

междунар. симп. / Под ред. Р.М. Баевский, Н.И. Шлык. – Ижевск, 2003. – 164 с.

3. Геворкян Э.С., Даян Э.В., Адамян Ц.И. и др. // Гигиена и санитария. – 2002. – №3. – С. 41–44.

4. Гнездицкий В.В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография. – М., 2004. – 318 с.

5. Интегративная медицина и экология человека / Под ред. Н.А. Агаджанян, И.Н. Полунина. – М., 1998. – 355 с.

6. Петров В.И., Латышевская Н.И. // Здоровье студентов. – М.: РУДН, 1999. – С. 10–11.

7. Практикум по общей экспериментальной и прикладной психологии / Под ред. А.А. Крылова, С.А. Маничева. – СПб., 2000. – 326 с.

8. Сидоров П.И., Соловьев А.Г., Новикова И.А. // Гигиена и санитария. – 2001. – № 4. – С. 46–49

Sevryukova G.A. Efficiency of prophylactics of functional human status using methods of psychical regulation // Vestnik of Volgograd State Medical University. – 2005. – № 1. – P. 18–20.

The sessions of autotraining and heterosuggestive influences were used as methods of preventive correction. Were the objects of the research a group of students with potential (36) and unsatisfactory (47) levels of adaptation to the conditions of study at the university. The obtained results show the decrease of alterations in psychophysiology parameters and vegetative reactions to the created loadings after preventive correction.

УДК 612.017.2:612.821(083.3)

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОВНЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СОТРУДНИКОВ СИЛОВЫХ СТРУКТУР

В.П. Пароваева, С.В. Клаучек

Кафедра нормальной физиологии ВолГМУ

Разработка методов прогнозирования переносимости различных стрессовых факторов по данным общедоступных исследований представляет большой практический интерес. Определяющее значение в этом отношении имеет выбор адекватного критерия прогнозирования, интегративно оценивающего состояние организма. В качестве такого критерия может быть использовано определение степени напряжения регуляторных систем организма, которую оценивают по состоянию вегетативного гомеостаза и степени психической адаптации индивидуума. Во многих случаях важно оценивать устойчивость организма к экстремальным воздействиям по его исходному состоянию и реакции на специальные функциональные пробы.

Традиционно при решении задач прогнозирования в прикладной физиологии используется иерархическая классификация признаков с последующим построением математических моделей [3, 4]. При этом математические модели прогноза позволяют получить значения зависимой переменной, используя параметры статических и динамических характеристик индивида (особенности личности, психофизиологические и вегетативные реакции).

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать критерии и способы прогнозирования уровня адаптации сотрудников силовых структур к стрессовым факторам.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для определения уровня физиологической адаптации был составлен бланк оценки, позволяющий ранжировать параметры характеризующие индивидуальную реакцию вегетативной нервной системы на психоэмоциональную и фи-

зическую нагрузки, а также состояние вегетативной нервной системы в дневное и ночное время. Оценка проводилась по значениям ИН, АМо,  $\Delta X$  в дневное, ночное время и на фоне психоэмоциональной и физической нагрузок.

Критерии оценки степени физиологической адаптации к стрессовым воздействиям представлены в таб. 1.

При анализе критериев степени физиологической адаптации к стрессовым воздействиям использовались принципы классификации и оценки различных характеристик регуляции сердечного ритма по Р.М. Баевскому [1]. Были определены граничные значения различных уровней вегетативного гомеостаза (табл. 1).

Оценка "0 баллов" выставялась лицам, у которых отмечалось достоверное и максимально выраженное увеличение АМо и ИН, снижение вариационного размаха в ночное, дневное время и при проведении проб с физической и психоэмоциональной нагрузками, что отражает значительно усиление активации адренергических механизмов регуляции и в полной мере соответствует состоянию лиц с неудовлетворительной физиологической адаптацией. Оценка "1 балл" выставялась лицам с отклонениями в функционировании вегетативной нервной системы, которые проявлялись либо в преобладании тонуса парасимпатического отдела нервной системы в дневное время, либо в отсутствии закономерного умеренного преобладания симпатической нервной системы на физическую или психоэмоциональную нагрузки. Оценка "2 балла" выставялась лицам у которых в ночное время отмечалось закономерное умеренное преобладание активности парасимпатической нервной системы, в дневное время в покое был сохранен вегетативный гомеостаз, а на физическую и ментальную нагрузки отмечалось закономерное умерен-

(13)

ное преобладание активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. Таким образом, максимальная оценка индивидуальной адаптации к стрессу у лиц с сохранным вегетативным гомеостазом могла достигать 24 балла.

Таблица 1

**Критерии оценки степени физиологической адаптации к стрессовым воздействиям**

Критерии	Оценка		
	0 баллов	1 балл	2 балла
Ночь: ИН	>50	50–200	25–50
Амо	>30	30–50	15–30
ΔX	<0,30	0,3–0,15	0,3–0,5
День: ИН	>200	25–50	50–200
Амо	>50	15–30	30–50
ΔX	<0,15	0,3–0,5	0,3–0,15
Проба с физической нагрузкой: ИН	>500	50–200	200–500
Амо	>80	30–50	50–80
ΔX	<0,06	0,3–0,15	0,15–0,06
Психозмоциональная проба: ИН	>500	50–200	200–500
Амо	>80	30–50	50–80
ΔX	<0,06	0,3–0,15	0,15–0,06

Для подтверждения дифференцирующей способности данной формы анализа каждому из обследуемых выставлялись индивидуальные оценки по заданным критериям. Всего было охарактеризовано 174 обследуемых. Это позволило получить ориентировочное среднее значение оценки эффективности адаптации к стрессу, которое составило 15,7 балла и его среднеквадратичное отклонение 3,78. Таким образом, при интерпритации полученных данных (согласно методу "двух сигм") обследуемых, набравших менее 12 баллов правомерно отнести к группе лиц находящихся в состоянии неудовлетворительной физиологической адаптации, от 12 до 19,6 баллов к группе лиц входящих в стадию неустойчивой компенсации состояния неудовлетворительной адаптации, и более 19,6 баллов к лицам удовлетворительно адаптированным к стрессовым воздействиям, в эту же группу вошли лица с состоянием специализированной адаптации. Подтверждением информативности такого разделения на группы могут служить пропорции распределения обследуемых в группах: адаптированные – 110 человек (лица в состоянии удовлетворительной и специализированной адаптации), неудовлетворительно адаптированные – 64 человека (лица в состоянии неудовлетворительной адаптации и в фазе неустойчивой компенсации состояния неудовлетворительной адаптации).

На основании проведенного предварительного анализа результатов наших исследований был составлен план построения математической модели прогноза психофизиологической адаптации сотрудников силовых структур к стрессовым воздействиям при прохождении службы в особо опасных условиях, которое проводилось с ис-

пользованием метода множественного регрессионного анализа [2].

Прогнозирование осуществлялось с использованием структурно-динамических характеристик личности.

В основу прогноза была положена выявленная связь физиологической адаптации лиц пренесших стрессовые воздействия при прохождении службы в особо опасных условиях с рядом индивидуальных личностных особенностей.

Как показали результаты корреляционного анализа, представленные в табл. 2, имелась сильная обратная связь со значениями по шкалам ипохондрии (Hs), индивидуалистичности (Sc), гипомании (Ma) у лиц с удовлетворительной адаптацией, средняя обратная связи со шкалами депрессии (D), психастении и тревожности (Pt), а также средняя прямая связь со шкалой контроля над эмоциями (K). Коэффициент множественной корреляции состояния психофизиологической адаптации с оценками по шкалам MMPI – K, Hs, D, Pt, Sc, Ma составил 0,512 ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2

**Показатели корреляционной связи оценки уровня психофизиологической адаптации с индивидуальными структурно-динамическими особенностями личности**

Личностная характеристика	R
Неискренность (L)	–
Демонстративность (F)	–0,244
Контроль над эмоциями (K)	0,370
Самоконтроль (Hs)	–0,634
Депрессивные тенденции (D)	–0,372
Эмоциональная лабильность (Hy)	–
Импульсивность (Pd)	–
Сенситивность (Mf)	–
Подозрительность (Pa)	–
Тревожность (Pt)	–0,314
Индивидуалистичность (Sc)	–0,560
Гипертимность (Ma)	–0,501
Интроверсия (Si)	–

Примечание. Приведены только достоверные значения коэффициентов корреляции ( $p < 0,05$ ).

Следовательно, полученные данные позволяют использовать в качестве прогностических критериев уровня психофизиологической адаптации к стрессорным факторам сотрудников силовых структур, проходивших службу в особо опас-

ных условиях показатели шкал K, Hs, D, Pt, Sc, Ma. Эти параметры с учетом их индивидуальных весов вошли в уравнение регрессии, которое позволяет прогнозировать уровень физиологической адаптации индивида (УФА) по показателям структурно-динамических характеристик личности:

$$\text{УФА} = 34,9 + 0,035K - 0,107Hs - 0,03D - 0,028Pt - 0,087Sc - 0,08Ma.$$

Оценки эффективности психофизиологической адаптации к стрессу, имеющему место в профессиональной деятельности сотрудников силовых структур, проходивших службу в особо опасных условиях, с использованием личностных параметров совпадали с индивидуальными оценками успешности в 78,2 % случаев. Это дает основание рекомендовать данный метод в качестве информативной прогностической процедуры для практического использования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. – 221 с.
2. Кундиев Ю.И., Навакатикян А.О., Бузунов В.А. Гигиена и физиология труда на тепловых электростанциях. – М.: Медицина, 1982. – 224 с.
3. Леонов В.П., Ижевский П.В. // Бюл. ВАК РФ. – 1997. – № 5. – С. 64–74.
4. Шебзухов К.В. // Эколого-физиологические проблемы адаптации: тез. докл. – М., 2001. – С. 601–602.

*Parovaeva V.P., Klaucek S.V. Mathematical prognosing the level of psychophysiological adaptation of the personnel in military structures // Vestnik of Volgograd State Medical University. – 2005. – № 1. – P. 21–22.*

Principles of classification and evaluation of heart rhythm regularity by Baevsky, were used to analyze the level of psychophysiological adaptation to stress. The obtained data make possible to use the level values as a prognostic criterion for the personell of military structures, working in highly dangerous conditions.