

И.В. Савенко<sup>1</sup>, М.Ю. Бобошко<sup>1,2</sup>

## ШУМ В УШАХ У ДЕТЕЙ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» МЗ РФ, <sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» МЗ РФ, г. Санкт-Петербург, РФ



Шум в ушах (тиннитус) – страдание, длительное время считавшееся привилегией взрослых. Однако, как стало известно, всего несколько десятилетий назад, тиннитус примерно с такой же частотой встречается в детском и в подростковом возрасте. В ряде случаев он становится не только источником значительного дискомфорта, снижающего качество жизни ребенка, но также может быть симптомом серьезных заболеваний, требующих незамедлительного медицинского вмешательства. В статье рассмотрены этиопатогенетические и клинические аспекты тиннитуса в детском возрасте, представлены сведения, касающиеся диагностического алгоритма верификации расстройства, а также методов его лечебной коррекции. Особый акцент сделан на необходимости привлечения к курации детей с тиннитусом специалистов педиатрического профиля и применения ориентированного на ребенка подхода.

**Ключевые слова:** тиннитус, дети, эпидемиология, этиология, патогенез, курация.

**Цит.:** И.В. Савенко, М.Ю. Бобошко. Шум в ушах у детей: миф или реальность? *Педиатрия*. 2018; 97 (5): 176–183.

I.V. Savenko<sup>1</sup>, M.Y. Boboshko<sup>1,2</sup>

## TINNITUS IN CHILDREN: MYTH OR REALITY?

<sup>1</sup>Pavlov First Saint Petersburg State Medical University;  
<sup>2</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Tinnitus is suffering long considered to be the privilege of adults. However, as it became known only a few decades ago, tinnitus occurs in childhood and adolescence with about the same frequency. In some cases, it becomes not only a source of considerable discomfort that reduces child's quality of life, but it can also be a symptom of serious diseases requiring immediate medical intervention. The article presents etiopathogenetic and clinical aspects of tinnitus in childhood, the information concerning the diagnostic algorithm of verifying the disorder, and methods of its medical correction. It points, that pediatric specialists should curate children with tinnitus and apply child-centered approach.

**Keywords:** tinnitus, children, epidemiology, etiology, pathogenesis, curation.

**Quote:** I.V. Savenko, M.Y. Boboshko. Tinnitus in children: myth or reality? *Pediatrics*. 2018; 97 (5): 176–183.

Шум в ушах, ушной шум, или тиннитус (термин tinnitus, принятый в англоязычной литера-

туре, происходит от латинского слова «tinnire» – звенеть) – это слуховое ощущение, имеющее

### Контактная информация:

Савенко Ирина Владимировна – к.м.н., старший научный сотрудник Лаборатории слуха и речи НИЦ ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» МЗ РФ  
Адрес: Россия, 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, 6–8  
Тел.: (812) 338-60-34, E-mail: irina@savenko.su  
Статья поступила 15.11.17, принята к печати 20.06.18.

### Contact Information:

Savenko Irina Vladimirovna – Ph.D., senior researcher of the Laboratory of Hearing and Speech, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University  
Address: Russia, 197022, St. Petersburg, L. Tolstogo str., 6–8  
Tel.: (812) 338-60-34, E-mail: irina@savenko.su  
Received on Nov. 15, 2017, submitted for publication on Jun. 20, 2018.

разнообразные характеристики и возникающее у человека в отсутствие внешнего звукового воздействия. При этом собственно ушным шумом принято считать звукоощущение, которое длится более 5 мин и беспокоит пациента чаще одного раза в неделю [1, 2]. Тиннитус известен человечеству с древнейших времен, но, несмотря на достигнутый в настоящее время значительный прогресс в изучении этого страдания как в аспекте этиопатогенеза, так клинических проявлений и методов коррекции, он во многих отношениях остается загадкой для фундаментальной и клинической медицины.

**Эпидемиология.** Являясь широко распространенным патологическим состоянием среди взрослых, тиннитус идентифицируется у 10–20,7% общей популяции [2–5]. Однако благодаря исследованиям последних лет стало очевидно, что тиннитус также достаточно часто встречается в детском и подростковом возрасте, и, более того его распространенность среди детского населения сопоставима с таковой у взрослых. Так, по данным литературы, немногочисленной на сегодняшний день, частота встречаемости тиннитуса у детей варьирует от 6 до 41,1%, в целом в популяции составляя 13–47% у детей с нормальным слухом и возрастая до 23,5–62,2% у пациентов с различными нарушениями слуховой функции [6–8]. Одни авторы сообщают о большей подверженности расстройству девочек и девушек [9–11], другие не отмечают заметных половых различий в эпидемиологии тиннитуса [7, 12]. Показатели распространенности тиннитуса у детей, по мнению ряда авторов, могут быть недооценены в связи с трудностью его диагностики у пациентов младшего возраста вследствие недостаточности их лингвистического и когнитивного развития. Широкий разброс этих показателей обусловлен тем фактом, что дети редко жалуются на тиннитус спонтанно (только 3–6,5% в популяции), воспринимая его как обычное явление, адаптируясь к нему со временем и не считая его серьезной медицинской проблемой. Помимо этого, уровень интенсивности тиннитуса и, соответственно, его обременительность, у детей, предположительно, меньше, чем у взрослых. Дети, легко отвлекаясь, могут забывать о тиннитусе в процессе игры и различных видов деятельности. Тем не менее, тщательный опрос, проводимый с использованием доступного лингвистического материала и с учетом уровня когнитивного развития, помогает детям охарактеризовать свои ощущения, которые они чаще всего описывают, как «звон», «гудение» или «машинный шум» [6–8, 10, 11, 13–15]. Не стоит, однако, забывать об особенностях детской психологии и возможной аггравации тиннитуса ребенком при пристрастном опросе с целью удовлетворить ожиданиям опрашиваемого [16]. Но в целом, если ребенок жалуется на тиннитус активно, это, как правило, сопряжено с серьезной причиной и требует незамедлительного медицинского вмешательства [8, 17].

