



УДК:616.28-007

О КЛАССИФИКАЦИИ АНОМАЛИЙ РАЗВИТИЯ УХА**Х. М. Диаб****CLASSIFICATION OF THE EAR MALFORMATIONS****Н. М. Diab***ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла и речи Минздрава Соцразвития России»**(Директор – засл. врач РФ, член-корр. РАМН, проф. Ю. К. Янов)*

50% пороков развития, встречающихся в ЛОР-практике, так или иначе затрагивают ухо. Мальформации наружного и среднего уха преимущественно носят односторонний характер (около 70–90%) и в основном связаны с правым ухом. Пороки развития внутреннего уха могут быть как односторонними, так и двусторонними. Для определения тактики и целесообразности проведения хирургического лечения при аномалиях развития уха разработаны различные классификации, многие из них основаны на результатах компьютерных томограмм височных костей и предназначены для предварительного прогноза результатов операции.

Ключевые слова: аномалии развития уха, классификации аномалий, компьютерная томография.

Библиография: 37 источников.

In the ENT region about 50% of the malformations affect the ear. Malformations of the outer and middle ear are usually unilateral (70–90%), inner ear malformations can be unilateral or bilateral. Many classifications have been proposed. One of the most important diagnostic steps include CT and MRI. These methods are most usefully employed in combination. Precise description of the malformations by means of CT and MRI is necessary for the planning and successful outcome of operative ear reconstruction and rehabilitation procedures, including cochlear implantation.

Key words: ear malformations, classification, CT.

Bibliography: 37 sources.

С появлением в конце 1980-х гг. компьютерной томографии высокого разрешения и магнитно-резонансной томографии данные методики стали широко применяться для диагностики и определения показаний к оперативному лечению, в частности и к кохлеарной имплантации. С помощью этих прогрессивных и высокоточных методик были выявлены новые аномалии, которые не укладывались в существующие классификации [2, 5, 17, 18, 37].

Известно, что существует корреляция между степенью тяжести порока развития ушной раковины и среднего уха с вытекающей отсюда кондуктивной тугоухостью [6, 8, 12, 14, 19, 21, 28]. Тем не менее можно утверждать, что существуют случаи сочетания нормальной ушной раковины с атрезией наружного слухового прохода, а также, хотя и редко, микротии в сочетании с нормальным наружным слуховым проходом и нормальной барабанной полостью [3, 23, 24, 29, 33, 34]. Что касается пороков развития внутреннего уха, не существует четкой связи между выраженностью деформации и потерей слуха (нормальные данные клинического обследования и минимальные изменения, такие как изолированная мальформация полукружных каналов, бывают ассоциированы с глухотой; комплекс пороков развития в сочетании с достоверным остаточным слухом). R. Sirget с соавт. [5], используя оценочную систему собственной разработки, показали, что, несмотря на достоверные различия между исследуемыми группами, точно прогнозировать степень пороков развития среднего уха в отдельных случаях не представлялось возможным. S. Ishimoto с соавт. [9] нашли незначительные связи между деформациями ушной раковины и пороками развития среднего уха. Таким образом, в соответствии с этими авторами и с Н. Weerda [37] мы выступаем за последовательное разделение диагностической классификации пороков развития ушной раковины, наружного слухового прохода, среднего и внутреннего уха. В нашей работе мы даем отдельное описание наиболее часто используемых классификаций пороков развития этих структур. Мы делаем исключение для сочетанного порока

развития врожденной атрезии наружного слухового прохода с аномалией развития среднего уха, потому что этот термин широко распространен в клинической практике. При классификации аномалий ушной раковины и наружного слухового прохода мы ссылаемся на H. Weerda [37], при врожденной атрезии уха ссылаемся на F. Altmann [2], в случае изолированных пороков развития среднего уха – на S. Kösling [31], а при пороках развития внутреннего уха – на R. K. Jackler [17, 18], N. Marangos [22] и L. Sennaroglu [30]. Кроме того, мы описываем оценочную систему R. Siegert – T. Mayer – H. Weerda [15], обычно используемую для предоперационной прогностической оценки, и классификацию, предложенную R. A. Jahrsdoerfer [1].

