

УДК 612.017.2

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ЛЕТЧИКА С ПОМОЩЬЮ БЕСКРОВНЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

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

Ключевые слова: биохимические показатели; слюна; психофизиологические методы исследования; напряженность.

Сделана попытка исследовать информативность биохимических показателей слюны при оценке и прогнозе переносимости факторов летного труда, а также изучить ее способность служить индикатором адаптации человека к воздействию неблагоприятных факторов деятельности в условиях, близких к экстремальным.

Актуальность. Накопленный в настоящее время опыт работы операторов авиационного профиля показывает, что их деятельность требует большого умственного, физического и нервно-эмоционального напряжения, что зачастую сопровождается развитием функциональных нарушений и снижением работоспособности [1–3].

В ответ на комплекс внешних воздействий физических раздражений, информационную перегрузку и эмоциональный стресс вполне закономерно ожидать появления физиологических, биохимических, морфологических и психических сдвигов и формирования под контролем центральной нервной системы адаптивного синдрома, способствующего поддержанию достаточного уровня физической активности летчика и парашютиста [4–6].

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. 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 [7].

В процессе адаптации выделяют срочный период и долговременный этап. Для срочного периода адаптации более характерна активация симпатoadренальной системы, обеспечивающая такие системные защитные реакции организма, как увеличение теплопродукции, минутного объема крови, легочной вентиляции и др. По мнению Ф.З. Меерсона, долговременный этап адаптации возникает постепенно в результате выраженного, длительного или многократного действия и проявляется в развитии структурного следа адаптации, обусловленного влиянием гормональных и субклеточных регуляторов на биохимические процессы клеток [7].

Отсюда следует, что биохимический смысл адаптации заключается в перестройке регуляторных и метаболических процессов. Целью адаптации является повышение устойчивости организма к действующим факторам среды.

Цель работы. В данной работе была сделана попытка исследовать информативность биохимических показателей слюны при оценке и прогнозе переносимости факторов летного труда, а также изучить ее способность служить индикатором адаптации человека к воздействию неблагоприятных факторов деятельности в условиях, близких к экстремальным.

Исходя из вышеприведенного положения о срочном периоде и долговременном этапе процесса адаптации, из всего комплекса биохимических показателей слюны нами было выбрано содержание в ней калия, натрия, кортизола и глюкозы, что, по нашему мнению, помогает значительно повысить эффективность прогнозов и оценки переносимости авиаторами экстремальных воздействий среды и деятельности.

Комплексный метод исследования, примененный нами при проведении экспериментов, позволил выявить характерные особенности протекания биохимических и психических процессов в организме лиц летного труда и определенную корреляцию в изменениях этих процессов.

При выполнении авиационных полетов нами получены типы динамики биохимических, физиологических и психических показателей, соответствующие состоянию малой, умеренной и сильной напряженности.

Данные типы отражают картину адекватной адаптации человека к воздействию отрицательных факторов летной деятельности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

I тип динамики характеризуется незначительным уменьшением концентрации натрия, незначительным увеличением концентрации калия, кортизола и глюкозы. Физиологические параметры – артериальное давление и пульс – существенным образом не изменились. В психическом статусе изменения незначительные.

У лиц со II типом динамики отмечается умеренное повышение содержания натрия, умеренное понижение содержания калия, умеренное повышение содержания кортизола и глюкозы. Физиологические параметры – артериальное давление и пульс – умеренно повышены.

В психическом статусе прослеживается ухудшение самочувствия, активности и настроения.

III тип динамики характеризуется значительным увеличением концентрации натрия, значительным уменьшением концентрации калия, значительным увеличением концентрации кортизола и глюкозы. Физиологические параметры – артериальное давление и пульс – значительно повышены. Данные показатели сопровождаются рассогласованием психических функций организма.

Состояние физиологического и эмоционального напряжения сопровождается существенными изменениями функции ряда органов и систем. Возникает резкое возбуждение симпатической части вегетативной нервной системы. В кровь поступает значительное количество адреналина, усиливается работа сердца и повышается артериальное давление, учащается пульс, растёт газообмен, расширяются бронхи, увеличивается интенсивность окислительных и энергетических процессов в организме, резко изменяется характер деятельности скелетных мышц, блокируются процессы, тормозящие мышечную деятельность при утомлении. Одновременно угнетаются реакции и функции организма, которые в данный момент не являются жизненно необходимыми. В частности, тормозятся функции, связанные с процессами накопления, ассимиляции энергии, возрастают процессы диссимиляции.

Данное субъективное состояние человека качественно влияет на категории функционального состояния: самочувствие, активность, настроение. По мере нарастания стресса происходит постоянное падение показателей самочувствия, активности и настроения. Подобную дивергенцию составляющих функционального состояния можно рассматривать как свидетельство наступления утомления.

Таким образом, определение в слюнной жидкости натрия, калия, глюкозы и кортизола, исследование физиологического и психического статусов позволяют оценить степень выраженности состояния напряженности лиц летного труда в условиях реальной действительности.

ВЫВОДЫ

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.

Изменение биохимических и психофизиологических показателей II типа динамики можно объяснить 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.

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.

В случаях состояния малой и умеренной напряженности можно считать, что интенсивность воздействия находится в пределах функциональных возможностей человека. На фоне состояния сильной напряженности происходит ряд самых неблагоприятных для летчика изменений, которые отрицательно сказываются на результатах деятельности: возникают ошибки в управлении, нарушается координация.

Таким образом, определение в слюнной жидкости концентрации натрия, калия, кортизола и глюкозы, а также исследование психофизиологического статуса можно использовать в процессе ВЛК и при решении вопросов нормирования летной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобровицкий И.П., Пономаренко В.А. Антропологические аспекты профессионального здоровья и некоторые биохимические подходы к проблеме его оценки у лиц опасных профессий // Космич. биология и авиакосмич. медицина. 1991. Т. 25. № 2. С. 31-36.
2. Дубовая Л.И., Григоренко В.К. Увеличение содержания глюкозы в слюне, определяемой глюкозооксидазным методом, как показатель психоэмоционального напряжения в стоматологии // Лаб. дело. 1990. № 4. С. 70-71.
3. Малов Ю.С., Карлов В.А., Кучмин А.К. Взаимосвязь уровней кортизола и тестостерона в крови и слюне // Клиническая лабораторная диагностика. 1993. № 2. С. 10-14.
4. Бугров С.А., Лапаев Э.В., Пономаренко В.А. Проблема профессионального здоровья в авиационной медицине // Воен.-мед. журн. 1993. № 1. С. 61-64.
5. Ермакова Л.Г., Кудрявцева В.И., Кузнецов А.И. Оценка состояния напряженности летчика с помощью бескровных методов исследования // Воен.-мед. журнал. 1993. № 11. С. 58-60.
6. Меньшиков В.В. Клиническая лабораторная аналитика. Том I. Основы клинического лабораторного анализа. М.: «Агат-мед», 2002. 860 с.
7. Меерсон Ф.З., Пишеникова М.Г. Стресс – лимитирующие системы организма и новые принципы профилактической кардиологии // Медицина и здравоохранение. Серия Проблемы кардиологии. М., 1989. Вып. 3. 72 с.
8. Пономаренко В.А., Васильев П.В. Функциональное состояние летчика в экстремальных условиях. М.: «Полет», 1994. С. 7-12.

Поступила в редакцию 12 ноября 2010 г.

Malysheva E.V., Zasyadko K.I., Gulín A.V. ASSESSMENT OF PILOT TENSION CONDITION WITH HELP OF BLOOD-LESS BIO-CHEMICAL AND PSYCHO-PHYSIOLOGICAL RESEARCH METHODS

An attempt was made to research informativity of biochemical rates of saliva at assessment and projection of summer labor factors tolerance, and also to study its ability to serve as indicator of adaptation of human to influence of unfavorable factors of activity in conditions close to extreme.

Key words: bio-chemical rates; saliva; psycho-physiological research methods; tension.