Существующие на сегодняшний день знания о тиннитусе, главным образом, получены применительно к взрослым пациентам. Информацию, накопленную при изучении тиннитуса у взрослых, невозможно полностью экстраполировать на его аналог, имеющий место у детей, что обусловлено возрастными морфофункциональными особенностями организма ребенка, в частности, его ЦНС, а также отличительными чертами детской психологии. Тем не менее, основные положения, касающиеся этиологии, патофизиологии, клинических проявлений и курации взрослых пациентов с тиннитусом могут использоваться и в педиатрической практике.

**Классификация.** Тиннитус подразделяется на объективный (его можно зарегистрировать посредством аускультации или специальной аппаратуры) или субъективный (его восприятие доступно только пациенту); острый (при продолжительности не более 3 месяцев) или хронический; преходящий или персистирующий; постоянный или прерывистый; компенсированный (не вызывающий выраженного дискомфорта) или декомпенсированный; с нарушениями слуховой функции или без таковых [1, 2, 18]. Тиннитус может локализоваться в одном или в обоих ушах, центре головы, однако некоторые пациенты описывают его как звукоощущение, исходящее извне. Манифестирует тиннитус, как правило, остро и в большинстве случаев неожиданно. Он может представлять собой чистый тон или восприниматься как комплексный звук. Его интенсивность может варьировать так же, как и частотные характеристики. У некоторых пациентов отмечается очевидная связь возникновения или усугубления тиннитуса со стрессовым расстройством [2, 6, 15].

Собственно тиннитус не является болезнью, но может представлять собой симптом различных заболеваний, в ряде случаев, достаточно серьезных.

**Этиология.** Объективный тиннитус у детей, как и у взрослых, встречается значительно реже, чем субъективный и чаще всего носит пульсирующий или ритмический характер [2, 15, 17, 19]. Пульсирующий шум, синхронный с биением сердца, как правило, бывает односторонним, имеет сосудистое происхождение и может быть следствием аномалий развития артериального русла (наличия aberrантной внутренней сонной артерии, персистирующей стапедальной артерии, нейроваскулярного конфликта в области мостомозжечкового угла) [19] или обуславливаться особенностями строения внутренней яремной вены (встречается при высоком расположении ее луковицы) [15, 17]. Источником ритмичного шума, воспринимаемого как «царапанье» или «щелчки», является клонус мышц среднего уха (в большинстве случаев) или мягкого неба, который может быть симптомом поражения ствола мозга или клонус-эпилепсии, но чаще бывает идиопатическим [15, 17, 20, 21]. У детей тиннитус вследствие мышечного клону-

са чаще встречается в возрасте до 10 лет, носит двусторонний характер и сопровождается выраженной тревожностью и беспокойством ребенка [15, 17, 20–22]. Объективный «дующий» в такт дыханию шум возникает при зиянии слуховой трубы, а шум, похожий на «треск», – при разлипании стенок трубы при ее обструктивной дисфункции, которая является достаточно частой патологией в детском возрасте [15, 17]. Описан редкий случай объективного тиннитуса у младенца в возрасте одного месяца, страдающего туберозным склерозом. Причиной шума, который прослушивался без использования какой-либо аппаратуры, по мнению авторов, была высокоамплитудная спонтанная отоакустическая эмиссия (ОАЭ). Поскольку при туберозном склерозе имеет место нейроаксональная дисфункция, а также нарушение миелинизации нервных структур, авторы связали данный феномен с расстройством деятельности медиальной оливокохлеарной системы, контролирующей функциональную активность наружных волосковых клеток, которые являются продуцентами ОАЭ, в т.ч. спонтанной [23].

В подавляющем большинстве случаев тиннитус носит субъективный характер, когда его прослушивание доступно исключительно пациенту. Причинами его формирования могут быть как патология уха, так и заболевания различных органов и систем детского организма. Ушной шум может быть следствием поражения наружного, среднего и внутреннего уха и возникать при серных пробках, инородных телах, различных формах острого и хронического среднего отита, в т.ч. экссудативном среднем отите и тимпаносклерозе [2, 6, 15], острой сенсоневральной тугоухости, лабиринтитах, гидропсе лабиринта, в частности, болезни Меньера [15, 24, 25]. Он может сопровождать ювенильный отосклероз [15, 26] и фиброзную дисплазию височных костей [19], встречается при рассеянном склерозе [27], сахарном диабете, внутричерепной гипертензии [15], соматосенсорных расстройствах, метаболических нарушениях [10], болезнях системы крови [15], синдроме гиперактивности и дефицита внимания [8]. Тиннитус является частым симптомом при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава и жевательной мускулатуры [15, 28], а также менигиомах и вестибулярной шванноме, которые редко, но все же обнаруживаются в детском и подростковом возрасте, главным образом, при нейрофиброматозе 2-го типа и синдроме Гарднера-Тернера [2, 10, 29, 30]. Тиннитус может развиться вследствие травмы позвоночника [31] и/или головы и возникнуть в любое время в течение полугода послечерепномозговой травмы [6, 8, 15].

