

## Использование фотоангиолитического лазера при хирургическом лечении параганглиомы височной кости

Х.М. Диаб<sup>1,2</sup>, Н.А. Дайхес<sup>1</sup>, П.У. Умаров<sup>1</sup>, О.А. Пащина<sup>1</sup>, Д.А. Загорская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России, Москва, Россия

<sup>2</sup>Кафедра оториноларингологии, факультет дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Контакты: Загорская Дарья Алексеевна – e-mail: leunina.d@yandex.ru

## The use of photoangiolytic laser in the surgical treatment of temporal bone paraganglioma

H.M. Diab<sup>1,2</sup>, N.A. Daikhes<sup>1</sup>, P.U. Umarov<sup>1</sup>, O.A. Pashchinina<sup>1</sup>, D.A. Zagorskaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FSBI Scientific and Clinical Center of Otorhinolaryngology, FMBA of the Russian Federation, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Additional Professional Education, Russian National Research Medical University n.a. Pirogov N.I., Moscow, Russia

For correspondence: Daria A. Zagorskaya – e-mail: leunina.d@yandex.ru

## 光血管溶解性激光在颞骨旁神经节瘤的外科治疗中的应用

H.M. Diab<sup>1,2</sup>, N.A. Daikhes<sup>1</sup>, P.U. Umarov<sup>1</sup>, O.A. Pashchinina<sup>1</sup>, D.A. Zagorskaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FSBI Scientific and Clinical Center of Otorhinolaryngology, FMBA of the Russian Federation, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Additional Professional Education, Russian National Research Medical University n.a. Pirogov N.I., Moscow, Russia

通讯作者: Daria A. Zagorskaya – e-mail: leunina.d@yandex.ru

Doi: 10.25792/HN.2019.7.4.27-32

За последние несколько десятилетий лазерная хирургия произвела революцию в клинической практике врачей различных специальностей, в т.ч. и врачей-оториноларингологов.

**Цель исследования:** проанализировать эффективность хирургического лечения у пациента с параганглиомами височной кости при комбинированном хирургическом лечении с использованием фотоангиолитического лазера.

**Материал и методы.** На базе ФГБУ НКЦО было проведено хирургическое лечение женщины 42 лет с диагнозом параганглиома височной кости тип А. Мы придерживались настроек фотоангиолитического лазера 445 нм с высокой мощностью и сокращали рабочие циклы при наивысшей мощности в 10 Вт, использовалась очень короткая временная длительность импульсов и расстояние в 1–3 мм от ткани-мишени для фотоангиолизиса.

**Результаты.** По данным рентгенологического исследования (МСКТ височных костей) выявлено образование среднего уха справа. При ревизии барабанной полости в условиях умеренного кровотока произведено удаление новообразования с сохранением цепи слуховых косточек. Сосуды, питающие опухоль, коагулированы с помощью фотоангиолитического лазера с длиной волны 445 нм.

**Выводы.** Достигнута возможность удаления новообразования среднего уха с минимальной кровопотерей в до- и послеоперационном периодах без повреждения окружающих структур внутреннего и среднего уха. В дальнейшем планируется провести анализ долгосрочных послеоперационных изменений как на тканевом, так и на функциональном уровне. Такие данные возможно будет получить только по прошествии 36 месяцев с момента операции, а также при необходимом числе операций с применением данной методики.

**Ключевые слова:** параганглиома височной кости, хирургическое лечение, фотоангиолитический лазер

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

Источник финансирования. Не указан.

**Для цитирования:** Диаб Х.М., Дайхес Н.А., Умаров П.У., Пащина О.А., Загорская Д.А. Использование фотоангиолитического лазера при хирургическом лечении параганглиомы височной кости. Голова и шея. Российский журнал = Head and neck. Russian Journal. 2019;7(4):27–32.

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

### ABSTRACT

Over the past few decades, laser surgery has completely changed the clinical practice of doctors of various specialties, including otorhinolaryngologists.

**Objective:** to analyze the effectiveness of surgical treatment using combined surgery with a photoangiolytic laser in a patient diagnosed with temporal bone paragangliomas.

**Material and methods.** Surgical treatment of a 42-year-old woman with a diagnosis of type A temporal paraganglioma was performed on the basis of the FBSI SCCO. We used the settings of the 445 nm high-power photoangiolytic

laser and shortened the working cycles at the highest power of 10 W; a very short time duration of impulses and a distance of 1–3 mm from the target tissue was used for photoangiolytic.

