

УДК 665.71:616.21:613.62:616-07

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТИ У РАБОТНИКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Волгарева А.Д., Каримова Л.К., Бакиров А.Б., Шайхлисламова Э.Р., Гимранова Г.Г., Мулдашева Н.А., Чудновец Г.М., Газизова Н.Р., Файзуллина Г.А.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Представлены материалы комплексных клинико-гигиенических исследований и особенности клинического течения профессиональной нейросенсорной тугоухости у работников нефтехимических производств. Определены критерии донозологической диагностики заболеваний органа слуха при сочетанном воздействии вредных факторов рабочей среды и трудового процесса, направленные на выявление ранних нарушений со стороны органа слуха.

Ключевые слова: вредные факторы рабочей среды, признаки воздействия шума на орган слуха, работники нефтехимических производств.

Для цитирования: Волгарева А.Д., Каримова Л.К., Бакиров А.Б., Шайхлисламова Э.Р., Гимранова Г.Г., Мулдашева Н.А., Чудновец Г.М., Газизова Н.Р., Файзуллина Г.А. Актуальные проблемы ранней диагностики нейросенсорной тугоухости у работников нефтехимических производств. Медицина труда и экология человека. 2019; 1: 5 – 10.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10001>

RELEVANT PROBLEMS OF EARLY DIAGNOSIS OF NEURO-SENSOR HEARING LOSS IN PETROCHEMICAL WORKERS

Volgareva A.D., Karimova L.K., Bakirov A.B., Shaikhislamova E.R., Gimranova G.G., Muldasheva N.A., Chudnovets G.M., Gazizova N.R., Fayzullina G.A.

Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

The materials of complex clinical and hygienic studies and specific features of the clinical course of occupational neurosensory hearing loss in petrochemical workers are pre-sented. The criteria for prenosological diagnosis of hearing diseases with the combined effect of harmful factors of the work environment and the work process, aimed at identifying early hearing abnormalities are determined.

Keywords: harmful factors of the work environment, signs of noise exposure to hearing, petrochemical workers.

For quotation: Volgareva A.D., Karimova L.K., Bakirov A.B., Shaikhislamova E.R., Gimranova G.G., Muldasheva N.A., Chudnovets G.M., Gazizova N.R., Fayzullina G.A. Relevant problems of early diagnosis of neuro-sensor hearing loss in petrochemical workers. 2019; 1: 5 – 10.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10001>

В условиях нефтехимических производств работники подвергаются воздействию целого комплекса неблагоприятных производственных факторов, среди которых ведущим является интенсивный производственный шум в сочетании с вредными химическими веществами различной интенсивности, а в ряде случаев – с повышенной

напряженностью либо тяжестью труда. Многие виды работ выполняются на открытом воздухе, что обуславливает действие на рабочих неблагоприятных климатогеографических факторов, соответствующих региону и сезону года [2,3,4,5,6].

Все это определяет необходимость не только изучения состояния органа слуха работников, но и особенностей формирования доклинической патологии слухового анализатора.

Цель исследования – оценить основные производственные факторы риска и особенности развития профессионально-обусловленных нарушений органа слуха у работников нефтехимических производств.

Материалы и методы.

Материалы получены на основании изучения условий труда работников производства мономеров (этилена и пропилена, изопрена, дивинила, стирола) и обобщения отчетных материалов, представленных ведомственными лабораториями предприятий.

С целью выявления патологии органа слуха и верхних дыхательных путей, уточнения особенностей и характера изменений проведен углубленный медицинский осмотр 1125 работников нефтехимических предприятий. В качестве объектов исследований взяты представители основных профессий: машинисты компрессорных и насосных установок, аппаратчики, слесари по ремонту оборудования. Группу сравнения составили слесари по ремонту контрольно-измерительных приборов (КИП). Все обследованные в зависимости от стажа работы были разделены на три группы. В первую группу вошли лица со стажем работы в шуме до 9 лет, во вторую – от 10 до 19 лет, в третью – более 20 лет. В контрольной группе здоровых рабочих какие-либо изменения со стороны среднего уха отсутствовали.

