УДК: 616. 28-008. 14-057. 07

НЕЙРОСЕНСОРНАЯ ТУГОУХОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ГЕНЕЗА КАК ДЕЗАДАПТАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ГОЛОВНОГО МОЗГА

Т. В. Дроздова

Ставропольская государственная медицинская академия
(Ректор – проф. Б. Д. Минаев)

Патология слухового анализатора профессионального генеза была и остается одной из актуальных проблем медицины труда. Это обусловлено многими факторами:

- с одной стороны, производственный процесс часто связан с комплексом негативных влияний на организм, таких как шум и вибрация, приводящих к быстрому развитию заболевания;
- с другой – несвоевременная замена прошедшего свой срок эксплуатации оборудования создает дополнительные условия для усиления шумового и вибрационного фона;
- кроме того, снижение слуха само по себе приводит к нарушению психической адаптации, обусловливая возникновение сосудистой патологии головного мозга и, таким образом, превращаясь с первых дней заболевания в самоподдерживающийся патологический процесс [3, 8, 12, 14].

Особого внимания заслуживает то обстоятельство, что данная патология характерна для лиц трудоспособного возраста, что неизменно влечет за собой снижение качества жизни работающего населения, а так же экономические потери в результате временной и стойкой утраты трудоспособности.

Среди производств, связанных с воздействием шума и вибрации, можно выделить такие как машиностроительное, горнодобывающее, транспортное и другие.

Отрасль железнодорожного транспорта является одной из наиболее значимых. В структуре профессиональных заболеваний по основным нозологическим единицам в 2003 г. нейросенсорная тугоухость (НСТ) занимает второе место и составляет 18,33% [5]. Однако за период 1995–2000 г. в среднем аналогичная заболеваемость составила 15%, а в 2000 г. – 25,48% [6].

Одной из основных и наиболее массовых на железнодорожном транспорте остается профессия машиниста локомотива. Уровни производственного шума, воздействующие на машинистов, превышают предельно допустимые в кабинах тепловозов на 13–40 дБ, в кабинах электровозов – на 14–34 дБ (особенно при форсированной нагрузке на двигатель и увеличении скорости движения). В то же время уровень вибрации в 2–14 раз по вертикальным составляющим и 1,1–10 раз по горизонтальным – выше допустимых норм. Следует учитывать и воздействие ультразвука [10, 12]. Особенностью психоэмоционального напряжения машинистов и их помощников, помимо ответственности за безопасное движение транспорта, является порой невольная причастность их к несчастным случаям на железнодорожном полотне. Это обстоятельство создаёт дополнительный психотравмирующий фактор, усугубляя течение сосудистых заболеваний.

По данным В. А. Капцова и соавторов [7], профессиональной тугоухостью чаще представителей других специальностей страдают машинисты – более 30% от всех случаев профессионального поражения слухового нерва.

На сегодняшний день выполнено немало исследований в области изучения патогенеза возникновения и развития данной патологии, но в то же время остается неизученным целый ряд вопросов [8, 11–13].

Известно, что центральная нервная система (ЦНС) очень чувствительна к неблагоприятным факторам окружающей среды. Именно ей принадлежит определяющая роль в оценке приоритетности, направленности и координировании эфферентных реакций организма на всех его уровнях [1].

Одним из доступных методов исследования церебрального гомеостаза является электроэнцефалография (ЭЭГ). Установлено, что под влиянием шума наблюдается изменение основных ритмов, которые характеризуются снижением процентного содержания α-волн и увеличением процентного содержания β-волн, а также медленных волн, что является объективным критерием нарушений в корковых и подкорковых структурах мозга. Такие нарушения уже достаточно четко выражены у лиц, подвергающихся воздействию производственного шума, у которых еще отсутствуют какие-либо изменения функций слуха [11, 13, 15].

