



УДК: 616.28-72.7; 616.28-08; 612.858

ПОРОГИ РЕГИСТРАЦИИ МИКРОФОННОГО ПОТЕНЦИАЛА В НОРМЕ И ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ТУГОУХОСТИ У ДЕТЕЙ

Е. С. Гарбарук¹, И. В. Савенко²

COCHLEAR MICROPHONIC POTENTIAL THRESHOLDS IN NORMALLY-HEARING CHILDREN AND AT DIFFERENT FORMS OF HEARING LOSSES

E. S. Garbaruk, I. V. Savenko

¹ ГОУ ВПО Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия (Ректор — проф. В. В. Леванович)

² ГОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова (И. о. ректора — докт. мед. наук С. М. Яшин)

Микрофонный (МП) потенциал в версии коротколатентного слухового вызванного потенциала (КСВП) представляет собой электрический ответ улитки на звуковую стимуляцию, отражающий ее морфофункциональное состояние. В рамках данного исследования было обследовано 52 ребенка с нормальной слуховой функцией, сенсоневральной и кондуктивной тугоухостью, слуховой нейропатией. Показано, что в норме, при сенсоневральной и кондуктивной тугоухости значения порога регистрации МП всегда превышают значения порога регистрации КСВП. При порогах КСВП 80 дБ и более МП отсутствует. Напротив, в случае слуховой нейропатии пороги обнаружения МП меньше, чем пороги КСВП; МП регистрируется даже в отсутствии КСВП. Пороговые значения МП при слуховой нейропатии в ряде случаев равнялись порогам МП, зарегистрированным у детей с нормальной слуховой функцией.

Ключевые слова: микрофонный потенциал, коротколатентные слуховые вызванные потенциалы, слуховая нейропатия.

Библиография: 13 источников.

Cochlear microphonic potential (CM), as a part of auditory brainstem response (ABR), is a response of the cochlea to acoustic stimulation which reflects cochlear functional state. 52 children with normal hearing, conductive and sensorineural hearing loss, auditory neuropathy were tested. In cases of normal hearing, conductive and sensorineural hearing loss, the CM thresholds have been shown to exceed always the ABR ones. When the ABR thresholds were equal to or more than 80 dB, the CM was never observed. On the contrary, for children with auditory neuropathy, the CM thresholds were lower than ABR thresholds, and CM has been observed even at lack of ABR. In several cases, the CM thresholds in children with auditory neuropathy were equal to those found in children with normal hearing function.

Key words: cochlear microphonic potential, auditory brainstem response, auditory neuropathy.

Bibliography: 13 sources.

До открытия Кэмпом феномена отоакустической эмиссии (ОАЭ) [10] одним из объективных методов оценки функционального состояния слухового рецептора была регистрация микрофонного потенциала (МП) при проведении электрокохлеографии [6]. В дальнейшем было установлено, что визуализация МП возможна также в процессе регистрации коротколатентных слуховых вызванных потенциалов (КСВП) при записи их с поверхности черепа. Однако этот метод, несмотря на попытки привлечь его с целью топической диагностики поражений слуховой системы, широкого применения в клинической практике не нашел вследствие сложности идентификации МП (малая амплитуда, наличие электроакустических артефактов) [13].

Совершенствование методики регистрации МП, как части КСВП, связано с расширением подходов к диагностике слуховой нейропатии (СН), заболевания, детальное изучение которого началось в последнее десятилетие прошлого века [1, 4, 11].



Микрофонный потенциал в версии КСВП является электрическим ответом рецепторного аппарата улитки на акустическую стимуляцию. В генерации МП участвуют наружные (НВК) и внутренние волосковые клетки, при этом основной вклад осуществляется НВК. МП представляет собой серию колебаний, регистрируемых в начале кривой КСВП в ответ на разнополярную стимуляцию (в фазе сгущения и разрежения). Визуализация МП возможна при соблюдении ряда условий, в частности, позволяющих минимизировать степень влияния электромагнитного артефакта стимула посредством использования внутриушных телефонов и расположения референтного электрода на сосцевидном отростке [3].

