



УДК: 616.833.17-073.97[611.851+611.854]-012

СТИМУЛЯЦИОННАЯ ИГОЛЬЧАТАЯ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ ЛИЦЕВОГО НЕРВА ПРИ АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕГО И ВНУТРЕННЕГО УХА

Н. Н. Хамгущкеева

STIMULATION NEEDLE EMG OF THE FACIAL NERVE IN MALFORMATIONS OF THE MIDDLE AND INNER EARS

N. N. Khamgushkeeva

ФГБУ «Санкт-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи Минздрава России»
(Директор – засл. врач РФ, член-корр. РАМН, проф. Ю. К. Янов)

В отохирургии при аномалии развития уха одной из сложных задач хирурга является идентификация лицевого нерва, так как при данной патологии атипичное расположение канала лицевого нерва встречается чаще и риск его травмирования увеличивается. В данное исследование было включено 15 пациентов с аномалией развития среднего и внутреннего уха, которые подверглись кохлеарной имплантации и ревизионной тимпанотомии с применением интраоперационного мониторинга лицевого нерва. Были проанализированы показатели электрической стимуляции лицевого нерва с разных участков фаллопиева канала. О наличии дефекта стенки костного канала лицевого нерва свидетельствует порог электрической стимуляции $0,31 \pm 0,15$ мА.

Ключевые слова: лицевой нерв, аномалия развития среднего и внутреннего уха, электромиография (ЭМГ), интраоперационный мониторинг.

Библиография: 21 источник.

One of the most difficult object for otosurgeon is identification of the facial nerve canal in cases with ear malformations, because of this pathology atypical facial nerve course is more common, and the risk of its injury increasing. This study included 15 consecutive patients with malformations of the middle and inner ears who underwent cochlear implantation and revision tympanotomy operations on ear with application of intraoperative neuromonitoring. Performance of electrical stimulation of different parts of the fallopian canal were analyzed. The threshold of electrical stimulation of $0,31 \pm 0,15$ mA indicates presence of a defect of the bone wall of the facial nerve canal.

Key words: facial nerve, middle and inner ear malformations, electromyography (EMG), intraoperative monitoring.

Bibliography: 21 sources.

Атипичное расположение канала лицевого нерва увеличивается при врожденной аномалии развития уха. Частота встречаемости врожденных пороков развития уха, по данным литературы, составляет от 1 : 10 000 до 1 : 20 000 новорожденных [8–11, 14, 17–19, 21]. Аномальное расположение лицевого нерва, по данным S. Коуама и др., было найдено в 76% случаев у детей с аномалией развития уха [4]. Тем более при данной патологии костная стенка канала лицевого нерва может отсутствовать, тем самым повышая угрозу его повреждения [3, 16, 19, 20]. Так, по данным М.А. Шустера (1970), в норме дегисценции канала лицевого нерва в горизонтальной части у детей до 4 лет встречаются в 58% наблюдений [3]. Частота травм составляет 1 из 3000 или 1 из 100, в зависимости от опыта хирурга и объема операции [13, 16]. Травматический парез (паралич) лицевого нерва вызывает не только грубый косметический дефект, но и значительные нарушения функций жевания, фонации, глотания (из-за паралича мимических мышц), а также может привести к развитию нейропаралитического кератита (вследствие лагофтальма и нарушения слезоотделения). Повреждение лицевого нерва наносит глубокую

психологическую травму пострадавшему, существенно снижая качество его жизни. По данным большинства авторов, применение интраоперационного мониторинга лицевого нерва уменьшает риск его травмирования [1, 2, 6, 7, 12, 20]. Хотя мониторинг является распространенной методикой при удалении акустической невриномы, он гораздо реже используется в отохирургии. Таким образом, учитывая вариабельность расположения канала лицевого нерва и относительно высокий риск его повреждения в ходе оперативных вмешательств у пациентов с аномалиями развития уха, вопрос о сохранении его целостности является актуальным.