Наиболее частой причиной, приводящей к формированию субъективного тиннитуса в детском возрасте (в 54% случаев), является шумовая травма как при действии коротких, но чрезмерно громких звуков, так и при длительной экспозиции звуков относительно невысокой

интенсивности, что, как правило, имеет место при прослушивании музыки. Вероятность возникновения тиннитуса при шумовом воздействии у детей повышается примерно в 1,8 раза [9, 11, 12, 16, 31]. Помимо шумовой травмы, формированию тиннитуса могут способствовать инфекционные заболевания и прием ототоксических препаратов, таких как нестероидные противовоспалительные средства, петлевые диуретики, антибиотики аминогликозидного и, частично, макролидного ряда, производные платины (при лечении онкологических заболеваний) [2, 15]. Именно с имеющим ототоксический генез тиннитусом нам чаще всего приходится сталкиваться в своей практической деятельности. В литературе также обсуждается роль высокочастотного электромагнитного излучения при использовании современных гаджетов (мобильных телефонов, смартфонов, планшетов и др.) в развитии слуховых нарушений, а также возникновении или усугублении тиннитуса [32]. В то же время шум в ушах может возникать спонтанно, без какой-либо связи с шумовым или иным воздействием [7].

**Факторы риска.** Риск возникновения тиннитуса в педиатрической популяции увеличивается по мере взросления [11, 17], при этом наиболее уязвимым в отношении него является подростковый возраст 12 – 14 лет [8]. Данные D.M. Baguley и соавт.(2013) и S.N. Rosing и соавт.(2016) свидетельствуют о том, что среди всех наблюдаемых с тиннитусом только 7–10% – дети младше 10 лет [8, 12]. Вместе с тем результаты исследования A. Piotrowska и соавт. (2015), сравнивающих распространенность тиннитуса у детей 7 и 12 лет, демонстрируют большую подверженность расстройству детей младшей возрастной группы [7]. Это несоответствие может объясняться различиями в объемах и возрастном составе выборки испытуемых у разных исследователей, а также отсутствием общепринятых критериев верификации расстройства.

В подростковом возрасте, который часто сопровождается психоэмоциональными нарушениями, факторами, предрасполагающими к формированию тиннитуса, могут быть тревожные и депрессивные расстройства. Известно, что их развитие, как и возникновение тиннитуса, связано с дисфункцией серотонинергической медиаторной системы головного мозга. При этом основную роль в формировании шума играет не ситуационная, а личностная тревожность [9, 10, 33]. В. Park и соавт. (2014) провели оценку влияния нарушений сна на развитие тиннитуса у подростков и установили, что продолжительность сна менее 9 ч повышает риск возникновения ушного шума в 1,4 раза, а сон длительностью 6 ч и менее – в 1,7 раза [11].

Изучение наследственной предрасположенности к развитию тиннитуса свидетельствует о том, что дети, матери которых страдают тиннитусом, имеют большие шансы возникновения этого расстройства. При этом наследования по отцовской линии обнаружено не было [11].



В ряде работ, посвященных ушному шуму у детей, в т.ч. опубликованных несколько десятилетий назад, прослежена четкая положительная корреляционная связь тиннитуса и тугоухости, которая признана одним из ведущих факторов риска этой патологии. Было установлено, что у 23–38% детей с тугоухостью диагностируется тиннитус, в ряде случаев это число достигало 57% случаев [16, 34, 35]. По данным А. Piotrowska и соавт. (2015), риск развития тиннитуса у детей с тугоухостью выше, чем у детей с нормальным слухом в 1,68 раза [7], а исследования G. Bartnik и соавт. (2012) свидетельствуют о том, что более 55% детей с тиннитусом имеют хроническую тугоухость [31]. Слуховые нарушения при ушном шуме могут носить как кондуктивный или смешанный, так и сенсоневральный характер, что встречается в подавляющем большинстве случаев [12, 14, 31]. При этом тиннитус чаще сопровождает приобретенную тугоухость [12], а также в 2 раза чаще встречается при тугоухости минимальной, легкой или средней степени по сравнению с тугоухостью среднетяжелой и тяжелой [12, 16, 31]. Шум несколько чаще беспокоит детей с односторонней хронической сенсоневральной тугоухостью (ХСНТ) по сравнению с двусторонней [7, 31] и может быть двусторонним при односторонней ХСНТ и односторонним – при двусторонней ХСНТ [31].

Вместе с тем вопрос о связи тиннитуса и тугоухости до настоящего времени остается спорным. Исследования последних лет, основываясь на большом клиническом материале, свидетельствуют о том, что дети, испытывающие тиннитус, в значительном числе случаев имеют нормальную периферическую слуховую функцию [6, 8, 10–12, 14, 15, 17], что дает основание считать ответственными за его формирование центральные отделы слуховой системы. В пользу этого может свидетельствовать сочетание тиннитуса в детском возрасте с центральными слуховыми расстройствами на фоне нормальных порогов тонального слуха [8]. Помимо этого, установлено, что дети с нормальным слухом более подвержены негативному влиянию шума, демонстрируя более высокий уровень тревожности по сравнению с детьми, страдающими тугоухостью [13, 31].

В тех случаях, когда причинно-следственную связь в формировании расстройства установить не удается, говорят об идиопатическом тиннитусе [17].