Характерными чертами МП являются: инверсия ответа при изменении полярности стимула; отсутствие (в отличие от I волны КСВП) зависимости латентного периода от интенсивности стимулирующего сигнала и ипсилатерально предъявляемого широкополосного маскирующего шума. В норме порог визуализации МП составляет не менее 60 дБ нПС. Максимальные значения его амплитуды регистрируются в детском возрасте, уменьшаясь по мере взросления; а также при низкочастотной стимуляции. При отсутствии КСВП МП характеризуется большими амплитудой и длительностью. В клинической практике регистрация МП осуществляется при дифференциальной диагностике кохлеарных и ретрокохлеарных поражений, основная же сфера применения метода — верификация слуховой нейропатии [5, 7, 8, 9, 11, 12].

Цель исследования: определение порога обнаружения МП в норме и при различных формах патологии периферического отдела слуховой системы в детском возрасте.

Пациенты и методы. В исследовании приняли участие 52 ребенка в возрасте от 1 месяца до 9 лет. Всем детям проводились: отоскопия, тимпанометрия, регистрация вызванной отоакустической эмиссии (ВОАЭ), КСВП, МП. Дополнительно осуществлялась регистрация акустического рефлекса, стационарных стволомозговых слуховых вызванных потенциалов на частотно-модулированный тон и, в зависимости от возраста, поведенческая или игровая тональная аудиометрия.

Регистрация КСВП и МП проводилась с использованием оборудования EP15 и Eclipse с внутриушными телефонами Ear Tone 3A ABR. Параметры регистрации: полоса пропускания усилителя 50 3000 Гц, чувствительность усилителя — 20 мкВ, количество суммируемых постстимульных отрезков — 1500, межэлектродное сопротивление не превышало 5 кОм. КСВП регистрировались в ответ на короткие акустические щелчки, генерируемые путем подачи на телефоны прямоугольных импульсов длительностью 100 мкс, частота следования импульсов составляла 31 в сек., интенсивность стимула от 20 до 100 дБ нПС. Использовались режимы сгущения, разрежения и переменной полярности. Окно анализа равнялось 15 мс от начала стимула.

Результаты. По данным аудиологического обследования были сформированы 4 группы детей:

- с нормальной слуховой функцией,
- кондуктивной и смешанной тугоухостью,
- сенсоневральной тугоухостью различной степени,
- слуховой нейропатией.

Группу нормально слышащих детей составили 3 ребенка в возрасте от 1 месяца до 3 лет. Порог регистрации КСВП (порог обнаружения V пика) у всех детей составил 20 дБ, при этом порог регистрации МП равнялся 60 дБ, что превышало порог КСВП на 40 дБ. У всех детей регистрировалась ВОАЭ в пределах нормы. Результаты исследования КСВП и МП у нормально слышащего ребенка приведены на рис. 1.

В группу детей с кондуктивной и смешанной тугоухостью вошли 5 детей в возрасте от 11 месяцев до 6 лет. Порог регистрации КСВП лежал в пределах от 50 до 80 дБ. Пороги обнаружения МП составили от 80 дБ до 100 дБ. При порогах КСВП, равных 80 дБ, МП отсутствовал. ВОАЭ не регистрировалась во всех случаях. Результаты обследования детей данной группы приведены на рис. 2.

В ходе обследования было выявлено 22 ребенка с сенсоневральной тугоухостью. У 9 детей пороги регистрации КСВП находились в диапазоне от 40 дБ до 100 дБ; у 13 детей КСВП отсутствовали. Пороги обнаружения МП во всех случаях превышали пороги КСВП и лежали в