Цель работы. Повышение эффективности хирургического лечения аномалий развития среднего и внутреннего уха за счет профилактики пареза или паралича лицевого нерва с использованием ЭМГ-мониторинга целостности лицевого нерва.

Пациенты и методы. За период с ноября 2011 года по октябрь 2012 г. на базе СПб НИИ ЛОР обследованы и прооперированы с использованием мониторинга лицевого нерва методом электромиографии 15 пациентов с аномалией развития среднего (10 пациентов) и внутреннего (5 паци-



ентов) уха. Возраст оперированных варьировал от 3 до 32 лет. Из них: у 5 пациентов отмечались аномалия развития внутреннего уха и снижение слуха по сенсоневральному типу 4 степени, у 10 пациентов – аномалия развития среднего уха со снижением слуха по кондуктивному или смешанному типу 2–3-й степени.

Пациенты с аномалией развития внутреннего уха были обследованы по программе кохлеарной имплантации, где по результатам компьютерной томограммы височных костей обнаружены следующие аномалии развития внутреннего уха: неполное разделение улитки ($n = 3$), общая полость ($n = 1$), гипоплазия полукружных каналов и расширенное преддверие ($n = 1$).

Пациентам с аномалией развития среднего уха выполнено: общеклиническое обследование, оториноларингологическое обследование, аудиологическое обследование (тональная пороговая аудиометрия, акустическая импедансометрия), рентгенологическое обследование (КТ височных костей). Окончательный диагноз был установлен на основании проведенной ревизионной тимпанотомии, где обнаружены следующие находки:

- отсутствие окна преддверия ($n = 1$);
- аплазия слуховых косточек, за исключением подножной пластинки стремени ($n = 1$);
- костное заращение между ножками стремени ($n = 1$);
- стремя в виде «грибка», недоразвитие наковаляни, молоточка (отсутствие рукоятки) ($n = 1$);
- гипоплазированная длинная ножка наковаляни, отсутствие стремени ($n = 3$);
- гипоплазированная задняя ножка стремени, утолщенная передняя ножка стремени, которая припаяна к промоториуму, сухожилие стремени мышцы костной плотности ($n = 1$);
- передняя ножка стремени утолщена, сухожилие стремени мышцы костной плотности ($n = 2$).

Оценка состояния функции лицевого нерва осуществлялась с помощью общепринятой в мировой практике шестиступенчатой шкалы Hause-Brackmann, предложенной в 1985 г. W. Hause и D. Brackmann, в которой I степень соответствует нормальной (100%) функции лицевого нерва, VI степень – полному параличу мимической мускулатуры (0%). Функция лицевого нерва оценивалась до, в процессе операции и после операции. Проводилось измерение движения вверх средней порции брови глаза и латерального движения угла рта. Один балл шкалы соответствует каждым 0,25 см движения вверх как верхнего века, так и угла рта. Баллы складываются вместе. Таким образом, норму – 8 баллов – можно получить, если каждая структура двигается на 1 см [5].

Операции проводили под ЭТН при умеренной мышечной релаксации: использовали миорелак-

санты короткого действия, которые вводили однократно только до интубации с таким расчетом, чтобы действие этих препаратов закончилось во время стимуляции лицевого нерва.

