

УДК 661.284-053.31/.32-072.7

**П.П. Шевлюк<sup>1</sup>, А.Д. Гусаков<sup>1</sup>, Т.И. Курочкина<sup>2</sup>**

## **Возможности тимпанометрии в определении функции среднего уха у недоношенных новорожденных детей**

<sup>1</sup>ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования Министерства здравоохранения Украины»

<sup>2</sup>КУ «Запорожская городская многопрофильная детская больница №5», Украина

SOVREMENNAYA PEDIATRIYA.2018.6(94):47-52; doi 10.15574/SP.2018.94.47

Одной из частых причин преждевременных родов является внутриутробная инфекция, которая может служить причиной воспалительных заболеваний у новорожденных, в частности воспаления в среднем ухе. Одним из объективных методов оценки состояния среднего уха у детей является акустическая импедансометрия. Данный тип исследования помогает выявить наличие экссудата в барабанной полости, который довольно часто клинически у новорожденных ничем себя не проявляет.

**Цель:** по данным тимпанометрии изучить состояние среднего уха у новорожденных различного гестационного возраста для выявления патологического экссудата и провести сравнительную характеристику показателей тимпанограмм на частотах 226 и 1000 Гц между доношенными и недоношенными детьми.

**Материалы и методы.** В отделении патологии новорожденных на втором этапе выхаживания проведено обследование функционального состояния среднего уха у 102 новорожденных детей. Исследование проводили при помощи акустической импедансометрии с использованием частоты 226 и 1000 Гц.

**Результаты.** При проведении тимпанометрии с частотой 1000 Гц было выявлено большее количество патологических типов тимпанограмм по сравнению с частотой 226 Гц. Также при проведении высокочастотной тимпанометрии удалось избавиться от патологических типов «D» и «E», которые довольно часто выявлялись при использовании тона 226 Гц. По результатам статистической обработки количественных данных тимпанометрии определены нормативные показатели для доношенных и недоношенных детей.

**Выводы.** Для выявления патологии среднего уха у доношенных и недоношенных детей предпочтительно использовать высокочастотную тимпанометрию, так как она помогает выявить латентно протекающие процессы. Функциональные характеристики среднего уха у недоношенных новорожденных, постконцептуальный возраст которых достиг 36 недель гестации, не отличаются от таковых у доношенных детей.

**Ключевые слова:** недоношенные дети, акустическая импедансометрия, тимпанометрия.

### **Possibilities of tympanometry in determining the middle ear function in premature newborns**

**P.P. Shevlyuk<sup>1</sup>, A.D. Gusakov<sup>1</sup>, T.I. Kurochchina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>SI Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education of the Ministry of Health of Ukraine

<sup>2</sup>CHPI Zaporizhzhia City Multi-specialty Children's Hospital No.5, Ukraine

One of the common causes of preterm delivery is intrauterine infection, which may cause the inflammatory diseases in newborns, in particular the middle ear inflammation. One of the objective methods for middle ear evaluation in children is acoustic impedanceometry, which helps to detect an exudate in the tympanic cavity, which quite often does not manifest itself clinically.

**Objective:** to study the middle ear status in newborns of different gestational age using tympanometry for pathological exudate identification and conduct a comparative analysis of the tympanogram indicators on a frequency of 226 Hz and 1000 Hz between full-term and premature neonates.

**Materials and methods.** In the neonatal pathology unit at the second stage of nursing, the functional state of the middle ear was examined in 102 newborns. The study was conducted using acoustic impedanceometry on the frequencies of 226 Hz and 1000 Hz.

**Results.** When conducting tympanometry with a frequency of 1000 Hz, a greater number of pathological tympanograms were found versus a frequency of 226 Hz. Moreover, when conducting high-frequency tympanometry, it was possible to exclude the "D" and "E" pathological types of tympanogram, which were often detected when using the tone of 226 Hz. Based on the findings of statistical processing of the tympanometric quantitative data, standard indicators for full-term and premature infants were established.

**Conclusions.** To identify the middle ear pathology in full-term and premature neonates, it is advisable to use high-frequency tympanometry, which helps to reveal concealed processes in the middle ear. The functional characteristics of the middle ear in premature infants with the postconceptual age of 36 gestation weeks do not differ from those in full-term infants.