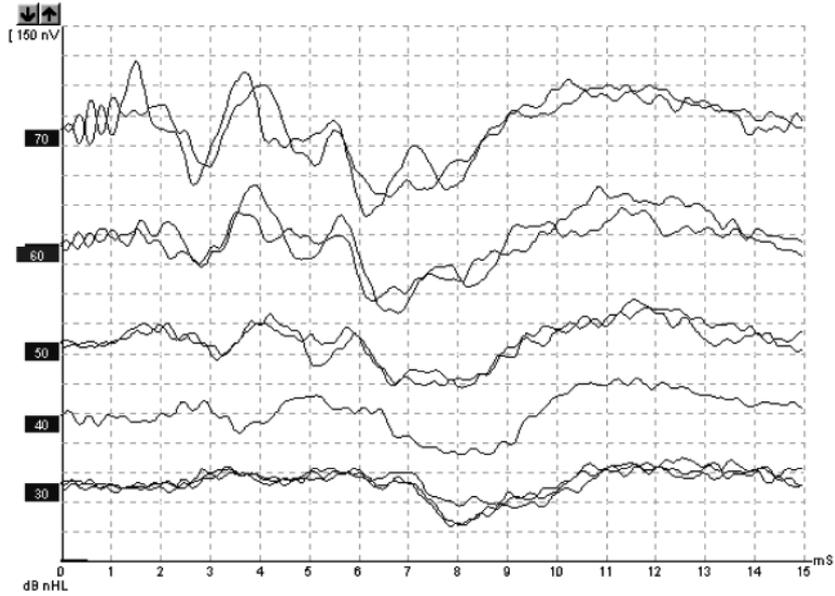


Рис. 1. Осциллограмма КСВП и МП у ребенка с нормальной слуховой функцией.

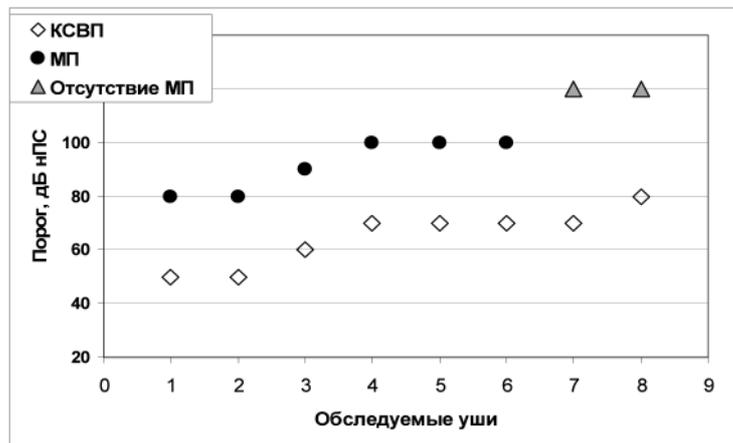


Рис. 2. Индивидуальные значения порогов регистрации КСВП и МП у детей с кондуктивной и смешанной тугоухостью.

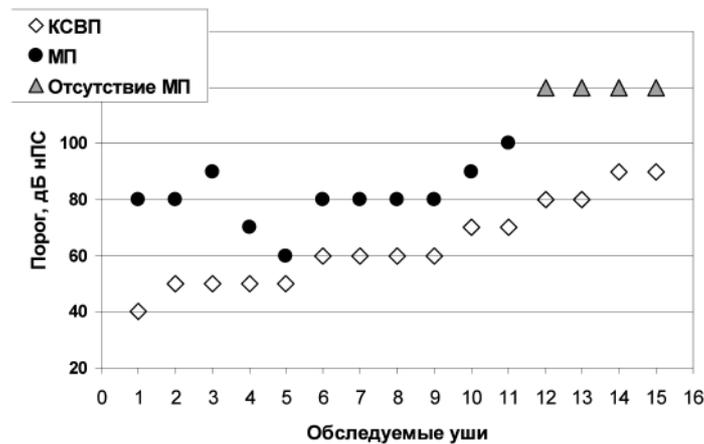


Рис. 3. Индивидуальные значения порогов регистрации КСВП и МП у детей с сенсоневральной тугоухостью.

