

© Team of authors, 2022 / © Коллектив авторов, 2022

A rare case of sinonasal neurofibroma with intraorbital spread and destruction of the skull base bones

E.V. Shelesko, N.A. Chernikova, D.N. Zinkevich, I.V. Chernov, A.I. Belov, M.V. Ryzhova, T.N. Panina, S.D. Nikonova, V.A. Doronina, A.H. Abdulgamidov

N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation
Contacts: Elizaveta Vladimirovna Shelesko – e-mail: Esheslesko@nsi.ru

Редкий случай синоназальной нейрофибромы с интраорбитальным распространением и разрушением костей основания черепа

Е.В. Шелеско, Н.А. Черникова, Д.Н. Зинкевич, И.В. Чернов, А.И. Белов, М.В. Рыжова, Т.Н. Панина, С.Д. Никонова, В.А. Доронина, А.Х. Абдулгамидов

ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ, Москва, Россия
Контакты: Шелеско Елизавета Владимировна – e-mail: Esheslesko@nsi.ru

一例罕见的鼻腔神经纤维瘤合并眶内扩散和颅底破坏

E.V. Shelesko, N.A. Chernikova, D.N. Zinkevich, I.V. Chernov, A.I. Belov, M.V. Ryzhova, T.N. Panina, S.D. Nikonova, V.A. Doronina, A.H. Abdulgamidov

N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation
通讯作者: Elizaveta Vladimirovna Shelesko – e-mail: Esheslesko@nsi.ru

Doi: 10.25792/HN.2023.11.1.37-43

Neurofibroma is a benign tumor that can develop from any peripheral, cranial, or autonomic nerve that has a Schwann sheath. Neurofibromas can form sporadically or in type I neurofibromatosis. Neurofibroma of the nasal cavity and paranasal sinuses is very rare; only a few cases have been described in the world literature. This article presents a case of diagnosis and successful endoscopic treatment of sinonasal neurofibroma.

Clinical case. A 51-year-old woman applied to the N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery with complaints of difficulty in nasal breathing, recurrent edema of the right eye, impaired sense of smell, headaches. Computed and magnetic resonance tomography revealed a tumor of the nasal cavity involving the ethmoid labyrinth cells on the right with a spread into the orbit and destruction of the skull base bone. She underwent endoscopic endonasal excision of the tumor of the nasal cavity, ethmoid labyrinth cells, orbit on the right with plasty of the skull base defect under the navigation system control.

Conclusions. Neurofibromas are very rare tumors of the nasal cavity and paranasal sinuses. This disease should be differentiated primarily with neuromas, fibromas, hemangiomas, neuromas, and malignant tumors. Endoscopic endonasal excision is the treatment of choice for patients with sinonasal neurofibroma. In rare cases, neurofibromas can become malignant, therefore, follow-up is necessary. In case of the intraorbital and/or intracranial tumor spread, it is necessary to have experience in reconstructive osteoplastic surgery to perform radical treatment.

Key words: neuroectodermal tumors, neurofibroma, neuroma, skull base, endoscopic surgery

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

Funding. There was no funding for this study

For citation: Shelesko E.V., Chernikova N.A., Zinkevich D.N., Chernov I.V., Belov A.I., Ryzhova M.V., Panina T.N., Nikonova S.D., Doronina V.A., Abdulgamidov A.H. A rare case of sinonasal neurofibroma with intraorbital spread and destruction of the skull base bones. *Head and neck. Russian Journal.* 2023;11(1):37–43

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

Нейрофиброма – это доброкачественное новообразование, развивающееся из любого периферического, краниального или вегетативного нерва, имеющего оболочку Шванна. Нейрофибромы могут образовываться изолированно или при нейрофиброматозе I типа (болезнь Реклингхаузена). Нейрофиброма полости носа и околоносовых пазух встречается очень редко, в мировой литературе описаны лишь единичные случаи. В данной статье приводится случай диагностики и успешного эндоскопического лечения пациентки с синоназальной нейрофибромой.

Клинический случай. Женщина У., 51 год обратилась в ФГАУ НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ с жалобами на затруднение носового дыхания, периодический отек в области правого глаза, нарушение обоняния, головные боли. На компьютерной и магнитно-резонансной томограммах определялось объемное новообразование полости носа, клеток решетчатого лабиринта справа с распространением в орбиту и разрушением кости основания черепа. Проведена операция «Эндоскопическое эндоназальное удаление новообразования полости носа, клеток решетчатого лабиринта, орбиты справа с пластикой дефекта основания черепа под контролем системы навигации».

Выводы. Нейрофибромы – это очень редкие опухоли полости носа и околоносовых пазух. Данную патологию следует дифференцировать, прежде всего, с невриномами, фибромами, гемангиомами, невриномами и злокачественными опухолями. Методом выбора лечения пациентов с синоназальной нейрофибромой является эндоскопическое эндоназальное удаление. В редких случаях нейрофибромы могут малигнизироваться, поэтому необходимо динамическое наблюдение. При распространении опухоли интраорбитально и/или интракраниально необходимо иметь опыт реконструктивной костно-пластической хирургии, чтобы добиться радикальности лечения.

