

УДК 613.6:621.311

## ХАРАКТЕРИСТИКА АСТЕНО-ВЕГЕТАТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ОПЕРАТОРОВ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

<sup>1</sup>Ласкова Н.А., <sup>2</sup>Третьякова Е.Е., <sup>2</sup>Ласков В.Б., <sup>2</sup>Логачева Е.А.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет» Минобрнауки Российской Федерации,  
Курск, e-mail: lna46@rambler.ru

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Курск, e-mail: nevrokursk@rambler.ru

С помощью клинико-физиологических методов обследовали 114 мужчин – операторов атомной электростанции, находящихся под влиянием комплекса вредных производственных факторов в виде малых доз ионизирующей радиации, монотонного труда, психоэмоциональных и когнитивных нагрузок, шума. Контрольная группа состояла из 50 лиц аналогичного возраста и пола без профессиональных вредных воздействий. У операторов выявлены астено-вегетативные нарушения. Перестройка вегетативной регуляции рассматривается как закономерный ответ на физическую и когнитивную нагрузку в период рабочей смены. Установлена связь частоты и выраженности астено-вегетативного синдрома с величиной трудового стажа, что указывает на нарастание нестабильности ранее компенсированных процессов. Для повышения адаптивных способностей операторов с помощью медикаментозных средств перспективными средствами являются гопантенат кальция, цитиколин и нейропептидный гомодеват крови телят. Раннее целенаправленное выявление астено-вегетативных нарушений повышает эффективность профилактики нейросоматических расстройств.

**Ключевые слова:** операторы; атомная электростанция; вегетативная дистония; астено-вегетативный синдром; диагностика; профилактика.

## FEATURE ASTHENIC AND AUTONOMIC DYSFUNCTIONS AT THE OPERATORS OF NUCLEAR POWER PLANTS

<sup>1</sup>Laskova N.A., <sup>2</sup>Tretyakova E.E., <sup>2</sup>Laskov V.B., <sup>2</sup>Logacheva E.A.

<sup>1</sup>Kursk State University Ministry of Education of the Russian Federation, Kursk,  
e-mail: lna46@rambler.ru

<sup>2</sup>Kursk State Medical University Ministry of Health of Russia, Kursk,  
e-mail: nevrokursk@rambler.ru

Clinical and physiological examination of 114 men – operators of nuclear power plants, which were under the influence of a complex of harmful factors of low-dose ionizing radiation, monotonous work, psycho-emotional and cognitive loads of noise, was performed. The control group consisted of 50 persons of similar age and sex without professional harmful influences. There were identified asthenic-vegetative disorders in operators. Restructure of autonomic regulation was seen as a natural response to physical and cognitive load during the shift. The connection between the frequency and severity of asthenic-vegetative syndrome with the value of seniority, indicating the growing instability of previously compensated processes. Medication promising agents calcium gopantenat, citicoline and neuropeptide gomoderivat calf blood may be used In order to increase the adaptive abilities of the operators. Early detection of targeted asthenic-vegetative disorders increases the efficiency of prevention neurosomatic disorders.

**Keywords:** operators; nuclear power; vegetative dystonia; asthenic-vegetative syndrome; diagnostics; prevention.

### Введение

Операторы блока управления атомной электростанции (АЭС) должны решать сложные профессиональные вопросы, и когнитивные, моторные, эмоционально-волевые функции и их вегетативная обеспеченность должны быть безупречными. Между тем на них действует комплекс негативных производственных факторов: малые дозы ионизирующего излучения, электромагнитные поля сверхвысокой частоты, шум, психоэмоциональное напряжение с избытком аудиовизуальной информации и в то же время монотония; депривация сна при работе в ночную смену [2, 4]. Эти факторы могут влиять на эффективность их труда.

Как известно, адаптация в значительной степени обеспечивается вегетативной нервной системой (ВНС), и ее дисфункция может рассматриваться как фактор риска различных заболеваний [1, 3]. Так, следствием утомления могут быть астенические и вегетативные расстройства. Необходимость действенного контроля качества здоровья и адаптации операторов предусмотрена Указом Президента «О гарантиях безопасности и устойчивого функционирования атомной энергетики РФ» и федеральной целевой программой «Ядерная и радиационная безопасность России». Не исключено, что длительное воздействие неблагоприятных производственных факторов может вызывать дисбаланс адаптивных механизмов и ухуд-

шать четкость выполнения функциональных обязанностей, однако влияние трудового стажа на функциональное состояние ВНС у операторов АЭС в достаточной степени не изучено. В связи с этим актуальна проблема изучения особенностей состояния физиологических механизмов ВНС у операторов АЭС с различным трудовым стажем.

**Цель работы** – анализ астено-вегетативных нарушений у операторов.

### Материал и методы исследования

Проведено комплексное нейрофизиологическое обследование 164 мужчин в возрасте 26-59 лет, в том числе 114 операторов АЭС (основная группа) и 50 практически здоровых людей, чья профессия не была связана с вредными факторами производства (контрольная группа).

Критерий включения испытуемых в основную группу: наличие стажа работы оператором АЭС более 3 лет. Исследованные операторы не обращались за медицинской неврологической помощью, что указывало на хорошую адаптацию и достаточные компенсаторные возможности организма.

Критерии исключения: наличие неврологических или соматических заболеваний, которые были причиной обращения операторов за медицинской помощью; черепно-мозговые травмы, язвенная болезнь желудка или 12-перстной кишки в анамнезе.

Объем выборки – около 40% от генеральной совокупности; он позволял с достаточной долей статистической достоверности определять 95% доверительные границы показателя доли генеральной доли при альтернативной форме учета реакций при  $\alpha=5\%$  равна 1,96.

Средний возраст в группе операторов ( $\bar{X} \pm \sigma x$ ) составлял  $40 \pm 1$  год, в контрольной группе –  $38 \pm 1$  год ( $P > 0,05$ ), стаж работы – в среднем  $16 \pm 1$  для обеих групп ( $P > 0,05$ ). В обеих группах преобладали люди в возрасте 35-44 лет. Операторов со стажем работы на АЭС от 3 до 10 лет было 24%, 11-20 лет – 53%, 21-38 лет – 23% (в контрольной группе – соответственно 20,48 и 32%).

Основная группа сформирована в ходе диспансерного медицинского обследования работников АЭС; дополнительно к стандартному исследованию соматического, неврологического и психофизиологического статуса измеряли уровень артериального давления непрямым методом, регистрировали вызванные кожные симпатические потенциалы, показатели кардиоинтервалографии [2, 3]. Функции ВНС оценивали с помощью «Вопросника для выявления признаков вегетативных изменений» (далее – Вопросник), заполняемой оператором, и Схемы для выявления вегетативной дисфункции, заполняемой врачом (далее – Схема) [1].

### Результаты исследования и их обсуждение

Среди операторов на периодическую головную боль при волнении, физической нагрузке жаловались 23% операторов, на нарушения сна – 18%, на онемение и зябкость конечностей – 15%, на боли в спине – 10%. После трудовой смены 17% операторов отмечали раздражительность.

В контрольной группе на цефалгии указали в 5 % случаев, на неприятные ощущения в конечностях – в 4%.

С возрастанием трудового стажа достоверно увеличивалось число лиц с артериальной гипертензией среди операторского состава АЭС.

Средние значения балльной оценки изменений вегетативных функций, согласно Вопроснику, для основной группы составляли  $21 \pm 1$  балл; для контрольной группы –  $11 \pm 1$  балл ( $\alpha=0,1\%$ ). Средние значения балльных оценок согласно Схеме составили для основной группы  $27 \pm 1$  балл, для контрольной группы –  $14 \pm 1$  балл ( $\alpha=0,1\%$ ). Таким образом, степень вегетативной дисфункции (ВД) в основной группе была почти двукратно выше, чем в контрольной.

Доля лиц, чья сумма баллов при ответе на Вопросник превышала допустимую величину – 15 баллов, в группе операторов составляла 72%, а в контрольной – 0%. Согласно Схеме, сумму баллов более 25 имели 54% операторов, а в контрольной группе – 0%.

Высокая степень соответствия между выводами анкетирования и объективного клинического обследования дает основания для вывода о том, что от 54% до 72% операторов имеют проявления ВД (в контрольной группе – 6%;  $\alpha < 0,005\%$ ). Среди операторов учащение случаев ВД по мере увеличения трудового стажа было четким и достоверным.

У лиц с ВСД значительно повышена активность симпатического и понижена – парасимпатического отделов ВНС, поэтому закономерна тенденция к повышению АД у операторов АЭС по мере увеличения стажа их работы.

Обнаруженные в 14% случаев гиперсимпатикотонический и в 45% – асимпатикотонический типы вегетативной реактивности можно рассматривать как подтверждение гиперсимпатикотонии в первом случае и истощении симпатических влияний во втором случае. Частота вегетативных нормотонических реакций у операторов с увеличением трудового стажа достоверно уменьшалась, понижался процент асимпатикотонических реакций. Гиперсимпатикотоническая реактивность резко учащалась в подгруппах с большим трудовым стажем. Объяснять эти изменения фактором возраста нельзя, так как по этому параметру подгруппы операторов с разным стажем достоверно не различались [4].

Изменения в сенсорной сфере (онемение, похолодание, зябкость конечностей, неприятные ощущения в области позвоночника) у 25% операторов логично рассматривать как выражение нарушений васкуляри-

зации, возможно, на фоне дисфункции вегетативных волокон периферических нервов.

Поскольку процесс адаптации при недостаточности и истощении ее механизмов предшествует развитию болезни, весьма вероятно, что по динамике показателей, отражающих функцию ВНС, можно судить об успешности или неуспешности работы ВНС у каждого конкретного оператора АЭС и проводить в необходимых случаях коррекционные мероприятия.

Мы расценивали указания некоторых операторов на наличие нарушений сна, повышенную утомляемость, головные боли как астенические симптомы и возможное проявление дисфункции церебральных структур в условиях длительного, хронического воздействия комплекса негативных производственных факторов. Логично утверждать, что подобные особенности вегетативной сферы у операторов АЭС объясняются влиянием совокупности негативных производственных факторов и являются проявлениями астении.

Выявленные изменения ВНС у операторов АЭС носили компенсированный или субкомпенсированный характер, однако их наличие указывало на астенизацию работников и сужение базы компенсации в вегетативной сфере постепенную перестройку ее функций в патологическом направлении. Усугубление, накопление патологических изменений показателей функционального состояния вегетативного статуса у операторов АЭС с увеличением трудового стажа свидетельствует о тенденции к нарушению адаптации организма.

Очевидно, что при проведении профессионального отбора, а также текущих диспансерных и профессиональных осмотров операторов АЭС целесообразен целенаправленный контроль их вегетативных функций с последующей разработкой индивидуальной схемы профилактических и коррекционных мероприятий в зависимости от полученных результатов.

### Выводы

Для функционального состояния вегетативной сферы у операторского состава атомной электростанции (АЭС) характерна определенная нестабильность, лабильность основных показателей вегетативно-сосудистой регуляции сердечной деятельности, уровня артериального давления, тонуса периферических сосудов [4]. При этом прове-

денные ранее исследования указали на ваготонический тип исходного вегетативного тонуса и высокую частоту встречаемости асимпатикотонической и гиперсимпатикотонической реактивности [2, 3].

Эти особенности вегетативной сферы, по-видимому, неправомерно рассматривать исключительно в негативном свете как разбалансировку регуляторных функций с расширением пределов физиологических колебаний [2]. Последующий анализ имеющихся данных позволяет усомниться в правомерности такого подхода. Так, перестройка вегетативной регуляции выглядит вполне закономерным ответом на физическую и когнитивную нагрузку операторов в период рабочей смены. Поэтому нормальных параметров зарегистрировать в таких условиях не удастся.

Вместе с тем то, что обнаруженные изменения углубляются при увеличении стажа работы [4], указывает на нарастание нестабильности ранее компенсированных процессов. Поэтому наше предложение о поисках возможностей повышения адаптивных способностей операторов с помощью медикаментозных средств остается актуальным [5]. Так, для улучшения нейропластичности перспективными средствами могут быть гопантенат кальция, цитиколин, нейропептидные перапараты. Курсы лечения и профилактики указанными средствами позволят поддержать адаптацию операторского состава после рабочих смен и профилактировать нежелательные тенденции изменения вегетативных функций, однако вопрос нуждается в дальнейшем изучении.

### Список литературы

1. Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика: руководство для врачей / под ред. В.Л. Голубева. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2010. – 640 с.
2. Ласкова Н.А., Комиссаров В.И. Неврологические особенности операторов блока управления атомной электростанции. – Курск: ГОУ ВПО КГМУ Росздрава, 2008. – 112 с.
3. Ласкова Н.А. Анализ астении утомления у операторов АЭС. Инновационные парадигмы в медицине и педагогике: материалы межрегион. науч.-практ. конф. – Курск, 2009. – С. 69-72.
4. Ласкова Н.А. Вегетативная дисфункция у операторов атомной электростанции. – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2011. – 131 с.
5. Ласкова Н.А. Рекомендации по улучшению адаптивных способностей операторов атомной электростанции / Интегративные процессы в образовании и науке: материалы между. науч.-практ. конф.. – М.: ПБОЮЛ Киселева О.В., 2012. – С. 52-54.