**Key words:** premature newborns, acoustic impedanceometry, tympanometry.

### **Можливості тимпанометрії у визначенні функції середнього вуха у недоношених новонароджених дітей**

**П.П. Шевлюк<sup>1</sup>, А.Д. Гусаков<sup>1</sup>, Т.І. Курочкина<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України»

<sup>2</sup>КЗ «Запорізька міська багатопрофільна дитяча лікарня №5», Україна

Однією з частих причин передчасних пологів є внутрішньоутробна інфекція, яка може спричинити розвиток запальних захворювань у новонароджених дітей, зокрема запалення в середньому вусі. Одним з об'єктивних методів оцінки стану середнього вуха у дітей є акустична імпедансометрія, що допомагає виявити наявність ексудату в барабанній порожнині, який досить часто клінічно нічим себе не проявляє.

**Мета:** за даними тимпанометрії вивчити стан середнього вуха у новонароджених різного гестаційного віку для виявлення патологічного ексудату і провести порівняльну характеристику показників тимпанограм на частотах 226 і 1000 Гц між доношеними і недоношеними дітьми.

**Матеріали і методи.** У відділенні патології новонароджених на другому етапі виходжування проведено обстеження функціонального стану середнього вуха у 102 новонароджених дітей. Дослідження проводили за допомогою акустичної імпедансометрії з використанням частоти 226 і 1000 Гц.

**Результати.** При проведенні тимпанометрії з частотою 1000 Гц було виявлено більшу кількість патологічних типів тимпанограм порівняно з частотою 226 Гц. Також при проведенні височастотної тимпанометрії вдалося позбутися патологічних типів «Д» і «Е», які досить часто виявлялися при використанні тону 226 Гц. За результатами статистичної обробки кількісних даних тимпанометрії встановлені нормативні показники для доношених і недоношених дітей.

**Висновки.** Для виявлення патології середнього вуха у доношених і недоношених дітей доцільно використовувати високочастотну тимпанометрію, яка допомагає виявити приховані процеси у середньому вусі. Функціональні характеристики середнього вуха у недоношених новонароджених, постконцептуальний вік яких досяг 36 тижнів гестації, не відрізняються від таких у доношених дітей.

**Ключові слова:** недоношенні діти, акустична імпедансометрія, тимпанометрія.

## Введение

Одной из основных причин преждевременных родов является развитие внутриутробной инфекции, следовательно, недоношенные дети находятся в центре пристального внимания специалистов практически всех отраслей медицины. В современной литературе все чаще встречаются сообщения о выявлении у детей, рожденных преждевременно, воспалительных заболеваний среднего уха [2,5,7,13,17]. Поэтому в настоящее время особую актуальность приобретает выработка четких программ обследования слухового анализатора у недоношенных детей и дальнейшая их реализация.

Одним из объективных методов оценки состояния среднего уха у детей является акустическая импедансометрия [9,19]. Данный метод основан на измерении акустического сопротивления (импеданса) или обратной ему величины акустической проводимости механической системы [4]. Акустический импеданс представляет собой сопротивление, которое встречает звуковая волна на своем пути. Состоит из импеданса наружного слухового прохода, барабанной перепонки и цепи слуховых косточек. На сегодняшний день наиболее широко в клиническую практику вошла динамическая монокомпонентная импедансометрия. Данный метод включает тимпанометрию, проведение акустической рефлексометрии и оценку состояния слуховой трубы.

Согласно данным литературы, достоверность результатов тимпанометрии при выявлении экссудата составляет 90–95% [3]. Тем не менее, в литературе на сегодня активно дискутируется вопрос о проведения тимпанометрии у новорожденных доношенных и недоношенных детей. Согласно исследованию J. Paradise, при использовании тона 226 Гц у детей младше 7 мес. довольно часто встречаются ложноотрицательные результаты, которые связаны с узостью и податливостью стенок наружного слухового прохода [16]. В тоже время Grootenhuis [14] описывает противоположный результат. Еще одной особенностью

тимпанометрии с использованием зондирующего тона 226 Гц у новорожденных доношенных и недоношенных детей является регистрация большого количества тимпанограмм типа «Д» и «Е» по классификации J. Jerger (1970 г.), которые, по данным J.L. Kessler, C.B. MacDonald, L.C. Cox (1998) и B. Garyeru (2010), могут являться вариантом нормы. В своих работах И.В. Рахманова и соавт. (2015) описывают феномен трансформации данного типа тимпанограмм при смене частоты зондирующего тона на 1000 Гц [6].

На данный момент принято считать, что для новорожденных детей и младенцев до 7 мес. жизни оптимальной частотой при исследовании является тон 1000 Гц. Отсутствие единой общепринятой классификации тимпанограмм, а также нормативных количественных характеристик ее показателей у новорожденных доношенных и недоношенных детей определяет дальнейший интерес в изучении данной темы.

**Цель** исследования: по данным тимпанометрии изучить состояние среднего уха у новорожденных детей различного гестационного возраста для выявления патологического экссудата и провести сравнительную характеристику показателей тимпанограмм на частотах 226 и 1000 Гц между доношенными и недоношенными детьми.

## Материал и методы исследования

Проведено обследование 102 новорожденных, которые находились на лечении в инфекционно-боксированном отделении для недоношенных детей на базе КУ «Запорожская городская многопрофильная детская больница №5». Всех детей согласно гестационному возрасту разделили на четыре группы. В первую группу вошли дети, рожденные в сроке 25–31 нед., во вторую – 32–34 нед., третью – 35–36 нед., четвертую – 37 и более недель. Данные о количестве детей, их гестационном возрасте, а также сроках проведения исследования представлены в таблице 1. Заметим, что обследование детей проводили только после стабилизации соматического состояния ребенка, поэтому гестацион-

Таблица 1

## Характеристика новорожденных, находившихся под наблюдением

Характеристика	Группа наблюдения	Недоношенные дети			Доношенные дети
		1 группа	2 группа	3 группа	
Срок гестации (недели)		25–31	32–34	35–36	37 и более нед.
Средний возраст гестации при рождении (недели)		28,7 ( $s\pm1,87$ )	33,3 ( $s\pm0,7$ )	35,5 ( $s\pm0,5$ )	38,6 ( $s\pm1,2$ )
Средний возраст на момент исследования (недели)		36,7 ( $s\pm3,37$ )	36,3 ( $s\pm1,5$ )	38,0 ( $s\pm1,6$ )	41,1 ( $s\pm2,5$ )
Количество детей (ушей)		23 (46)	20 (40)	32 (64)	27 (54)
Всего детей (ушей)				102 (204)	

ный возраст на момент проведения исследования отличался от гестационного возраста при рождении. Это позволило максимально исключить влияние эмбрионального содержимого в среднем ухе у недоношенных детей на результаты аудиологического исследования, о котором мы сообщали в предыдущих исследованиях [11,12].

Исследование состояния среднего уха у детей производили во время физиологического сна ребенка при помощи импедансометра AT 235h фирмы Interacoustics на зондирующих частотах 226 Гц и 1000 Гц со скоростью 400 daPa/с. Перед исследованием проводили рутинный осмотр ЛОР-органов, в процессе которого не было обнаружено патогномоничных симптомов, характерных для острого среднего отита. Скорее всего, это обусловлено антибактериальной терапией, которую 98% исследуемых детей получали по причине установленной внутриутробной инфекции.

Для интерпретации результатов тимпанометрии использовали классификацию J. Jerger (1970). Трех-, четырехкратная регистрация позволила с достаточной степенью достоверности оценить параметры кривых и исключить артефакты (движение во время исследования, глотание), которые могут присутствовать

у детей этого возраста. Кроме визуальной оценки тимпанограмм проводили анализ следующих ее параметров: Ear Volume (объем наружного слухового прохода), Pressure (интрапитомальное давление), Compliance (высота пика тимпанометрической кривой), Gradient (градиент тимпанограммы), Tympanometric width (ширина тимпанограммы). Полученные количественные данные показателей подвергали статистической обработке. Проверку достоверности различий производили с использованием непараметрического критерия Манна–Уитни. Рассматриваемые данные представлены как «медиана и интерквартильный размах»:  $Me, (RQ = 75Q - 25Q)$ .