Ключевые слова: нейроэктодермальные опухоли, нейрофиброма, невринома, основание черепа, эндоскопическая хирургия

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки

Для цитирования: Шелеско Е.В., Черникова Н.А., Зинкевич Д.Н., Чернов И.В., Белов А.И., Рыжова М.В., Панина Т.Н., Никонова С.Д., Доронина В.А., Абдулгамидов А.Х. Редкий случай синоназальной нейрофибромы с интраорбитальным распространением и разрушением костей основания черепа. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2023;11(1):37–43

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

神经纤维瘤是一种良性肿瘤，可由任何有施旺鞘的外周神经、颅内神经或自主神经发展而来。神经纤维瘤可以偶尔形成，也可以在I型神经纤维瘤病中形成。鼻腔和鼻窦的神经纤维瘤非常罕见；世界文献中只描述了少数几个案例。

本文介绍一例滑膜神经纤维瘤的诊断和内镜下成功治疗。

临床病例。一名51岁的女性向N.N.Burdenko国家神经外科科学与实践中心提出申请，她抱怨鼻腔呼吸困难、右眼反复水肿、嗅觉受损，头痛。计算机和磁共振断层扫描显示，鼻腔肿瘤涉及右侧筛窦迷路细胞，并扩散到眼眶，颅底骨破坏。在导航系统的控制下，她接受了鼻腔肿瘤、筛窦迷路细胞和右侧眼眶的鼻内窥镜切除术，并对颅底缺损进行了整形。

结论。神经纤维瘤是非常罕见的鼻腔和鼻窦肿瘤。这种疾病应主要与神经瘤、纤维瘤、血管瘤、神经瘤和恶性肿瘤鉴别。

鼻内窥镜下鼻内切除术是滑膜神经纤维瘤患者的首选治疗方法。在极少数情况下，神经纤维瘤可以变成恶性的，因此有必要进行随访。在眶内和/或颅内肿瘤扩散的情况下，有必要有重建骨整形手术的经验来进行根治性治疗。

关键词：神经外胚层肿瘤、神经纤维瘤、神经瘤、颅底、内窥镜手术

利益冲突：作者没有利益冲突需要声明

基金：这项研究没有资金

引用: **Shelesko E.V., Chernikova N.A., Zinkevich D.N., Chernov I.V., Belov A.I., Ryzhova M.V., Panina T.N., Nikonova S.D., Doronina V.A., Abdulgamidov A.H. A rare case of sinonasal neurofibroma with intraorbital spread and destruction of the skull base bones. *Head and neck. Russian Journal.* 2023;11(1):37–43**

作者负责所提供数据的独创性，以及发布说明性材料的可能性——表格、图纸、患者照片。

Введение

Нейрофиброма – это доброкачественное новообразование, развивающееся из любого периферического, краниального или вегетативного нерва, имеющего оболочку Шванна. Эта опухоль

имеет ту же природу, что и невринома, и отличается от последней значительным количеством коллагеновых волокон [1].

Нейрофибромы могут образовываться изолированно или при нейрофиброматозе I типа (болезнь Реклингхаузена). Нейрофиброматоз I типа – это генетическое заболевание, насле-

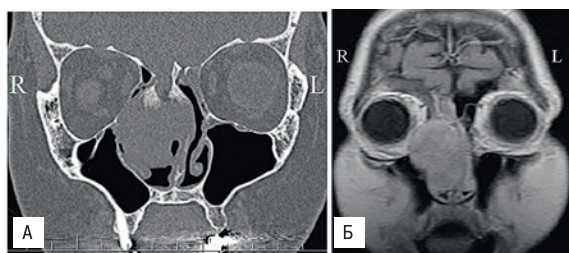


Рис. 1а. КТ фронтальная проекция. Синоназальная нейрофиброма с разрушением костей основания черепа и гиперостозом. 1б МРТ, фронтальная проекция Т1 режим. Интраорбитальное распространение опухоли.

Fig. 1a. Computed tomography, frontal projection. Sinonasal neurofibroma with skull base bone destruction and hyperostosis. 1b – MRI, frontal projection, T1 mode. Intraorbital spread of the tumor.

дуюемое по аутосомно-доминантному типу, встречающееся с частотой 1:3000–1:4000 населения. Характеризуется возникновением множественных опухолей. Этиологическим фактором заболевания является мутация гена NF1 (17q11.2), в результате чего происходит избыточная пролиферация клеток, т.к. ген относится к группе хранителей клеточного цикла [2].

Нейрофиброма полости носа и околоносовых пазух (ОНП) встречается очень редко, в мировой литературе описаны лишь единичные случаи [3]. Опухоль характеризуется медленным ростом, поэтому может пройти несколько лет с момента появления первых симптомов до развернутой клинической картины. В основном пациенты жалуются на заложенность носа с одной стороны, носовые кровотечения, лицевую боль, нарушения обоняния [4].

