

Прищеп Любовь Алексеевна, студентка,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
медицинский университет» Минздрава России

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В МОДУЛЯЦИИ ИММУННОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ПОВЫШЕННОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ И СЕЗОННЫХ ЭПИДЕМИЙ

Аннотация. В данной статье анализируется влияние систематических занятий физической культурой на иммунитет студентов в периоды сессии и сезонных эпидемий. Рассмотрены механизмы модуляции иммунной системы под действием дозированных нагрузок и выделены оптимальные виды активности (аэробные упражнения, йога, плавание). Сделан вывод, что рациональные занятия физкультурой – научно обоснованный метод профилактики заболеваемости и поддержания работоспособности в условиях повышенного стресса.

Ключевые слова: Физическая культура, иммунитет, студенты, академический стресс, профилактика.

Актуальность

Актуальность исследования обусловлена необходимостью решения проблемы повышенной заболеваемости студентов в периоды сессии и сезонных эпидемий. Хронический стресс от академических нагрузок угнетает иммунитет, создавая критическую уязвимость перед инфекциями. Физическая культура является эффективным немедикаментозным средством профилактики, однако её положительный эффект зависит от точного дозирования. Настоящее исследование актуально, поскольку переводит общие представления о пользе физкультуры в практическую плоскость – определяет конкретные виды и параметры нагрузок (аэробные упражнения, йога, плавание), обеспечивающие целенаправленную поддержку иммунитета в условиях стресса.

Теоретическая часть

Период повышенных академических нагрузок формирует у студентов состояние хронического психоэмоционального стресса, что приводит к стойкой активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси (ГГНО) и гиперсекреции кортизола [13]. Этот гормон оказывает прямое супрессивное воздействие на иммунную систему: подавляет пролиферацию Т-лимфоцитов (в особенности CD4+ хелперов), снижает цитотоксическую активность натуральных киллеров (NK-клеток) и угнетает фагоцитарную функцию нейтрофилов и макрофагов [5]. Параллельно наблюдается снижение синтеза секреторного иммуноглобулина А (sIgA) на слизистых оболочках респираторного тракта, что ослабляет первый барьер на пути патогенов [2]. Таким образом, хронический стресс индуцирует состояние вторичного иммунодефицита, значительно повышающего восприимчивость к инфекциям, что критически накладывается на сезонные эпидемиологические подъемы заболеваемости ОРВИ и гриппа [8].

Влияние физической активности на резистентность к инфекциям имеет дозозависимый характер, что наглядно иллюстрируется моделью «J-образной кривой» [9]. Согласно этой модели, лица, ведущие малоподвижный образ жизни, находятся в зоне повышенного риска заболеваемости. Регулярная умеренная аэробная активность (например, 30-45 минут быстрой ходьбы 4-5 раз в неделю) смещает организм в зону минимального риска, оказывая иммуноукрепляющее действие [16]. Положительные эффекты реализуются через комплекс механизмов: усиление рециркуляции иммунокомпетентных клеток и улучшение тканевого надзора, снижение базального уровня провоспалительных цитокинов (например, IL-6, TNF-α),



стимуляция противовоспалительного ответа, повышение активности антиоксидантных ферментов и опосредованное снижение концентрации кортизола за счет антистрессового действия эндорфинов [17].

Однако нарушение принципа дозирования, а именно выполнение интенсивных, длительных или частых нагрузок без адекватного восстановления, приводит к противоположному – иммуносупрессивному – эффекту [6]. После такой нагрузки возникает состояние временного снижения иммунной защиты, известное как феномен «открытого окна», продолжительностью от 3 до 72 часов [4]. В этот период регистрируется резкое снижение концентрации и функциональной активности лимфоцитов и NK-клеток, падение уровня sIgA, на фоне повышенного выброса стрессовых гормонов (кортизол, катехоламины) и маркеров мышечного повреждения (креатинкиназа, миоглобин) [15].

Практическая часть.

Основной практической задачей является разработка принципов модуляции физических нагрузок, обеспечивающих адаптогенный и иммуностимулирующий эффект в стрессовый период [10]. Ключевыми критериями служат: интенсивность, регулярность, продолжительность и вид активности.

Интенсивность должна находиться в зоне 60-75% от максимальной ЧСС (220 - возраст), что соответствует умеренной аэробной нагрузке без риска гормонального дисбаланса [1]. Регулярность занятий – 3-4 раза в неделю, что обеспечивает кумулятивный эффект без накопления усталости [3]. Продолжительность каждой тренировки – 30-45 минут, достаточная для позитивных иммунологических сдвигов, но исключающая развитие состояния "открытого иммунного окна" [4].

Оптимальные виды активности включают:

1. Аэробные циклические нагрузки (быстрая ходьба, бег трусцой, занятия на велотренажере), доказавшие эффективность в снижении системного воспаления [7].
2. Плавание (40-60 минут при 26-28°C) для гармоничной нагрузки и закаливающего эффекта [14].
3. Практики ментально-телесной регуляции (хатха-йога, цигун, дыхательные упражнения), непосредственно снижающие активность симпатической нервной системы и уровень кортизола [3].