**Патофизиология.** Острая акустическая травма или длительное шумовое воздействие, прием ототоксических медикаментов приводят к повреждению тонких структур внутреннего уха, прежде всего дендритов спирального ганглия и синаптических контактов между ними и волосковыми клетками (ВК), а также непосредственно ВК. Одновременно с шумом у большей части пациентов развивается ХСНТ, при которой в той или иной степени утрачивается чувствительность к звукам различной частоты (чаще высо-

кочастотным). В большинстве случаев именно эти нарушения несут ответственность за формирование тиннитуса [31, 36]. Последний предположительно является результатом aberrантной (спонтанной) нейрональной активности на любом уровне слуховой системы, которая генерируется в отсутствие какого-либо механо-электрического сенсорного преобразования в улитке, являясь компенсаторной реакцией ЦНС на нарушение периферической слуховой чувствительности [1, 17, 31, 36, 37]. При этом структурно-функциональная реорганизация слуховой коры головного мозга после развившейся тугоухости сравнима с аналогичными изменениями соматосенсорной коры после ампутации конечностей [2], и патофизиологически шум, который по своему частотному спектру, как правило, совпадает со спектром тугоухости, может быть рассмотрен как аналог фантомной боли. Помимо периферических нарушений, формированию тиннитуса могут способствовать патологические процессы в дорсальных кохлеарных ядрах и вышележащих отделах слухового анализатора, включая слуховую кору, а также структурах лимбической системы [36, 38]. Учитывая вероятность центрального происхождения тиннитуса следует отметить, что поскольку проводящие пути и невральные связи слуховой системы у детей находятся в процессе созревания и в связи с этим более пластичны, воздействие внешних травмирующих факторов оказывает на них большее повреждающее воздействие, чем у взрослых [16].

**Клиническая картина.** Манифестация тиннитуса у детей может быть постепенной, однако в 2 раза чаще он возникает внезапно [9]. Тиннитус у детей с нормальным слухом чаще воспринимается как постоянное ощущение и, наоборот, при наличии тугоухости чаще возникает периодически [6, 14, 31]. Важно отметить, что у 27–40% детей с тиннитусом присутствует такой аудиологический симптом, как гиперacusis – снижение толерантности к звукам обычной громкости, для которого характерна повышенная чувствительность к действию звуков сравнительно небольшой интенсивности, приводящая к формированию болезненных эмоциональных реакций [2, 5, 12, 16, 39, 40].

Несмотря на то, что дети редко жалуются на тиннитус активно, он может быть источником значительного дискомфорта, в ряде случаев становясь мучительным симптомом. Сведения об обременительности шума у детей достаточно разноречивы. По данным некоторых авторов, существенное беспокойство он провоцирует у 41–65% пациентов [6, 14, 31, 35], в то же время резко выраженную тревогу – всего лишь у 5–18% опрошенных [6, 12, 14, 16]. По степени обременительности шум дифференцируется на: легкий, когда он ощущается только в тишине; умеренный, когда его восприятие доступно в обычной акустической обстановке, но он может маскироваться громкими звуками, такой тиннитус, как правило, может нарушать процесс засыпания,

но не расстраивает собственно сон; выраженный, при котором шум воспринимается в любых акустических условиях, нарушает процесс засыпания и сон в целом и является доминирующим фактором, способствующим снижению качества жизни [12, 41].

Воздействие тиннитуса на организм ребенка, даже в тех случаях, когда он о нем не сообщает, может приводить к развитию таких негативных последствий, как инсомния, депрессия, чрезмерная возбудимость, раздражительность и тревожность, нарушение внимания и восприятия речи, способствовать академическим трудностям [6, 10, 11, 17, 31]. Однако тиннитус у детей заслуживает более пристального внимания по сравнению со взрослыми по ряду причин. Во-первых, дети младшего возраста и в ряде случаев подростки, не зная о существовании такого феномена как тиннитус, воспринимая его как нечто сверхъестественное и угрожающее, могут испытывают страх перед ним, что усугубляет их психоэмоциональный дискомфорт [42]. Во-вторых, ребенок в любом возрасте постоянно находится в процессе обучения и поведенческого развития, формирования когнитивной и психологической сферы личности, и тиннитус, особенно когда его наличие игнорируется окружающими, может стать значимым фактором риска возникновения поведенческих и познавательных проблем, нарушения речевого развития и процессов овладения языком, эмоциональных расстройств. И наконец, поскольку механизмы формирования тиннитуса в целом еще только предстоит выяснить, не исключено, что его патофизиология у детей и взрослых существенно различается [7, 10, 11, 17], что может играть весомую роль в выборе подходов к лечебной коррекции этой патологии в детском возрасте.

**Диагностика.** Курация детей с тиннитусом должна проводиться с участием специалистов различного профиля, имеющих навыки работы с детьми, обладающих профессиональными и юридическими знаниями, касающимися вопросов педиатрии [8]. Как рекомендовано Британским аудиологическим обществом, к этой работе, в первую очередь, следует привлекать оториноларингологов, аудиологов, дефектологов-логопедов, психологов, педиатров [42]. Обследование должно осуществляться в тесном контакте с клиницистами, ребенка, а также его родителей, которые владеют необходимой для диагностической работы информацией. Она включает как сведения, касающиеся жалоб, анамнеза жизни и заболевания, так и данные о характерологических особенностях маленького пациента, его поведения в домашнем кругу и детском образовательном учреждении [42]. В протоколах, рекомендованных к использованию при обследовании детей с тиннитусом, основной акцент сделан на необходимости применения ориентированного на ребенка подхода. Опрос должен проводиться в доступной для маленького пациента