В последние годы для оценки нормальной физиологической и патологических форм церебрального гомеостаза на основании изменений биопотенциалов широко используется метод математической обработки результатов – спектрально-когерентный анализ. Этот метод позволяет оценить устойчивость структуры межполушарных взаимодействий на основании линейной связи. Для исследования чаще используют показатель среднего уровня межполушарной когерентности (мпК), так как он мало зависит от характера ЭЭГ и является надежным показателем состояния здорового мозга человека [2].

Цель работы – сравнительное изучение нарушений церебрального гомеостаза при длительном влиянии комплекса неблагоприятных производственных факторов у пациентов, страдающих начальными проявлениями НСТ, и лиц без нарушений слуховой функции с использованием возможностей спектрально-когерентного анализа ЭЭГ.

Задача исследования – выяснение специфичности дезадаптационных изменений в ЦНС лиц с начальными проявлениями НСТ, возникшими при хроническом воздействии комплекса производственных факторов физической и психогенной природы по взаимосвязи определенных частотных показателей ЭЭГ.

Материалы и методики.

Исследование электрической активности головного мозга проводилось с использованием компьютерного комплекса «Нейрон-Спектр». Для регистрации биотоков мозга использовалась международная схема наложения электродов 10–20 [16]. Проводилась регистрация с 21 точки поверхности черепа через коммутационный блок по отношению к референтным ушным электродам. Исследование выполнялось в изолированной затемненной комнате в положении сидя с закрытыми глазами. Регистрировали ЭЭГ покоя и реакции на стандартные функциональные нагрузки (открывание глаз, ритмическая фотостимуляция и гипервентиляция). Компьютерной математической обработке подвергались 30-ти секундные периоды ЭЭГ, зарегистрированные в состоянии спокойного бодрствования. Эпоха анализа составляла 4,00 с., при обработке учитывались 10 эпох, свободных от артефактов.

Спектрально-когерентный анализ ЭЭГ представляет собой компьютерное вычисление взаимных спектров ЭЭГ и их нормированной производственно-комплексной функции когерентности [9].

Известна роль межполушарных взаимодействий в организации сложной психической деятельности коры больших полушарий [4].

Анализировались средние уровни когерентности для всей частотной полосы электрической активности больших полушарий (0,5–35,0 Гц) и по отдельным частотным диапазонам: дельта (0,5–3,9 Гц), тета (4,0–7,9 Гц), альфа (8,0–13,9 Гц), бета1 (14,0–19,9 Гц), бета2 (20,0–35,0 Гц). Средние уровни межполушарной когерентности вычислялись для 8-ми стандартных симметричных межполушарных отведений. С помощью критерия Стьюдента вычислялся доверительный интервал при сравнении средних уровней когерентности.

Обследовано 40 работников локомотивных бригад, представителей профессиональной группы машинистов и помощников машинистов тепловозов.

Из них первая группа (основная) – 15 работников локомотивных бригад, страдающих начальными проявлениями НСТ, возникшей от воздействия производственных факторов. Следует отметить, что в расчёт не брались случаи тугоухости, развившейся в силу инфекционного, ототоксического повреждения, отосклероза и других установленных заболеваний, приводящих к снижению слуха. В работе не учитывались случаи одностороннего поражения слуховых нервов, т. к. профессиональным считают, как правило, двустороннее. Среднеарифметическое снижение остроты слу-

ха при тональной аудиометрии на речевых частотах не превышало 30 дБ на частотах 4000–6000Гц. Вторая группа (сравнения) – 25 работников локомотивных бригад без признаков НСТ, средний возраст – 44,8 + 1,99 лет, средний стаж работы – 18,08 + 0,6 лет.

Контрольную группу составили 54 практически здоровых человека, трудовая деятельность которых не была связана с воздействием шума, вибрации, выраженного психоэмоционального напряжения.

Следует отметить, что все обследованные были мужчинами, правшами, без наследственной отягощенности нервно-психическими заболеваниями, без органических заболеваний ЦНС.

Результаты исследования.