Интраоперационный мониторинг лицевого нерва проводили на аппарате, состоящем из ЭМГ-монитора с акустической обратной связью и периферических устройств, обеспечивающих: возможность подведения электродов к пациенту, электростимуляцию, звуковое сопровождение ответов, и детектора подавления помех. Для регистрации мышечных импульсов с мимических мышц применяли монополярные игольчатые электроды, которые вводили и фиксировали лейкопластырем ипсилатерально подкожно в области круговых мышц глаза и рта по стандартной методике, предложенной Т. Е. Delgado et al. [7]. Электроды подключали к интерфейсу пациента в соответствии с цветовой кодировкой. Через зажим детектора подавления помех, предназначенный для обнаружения артефактов, был проведен кабель от электрохирургического инструмента. Электростимуляция производилась с помощью монополярного датчика «зонд» и с бор-машины, оснащенной непрерывной двойной охлаждающей и ирригационной системой, где подача тока осуществлялась с помощью наконечника stim на фрезы, предназначенные для стимуляции. Параметры при установке электростимуляции: продолжительность импульса – 100 мс, частота подачи стимула 7 раз в секунду, сила тока от 0,1 до 3,0 мА (с шагом на 0,1 мА при силе тока от 0,1–1,0 мА, и 0,5 мА при силе тока от 1,0–3,0 мА), порог события 100 мкВ. Сопротивление каждого электрода составляло менее 5 кОм, а разница между двумя электродами не превышала 0,5 кОм. Для интерпретации данных электромиографии мимических мышц за основу взята классификация, которую предложили R. L. Prass и соавт. в 1986 г. для оценки ЭМГ – активности, регистрируемой в результате хирургических манипуляций в области лицевого нерва: bursts («всплеск»-активность), trains («ряд»-активность), pulses («пульс»-активность) [15].

Электромиографию мимических мышц начинали непосредственно во время осуществления доступа к среднему уху, при этом до вскрытия барабанной полости электрическая стимуляция лицевого нерва осуществлялась через костную стенку с помощью Stim-фрез, а непосредственно в барабанной полости использовался монополярный электрод «зонд». Во время проведения кохлеарной имплантации, на этапе введения электродов, мониторинг лицевого нерва посредством электростимуляции не проводился, так как электрический ток может повредить имплант и ткани улитки. При приближении к каналу лицевого нерва на мониторе регистрировался двух-

фазный единичный М-ответ, что соответствует «пульс»-активности по классификации Prass. При возникновении мышечного ответа также генерируется характерный звук подаваемой стимуляции, что позволяет осуществлять обратную связь с хирургом. Мониторинг проводился в двух режимах: в режиме free run – непрерывная запись электромиограммы – оценивались ответы на механические, термические, электрические воздействия; в режиме электростимуляции – электронейромиография – суммарные М-ответы, получаемые при электростимуляции лицевого нерва. По завершении операции проводили контрольную электростимуляцию лицевого нерва для прогнозирования его послеоперационной функции.

Результаты. Было проведено 15 операций с применением интраоперационного мониторинга лицевого нерва, из них 5 (33,3%) – кохлеарных имплантаций, 10 (66,7%) – ревизионных тимпанотомий с оссиклопластикой.

Электрическая стимуляция производилась в следующих точках операционного поля: над окном преддверия, в области нижней стенки aditus ad antrum, над promontorium (часть, которая формирует нишу окна преддверия), в области тимпанального синуса, processus pyramidalis и области латерального полукружного канала. При приближении к каналу лицевого нерва на мониторе регистрировался двухфазный единичный М-ответ, что соответствует «пульс»-активности по классификации Prass (рис. 1).

На электрическую стимуляцию ответ лицевого нерва был получен в 15 (100%) проведенных операциях. Ответ на механическое воздействие зарегистрирован у 4 (26,67%) пациентов при тракции микроинструментом частично оголенного лицевого нерва, который нависал над окном

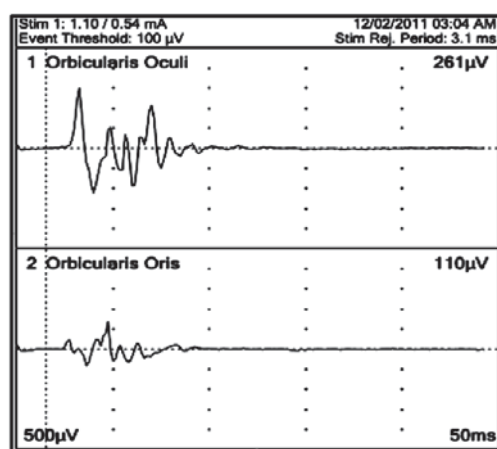


Рис. 1. М-ответ в виде «пульс»-активности, полученный при чрескостной электрической стимуляции лицевого нерва в области горизонтальной части лицевого нерва над окном преддверия с круговых мышц рта и глаза.

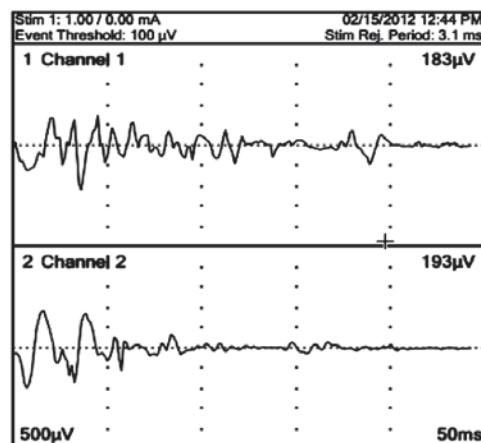


Рис. 2. М-ответ в виде «всплеск» – активности при механическом раздражении обнаженного лицевого нерва микроинструментом.

преддверия, где М-ответ соответствует биоэлектрической активности «всплеск» по типу Prass (рис. 2).

Активность электромиограммы, соответствующей ЭМГ – активности «ряд», мы не наблюдали, это можно объяснить тем, что нарушения проводимости по лицевому нерву не было.

При использовании электроприборов, в основном от диатермокоагулятора, на ЭМГ-мониторе появлялось оповещение об артефакте (рис. 3).

В ходе оперативного вмешательства были обнаружены следующие варианты аномалий канала лицевого нерва:

- 8 случаев с дефектом стенки костного канала в горизонтальной части над окном преддверия, где в 5 случаях лицевой нерв нависал над окном преддверия, и 3 случая без нависания;
- в 1 случае лицевой нерв с дефектом костной стенки проходил кпереди от окна преддверия;
- 1 случай, где горизонтальная часть канала лицевого нерва удвоена, разделена бороздой на всем протяжении;
- в 5 наблюдениях канал лицевого нерва был не изменен (рис. 4).

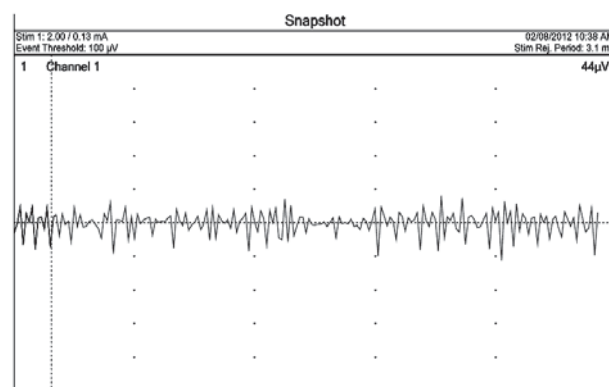


Рис. 3. Артефакт от диатермокоагулятора.

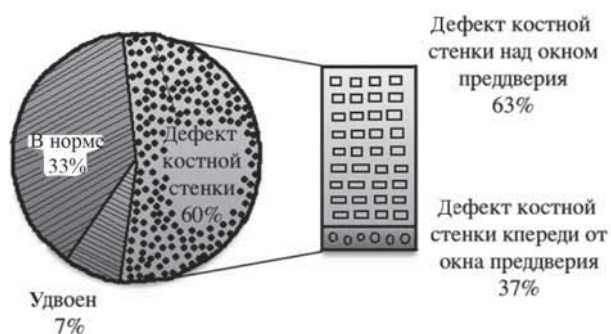


Рис. 4. Процентное соотношение вариантов аномалии канала лицевого нерва, обнаруженных во время операции.