Исследование было выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской Декларации. Протокол исследования был одобрен Локальным этическим комитетом (ЛЭК) всех участвующих учреждений. На проведение исследований было получено информированное согласие родителей детей (или их опекунов).

## Результаты исследования и их обсуждение

При исследовании детей главной целью было выявление тимпанограмм типа «В» и «С», так как по литературным данным у детей, рожденных преждевременно, и детей

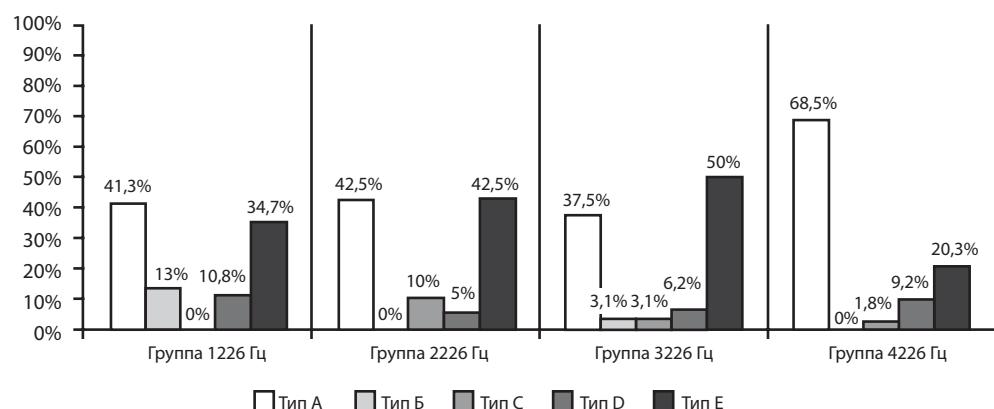
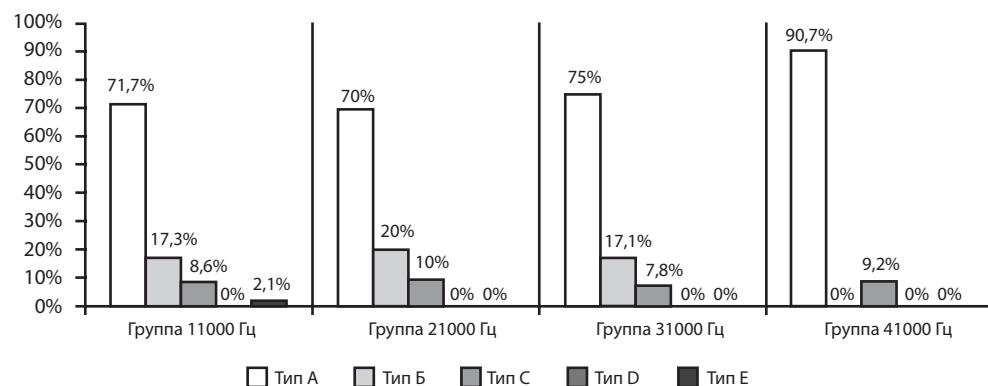


Рис. 1. Результаты тимпанометрии с зондирующем тоном 226 Гц

**Рис. 2** Результаты тимпанометрии с зондирующими тоном 1000 Гц

раннего возраста довольно часто встречается латентно протекающая патология среднего уха [1,8,13,18]. Всего при использовании тона 226 Гц патологические типы тимпанограмм были выявлены у 7,4% ушей, тип «B» — у 3,9%, тип «C» — у 3,5%. Основную массу, наравне с кривыми типа «A», составили тимпанограммы с расщеплением пика — типы «D» и «E». Результаты низкочастотной тимпанометрии отображены на рисунке 1.

Анализ результатов тимпанометрии показал, что с увеличением гестационного возраста ребенка увеличивается регистрация положительных типов тимпанограмм. Данная особенность одинаково прослеживается на обоих зондирующих тонах. Но использование зондирующего тона 1000 Гц имеет ряд преимуществ. Во-первых, при использовании высокочастотной тимпанометрии удалось практически полностью избавится от кривых «D» и «E». Незначительный процент данных кривых сохранился в первой группе наблюдения.

