

Н.К.Смагулов, А.М.Мухаметжанов

ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОРГАНИЗМА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ПРОЦЕССЕ ВОИНСКОЙ СЛУЖБЫ ПО ПРИЗЫВУ

*Карагандинский государственный медицинский университет,
г.Караганда, Казахстан*

В изучении состояния человека в реальных условиях его жизнедеятельности необходимо выявить те критические условия, которые создают психоэмоциональное перенапряжение человека, а также оптимальный режим деятельности. Здесь необходимо использование различных математических методов исследования, которые позволяют выбрать наиболее информативный комплекс психофизиологических показателей, уменьшить случайную составляющую и оценить степень связи выделенных параметров с характеристиками жизнедеятельности человека, наметить пути повышения эффективности труда [Маторова Н.И., Ефимова Н.В., Батурин В.А., 2003].

Применение многофакторного математического анализа позволяет выявить межсистемные взаимоотношения в сформированной структуре, отражающие реакцию целостного организма на комбинированное воздействие факторов (трудовой процесс - окружающая среда), вычленить наиболее существенные факторы, определяющие уровень работоспособности организма, и спрогнозировать ее динамику в процессе жизнедеятельности [Маркина Л.Д., Маркин В.В., 2006, Семенов Ю.Н., 2007].

Цель работы: дать математическую оценку влияния факторов, характерных для воинской службы по призыву, на функциональное напряжение организма военнослужащих срочной службы.

Методы исследования. Объект исследования – военнослужащие срочной службы в возрасте 18-22 года, разделенные на 2 группы: ранее проживавшие в городе и в сельской местности. Всего было обследовано 92 юношей. Исследования проводились на 1-ом (первый этап), 6-7 (второй этап) и 11-12 месяцах (третий этап) срочной воинской службы. Исследования включали: 1) измерение показателей сердечно-сосудистой системы - САД и ДАД, ЧП, индекс Руфье, математический анализ ритма сердца; 2) измерение показателей функционального состояния ЦНС (таблица Анфимова); 3) оценка нервно-эмоциональной активности (таблицы САН, определение реактивной тревожности). Статистическая обработка проводилась с использованием программы Statistica 8.0.

Результаты и их обсуждение. Для выявления влияния тех или иных факторов военно-производственного процесса (возраст, этапы прохождения воинской службы, место жительства и т.д.) на показатели функционального состояния организма военнослужащих, более подходит принцип неуправляемого пассивного эксперимента, т.е. такого эксперимента, в котором невозможно задавать определенные значения аргументов (факторов среды). Этот принцип использовался у данных профессий, поскольку

основное время военнослужащие непосредственно соприкасаются с факторами, характерными для воинской службы, что позволяет с использованием корреляционного анализа оценить степень влияния тех или иных факторов на организм военнослужащих.

Корреляционный анализ показал, что ведущим фактором, влияющими на показатели функционального состояния организма военнослужащих, является место прежнего жительства (вклад в общую дисперсию которого составлял 17,1%). Далее в порядке убывания шли: типологические характеристики личности (экстра-/интроверсия, 16,24%), этапы прохождения воинской службы (16,11%), возраст военнослужащих (14,8%). За ними в равной мере шли показатель нейротизма (устойчивости, 12,3%), индекс физического состояния - ИФС [Пирогова Е.А., Иващенко Л.А, Страпко Н.П., 1986] (12,2%) и уровень личностной тревожности (11,2%).

Как показал анализ результатов, выявлены существенные различия в адаптации военнослужащих к воинской службе в зависимости от этапа ее прохождения. Об этом свидетельствует вклад комплекса факторов в общую дисперсию наблюдаемых факторов (ее весомость). А поскольку, общая дисперсия есть сумма квадратов коэффициентов корреляций между аргументом (воздействующим фактором) и наблюдаемыми функциями (физиологическими показателями), это и есть своеобразная величина, определяющая весомость воздействующего фактора, его значимость в формировании уровня функционального напряжения организма. Так, если на начальном этапе вклад факторов в общую дисперсию составлял 8,97 усл.ед., в середине ее прохождения – 9,76 усл.ед., то на заключительном этапе - 13,52 усл.ед.

Подсчет числа линейных и нелинейных коэффициентов корреляций выявил особенности реагирования организма военнослужащих в процессе адаптации к воинской службе. Так, у большинства факторов соотношение линейных и нелинейных коэффициентов корреляции было примерно равно. Это означает, что помимо непосредственного влияния ряда факторов, отмечались нелинейные зависимости, что свидетельствует о более сложном механизме влияния этих факторов, об опосредованном или сочетанном влиянии ряда факторов, в том числе и не учтенных факторов, учет которых на данном этапе не имеет количественных градаций, либо затруднен в методическом плане. В тоже время в факторах, характеризующие типологические свойства в большей степени отмечались нелинейные зависимости (1/10), что в большей степени свидетельствует об отсутствии прямого влияния факторов служебной деятельности, и наличии более сложного механизма взаимодействия воздействующих факторов на аргументы, т.е. физиологические показатели, по которым оценивается общее функциональное состояние на момент обследования.

Анализ доли вклада различных физиологических систем показал, что большая активность отмечалась у показателей, характеризующих вариабельность сердечного ритма, которые отражают уровень напряжения регуляторного аппарата. Вклад данных показателей составлял 40,17%.

Вторыми по значимости были показатели характеризующие активность сердечно-сосудистой системы, что также согласуется с общими представлениями об адаптационном процессе, поскольку основная нагрузка падает именно на эту системы (28,3%). Далее в порядке убывания следовали ЦНС (16,02%), нервно-эмоциональная активность (НЭА -9,27%) и нервно-мышечный аппарат (НМА - 6,22%).

Проведенный в дальнейшем многофакторный регрессионный анализ позволил описать выявленные корреляционные зависимости в виде уравнений регрессий. Проведенный анализ выявил достоверные значения для показателя – частота пульса ($r = 0,807$, $F = 98,1$), которая была выбрана на том основании, что по ней можно получить количественную оценку напряженности труда и, самое главное, для нее имеется количественная градация для оценки [Аверьянов В.С., Виноградова О.В., Капустин К.Г. и соавт.. 1984]. Полученное уравнение имело вид:

$$Y = 133,1 + 1,76 * \text{Этап воинской службы} - 0,663 * \text{Возраст} - 0,199 * \text{Типология (экстра-/интроверсия)} + 0,328 * \text{Устойчивость} - 73,1 * \text{ИФС}$$

Подставляя значения показателей, входящих в формулу уравнения регрессии, проведя несложные арифметические операции, получаем значение расчетного показателя Y. Если он меньше или равен 75, то уровень напряженности труда оценивается как оптимальный, если в пределах 76-80 - хорошая, если в пределах 81-90 - удовлетворительная, и если более 91, то неудовлетворительная.

Таким образом, предложенный метод оценки и прогнозирования уровня функционального напряжения организма военнослужащих срочной службы в зависимости от особенностей военно-профессиональной деятельности позволяет дать оперативную оценку и прогноз напряженности военно-профессионального процесса и косвенно оценить степень неблагоприятного воздействия факторов воинской службы.