Средние значения минимальных порогов электрической стимуляции лицевого нерва при отсутствии дефекта костной стенки составили: в горизонтальном отделе – над окном преддверия

рия $0,9 \pm 0,8$ мА, над promontorium $1,0 \pm 0,4$ мА, в области тимпанального синуса $1,4 \pm 0,4$ мА, в области processus pyramidalis $1,3 \pm 0,8$ мА, в области нижней стенки aditus ad antrum $1,68 \pm 0,6$ мА), в мастоидальном отделе лицевого нерва (область латерального полукружного канала $2,8 \pm 0,7$ мА (табл. 1). Ответ нерва на электростимуляцию разделенного на всем протяжении горизонтального канала бороздой составил 0,8 мА, с каждого костного канала.

При сравнении средних значений минимальных порогов электрической стимуляции лицевого нерва при отсутствии дефекта костной стенки в горизонтальной части: над окном преддверия, над promontorium (часть, которая формирует нишу окна преддверия), в области тимпанального синуса, в области нижней стенки aditus ad antrum и processus pyramidalis статистически до-

Таблица 1

Средние значения минимальных порогов электрической стимуляции лицевого нерва при отсутствии дефекта костной стенки

Фаллопиев канал с отсутствием дефекта стенки костного канала:	Горизонтальная часть					Мастоидальная часть
	в области нижней стенки aditus ad antrum	над окном преддверия	над promontorium (часть, которая формирует нишу окна преддверия)	в области тимпанального синуса	в области processus pyramidalis	в области латерального полукружного канала
Минимальный порог электрической стимуляции (мА)	$1,68 \pm 0,6$	$0,9 \pm 0,8$	$1,0 \pm 0,4$	$1,4 \pm 0,4$	$1,3 \pm 0,8$	$2,8 \pm 0,7$
$t (p < 0,95)$	0,3	0,6	0,1	0,9		0,01

Таблица 2

Средние значения порога стимуляции лицевого нерва с наличием дефекта костной стенки

Аномалия развития среднего и внутреннего уха	Расположение канала лицевого нерва с наличием дефекта костной стенки над окном преддверия		n	Сила тока, мА
	Типичное расположение	Нависание над окном преддверия		
Аплазия слуховых косточек, за исключением подножной пластинки стремени	–	+	1	0,3
Костное заращение между ножками стремени	–	+	1	0,2
Гипоплазированная длинная ножка наковальни, отсутствие стремени	–	+	2	0,4
Гипоплазированная длинная ножка наковальни, отсутствие стремени	+	–	1	0,35
Аномалия Mondini (неполная улитка, нормальное или деформированное преддверие и система полукружных каналов)	+	–	1	0,2
Передняя ножка стремени утолщена, сухожилие стременной мышцы костной плотности	–	+	1	0,3
Передняя ножка стремени утолщена, сухожилие стременной мышцы костной плотности	+	–	1	0,2



стоверных различий ($p > 0,05$) при стимуляции различных мест барабанной части не выявлено, зато были статистически значимы различия ($p < 0,05$) между стимуляцией горизонтальной и мастоидальной частями (табл. 1).

При наличии дефекта костной стенки фаллопиева канала получены следующие минимальные пороги электрической стимуляции лицевого нерва над окном преддверия: 0,2 мА; 0,3 мА; 0,35 мА; 0,4 мА (табл. 2). В одном случае (расширенное преддверие и гипоплазия полукружных каналов) частично оголенный лицевой нерв располагался кпереди от окна преддверия, где минимальная сила тока составила 0,45 мА. По результатам исследования было выявлено, что дефект костной стенки канала лицевого нерва был в основном в горизонтальной части в области овального окна и для получения минимального ответа с регистрируемых мимических мышц при

стимуляции оголенного лицевого нерва сила тока составила $0,31 \pm 0,15$ мА (табл. 2).