Аудиологическое обследование включало проведение тональной пороговой аудиометрии с оценкой воздушного и костного звукопроведения в стандартном диапазоне частот. Для повышения достоверности топической диагностики нарушений в слуховом анализаторе и возможных нарушений защитно-адаптационной функции мышц среднего уха в условиях длительного воздействия шума в сочетании с комплексом вредных химических веществ проанализированы результаты импедансометрии у 270 рабочих в сравнении с контрольной группой.

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием прикладных программ Microsoft Excel 2000, STATISTICA 6.0. Достоверность различий в выборках оценивали по критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение.

Нефтехимическая промышленность охватывает производства синтетических материалов и изделий на основе продуктов переработки нефти и природного газа. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны могут находиться в различных агрегатных состояниях, в виде паров или газов, аэрозолей и их смесей. В отдельных производствах возможно образование газоаэрозольных смесей. Вместе с тем состав загрязнения воздушной среды в производствах различен и определялся видом конкретного производства. Установлено, что воздушная среда производств, относящихся к нефтехимической отрасли экономики, характеризуется комбинированным, комплексным воздействием вредных веществ 1–4 класса опасности, обладающих токсическим, раздражающим и алергизирующим действием.

Наиболее часто в воздухе рабочей зоны присутствовали вредные вещества, относящиеся к следующим химическим группам: алифатические, ароматические и

хлорированные углеводороды, синтетические спирты, соединения хлора и серы, азотсодержащие соединения, щелочи. В производствах органического синтеза наиболее часто обнаруживались алифатические и ароматические углеводороды, синтетические спирты, фталевый ангидрид, аммиак, хлор и его соединения. При нормальном течении технологического процесса концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, как правило, не превышали допустимых уровней. Значительное загрязнение воздушной среды химических производств наблюдалось при выполнении технологических операций, связанных со вскрытием аппаратуры для загрузки сырья, перегрузкой полупродуктов, выгрузкой готовой продукции, отбором технологических проб, а также при ремонтных работах. При проведении капитального ремонта в момент вскрытия аппаратов максимальные концентрации отдельных вредных веществ достигали уровней от 5 до 8 ПДК. Особенностью действия вредных веществ в условиях химических производств является интермиттирующий характер воздействия.

Кроме того, на работников основных профессий воздействовали производственный шум, неблагоприятные параметры микроклимата, а также тяжесть и напряженность труда. Поскольку все работники нефтехимических производств находятся на различных участках рабочей зоны, где на них действует производственный шум различной интенсивности, были рассчитаны эквивалентные уровни шума для каждой профессии с учетом средней длительности их пребывания на различных участках, которые затем сопоставлены с предельно допустимыми уровнями с учетом показателей напряженности и тяжести труда. Рассчитанные эквивалентные уровни шума для рабочих основных профессий нефтехимических производств оказались в диапазоне от 93,8 дБА у машиниста насосных и компрессорных установок до 79 дБА у слесарей КИП.

Общая оценка условий труда работников, занятых в нефтехимических производствах, соответствовала 3 классу 2–3 степени вредности.

При воздействии на организм физических и химических факторов, сопутствующих технологическим процессам и превышающих предельно допустимые уровни, оценка изменений со стороны слухового анализатора и верхнего отдела респираторного тракта приобретает особую значимость. При эндоскопическом осмотре верхних дыхательных путей выявлены различные заболевания лор-органов. В структуре патологии на первый план выходили катаральные изменения. Особенностью патологии респираторного тракта являлся длительный период бессимптомного или малосимптомного течения заболевания, первые признаки заболевания формировались через 5-10 лет после начала работы в производстве. Обращает на себя внимание высокая частота выявления изолированных форм воспалительно-дистрофических и аллергических изменений слизистой оболочки верхних дыхательных путей.

Установлено, что распространенность указанных заболеваний довольно высока ($25,7 \pm 0,94\%$) по сравнению с данными работников группы контроля ($18,1 \pm 1,7\%$), причем с увеличением стажа работы частота их статистически увеличивается в основных профессиональных группах, чего не наблюдается у слесарей КИП. Кроме того, во всех профессиональных группах выявлены статистически достоверные различия частоты заболеваний верхних дыхательных путей по отношению к слесарям КИП.

При изучении состояния органа слуха у работников предприятий выделены лица с доклинической формой нарушения звуковосприятия – признаками воздействия шума на орган слуха.

Почти половину обследованных работников наиболее часто беспокоило снижение разборчивости речи, заложенность и шум в ушах, периодически затрудненное носовое дыхание, боли в области сердца, повышенная утомляемость. Данное состояние может рассматриваться как реакция организма на сочетанное действие, прежде всего,

шумового, химических, а также других факторов трудового процесса. В 19,6% случаев от общего количества работающих в условиях производственного шума при аудиометрическом исследовании было выявлено повышение порога слуха до 20–25 дБ, с преимущественным повышением порога слуха в области высоких частот до 40–50 дБ.

Наиболее часто признаки воздействия шума на орган слуха выявлены у машинистов компрессорных и насосных установок ($24,7 \pm 1,6\%$), аппаратчиков ($15,7 \pm 1,4\%$) и слесарей по ремонту оборудования ($14,2 \pm 2,4\%$). Во всех основных группах работников установлены статистически значимые различия по сравнению со слесарями КИП, причем с увеличением стажа работы они становились все более устойчивыми.

В группе аппаратчиков статистически значимые различия выявлены только начиная со стажа свыше 10 лет ($p < 0,001$), с увеличением длительности работы в условиях воздействия шума статистическая значимость различий также нарастала.

У слесарей по ремонту оборудования динамика частоты признаков воздействия шума на орган слуха была более плавной и статистические различия с контролем были менее выражены, однако они также наблюдаются уже при стаже работы до 10 лет ($p < 0,01$), а в дальнейшем достигали того же уровня значимости, что и в двух предыдущих группах.

При анализе данных тимпанометрии у лиц контрольной группы установлено, что в 95% случаев регистрировалась тимпанограмма типа А (по классификации J. Jerger), симметричной формы с четко выраженной острой вершиной, пик податливости располагался в области нулевого давления или в области + 5 декаПа, амплитуда пика колебалась в пределах 0,7–1,4 см [1, 7].

У лиц, работающих в условиях сочетанного воздействия шума и комплекса химических веществ, наиболее распространенными оказались тимпанограммы типа А с четкой «пикообразной» вершиной симметричной формы, но с пиком подвижности, несколько смещенным в сторону отрицательного давления (от –15 до –35 декаПа), причем в первой стажевой группе среднее смещение пика подвижности в сторону отрицательного давления составило –9,8 декаПа, во второй и третьей –18,6 и –29,7 декаПа соответственно. При этом следует отметить, что показатели интратимпанального давления укладывались в пределы допустимых значений нормы, но были несколько ниже средних в контрольной группе, что свидетельствовало о незначительных нарушениях функции слуховой трубы.

Особенностью тимпанограмм второго типа являлось уменьшение амплитуды от 0,2 до 0,7 см. Среднее понижение амплитуды пика в первой стажевой группе составило 0,72 см, во второй – 0,6, третьей – 0,4 см. Диапазон отклонений подвижности барабанной перепонки 0,2–0,4 см указывал на ограничение подвижности. Выявленные нарушения прогрессировали по мере увеличения профессионального стажа.

Изучение защитно-адаптационной функции внутриушных мышц выявило статистически значимое увеличение частоты случаев отсутствия акустического мышечного рефлекса на 4000 Гц по мере нарастания профессионального стажа. Кроме того, пороги акустического рефлекса у стажированных рабочих в 56% случаев были выше на 5–10 дБ.

Необходимо подчеркнуть, что показатели тимпанометрии не выходили за пределы нормы, то есть изменения в звукопроводящем аппарате не достигали размеров, достаточных для формирования костно-воздушной диссоциации на аудиограмме.