Категорически не рекомендуются высокоинтенсивные интервальные тренировки (HIIT), силовые нагрузки до отказа и соревновательная деятельность, усугубляющие иммуносупрессию [8].

Таким образом, систематическое применение умеренных аэробных и восстановительных практик формирует основу для университетских оздоровительных программ, направленных на поддержку иммунитета в период повышенных нагрузок.

Выводы:

Студенты в период экзаменационной сессии изначально пребывают в состоянии, метафорически соответствующем восходящему плечу «J-кривой», вследствие доминирующего влияния академического стресса на иммунологические параметры. Следовательно, стратегическая задача применения средств физической культуры заключается в точной модуляции – научно обоснованном подборе вида, интенсивности, объема и периодичности нагрузок, которые позволят нивелировать негативные эффекты стресса и сместить организм в благоприятную зону укрепления иммунитета. Это требует смещения акцента с развивающих и истощающих тренировок в сторону адаптогенных, восстановительных и стресс-лимитирующих форм двигательной активности.



Список литературы:

1. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription : 10th ed. Philadelphia : Wolters Kluwer, 2018. 472 p.
2. Bosch J.A., de Geus E.J., Kelder A., Veerman E.C., Hoogstraten J., Amerongen A.V. Differential effects of acute mental stress on mucosal and systemic immunity // *International Journal of Psychophysiology*. 2001. Vol. 41, № 2. P. 147–157.
3. Büssing A., Michalsen A., Khalsa S.B.S., Telles S., Sherman K.J. Effects of yoga on mental and physical health: a short summary of reviews // *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012. Vol. 2012. Art. 165410. DOI: 10.1155/2012/165410.
4. Campbell J.P., Turner J.E. Debunking the myth of exercise-induced immune suppression: redefining the impact of exercise on immunological health across the lifespan // *Frontiers in Immunology*. 2018. Vol. 9. Art. 648. DOI: 10.3389/fimmu.2018.00648.
5. Dhabhar F.S. Effects of stress on immune function: the good, the bad, and the beautiful // *Immunologic Research*. 2014. Vol. 58, № 2-3. P. 193–210. DOI: 10.1007/s12026-014-8517-0.
6. Gleeson M. Immune function in sport and exercise // *Journal of Applied Physiology*. 2007. Vol. 103, № 2. P. 693–699. DOI: 10.1152/jappphysiol.00008.2007.
7. Gleeson M., McFarlin B., Flynn M. The anti-inflammatory effects of exercise: mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease // *Nature Reviews Immunology*. 2011. Vol. 11, № 9. P. 607–615. DOI: 10.1038/nri3041.
8. Гудков Р.А., Агаджанян Н.А., Батоцыренова Т.Е. Влияние экзаменационного стресса на иммунный статус студентов // *Медицина труда и промышленная экология*. 2018. № 5. С. 42-47.
9. Nieman D.C. Exercise, infection, and immunity // *International Journal of Sports Medicine*. 1994. Vol. 15, Suppl. 3. S131–S141.
10. Nieman D.C., Wentz L.M. The compelling link between physical activity and the body's defense system // *Journal of Sport and Health Science*. 2019. Vol. 8, № 3. P. 201–217. DOI: 10.1016/j.jshs.2018.09.009.
11. Peake J.M., Neubauer O., Walsh N.P., Simpson R.J. Recovery of the immune system after exercise // *Journal of Applied Physiology*. 2017. Vol. 122, № 5. P. 1077–1087. DOI: 10.1152/jappphysiol.00622.2016.
12. Pedersen B.K., Hoffman-Goetz L. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation // *Physiological Reviews*. 2000. Vol. 80, № 3. P. 1055–1081. DOI: 10.1152/physrev.2000.80.3.1055.
13. Sapolsky R.M., Romero L.M., Munck A.U. How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions // *Endocrine Reviews*. 2000. Vol. 21, № 1. P. 55–89. DOI: 10.1210/edrv.21.1.0389.
14. Shephard R.J. Hydration and Swimming // *The Encyclopaedia of Sports Medicine* / ed. by M. H. Williams. Malden : Blackwell Publishing, 2010. P. 323–335.
15. Шильнова Т.Ю., Ландышев С.Ю. Физическая культура как инструмент управления стрессом и иммунореактивностью у студентов // *Теория и практика физической культуры*. 2020. № 8. С. 28–30.
16. Simpson R.J., Kunz H., Agha N., Graff R. Exercise and the regulation of immune functions // *Progress in Molecular Biology and Translational Science*. 2015. Vol. 135. P. 355–380. DOI: 10.1016/bs.pmbts.2015.08.001.
17. Walsh N.P. Recommendations to maintain immune health in athletes // *European Journal of Sport Science*. 2018. Vol. 18, № 6. P. 820–831. DOI: 10.1080/17461391.2018.1449895.
18. Walsh N.P., Gleeson M., Shephard R.J., et al. Position statement. Part one: Immune function and exercise // *Exercise Immunology Review*. 2011. Vol. 17. P. 6–63.