При появлении М-ответов, которые сопровождалась звуковым сигналом, хирург был информирован о ситуации и это приводило к изменению тактики операции, а именно к более осторожному проведению манипуляций вблизи лицевого нерва. Для установления точной локализации лицевого нерва проводили селективную стимуляцию с помощью «зонда».

Минимальная сила тока, подаваемая во время хирургического вмешательства с разных точек канала лицевого нерва, необходимая для его ответа, соответствовала минимальным порогам стимуляции, полученным в конце операции. Оценка функции лицевого нерва до и после оперативного вмешательства у всех пациентов соответствовала первой степени по шкале House–Brackman.

Выводы

Применение современного метода электродиагностики лицевого нерва позволяет уменьшить продолжительность операции и предупредить травму лицевого нерва за счет своевременного определения его атипичного расположения.

Порог электрической стимуляции составил $0,31 \pm 0,15$ мА в 9 случаях из 15, что свидетельствует о наличии дефекта стенки горизонтального отдела костного канала лицевого нерва над окном преддверия, а при отсутствии дефекта порог электрической стимуляции в горизонтальной части над окном преддверия – $0,9 \pm 0,8$ мА.

Статистически достоверных различий по минимальным порогам стимуляции с разных точек горизонтального отдела фаллопиева канала при отсутствии дефекта костной стенки не выявлено, имеют место статистически достоверные различия при стимуляции горизонтального и мастоидального отдела лицевого нерва при отсутствии дефекта костной стенки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров И. Н. Интраоперационная идентификация и мониторинг состояния лицевого нерва в хирургии среднего уха // Рос. оторинолар. – 2005. – № 4. – С. 59–62.
2. Александров И. Н. Интерпретация данных интраоперационной механографии мимических мышц в хирургии среднего уха // Там же. – 2006. – № 1. – С. 19–21.
3. Калина В. О., Шустер М. А. Периферические параличи лицевого нерва. – М.: Медицина, 1970. – 206 с.
4. Facial nerve anomalies of children with congenital anomalies / S. Koyama [et al.] // Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho. – 1998. – Vol. 101 (2). – P. 192–197.
5. Facial nerve grading systems (1985–2002): beyond the House-Brackmann scale / T. S. Kang [et al.] // Otol. Neurotol. – 2002. – Vol. 23, N 5. – P. 767–771.
6. Holland NR. Intraoperative electromyography // J. Clin. Neurophysiol. – 2002. – Vol. 19. – P. 444–453.
7. 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 [et al.] // Neurosurgery. – 1979. – Vol. 4. – P. 418–421.
8. Jahrsdoerfer R. A. The facial nerve in congenital middle ear malformations // Laryngoscope. – 1981. – Vol. 91 (8). – P. 1217–1225.
9. John T. McElveen, Calhoun D. Cunningham III. Cochlear implantation in the congenitally malformed ear // Operative Techniques in Otolaryngology. – 2010. – Vol. 21. – P. 243–247.
10. Lambert P. R. Congenital aural atresia.: Head and neck surgery otolaryngology, 2001. – P. 1745–1757.
11. Major and minor temporal bone abnormalities in children with and without congenital sensorineural hearing loss / J. E. McClay [et al.] // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2002. – Vol. 128. – P. 664–671.
12. Noss R. S., Lalwani A. K., Yingling C. D. Facial nerve monitoring in middle ear and mastoid surgery // Laryngoscope. – 2001. – Vol. 111. – P. 831–836.
13. Operative techniques in otolaryngology / J. H. Homas [et al.] // Head and neck surgery. – 2001. – Vol. 12, N 3. – P. 157–161.
14. Papsin B. C. Cochlear implantation in children with anomalous cochleovestibular anatomy // Laryngoscope. – 2005. – Vol. 115 (106). – P. 1–26.
15. Prass R. L. Acoustic (loudspeaker) facial electromyographic monitoring // Neurosurg. – 1986. – Vol. 19, N 5. – P. 392–400.