форме, не вызывающей негативных реакций и учитывающей его лингвистическое и когнитивное развитие. Необходимо выяснить наличие шума, попросить ребенка описать его в целом («звон», «гудение», «жужжание», «щелчки и др.»), уточнить его локализацию (в одном ухе, в обоих ушах, в голове), охарактеризовать интенсивность (громкий, тихий), частотную характеристику (высокий, низкий) и длительность (постоянный, периодический). Если маленькому ребенку трудно описать тиннитус словами, можно попросить его сравнить шум с теми звуками, с которыми он встречался в жизни (шум далекого поезда, жужжание пчелы и др.), или изобразить его на картинке. Обременительность тиннитуса оценивается при использовании вопросов о том, как часто (никогда, очень редко, иногда, всегда) шум беспокоит, и насколько (очень, слегка) он раздражает пациента [14, 42, 43]. С этой целью также используется адаптированная для детского возраста визуальная аналоговая шкала, ранжированная в баллах от 0 до 10 [35, 42]. Обременительность шума у детей, по данным некоторых авторов, варьирует от 1,2 до 5,6 баллов [35]. Родители и ребенок должны быть опрошены на предмет давности возникновения расстройства; предшествующих ему общих заболеваний, болезней ушей, травмах головы и шеи, шумовой травме, приеме ототоксических препаратов; наличия сопутствующих симптомов (снижения слуха, головокружения, болезненной реакции на звуки обычной громкости). Обследование должно включать оториноларингологический осмотр с отомикроскопией и, при необходимости, эндовидеооринофарингоскопией; определение подвижности нижней челюсти и пальпацию височно-нижнечелюстных суставов; при наличии пульсирующего или ритмического шума – аускультацию околоушной области и шеи посредством фонендоскопа. Шумы, сопровождающие тубарную дисфункцию, могут быть обнаружены с помощью отоскопа – трубки, соединяющей две полые оливы, одна из которых вставляется в наружный слуховой проход пациента, другая – в ухо врача [18].

Следующим этапом проводится сурдологическое (аудиологическое) обследование, при котором, в первую очередь, оценивают слуховую функцию ребенка посредством тональной пороговой аудиометрии (при необходимости – в расширенном частотном диапазоне) по методике, соответствующей возрасту. Затем определяют пороги громкостного дискомфорта, уменьшение которых свидетельствует о наличии гиперacusis. Для исключения патологии среднего уха, в т.ч. дисфункции слуховых труб, осуществляют тимпанометрию с нагрузочными пробами, а также выполняют акустическую рефлексометрию в режимах пси- и контралатеральной стимуляции. Последняя может дать дополнительную информацию о функциональном состоянии слуховых проводящих путей и лицевого

нерва, а также идентифицировать гиперacusis. Объективные аудиологические методы обследования при диагностике тиннитуса также включают регистрацию вызванной ОАЭ и, по показаниям, коротколатентных слуховых вызванных потенциалов [6, 15, 18, 43]. При изучении субъективных характеристик шума (психоакустической шумометрии) оценивают его спектральный состав и громкость. Высота тиннитуса определяется методом сравнения при пси- или контралатеральном предъявлении звуков различной частоты с вопросом «похожи или не похожи они на тиннитус?». Громкость ушного шума оценивается в децибелах (дБ) относительно нормального порога слышимости (дБ нПС) и определяется на частоте, соответствующей тиннитусу, как разность между интенсивностью тона, соразмерной, по мнению пациента, с его шумом, и порогом слуха на этой частоте [6, 15, 18, 43]. Громкость тиннитуса у детей в большинстве случаев составляет 4–6 дБ нПС [14]. Кроме этого, определяют эффективность маскировки и время остаточного подавления шума. Маскировка осуществляется посредством ипсилатерального предъявления широкополосного шума, за ее величину принимается разница между пороговым уровнем маскиера и его интенсивностью, при которой шум маскируется полностью. Время остаточного подавления шума измеряется после «перекрытия» его маскирующим стимулом в течение 1 мин. Остаточное подавление тиннитуса бывает частичным (шум не исчезает); полным, когда шум перестает быть слышимым в течение 60 с и менее; и полным, при котором шум не ощущается более 60 с [6, 15, 43].

В качестве основных методов диагностики при объективном тиннитусе и дополнительных – при его субъективном аналоге, особенно при одностороннем поражении и/или односторонней тугоухости, когда необходимо исключить объемные образования и иную органическую патологию головного мозга, среднего и внутреннего уха, используются лучевые методы исследования: мультиспиральная компьютерная томография височных костей; различные варианты магнитно-резонансной томографии головного мозга с внутривенным контрастированием и без, в т.ч. магнитно-резонансная ангиография; ультразвуковая доплерография магистральных сосудов головы и шеи [6, 12, 17, 18, 43]. Помимо этого, при неустановленной причине тиннитуса необходимо проведение общеклинического обследования с привлечением специалистов различного профиля, в первую очередь, неврологов и психиатров.

**Лечение.** Подходы к лечению ушного шума в детском возрасте, как и у взрослых, зависят прежде всего от давности его возникновения и этиологического фактора. При остром тиннитусе, по показаниям, системно используются антиоксиданты, ангиопротекторы, антибиотики, кортикостероидные препараты [2, 12]. При заболе-

ваниях среднего уха, дисфункции мышечного аппарата глотки, другой органической патологии, ответственной за развитие тиннитуса, при необходимости проводят ее хирургическую коррекцию (шунтирование барабанной полости при экссудативных средних отитах, введение ботулотоксина в мышцы мягкого нёба и др.) [22, 31].

