

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ВОЕННЫХ ВРАЧЕЙ

Уразмамбетов Р.Т., Андреева И.И., Антонова Е.А.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», г. Ростов-на-Дону, Россия

Резюме. Адекватная адаптация и функционирование в определенной среде обусловлены интеграцией нервной, эндокринной и иммунной систем. Выявление тех изменений в иммунной системе, которые формируются в условиях нарушения психоэмоционального состояния и могут быть использованы в качестве предикторов развития иммунопатологии, представляет особый интерес. Наибольший прикладной выход эти исследования могут найти в условиях наблюдения за когортой молодых практически здоровых взрослых в процессе их профессионального становления. Цель работы – продемонстрировать особенности адаптационных ресурсов иммунной системы военных студентов-медиков в динамике образовательного процесса. Обследованы студенты военного учебного центра (ВУЦ) первого (18 человек), третьего (31) и шестого (34) курсов, соответствующие I группе здоровья. Психологическое тестирование осуществляли с помощью методики Ч.Д. Спилбергера, адаптированной на русский язык Ю.Л. Ханиным, позволяющей дифференцировано измерять степень выраженности ситуативной и личностной тревожности как показателя устойчивости к стрессовым факторам. Для выявления особенностей социально-психологической адаптации к академической среде использовали опросник К. Роджерса и Р. Даймонда, рассчитывая интегральный показатель адаптации (СПА). Оценку иммунного статуса осуществляли с использованием стандартных методологических подходов системно-функциональной характеристики факторов врожденного и адаптивного иммунного ответа, содержание гормонов в сыворотке крови (тестостерон, кортизол, ТТГ, общий Т3, свободный Т4) оценивали методом ИФА. Интегральный коэффициент СПА продемонстрировал постепенное улучшение приспособляемости к академической среде: полная адаптация выявлена лишь у 40% первокурсников; у 80% третьекурсников, у 100% – на шестом курсе. Сравнение параметров иммунного статуса с референс-интервалами практически здоровых показало соответствие у всех обследованных студентов по большинству критериев. Исключение составляют данные первокурсников, где выявлено снижение числа цитолитически активных форм натуральных киллеров: % Gr⁺CD16⁺ (min-max) = 1-10; в контроле 3-15, а также уменьшение доли моноцитов, экспрессирующих на своей поверхности TLR4: CD14⁺CD284⁺ (min-max) = 5-22%, в контроле 10-25%), были отмечены статистически значимые отличия между наблюдаемыми группами в виде преобладания уровня тестостерона и трийодтиронина у студентов первого курса, тогда как показатели кортизола, тироксина и тиреотропного гормона находились на общем уровне у студентов разных курсов. Период психологической адаптации к учебному

Адрес для переписки:

Андреева Ирина Ивановна
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный
медицинский университет»
344022, Россия, г. Ростов-на-Дону,
пер. Нахичеванский, 29.
Тел.: 8 (919) 892-47-34.
E-mail: iai3012@rambler.ru

Address for correspondence:

Irina I. Andreeva
Rostov State Medical University
29 Nakhichevansky Lane
Rostov-on-Don
344022 Russian Federation
Phone: +7 (919) 892-47-34.
E-mail: iai3012@rambler.ru

Образец цитирования:

Р.Т. Уразмамбетов, И.И. Андреева, Е.А. Антонова
«Иммунологические особенности психологической
адаптации в профессиональном образовании военных
врачей» // Российский иммунологический журнал, 2025.
Т. 28, № 3. С. 867-871.
doi: 10.46235/1028-7221-17162-IFO

© Уразмамбетов Р.Т. и соавт., 2025
Эта статья распространяется по лицензии
Creative Commons Attribution 4.0

For citation:

T.A. Urazmambetov, I.I. Andreeva, E.A. Antonova
“Immunological features of psychological adaptation
in professional education of military doctors”, *Russian Journal
of Immunology/Rossiyskiy Immunologicheskii Zhurnal*, 2025,
Vol. 28, no. 3, pp. 867-871.
doi: 10.46235/1028-7221-17162-IFO

© Urazmambetov T.A. et al., 2025
The article can be used under the Creative
Commons Attribution 4.0 License

DOI: 10.46235/1028-7221-17162-IFO

процессу в медицинском вузе менее успешен для первокурсников ВУЦ в сравнении с другими периодами наблюдения. Именно в этой группе снижены показатели иммунной системы, ответственные за процессы первичного иммунного реагирования, что формирует возможные предпосылки развития клинических проявлений иммунной дисфункции.

