

УДК 613.62

ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ И МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У РАБОТНИКОВ ОХРАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Лапко И.В.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,
Мытищи, Россия

Необходимость поддержания профессиональной трудоспособности сотрудников охранной сферы в условиях функционального напряжения определяет актуальность изучения ответных реакций организма, механизмов адаптации, в основе реализации которых лежит деятельность нейрогуморальной системы. Целью исследования явилась оценка психологических характеристик и гормонально-метаболических показателей у работников частных охранных предприятий, осуществляющих трудовую деятельность в условиях нервно-эмоциональной напряженности. Установлено, что работа в условиях психоэмоционального напряжения приводит к перестройке гормональной регуляции организма - истощению глюкокортикоидной функции коры надпочечников и супрессии гипофизарно-тиреоидной системы, обеспечивающих развитие патологических стресс-реакций с эмоциональной неустойчивостью и истощением психоэнергетических ресурсов. Особенности нейрогуморального реагирования сопровождаются нарушением обменных процессов с развитием метаболического синдрома: атерогенной дислипидемией, гипергликемией и инсулинорезистентностью.

Ключевые слова: механизмы адаптации, нейрогуморальная регуляция, гормонально-метаболические показатели, метаболический синдром, работники охранных предприятий.

Для цитирования: Лапко И.В. ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ И МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У РАБОТНИКОВ ОХРАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. Медицина труда и экология человека. 2020; 2:44-48

Для корреспонденции: Лапко Инна Владимировна, ведущий научный сотрудник ФБУН «ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, д.м.н., e-mail: innakryl78@rambler.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2020-10207>

FEATURES OF NEUROHUMORAL REGULATION AND METABOLIC DISORDERS IN WORKERS SECURITY COMPANY

Lapko I. V.

Federal Budgetary Establishment of Science Federal Scientific Center of Hygiene named after F. F. Erisman of the Federal Service for supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing

The need to maintain the professional capacity of employees of the security sector in conditions of functional stress determines the relevance of studying the body's responses, adaptation mechanisms, which are based on the activity of the neurohumoral system. The aim of the study was to assess the psychological characteristics and hormonal and metabolic indicators of employees of private security

companies engaged in work under conditions of nervous and emotional tension. It was found that working under conditions of psychoemotional stress leads to a restructuring of the hormonal regulation of the body - depletion of the glucocorticoid function of the adrenal cortex and suppression of the pituitary-thyroid system, which ensure the development of pathological stress reactions with emotional instability and depletion of psychoenergetic resources. Features of neurohumoral response are accompanied by a violation of metabolic processes with the development of metabolic syndrome: atherogenic dyslipidemia, hyperglycemia and insulin resistance.

Key words: *adaptation mechanisms, neurohumoral regulation, hormonal and metabolic indicators, metabolic syndrome, employees of security companies*

For citation: *Lapko I.V. FEATURES OF NEUROGUMORAL REGULATION AND METABOLIC DISTURBANCES IN WORKERS SECURITY COMPANIES. Occupational Health and Human Ecology. 2020: 2:44-48*

For correspondence: *Inna V Lapko, Leading Researcher, the Erisman Federal State Budgetary Institution Scientific Center of Rospotrebnadzor, DMSc, MD, PhD, e-mail: innakryl78@rambler.ru*

Financing. *The study did not have sponsorship.*

Conflict of Interest: *Authors declare they have no conflict of interest.*

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2020-10207>

Среди сфер жизнедеятельности существенное влияние на благополучие и здоровье человека оказывает трудовая деятельность, сопряженная с эмоциональными и нервно-психическими перегрузками физиологических процессов организма. Особое значение при этом приобретает изучение видов деятельности, связанных с обеспечением правопорядка, безопасности граждан и их имущества.

Профессиональная деятельность работников охранных предприятий характеризуется монотонностью и однообразием работы, ограничением лично значимой информации, изменением пространственной и временной структуры, угрозой для жизни субъекта, что приводит к развитию эмоциональной напряженности и психофизиологической утомляемости, негативным изменениям когнитивной и моторной сфер личности работника, профессиональной деформации. Сохранение хорошей физической подготовки требует усиленных физических нагрузок. Повышенная напряженность труда, сменный график несения службы, предусматривающий работу в ночное время, неблагоприятное воздействие климата при несении службы на улице, нерациональное питание способствуют риску развития производственно обусловленных заболеваний: сердечно-сосудистой, пищеварительной, костно-мышечной, мочевыводящих систем, проблем с обменом веществ [1-3].

Необходимость продления трудового долголетия, сохранения высокой профессиональной трудоспособности и надежности сотрудников службы охраны в условиях функционального напряжения определяет важность и актуальность изучения механизмов адаптации, особенностей нейрогуморальной регуляции и показателей метаболизма у данной категории работников.

Материалы и методы

Обследовано 87 мужчин в возрасте от 25 до 43 лет - работников частного охранного предприятия г. Москвы, осуществляющих пропускной режим, обеспечивающих безопасность и общественный порядок в торговых центрах и магазинах. Средний возраст - $36,4 \pm 0,34$ года, средний стаж работы $9,8 \pm 0,36$ года.

Контрольная группа представлена 52 неработающими мужчинами, сопоставимыми по возрасту с основной группой.

Показатели напряженности трудового процесса явились главными для характеристики труда охранника, поскольку отражали нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу деятельности работника. Факторы, характеризующие напряженность труда (интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень монотонности нагрузок, режим работы), оценены как класс 3.1. Показатели тяжести трудового процесса превышали допустимые нормы по рабочей «позе стоя» до 80% времени смены и перемещению в пространстве (по горизонтали - обходы и пешее патрулирование свыше 8 км в смену и по вертикали - обходы этажей свыше 2,5 км в смену) (класс 3.1).

Для выявления предрасположенности сотрудников службы охраны к патологическим стресс-реакциям использовался опросник «Самочувствие в экстремальных ситуациях» [4].

Оценивались гормонально-метаболические показатели: концентрация аденкортикотропного (АКТГ) и тиреотропного (ТТГ) гормонов, альдостерона, кортизола, свободного трийодтиронина (Т3), свободного тироксина (Т4) на основе иммуноферментного анализа с использованием стандартных наборов Алкор Био (Россия); общий холестерин (ХС) и триглицериды (ТГ) ферментативным колориметрическим методом; холестерин липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛПВП) пероксидазным методом; апобелки А1 и В радиоиммунным анализом. Определяли глюкозу крови глюкозооксидазным методом, гликозилированный гемоглобин (HbA1c), иммунореактивный инсулин (ИРИ) иммуноферментным анализом, рассчитывались индексы инсулинорезистентности: индекс Саго и индекс HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment-Insulin Resistance), интегральный гипофизарно-надпочечниковый индекс (ИГНИ) и интегральный тиреоидный индекс (ИТИ)[5]. Концентрация холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС-ЛПНП) рассчитывалась по формуле Friedwald [6].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ Microsoft Office (Excel, Word) в среде Windows XP.

Результаты и обсуждение

Данные, полученные с помощью опросника «Самочувствие в экстремальных ситуациях», выявляли высокий уровень стресс-устойчивости, свидетельствующей о хорошей адаптированности сотрудников к условиям работы и достаточной устойчивости к экстремальным ситуациям у 43,7% обследуемых, что было почти в два раза выше, чем в группе контроля (26,9%). Показатель уровня устойчивости снижался с увеличением стажа работы охранником, что свидетельствует о формировании дезадаптации к условиям работы и риском негативных последствий при нарастании стрессовых факторов ($t=3,42$ при $p=0,01$). Среди симптомов психосоматических и эмоциональных расстройств преобладали эмоциональная неустойчивость, психофизическая усталость, склонность к зависимости, нарушения сна, вегетативная неустойчивость, проявления тревоги, указывающие на предрасположенность охранников к патологическим стресс-реакциям ($t=3,54-4,72$; при $p<0,01$). Корреляционный анализ факторов, влияющих на поведение сотрудников службы охраны в стрессовых ситуациях, выявил связь стажа работы со шкалами опросника. С увеличением стажа работы в профессии снижается проявление чувства обиды в ответ на угрозу ($r=-0,64$, при $p<0,05$), возрастает контроль над ситуацией ($r=0,68$, при $p<0,05$), уменьшается проявление беспомощности в борьбе со стрессом ($r=-0,72$, при $p<0,05$). Вместе с этим нарастает эмоциональный дефицит, эмоциональная отстраненность ($r=0,61-0,67$,

при $p < 0,01$), снижается энергетический баланс в организме, что ведет к хроническому переутомлению ($r = -0,73$, при $p < 0,05$).

Выявлялись нарушения метаболических процессов, проявляющиеся атерогенной дислипидемией (20,6%), гипергликемией натощак (11,4%), увеличением массы тела (индекс массы тела $> 25,0$ мг/м²), - у 49,4%, дисфункцией глюкокортикоидного и тиреоидного звеньев эндокринной системы - у 18,4%. Отмечены достоверное повышение уровня общего холестерина, липидов низкой плотности до $6,4 \pm 0,17$ ммоль/л и $4,18 \pm 0,16$ ммоль/л соответственно, по сравнению с контрольной группой ($5,32 \pm 0,17$ ммоль/л и $3,46 \pm 0,15$ ммоль/л) ($t = 2,6-4,1$; $p < 0,05$), изменения обмена апобелков со снижением уровня АпоА1 до $112,4 \pm 4,2$ мг/дл и нарастанием уровня АпоВ до $182,2 \pm 5,4$ мг/дл у охранников ($p < 0,05$). С нарастанием стажа работы увеличивалось значение соотношения АпоВ/АпоА1 до 1,62 единиц как раннего показателя нарушения обмена липопротеидов ($t = 2,74$; $p < 0,05$).

Концентрации глюкозы крови, глюкозотолерантного теста и инсулина в сыворотке крови охранников находились в пределах референтных значений и достоверно не отличались от контроля. Отмечена тенденция к повышению уровня глюкозы крови, инсулина и формирование инсулинорезистентности с увеличением стажа работы, о чем свидетельствовало достоверное снижение значения индекса Саго до 0,24 единиц и возрастание значения индекса НОМА-IR до 4,2 единиц.

Средние значения концентрации АКТГ, альдостерона и кортизола не выходили за пределы референтных значений у обследуемых работников. Однако отмечалась тенденция к повышению уровня кортизола, достоверно значимому по сравнению с группой контроля ($t = 2,8$; $p < 0,05$). Длительное воздействие нервно-эмоционального напряжения (стаж более 5 лет) приводило к увеличению концентрации АКТГ и снижению значения интегрального гипофизарно-надпочечникового индекса, что свидетельствовало об относительном истощении глюкокортикоидной функции коры надпочечников.

Средние арифметические концентрации гормонов щитовидной железы (Т3 и Т4) и ТТГ также не выходили за референтные значения. Однако при сравнении с контрольной группой отмечено повышение уровня ТТГ, снижение уровня гормонов Т3 и Т4, понижение значения индекса ИТИ до 6,2 единиц, что указывало на супрессию гипофизарно-тиреоидной системы у охранников ($p < 0,05$).

Заключение

Проведенные исследования уровня адаптированности к экстремальным условиям труда указывают на то, что профессиональная деятельность работников охранной службы связана с высокой эмоциональной напряженностью и экстремальностью, что ведет к подверженности проявлениям патологических стресс-реакций и невротических расстройств, выражающихся в эмоциональной неустойчивости и истощении психоэнергетических ресурсов.

Продолжительные эмоциональные и нервно-психические перегрузки у охранников приводят к перестройке нейрогуморальной регуляции, психофизиологическим и биохимическим сдвигам метаболизма, запускаемым стресс-реакцией. Увеличение концентрации АКТГ и снижение интегрального гипофизарно-надпочечникового индекса, повышение уровня ТТГ, снижение уровней тиреоидных гормонов (Т3 и Т4) и значения интегрального тиреоидного индекса указывает на относительное истощение глюкокортикоидной функции коры надпочечников и супрессию гипофизарно-тиреоидной системы. Нарушения липидного и углеводного обменов,

свидетельствующих о развитии атерогенной дислипидемии с повышением содержания общего холестерина, триглицеридов, липопротеидов низкой плотности, изменением обмена апобелков, инсулинорезистентности с повышением уровня глюкозы крови и инсулина, нарастающих с увеличением стажа работы, доказывают формирование метаболического синдрома у работников охранных предприятий. Выявленные изменения являются одной из составляющих в комплексе компенсаторно-приспособительных механизмов, обуславливающих адаптацию к условиям профессиональной деятельности, и являются ранними маркерами риска развития нарушений здоровья работников нервно-напряженного труда.

Результаты исследований, полученные при изучении особенностей формирования метаболических нарушений у лиц экстремальных профессий, могут являться критериями оценки напряжения адаптивных возможностей организма и основой для разработки лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий, использоваться при решении вопросов профпригодности.

Список литературы:

1. Гаражеев И.М. Специфика профессиональной деятельности работников частных охранных предприятий. Акмеология. 2014;1:89-92.
2. Деркач А.А., Зазыкин В.Г. Профессионализм деятельности в особых и экстремальных условиях. М.: РАГС; 2003.
3. Саакян Л.И. Профессиональная деятельность сотрудников охранных предприятий в контексте их психической устойчивости. Акмеология. 2014;2:205-208.
4. Водопьянова Н.Е. Психодиагностика стресса. Санкт-Петербург: Питер; 2009.
5. Долгов В.В., Аметов А.С., Щетникович К.А. Лабораторная диагностика нарушений обмена углеводов, сахарный диабет. М.: Триада; 2002.
6. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. М.: МЕДпрессинформ; 2009.

References:

1. Garazheev I.M. The specifics of occupational activities of employees of private security companies. Acmeology. 2014; 1: 89-92.
2. Derkach A.A., Zazykin V.G. Professionalism in special and extreme conditions. M.: RAGS; 2003.
3. Saakyan L.I. Occupational activity of employees of security companies in the context of their mental stability. Acmeology. 2014; 2: 205-208.
4. Vodopyanova N.E. Psychodiagnosis of stress. St. Petersburg: Peter; 2009.
5. Dolgov VV, Ametov A.S., Shchetnikovich K.A. Laboratory diagnosis of carbohydrate metabolism disorders, diabetes mellitus. M.: Triad; 2002.
6. Kamyshnikov V.S. Handbook of clinical and biochemical studies and laboratory diagnostics. M.: MEDpressinform; 2009.

Поступила/Received: 05.03.2020

Принята в печать/Accepted: 13.05.2020