16. Schuring A. G. Iatrogenic facial nerve injury // Am. J. Otol. 9. – 1988. – P. 432–433.
17. Swartz J. D., Faerber E. N. Congenital malformations of the external and middle ear: High-resolution CT findings of surgical importance // AJR. – 1985. – P. 219, 222, 501–506.
18. Syndromes and conditions associated with congenital anomalies of the ear. Congenital anomalies of the ear, nose, and throat / T. L. Tewfik [et al.]. – New York: Oxford University Press, 1997. – P. 516.
19. Takahashi H., Kawanishi M., Maetani T. Abnormal branching of facial nerve with ossicular anomalies: Report of two cases // Am. J. Otol. 9. – 1998. – P. 850–853.
20. Thomas J. H, Samuel C. L. Technique and Pitfalls of Facial nerve monitoring. Operative techniques in otolaryngology // Head and neck surgery. – 2001. – Vol. 12, № 3 (sept.). – P. 157–161.
21. Weerda H. V. Defekte und Anomalien // Chirurgie der Ohrmuschel. Stuttgart: Thieme. – 2004. – P. 105–226, 253–256.

Хамгушкеева Наталия Николаевна – аспирант отдела разработки и внедрения высоко-технологичных методов лечения Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9, тел.: 8(812)-316-25-01, e-mail: nataliyalor@gmail.com

УДК: 616.322-002.2-615.849.19-08

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ТОНЗИЛЛИТА

Н. Ж. Хушвакова, Г. Б. Давронова

EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF LASER EXPOSURE IN COMPLEX TREATMENT OF CHRONIC TONSILLITIS

N. J. Khushvakova, G. B. Davronova

ГУ ВПО «Самаркандский медицинский институт», Республика Узбекистан
(Ректор – проф. А. М. Шамсиев)

Тонзиллярная патология прочно занимает одно из первых мест среди всех ЛОР-заболеваний. По данным многих авторов, хронический тонзиллит у детей встречается в 43,8%, у взрослых – в 31,1% случаев. В последние годы появились работы, посвященные иммунокоррекции при неспецифических воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей с использованием как медикаментозных препаратов, так и лечебных физических факторов, из которых наиболее предпочтительно лазерное излучение. Внедрение в клиническую практику лазерного излучения является перспективным направлением немедикаментозной иммунокорректирующей терапии. Лазеротерапия оказывает иммуностимулирующее, противовоспалительное, анальгезирующее и гипосенсибилизирующее действия.

Ключевые слова: лазеротерапия, хронический тонзиллит, иммунокоррекция.

Библиография: 5 источников.

Tonsillar pathology firmly holds one of the highest places among all ENT diseases. According to many authors chronic tonsillitis in children occurs in 43,8%, of adults in 31,1% of cases. In recent years, appear many works dedicated to correction of immunity in cases of nonspecific inflammatory diseases of the upper respiratory tract with the use of drugs as well as therapeutic physical factors, among which the most preferred is the laser exposure. Introduction of laser exposure into clinical practice is promising in non-drug immune correction therapy. Laser therapy has immunostimulant, anti-inflammatory, analgesic and hiposensibilic actions.

Key words: laser therapy, chronic tonsillitis, immune correction.

Bibliography: 5 sources.

Тонзиллярная патология прочно занимает одно из первых мест среди всех ЛОР-заболеваний. По данным многих авторов, хронический тонзиллит у детей встречается в 12–15%, у взрослых – в 4–10% случаев [1, 3]. Самый высокий показатель заболеваемости приходится на группу 16–20 лет

[1, 2]. Возникновение тяжелых осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы, суставов, почек при хроническом тонзиллите заставляет заниматься этой проблемой многих практикующих врачей-оториноларингологов, терапевтов, педиатров, инфекционистов и других специалистов.