

УДК 612.017.2

ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

© Е.В. Малышева, А.В. Гулин, К.И. Засядько

Ключевые слова: профессиональное здоровье; биохимический анализ крови; биохимический анализ слюны; адаптация.

В ходе эксперимента выявлены значительные изменения гемодинамических, биохимических и психофизиологических показателей, в соответствии с которыми были определены типы динамики данных показателей, которые соответствовали состоянию малой, умеренной и сильной напряженности. Данные типы отражали картину адекватной адаптации человека к воздействию отрицательных факторов экстремальной деятельности.

ВВЕДЕНИЕ

Рассмотрению философских, теоретических и практических аспектов проблемы адаптации посвящено большое число исследований как зарубежных, так и отечественных авторов. В них широко анализируются не только физиологические, биохимические, гистофункциональные, клеточные и надклеточные, тканевые, органные, организменные изменения, а также социальные основы развивающихся процессов, но и терминологические понятия, связанные с приспособлением организма к экстремальным факторам окружающей среды [1–2].

В нашем понимании стресс – это состояние напряжения регуляторных систем организма, «временной срез» адаптации к неблагоприятным факторам среды и деятельности. Сущность стресса – в проявлении защитной реакции организма, формировании звеньев адаптиогенеза. В основе стресса лежат неспецифические реакции и компоненты. Вполне очевидно, что при чрезвычайной величине раздражающего фактора или исполнения резервных возможностей организма стресс может превратиться из звена адаптиогенеза в звено патогенеза с характерным развитием дезадаптации [3–5].

Характерными чертами адаптационного процесса являются снижение выраженности первичного ответа на последующие воздействия возмущающего фактора и минимизация платы за этот ответ, т. е. выработка реакции оптимизации. В процессе адаптации выделяют срочный период и долговременный этап [6–7].

Адаптация к длительным психоэмоциональным и физическим нагрузкам представляет собой сложный процесс интегративной регуляции, направленной в конечном итоге на обеспечение энергетики адаптивных реакций.

Цель работы: изучить в динамике в реальных условиях профессиональной деятельности у летчиков, парашютистов и металлургов показатели сердечно-сосудистой системы; выявить изменения содержания ионов натрия, калия, глюкозы и кортизола в слюне; дать оценку психофизиологического состояния организма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В программе обследования участвовали спортсмены-парашютисты в возрасте от 16 до 30 лет, имеющие количество прыжков от 1 до 1450, летчики ДОСААФ в возрасте от 30 до 50 лет, имеющие налет часов от 60 до 2400, летчики-истребители Военно-воздушных сил в возрасте от 25 до 52 лет, имеющие налет от 9 до 60 ч. Все спортсмены и летчики в дни обследования были допущены к выполнению прыжков и полетов без ограничений.

Были обследованы мужчины-металлурги в возрасте от 20 до 30 лет со стажем работы 1 месяц до и после рабочей смены. Всего в исследовании принял участие 101 металлург.

Дана оценка состояния напряженности операторов летных специальностей и рабочих металлургического комбината в реальных условиях профессиональной деятельности, для этого:

- 1) проведена оценка влияния эмоционального напряжения и физической нагрузки на функциональное состояние по данным исследования показателей сердечно-сосудистой системы. При этом исследовали показатели АСД, АДД, ЧСС;
- 2) проведен анализ самооценки своего психофизиологического состояния испытуемыми в условиях профессиональной деятельности по методике, предложенной В.А. Доскиным [8];
- 3) исследована динамика биохимических показателей слюны. В слюнном секрете исследовались показатели натрия, калия, кортизола и глюкозы. Забор слюны проводили согласно общепринятой методике.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В результате исследования зарегистрировано 16 парашютистов (15,8 % от общего числа обследуемых) с 0 типом динамики у которых все изучаемые показатели оставались в пределах фоновых показателей и не выходили за рамки физиологической нормы. В соответствии с выявленным типом динамики гемодинамических, биохимических и психофизиологических параметров

все остальные парашютисты были разделены на 3 группы. Первую группу парашютистов с I типом гемодинамических, биохимических и психофизиологических показателей (малая напряженность) составили 28 человек (27,7 % от общего числа парашютистов); Вторая группа со II типом динамики (умеренная напряженность) представлена 31 парашютистом (34,6 % от общего числа обследуемых); В третью группу вошли 26 парашютистов (21,7 %) с III типом динамики (сильная напряженность).

После полета в группе испытуемых летчиков зарегистрировано 3 типа динамики гемодинамических, биохимических и психофизиологических показателей. В соответствии с выявленным типом динамики гемодинамических, биохимических и психофизиологических показателей летчики были разделены на 3 группы. В первую группу с I типом динамики (малая напряженность) вошли 25 летчиков (40,9 % от общего числа обследуемых); вторую группу составили 27 летчиков (44,2 %) со II типом динамики (умеренная напряженность); Третья группа представлена 9 летчиками (14,7 %) с III типом динамики (сильная напряженность).

Анализ гемодинамических, биохимических и психофизиологических показателей у металлургов выявил значительные изменения по сравнению с фоновыми значениями, которые носили разнонаправленный количественный характер. Это обстоятельство послужило основанием установить 3 типа их динамики. В соответствии с выявленными типами все металлурги были разделены на 3 группы. К первой группе были отнесены 45 % металлургов, для которых был характерен I тип динамики количественных показателей. Во вторую группу вошли 53 % металлургов, для которых был характерен II тип динамики изучаемых показателей. Третью группу обследуемых составили 12 % металлургов с III типом динамики биохимических показателей слюны.

I тип динамики характеризовался незначительным уменьшением концентрации натрия, незначительным увеличением концентрации калия, кортизола и глюкозы на фоне малоизмененных гемодинамических показателей. Субъективная оценка психофизиологического функционирования организма характеризовалась удовлетворительным состоянием.

Полученные результаты позволяют предположить, что I тип динамики отражает состояние малой напряженности функциональных систем организма при соответствующем характере деятельности. Выявленное изменение биохимических и психических параметров I типа динамики входит в рамки адаптационного синдрома, начальной его фазы, когда наблюдается одновременное увеличение выброса адаптивных гормонов коры и мозгового слоя надпочечников (адреналина, норадреналина, кортикостероидов). Полученные данные позволяют считать, что I тип динамики отражает состояние малой напряженности при соответствующем характере деятельности.

II тип динамики сопровождался умеренным повышением содержания натрия, умеренным снижением уровня калия, значительным повышением концентрации кортизола и глюкозы. При этом артериальное давление и частота пульса были незначительно повышены. В психофизиологическом статусе прослеживалось умеренное снижение самочувствия, активности, настроения. Изменение биохимических и психофизиологических показателей II типа динамики можно объяс-

нить диссоциацией гормонального выброса, когда продукция кортикостероидов сопровождается снижением симпатико-адреналовой активности. Таким образом, II тип динамики биохимических показателей, по нашему мнению, отражает состояние умеренной напряженности, при этом деятельность носит малонапряженный характер.

III тип динамики сопряжен со значительным увеличением концентрации натрия, значительным уменьшением концентрации калия, а также значительным увеличением концентрации кортизола и глюкозы. Заметно повышаются значения показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы на фоне несогласованных значений самочувствия, активности и настроения. Отмеченные сдвиги III типа динамики биохимических и психофизиологических показателей отражают снижение активности и повышенную продукцию кортикостероидов. Это позволяет рассматривать III тип динамики как показатель состояния сильной напряженности в процессе соответствующей деятельности.

Выявленные в ходе эксперимента типы динамики отражают состояние малой, умеренной и сильной напряженности человеческого организма; а также являются отражением картины адекватной адаптации человека к воздействию отрицательных факторов профессиональной деятельности и окружающей среды.

Очевидно, что у лиц с I, II, III типами динамики биохимических показателей слюны интенсивность воздействия факторов профессиональной среды на организм находится в пределах функциональных возможностей человека. На фоне состояния сильной напряженности (III тип динамики) происходит ряд самых неблагоприятных для организма изменений, которые отрицательно сказываются на результатах деятельности, что подтверждается психофизиологическими исследованиями.

ВЫВОДЫ

Таким образом, проведенные исследования подтвердили существенную связь между исследуемыми биохимическими (Na, K, глюкоза, кортизол) и психофизиологическими (самочувствие, активность, настроение) параметрами. Построенные модели позволяют оценить влияние изменений концентраций натрия, калия, глюкозы и кортизола в слюне на самочувствие, активность и настроение контингента обследуемых.

Приведенные модели, отражающие зависимость психофизиологических показателей от биохимических, могут быть использованы с целью прогнозирования состояния организма лиц экстремальных профессий в реальных условиях. Результаты проведенных исследований можно использовать при решении вопросов нормирования профессиональной нагрузки и в процессе врачебной экспертизы с целью определения пороговости компенсаторных механизмов в зависимости от функционального состояния организма и прогнозирования устойчивости, т. к. все исследуемые биохимические показатели слюны находятся в тесной взаимосвязи и участвуют в поддержании гомеостаза.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баевский Р.М.* Проблема прогнозирования состояния здоровья организма в процессе его адаптации к различным воздействиям //

- Нервные и эндокринные механизмы стресса. Кишинев: Штица, 1980. С. 30-61.
2. *Меерсон Ф.З., Павлов И.П.* Стресс-лимитирующие системы организма и новые принципы профилактической кардиологии. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. М.: Изд-во АМН СССР, 1952. 236 с.
 3. *Бавеский Р.М.* Принципы исследования степени адаптации организма к условиям длительного космического полета // Нервные и эндокринные механизмы стресса. Кишинев: Штица, 1980. С. 24-30.
 4. *Вайль М.* Эмоциональный стресс при работе в экстремальных условиях. М.: Медицина, 1976. С. 28-31.
 5. *Меерсон Ф.З.* Основные закономерности индивидуальной адаптации // Физиология адаптивных процессов: руководство по физиологии. М.: Наука, 1986. С. 10-76.
 6. *Павлов И.П.* Лекции о работе больших полушарий головного мозга. М.: Изд-во АМН СССР, 1952. 236 с.
 7. *Ролк И.С.* Функциональное состояние летчика в экстремальных условиях. М.: Полет, 1997. 424 с.
 8. *Доскин В.А.* Тест дифференциальной самооценки функционального состояния // Вопросы психологии. 1973. № 6. С. 141-145.
 9. *Armstrong H.G.* The effect of acceleration on the living organism // J. Aviate. med. 1938. V. 9. № 4. P. 199-215.

Поступила в редакцию 26 апреля 2013 г.

Malysheva E.V., Gulin A.V., Zasyadko K.I. ASSESS OF PHYSIOLOGICAL ADAPTATION TO EXTREME ACTIVITIES

In the course of the experiment revealed significant changes in hemodynamic, biochemical and psychophysiological indicators, according to which types of dynamics have been identified in these indicators that are consistent with the state of low, moderate and strong intensity. These types reflect an adequate picture of human adaptation to the effects of negative factors of extreme activity.

Key words: occupational health; blood chemistry; biochemical analysis of saliva; adaptation.