

# Роль стресса в развитии сердечно-сосудистой патологии в экстремальных профессиях

Н. В. Орлова, д.м.н., проф. кафедры факультетской терапии педиатрического факультета<sup>1</sup>

А. Я. Старокожева, врач-кардиолог<sup>2</sup>

А. В. Тимошенко, соискатель кафедры факультетской терапии педиатрического факультета<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ПФ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва

<sup>2</sup>НУЗ «Научно-клинический центр ОАО „РЖД“, г. Москва

## Role of stress in development of cardiovascular pathology in extreme professions

N. V. Orlova, A. Ya. Starokozheva, A. V. Timoshchenko

Russian National Research Medical University n.a. N.I. Pirogov, Scientific and Clinical Centre of the Russian Railways Co.; Moscow, Russia

### Резюме

Психоэмоциональный стресс является фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний, включая артериальную гипертонию и ишемическую болезнь сердца. В развитии гипертензивных реакций на стресс участвуют нейрогуморальные механизмы. Выраженность стрессорных реакций зависит от стрессоустойчивости людей. Изучение стрессоустойчивости проводится в промышленных отраслях, связанных с воздействием профессионального психоэмоционального стресса. Исследования у машинистов локомотивов выявляют высокий уровень сердечно-сосудистой патологии. Стресс способствует снижению уровня витамина D. Дефицит витамина D способствует снижению стрессоустойчивости. Проведенные исследования среди машинистов локомотивов выявили высокое распространение дефицита витамина D, требующее медикаментозной коррекции.

Ключевые слова: артериальная гипертония, сердечно-сосудистые заболевания, психоэмоциональный стресс, машинисты локомотивов, витамин D.

### Summary

Psychoemotional stress is a risk factor for cardiovascular diseases, including arterial hypertension and coronary heart disease. Neurohumoral mechanisms are involved in the development of hypertensive reactions to stress. The severity of stress reactions depends on the stress resistance of people. The study of stress resistance is carried out in industrial sectors associated with the impact of professional psycho-emotional stress. Studies in locomotive drivers reveal a high level of cardiovascular disease. Stress helps to reduce vitamin D. Vitamin D deficiency helps reduce stress resistance. Studies conducted among locomotive drivers have revealed a high prevalence of vitamin D deficiency, requiring medical correction.

Key words: arterial hypertension, cardiovascular disease, psychoemotional stress, locomotive drivers, vitamin D.

По статистическим данным зарубежных исследователей, до 70% заболеваний терапевтического профиля обусловлены эмоциональным стрессом. Наглядным примером является рост заболеваемости сердечно-сосудистой патологией в период 1990–1997 годов в России, связанный с экономической нестабильностью и резким снижением уровня жизни населения. С негативным влиянием воздействия стресса связывают развитие патологий нервной системы, ЖКТ, онкологические и эндокринные заболевания, однако лидером являются сердечно-сосудистые заболевания. Считают, что ежегодно более миллиона человек в Европе погибают от заболеваний ССЗ, ассоциированных с воздействием стресса. С негативным воздействием стресса связывают такие заболевания, как артериальная гипертония, ишемическая болезнь сердца, нарушения ритма и проводимости. Часто под воздействием стресса развиваются критические состояния ССЗ: гипертонический криз и инсульты, инфаркт миокарда, аритмии [1]. Наряду с другими факторами риска ССЗ, такими как

ожирение, нарушение толерантности к глюкозе, курение, выделяют воздействие стресса.

Международные рекомендации отдельно выделяют стрессиндуцированную артериальную гипертонию, возникающую под действием психологических стрессорных факторов. Одним из примеров реакции организма на стресс подъемом АД является гипертония «белого халата». В развитии гипертензивных реакций на стресс участвуют нейрогуморальные механизмы: симпато-адреналовая, гипоталамо-гипофизарно-адренортикальная и ренин-ангиотензин-альдостероновая системы [4]. В механизме формирования стрессиндуцированной артериальной гипертонии также участвуют воспалительные реакции. Под действием стрессорных гормонов происходят индукция острофазовых реакций, антиоксидантной системы, развитие эндотелиальной дисфункции. При хроническом стрессе длительная повышенная циркуляция гормонов стресса в крови может сопровождаться негативным действием на разви-

тие сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе артериальной гипертонии.

