

Храбриков А.Н.
**ВОПРОСЫ ФИЗИОЛОГИИ И ПАТОЛОГИИ
 ОРГАНА СЛУХА В РАБОТАХ КАФЕДРЫ
 ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ
 КИРОВСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ**
 ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава, г. Киров

Основным научным направлением кафедры оториноларингологии Кировской государственной медицинской академии является разработка некоторых проблем физиологии и патологии органа слуха. Сюда относятся как фундаментальные теоретические вопросы функционирования структур внутреннего уха, так и практические аспекты аудиологии и хирургического лечения патологии среднего уха.

Одним из наиболее актуальных вопросов современной аудиологии является совершенствование методов диагностики нарушений слуха. Успехи в этом направлении, прежде всего, определяют своевременность постановки диагноза и, как следствие, эффективность лечения и реабилитации больных с тугоухостью. Особое место в диагностике состояния слухового анализатора занимают объективные методы исследования слуха, включающие в себя исследование различных классов слуховых вызванных потенциалов, импедансометрию, исследование слуха по вызванным поведенческим реакциям и т. д.. Значимость этих методов определяется тем, что они позволяют оценить слуховую функцию у пациентов в любом возрасте, начиная с периода новорожденности, и обеспечивают дополнительную информацию об уровне и характере поражения слухового тракта. В последнее время круг традиционных объективных методов исследования слуха был расширен новым перспективным методом – методом регистрации и анализа вызванной отоакустической эмиссии.

Феномен вызванной отоакустической эмиссии (ВОАЭ) состоит в том, что здоровое ухо человека через несколько миллисекунд после восприятия короткого звукового стимула генерирует ответный звуковой сигнал. Впервые вызванную отоакустическую эмиссию в ее современном понимании описал Д. Кемп в 1978 году. С 1998 года исследование феномена ВОАЭ и его клинического применения является ведущим направлением научной работы кафедры оториноларингологии Кировской ГМА (проф. А.Н. Храбриков). Результаты исследований описаны более, чем в 40 печатных работах, включая монографию и явились материалом для докторской диссертации (А.Н. Храбриков, 2003). Основные выводы работы:

1. У отологически здоровых людей задер-

жанная вызванная отоакустическая эмиссия наблюдается у 89,66%. Средняя суммарная амплитуда обычно составляла составила $5,39 \pm 1,19$ дБ УЗД, однако, абсолютные значения суммарной амплитуды задержанной вызванной отоакустической эмиссии малоинформативны в связи с их большим индивидуальным разбросом.

2. Достоверных возрастных различий суммарной амплитуды задержанной вызванной отоакустической эмиссии не выявлено ($p > 0,05$). Средние значения амплитуды задержанной вызванной отоакустической эмиссии на частотах 1,0; 2,0 и 4,0 кГц и ее репродуктивности значимо различаются в зависимости от возраста ($p < 0,05$).

3. Оптимальным критерием оценки задержанной вызванной отоакустической эмиссии у отологически здоровых лиц в возрастном аспекте следует признать результаты анализа настроечных кривых ее ипсилатеральной изо-суппрессии.

4. При одновременной маскировке пик настроечных кривых ипсилатеральной изо-суппрессии суммарной амплитуды задержанной вызванной отоакустической эмиссии в младшей возрастной группе соответствовал частоте маскира 1,0 кГц, в старшей возрастной группе – частоте 0,5 кГц при значимых различиях интенсивности маскирующего тона ($p < 0,05$). При предшествующей маскировке выявлен сдвиг пиков в более высокочастотный диапазон спектра маскира и расширение настроечных кривых в обеих возрастных группах.

5. Пики настроечных кривых ипсилатеральной изо-суппрессии отдельных частотных компонент задержанной вызванной отоакустической эмиссии при одновременной маскировке в младшей возрастной группе совпадают с соответствующими частотами маскирующих тонов, в старшей группе смещены в более низкочастотный диапазон спектра маскира.

6. При предшествующей маскировке имел место сдвиг пиков настроечных кривых ипсилатеральной изо-суппрессии отдельных частотных компонент задержанной вызванной отоакустической эмиссии в более высокочастотную часть спектра маскира, более выраженный в первой возрастной группе.

7. Настроечные кривые ипсилатеральной изо-суппрессии суммарной амплитуды задержанной вызванной отоакустической эмиссии и ее отдельных частотных компонент служат критерием функционирования внутреннего уха, прогнозирования риска развития сенсоневральной тугоухости и ее доклинической диагностики.

8. Анализ показателей суммарной амплитуды задержанной вызванной отоакустической эмиссии при сенсоневральной тугоухости различного генеза указывает на ее возрастание в следующей последовательности: сенсоневральная тугоухость инфекционного генеза (минимальные значения), ототоксического генеза, обусловленная черепно-мозговой травмой; сосудистым генезом; острая сенсоневральная тугоухость; сенсоневральная тугоухость при хронической почечной недостаточности; центрального генеза. Достоверным наличие ЗВОАЭ можно признать только в группе больных сенсоневральной тугоухостью центрального генеза ($R > 3$ дБ УЗД). Показатели репродуктивности задержанной вызванной отоакустической эмиссии коррелируют с таковыми суммарной амплитуды.