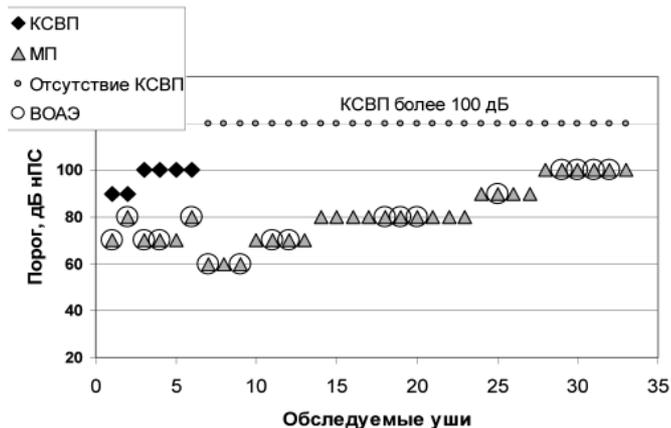


Рис. 4. Индивидуальные значения порогов регистрации КСВП и МП у детей со слуховой нейропатией.

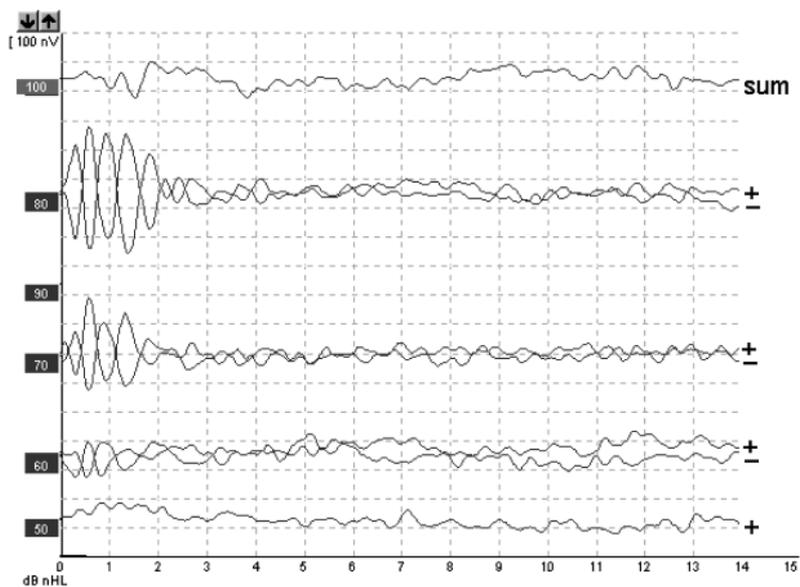


Рис. 5. Осциллограмма КСВП и МП у ребенка со слуховой нейропатией.

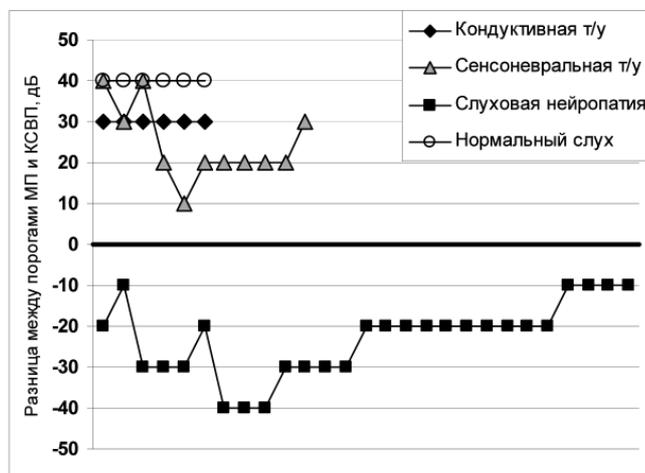


Рис. 6. Разница между индивидуальными значениями порогов МП и КСВП в норме и при различных формах тугоухости.

диапазоне от 60 дБ и выше. При порогах КСВП 80 дБ и более МП не регистрировался. ВОАЭ отсутствовала у всех пациентов. Результаты регистрации КСВП и МП в данной группе обследованных приведены на рис. 3.

