картины заболевания, является не столько размер опухоли, сколько степень ее взаимосвязи со стволом головного мозга, магистраль-

ными сосудами, корешками черепно-мозговых нервов. Головная боль у поступивших пациентов не носила выраженного гипертензивного характера и редко сопровождалась отёком дисков зрительных нервов (в 1 случае). Очаговая симптоматика представлена поражением акустико-фациальной групп нервов (преимущественно слухового). В зависимости от локализации и распространения роста опухоли (оральный тип роста) клиническая картина отражала поражение тройничного нерва (14,4%), а порой отводящего (2,2%) и каудальных групп нервов (3,2%). В нашей работе тригеминальная невралгия отмечена у 13 пациентов (14,4%). У 2 пациентов из первой группы отмечалось типичное поражение лицевого нерва по шкале HBS в 2–3 балла. Наиболее частым призна-

ком вовлечения лицевого нерва является нарушение вкусовой чувствительности (Врисберггов нерв). Вестибулярные расстройства (головокружение, статокординаторные) являются важнейшими и ведущими клиническими симптомами поражения вестибулярного анализатора. Снижение слуха является также ведущим и прогредиентным симптомом при ВШ. В таких ситуациях необходимо четко дифференцировать ВШ от поражения слухового анализатора. Методом начального скрининга является аудиометрия. При ВШ, как правило, возникает нейросенсорная тугоухость в зоне высоких частот. Поэтому различия слуха в правом и левом ухе более 10–15 Дб должны насторожить специалистов с последующим выполнением МРТ головного мозга. В результате сопоставления размеров опухоли, по данным МРТ головного мозга и данным аудиометрии, статистически достоверных взаимосвязей между размерами новообразования и степени слуха получено не было. Проанализировав данные МРТ головного мозга и аудиометрии, четких изменений слуха по отношению к размерам опухоли нет. У большинства пациентов с сохранным слухом опухоль относилась по классификации Koos III и IV.

реакций I–II типа. Тотальное (26 пациентов – 29%) и практически тотальное удаление выполнено у 6 пациентов (6,6%).

У 2 пациентов была диагностирована триада Хаким – Адамса, которая потребовала постановки шунтирующей системы. Остальные пациенты выписаны в компенсированном состоянии. У 16 (17,7%) пациентов во II группе удалось сохранить функциональный слух по шкале Gardner-Robertson I – II степени (0–50 Db, разборчивость речи не ниже 50%), подтвержденная при проведении контрольной аудиометрии после операции. В 4 (4,4%) случаях потеря слуха, вследствие выраженной спаянности волокон слухового нерва с капсулой опухоли. У 6 (6,6%) пациентов диагностирован тотальный паралич лицевого нерва с последующей операцией реиннервацией через 1–3 месяца, с достигнутыми

Таблица 2

Распределение пациентов по клинической картине

Черепно-мозговые нервы	Общее количество пациентов	Женщины	Мужчины
Тройничный нерв	13 (14,4%)	10 (11,1%)	3 (3,2%)
Лицевой нерв (Врисберггов нерв)	12 (13,3%)	11 (12,2%)	1 (1,1%)
Вестибулярные порции VIII нерва	87 (96,6%)	70 (77,7%)	17 (18,8%)
Кохлеарный нерв	81 (90%)	64 (71,7%)	17 (18,8%)
Отводящий нерв	2 (2,2%)	2 (2,2%)	0
Каудальные нервы	3 (3,2%)	3 (3,2%)	0

Таблица 3

Симптоматика поражения кохлеарного нерва

Клиническая картина	Женщины	Мужчины
Нет дефицита	7 (7,7%)	2 (2,2%)
Гипокузия	7 (7,7%)	4 (4,4%)
Анакузия	57 (63,3%)	13 (14,4%)
Шум	48 (53,5%)	9 (10%)
Шум/снижение слуха	35 (38,3%)	2 (2,2%)
Шум/глухота	23 (25,6%)	0

Результаты исследования и их обсуждения

В большинстве случаев нами выполнено субтотальное (55 пациентов – 61,1%) удаление опухоли, обусловленное вследствие анатомически плотного сращения с пиальной оболочкой ствола головного мозга, магистральными сосудами, акустико-фациальной группой нервов, каудальной группой. У 3 (3,3%) пациентов выполнено частичное удаление вследствие появления выраженных центральных

положительными результатами во всех случаях (по шкале HBS 3–4 баллов).