Метод спектрально-когерентного анализа применялся для оценки патологических изменений церебрального гомеостаза при НСТ профессионального генеза (I группа), влияния комплекса производственных факторов (шума, вибрации, психоэмоционального напряжения) на адаптационные механизмы ЦНС у лиц без нарушения функций слухового анализатора (II группа) с целью выяснения специфичности дезадаптационных процессов, лежащих в основе формирования патологии слухового анализатора.

Следует заметить, что у лиц основной группы практически отсутствовали жалобы на здоровье. С одной стороны при начальных проявлениях тугоухости человек может не осознавать своего дефекта, с другой – отсутствие жалоб можно расценить как нежелание потерять работу, потому что профпригодность регламентируется определенными приказами ПМС.

По величине мпК можно судить о степени линейной связи между двумя симметричными точками правого и левого полушарий. Так, показатель мпК «1» характеризует наличие линейной связи между соответствующими точками полушарий, «0» – полное её отсутствие. В здоровом мозге наиболее высокие показатели мпК наблюдаются в лобных отделах, наиболее низкие – в затылочных. О силе связанности двух процессов можно судить в зависимости от величины мпК: при 0,9–1,0 – очень высокая, 0,7–0,9 – высокая, 0,5–0,7 – значительная, 0,3–0,5 – умеренная, менее 0,3 – связь слабая [2, 9].

По результатам исследования можно отметить снижение средних значений мпК в I и II группах по всем частотным диапазонам в сравнении с контрольной группой (Табл.).

При детальном анализе по частотным диапазонам выявлены следующие особенности распределения значимых результатов.

По суммарному ритмическому показателю в обеих группах наблюдалось достоверное отличие от контрольной группы в лобных и затылочном отведениях. Кроме того, в основной группе имело место достоверное снижение уровня мпК в теменном отведении, а в группе сравнения – в височных (Табл. 1).

В лобных отведениях также отмечалось снижение уровня мпК по альфа- и бета 2- диапазонам частотной полосы в обеих группах. Однако в I группе имело место ещё и снижение уровня мпК в затылочных и теменных отведениях.

При анализе распределения значимых результатов по областям, выявлены следующие особенности.

Максимальное количество достоверных отличий по обеим группам в сравнении с контрольной выявлено в лобных отведениях, практически в одинаковом соотношении между группами.

Достоверных отличий в центральных отведениях не наблюдалось ни в одной из групп.

В теменных отведениях выявлено достоверное снижение уровня мпК в обеих группах по дельта и тета частотным диапазонам; кроме того, в основной группе – по всем остальным диапазонам.

Затылочные отведения характеризовались в I группе достоверным снижением уровня мпК по всем частотным диапазонам, кроме дельта, а во II группе – только по суммарному ритмическому показателю (Табл. 1).

В височных же отведениях наблюдались противоположные изменения: в основной группе – достоверное снижение показателей мпК имело место только в передневисочном отведении по тета- и дельта-активности; в группе сравнения – аналогичное отведение характеризовалось значимым снижением показателей мпК по суммарному ритмическому показателю и дельта-активности, а в задневисочном – по суммарному ритмическому показателю, тета- и бета2-активности.

Полученные распределения межполушарных взаимодействий корковых потенциалов несут в себе обобщающий характер изменений биоэлектрической активности головного мозга в ответ на хроническое влияние стрессорных факторов малой интенсивности. Кроме того, особенности распределения показателей межполушарной когерентности у лиц с начальными проявлениями НСТ позволяют судить о некоторой специфичности изменений биопотенциалов головного мозга, лежащих в основе формирования данной патологии. Однако, необходимы дальнейшие исследования в этой области с целью формирования более четких представлений о центральных механизмах патогенеза стойкого снижения слуха профессиональной этиологии.

Таким образом, выявленные в результате исследования изменения биоэлектрической активности головного мозга характеризуют собой определенные состояния церебрального гомеостаза, развивающиеся под влиянием неблагоприятных производственных факторов, позволяют судить о патогенезе центрального механизма формирования патологии слухового анализатора профессионального генеза.