Группу детей со слуховой нейропатией составили 23 ребенка в возрасте от 3 месяцев до 9 лет. КСВП регистрировались только у 3 детей: у одного ребенка при интенсивности стимула в 90 дБ, у двоих детей 100 дБ. ВОАЭ регистрировалась в пределах нормы у 2 детей; у 12 детей не соответствовала принятому критерию нормы, но присутствовала в отдельных частотных полосах; у 9 детей отсутствовала. Пороги обнаружения МП у всех детей, кроме одного случая, были ниже, чем пороги КСВП, и находились в диапазоне от 60 до 100 дБ. Результаты обследования приведены на рис. 4. Пример регистрации КСВП и МП у ребенка со слуховой нейропатией приведен на рис. 5.

У одного ребенка и КСВП, и МП не регистрировались при максимальном значении стимула 100 дБ, однако ВОАЭ присутствовала в отдельных частотных полосах и тональные пороги слуха в области речевых частот составили 50–60 дБ.

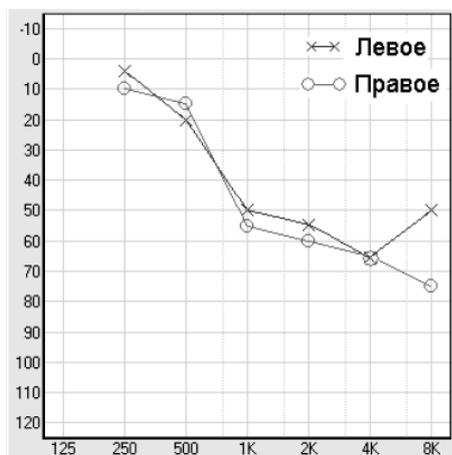
Обсуждение. Установлено, что пороги регистрации МП в норме, при кондуктивной и сенсоневральной тугоухостях всегда превышали пороги обнаружения КСВП. Пороги МП в норме были на 40 дБ выше порогов КСВП. В группе детей с кондуктивной и смешанной тугоухостью пороги МП на 30 дБ превышали пороги КСВП. У детей с сенсоневральной тугоухостью разница между порогами МП и КСВП составила от 10 до 40 дБ. Во всех случаях МП отсутствовал при порогах регистрации КСВП 80 дБ и более.

Напротив, у детей со слуховой нейропатией пороги обнаружения МП были меньше, чем пороги визуализации КСВП. МП регистрировался даже в тех случаях, когда КСВП отсутствовал. Пороговые значения МП при СН в ряде случаев равнялись порогам МП, зарегистрированным у детей с нормальной слуховой функцией (рис. 5). Разница пороговых значений КСВП и МП для всех 4 групп приведены на рис. 6. При этом у детей со СН КСВП или отсутствовали, или регистрировались только при высоких интенсивностях стимула (80 дБ и более).

Длительность МП при слуховой нейропатии может достигать 4–5 мсек, что значительно превышает аналогичные показатели для нормы и для других форм периферической тугоухости, которые составляют порядка 1 мсек (рис. 1 и рис. 5). Это объясняется отсутствием последующих волн КСВП, накладывающихся на МП в случае нормы, кондуктивной тугоухости или незначительных сенсоневральных потерь [8].

Следует отметить, что в группе детей со СН не было выявлено корреляции между порогами МП и наличием/отсутствием ВОАЭ, что согласуется с результатами А. Starr с соавторами [8].

а)



б)

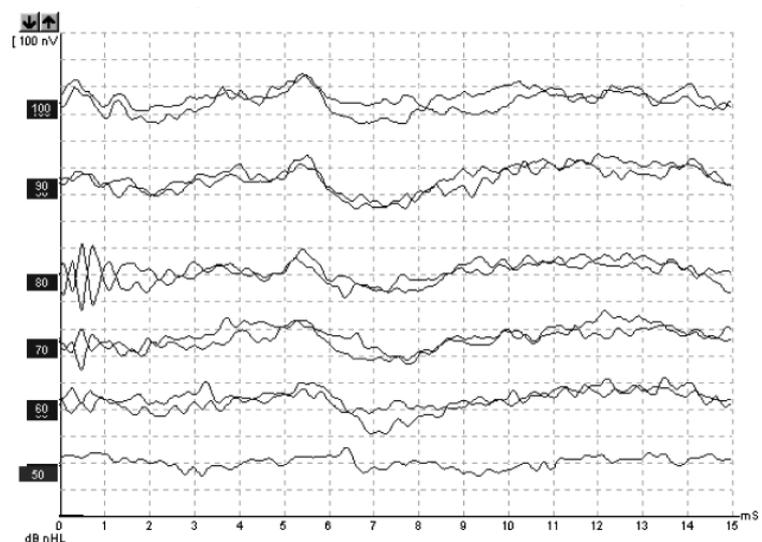


Рис. 7. Аудиограмма (а) и осциллограмма (б) КСВП и МП у ребенка с сенсоневральной тугоухостью при круто нисходящей аудиограмме.