Лечение идиопатического ушного шума, основываясь на его нейropsychологической модели [8, 42], так же, как и у взрослых, преследует следующие цели: облегчить привыкание пациента к воздействию тиннитуса; подавить развитие негативных психологических реакций, связанных с тиннитусом; уменьшить интенсивность его субъективного восприятия [31]. Для решения этих задач используется адаптированный для детей вариант комплексного немедикаментозного лечения, именуемый ретренинг-терапией тиннитуса (Tinnitus Retraining Therapy (TRT)), который включает занятия с психотерапевтом, использование аудиомаскеров, применение релаксационных техник (физических упражнений, техник визуализации, звуковой терапии и др.). При малой обременительности тиннитуса, как правило, ограничиваются психологическим консультированием. При этом ребенку и его родителям, в зависимости от их индивидуальных особенностей и уровня когнитивного развития, а также от результатов предварительного обследования, в простой, доступной форме объясняют происхождение тиннитуса, отсутствие с его стороны угрозы здоровью и слуху ребенка. При этом акцентируется внимание на необходимости создания охранительного слухового режима с исключением чрезмерно громких звуков, обеспечения нормального сна, коррекции психоневрологических расстройств, сопутствующих тиннитусу [17, 42]. Обременительный тиннитус подлежит комплексной терапии. Аудиомаскеры, используемые в рамках TRT у детей с нормальным периферическим слухом, представляют собой либо специальные стационарные устройства, которые размещают, как правило, у спального места пациента, либо портативные генераторы шума. Последние внешне могут напоминать слуховые аппараты (заушные или внутриушные). Шум, производимый аудиомаскерами, помогает подавить собственный и/или отвлекаться от него и может напоминать звуки окружающей среды (шум моря, ветра, дождя и др.) или соответствовать индивидуальным предпочтениям ребенка (используются звуковые фрагменты, которые успокаивающе действуют на детей и вызывают у них приятные ассоциации). Длительность TRT должна составлять, как минимум, 18 месяцев для достижения стабильного положительного эффекта, который, по данным G. Bartnik и соавт. (2012), может иметь место у 90% детей [31]. Помимо TRT у детей старше 7 лет возможно использование когнитивно-поведенческой психотерапии, позволяющей корректировать ментальную сферу пациента,



для нивелирования негативных убеждений и установок, которые могут способствовать формированию депрессий, тревожных расстройств и ассоциированного с ними тиннитуса [10, 42].

У детей с тиннитусом и верифицированной тугоухостью осуществляется слухопротезирование, при этом использование слухового аппарата как такового либо в сочетании с встраиваемыми в него маскерами шума способствует подавлению тиннитуса [17, 42]. Применение кохлеарных имплантов (КИ) как варианта слухопротезирования у пациентов с глубокими формами тугоухости также позволяет подавлять сопутствующий тиннитус, однако эффект этого применения, как и при традиционном слухопротезировании, ограничивается временем, в течение которого процессор КИ (слуховой аппарат) остается включенным [36, 44, 45].

К физиотерапевтическим методам, которые привлекаются для лечения ушного шума у детей, относятся транскраниальная магнитная и электростимуляция, а также чрескожная электростимуляция (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS) [12]. Медикаментозное лечение детей с тиннитусом проблематично и практически не используется, поскольку спектр лекарственных препаратов, предназначенных для лечения тиннитуса у взрослых (антидепрессанты, анксиолитики), ограничен к применению в детском возрасте [10]. Исключения составляют препараты, содержащие витамины группы В и микроэлементы, в частности, магний, обладающие отопротективным действием [2], а также оказывающие положительный эффект при нарушениях сна, раздражительности и повышенной нервной возбудимости.


В большинстве случаев прогноз при идиопатическом тиннитусе в детском возрасте благоприятный. Только небольшая часть детей и подростков (4,4 и 11,5% соответственно) испытывают тиннитус в течение длительного времени,


у большинства расстройство разрешается либо самостоятельно, либо в процессе психологического консультирования TRT [10, 46].

### Заключение

Резюмируя изложенное, следует отметить, что несмотря на то, что дети, в противоположность взрослым, редко активно жалуются на тиннитус, его распространенность в детской популяции не уступает таковой среди взрослых. В рутинной педиатрической практике детей редко расспрашивают о наличии тиннитуса, а в то же время он может быть симптомом серьезных заболеваний, требующих незамедлительного медицинского вмешательства. Помимо этого, даже при идиопатическом характере тиннитуса, он может приводить к возникновению поведенческих и познавательных проблем, нарушению процессов речевого, языкового и когнитивного развития, способствовать академическим трудностям и психоэмоциональному дистрессу. Необходимо понимать, что ребенок – это не «маленький взрослый» [12, 16], в связи с чем курацию ребенка с тиннитусом в обязательном порядке должны проводить специалисты педиатрического профиля с использованием подходов, учитывающих анатомофизиологические, эмоциональные и психологические особенности детей различного возраста. Соблюдение этих условий, а также применение достижений современной медицинской науки и клинической практики, полученных в т.ч., при изучении тиннитуса у взрослых, позволит оказывать адекватную и эффективную помощь детям с этим расстройством.

**Финансирование:** авторы статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования, о которой необходимо было сообщить.