Для диагностики используется общий осмотр с целью выявления признаков нейрофиброматоза I: наличие на коже пятен цвета «кофе с молоком», гамартумы радужной оболочки глаза или меланоцитарных невусов, известных как узелки Лиша (Lisch), множественных нейрофибром, расположенных по ходу периферических нервов. Также используется ЛОР-осмотр, эндоскопическое исследование, компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ). Гистологическое исследование проводят для окончательной верификации диагноза [5].

Лечение данной опухоли хирургическое. Выбор доступа зависит от локализации и размеров опухоли. При синоназальной нейрофибrome предпочтение отдается эндоскопическому удалению, однако при распространении процесса в соседние органы и ткани применяются наружные доступы. После полного удаления опухоль редко рецидивирует [6].

В данной статье приводится случай диагностики и успешного эндоскопического лечения пациентки с синоназальной нейрофибромой.

Клинический случай

Женщина У., 51 год, обратилась в ФГАУ НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ с жалобами на затруднение носового дыхания, периодический отек в области правого глаза, нарушение обоняния, головные боли.

Из анамнеза известно, что вышеперечисленные жалобы беспокоят в течение длительного времени. Лечилась по месту жительства с диагнозом «хронический полипозный риносинусит». Была выполнена полипотомия. Однако через 2 года вновь

появились жалобы на затруднение носового дыхания. Пациентке выполнили КТ, МРТ, на которых определялось объемное новообразование полости носа, клеток решетчатого лабиринта справа с распространением в орбиту и интракраниально (рис. 1а,б).

По месту жительства выполнена биопсия опухоли, поставлен диагноз «нейрофиброма». Так как новообразование распространялось интраорбитально и разрушало кости основания черепа, пациентка была направлена в ФГАУ НМИЦН им. Н.Н. Бурденко для радикального удаления опухоли.

При поступлении: состояние удовлетворительное. Соматически и неврологически сохранна. При ЛОР-осмотре наружный нос не деформирован, справа носовое дыхание резко затруднено, в полости носа образование розового цвета, плотной консистенции. Выделений на момент осмотра нет. Осмотр нейроофтальмолога: правосторонний экзофтальм в 1 мм и отек век правого глаза. Лабораторные анализы в норме. Клинический диагноз: D33.3 Доброкачественное новообразование черепных нервов. Нейрофиброма полости носа, клеток решетчатого лабиринта, с интраорбитальным распространением и разрушением костей основания черепа. (МКБ-10).

Ход лечения. Произведена операция «эндоскопическое эндоназальное удаление новообразования полости носа, клеток решетчатого лабиринта, орбиты справа с пластикой дефекта основания черепа под контролем системы навигации». Перед операцией установлена навигационная система Fusion (Медтроник), а также аппарат для аутореинфузии крови Cell Saver. В полости носа справа при осмотре 0-градусным эндоскопом определялось новообразование больших размеров, плотно-эластичной консистенции. При помощи монополярной коагуляции образование было отделено от окружающих тканей полости носа. Опухоль удалялась большими фрагментами и частично шейвером. Наличие капсулы позволило легко отделить опухоль от тканей глазницы и удалить интраорбитальную часть. Образование было плотно спаяно с гиперостозом. Произведено удаление патологических тканей до уровня основания черепа под контролем системы навигации. После этого обнажился округлый дефект 0,5 см в диаметре. За дефектом определялась пульсирующая ткань мозга, отмечалась назальная ликворея. Микроинструментами за края дефекта заправлен фрагмент Тахокомба и широкой фасции бедра. Поверх уложен фрагмент хряща и мукопериостальный лоскут, взятые из перегородки носа. Все слои пластики были фиксированы фибрин-тромбиновым клеем «Ивисел» (рис. 2а,б,в).

Общий объем кровопотери во время операции составил 500 мл, проведена реинфузия аутоэритроцитной массы через аппарат CellSaver. Установлен эластичный тампон с мазью Левомеколь. Экзофтальм регрессировал сразу после операции, признаков назальной ликвореи и носовых кровотечений не было. На контрольных КТ и МРТ с контрастом визуализировалось ложе удаленной опухоли с накоплением контраста в окружающей слизистой оболочке. В зоне дефекта определялся пластический материал. Орбиты были одинаковыми по величине, патологических образований в их полостях не было, зрительные нервы не увеличены, равны. Плотность ткани мозга не изменена. Желудочковая система не увеличена и не смещена (рис. 3а,б).