Встречаются различные деформации в результате вовлечения в процесс одного или нескольких эмбриональных бугорков [27]. В соответствии с классификацией H. Weerda [37] пороки развития ушной раковины можно разделить на три типа по мере увеличения степени тяжести:

- дисплазии I типа – незначительные пороки развития; большинство структур нормальной ушной раковины узнаваемы; при реконструктивных вмешательствах редко требуется использование дополнительных фрагментов кожи или хряща;

- дисплазии II типа, или микротии класса II; некоторые структуры нормальной ушной раковины узнаваемы; при реконструктивных вмешательствах требуется использование дополнительных фрагментов кожи или хряща в умеренном объеме;

- дисплазии III типа – тяжелые аномалии развития, или микротии класса III с анотией; отсутствуют нормальные структуры ушной раковины; при комплексных реконструктивных вмешательствах требуется использование дополнительных фрагментов кожи или хряща в большом объеме.

Пороки развития наружного слухового прохода и среднего уха

Тесная взаимосвязь эмбриогенеза наружного слухового прохода и среднего уха привела к необходимости разработки классификации для такой аномалии, как врожденная атрезия уха по F. Altmann [2] (1955), которая основана на анатомических особенностях и включает в себя три типа.

I тип – узкий наружный слуховой проход, недоразвитость височной кости и барабанной перепонки, нормальное или измененное среднее ухо, нормальные или измененные слуховые косточки;

II тип – отсутствие наружного слухового прохода, недоразвитие среднего уха, анкилоз или измененные молоточек и наковальня, снижение пневматизации ячеек сосцевидного отростка;

III тип – отсутствие наружного слухового прохода, аномалия среднего уха, деформация или отсутствие слуховых косточек.

Пороки развития слуховых косточек при врожденной атрезии уха чаще всего заключаются в слиянии молоточка и наковальни, в том числе с фиксацией в эпитимпануме, костном анкилозе шейки молоточка и атретической пластинки и гипоплазии рукоятки молоточка. Молоточек и наковальня могут отсутствовать. Кроме того, могут быть обнаружены разнообразные пороки развития наковальни и стремечка. Как правило, стремя небольшое и тонкое с деформированными ножками, однако фиксация стремени наблюдается нечасто. Накоевально-стременинное сочленение может быть хрупким и порой представлено только фиброзными тяжами. Лицевой нерв может подходить вплотную к стремени, существенно скрывая подножную пластинку. Полная визуализация стремени иногда невозможна из-за подлежащего конгломерата слуховых косточек. Наиболее частые аномалии лицевого нерва включают в себя полное зияние его в барабанном сегменте, смещение книзу барабанного сегмента и переднебоковое смещение в сосцевидном сегменте. Последняя аномалия часто скрывает круглое окно [20, 32]. Согласно P. R. Lambert [20] упомянутые выше мальформации, особенно относящиеся ко второй и третьей степеням пороков развития, являются «основными» аномалиями по критериям M. Ombredanne [25].

Кроме того, для предварительной оценки прогноза результата операции мы использовали классификацию R. A. Jahrsdoerfer [1] и балльный расчет, предложенный R. Siegert – T. Mayer – H. Weerda [15].

Классификация R. A. Jahrsdoerfer (1992) [1] основана на данных компьютерной томографии височных костей, используется для предварительной оценки эффективности операции:



Таблица 1

Шкала R. A. Jahrsdoerfer

Прогноз хирургического лечения	Баллы $n = 10$
Отличный	10
Очень хороший	9
Хороший	8
Удовлетворительный	7
Посредственный	6
Плохой	5 и менее

– 2 балла – наличие стремени;

– 1 балл – наличие окна преддверия, нормальный размер полости среднего уха; нормальное расположение лицевого нерва, наличие молоточка и наковальни, нормальная пневматизация сосцевидного отростка; нормальное наковально-стременное сочленение; нормальное окно улитки, нормальный вид ушной раковины.