Таблица 1

Межполушарные коэффициенты когерентности для суммарного ритмического показателя электрической активности головного мозга в обследованных группах (M+m)

Группа	Пары областей							
	Fp1Fp2	**F3F4**	**C3C4**	**P3P4**	**O1O2**	**F7F8**	**T3T4**	**T5T6**
	M+m	**M+m**	**M+m**	**M+m**	**M+m**	**M+m**	**M+m**	**M+m**
Контрольная , n = 54	0,57 + 0,02	0,57 + 0,02	0,54 + 0,03	0,54 + 0,02	0,52 + 0,02	0,52 + 0,02	0,43 + 0,02	0,40 + 0,03
I, n = 15	***0,42 + 0,04	**0,43 + 0,04	0,45 + 0,04	*0,43 + 0,04	**0,39 + 0,04	***0,36 + 0,03	0,35 + 0,04	0,33 + 0,03
II, n = 25	**0,43 + 0,04	**0,45 + 0,04	0,45 + 0,06	0,45 + 0,05	***0,43 + 0,02	***0,38 + 0,03	*0,34 + 0,03	*0,30 + 0,04

Примечания. I – группа работников локомотивных бригад, страдающих НСТ;
II – группа работников локомотивных бригад без признаков НСТ.
F – лобные, C – центральные, P – теменные, T – височные, O – затылочные области; Отличия достоверны от контрольной гр.: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Выводы:

В результате анализа полученных данных можно сделать вывод о нарушении адаптационных механизмов церебрального гомеостаза по данным спектрально-когерентного анализа у лиц, подвергающихся длительному влиянию комплекса неблагоприятных факторов в процессе работы; при чем, у части работников, страдающих начальными проявлениями НСТ, патерн изменений имеет свои особенности.

- *при хроническом влиянии комплекса неблагоприятных производственных факторов, таких как шум, вибрация, психоэмоциональное напряжение, наблюдаются дезадаптационные изменения церебрального гомеостаза, проявляющиеся снижением функциональной активности коры головного мозга, нарушением межполушарных взаимодействий, наиболее выраженных в лобных областях;*
- *дезадаптационные изменения церебрального гомеостаза у лиц, страдающих начальными проявлениями НСТ профессионального генеза, кроме того, характеризуются снижением межполушарных взаимодействий в затылочных и теменных областях по большинству частотных диапазонов; в передневисочных – по диапазонам тета- и дельта-активности;*
- *для работающих во вредных условиях без признаков профессионального поражения слухового анализатора изменения межполушарных взаимодействий головного мозга проявляются также снижением межполушарных взаимодействий в височных, теменных и, в меньшей степени, затылочных областяхпроведенные исследования позволяют судить о корковой дезадаптации, возникающей при хроническом влиянием вышеописанных неблагоприятных факторов; имеют диагностическое значение при определении механизмов неспецифических*