Savenko I.V.  0000-0002-2374-3005

Boboshko M.Y.  0000-0003-2453-523X

### Литература

1. Henry JA, Dennis KC, Schechter MA. General Review of Tinnitus: Prevalence, Mechanisms, Effects, and Management. *J. Speech Lang Hear Res.* 2005; 48 (5): 1204–1235. doi: 10.1044/1092-4388(2005/084).
2. Baguley D, McFerran D, Hall D. Tinnitus. *Lancet.* 2013; 382 (9): 1601–1607. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60142-7.
3. Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, Rosenfeld RM, Chandrasekhars S, Cunningham ER, Archer SM, Blakley BW, Carter JM, Granieri EC, Henry JA, Hollingsworth D, Khan FA, Mitchell S, Monfared A, Newman CW, Omole FS, Phillips CD, Robinson SK, Taw MB, Tyler RS, Waguespack R, Whamond EJ. Clinical practice guideline: tinnitus. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2014; 151 (4): 533–541. doi: 10.1177/0194599814547475.
4. Kim H-J, Lee H-J, An S-Y, Sim S, Park B, Kim SW, Lee JS, Hong SK, Choi HG. Analysis of prevalence and associated risk factors of tinnitus in adults. *PLoS One.* 2015; 10 (5): e0127578. doi: 10.1371/journal.pone.0127578.
5. Nemholt SS, Schmidt JH, Wedderkopp N, Baguley DM. Prevalence of tinnitus and/or hyperacusis in children and adolescents: study protocol for a systematic review. *BMJ. Open.* 2015; 5 (1): e006649. doi: 10.1136/bmjopen-2014-006649.
6. Savastano M, Marioni G, de Filippis C. Tinnitus in children without hearing impairment. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2009; 73 (Suppl. 1): 13–15. doi: 10.1016/S0165-5876(09)70003-5.
7. Piotrowska A, Raj-Koziak D, Lorens A, Skarżyński H. Tinnitus reported by children aged 7 and 12 years. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2015; 79 (8): 1346–1350. doi: 10.1016/j.ijporl.2015.06.008.
8. Rosing SN, Schmidt JH, Wedderkopp N. Prevalence of tinnitus and hyperacusis in children and adolescents: a systematic review. *BMJ. Open.* 2016; 6 (6): e010596. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010596.
9. Holgers KM, Juul J. The suffering of tinnitus in childhood and adolescence. *Int. J. Audiol.* 2006; 45 (5): 267–272. doi: 10.1080/14992020500485668.
10. Kim YH, Jung HJ, Kang SI, Park KT, Choi J-S, Oh S-H, Chang SO. Tinnitus in children: association with stress and trait anxiety. *Laryngoscope.* 2012; 122 (10): 2279–2284. doi: 10.1002/lary.23482.
11. Park B, Choi HG, Lee H-J, An S-Y, Kim SW, Lee JS, Hong SK, Kim H-J. Analysis of the prevalence of and risk factors for tinnitus in a young population. *Otol. Neurotol.* 2014; 35 (7): 1278–1222. doi: 10.1097/MAO.0000000000000472.
12. Baguley DM, Bartnik G, Kleinjung T, Savastano M, Hough E. Troublesome tinnitus in childhood and adolescence: data from expert centers. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*

2013; 77 (2): 248–251. doi: 10.1016/j.ijporl.2012.11.009.

13. *Kentish RC, Crocker SR, McKenna L.* Children's experience of tinnitus: preliminary survey of children presenting to a psychology department. *Br. J. Audiol.* 2000; 34 (6): 335–340. doi: 10.3109/03005364000000149.

14. *Savastano M.* Characteristics of tinnitus in childhood. *Eur. J. Pediatr.* 2007; 166 (8): 797–801. doi: 10.1007/s00431-006-0320-z.

15. *Swain KS, Behera IC, Sahu MC.* Tinnitus among children – our experiences in tertiary care teaching hospital of eastern India. *Pediatr. Pol.* 2017; 92 (5): 513–517. doi: 10.1016/j.pepo.2017.05.013.

16. *Coelho CB, Sanches TG, Tyler RS.* Tinnitus in children and associated risk factors. *Prog. Brain. Res.* 2007; 166: 179–191. doi:10.1016/S0079-6123(07)66016-6.

17. *Bae SC, Park SN, Park JM, Kim M, Yeo SW, Park SY.* Childhood tinnitus: clinical characteristics and treatment. *Am. J. Otolaryngol.* 2014; 35 (2): 207–210. doi: 10.1016/j.amjoto.2013.10.003.

18. *Бобошко М.Ю.* Диагностика и лечение ушного шума: Учебное пособие. СПб.: Издательство ПСПб ГМУ, 2013: 40.

19. *Miller TR, Serulle Y, Gandhi D.* Arterial abnormalities leading to tinnitus. *Neuroimag. Clin. N. Am.* 2016; 26 (2): 227–236. doi: 10.1016/j.nic.2015.12.002.

20. *Лопотко А.И., Савенко И.В., Урюпова Г.Н.* К вопросу об этиопатогенезе эмиссионных шумов в ушах. Материалы 2-го национального конгресса аудиологов, 6-го международного симпозиума «Современные проблемы физиологии и патологии слуха», Суздаль, М., 2007: 162–163.

21. *McDonald JT.* Objective tinnitus due essential palatal tremor in a 5-year-old. *Pediatr. Neurol.* 2007; 36 (3): 175–176. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2006.10.009.

22. *Carman KB, Ozkan S, Yasar C, Yakut A.* Essential palatal tremor treated with botulinum toxin. *Pediatr. Neurotol.* 2013; 48 (5): 415–417. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2012.12.035.

23. *Ohki M, Kikuchi S.* Bilateral objective tinnitus in an infant with tuberous sclerosis. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2013; 77 (2): 290–293. doi: 10.1016/ijporl.2012.10.025.

24. *Brantberg K, Duan M, Falahat B.* Ménière's disease in children aged 4–7 years. *Acta Otolaryngol.* 2012; 132 (5): 505–509. doi: 10.3109/00016489.2011.643240.

25. *Mizukoshi K, Shojaku H, Asai M, Watanabe Y.* Ménière's disease and delayed endolymphatic hydrops in children. *Acta Otolaryngol.* 2001; 545 (Suppl.): 6–9. doi: 10.1080/000164801750388018.

26. *Vincent R, Wegner I, Vonck BM, Bittermann AJ, Kamalski DM, Grolman W.* Primary sapedotomy in children with otosclerosis: a prospective study of 41 consecutive cases. *Laryngoscope.* 2016; 126 (2): 442–446. doi: 10.1002/lary.25403

27. *Casero MV, Mandelstam S, Kornberg AJ, Berkowitz RG.* Acute tinnitus and hearing loss as the initial symptom of multiple sclerosis in a child. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2005; 69 (5): 123–126. doi: 10/1016/j.ijporl.2004.08.006.