Также необходимо иметь в виду, что со временем и ВОАЭ, и МП у детей со СН могут угасать вследствие ретроградной дегенерации рецепторного аппарата улитки. Дифференциальная диагностика между СН и глубокими формами сенсоневральной тугоухости в этом случае должна основываться не только на электрофизиологических данных, но также на результатах поведенческой/игровой аудиометрии и результатах предыдущих осмотров. Примером могут служить результаты обследования у ребенка 4 лет, у которого не регистрировались ни МП, ни КСВП, однако поведенческие пороги слуха составили около 60 дБ, а при предыдущих обследованиях регистрировалась нормальная ВОАЭ. На основании полученных данных и результатов динамического наблюдения был поставлен диагноз слуховая нейропатия.

У одного ребенка с сенсоневральной тугоухостью порог МП составил 60 дБ, что соответствует его значениям при нормальном слухе, и превышал порог КСВП всего на 10 дБ. Нормальная величина порога МП в данном случае объясняется сохранностью слуха в низкочастотной области, о чем свидетельствует рельеф аудиограммы (круто нисходящая форма). Данные тональной аудиометрии и результатов регистрации КСВП, МП приведены на рис. 7.

При высоких порогах регистрации КСВП (80 дБ и более) с целью дифференциальной диагностики СН и сенсоневральной тугоухости с круто нисходящей аудиограммой следует выполнять тональную пороговую аудиометрию. При невозможности ее проведения (например, у детей первого года жизни) следует осуществлять регистрацию частотно-специфичных слуховых вызванных потенциалов (стационарных стволомозговых вызванных потенциалов на частотно-модулированный тон или КСВП при предъявлении низкочастотных тональных посылок 500 или 1000 Гц) [2, 3].

Выводы

• С целью дифференциальной диагностики между слуховой нейропатией и глубокими формами сенсоневральной тугоухости при отсутствии или высоких порогах регистрации коротколатентных слуховых вызванных потенциалов необходимо проводить регистрацию микрофонного потенциала.

• В случае регистрации МП при отсутствии или высоких порогах КСВП следует выполнять тональную пороговую аудиометрию или регистрацию частотно-специфичных стволомозговых слуховых вызванных потенциалов для разделения слуховой нейропатии и сенсоневральной тугоухости с круто нисходящим характером аудиограммы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Absence of both auditory evoked potentials and auditory percepts dependent on timing cues / A. Starr [et al.] // Brain. — 1991. — Vol. 114. — No. 3. — P. 1157–1180.
2. Ahmed A., Brockbank C., Adsheed J. Cochlear microphonic in sensorineural hearing loss: lesson from newborn hearing screening / Int J Pediatr Otorhinolaryngol. — 2008. — Vol. 72. — No. 8. — P. 1281–1285.
3. Assessment and Management of Auditory Neuropathy/ Auditory Dys-synchrony / Gravel J. [et al.] Ed. Sutton G. // A Recommended Protocol. — 2004. — Nov.
4. Auditory neuropathy / A. Starr [et al.] // Brain. — 1996. — Vol. 119. — No. 3. — P. 741–753.
5. Bamiou D. Auditory neuropathy. In V.E. Newton (Ed.) Paediatric audiological medicine. 2nd. ed. — Wiley, 2009. — 536 p.
6. Coats A.C. Electrocochleography: recording techniques and clinical application // Sem Hear. — 1986. — Vol. 7. — P. 247–265.
7. Cochlear microphonic potential recorded by transtympanic electrocochleography in normal-hearing and hearing-impaired ears / R. Santarelli [et al.] // Acta Otorhinolaryngol Ital. — 2006. — Vol. 26. — No. 2. — P. 78–95.
8. Cochlear receptor (microphonic and summing potentials, otoacoustic emissions) and auditory pathway (auditory brain stem potentials) activity in auditory neuropathy / A. Starr [et al.] // Ear Hear. — 2001. — Vol. 22. — N. 2. — P. 91–99.
9. Hood L. Auditory neuropathy and dys-synchrony. In : R.F. Burkard, J.J. Eggermont (Ed.) Auditory evoked potentials: basic principles and clinical application. — Baltimore — Philadelphia: The Point, 2007. — P. 275–291.
10. Kemp D.T. Stimulated acoustic emission from within the human auditory system // J Acoust Soc Am. — 1978. — Vol. 64. — P. 1386–1391.
11. Reversing click polarity may uncover auditory neuropathy in infants / C.I. Berlin [et al.] // Ear Hear. — 1998. — Vol. 19. — No. 1. — P. 37–47.
12. Sininger Y., Starr A. Auditory neuropathy: a new perspective on hearing disorders. — San Diego: Singular Publishing Group, 2001. — 261 p.