На основании результатов лечения выявлено, что для сохранения слуха после операции наиболее благоприятными являются пациенты с функционально сохранным слухом по шкале G-R. Сохранный слух свидетельствует об анатомически неизменном кохлеарном нерве. Ведущим нейрофизиологическим этапом является точное определение кохлеарного нерва, при помощи потенциала действия, обеспечивающего безопасное интракапсулярное удаление

опухоли. Потенциал действия слухового нерва (ПДСН), регистрируемый непосредственно в операционной ране, в настоящее время является одним из основных методов интраоперационного мониторинга слухового нерва. ПДСН быстрее регистрируется, менее подвержен влиянию различных артефактов, имеет большую диагностическую значимость по сравнению с методом АСВП. Интраоперационная локализация волокон слухового нерва методом регистрации его потенциала действия в операционной ране позволяет не нарушить его анатомическую целостность, что повышает вероятность сохранения слуха в послеоперационном периоде. При явных признаках инвазии пиальной оболочки ствола головного мозга, обрастании магистральных сосудов и агрессивном характере роста уже на основании предоперационных данных нейровизуализации – планировали паллиативное хирургическое лечение.

Выводы

Микрохирургическое удаление опухоли на сегодняшний день является «золотым стандартом» в лечении вестибулярных шванном, и особенно у пациентов с сохраненным слухом. Высокая степень радикальности обеспечивает хорошие долгосрочные результаты. Однако подавляющее большинство современных

нейрохирургов стремится к балансу между максимальной радикальностью удаления опухоли и минимальными послеоперационными неврологическими нарушениями. Сохранение полезного слуха является актуальной задачей, для нейрохирургов в совокупности с обязательным применением микрохирургической техники и многофункционального нейрофизиологического мониторинга.

Список литературы

1. Delgado T.E. Intraoperative monitoring of facial muscle evoked responses obtained by intracranial stimulation of the facial nerve: A more accurate technique for facial nerve dissection / T.E. Delgado, W.A. Buchheit // *Neurosurgery*. – 1979. – Vol. 4. – P. 418–421.
2. Frerebeau P., Benezech J., Uziel A., Coubes P., Segnarbiex F., Malonga M.: Hearing preservation after acoustic neuroma operation. *Neurosurgery*. – 1987. – Vol. 21. – P. 197–200.
3. Eldridge R. Summary: Vestibular schwannoma Consensus Development Conference / R. Eldridge, D. Parry // *Neurosurgery*. – 1992. – V. 30. – P. 962–964.
4. Kanzaki J., Ogawa K., Inoue Y., Shiobara R., Toya S.: Quality of hearing preservation in acoustic neuroma surgery. *Am J Otol*. – 1998. – Vol. 19. – P. 644–648.
5. Inoue Y., Ogawa K., Kanzaki J.: Quality of life of vestibular schwannoma patients after surgery. *Acta Otolaryngol*. – 2001. – Vol. 121. – P. 59–61.
6. What is the real incidence of vestibular schwannoma? / M. Tos, S.E. Stangerup // *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg*. – 2004. – V. 130, № 2. – P. 216–220.
7. Anderson D.E., Leonetti J., Wind J.J., Cribari D., Fahey K.: Resection of large vestibular schwannomas: facial nerve preservation in the context of surgical approach and patient-assessed outcome. *J Neurosurgery*. – 2005. Vol. 102. – P. 643–649.