стрессорных реакций ЦНС; характеризуют нейрофизиологические процессы формирования патологии слухового анализатора профессионального генеза, дают возможность объективизации этих изменений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека / Н. П. Бехтерева – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Наука. – 1988.
2. Биопотенциалы мозга человека. Математический анализ ЭЭГ / И. С. Русинов, О. М. Гриндель, Г. Н. Болдырева, и др. – М.: Медицина. – 1987.
3. Дроздова Т. В. Патология слухового анализатора как профессиональный риск железнодорожников / Т. В. Дроздова// Рос. оторинолар. – 2006. – № 1. – С. 79–82.
4. Журминская Е. А. Клиническая нейрофизиология / Е. А. Журминская- Л.: Наука. – 1972. – С. 224–254.
5. Капцов В. А. Общие и частные проблемы охраны и медицины труда на железнодорожном транспорте / В. А. Капцов – III Всероссийский конгресс «Профессия и здоровье»: Тез. Докл. – М.,2004.
6. Капцов В. А. Производственно-профессиональный риск железнодорожников/ В. А. Капцов, А. П. Мезенцев, В. Б. Панкова. – М.:Медицина, 2002. – 350 с.
7. Капцов В. А. Основные факторы профессионального риска у работников железнодорожного транспорта / В. А. Капцов, В. Б. Панкова, В. С. Кутовой // Гигиена и санитария. – 2001. – № 1. – С. 38–43.
8. Куприенко С. И. Изменения центральной гемодинамики и слуха у рабочих при воздействии производственного шума. /С. И. Куприенко, Н. И. Перевозникова, Н. С. Козак// Журн. ушн., нос. и горл. бол. – 1986. – № 6. – С. 38–41.
9. Липенецкая Т. Д. Межцентральные отношения в коре больших полушарий головного мозга человека при хроническом действии неблагоприятных производственных факторов / Т. Д. Липенецкая, С. А. Дунаева, С. П. Полякова// Медицина труда и промышленная экология. – 2004. – № 8. – С. 23–28.
10. Панкова В. Б. Справочно-методическое пособие по профилактике шумовой и вибрационной патологии / В. Б. Панкова – М.: Медицина. – 1999 г. – С. 5–6, С. 20–21
11. Показатели РЭГ и ЭЭГ у работающих с различной степенью профессиональной тугоухости / Т. В. Шидловская, Н. С. Мищанчук, Н. И. Перевозникова // Журн. ушн., нос. и горл. бол. – 1988. – № 2. – С. 51–55.
12. Цфасман А. З. Клинические основы железнодорожной медицины / А. З. Цфасман, Г. Н. Журавлёв. – М.: Медицина. – 1990. – С. 129–139
13. Шидловская Т. В. Состояние защитной функции акустического рефлекса у работающих шумовых профессий с поражением коркового и подкоркового отделов слухового анализатора / Т. В. Шидловская, А. И. Котов, О. В. Чернухина // Журн. ушн., нос. и горл. бол. – 1991. – № 2. – С. 55–58.
14. Шульгатая Ю. Л. Объективные методы оценки реагирования адаптационных систем у больных сенсоневральной тугоухостью с различными типами темперамента /Ю. Л. Шульгатая// Рос. оторинолар. – 2004. – № 3. – С. 119–122.
15. ЭЭГ показатели у работающих «шумовых» профессий с нормальным слухом и с начальными проявлениями слуховых расстройств / Б. М. Сагалович, Т. В. Шидловская, Н. С. Мищанчук, и др. //Вестн. оторинолар. – 1987. – № 3. – С. 29–32.
16. Jasper H. // The ten-twenty electrode system of the International federation. – 1958. – Vol. 10, № 2. – P. 371.

УДК 616. 284-089

РЕГЕНЕРАТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ОТОХИРУРГИИ

И. Д. Дубинец, Е. Л. Куренков

ГОУ ВПО «Челябинская Государственная медицинская академия ФА по З и СР», (Зав. каф. оториноларингологии – проф. Р. В. Кофанов)

Хронический средний отит занимает одно из ведущих мест в патологии лор – органов. По данным ВОЗ в 2000 году, из общего числа больных с патологией лор – органов, 46% обращаются по поводу хронического среднего отита [5]. Более того, за период с 1970 по 2000 гг. уровень распространенности гнойных заболеваний среднего уха увеличился на 2,4% и составил 101,4 на 1000 населения России [3]. Распространённость воспалительных заболеваний среднего уха в мире сохраняется достаточно высокой, и медико-социальные проблемы, связанные с течением перфоративных средних отитов, не теряют своей актуальности [5, 15, 18].

В настоящее время общепризнанным считается хирургическое лечение пациентов с хроническими средними отитами. П. А. Тимошенко (2000) подчеркивает, что проблема тимпанопластики требует от хирурга решения двух задач: