

По правилу А.Д. Сперанского, «только слабые степени раздражения могут иметь полезное значение, сильные неизбежно приносят вред» [6].

Вместе с тем оба метода — электронейромиография и электропунктура — не рекомендуются больным, у которых имеется электронный кардиостимулятор, подозрения на аневризму, беременным женщинам, пациентам старше 80 лет и людям, принимающим большие дозы антиконвульсантов. Не рекомендуется применять игольчатые электроды при стимуляции и иглы для рефлексотерапии у больных с ВИЧ-инфекцией, что связано с высокой опасностью заражения медицинского персонала при проведении исследования, а также у больных с гемофилией.

### ВЫВОДЫ

1. Электрофизиологические параметры при проведении электронейромиографии и электропунктуры имеют одинаковые значения.
2. Топографо-анатомическое расположение мест наложения электродов при ЭНМГ совпадают с локализацией точек акупунктуры.
3. Диагностическая электронейромиография по сути может быть характеризована как лечебная процедура — электропунктура — по возбуждающему-стимулирующему методу воздействия.
4. В день проведения ЭНМГ не следует проводить другие электрофизиологические исследования и методы лечения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Верховина Т.К., Ишполитова Е.Г., Арсентьева Н.И. Стимуляционная миография (СЭМГ) — диагностический метод и лечебная процедура // Краевая научно-практическая конференция травматологов-ортопедов «Современные технологии реконструктивно-восстановительной хирургии опорно-двигательной системы». — Хабаровск, 2007. — С. 70 — 71.
2. Готовский Ю.В., Самохин А.В. Практическая электропунктура по методу Р. Фолля. — М.: ИМЕДИС, 2006. — 528 с.
3. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. — М.: Медицина, 1991. — 640 с.
4. Крамер Ф. Учебник по электропунктуре. — М.: ИМЕДИС, 1995. — 189 с.
5. Николаев С.Г. Практикум по клинической электромиографии. — Иваново: Иван. гос. мед. акад., 2003. — 264 с.
6. Чернуха А.М., Плещитый Д.Ф. Нервная трофика в физиологии и патологии. — М.: Медицина, 1970. — 263 с.
7. Bardly P.E. Acupuncture, trigger points and musculoskeletal pain. — N-Y., 1989. — 53 p.
8. Bossy J. Le substratum morphologique des points et zones peripheriques des reflexotherapies cutanees // Giorn. Austro-franco-ital. di Agopuntura e d'Auricoloterapia. — Torino: Minerva Medica, 1975. — P. 59 — 62.
9. Danilov A., Sandrini G., Antonaci F. et al. Bilateral sympathetic skin response following nociceptive stimulation: study in healthy individuals // Funct. Neurol. — 1994. — Vol. 3. — P. 141 — 151.
10. Kajdos V. The Akabane method applied to acupuncture // Am. J. Acupuncture. — 1974. — Vol. 2. — P. 266.

**А.В. Лизарев**

### **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОРМОНАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗА У РАБОТАЮЩИХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ**

**Ангарский филиал ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН — НИИ медицины труда и экологии человека (Ангарск)**

В настоящее время в связи с интенсивным развитием современных технологий все большее внимание уделяется такому физическому стрессогенному фактору, как электромагнитные поля промышленной частоты (ЭМП ПЧ). ВОЗ рассматривает ЭМП ПЧ техногенного происхождения как один из опасных и значимых для здоровья населения факторов, характеризующихся активным биологическим действием. Отсутствие у человека специального органа чувств, воспринимающего ЭМП, делает этот фактор особенно опасным, поскольку, не ощущая воздействия ЭМП, человек часто не может избежать его неблагоприятного воздействия. Систематическое воздействие на человека ЭМП с уровнями, превышающими ПДУ, приводит к развитию нарушений адаптации, что проявляется в виде серьезных изменений в состоянии его здоровья, которые не имеют специфического характера [1, 3, 5, 7]. Одной из первых от воздействия ЭМП страдает эндокринная система, в особенности ее основные стресс реализующие звенья: гипотала-

мо-гипофизарно-надпочечниковое (ГГН) и гипоталамо-гипофизарно-тиреоидное (ГГТ), определяющие характер долговременной адаптации к экстремальным воздействиям [2, 4, 6]. В связи с этим целью данной работы явилось изучение функционального состояния ГГН- и ГГТ-звеньев эндокринной системы у рабочих, подвергающихся воздействию ЭМП ПЧ.

#### МЕТОДИКА

Исследования проводились на Иркутской ГЭС ОАО «Иркутскэнерго» в 2003 и 2007 гг. Основными профессиональными группами на данном предприятии являются электрослесари и электромонтеры по ремонту оборудования, инженеры и электромонтеры по испытаниям и измерениям службы релейной защиты и автоматики. Функциональное состояние ГГН- и ГГТ-звеньев эндокринной системы у рабочих, подвергающихся воздействию ЭМП ПЧ, оценивалось по содержанию в периферической крови следующих гормонов: адренокортикотропного (АКТГ), тиреотропного (ТТГ), кортизола, трийодтиронина ( $T_3$ ), тироксина ( $T_4$ ), определенных радиоиммунным анализом с использованием стандартных коммерческих наборов на установке «Гамма-12». Статистическую обработку результатов исследования проводили, используя стандартные методы математико-статистического анализа с вычислением средних значений параметров и их отклонений. Оценку достоверности результатов проводили с использованием параметрического критерия Стьюдента.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты исследований гипоталамо-гипофизарно-надпочечникового и гипоталамо-гипофизарно-тиреоидного звеньев эндокринной системы у работающих в контакте с ЭМП ПЧ представлены в таблице 1.

**Таблица 1**

**Уровни гормонов в периферической крови работающих в контакте с электромагнитными полями промышленной частоты в зависимости от периода обследования**

| Период обследования                      | Гормональные показатели |                               |                         |                           |                            |
|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                          | АКТГ<br>(10–50 пг/мл)   | Кортизол<br>(154–638 нмоль/л) | ТТГ<br>(0,25–4,0 мкг/л) | $T_4$<br>(58–142 нмоль/л) | $T_3$<br>(0,9–2,9 нмоль/л) |
| Первое обследование, 2003 г.<br>(n = 32) | 18,6 ± 1,5              | 277,8 ± 12,2                  | 1,92 ± 0,15             | 79,1 ± 2,5                | 1,77 ± 0,03                |
| Второе обследование, 2007 г.<br>(n = 35) | 19,3 ± 1,5              | 265,5 ± 19,4                  | 1,81 ± 0,11             | 79,6 ± 2,6                | 1,75 ± 0,09                |

Из представленных данных следует, что содержание гормонов щитовидной железы, надпочечников и гипофиза в периферической крови обследованных находится в пределах нормативных значений, отклонений их в оба периода не отмечается. Однако следует отметить, что средний для групп уровень кортизола находится ближе к границе нижней нормы.

Сравнение средних величин изучаемых гормонов в зависимости от стажа работы в контакте с ЭМП ПЧ показало, что при увеличении стажа работы (с 5 до 10 лет и более) достоверно снижается содержание в крови АКТГ в первый период обследования и АКТГ и кортизола — во второй срок наблюдения (табл. 2).

**Таблица 2**

**Содержание гормонов в периферической крови работающих в контакте с электромагнитными полями промышленной частоты в зависимости от стажа работы**

| Период обследования                   | Стаж работы, лет | Гормональные показатели |                               |                         |                           |                            |
|---------------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                       |                  | АКТГ<br>(10–50 пг/мл)   | Кортизол<br>(154–638 нмоль/л) | ТТГ<br>(0,25–4,0 мкг/л) | $T_4$<br>(58–142 нмоль/л) | $T_3$<br>(0,9–2,9 нмоль/л) |
| Первое обследование, 2003 г. (n = 32) | 1–4 (n = 6)      | 26,5 ± 4,1              | 297,1 ± 51,3                  | 1,67 ± 0,43             | 83,8 ± 6,9                | 1,67 ± 0,13                |
|                                       | 5–9 (n = 10)     | 16,9 ± 3,4*             | 254,8 ± 19,5                  | 1,69 ± 0,28             | 78,8 ± 3,5                | 1,86 ± 0,07                |
|                                       | 10 и > (n = 16)  | 17,5 ± 2,8*             | 283,1 ± 25,4                  | 2,08 ± 0,35             | 76,1 ± 4,2                | 1,75 ± 0,05                |
| Второе обследование, 2007 г. (n = 35) | 1–4 (n = 9)      | 29,9 ± 2,1              | 313,8 ± 25,9                  | 1,80 ± 0,15             | 80,7 ± 4,1                | 1,8 ± 0,09                 |
|                                       | 5–9 (n = 13)     | 15,9 ± 1,7*             | 237,4 ± 12,5*                 | 1,69 ± 0,22             | 80,8 ± 3,4                | 1,8 ± 0,11                 |
|                                       | 10 и > (n = 13)  | 14,8 ± 1,6*             | 253,0 ± 19,6*                 | 1,96 ± 0,22             | 79,0 ± 3,2                | 1,77 ± 0,04                |

**Примечание:** \* – различия показателей достоверны ( $p < 0,05$ ).

Уровень содержания гормонов в крови рабочих со стажем работы в контакте с ЭМП ПЧ 5-9, 10 лет и более регистрируется практически на одинаковом уровне, т.е. с увеличением стажа работы изменений уровня гормональных показателей не наблюдается. Следовательно, воздействие ЭМП ПЧ на организм рабочих со стажем работы от 5 и более лет, приводит к изменению функционального состояния ГГН звена эндокринной системы, которое характеризуется как стабильное.

В дальнейшем в связанной когортной выборке была отобрана группа стажированных рабочих, у которых гормональное обследование было проведено также в два периода (табл. 3). Из данных таблицы видно, что

с увеличением среднегруппового стажа работы достоверно значимых изменений в содержании гормонов не наблюдается? и их средние значения находятся в пределах нормативных значений.

**Таблица 3**

**Динамика изменений гормональных показателей у работающих в контакте с электромагнитными полями промышленной частоты в зависимости от периода обследования и стажа работы**

| Гормональные показатели  | Период обследования                 |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                          | Первичное обследование              | Повторное обследование              |
|                          | Средний стаж работы 15 лет (n = 12) | Средний стаж работы 19 лет (n = 12) |
| АКТГ, пг/мл              | 18,38 ± 2,88                        | 17,1 ± 1,94                         |
| Кортизол, нмоль/л        | 275,5 ± 18,2                        | 258,1 ± 28,3                        |
| ТТГ, мкг/л               | 18,2 ± 0,22                         | 16,2 ± 0,15                         |
| Т <sub>3</sub> , нмоль/л | 1,83 ± 0,06                         | 1,75 ± 0,10                         |
| Т <sub>4</sub> , нмоль/л | 77,9 ± 3,25                         | 79,0 ± 3,8                          |

### ВЫВОДЫ

1. Воздействие ЭМП ПЧ на организм рабочих от 5 и более лет приводит к изменению функционального состояния ГГН звена эндокринной системы, выражающееся в достоверно значимом снижении содержания АКТГ и кортизола в периферической крови.
2. У рабочих, подвергающихся воздействию ЭМП ПЧ свыше 5 лет, происходит перестройка эндокринной системы, которая проявляется «экономичностью функционирования» и возможной активацией тормозных механизмов. В связи с этим воздействие ЭМП ПЧ после 5 лет работы не оказывает уже значительного влияния на ее функциональное состояние.
3. Изменения гормональных показателей, возможно, следует рассматривать как адаптационно-защитную реакцию организма, направленную на сохранение гомеостаза.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Белкин А.Д. О роли техногенных вращающихся электрических полей в эндо- и экзозоологических взаимосвязях // Медицина труда и пром. экология. — 1999. — № 6. — С. 27—30.
2. Вялов А.М. Влияние магнитных полей в условиях производства на центральную нервную систему // Гигиена и санитария. — 1996. — № 4. — С. 30—35.
3. Пальцев Ю.П., Рубцов Н.Б., Походзей Л.В. Научные проблемы электромагнитной гигиены на современном этапе // Бюл. Научного Совета. Медико-экологические проблемы работающих. — 2004. — № 1. — С. 7—12.
4. Прихватило Е.В. Реакция эндокринной системы на воздействие электромагнитного поля промышленной частоты // Врачебное дело. — 1976. — № 11. — С. 135—138.
5. Суворов Г.А., Пальцев Ю.П., Прокопенко Л.В. Физические факторы и стресс // Медицина труда и промышленная экология. — 2002. — № 8. — С. 1—5.
6. Токарский А.Ю. Электрические поля промышленной частоты и их влияние на человека // Медицина труда и промышленная экология. — 2005. — № 5. — С. 35—38.
7. Черных А.М., Черных Т.В. Экологические угрозы здоровью человека при повышении фона электромагнитных полей в окружающей среде // Медицина труда и промышленная экология. — 2004. — № 10. — С. 23—27.

**А.А. Силаев, Е.П. Турмова, В.Г. Раповка, Е.В. Маркелова, Н.Е. Голуб**

### ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ ЦИТОКИНОВ ПРИ РАЗВИТИИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С АТЕРОСКЛЕРОЗОМ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

**ГБОУ ВПО «Владивостокский государственный медицинский университет» Минздрава РФ (Владивосток)**

Воспалительные осложнения остаются одной из ведущих причин послеоперационной заболеваемости в кардиохирургии, уступая по частоте синдрому низкого сердечного выброса, они увеличивают сроки пребывания пациентов в стационаре, повышают стоимость лечения. Уровень послеоперационных