Пациентка выписана под амбулаторное наблюдение на 6-е сутки в удовлетворительном состоянии. Заключение гистологического исследования: материал представлен фрагментами слизистой оболочки с выраженным фиброзом стромы и участками опухоли, представленной волнообразно и лентовидно

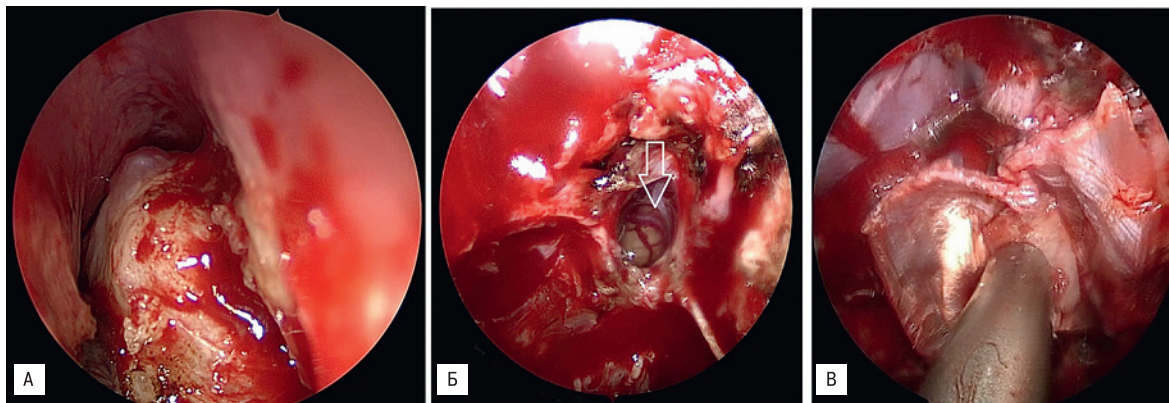


Рис. 2 а,б,в. 2а – операционное фото: нейрофиброма полностью занимает правую половину носа, 2б – дефект основания черепа (указано стрелкой), 2в – пластика дефекта основания черепа фрагментом широкой фасции бедра и хряща.

Fig. 2a, b, c. 2a - Surgical photo: neurofibroma completely occupies the right side of the nose, 2b – skull base defect (indicated by arrow), 2c – plasty of the skull base defect with a fragment of fascia lata and cartilage.

расположенными пучками волокон, местами образующими вихревые и концентрические структуры. Между волокон много вытянутых клеток с нечеткими границами и вытянутыми бледно окрашенными ядрами (рис. 4).

Обсуждение

Нейрофиброма – редкая доброкачественная опухоль из фибробластов и эпиневирия или шванновских клеток периферических нервов [7]. Точная распространенность этого новообразования неизвестна. По данным R.P. Hillstrom и соавт. [8], на долю нейрофибром полости носа и ОНП приходится около 4% всех случаев этой опухоли в области головы и шеи. Опухоль возникает с одинаковой частотой у мужчин и женщин. Различают плексиформную нейрофибром и солитарную. Первая возникает у пациентов с нейрофиброматозом I типа в возрасте 35 лет [9]. Солитарные нейрофибромы не связаны с нейрофиброматозом и в среднем возникают у пациентов в возрасте 46 лет. В патогенезе возникновения лежит мутация гена *KIR2DL5*, который регулирует рост Шванновских клеток, необходимых для электроизоляции нейронов [10]. У данной пациентки не было признаков нейрофиброматоза. Кроме того, тщательный сбор анамнеза не выявил признаков или симптомов, указывающих на это заболевание среди родственников. Выставлен диагноз «солитарная нейрофиброма».

При поражении полости носа и ОНП чаще всего нейрофибромы локализируются в преддверии носа (64%) и верхнечелюстной пазухе (17%). Возникновение опухоли в лобной пазухе, клетках решетчатого лабиринта, клиновидной пазухи является казуистическим [11]. Считается, что нейрофибромы (как и невриномы) возникают из клеток Шванна глазничных и верхнечелюстных ветвей тройничного нерва или вегетативных нервов к перегородке и слизистой оболочке [12]. Из оболочек I и II черепных нервов, которые тоже находятся в этой области, нейрофибромы образовываться не могут, т.к. у этих нервов отсутствуют клетки Шванна [13]. Точное место роста опухоли определяют по анатомическому принципу. Опухоль растет медленно, поэтому симптомы могут нарастать в течение 2–3 лет. Клинически нейрофиброма похожа на любое другое доброкачественное образование полости носа. Сначала заболевание протекает бессимптомно, затем по мере роста опухоли появляются признаки нарушения

носового дыхания, нарушения обоняния, головные боли, возможны носовые кровотечения. При распространении в орбиту возникает экзофтальм, глазодвигательные расстройства [14].

Дифференциальный диагноз включает в себя целый спектр односторонних новообразований: псевдоопухоли (полипы, менингоэнцефалоцеле), доброкачественные опухоли (фибромы, гемангиомы, невриномы, инвертированная папиллома, менингиомы), злокачественные опухоли (меланома, обонятельная нейробластома и т.д.) [15]. Основным методом диагностики являются данные КТ и МРТ. На КТ определяется гетерогенное мягкотканое гиподенсное образование. На МРТ в T1 режиме визуализируется гипоинтенсивная опухоль, а в T2 режиме, как и при невриноме, гиперинтенсивное образование с гипоинтенсивным центральным фокусом (характерно для межпучкового периневирия, что указывает на происхождение опухоли из нервной оболочки). При введении контраста опухоль активно его накапливает. Нейрофиброма может быть дифференцирована от кистозных и полипозных поражений носовой полости, которые не дают гомогенного усиления. Медленный рост и наличие оболочки может помочь отличить нейрофибром от