9. Амплитуда отдельных частотных компонент задержанной вызванной отоакустической эмиссии имеет общую тенденцию для всех групп наблюдения больных сенсоневральной тугоухостью: максимальная амплитуда соответствует частотной компоненте 1,0 кГц с дальнейшим ее снижением по мере возрастания частоты. Достоверно наличие ЗВОАЭ на частоте 1,0 кГц при сенсоневральной тугоухости центрального генеза и обусловленной хронической почечной недостаточностью ($R > 3$ дБ УЗД).

10. Общей для всех групп обследованных больных сенсоневральной тугоухостью является тенденция к уменьшению амплитуды отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения по мере увеличения частоты стимуляции. Достоверным следует признать наличие отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения в группах больных сенсоневральной тугоухостью центрального генеза и обусловленной хронической почечной недостаточностью. В этих группах наблюдалось также закономерное укорочение латентного периода отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения по мере увеличения частоты стимуляции.

11. Распределение больных сенсоневральной тугоухостью различного генеза в однородные группы по параметрам задержанной вызванной отоакустической эмиссии и отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения позволяет, исходя из совокупности значений параметров этих двух классов вызванной отоакустической эмиссии в каждой однородной группе и принадлежности данных конкретного больного к той или иной группе идентифицировать генез сенсоневральной тугоухости согласно разработанному нами алгоритму.

Новым направлением настоящего исследования является использование объективных

методов исследования слуха на основании регистрации вызванной отоакустической эмиссии с целью дифференциации вовлечения в патологический процесс рецепторов внутреннего уха у больных различными этиопатогенетическими формами сенсоневральной тугоухости, а также, возрастных изменений слуха и обоснование доклинической диагностики сенсоневральной тугоухости. Наши работы показали актуальность и перспективность дальнейшего исследования ОАЭ.

Другая актуальная проблема оториноларингологии – реабилитация слуха при сенсоневральной тугоухости. Методы медикаментозного лечения имеют довольно низкую эффективность. Поэтому на практике часто приходится иметь дело уже со стойкими нарушениями слуха. В этом случае единственным средством является протезирование утраченной слуховой функции с помощью средств электроакустической коррекции. Однако, при слухопротезировании больных с сенсоневральной тугоухостью возникают значительные проблемы. Они связаны не только с тем, что приходится компенсировать иногда очень значительное повышение порогов слуховой чувствительности, но и с тем, что при этом виде тугоухости всегда страдает функция разборчивости восприятия речи. В результате этого часть звуковой информации попросту утрачивается, что ведёт к тому, что даже при достаточно низких порогах слуховой чувствительности в зоне остаточного слуха больной утрачивает способность разборчивого восприятия речи.

Попытки использования остаточного слуха у таких больных сводятся большинством исследователей к применению различных методов электроакустического преобразования звукового сигнала с помощью устройств, обеспечивающих более полную передачу звуковой информации в зону остаточного слуха и компенсирующих другие факторы нарушения слуха. К этой категории относятся устройства, обеспечивающие узкополосную фильтрацию и частотноизбирательное усиление сигнала в сочетании с амплитудной компрессией, что позволяет уменьшить влияние ФУНГа и маскирующее действие высокочастотных акустических помех устройства с использованием компьютерной обработки, обеспечивающие выделения полезного сигнала на фоне акустических помех, а также перенос высокочастотных компонентов спектра в низкочастотную область остаточного слуха (транспозицию), аналоговыми и цифровыми методами преобразования.

Однако все эти способы имеют свои недо-

статки и не обеспечивают существенного улучшения разборчивости речи. Применение современных компьютерных технологий позволяет решить проблему транспозиции звука на более высоком уровне.

Нами (Подшивалов М.Н., ассистент кафедры оториноларингологии КГМА) предлагается исследовать эффективность транспозиции при слухопротезировании с помощью иного вида транспозиции путём пропорционального сдвига всех спектральных компонентов звукового сигнала в низкочастотную область по принципу деления частоты без искажения структуры, непрерывности и октавности спектра и с сохранением темпа воспроизведения. По существу, только такой вид преобразования частоты можно в полной мере называть транспозицией (т.е. переносом в другую октаву). Предлагаемый способ позволяет преобразовывать любую звуковую информацию, в том числе и музыку, что является его значительным преимуществом.

Планируется создание реальной модели цифрового слухового аппарата с транспозицией частоты.