Ключевые слова: психонейроиммунология, психологическая адаптация, иммунная система, врожденный иммунитет, студенты

IMMUNOLOGICAL FEATURES OF PSYCHOLOGICAL ADAPTATION IN PROFESSIONAL EDUCATION OF MILITARY DOCTORS

Urazmambetov T.A., Andreeva I.I., Antonova E.A.

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Abstract. Adequate adaptation and functioning in a distinct environment proceed with integration of the nervous, endocrine and immune systems. Assessing the changes of immune response formed under disturbed psychoemotional state which may serve as predictors of emerging immune pathology is of particular interest. These studies may find the greatest practical application when observing a cohort of young, practically healthy adults during their professional development. The aim of our work was to reveal the adaptive resources of immune system among military medical students in the course of the educational process. The survey included students of the military training center (MTC) during their 1st (18 persons), 3rd (n = 31), and 6th academic year (n = 34), assigned to the 1st health group. Psychological testing was carried out using the method of Ch.D. Spielberger (Russian adaptation, Yu.L. Khanin) applied for differential measuring of situational and personal anxiety degree accepted as an index of resistance to stress factors. To assess the features of socio-psychological adaptation to learning environment, we used the questionnaire by K. Rogers and R. Diamond, calculating the integral adaptation index (IAI). The immune status was assessed using standard methodology in order to evaluate the systemic and functional characteristics of innate and adaptive immune response. The hormonal pattern in blood serum (testosterone, cortisol, TSH, total T3, free T4) was estimated by the ELISA method. The integral IAI coefficient reflected a gradual improvement in adaptability to the study environment. Complete adaptation was revealed only in 40% of first-year students; in 80% of third-year students, and in 100% in the sixth year. Comparison of immune parameters with reference values of practically healthy people showed compliance in all examined groups by most criteria except of the first-year students, where a decrease in the number of cytolytically active forms of natural killers was revealed: % Gr⁺CD16⁺ (min-max) = 1-10 versus 3-15 in controls, as well as a decreased proportion of TLR4-expressing monocytes: CD14⁺CD284⁺ (min-max) = 5-22%, versus 10-25% in controls). Statistically significant differences in hormone profile were noted between the observed groups, i.e., a predominance of testosterone and triiodothyronine levels in first-year students, whereas cortisol, thyroxine and thyroid-stimulating hormone levels were at similar level in students from different years. The time period of psychological adaptation to educational process at a Medical University is less successful for the first-year MTC students in comparison with other observation periods: in this group we revealed a decrease in immune indices responsible for the primary immune response, thus forming pre-requisites for the development of clinically sound immune dysfunction.

Keywords: psychoneuroimmunology, psychological adaptation, immune system, innate immunity, students

Введение

Адекватная адаптация и функционирование в определенной среде обусловлены интеграцией гомеостатических систем. Наличие связи между психоэмоциональным состоянием, социальным поведением, иммунной и эндокринной реактивностью не вызывает сомнений [4, 8]. Период обучения оказывает значительное влияние на формирование личности, поэтому проблема адекватного преодоления психоэмоциональных последствий стресса весьма актуальна [10]. Ус-

ловия адаптации студентов военных факультетов сложнее условий гражданских из-за необходимости наряду со стандартным обучением готовиться к выполнению профессиональных обязанностей военной службы [5]. Молодые люди особо чувствительны к стрессу, который в этом возрасте может привести к значительно большим негативным последствиям, чем в более позднем [1]. Так, одним из следствий хронического стресса у молодых может стать ускоренное старение иммунной системы, что представляет собой мощный фактор риска развития и прогрессирования

разнообразных вариантов иммунопатологии [9]. Выявление тех изменений в иммунной системе, которые формируются в условиях нарушения психоэмоционального состояния и могут быть использованы в качестве предикторов развития иммунопатологии, представляет особый интерес.

Цель исследования — продемонстрировать особенности адаптационных ресурсов иммунной системы военных студентов-медиков в динамике образовательного процесса.