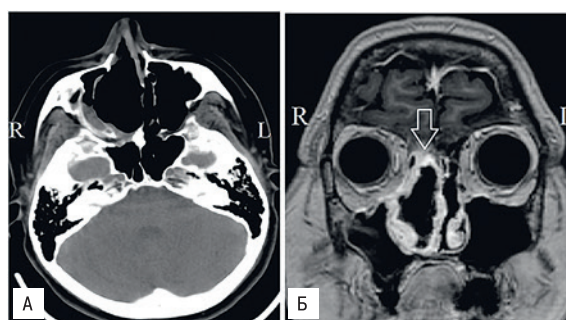


Рис. 3 а – КТ, аксиальная проекция – ложе удаленной опухоли, 3б – МРТ фронтальная проекция, контрастирующая слизистая оболочка, пластический материал в зоне дефекта. Стрелкой указана зона пластики дефекта основания черепа.

Fig. 3a – Computed tomography, axial projection – bed of the removed tumor, 3b – MRI, frontal projection, contrast-accumulating mucosa, plastic material in the defect area. The arrow indicates the area of plasty of the skull base defect.

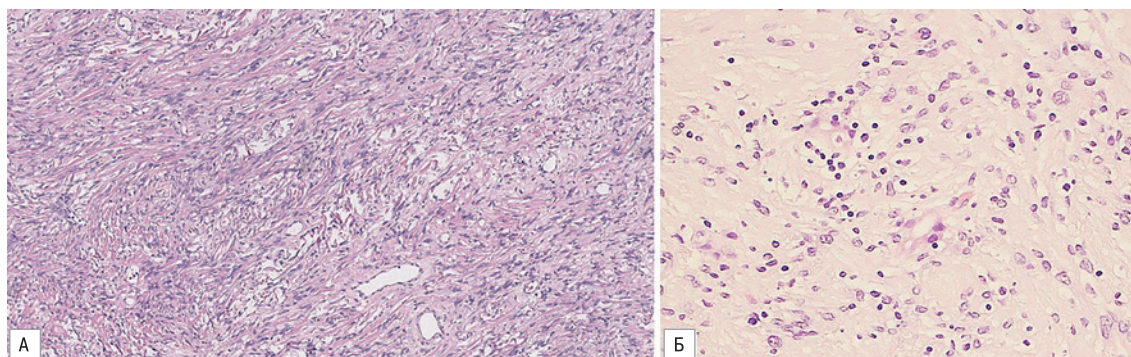


Рис. 4. Микрофотографии демонстрируют особенности, характерные для нейрофибромы и невриномы – толстые коллагеновые пучки в матриксе, расположенные волнообразно. Между волокон много вытянутых клеток с нечеткими границами и вытянутыми бледноокрашенными ядрами.

Гематоксилин и эозин, x200. б – Структуры Antoni B – рыхлое расположение клеток с вакуолизацией цитоплазмы.

Fig. 4. Microphotographs show features characteristic of neurofibromas and neurinomas – thick collagen bundles in the matrix, arranged in a wave-like pattern. Between the fibers, there are many elongated cells with indistinct boundaries and elongated pale-colored nuclei.

Hematoxylin and eosin, x200. b - Antoni B structures - loose arrangement of cells with vacuolization of cytoplasm.

злокачественных опухолей [16, 17]. Окончательный диагноз устанавливается только при гистологическом исследовании.

Характерным для нейрофибромы является наличие пучков волокон, выраженного фиброза и лежащих между волокон вытянутых клеток с овальными ядрами (клетки Шванна). По гистологическому строению различают 5 видов нейрофибром: миксоидный, коллагеновый, эпителиоидный, гранулярный и пигментированный. Миксоидный тип содержит много муцина в строме и иммуногистохимически экспрессирует S-100. Коллагеновый тип содержит толстые коллагеновые пучки в матриксе. При эпителиоидном типе опухолевые клетки окружены эозинофильной цитоплазмой. Гранулярный тип характеризуется наличием клеток, содержащих PAS-позитивную цитоплазму. Пигментный представлен отдельными скоплениями меланоцитов [18]. Отличие от невриномы заключается в наличии компактных структур Antoni A с фокусами палисадного расположения ядер опухолевых клеток (тельцами Verocay), участками рыхлого расположения клеток – Antony B [19].

Методом выбора для лечения нейрофибром является радикальное хирургическое удаление. Выбор хирургического метода зависит от локализации, объема опухоли и ее распространения в соседние структуры. При синоназальной форме наиболее предпочтительным является эндоскопическое удаление опухоли [21]. Использование системы навигации является полезным, т.к. возможно наиболее радикальное удаление опухоли, а также щадящая резекция в области важных анатомических структур, таких как орбита, передняя решетчатая артерия [21].

В литературе встречается немного статей, посвященных диагностике и лечению нейрофибромы полости носа и ОНП. Первая серия случаев нейрофибром, поражающих ЛОР-органы, была опубликована в 1990 г. W. Kehr и A. Rauchfuss [22], которые представили 9 клинических наблюдений из своей практики, среди которых у 4 пациентов была опухоль больших размеров с распространением в крыло-небную, подвисочную ямки, орбиту. Для лечения использовалась хирургическая тактика. Также сообщается, что нейрофибромы могут озлокачествляться в 2–5% случаев, поэтому необходимо динамическое наблюдение за пациентами в послеоперационном периоде.

В 2014 г. A.B. Azani и соавт. [23] представили собственную серию из 12 пациентов, проходивших лечение в институте Джона Хопкинса в Калифорнии. Ими также проведен обзор литературы, посвященный нейрофибромам на основе статей, напечатанных в период с 1966 по 2014 г., где в общей сложности сообщается о 24 случаях синоназальных нейрофибром. Как и в нашем случае, у пациентов в основном отмечались неспецифичные симптомы, такие как заложенность носа, головные и лицевые боли, нарушения обоняния. Нейрофиброматоз I типа отмечался всего у 2 (17%) пациентов. Всем пациентам проводили хирургическое лечение. Авторы сообщают о 2 рецидивах: в одном случае произошла малигнизация опухоли в злокачественную опухоль оболочек периферического нерва. Пациент был направлен на хирургическое лечение с последующим облучением. Zia-us-Salam Qazi и соавт. [24] в своей статье приводят одно наблюдение нейрофибромы полости носа, распространившейся интраорбитально. В клинической картине – нарушение носового дыхания, выделения из носа, экзофтальм. Выполнялось эндоскопическое эндоназальное удаление опухоли полости носа. Офтальмологическая симптоматика регрессировала в раннем послеоперационном периоде, как и в представленном случае. R.T. Butler и соавт. [25] анализировали 20-летний опыт лечения невриноом головы и шеи различной локализации (полость носа и ОНП, полость рта, глотка и гортань, кости черепа и лицевого скелета). Их серия представлена 85 случаями, среди которых нейрофибромы встречались в 28,2% случаев. В полости носа и ОНП описано 7 случаев опухолей, из которых 2 имели гистологическое заключение «нейрофиброма». В их серии наблюдались опухоли, которые гистологически имели признаки и невриномы и нейрофибромы одновременно. Сообщается, что данная гистологическая картина может считаться нормальной и это не является признаком злокачественной трансформации опухоли. Однако в связи с небольшим числом наблюдений данный вопрос остается открытым. Авторы не сообщают о различиях клинической картины, диагностики и тактики лечения при невриномах и нейрофибромах. Все синоназальные опухоли удаляли с использованием эндоскопического эндоназального доступа. Успешность операции в их серии составила 100%. В период наблюдения (2,5 года) рецидивов не отмечалось.

Выводы

Нейрофибромы – это очень редкие опухоли полости носа и ОНП. Данную патологию следует дифференцировать, прежде всего, с невриномами, фибромами, гемангиомами, невриномами и злокачественными опухолями

Методом выбора лечения пациентов с синоназальной нейрофибромой является эндоскопическое эндоназальное удаление. В редких случаях нейрофибромы могут малигнизироваться, поэтому необходимо динамическое наблюдение.

При распространении опухоли интраорбитально и/или интракраниально необходимо иметь опыт реконструктивной костнопластической хирургии, чтобы добиться радикальности лечения.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Li H., Peng X., Li J., Yang K. A rare solitary neurofibroma of the frontal sinus. *J. Craniofac. Surg.* 2014;25(4):1542–4. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000000784>.
- Короленкова М.В., Старикова Н.В., Базиев А.А. Стоматологические проявления нейрофиброматоза I типа у детей и подростков. *Стоматология.* 2020;99(2):85–90. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902185>. [Korolenkova M.V., Starikova N.V., Basiev A.A. Maxillofacial manifestations in children and adolescents with neurofibromatosis I. *Stomatologiya.* 2020;99(2):85–90 (In Russ)].
- Mondal A.R., Rashid M.A., Bera S.P., et al. Neurofibroma of paranasal sinuses – a case report. *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2004;56:40–2. <https://doi.org/10.1007/bf02968772>.
- Biswas D., Mal R. Bilateral solitary maxillary sinus neurofibroma. *Ear. Nose Throat. J.* 2010;89:E1–2.
- Nao E.E., Tall A., Ndiaye M., et al. Solitary neurofibroma of the maxillary sinus. *Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofac.* 2009;126(5–6):256–8. <https://doi.org/10.1016/j.aorl.2009.10.001>.
- Tall A., Ndiaye C., Diom E.S., Thiam I. Solitary neurofibroma originating from the posterior nasal septum: Transnasal endoscopic resection. *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* 2015;132(4):223–5. <https://doi.org/10.1016/j.aorl.2015.03.001>.
- Ferner R.E., O'Doherty M.J. Neurofibroma and schwannoma. *Curr. Opin. Neurol.* 2002;15(6):679–84. <https://doi.org/10.1097/01.wco.0000044763.39452.a>.
- Hillstrom R.P., Zarbo R.J., Jacobs J.R. Nerve sheath tumors of the paranasal sinuses: electron microscopy and histopathologic diagnosis. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1990;102:257–63. <https://doi.org/10.1177/019459989010200309>.
- Friedrich R.E., Giese M., Mautner V.F., et al. Abnormalities of the maxillary sinus in type I neurofibromatosis. *Mund. Kiefer Gesichtschir.* 2002;6(5):363–7. <https://doi.org/10.1007/s10006-002-0417-0>.
- Anastasaki C., Dahiya S., Gutmann D.H. KIR2DL5 mutation and loss underlies sporadic dermal neurofibroma pathogenesis and growth. *Oncotarget.* 2017;8(29):47574–85. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.17736>.
- Носуля Е.В., Перич Б., Ким И.А. Доброкачественные опухоли и опухолеподобные заболевания носа и околоносовых пазух: учеб. Пособие. М., 2018. С. 48–51. [Nosulya E.V., Perich B., Kim I.A. Benign tumors and tumor-like diseases of the nose and paranasal sinuses: textbook. M., 2018. P. 48–51 (In Russ)].
- Hegazy H.M., Snyderman C.H., Fan C.-Y., Kassam A.B. Neuroilemmomas of the paranasal sinuses. *Am. J. Otolaryngol. Head and Neck Med. Surg.* 2001;22(3):215–8. <https://doi.org/10.1053/ajot.2001.23434>.
- Leu Y.S., Chang K.C. Extracranial head and neck schwannomas: a review of 8 years experience. *Acta Otolaryngol.* 2002;122:435–7. <https://doi.org/10.1080/00016480260000157>.
- Kuroda N., Kazakov D.V., Hes O., et al. Hybrid peripheral nerve sheath tumor of the nasal cavity showing schwannomatous, neurofibromatous, and perineuriomatous areas. *Med. Mol. Morphol.* 2010;43:82–5. <https://doi.org/10.1007/s00795-008-0418-7>.

- Wenig B.M. Recently described sinonasal tract lesions/neoplasms: considerations for the new world health organization book. *Head Neck Pathol.* 2014;8:33–41. <https://doi.org/10.1007/s12105-014-0533-9>.
- Hirao M., Gushiken T., Imokawa H., et al. Solitary neurofibroma of the nasal cavity: resection with endoscopic surgery. *J. Laryngol. Otol.* 2001;115(12):1012–4. <https://doi.org/10.1258/0022215011909639>.
- Yang B., Wang Y., Wang S., Dong J. Magnetic Resonance Imaging Features of Schwannoma of the Sinonasal Tract. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2015;39(6):860–5. <https://doi.org/10.1097/RCT.0000000000000308>.
- Gottfried O.N., Viskochil D.H., Fults D.W., et al. Molecular, genetic, and cellular pathogenesis of neurofibromas and surgical implications. *Neurosurg.* 2006;58:1–16. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000190651.45384.8b>.
- Perzin K.H., Panyu H., Wechter S. Nonepithelial tumors of the nasal cavity, paranasal sinuses and nasopharynx: A clinicopathologic study. XII: schwann cell tumors (neurilemoma, neurofibroma, malignant schwannoma). *Cancer.* 1982;50:2193–202. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(19821115\)50:103.0.co;2-0](https://doi.org/10.1002/1097-0142(19821115)50:103.0.co;2-0).
- Kohli P.S., Goel K. Endoscopic excision of solitary neurofibroma arising from posterior nasal Septum. *Int. J. Clin. Rhinol.* 2011;4(1):43–46. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10013-1068>.
- Ворожцов И.Н., Новичкова Г.А., Терещенко Г.В., Грачев Н.С. Преимущества компьютер-ассистированной трансназальной хирургии новообразований околоносовых пазух и основания черепа в педиатрической практике Журн. Голова и Шея. 2016;(3):5–9. [Vorozhtsov I.N., Novichkova G.A., Tereschenko G.V., Grachev N.S. The advantage of the computer - assisted transnasal surgery of paranasal sinuses and skull base neoplasms in children. *Head and neck J.* 2016;(3):5–9 (In Russ.)].
- Kehrl W., Rauchfuss A. Die Neurofibromatose im HNO-Bereich. *Laryngo-Rhino-Otol.* 1990;69:569–76. <https://doi.org/10.1055/s-2007-998255>.
- Azani A.B., Bishop J.A., Thompson L.D. Sinonasal Tract Neurofibroma: A Clinicopathologic Series of 12 Cases with a Review of the Literature. *Head Neck Pathol.* 2015;9(3):323–33. <https://doi.org/10.1007/s12105-014-0593-x>.
- Zia-Us-Salam Qazi, Sarfraz Latif, Sadia Maqsood. Awan Orbital Involvement In Sinonasal Diseases. *J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad.* 2016;28(4):687–93.
- Butler R.T., Patel R.M., McHugh J.B. Head Neck Pathol. Head and Neck Schwannomas: 20-Year Experience of a Single Institution Excluding Cutaneous and Acoustic Sites. *Head Neck Pathol.* 2016;10(3):286–91. <https://doi.org/10.1007/s12105-016-0680-2>.