В табл. 1 представлена шкала R. A. Jahrsdoerfer [1]. При наличии 8–10 баллов у пациентов возможен хороший результат 80%.

R. Siegert с соавт. [15] расширили классификацию R. A. Jahrsdoerfer [1], предложив балльную шкалу, в которой учитывали степень развития структур наружного и среднего уха.

В табл. 2 представлена прогностическая шкала R. Siegert [15], основанная на данных предоперационных КТ височных костей.

На основании полученных результатов R. Siegert с соавт. [15] сформулировали следующие рекомендации.

В случаях двусторонней аномалии развития среднего уха с АНСП реконструктивные слухоулучшающие операции следует начинать с лучше слышащего уха при наличии у пациента 15 баллов и более.

При односторонней аномалии хирургическое лечение показано при наличии не менее 20 баллов и после детального информирования пациента о возможных осложнениях.

Пороки развития среднего уха

S. Kosling [31] выделил три степени тяжести изолированных пороков развития среднего уха по Мюллеру:

I степень – незначительно выраженные пороки развития, при которых нормальная конфигурация барабанной полости сопровождается дисплазией слуховых косточек;

II степень – умеренно выраженные пороки, при которых обнаруживается гипоплазия барабанной полости наряду с рудиментарностью или аплазией слуховых косточек;

III степень – тяжелые аномалии, которые включают в себя апластичную или щелевидную барабанную полость.

При различных изолированных пороках развития косточек (включающих всю цепь слуховых косточек или отдельные косточки), относящихся к незначительно выраженным аномалиям по классификации S. Kosling [31], а также описанных как «незначительные» деформации среднего уха, существуют описания и оценки клинических находок без каких-либо разделений их на группы. Молоточек, как правило, редко заинтересован при изолированных пороках развития среднего уха. Наиболее частыми находками являются деформации и гипоплазия головки и рукоятки молоточка с фиксацией его в эптитимпануме и недоразвитие наковально-молоточкового сочленения. Молоточек также может полностью отсутствовать [10, 32].

Среди пороков развития наковальни преобладает отсутствие или гипоплазия ее длинного отростка, сочетающаяся с разделением наковально-стременного сочленения. Реже может варьировать расположение длинного отростка (например, вращение в горизонтальной плоскости и фиксация в области горизонтального колена барабанного сегмента канала лицевого нерва). Может быть выявлена полная аплазия наковальни. Кроме того, встречаются синустозы



Таблица 2

Прогностическая шкала R. Siebert

Анатомические особенности	Находки	Баллы
Наружный слуховой проход	Норма	2
	Атрезия за счет мягких тканей	1
	Костная атрезия	0
Пневматизация сосцевидного отростка	Отличная	2
	Плохая	1
	Отсутствует	0
Объем полости среднего уха	Широкая	2
	Средняя	1
	Отсутствует	0
Пневматизация полости среднего уха	Хорошая	2
	Плохая	1
	Отсутствует	0
Лицевой нерв	Нормальное расположение	4
	Небольшая дислокация	2
	Значительная дислокация	0
Сосуды	Нормальное расположение	2
	Небольшая дислокация	1
	Значительная дислокация	0
Молоточек + наковальня	Норма	2
	Дисплазия	1
	Отсутствует	0
Стремя	Норма	4
	Дисплазия	2
	Отсутствует	0
Окно преддверия	Нормальное	4
	Облитерировано	0
Окно улитки	Нормальное	4
	Облитерировано	0
Сумма баллов		0–28

или синхондрозы в наковально-молоточковом сочленении и фиксация его в эпитимпануме. Молоточек и наковальня выглядят при этом единым костным конгломератом [10, 32].