**Results.** The tumor of the right middle ear was revealed on the X-ray examination (MSCT of the temporal bones). During revision of the tympanic cavity under conditions of moderate bleeding, a tumor was removed while maintaining the auditory ossicles. The vessels supplying the tumor were coagulated using a photoangiolytic laser with a wavelength of 445 nm.

**Conclusions.** The ability to remove a tumor of the middle ear with minimal blood loss in the pre- and postoperative periods without damaging the surrounding structures of the inner and middle ear was achieved. In the future, it is planned to conduct an analysis of long-term postoperative changes both at the tissue and functional levels. Such data can only be obtained after 36 months from the date of the operation, and after the sufficient number of operations using this technique will be reached.

**Keywords:** temporal bone paraganglioma, surgical treatment, photoangiolytic laser

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

Source of financing: not specified.

**For citation:** Diab H.M., Daikhes N.A., Umarov P.U., Pashchinina O.A., Zagorskaya D.A. The use of photoangiolytic laser in the surgical treatment of temporal bone paraganglioma. Golova i sheya. Rossijskij zhurnal = Head and neck. Russian Journal. 2019;7(4):27–32 (in Russian).

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

## 摘要

在过去的几十年中，激光手术已完全改变了包括耳鼻喉科医生在内的各个专业医生的临床实践。

目的：分析在诊断为颞骨副神经节瘤的患者中，将光疗与激光联合应用手术治疗的有效性。

材料与amp;方法：在FBSI SCCO的基础上，对诊断为A型颞部神经节瘤的42岁妇女进行了手术治疗。我们使用了445 nm大功率光血管分析激光器的设置，并在10 W的最大功率下缩短了工作周期。脉冲的持续时间非常短，距目标组织的距离为1–3 mm，用于光血管造影。

结果：X线检查（颞骨的MSCT）显示右中耳的肿瘤。在中度出血的条件下鼓膜腔翻修期间，在保持听小骨的同时切除了肿瘤。使用波长为445 nm的光血管溶解激光使供应肿瘤的血管凝结。

结论：实现了在术前和术后以最小的失血量去除中耳肿瘤而不损害内耳和中耳周围结构的能力。将来，计划对组织和功能水平的术后长期变化进行分析。此类数据只能在手术日期后的36个月之后获得，并且在达到使用此技术的足够手术次数之后。

关键词：颞骨副神经节瘤，手术治疗，光血管溶解性激光

作者宣称没有利益冲突。

资金来源：未指定。

引用 Diab H.M., Daikhes N.A., Umarov P.U., Pashchinina O.A., Zagorskaya D.A. The use of photoangiolytic laser in the surgical treatment of temporal bone paraganglioma. Golova i sheya. Rossijskij zhurnal = Head and neck. Russian Journal. 2019;7(4):27–32 (in Russian).

作者对所提供数据的独创性以及发布说明性材料（表格，图表，患者照片）负责。

## Введение

За последние несколько десятилетий лазерная хирургия произвела революцию в клинической практике врачей различных специальностей, в т.ч. и врачей-оториноларингологов [1, 2, 22]. В качестве новой сферы в отличие от режущих CO<sub>2</sub>-лазеров разработаны новые фотоангиолитические лазеры, такие как жидкостные импульсные лазеры (PDL с длиной волны 585 nm), работающие на KTP (калий-титанил-фосфат с длиной волны 532 nm) и фотоангиолитический лазер с длинной волны 445 nm (Tri Blue). Использование выше представленных лазеров через гибкий стеклопластик в желобчатых гибких эндоскопах расширяет возможность данного метода при хирургическом лечении васкуляризированных новообразований [6–15]. При этом углекислотные лазеры (с длиной волны 10,600 nm), используемые в опорной микроларингоскопии, на сегодняшний день остаются «золотым» стандартом хирургического лечения доброкачест-