Во-вторых, произошло значительное увеличение тимпанограмм типа «A», которые соста-

вили основную массу во время исследования. Кроме того, увеличился процент выявления патологических типов «B» — 13,2% и «C» — 8,8%. Кривые типа «B» расценены как проявления экссудативного отита, а тип «C» — как нарушение вентиляционной функции слуховой трубы без скопления экссудата в барабанной полости. Всего по данным тимпанометрии патология среднего уха установлена у 30 детей. Результаты исследования с частотой 1000 Гц отображены на рисунке 2.

Учитывая данные, полученные при сравнении результатов низкочастотной и высокочастотной тимпанометрии, можно сделать вывод, что проведение исследования с частотой 1000 Гц помогает более объективно оценить состояние среднего уха недоношенных новорожденных.

Всем детям, у которых во время исследования с частотой тона 1000 Гц выявлены патологические типы тимпанограмм, назначена элиминационная терапия, которая включала туалет полости носа 0,9% NaCl 3 раза в день 2 недели, оксиметазолин 0,025% 1 капля в нос 2 раза в день 5 дней. В результате наблюдения

**Таблица 2****Показатели Me и QR количественных характеристик тимпанометрии с зондирующим тоном 226 Гц**

Количественные показатели тимпанометрии 226 Гц				
Ear Volume, ml	Pressure, daPa	Compliance, ml	Gradient, ml	TW, daPa
1 группа				
Me 0,45, QR 0,36-0,57	Me -7, QR -34-25	Me 0,64, QR 0,49-0,84	Me 0,17, QR 0,13-0,21	Me 188, QR 169-206
2 группа				
Me 0,54, QR 0,39-0,63	Me -2, QR -23-15	Me 0,56, QR 0,47-0,68	Me 0,16, QR 0,14-0,2	Me 187, QR 144-205
3 группа				
Me 0,52, QR 0,33-0,70	Me -23, QR -49 — -2	Me 0,54, QR 0,38-0,70	Me 0,15, QR 0,09-0,22	Me 170, QR ±140-202
4 группа				
Me 0,53, QR 0,37-0,71	Me -18, QR -39-4	Me 0,59, QR 0,48-0,58	Me 0,22, QR 0,14-0,27	Me 176, QR 142-194

Примечание: TW — Тимпанометрический размах, Me — медиана, QR — интерквартильный размах.

Таблица 3

**Показатели Ме и QR количественных характеристик тимпанометрии с зондирующими тоном 226 Гц после объединения детей в одну группу**

Количественные показатели тимпанометрии 226 Гц			
Ear Volume, ml	Pressure, daPa	Compliance, ml	TW, daPa
Ме 0,52, QR 0,37–0,66	Ме -12, QR -39–9	Ме 0,56, QR 0,47–0,74	Ме 178, QR 144–200

Примечание: TW – Тимпанометрический диаметр, Ме – медиана, QR – интерквартильный размах.

Таблица 4

**Показатели Ме и QR количественных характеристик тимпанометрии с зондирующими тоном 1000 Гц**

Количественные показатели тимпанометрии 1000 Гц			
Ear Volume, ml	Pressure, daPa	Compliance, mmho	TW, daPa
1 группа			
Ме 0,25, QR 0,21–0,45	Ме -7, QR -38–32	Ме 1,23, QR 0,8–0,63	Ме 125, QR 101–152
2 группа			
Ме 0,52, QR 0,23–0,84	Ме -18, QR -41–9	Ме 1,43, QR 0,93–1,73	Ме 128, QR 107–171
3 группа			
Ме 0,25, QR 0,21–0,34	Ме -18, QR -45–4	Ме 1,26, QR 0,91–1,75	Ме 133, QR 111–157
4 группа			
Ме 0,25, QR 0,23–0,33	Ме -7, QR -39–31	Ме 1,17, QR 0,73–1,51	Ме 128, QR 106–154

Примечание: TW – Тимпанометрический диаметр, Ме – медиана, QR – интерквартильный размах, mmho (миллиМо) – единица измерения акустического импеданса.