28. *Buergers R, Kleinjung T, Behr M, Vielsmeier V.* Is there a link between tinnitus and temporomandibular disorders? *J. Prosthet. Dent.* 2014; 111 (3): 222–227. doi: 10/1016/j.prosdent.2013.10.001.

29. *Choi JW, Lee JY, Phi JH, Wang KC, Chung HT, Paek SH, Kim DG, Park SH, Kim SK.* Clinical course of vestibular schwannoma in pediatric neurofibromatosis type 2. *J. Neurosurg. Pediatr.* 2014; 13 (6): 650–657. doi: 10.317/2014.3.PEDS13455.

30. *Морозова С.В., Малявина У.С., Мухомедзянова Л.В.* Шум в ушах. Методические рекомендации. М., 2014: 22.

31. *Bartnik G, Stepien A, Raj-Kozia D, Fabijańska A, Niedzialek I, Skarżyński H.* Troublesome tinnitus in children: epidemiology, audiological profile, and preliminary results of treatment. *Int. J. Pediatr.* 2012; 2012: 945356. doi: 10.1155/2012/945356.

32. *Medeiros LN, Sanchez TG.* Tinnitus and cell phones: the role of electromagnetic radiofrequency radiation. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2016; 82 (1): 97–104. doi: 10.1016/j.bjorl.2015.04.013.

33. *Kim SY, Jeon YJ, Lee JY, Kim YH.* Characteristics of tinnitus in adolescents and association with psychoemotional factors. *Laryngoscope.* 2017; 127 (9): 2113–2119. doi: 10.1002/lary.26334.

34. *Nodar RH, LeZak MHW.* Pediatric tinnitus (a thesis revisited). *J. Laryngol. Otol.* 1984; 98 (Suppl. 9): 274–235. doi: 10.1017/S1755146300090521.

35. *Celik N, Bajin MD, Aksoy S.* Tinnitus incidence and characteristics in children with hearing loss. *Int. Adv. Otol.* 2009; 5 (3) 365–369.

36. *Ryan D, Bauer CA.* Neuroscience of tinnitus. *Neuroimag. Clin. N. Am.* 2016; 26 (2): 187–196. doi: 10.1016/j.nic.2015.12.001.

37. *Ganança MM, Caovilla HH, Gazzola JM, Ganança CF, Ganança FF.* Betahistine in the treatment of tinnitus in patients with vestibular disorders. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2011; 77 (4): 499–503. doi: 10.1590/S1808-86942011000400014.

38. *Baizer JS, Lobarinas E, Salvi R, Allman BL.* Brain research special issue: advances in the neuroscience of tinnitus. *Brain. Res.* 2012; 1785: 1–2. doi: 10.1016/j.brainres.2012.10.033.

39. *Sanchez TG, Pereira IM.* Management of hyperacusis in children – two case reports. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2016; pii: S1808-8694(16)30020-9. doi: 10.1016/j.bjorl.2016.02.001(epub. ahead of print).

40. *Niu YG, Doolittle L, Wang RG, Sun W.* Tinnitus and hyperacusis in children: clinic reports and basic research. *J. Otol.* 2012; 7 (1): 15–18. doi: 10.1016/S1672-2930(12)50004-8

41. *Klockhoff I, Lindblom U.* Ménière's disease and hydrochlorothizide (dichlotride) – a critical analysis of symptoms and therapeutic effects. *Acta Otolaryngol.* 1967; 63: 347–365. doi: 0.3109/00016486709128769.

42. Tinnitus in children and teenagers. Practice guidance. British Society of audiology, 2014. <http://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2014/06/Paed-Tin-Guide-Pub-Consul-Compressed.pdf> (дата обращения: 02.11.2017).

43. *Savastano M.* A protocol of study for tinnitus in childhood. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2002; 64 (1): 23–27. doi:10.1016/s0165-5876(02)00031-9.

44. *Левина Е.А., Левин С.В., Серова Е.Э., Кузовков В.Е., Астащенко С.В.* Кохлеарная имплантация у пациентов с ушным шумом. Материалы VI Петербургского форума оториноларингологов России. СПб., 2017: 139–140.

45. *Pierzycki RH, Edmondson-Jones M, Dawes P, Munro KJ, Moore DR, Kitterick PT.* Tinnitus and sleep difficulties after cochlear implantation. *Ear. Hear.* 2016; 37 (6): e402–e408. doi: 10.1097/AUD.0000000000000341.

46. *Lee DY, Lee JY, Kim YH.* Management of tinnitus in children: review of literature and effect of counseling. *Auris Nasus Larynx.* 2017; pii: S0385-8146(17)30608-9. doi: 10.1016/j.anl.2017.09.002 (epub. ahead of print).

## РЕФЕРАТЫ

### ОСТРЫЙ ПАНКРЕАТИТ У ПАЦИЕНТА С БОЛЕЗНЬЮ КЛЕНОВОГО СИРОПА: ПАРАДОКС ВЕДЕНИЯ

Болезнь кленового сиропа (БКС) – это врожденный дефект метаболизма, который вызывает повышение уровня лейцина в моче при обострении заболевания. В статье описан случай восьмилетнего мальчика с БКС, у которого развился острый панкреатит и последующий лейциноз. Данный обзор освещает сложности ведения пациентов с БКС.

*Nina B. Gold, Jennifer A. Blumenthal, Ann E. Wessel, Deborah R. Stein, Adam Scott, Victor L. Fox, Amy Turner, Amy Kritzer, Farrah Rajabi, Katherine Peeler, Wen-Hann Tan. The Journal of Pediatrics. 2018; 198: 313–316.*