Материалы и методы

Обследованы студенты военного учебного центра (ВУЦ) медицинского университета первого (18 человек), третьего (31) и шестого (34) курсов. Все вошедшие в группу наблюдения студенты по результатам диспансерного наблюдения не имели хронических неинфекционных заболеваний и факторов риска их развития, не нуждались в диспансерном наблюдении по поводу других заболеваний, соответствовали I группе здоровья. Критерием не включения в группы наблюдения стала острая инфекция любого генеза в течение трех месяцев, предшествовавших исследованию. Психологическое тестирование осуществляли с помощью методики Ч.Д. Спилбергера, адаптированной на русский язык Ю.Л. Ханиным, позволяющей дифференцировано измерять степень выраженности ситуативной и личностной тревожности как показатель устойчивости к стрессовым факторам [3]. Суммируя баллы, отмеченные при заполнении соответствующих анкет, делали выводы об уровне тревожности испытуемых: до 30 баллов — низкий уровень (отсутствие) тревожности, от 31 до 44 — умеренный, свыше 45 — высокий. Для выявления особенностей социально-психологической адаптации к академической среде использовали опросник К. Роджерса и Р. Даймонда, рассчитывая интегральный показатель адаптации [2]. Шкала состоит из 37 суждений, которые соответствуют критериям социально-психологической адаптированности личности. Коэффициент СПА от 0 до 38 баллов соответствует низкому уровню, в интервале 39-44 — среднему, 45-74 — высокому уровню. Оценка иммунного статуса осуществляли с использованием стандартных методологических подходов системно-функциональной характеристики факторов врожденного и адаптивного иммунного ответа [7]. Содержание гормонов в сыворотке крови (тестостерон, кортизол, ТТГ, общий Т3, свободный Т4) оценивали методом ИФА с использованием тест-систем производства ЗАО «Вектор-Бест» (Россия). Клинико-иммунологическое и психологическое тестирование в рамках проводимого исследования проводилось спустя три месяца после начала учебного года. Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 1.2.0 (разработчик — ООО «Статтех»,

Россия) и Statistica SPSS v. 26. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро—Уилка. Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей ($Q_{0,25}$ – $Q_{0,75}$). Сравнение групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью критерия Краскела—Уоллиса, апостериорные сравнения — с помощью критерия Данна с поправкой Холма.

Результаты и обсуждение

Анализ результатов психологического анкетирования первокурсников показал, что состояние повышенной ситуативной и личностной тревожности демонстрировал 61% респондентов, при этом более значимая тревога определялась ситуацией: 22% отметили высокую ситуативную тревожность, тогда как личностную — только 6%, более половины первокурсников (56%) не достигли показателей высокой социально-психологической адаптации. Результаты иммунологического обследования с определением основных количественных и функциональных показателей иммунного ответа не зафиксировали статистически значимых отклонений средних значений от референсных параметров, принятых при оценке иммунного статуса взрослых [6]. Однако при сравнении ряда показателей врожденного иммунного ответа в исследуемой выборке отмечался выход за пределы общепризнанного референс-интервала. Так, выявлено снижение минимального значения количества цитолитически активных форм натуральных киллеров: % CD3⁺CD16⁺Gr⁺ (min-max) первокурсников определен в рамках 1-10; тогда как референсный интервал составляет 3-15%. Также отмечены испытуемые, у которых нижняя граница доли моноцитов, экспрессирующих на своей поверхности TLR4, вдвое ниже соответствующего референсного критерия: CD14⁺CD284⁺ (min-max) в группе равен 5-22%, референс-интервал — 10-25%. Кроме того, в ряде случаев регистрировалось снижение показателя адаптационных ресурсов нейтрофильного фагоцитоза — коэффициент стимуляции НСТ-теста первокурсников варьировал в пределах 1,5-1,9 у. е., тогда как референсный интервал min-max равен 1,7-2,2 у. е.

Анализ результатов психологического анкетирования с использованием шкал тревожности на третьем курсе обучения показал доминирование средней степени как ситуативной (87%), так

и личностной (80%) тревожности, что отражает преобладание оптимальной степени психоэмоционального состояния. Также 80% студентов третьего курса продемонстрировали максимально сформированную социально-психологическую адаптацию. Сопоставление результатов оценки параметров врожденного и адаптивного иммунного ответа в исследуемой группе студентов ВУЦ со среднестатистическими показателями практически здоровых взрослых не зафиксировали отклонений от референсных значений по доминирующему большинству показателей. Отличия касаются характеристик лимфоцитов врожденного иммунитета. Зафиксированы максимальные значения абсолютного содержания количества и функционально активных форм натуральных киллеров, превышающие верхний порог референсного интервала: CD3⁺CD16⁺ (abs.) в группе – 0,10-0,38 × 10⁹/л, в контроле – 0,12-0,37 × 10⁹/л; CD3⁺CD16⁺Gr⁺ (abs.) в группе – 0,05-0,33 × 10⁹/л, в контроле – 0,04-0,30 × 10⁹/л.