Полученные результаты свидетельствуют о поражении не только звуковоспринимающего, но и звукопроводящего аппарата слухового анализатора при сочетанном действии вредных производственных факторов у работников нефтехимических предприятий и, по-видимому, являются одним из патогенетических

звеньев формирования профессиональной сенсоневральной тугоухости. Учитывая, что выявленные изменения в звукопроводящей системе слухового анализатора статистически достоверно прогрессируют по мере увеличения профессионального стажа, мы полагаем, что данные нарушения целесообразно рассматривать в качестве объективных критериев повышенного риска развития профессиональной тугоухости, которые необходимо учитывать при профессиональном отборе и проведении периодических медицинских осмотров лиц «шумовых» профессий.

Таким образом, прогнозирование и раннее выявление патологии верхних дыхательных путей и органа слуха у работников нефтехимических производств является актуальным, это позволит сохранить здоровье работников, предотвратить развитие профессионального заболевания органа слуха и послужит основой для разработки новых методов прогноза и реабилитации.

Список литературы:

1. Пальчун В.Т., Левина Ю. В., Гусева А. Л., Ефимова С. П., Доронина О. М. Акустическая импедансометрия: эволюция диагностических возможностей. Вестник оториноларингологии. 2015; № 6: 59 - 64.
2. Захарова Р. Р., Калимуллина Г. Н., Романов В.С. Условия труда и состояние здоровья работников нефтеперерабатывающих предприятий. Современные проблемы гигиены и медицины труда. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Уфа, 2015.
3. Илькаева Е. Н., Волгарева А. Д. Диагностика, экспертиза и профилактика профессиональной нейросенсорной тугоухости в нефтедобывающей и нефтехимической промышленности. Медицина труда и промышленная экология. 2008; № 10: 9 -12.
4. Карамова Л. М., Бакиров А. Б. и соавт. Заболевания, связанные с условиями труда в нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической промышленности. Уфа, 2011.
5. Волгарева А. Д., Каримова Л. К., Маврина Л. Н., Гимаева З. Ф., Бейгул Н. А. Производственный шум как фактор профессионального риска на предприятиях нефтехимической отрасли. Анализ риска здоровью. 2017; № 1: 116 – 122.
6. Сетко А. Г., Назмеев М. А., Пономарева С. Г. и соавт. Физиолого-гигиеническая характеристика условий труда рабочих нефтехимического предприятия. Гигиена и санитария. 2012; №3: 40–42.
7. Jerger J., Oliver T. A., Stach B. A. Problems in the clinical measurement of acoustic reflex latency. Scsnd. Audiol 1986; V.15 (№1): 31–40.

References:

1. Palchun V.T., Levina Yu.V., Guseva A.L., Efimova P., Doronina O.M. Acoustic impedance: the evolution of diagnostic capabilities. Bulletin of Otorhinolaryngology. 2015; № 6: 59 - 64.
2. Zakharova R. R., Kalimullina G. N., Romanov V.S. The working conditions and health status of oil refinery workers. Modern problems of hygiene and occupational health. Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation; Ufa; 2015
3. Ilkaeva E.N., Volgareva A.D. Diagnosis, examination and prevention of occupational sensorineural hearing loss in the oil extraction and petrochemical industries. Occupational health and industrial ecology 2008; No. 10: 9 -12.

4. Karamova L.M., Bakirov A. B. et al. Diseases associated with working conditions in the oil extraction, oil refining, petrochemical, chemical industries. Ufa; 2011
5. Volgareva A.D., Karimova L.K., Mavrina L.N., Gimaeva Z.F., Beygul N.A. Occupational noise as an occupational risk factor in petrochemical enterprises. Health Risk Analysis 2017; № 1: 116 - 122.
6. Setko A.G., Nazmeev M.A., Ponomareva S.G. et al. Physiological and hygienic characteristics of the working conditions of petrochemical workers. Hygiene and Sanitation 2012; No. 3: 40–42.
7. Jerger J., Oliver T. A., Stach B. A. Problems in the clinical measurement of acoustic reflex latency. Scand. Audiol. 1986; V.15 (№1): 31–40.

Поступила/Received: 31.01.2019

Принята в печать/Accepted: 06.02.2019