Анатомические варианты стремени могут значительно отличаться по виду и величине [11], и очень трудно понять, почему аномалии, связанные с развитием второй жаберной дуги, ограничиваются в первую очередь только стремением и не затрагивают другие косточки, даже получившие развитие из той же дуги. Хотя врожденные аномалии стремени без пороков развития наружного уха встречаются нечасто, КТ височной кости в высоком разрешении и диагностическая тимпанотомия дают отохирургам больше шансов для их выявления. Наиболее распро-



страненными изолированными врожденными аномалиями слуховых косточек являются неподвижность подножной пластинки стремени и разрыв наковально-стременного сочленения [4, 10, 16, 20, 32]. Изолированная врожденная неподвижность подножной пластинки стремени составляет от 20 до 35% всех пороков развития слуховых косточек [4, 35]. Врожденная фиксация стремени является результатом замыкания между периферической стременистой пластинкой и кольцевой связкой [13]. Эта патология является причиной глухоты по звукопроводящему типу при наличии интактной барабанной перепонки.

Часто встречаются варианты аплазии или гипоплазии суперструктур стремени, такие как отсутствие головки стремени, утолщение, истончение и слияние ножек стремени или наличие костной либо фиброзной массы между ножками. Кроме того, неподвижность стремечка может быть результатом аплазии или дисплазии кольцевой связки. Помимо всего прочего, стремечко может полностью отсутствовать. Нередко встречается извращенный ход лицевого нерва. Наиболее часто можно столкнуться с дегисценциями или смещением лицевого нерва книзу в барабанном сегменте. У ряда пациентов лицевой нерв проходил через среднюю часть промонториума, значительно ниже овального окна [7].

Аномалии развития внутреннего уха

Врожденные аномалии внутреннего уха, при которых деформируется слуховая капсула, представляют особый интерес для клинициста, так как они могут быть диагностированы при жизни посредством рентгенографического обследования.

Как уже ранее говорилось, только у 5–15% пациентов с врожденной глухотой можно рентгенологически выявить аномалии внутреннего уха. Клинические проявления и характер течения заболевания при этой патологии весьма изменчивы.

Для диагностики врожденной сенсоневральной тугоухости или глухоты, особенно при определении показаний к кохлеарной имплантации (КИ), КТ и МРТ все чаще используются с момента их появления в конце 1980-х – начале 1990-х гг. При этом были выявлены новые варианты пороков развития.

Классификация, предложенная R. K. Jackler [17, 18], расширенная и измененная N. Marangos [22] и L. Sennaroglu [30], позволяет ставить более четкий диагноз. N. Marangos [22] включил неполное или нарушенное развитие лабиринта (табл. 3). Он описал четыре категории (A–D).

Таким образом, описаны четыре категории (A–D) аномалий развития внутреннего уха.

L. Sennaroglu [30] определил пять основных групп (табл. 4). Мальформации улитки были разделены на шесть подпунктов по степени тяжести в зависимости периода в эмбриогенезе,

Таблица 3

Классификация аномалий развития внутреннего уха по N. Marangos

Категория	Подгруппа
A – неполное эмбриональное развитие	Полная аплазия внутреннего уха (аномалия Michel) Общая полость (отоцист) Аплазия (гипоплазия) улитки (нормальный «задний» лабиринт) Аплазия (гипоплазия) «заднего лабиринта» (нормальная улитка) Гипоплазия всего лабиринта Дисплазия Mondini
B – aberrantное эмбриональное развитие	Расширенный водопровод преддверия Узкий внутренний слуховой проход (внутрикостный диаметр менее 2 мм) Длинный поперечный гребень (crista transversa) Внутренний слуховой проход, разделенный на три части Неполное кохлеомеатальное разделение (внутреннего слухового прохода и улитки)
C – изолированные наследственные аномалии	X – связанная тугоухость
D	Аномалии при наследственных синдромах



Таблица 4

Основные группы и конфигурации кохлеовестибулярных аномалий по L. Sennaroglu

Основные группы	Конфигурация
Кохлеарные аномалии	Аномалия Michel, аплазия улитки, общая полость, неполное разделение тип I, гипоплазия улитки, неполное разделение тип II, нормальная улитка
Вестибулярные аномалии	Преддверие: отсутствие, гипоплазия, расширение (включая аномалию Michel и общую полость)
Аномалии полукружных каналов	Отсутствие, гипоплазия, увеличенные размеры
Аномалии внутреннего слухового прохода	Отсутствие, узкий, расширенный
Аномалии водопроводов преддверия и улитки	Расширенный, нормальный

когда произошел сбой. Классификация аномалий улитки включает в себя неполные разделения ее канала I и II типов.

Кохлеарные мальформации (табл. 5) были разделены автором по степени выраженности на шесть категорий в зависимости от времени нарушения нормального хода эмбрионального развития. Эта классификация аномалий развития улитки включает неполные разделения I и II типов.

Тем не менее следует подчеркнуть, что и теперь при МРТ визуализируются такие мелкие детали аномалий, которые до сих пор не всегда могут быть классифицированы.

В своей классификации пороков развития внутреннего уха на основе традиционной рентгеновской томографии и КТ (табл. 6) R. K. Jackler [18] учитывает отдельное развитие преддверно-полукружного и преддверно-улиткового зачатков. Он предположил, что существуют различные механизмы формирования пороков развития в зависимости от того, на каком этапе эмбриогенеза внутреннего уха произошел сбой.

Таблица 5

Классификация аномалий улитки по времени нарушения внутриутробного развития по L. Sennaroglu

Кохлеарные мальформации	Описание
Аномалия Michel (3-я неделя)	Полное отсутствие кохлеовестибулярных структур, часто – апластичный внутренний слуховой проход, чаще всего – нормальный водопровод преддверия
Аплазия улитки (конец 3-й недели)	Улитка отсутствует, нормальное, расширенное или гипопластическое преддверие и система полукружных каналов, часто – расширенный внутренний слуховой проход, чаще всего – нормальный водопровод преддверия
Общая полость (4-я неделя)	Улитка и преддверие – единое пространство без внутренней архитектуры, нормальная или деформированная система полукружных каналов либо ее отсутствие; внутренний слуховой проход чаще расширен, чем сужен; чаще всего – нормальный водопровод преддверия
Неполное разделение тип II (5-я неделя)	Улитка представлена единой полостью без внутренней архитектуры, расширенное преддверие, чаще всего – расширенный внутренний слуховой проход, отсутствующая, расширенная или нормальная система полукружных каналов; нормальный водопровод преддверия
Гипоплазия улитки (6-я неделя)	Четкое разделение кохлеарных и вестибулярных структур, улитка в виде пузырька небольших размеров, отсутствие или гипоплазия преддверия и системы полукружных каналов, суженный или нормальный внутренний слуховой проход, нормальный водопровод преддверия
Неполное разделение, тип II (аномалия Мондини) (7-я неделя)	Улитка в 1,5 завитка, кистозно расширенные средний и апикальный завитки, размеры улитки близки к норме, незначительно расширенное преддверие, нормальная система полукружных каналов, расширенный водопровод преддверия



Классификация аномалий развития внутреннего уха по R.K. Jackler

Категория	Аномалия
A	Аплазия или мальформации улитки Аплазия лабиринта (аномалия Michel) Аплазия улитки, нормальное или деформированное преддверие и система полукружных каналов Гипоплазия улитки, нормальное или деформированное преддверие и система полукружных каналов Неполная улитка, нормальное или деформированное преддверие и система полукружных каналов (аномалия Mondini) Общая полость: улитка и преддверие представлены единым пространством без внутренней архитектуры, нормальная или деформированная система полукружных каналов ВОЗМОЖНО наличие расширенного водопровода преддверия
B	Нормальная улитка Дисплазия преддверия и латерального полукружного канала, нормальные передний и задний полукружные каналы Расширенный водопровод преддверия, нормальное или расширенное преддверие, нормальная система полукружных каналов

R. K. Jackler [18] и S. Közling [5] предложили называть изолированными пороки развития не только одной структуры внутреннего уха, но и сочетаний аномалий преддверия и полукружных каналов, а также сочетание дисплазии преддверия и увеличенного водопровода преддверия. Водопровод преддверия считался расширенным, если его внутрикостный размер, измеренный в средней части между общей ножкой полукружных каналов и наружным отверстием в задней черепной ямке, достигал более 2 мм. Другие авторы [31, 36], однако, называли водопровод преддверия увеличенным, если ширина его превышала 1,5 мм.

Таким образом, пункты 1–5 категорий A и B представляют собой изолированные аномалии развития. Комбинированные аномалии, подпадающие под обе категории, следует относить к категории A при наличии расширенного водопровода преддверия.

Заключение. Данные классификации, по нашему мнению соответствуют типичным клиническим находкам и должны способствовать правильной диагностике различных форм аномалии развития уха и выбору хирургической тактики, а также служить прогностической основой для лечебных мероприятий (особенно это касается реконструктивных слухоулучшающих операций на среднем ухе и кохлеарной имплантации).

ЛИТЕРАТУРА

1. A grading system for the selection of patients with congenital aural atresia / Jahrsdoerfer R. A. [et al.] // Am. j. otol. – 1992. – Vol. 13, suppl. 1. – P. 6–12.
2. Altmann F. Congenital aural atresia of the ear in men and animals // Ann. otol. rhinol. laryngol. – 1955. – Vol. 64 – P. 824–858.
3. Brent B. The pediatrician's role in caring for patients with congenital microtia and atresia // Pediatr. ann. – 1999. – Vol. 28 – P. 374.
4. Computed tomography of common congenital lesions of the temporal bone / Yuen H. Y. [et al.] // Clin. radiol. – 2003. – Vol. 58 (9) – P. 687–693.
5. Computer tomographie bei Kindern und Jugendlichen mit Verdacht auf eine Felsenbeinmissbildung / Közling S. [et al.] // Radiologe. – 1997. – Vol. 7 – P. 971–976.
6. Congenital conductive hearing loss / Raveh E. [et al.] // J. laryngol. otol. – 2002. – Vol. 116 (2) – P. 92–96.
7. Congenital ossicular anomalies / Hung K. L. [et al.] // J. chin. med. assoc. – 2003. – Vol. 66 (8) – P. 474–479.
8. Conway H., Wagner K. Congenital anomalies of the head and neck // Plast. reconstr. surg. – 1965. – Vol. 36 – P. 71–79.
9. Correlation between microtia and temporal bone malformation evaluated using grading system / Ishimoto S. [et al.] // Arch. otolaryngol. head neck surg. – 2005. – Vol. 131 – P. 326–329.
10. CT und MRT des Felsenbeins / Greess H. [et al.] // HNO. – 2002. – Vol. 50. – P. 906–919.
11. Dass R., Grewal B. S., Thapar S. P. Human stapes and its variations. II. Footplate // J. laryngol. otol. – 1966. – Vol. 80 (5) – P. 471–480.
12. De La Cruz A., Linthicum F. H., Luxford W. M. Congenital atresia of the external auditory canal // Laryngoscope. – 1985. – Vol. 95 – P. 421–427.
13. Dornhoffer J. L., Helms J., Hoehmann D. H. Stapedectomy for congenital fixation of the stapes // Am. j. otol. – 1995. – Vol. 16 (3). – P. 382–386.