На основе предлагаемого способа транспозиции проведено исследование разборчивости восприятия речи на модели тугоухости с ограничением слухового восприятия с помощью частотных фильтров на частотах свыше 1000, 500 и 250 Гц у 10 пациентов с нормальным слухом в возрасте от 15 до 37 лет. Исследование проводилось в два этапа. В начале исследовалась разборчивость восприятия фильтрованной речи при ограничении частотного диапазона свыше 100, 600 и 250 Гц, которая составила в среднем 85%, 56% и 39% соответственно. На втором этапе оценивалась разборчивость восприятия фильтрованной речи с использованием тех же фильтров при различных коэффициентах транспозиции (от 1,08 до 2,0). Максимальная разборчивость во всех случаях была достигнута при коэффициенте транспозиции от 1,25 до 1,33. При уменьшении и увеличении указанного коэффициента разборчивость закономерно уменьшалась. Прирост разборчивости при ограничении диапазона воспринимаемых частот свыше 1000 Гц составил с 85% до 95%, т.е. на 11%; при ограничении диапазона воспринимаемых частот свыше 500 Гц — с 56% до 94%, т.е. на 38%; при ограничении диапазона свыше 250 Гц — с 39% до 83%, т.е. на 45%. Тестирующий сигнал подавался через головные телефоны аудиометра по методике речевой аудиометрии на произвольно взятое ухо. Интенсивность подаваемого сигнала была выбрана по уровню комфортной громкости.

Результаты исследования позволяют предположить вероятную эффективность использования предлагаемого вида транспозиции при слухопротезировании больных с тяжёлыми формами сенсоневральной тугоухости. Исследования легли в основу кандидатской диссертации (М.Н. Подшивалов, 1998).

Кроме аудиологических исследований, сотрудники кафедры активно занимаются научной и практической работой в области реконструктивной хирургии при воспалительной и невоспалительной патологии среднего уха. Прежде всего это касается проблемы хронического гнойного среднего отита.

Поиск щадящих методов хирургического лечения гнойного среднего отита привёл к разработке «закрытого» способа санации среднего уха. Однако отдалённые результаты операции с сохранением задней стенки слухового прохода, выполняемых вне зависимости от характера патологического процесса в среднем ухе, оказались хуже, чем ближайшие. Дальнейшие исследования показали, что вероятной причиной неудач является блок аддитуса.

Под нашим (А.Н. Храбриков) наблюдением находилось 150 больных различными формами хронического гнойного среднего отита, которым произведена раздельная аттикоантротомия с тимпанопластикой. У 86 больных проведено гистологическое исследование операционного материала с применением метода его топического забора и изучения.

Наши исследования показали, что у 32% больных хроническим гнойным средним отитом, поступающих для хирургического лечения, имеется таковой блок адитуса, что определяет необходимость раннего хирургического лечения. Морфологическими вариантами блока адитуса являются: фиброзный, фиброзно-кистозный, холестеатомный, тимпаносклеротический, холестеромный. Блок аддитуса наиболее часто встречается при кариозно-грануляционном процессе и сочетается с холестеатомой аттикоантрального отдела.

Холестеатома развивается в условиях хронического воспаления при наличии эпидермизации полостей среднего уха и их относительной или абсолютной замкнутости. Разновидностями холестеатомы являются: эпидермальный мешок, эпидермальная киста, нагноившаяся холестеатома. Блок аддитуса может способствовать или препятствовать развитию холестеатомы в зависимости от стадии и характера воспалительного процесса.

Раздельная аттикоантротомия с тимпанопластикой высокоэффективна при хроническом

гнойном среднем отите. Хорошие клинико-анатомические и функциональные результаты в 1,5 раза превышают таковые при блокированном. Основной причиной неудач служит повторный блок аддитуса в послеоперационном периоде. Выстилка стенок аддитуса силиконовыми плёнками и длительное дренирование барабанной полости через аддитус и антрум являются эффективными мерами его предупреждения.

Показаниями к отдельной аттикоантропии с тимпанопластикой при хроническом гнойном среднем отите являются: вялотекущий мукозит; кариозно-грануляционный процесс без глубоких деструктивных изменений; аттикальная холестеатома типа эпидермального мешка или кисты.

Противопоказаниями к операции наряду с общепринятыми в слухоулучшающей хирургии служат: аттикоантральная холестеатома; кариозно-грануляционный процесс с большой костной деструкцией. При выраженном склерозе сосцевидного отростка, небольших размерах антрума в сочетании с его рубцовой облитерацией и тканевым блоком аддитуса целесообразно производить консервативно-радикальную операцию или аттикотомию.

Другой актуальной проблемой патологии среднего уха является отосклероз, являющийся причиной стойкой тугоухости в самом трудоспособном возрасте. В клинике оториноларингологии КГМИ с 1990 года успешно проводятся реконструктивные операции по поводу отосклероза – стапедотомия со стапедопластикой аутохрящом на вену по методике проф. О.К. Пяткиной. Ранее такие больные были вынуждены лечиться в центральных клиниках.

Патология уха не исчерпывает сферу научных и практических интересов кафедры. Одним из направлений деятельности является изучение патологии верхних дыхательных путей у больных с заболеваниями крови (А.Н. Храбриков). Введён способ криотонзиллотомии при хроническом тонзиллите и криоконхотомии при вазомоторном рините, которые выполняются и больным с нарушением свёртывающей системы крови, когда обычные кровавые операции противопоказаны.

М.Н. Подшиваловым предложен ряд новых инструментов и способов лечения: атравматическая полипная петля, игла для прошивания сосудов в тонзиллярной нише после тонзилэктомии, модифицированный тампон для задней тампоны (получены свидетельства о рацпредложениях по всем пунктам).