Таблица 5

**Показатели Ме и QR количественных характеристик тимпанометрии с зондирующими тоном 1000 Гц после объединения детей в одну группу**

Количественные показатели тимпанометрии 1000 Гц			
Ear Volume, ml	Pressure, daPa	Compliance, mmho	TW, daPa
Ме 0,25, QR 0,22–0,44	Ме -12, QR -39–15	Ме 1,21, QR 0,84–1,67	Ме 130, QR 108–160

Примечание: TW – Тимпанометрический диаметр, Ме – медиана, QR – интерквартильный размах, mmho (миллиМо) – единица измерения акустического импеданса.

за детьми в течение последующих трех месяцев у 90,3% по данным высокочастотной тимпанометрии установлен тип «А» тимпанограммы. У оставшихся 9,7% детей нормализация функции среднего уха произошла в течение первой половины первого года жизни.

Для изучения количественных характеристик тимпанограмм у недоношенных детей нами отобраны кривые типа «А» и проведена статистическая обработка их параметров. Сравнение количественных показателей тимпанограмм выполняли как между группами недоношенных детей, так и с группой доношенных. В таблице 2 приведены показатели Ме и QR количественных характеристик тимпанограмм в группах наблюдения на частоте 226 Гц.

В процессе сравнения показателей тимпанограмм 1 группы с 2, 3, 4; 2 группы с 3, 4 достоверной разницы между показателями не получено ( $P>0,05$ ). При анализе количественных показателей 3 и 4 группы была установлена статистически значимая разница между показателями градиента тимпанограмм ( $P\text{-value}=0,02$ ). Отсутствие в группах наблюдения статистической разницы в показателях тимпанометрии с частотой 226 Гц (объема наружного слухового прохода, интратимпанального давления, высоты пика тимпанограммы, ширины тимпанограммы) позволило объединить всех детей в одну группу и провести вычисления Ме и QR (табл. 3).

Аналогичную обработку данных провели с результатами высокочастотной тимпанометрии. Сравнение количественных показателей тимпанограмм установило отсутствие статистической разницы между группами ( $P\text{-value}<0,05$ ), что позволило объединить всех детей в одну группу и провести вычисления Ме и QR. В таблице 4 представлены показатели высокочастотной тимпанометрии в группах наблюдения.

При тимпанометрии с частотой 1000 Гц не определялся показатель Gradient, а подсчеты показателя Compliance выполнялись в единицах измерения mmho, что является особенностью измерения аппарата AT 235h фирмы Interacoustics при выполнении высокочастотной тимпанометрии. В таблице 5 представлены показатели высокочастотной тимпанометрии в группах наблюдения после объединения детей в одну группу.

Учитывая одни единицы измерения (Ear Volume, Pressure, Тимпанометрический диаметр) при проведении тимпанометрии с частотой 226 и 1000 Гц нами проведено сравнение данных показателей. В результате была установлена статистически значимая разница в показателях Ear Volume и Тимпанометрический диаметр на частоте 226 Гц и 1000 Гц ( $P\text{-value}<0,05$ ).

## Выводы

На основании проведенного исследования нами установлено, что для выявления патологии среднего уха у недоношенных детей предпочтительно использовать частоту 1000 Гц. По данным высокочастотной тимпанометрии патология среднего уха выявлена у 29,4% детей. Латентное течение патологии, на наш взгляд, обусловлено системной антибактериальной терапией. Функциональные характеристики среднего уха у недоношенных новорожденных

рожденных, постконцептуальный возраст которых достиг 36 нед. гестации, не отличаются от доношенных. При смене частоты зондирующего тона наблюдается изменчивость в показателях Ear Volume и Tympanometric width, что необходимо учитывать при проведении исследования. Учитывая отсутствие общепринятых нормативных показателей высокочастот-

ной и низкочастотной тимпанометрии, полученные нами данные (Ear Volume, Pressure, Compliance, Tympanometric width) могут быть использованы в качестве нормы при исследовании новорожденных детей различного гестационного возраста.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