венных новообразований гортани. Хирурги могут (и должны) в ходе хирургических манипуляций комбинировать режущий лазер (обычно углекислотный лазер) и фотоангиолитический лазер (PDL, KTP) [15]. Также в последние несколько лет используется гибкий стеклопластик для трансаназального направления пучка углекислотного лазера во время амбулаторной хирургии, но только для удаления или уменьшения объема тканевых масс [3–5]. В качестве альтернативы режущим лазерам в арсенал врача-оториноларинголога постепенно введена фотоангиолитическая лазерная хирургия с жидкостными импульсными лазерами (PDL с длиной волны 585 nm) и лазерами, работающими на калий-титанил-фосфате с длиной волны 532 nm (KTP-лазер) в целях удаления сосудистых образований [6–15]. Наиболее выгодными свойствами фотоангиолитических лазеров являются коагуляция поверхностных и субэпителиальных кровеносных сосудов без разрушения поверхностного эпителия, низкое поглощение энергии окружающими тканями, а также минимальная коагуляция пери-

васкулярных тканей вокруг целевых кровеносных сосудов. Более того, фотоангиолитические лазеры позволяют бесконтактно применять импульсы лазера через очень маленький стеклопластик (300 или 400 мкм) при проведении амбулаторных процедур.

Такие изменения стандартов в лазерной хирургии, использование фотоангиолитического лазера может быть полезно из-за его высокоангиолитических свойств при удалении васкуляризированных новообразований височной кости. Параганглиома (гломерная опухоль, хемодектома) височной кости – доброкачественная опухоль, которая характеризуется медленным ростом, тенденцией к инвазии в костные структуры и твердую мозговую оболочку, обильной васкуляризацией, частым рецидивированием. По данным классификации M. Sanna (2013) в модификации U. Fisch (1988), в зависимости от степени распространения параганглиомы делятся на четыре типа: тип А, тип В, тип С и тип D [16, 7]. Наиболее часто параганглиомы головы и шеи встречаются в области каротидного тельца, составляя чуть менее 1% всех опухолей этой локализации. Параганглиомы чаще имеют доброкачественное течение, но в 3–4% случаев несут злокачественный характер. При этом в 2–5% случаев возможно метастазирование опухоли, что более характерно для каротидных параганглиом [18]. Параганглиома височной кости, как и другие виды параганглиом, преимущественно поражает лиц женского пола [19]. Частота встречаемости параганглиомы височной кости – 1:1 300 000 [20], по другим данным – 1:1 000 000 [21]. Средний возраст пациентов составляет 44,7 года. В рамках нашей работы мы использовали фотоангиолитический лазер с длиной волны 445 нм для хирургического лечения васкуляризированного новообразования – параганглиомы височной кости типов А и В.

**Цель исследования:** проанализировать эффективность применения фотоангиолитического лазера в хирургическом лечении параганглиомы височной кости.

## Материал и методы

На базе Научно-клинического центра оториноларингологии проведено хирургическое лечение 10 пациентов в возрасте от 42 до 60 лет с параганглиомой височной кости типа А (4 пациентки) и типа В (6 пациенток). Основные жалобы были на наличие пульсирующего шума в пораженном ухе и снижение слуха. При отоскопии за барабанной перепонкой в передних отделах определялось пульсирующее образование бурого цвета, при этом целостность барабанной перепонки не нарушена. По данным пороговой тональной аудиометрии у пациентов отмечена кондуктивная тугоухость со стороны поражения I–II степеней. Пациенткам была выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) головы и шеи, где диагностировано образование (рис. 1). По данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга определялись зоны патологического МР-сигнала в проекции барабанной полости височной кости, накапливающей контрастное вещество (рис. 2).

Ввиду ограничения новообразования барабанной полостью и использования фотоангиолитического лазера при его удалении эмболизация сосуда, питающего новообразование, у таких пациентов не была проведена.

В ходе операции проводился нейромониторинг лицевого нерва с использованием системы Medtronic NIM Response-3.0. Через ретроаурикулярно-трансмезатальный доступ после проведения расширенной каналоластики и тимпанотомии опухоль типа А удаляли из барабанной полости и слуховой трубы, аккуратно выделяли из ниши окна улитки и преддверия с сохра-

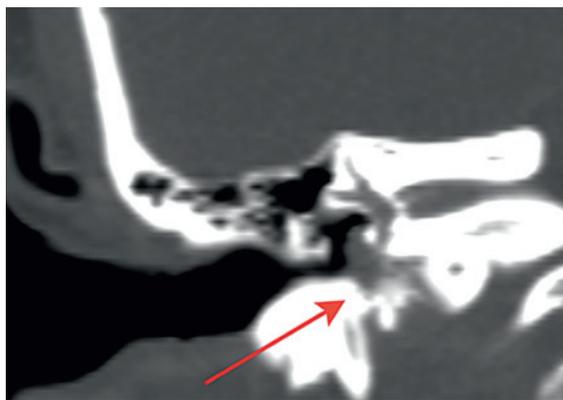


Рис. 1. МСКТ височных костей и шеи: диагностировано образование в среднем ухе справа

*Fig. 1. MSCT of the temporal bones and neck: the tumor in the right middle ear diagnosed*

нением оссиккулярной системы. При опухоли типа В опухоль полностью удаляли из барабанной полости и ретротимпанальных отделов.

## Результаты

В условиях умеренного кровотечения произведено фульгурирование новообразования при помощи фотоангиолитического лазера (рис. 3 А, В). После уменьшения объемов новообразования остатки удалены холодным способом. Сосуды, питающие опухоль, в области промонториума при типе А и яремной вены при типе В коагулированы лазером с длиной волны 445 нм (рис. 4). На завершающем этапе во всех случаях выполнена мирингопластика по технике underlay. Оперативное вмешательство выполнялось с сохранением всех анатомических структур среднего уха и улучшением функции слуха (рис. 5).

В ходе операции были использованы настройки фотоангиолитического лазера с высокой мощностью с сокращением рабочих циклов. Фотоангиолитический лазер с длиной волны 445 нм

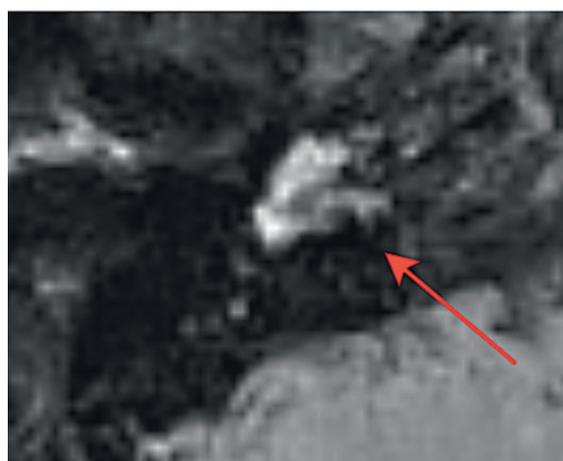


Рис. 2. МРТ головного мозга: определяются зоны патологического МР-сигнала в проекции барабанной полости правой височной кости, накапливающей контрастное вещество

*Fig. 2. MRI of the brain: areas of a pathological MR signal are determined in the projection of the tympanic cavity of the right temporal bone that accumulate contrast agent*

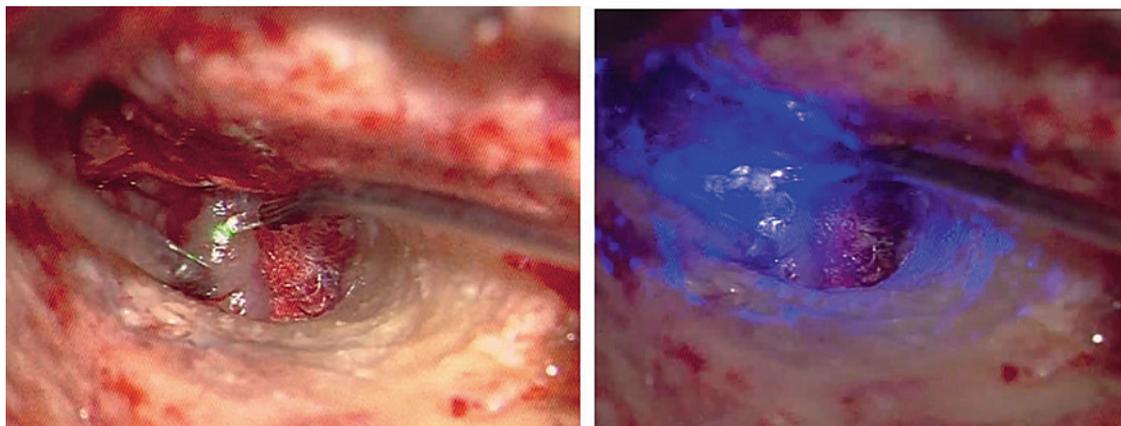


Рис. 3. Фульгурирование новообразования с помощью фотоангиолитического лазера  
 Fig. 3. Fulguration of a tumor using a photoangiolytic laser