14. Gill N.W. Congenital atresia of the ear – a review of the surgical findings in 83 cases // J. laryngol. otol. – 1969. – Vol. 83 – P. 551–587.
15. Hochauflosende computertomographie fehlgebildeter mittelohren / Siegert R. [et al.] // Laryngo. rhino. otol. – 1996. – Vol. 75 – P. 187–194.
16. Isolated congenital stapes ankylosis: surgical results in 32 ears and a review of the literature / Teunissen B. [et al.] // Laryngoscope. – 1990. – Vol. 100 (12) – P. 1331–1336.
17. Jackler R. K., De La Cruz A. The large vestibular aqueduct syndrome // Laryngoscope. – 1989. – Vol. 99. – P. 1238–1243.
18. Jackler R. K., Luxford W. M., House W. F. Congenital malformations of the inner ear: a classification based on embryogenesis // Laryngoscope. – 1987. – Vol. 97. – P. 1–14.
19. Klaiber S., Weerda H. BAHA bei beidseitiger ohrmuscheldysplasie und Atresia auris congenital // HNO. – 2002. – Vol. 50. – P. 949–959.
20. Lambert P. R. Congenital aural atresia // Head and neck surgery – otolaryngology. – 2001. – P. 1745–1757.
21. Lefebvre P., Leprince P. Neuronotropic effects of developing otic vesicle on cochleo-vestibular neurons: evidence for nerve growth factor involvement // Brain research. – 1990. – Vol. 507 – P. 254–260.
22. Marangos N. Dysplasien des Innenohres und inneren Gehörganges // HNO. – 2002 – Vol. 50, suppl. 9 – P. 866–881.
23. Nagata S. Modification of the stages in total reconstruction of the auricle. Part I. Grafting the three-dimensional costal cartilage framework for lobule-type microtia // Plast. reconstr. surg. – 1994. – Vol. 93 (2) – P. 221–230.
24. Nagata S. Modification of the stages in total reconstruction of the auricle. Part II. Grafting the three-dimensional costal cartilage framework for concha-type microtia // Plast. reconstr. surg. – 1994. – Vol. 93 (2) – P. 231–242.
25. Ombredanne M. Chirurgie des surdités congénitales par malformation ossiculaires // Acta. otorhinolaryngol. belg. – 1971. – Vol. 25 – P. 837–840.
26. Otto H. D. Pathogenese der Aurikularanhänge, Melotie und Polyotie // Arch. otorhinolaryngol. – 1979. – Vol. 225 (1) – P. 45–56.
27. Otto H. D. Pathogenese der branchiogenen Überschussbildungen // HNO Praxis. – 1983. – Vol. 8 – P. 161–199, 247–257.
28. Schloss M. D. Congenital anomalies of the external auditory canal and the middle ear. Surgical management. In: Tewfik T. L., Der Kaloustian V. M., editors. Congenital anomalies of the ear, nose, and throat. – New York: Oxford University Press; 1997. – P. 119–124.
29. Schuknecht H. F. Congenital aural atresia // Laryngoscope. – 1989. – Vol. 99 – P. 908–917.
30. Sennaroglu L., Saatci I. A new classification for cochleovestibular malformations // Laryngoscope. – 2002. – Vol. 112. – P. 2230–2241.
31. Stellenwert der MRT bei Verdacht auf Innenohrmissbildung / Kösling S. [et al.] // Fortschr Röntgenstr. – 2003. – Vol. 175. – P. 1639–1646.
32. Swartz J. D., Faerber E. N. Congenital malformations of the external and middle ear: high-resolution CT findings of surgical import // AJR. – 1985. – Vol. 144. – P. 501–506.
33. Tanzer R. C. Congenital deformities // Converse J. M., editors. Reconstructive plastic surgery. – 1977. – P. 1671–1719.
34. Tanzer R. C. The constricted cup and lop ear // Plast. reconstr. surg. – 1975. – Vol. 55 – P. 406–415.
35. Teunissen E. B., Cremers W. R. Classification of congenital middle ear anomalies. Report on 144 ears // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 1993. – Vol. 102. – P. 606–612.
36. Valvassori G. E., Clemis J. D. The large vestibular aqueduct syndrome // Laryngoscope. – 1978. – Vol. 88 – P. 723–728.
37. Weerda H. Chirurgie der Ohrmuschel. Verletzungen, Defekte und Anomalien. – Stuttgart: Thieme. – 2004. – P. 105–226.

Диаб Хассан Мохамад Али – ст. н. с. отдела разработки и внедрения высокотехнологичных методов лечения СПбНИИЛОР. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9, тел.: 8-812-316-25-01, e-mail: Hasandiab@mail.ru