Анализ данных результатов психологического анкетирования студентов выпускного курса показал, что большая доля испытуемых в данной группе оценили ситуативную тревожность по среднему уровню (55%), 22% респондентов – по высокому. Психологическое состояние, отражающее качество личности, документирует либо отсутствие тревожности (38%), либо ее умеренную выраженность (62%). Результаты анкетирования на предмет оценки степени социально-психологической адаптации выявили, что все входящие в группу наблюдения шестикурсники характеризуются

полной или высокой степенью адаптации. Изучение данных сопоставления иммунологического обследования шестикурсников ВУЦ с референсными значениями иммунного статуса здоровых взрослых не зафиксировали отклонения ни по одному из параметров, отражающих количественный и функциональный потенциал факторов врожденного и адаптивного иммунного ответа.

Следует отметить, что при анализе ряда параметров эндокринного статуса отмечено, что все показатели общей группы испытуемых находились в пределах референсных значений, характерных для здоровых взрослых. Между тем при сопоставительной характеристике были отмечены статистически значимые отличия между наблюдаемыми группами в виде преобладания уровня тестостерона и трийодтиронина у студентов первого курса, тогда как показатели кортизола, тироксина и тиреотропного гормона находились на общем уровне у студентов разных курсов (табл. 1).

Совокупность представленных данных свидетельствует, что у первокурсников в условиях минимальных значений показателя социально-психологической адаптивности регистрируется максимальная активация гормонального спектра по отношению к другим периодам обучения. При этом только на первом курсе у студентов ВУЦ выявлены изменения иммунного реагирования в виде снижения потенций натуральных киллеров, нейтрофильного фагоцитоза, моноцитарной экспрессии Toll-подобного рецептора 4.

ТАБЛИЦА 1. СОПОСТАВИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРОВ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ ЭТАПОВ ОБУЧЕНИЯ, Me (Q_{0,25}-Q_{0,75})

TABLE 1. COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE PARAMETERS OF THE ENDOCRINE SYSTEM OF STUDENTS AT DIFFERENT STAGES OF STUDY, Me (Q_{0,25}-Q_{0,75})

Показатели Indicators	1-й курс 1 st year	3-й курс 3 rd year	6-й курс 6 th year	p
Тестостерон (нмоль/л) Testosterone (nmol/L)	26,9 (20,34-29,43)	17,3 (15,98-21,83)	15,5 (11,72-18,68)	p _{1,3} = 0,029* p _{3,6} = 0,081 p _{1,6} = 0,001*
Кортизол (нмоль/л) Cortisol (nmol/L)	431,80 (355,15-477,00)	389,10 (333,30-453,90)	424,10 (344,55-485,90)	p _{1,3} = 0,254 p _{3,6} = 0,419 p _{1,6} = 0,694
Т3 (нмоль/л) T3 (nmol/L)	1,4 (1,344-1,536)	1,35 (1,205-1,434)	1,189 (1,146-1,326)	p _{1,3} = 0,061 p _{3,6} = 0,037* p _{1,6} = 0,001*
Т4 (пмоль/л) T4 (pmol/L)	13,11 (12,28-14,50)	13,37 (12,84-14,45)	13,46 (12,55-14,25)	p _{1,3} = 0,678 p _{3,6} = 0,885 p _{1,6} = 0,787
ТТГ (мкМЕ/мл) TSH (μIU/mL)	2,92 (1,803-3,494)	2,47 (1,864-3,026)	2,79 (1,622-3,449)	p _{1,3} = 0,781 p _{3,6} = 0,686 p _{1,6} = 0,479

Примечание. * – различия статистически значимы при p < 0,05 согласно критерию Манна–Уитни.

Note. *, differences are statistically significant at p < 0.05 according to the Mann–Whitney test.

Выводы

Период психологической адаптации к учебно-му процессу в медицинском вузе менее успешен для первокурсников ВУЦ в сравнении с другими этапами обучения.

У студентов первого курса снижены показатели иммунной системы, ответственные за про-

цессы первичного иммунного реагирования, что формирует возможные предпосылки развития клинических проявлений иммунной дисфункции.

Необходима разработка мероприятий, способствующих оптимизации психологической и иммунологической адаптации первокурсников.