Поступила 15.11.21

Получены положительные отзывы 20.08.22

Принята в печать 25.08.22

Received 15.11.22

Positive reviews received 20.08.22

Accepted 25.08.22

Вклад авторов: Е.В. Шелеско, Н.А. Черникова, И.В. Чернов – концепция и дизайн исследования. Н.А. Черникова, Т.Н. Панина, М.В. Рыжова, А.Х. Абдулгамидов – сбор и обработка материала. Н.А. Черникова, Е.В. Шелеско, Д.Н. Зинкевич, В.А. Доронина – написание текста. Е.В. Шелеско, М.В. Рыжова, А.И. Белов – редактирование.

Authors' contribution: E.V. Shelesko, N.A. Chernikova, I.V. Chernov – conception and design of the study. N.A. Chernikova, T.N. Panina, M.V. Ryzhova, A.H. Abdulgamidov – material collection and processing. N.A. Chernikova, E.V. Shelesko, D.N. Zinkevich, V.A. Doronina – text writing. E.V. Shelesko, M.V. Ryzhova, A.I. Belov - editing.

Информация об авторах:

Шелеско Елизавета Владимировна – к.м.н., и.о. заведующего группы оториноларингологических исследований, ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н.

Бурденко Минздрава РФ. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., 16; e-mail: Esheslesko@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8249-9153>.

Черникова Надежда Алексеевна — врач группы оториноларингологических исследований ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., 16. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4895-233X>.

Зинкевич Денис Николаевич — врач группы оториноларингологических исследований ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., 16; e-mail: Dzhinkevich@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1295-0612>.

Чернов Илья Валерьевич — к.м.н., врач-нейрохирург 8-го нейрохирургического отделения (базальные опухоли), ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., 16; e-mail: IChernov@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9789-3452>.

Белов Александр Иванович — к.м.н., врач-нейрохирург 6-го нейрохирургического отделения (краниофациальные опухоли), ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., 16; e-mail: aibelov@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0269-2138>.

Рыжова Марина Владимировна — д.м.н., заведующая патолого-анатомическим отделением-врач-патологоанатом ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., 16; e-mail: Mrizhova@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7206-6365>.

Панина Татьяна Николаевна — врач-патологоанатом ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., 16; e-mail: Tpanina@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6156-0085>.

Никонова Светлана Дмитриевна — ординатор группы оториноларингологических исследований ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., 16; e-mail: SNikonova@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4244-9669>.

Доронина Виктория Александровна — аспирант группы оториноларингологических исследований ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., 16; e-mail: VDoronina@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2484-481X>.

Абдулгамидов Арслан Ханбагамаевич — аспирант группы оториноларингологических исследований ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., 16; e-mail: Aabdulgamidov@nsi.ru.

Information about the authors:

Elizaveta Vladimirovna Shelesko — Candidate of Medical Sciences, Acting Head of the Otorhinolaryngological Studies Group, N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Address: 125047 Moscow, 16 4th Tverskaya-Yamskaya St.; e-mail: Esheslesko@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8249-9153>.

Nadezhda Alekseevna Chernikova — Physician of the Otorhinolaryngological Studies Group, N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Address: 125047 Moscow, 16 4th Tverskaya-Yamskaya St. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4895-233X>. Denis Nikolaevich Zinkevich — Physician of the Otorhinolaryngological Studies Group, N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Address: 125047 Moscow, 16 4th Tverskaya-Yamskaya St.; e-mail: Dzhinkevich@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1295-0612>.

Ilya Valeryevich Chernov — Candidate of Medical Sciences, Neurosurgeon of the 8th Neurosurgical Department (basal tumors), N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Address: 125047 Moscow, 16 4th Tverskaya-Yamskaya St.; e-mail: IChernov@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9789-3452>.

Alexander Ivanovich Belov — Candidate of Medical Sciences, Neurosurgeon of the 6th Neurosurgical Department (craniofacial tumors), N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Address: 125047 Moscow, 16 4th Tverskaya-Yamskaya St.; e-mail: aibelov@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0269-2138>.

Marina Vladimirovna Ryzhova — Doctor of Medical Sciences, Head of Pathology Department, Pathologist, N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Address: 125047 Moscow, 16 4th Tverskaya-Yamskaya St.; e-mail: Mrizhova@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7206-6365>.

Tatiana Nikolaevna Panina — Pathologist, N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Address: 125047 Moscow, 16 4th Tverskaya-Yamskaya St.; e-mail: Tpanina@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6156-0085>.

Svetlana Dmitrievna Nikonova — Resident, Otorhinolaryngological Studies Group, N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Address: 125047 Moscow, 16 4th Tverskaya-Yamskaya St.; e-mail: SNikonova@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4244-9669>.

Viktoria Alexandrovna Doronina — Postgraduate Student, Otorhinolaryngological Studies Group, N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Address: 125047 Moscow, 16 4th Tverskaya-Yamskaya St.; e-mail: VDoronina@nsi.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2484-481X>.

Arslan Khanbagamaevich Abdulgamidov — Postgraduate Student, Otorhinolaryngological Studies Group, N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Address: 125047 Moscow, 16 4th Tverskaya-Yamskaya St.; e-mail: Aabdulgamidov@nsi.ru.