при наивысшей мощности в 10 Вт мы использовали при очень короткой временной длительности импульсов и расстоянии 1–3 мм от ткани-мишени для фотоангиолизиса. В основном использовали 4 Вт, импульсы – 20 мс (5–40 мс), длительность



Рис. 4. Сосуды, питающие опухоль, в области промоториума коагулированы лазером  
 Fig. 4. The tumor-supplying vessels in the promontorium area are laser coagulated



Рис. 5. Мирингопластика по технике underlay  
 Fig. 5. Underlay myringoplasty

пауз – 150 мс (150–300 мс), диаметр стеклопластика – 400 мкм со ступенчатым подходом вплоть к непосредственному контакту.

По данным патоморфологического исследования выявлены югулотимпанальные параганглиомы. Пациенты находились на стационарном лечении 14 дней, после чего выписаны в удовлетворительном состоянии для дальнейшего амбулаторного динамического наблюдения.

В послеоперационном периоде функция мимической мускулатуры не нарушена. По данным тональной пороговой аудиометрии, на 7-е сутки после удаления тампонов отмечена смешанная тугоухость II степени. После проведенного курса противоневритической терапии в раннем послеоперационном периоде, по данным контрольной тональной пороговой аудиометрии, через 1 месяц отмечена смешанная тугоухость I степени.

## Обсуждение

С использованием ангиолитического лазера достигнута возможность удаления васкуляризованного новообразования среднего уха с минимальной кровопотерей, без повреждения окружающих структур среднего и внутреннего уха и проведения предоперационной подготовки в виде эмболизации сосудов, питающих новообразование среднего уха. В дальнейшем планируется провести анализ долгосрочных послеоперационных изменений. Такие данные возможно будет получить только по прошествии 36 месяцев с момента операции, а также при необходимом числе операций с применением данной методики.

## Выводы

Фотоангиолитический лазер с длиной волны 445 нм способен обрабатывать васкуляризованные ткани благодаря своим фотоангиолитическим свойствам, более того, он может коагулировать и карбонизировать на более высоких уровнях энергии, и его можно использовать в бесконтактном и контактном режимах. В нашем случае данные свойства фотоангиолитического лазера в ходе операции позволили нам:

- минимизировать риски интраоперационного кровотечения благодаря ангиолитическим свойствам лазера;
- минимизировать риски послеоперационного кровотечения, благодаря коагуляции и карбонизации краев питающего сосуда;

- таргетно воздействовать на новообразование, не повреждая окружающие структуры среднего и внутреннего уха в связи с проникновением лазерного импульса на глубину не более 1 мм;
- сократить время проведения операции за счет сокращения времени интраоперационного гемостаза.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Davis R.K., Shapshay S.M., Strong M.S., Hyams V.J. Transoral partial supraglottic resection using the CO<sub>2</sub>-laser. *Laryngoscope*. 1983; 93(4):429–32.
2. Remacle M., Hassan F., Cohen D., Lawson G., Delos M. New computer-guided scanner for improving CO<sub>2</sub> laser-assisted microincision. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol*. 2005;262(2):113–9.
3. Jacobson A.S., Woo P., Shapshay S.M. Emerging technology: flexible CO<sub>2</sub>-laser waveguide. *Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2006;135(3):469–70.
4. Remacle M., Ricci-Maccarini A., Matar N., Lawson G., Pieri F., Bachy V., Nollevaux M.C. Reliability and efficacy of a new CO<sub>2</sub>-laser hollow fiber: a prospective study of 39 patients. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol*. 2012; 269(3):917–21.
5. Verma S.P., Dailey S.H. Overcoming nasal discomfort a novel method for office-based laser surgery. *Laryngoscope*. 2011;121(11):2396–98.
6. McMillan K., Shapshay S.M., McGilligan J.A., Wang Z., Rebeiz E.E. A 585-nanometer pulsed dye laser treatment of laryngeal papillomas: preliminary report. *Laryngoscope*. 1998;108(7):968–72.
7. Zeitels S.M., Akst L.M., Burns J.A., Hillman R.E., Broadhurst M.S., Anderson R.R. Office-based 532-nm pulsed KTP laser treatment of glottal papillomatosis and dysplasia. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol*. 2006;115(9): 679–85.
8. Hartnick C.J., Boseley M.E., Franco R.A. Jr., Cunningham M.J., Pransky S. Efficacy of treating children with anterior commissure and true vocal fold respiratory papilloma with the 585-nm pulsed-dye laser. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2007;133(2):127–30.
9. Zeitels S.M., Burns J.A., Lopez-Guerra G., Anderson R.R., Hillman R.E. Photoangiolytic laser treatment of early glottic cancer: a new management strategy. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. Suppl*. 2008; 199:3–24.
10. Burns J.A., Kobler J.B., Heaton J.T., Anderson R.R., Zeitels S.M. Predicting clinical efficacy of photoangiolytic and cutting/ablating lasers using the chick chorioallantoic membrane model: implications for endoscopic voice surgery. *Laryngoscope*. 2008;118(6):1109–24.
11. Sridharan S., Achlatis S., Ruiz R., Jeswani S., Fang Y., Branski R.C., Amin M.R. Patient-based outcomes of in-office KTP ablation of vocal fold polyps. *Laryngoscope*. 2014;124(5):1176–9.
12. Mallur P.S., Johns M.M., Amin M.R., Rosen C.A. Proposed classification system for reporting 532-nm pulsed potassium titanyl phosphate laser treatment effects on vocal fold lesions. *Laryngoscope*. 2014; 124(5):1170–5.
13. Young V.N., Mallur P.S., Wong A.W., Mandal R., Staltari G.V., Gartner-Schmidt J., Rosen C.A. Analysis of potassium titanyl phosphate laser settings and voice outcomes in the treatment of Reinke's edema. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol*. 2015;24(3):216–20.
14. Kim H.T., Baizhumanova A.S. Is recurrent respiratory 126(6):1359–1364.
15. Zeitels S., Burns J. Office-based laryngeal laser surgery with the 532-nm pulsed-potassium-titanyl-phosphate laser. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2016;15:394–400.
16. Sanna M., Flanagan S. The combined transmastoid retroand infralabyrinthine intransjugular transcondylar transtuberular high cervical. *Neurosurg*. 2007; 61(6):E 1340.
17. Briner H.R., Linder T.E., Pauw B., Fisch U. Long term results of surgery for temporal bone paragangliomas. *Laryngoscope*. 1999;83:109:577.
18. Al-Mefty O., Teixeira A. Complex tumor of the glomus jugulare: criteria, treatment, and outcome. *J. Neurosurg*. 2002;97(6):1356–66.
19. Sanna M., Fois P., Pasanisi E. Middle ear and mastoid glomus tumors (glomus tympanicum): an algorithm for the surgical management. *Auris Nasus Larynx*. 2010;37(6):661–8.
20. Гуляев Д.А., Чеботарев С.Я., Яковенко И.В. Хирургическое лечение параганглиомы височной кости. Креативная хирургия и онкология. 2011. С. 49–53. Gulyaev D.A., Chebotarev S.Y., Yakovenko I.V. Surgical treatment of paraganglioma of the temporal bone. *Creativnaya hirurgiya i onkologiya*. 2011. P. 49–53 (In Russ.)
21. Thedinger B. и др. Postoperative radiographic evaluation after acoustic neuroma and glomus jugulare tumor removal. *Laryngoscope*. 1992;102:261–6.
22. Корнеева О.В. Низкоэнергетическое лазерное излучение ИК-диапазона в отиатрии. Новости оториноларингологии и логопатологии. 1998;15(3):17–18. Korneeva O.V. Low-energy laser radiation of the IR range in otiatrics. *Novosti otorhinolaryngologii i logopatologii*. 1998;15(3):17–18. (In Russ.)

Поступила 10.09.19

Принята в печать 29.11.19

Received 10.09.19

Accepted 29.11.19

### Информация об авторах:

Н.А. Дайхес — член корр. РАН, д.м.н., профессор, Директор ФГБУ Научно-клинический центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия. <https://orcid.org/0000-0003-2674-4553>

Х.М.А. Диаб — д.м.н., профессор, главный научный специалист, руководитель отдела заболевания уха ФГБУ Научно-клинический центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-2790-7900>

П.У. Умаров — к.м.н., заведующий операционным блоком, врач-оториноларинголог ФГБУ Научно-клинический центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-2887-0652>