Список литературы / References

1. Немец В.В., Виноградова Е.П. Стресс и стратегии поведения // Национальный психологический журнал, 2017. Т. 26, № 2. С. 59-72. [Nemets V.V., Vinogradova E.P. Stress and behavior strategies. *Natsionalnyy psikhologicheskii zhurnal = National Psychological Journal*, 2017, Vol. 26, no. 2, pp. 59-72. (In Russ.)]
2. Осницкий А.К. Определение характеристик социальной адаптации // Психология и школа, 2004. № 1. С. 43-56. [Osnitsky A.K. Definition of characteristics of social adaptation. *Psikhologiya i shkola = Psychology and School*, 2004, no. 1, pp. 43-56. (In Russ.)]
3. Прохоров О.А. Практикум по психологии состояний: учебное пособие. СПб.: Речь, 2004. 480 с. [Prokhorov O.A. Practical training in the psychology of states: a teaching aid]. St. Petersburg: Rech, 2004. 480 p.
4. Самотруева М.А., Ясенявская А.Л., Цибизова А.А. Нейроиммуноэндокринология: современные представления о молекулярных механизмах // Иммунология, 2017. Т. 38, № 1. С. 49-59. [Samotrueva M.A., Yasenyavskaya A.L., Tsibizova A.A. Neuroimmunoendocrinology: modern concepts of molecular mechanisms. *Immunologiya = Immunology*, 2017, Vol. 38, no. 1, pp. 49-59. (In Russ.)]
5. Тананакина Т.П., Лысенко Е.А., Паринов Р.А. Оценка адаптационных возможностей юношей студентов медицинского вуза, обучающихся в разных социально-экономических условиях // Биология и интегративная медицина, 2021. № 6 (53). С. 341-349. [Tananakina T.P., Lysenko E.A., Parinov R.A. Assessment of the adaptive capabilities of young male students of a medical university studying in different socio-economic conditions. *Biologiya i integrativnaya meditsina = Biology and Integrative Medicine*, 2021, no. 6 (53), pp. 341-349. (In Russ.)]
6. Хайдуков С.В., Байдун Л.А., Зурочка А.В., Тотолян А.А. Стандартизованная технология «Исследование субпопуляционного состава лимфоцитов периферической крови с применением проточных цитофлюориметров-анализаторов» // Медицинская иммунология, 2012. Т. 14, № 3. С. 255-268. [Khaidukov S.V., Baidun L.A., Zurochka A.V., Totolyan A.A. Standardized technology "Study of the subpopulation composition of peripheral blood lymphocytes using flow cytofluorimeter analyzers". *Meditsinskaya immunologiya = Medical Immunology (Russia)*, 2012, Vol. 14, no. 3, pp. 255-268. (In Russ.)] doi: 10.15789/1563-0625-2012-3-255-268.
7. Хайтов Р.М., Пинегин Б.В. Оценка иммунного статуса человека в норме и патологии // Иммунология, 2001. № 4. С. 4-6. [Khaitov R.M., Pinegin B.V. Assessment of human immune status in health and disease. *Immunologiya = Immunology*, 2001, no. 4, pp. 4-6. (In Russ.)]
8. Bower J.E., Kuhlman K.R. Psychoneuroimmunology: An introduction to immune-to-brain communication and its implications for clinical psychology. *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, 2023, Vol. 19, pp. 331-359.
9. de Punder K., Heim C., Wadhwa P.D., Entringe S. Stress and immunosenescence: The role of telomerase. *Psychoneuroendocrinology*, 2019, Vol. 101, pp. 87-100.
10. Weber A., Weber B., Delpont S. Preparing undergraduate student paramedics to consider their mental health during clinical placement in Australia. *Australas. Emerg. Care*, 2023, Vol. 26, no. 4, pp. 341-345.

Авторы:

Уразмамбетов Р.Т. — преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Ростов-на-Дону, Россия

Андреева И.И. — д.м.н., доцент, профессор кафедры клинической иммунологии и аллергологии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Ростов-на-Дону, Россия

Антонова Е.А. — к.б.н., научный сотрудник Научно-исследовательского института клинической иммунологии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Ростов-на-Дону, Россия

Authors:

Urazmambetov R.T., Lecturer, Department of Life Safety and Disaster Medicine, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Andreeva I.I., PhD, MD (Medicine), Associate Professor, Professor, Department of Clinical Immunology and Allergology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Antonova E.A., PhD (Biology), Researcher, Research Institute of Clinical Immunology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Поступила 28.03.2025

Отправлена на доработку 07.04.2025

Принята к печати 25.05.2025

Received 28.03.2025

Revision received 07.04.2025

Accepted 25.05.2025