## ЛИТЕРАТУРА

- Богомильский МР, Минасян ВС, Самсыгина ГА. (2007). Острый средний отит у новорожденных и грудных детей. Москва: 190.
- Бондаренко МГ. (2004). Состояние слуховой функции при воспалительных заболеваниях среднего уха у новорожденных и детей грудного возраста с перинатальной гипоксией. Москва: РГМУ:32.
- Кочкин РВ. (2006). Импедансная аудиометрия. Москва: Медицина: 48.
- Лопотко АИ. (2008). Практическое руководство по сурдологии. Санкт-Петербург: Диалог: 274.
- Минасян ВС. (2004). Особенности заболеваний среднего уха у новорожденных и детей грудного возраста. Москва: РГМУ: 52.
- Рахманова ИВ, Дьяконова ИН, Шилов БВ, Матроскин АГ. (2015). Тимпанометрия у недоношенных детей в течение первого года жизни. Вестник оториноларингологии. 80 (1): 35–38.
- Рахманова ИВ, Зинкер ГМ, Матроскин АГ и др. (2015). Патология среднего уха у недоношенных детей различного гестационного возраста. Вестник РГМУ. 1:21–25.
- Савенко ИВ, Бобошко МЮ. (2014). Эксудативный средний отит у недоношенных детей первых 3 лет жизни. Врач. 2: 56–59.
- Таваркиладзе ГА, Шматко НД. (2001). Диагностика и коррекция нарушенной слуховой функции у детей первого года жизни. Москва: Полиграф сервис: 60.
- Таваркиладзе ГА. (2011). Руководство по клинической аудиологии. Москва: Медицина: 676.
- Шевлюк ПП, Гусаков АД, Красовская НЮ. (2018). К вопросу о содержимом барабанной полости у новорожденных детей. Сучасні медичні технології. 1(36): 25–29.
- Шевлюк ПП, Гусаков АД, Тертышний СИ. (2018). Состояние миксомидной ткани в барабанной полости у детей разного гестационного периода. Журнал ушных, носовых и горловых болезней. 2: 30–34.
- Alaerts J, Luts H, Wouters J. (2007). Evaluation of middle ear function in young children: clinical guidelines for the use of 226- and 1,000-Hz tympanometry. Otol. Neurotol. 28(6): 727–732.
- Groothuis JR, Sell SH, Wrigli PF, Tliompson JM, Allemeier W. (1979). Otitis media in infancy: tympanometric findings. Pediatrics. 63: 435–442.
- Lyra e Silva K de A, Novaes B de A, Lewis DR, Carvalho RM. (2007). Tympanometry in neonates with normal otoacoustic emissions: measurements and interpretation. Bras. J. Otorhinolaryngol. 73(5): 633.
- Paradise JL, Smith CG, Bluestone CD. (1976). Tympanometric detection of middle ear effusion in infants and young children. Pediatrics. 58(198): 210.
- Pepeira P, Azevedo M, Testa J. (2010). Conductive impairment in newborn who failed the newborn hearing screening. Braz. J. Otorhinolaryngol. 76(347): 54.
- Remington JS, Klein JO, Wilson CB, Baker Carol J. (2011). Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant. Philadelphia: 311–324.
- Swannie EM. (1966). Impedance audiometry in clinical practice. Proc. R. Soc. Med. 59(10): 974.

## Сведения об авторах:

**Шевлюк Павел Петрович** — очный аспирант каф. оториноларингологии ГУ «ЗМАПО МЗ Украины». Адрес: г. Запорожье, Ореховское шоссе, 10.

**Гусаков Александр Дмитриевич** — д. мед.н. проф., зав. каф. оториноларингологии ГУ «ЗМАПО МЗ Украины». Адрес: г. Запорожье, Ореховское шоссе, 10.

**Курочкина Татьяна Ивановна** — зав. инфекционно-боксированым отделением для недоношенных детей КУ «Запорожская городская многопрофильная детская больница №5». Адрес: г. Запорожье, ул. Новгородская, 28а.

Статья поступила в редакцию 17.04.2018, принята к печати 11.10.2018.