13. Sohmer H., Pratt H. Recording of cochlear microphonic potential with surface electrodes // Electroencephalogr Clin Neurophysiol. — 1976. — Vol. 40. — No. 3. — P. 253–260.

Гарбарук Екатерина Сергеевна — к.б.н., ст. н. с. НИЦ СПбГПМА. 194100, СПб, ул. Литовская, 2 Тел. +7-921-992-18-16 Тел. раб.812–234-05-76 KGarbaruk@mail.ru; **Савенко** Ирина Владимировна — к. м. н., ст. н. с. лаборатории слуха и речи НИЦ СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова 197022, СПб, ул. Л. Толстого, 6/8. Тел. +7-921 336 20 45 irina@savenko.su

УДК: 616.284-002-08-078

КЛИНИКО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ОБОСТРЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ГНОЙНОГО МЕЗОТИМПАНИТА¹

В. А. Долгов

CLINICAL AND BACTERIOLOGICAL INDICES IN EVALUATION OF EFFICIENCY OF COMPLEX THERAPY OF CHRONIC PURULENT MESOTYMPANITIS

V. A. Dolgov

ГОУВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития РФ

(Ректор — Засл. деятель науки РФ, проф. В. М. Боев)

В статье представлены результаты оценки эффективности комплексного лечения обострения хронического гнойного среднего отита (мезотимпанита) и состояние последующей ремиссии по клиническому течению заболевания и показателям микробного биоценоза барабанной полости.

Ключевые слова: мезотимпанит, клиника, микроорганизмы, лечение, ремиссия.

Библиография: 6 источников.

The results of evaluation of efficiency of complex therapy of chronic purulent otitis media (mesotympanitis) in acute condition are presented here as well as the state of subsequent remission by the indices of microbic biocenosis of tympanic cavity

Key words: mesotympanitis, clinical picture, microorganisms, therapy, remission

Bibliography: 6 sources

Традиционная терапия хронического гнойного мезотимпанита (ХГМ) в стадии обострения предусматривает общее и местное лечение [2, 5].

Цель работы — изучить эффективность комплексного лечения ХГМ и стабильность последующей ремиссии по клиническому течению заболевания и показателям микробного биоценоза барабанной полости.

Пациенты и методы. Пролечено 65 больных с обострением хронического гнойного мезотимпанита (ОХГМ). Общая терапия включала введение цефотаксима по 1,0 x 2 раза в/м, прием димедрола по 0,05 x 2 раза в день и поливитаминов. Местное лечение заключалось в утреннем, ежедневном промывании слухового прохода и барабанной полости 40° этиловым спиртом, 2-х кратным закапыванием в ухо 3% борного спирта и приема физиопроцедур. В нос назначались сосудосуживающие капли.

¹ По международной классификации болезней (МКБ-10) мезотимпанит — хронический тубо- тимпанальный гнойный средний отит.