О.А. Пащинина — к.м.н., заведующая отделением заболевания уха, врач-оториноларинголог ФГБУ Научно-клинический центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-3608-2744>

Д.А. Загорская — врач-оториноларинголог 2-го детского отделения ФГБУ Научно-клинический центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия; e-mail: leunina.d@yandex.ru. <https://orcid.org/0000-0002-0335-4774>

### Information about the authors:

N.A. Daikhes — Corresponding Member RAS, Doctor of Medicine, professor, director of the Scientific and Clinical Center of Otorhinolaryngology, Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia. <https://orcid.org/0000-0003-2674-4553>

H.M.A. Diab — Doctor of Medicine, Chief Researcher, Head of the Scientific and Clinical Department of Ear Diseases, FSBI SCCO FMBA of Russia, Moscow, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-2790-7900>

P.U. Umarov — PhD in Medicine, Head of Surgical Unit, otorhinolaryngologist in FSBI Scientific and Clinical Otorhinolaryngology Center FMBA of Russia, Moscow, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-2887-0652>

*O.A. Pashchinina – PhD in Medicine, Head of the Department of the Ear Diseases, otorhinolaryngologist in FSBI Scientific and Clinical Otorhinolaryngology Center FMBA of Russia, Moscow, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-3608-2744>*

*D.A. Zagorskaya – Otorhinolaryngologist of the 2nd Children Care Department FSBI Scientific and Clinical Otorhinolaryngology Center FMBA of Russia, Moscow, Russia; e-mail: [leumina.d@yandex.ru](mailto:leumina.d@yandex.ru). <https://orcid.org/0000-0002-0335-4774>*

### Рецензия на статью

Статья посвящена актуальной проблеме применения фотоангиолитического лазера в хирургическом лечении. Актуальность статьи не вызывает сомнений, так как в последние десятилетия лазерная хирургия произвела революцию в клинической практике врачей различных специальностей – разработаны новые фотоангиолитические лазеры такие, как жидкостные импульсные лазеры (PDL с длиной волны 585 нм), работающие на KTP (калий-титанил-фосфат с длиной волны 532 нм) и фотоангиолитический лазер с длиной волны 445 нм (Tru Blue). В представленной на рецензию статье освещен клинический случай успешного лечения 10 пациентов с параганглиомой височной кости. Данные клинические случаи выделены авторами в связи с тем, что ввиду распространения новообразования ограниченное барабанной полостью и использовании фотоангиолитического лазера при удалении его, эмболизация сосуда питающего новообразование у таких пациентов не была проведена. Таким образом достигнута возможность удаления васкуляризованного новообразования среднего уха с минимальной кровопотерей, без повреждения окружающих структур среднего и внутреннего уха. При этом в разделе «обсуждение полученных результатов» автор делает акцент на том, что проведение анализа долгосрочных послеоперационных изменений будет возможно по прошествии 36 месяцев с момента операции, а также по достижению необходимого числа операций с применением данной методики.

Статья имеет клиническую значимость, может быть рекомендована для студентов, ординаторов и врачей оториноларингологов, соответствует требованиям к работам такого рода и может быть рекомендована к опубликованию.

### Review on the article

The article is devoted to the urgent problem of using a photoangiolytic laser in surgical treatment. The relevance of the article is beyond doubt, since laser surgery has revolutionized the clinical practice of doctors of various specialties in the last decade - new photoangiolytic lasers such as liquid pulsed lasers (PDL with a wavelength of 585 nm) using KTP (potassium titanyl phosphate with a wavelength of 532 nm) and a photoangiolytic laser with a wavelength of 445 nm (Tru Blue) have been developed. The article submitted for review highlights the clinical case of successful treatment of 10 patients with temporal bone paraganglioma. These clinical cases were chosen by the authors because, due to the spread of the neoplasm limited to the tympanic cavity and the usage of a photoangiolytic laser when removing it, embolization of the vessel supplying the neoplasm was not performed in them. Thus, it was possible to remove the vascularized neoplasm of the middle ear with minimal blood loss, without damaging the surrounding structures of the middle and inner ear. Moreover, in the section "discussion of the results" the author emphasizes that analysis of long-term postoperative changes will be possible after 36 months from the surgery, and after the achievement of a sufficient number of operations using this technique.

The article has clinical relevance, can be recommended for students, residents and otorhinolaryngologists, meets the requirements for this article type and can be recommended for publication.