Стимуляция гипоталамуса под воздействием стресса приводит к активации симпатической нервной системы, следствием чего является учащение частоты сердечных сокращений. Под воздействием стресса возможно развитие нарушений ритма сердца, обусловленных гиперadreналиемией, гипокалиемией, стресс-ишемией, что приводит к электрической нестабильности миокарда и нарушениям нейрогуморальной регуляции сердечного ритма [5]. Наиболее частые проявления нарушений ритма под воздействием стресса — тахисистолия, экстрасистолия, фибрилляция желудочков, синдром слабости СА-узла и др. На фоне психологического стресса наблюдаются изменения variability сердечного ритма (BCP), которые зависят от психотипа человека и связаны с уровнем вырабатываемого кортизола. При изучении стрессорных реакций было выделено понятие стрессоустойчивости, включающее индивидуальную способность организма противостоя-

ять негативным воздействием стресса. Стрессоустойчивость зависит от личностных качеств: силы воли, эмоциональной и физической устойчивости. На эти параметры оказывают влияние как наследственность, так и внешние факторы. Активное изучение стрессоустойчивости проводилось в промышленных отраслях, в условиях, когда при воздействии стресса необходима способность концентрироваться, сохранять работоспособность, быстро принимать верные решения. Стрессоустойчивость очень важна в таких специальностях, как операторы, работники железнодорожного транспорта, военнослужащие, летный состав и т.п. При изучении уровня воздействия стресса у хирургов было выявлено повышение уровня стрессорных факторов на 65,5% к концу рабочего дня. При изучении физиологических реакций у операторов было выявлено, что у работников с низкой стрессоустойчивостью во время работы отмечались учащение ЧСС и повышение уровня АД [6].

Роль психоэмоционального стресса в развитии сердечно-сосудистой патологии подтверждается многочисленными исследованиями. Изучение связи профессионального стресса с развитием артериальной гипертонии у 317 работников различных профессий выявило, что работники, связанные с экстремальными профессиями (врачи реанимаций и военнослужащие экстремальных служб) [2], в сравнении с работниками эмоционально спокойных профессий имели более высокие уровни гормонов стресса кортизола и адренокортикотропного гормона (АКТГ) [3]. Перенапряжение работы систем организма в результате длительного негативного воздействия стресса может приводить к нарушениям регуляции других процессов в организме, в том числе к нарушениям регуляции липидного обмена, к гиперхолестеринемии и ожирению, способствуя развитию ССЗ через факторы риска. Известно, что стресс не только сопровождается подъемом АД, но также может участвовать в развитии артериальной гипертонии.

Изучение влияния стресса на развитие ССЗ на примере состояния здоровья 220 машинистов локомотивов выявило, что имеют место неблагоприятные производственные факторы: психоэмоци-

ональные перегрузки, гиподинамия, монотонность работы. У машинистов зарегистрированы модифицируемые факторы риска (МФР): курение табака у 30,0%, гиперхолестеринемия (от 5,2 ммоль/л и выше) у 24,6%, АГ у 16,0%, ожирение у 15,5%, нарушение гликемии натощак (более 5,5 ммоль/л в цельной капиллярной крови) у 3,2% работников. МФР отсутствовали у 36% человек, имелся один МФР у 45%, два и более МФР — у 19%. Ранговый корреляционный анализ показал взаимосвязь показателей психологического тестирования с наличием факторов риска и АГ [8].

С января по май 2019 года нами было проведено обследование 59 машинистов локомотивов в возрасте  $41,8 \pm 10,1$  года, стаж работы которых составил  $20,0 \pm 12,6$  года, количество ночных смен —  $7 \pm 3$  в месяц. В нерабочее время продолжительность сна в среднем равнялась 7,5 часа. У машинистов определены факторы риска ССЗ: курение у 27 человек (45,8%), ожирение у 22 человек (37,3%) (ожирение I степени у 15 человек [68,2%], II степени у 4 [18,2%], III степени — у 3 человек (13,6%)), также имели место отягощенный семейный анамнез ранних ССЗ и нарушение углеводного обмена. В результате обследования у 28 машинистов (47,4%) выявлена артериальная гипертония: у 12 (20,3%) — I степени, у 14 (23,7%) — II степени, у 2 (3,3%) машинистов — III степени, у 2 (3,4%) машинистов установлен диагноз ИБС. Из нарушений ритма и проводимости, влияющих на трудовой прогноз, у 10 машинистов (17%) диагностирована фибрилляция предсердий, преимущественно пароксизмальной формы, у 6 (10,2%) зарегистрированы пробежки наджелудочковой тахикардии, частая желудочковая экстрасистолия выявлена у 10 человек (17%). Гемодинамически незначимые нарушения проводимости по типу синоаурикулярной блокады и атриовентрикулярной блокады II степени первого типа, которые связаны с нарушением нейроэндокринной регуляции, вегетативной дисфункцией, регистрировались у пациентов с нейроциркуляторной дистонией и диагнозом «ожирение; синдром обструктивного апноэ сна тяжелой степени».

На сегодняшний день Российской ассоциацией эндокринологов принята следующая классификация уровня витамина D, которая требует медикаментозной коррекции: выраженный дефицит витамина D (менее 10 нг/мл); дефицит витамина D (менее 20 нг/мл); недостаточность витамина D ( $\geq 20, \leq 30$ ).

Согласно этой классификации по результатам лабораторного исследования у 27 (45,7%) машинистов выявлен дефицит витамина D в сыворотке крови, среднее значение которого составило 15,8 нг/мл. Преимущественно это были пациенты с диагнозом «артериальная гипертония» — 9 машинистов (33%), с нарушениями сердечного ритма по типу фибрилляции предсердий — 3 (11%), у машинистов с частой желудочковой экстрасистолией — 7 (25,9%), с нарушением проводимости — 6 (22,2%), с ИБС — 2 (7,4%) случая. Недостаточность витамина D выявлена у 30 (50,8%) обследованных (витамин D = 24 нг/мл).

Параллельно развитию стрессорных реакций в организме начинают действовать стресслимитирующие механизмы, направленные на их регуляцию и, при завершении стрессорного воздействия, своевременное прекращение [8]. В регулирующих системах участвуют нервные, эндокринные, биохимические реакции, включая активность острофазовых белков, цитокинов, простагландинов, антиоксидантов, нейропептидов др.

При нарушениях синхронного взаимодействия стрессиндуцирующей и стресслимитирующей систем повышается риск развития патологических процессов.

Возможность управления компенсаторно-приспособительными процессами в условиях стресса активно изучается. Наибольшую актуальность эта область медицины сохраняет для профессий, связанных с условиями стресса. Более широко изучены психотерапевтические и поведенческие методы, повышающие психическую устойчивость к стрессу. Эти методы активно внедряются не только в профессиональную сферу, но и в практику повседневной жизни. В экспериментах доказано, что повышению активности компенсаторных процессов способствует применение химических пре-

паратов — серотонинергических антидепрессантов и атипичных агонистов бензодиазепиновых рецепторов [9].

При воздействии стресса кортизол выполняет защитную роль, мобилизуя ответные реакции. В то же время длительное повышение уровня кортизола связывают с развитием артериальной гипертензии, ожирения, гипергликемии, гиперхолестеринемии, а также депрессий [3]. В исследованиях активно изучается возможность влияния на стрессоустойчивость опосредованно через гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему, модифицируя уровень кортизола.

В настоящее время активно проводятся исследования по изучению функций витамина D, включая его влияние на обменные процессы организма. Выявлено, что дефицит витамина D вызывает прогрессирование окислительного стресса, что способствует старению организма. При дефиците витамина D развиваются раздражение, апатия, депрессивные состояния, снижается стрессоустойчивость. Это связывают с участием витамина D в образовании нейромедиатора серо-

тонина — «гормона счастья», который, в свою очередь, является гормоном, отвечающим за хорошее настроение и спокойный сон, а также оказывающим влияние на биоритмы человека. Витамин D регулирует биосинтез «позитивных» нейромедиаторов — дофамина и гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), а также катехоламинов, участвующих в стрессорных реакциях, — адреналина и норадреналина. Есть данные о влиянии дефицита витамина D на дисбаланс кортизола.

К снижению уровня витамина D в организме может приводить физический и эмоциональный дистресс. Определенные профессии предрасполагают к снижению уровня витамина D. Например, у машинистов локомотивов присутствуют факторы риска — недостаточная инсоляция и воздействие психоэмоционального стресса. Таким образом, целесообразно определение уровня витамина D в крови машинистов и при необходимости проведение его коррекции. Наиболее эффективно в целях профилактики или лечения его недостаточности (дефицита) использование препаратов витамина D.

#### Список литературы

1. Chida Y., Steptoe A. Greater cardiovascular responses to laboratory mental stress are associated with poor subsequent cardiovascular risk status: a meta-analysis of prospective evidence. *Hypertension*. 2010; 55: 1026–1032.
2. Ермакова М. А., Афтанас Л. И., Характеристика психофизиологических маркеров стресса у больных артериальной гипертензией в зависимости от степени профессионального риска (Бюллетень СО РАМН, Том 34, № 4, 2014. — с. 36–41).
3. Калагина Л. С. Клиническое значение определения показателей кортизола в сыворотке крови (обзор литературы). // Клиническая лабораторная диагностика. — 2011. — № 2. — С. 23–25.
4. Markel A. L., Redina E., Gilinsky M. A., Dymshits G. M., Kalashnikova E. V., Khvorostova Yu. V., Fedoseeva L. A., Jacobson G. S. Neuroendocrine profiling in inherited stress-induced arterial hypertension rat strain with stress-sensitive arterial hypertension. *J. Endocrinol.* 2007; 195: 439–450.
5. Михалюк Е. Л. Состояние центральной гемодинамики и физической работоспособности у представителей минифутбола и футбола // Запорожский медицинский журнал. — 2004. — № 2. — С. 58–60.
6. Мингалев А. Н. Стрессоустойчивость лиц, профессионально связанных с экстремальными ситуациями. Автореферат дисс. к. м. н. 2012. — 24 стр.
7. Красивина И. Г., Долгова Л. Н., Специфика факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у работников локомотивных бригад. *Евразийское Научное Объединение*. 2015 1 (4): 68–70.
8. Удут В. В. Адаптивные эффекты дексаметазона при стрессирующих воздействиях // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. — 2006. — Т. 142, № 11. — с. 528–531.
9. Назаров И. П. Стресспротекция в абдоминальной хирургии: Монография. — Красноярск, 2010. — 325 с.

Для цитирования. Орлова Н. В., Старокожева А. Я., Тимошенко А. В. Роль стресса в развитии сердечно-сосудистой патологии в экстремальных профессиях. // Медицинский алфавит. Серия «Современная поликлиника». — 2019. — Т. 2. — 27 (402). — С. 42–44.



ИСМП  
2019

Конгресс  
с международным участием

«Контроль и профилактика  
инфекций, связанных с оказанием  
медицинской помощи. ИСМП-2019»

28-29 ноября  
2019

Место проведения:

Здание Мэрии Москвы, ул. Новый Арбат, 36

Документация по данному учебному мероприятию представлена  
в Комиссию по оценке учебных мероприятий и материалов для НМО.

Регистрация на сайте обязательна [www.expodata.info](http://www.expodata.info)

Оргкомитет конгресса:

ООО «Экспо пресс»

129515, Москва, ул. Ак. Королева, 13, оф. 806;

Тел.: (495) 617-36-43/44; Факс: (495) 617-36-79;

E-mail: lvov.m.g@inbox.ru; [www.expodata.info](http://www.expodata.info)

Технический организатор:



Организационный партнёр:

