

## ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ИММУНИТЕТ ЧЕЛОВЕКА

**Федоренко В. В., Федоренко П. В.**

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** В статье представлен краткий обзор основных взаимодействий иммунитета и физической активности.

**Ключевые слова:** физические упражнения, иммунитет.

**Annotation.** The article provides a brief overview of the main interactions of immunity and physical activity.

**Keywords:** physical exercises, immunity.

Несмотря на четкие эпидемиологические данные о роли регулярных физических упражнений в повышении краткосрочной устойчивости к инфекциям и снижении долгосрочной заболеваемости хроническими заболеваниями, имеется мало данных об оптимальной продолжительности, частоте, интенсивности или типе физических упражнений для человека. Действующие национальные и международные рекомендации рекомендуют 150 минут в неделю умеренных и интенсивных физических упражнений как средство снижения риска хронических заболеваний и смертности.

Однако индивидуальные иммунные реакции при определенном уровне физической нагрузки сильно различаются, а разные уровни физической подготовки усложняют приведенные выше оценки. Необходимы дальнейшие исследования для изучения режима упражнений, который, вероятно, наиболее эффективно улучшит иммунные функции. Хотя упражнения с интенсивностью выше 80 % максимума  $VO_2$  вызывают сильнейшую противовоспали-

тельную реакцию и максимальный стимул для адаптации, они требуют психологических усилий, риск получить травму и значительно больше времени на восстановление. Будущие спортивные технологии могут использовать иммунные медиаторы в качестве показателей для оптимальной тренировки и выявления чрезмерного уровня упражнений или неминуемой иммунной дисфункции.

Многие исследования, в которых изучалась взаимосвязь между физической активностью и состоянием здоровья, носят перекрестный характер, включают лишь несколько продольных когорт, и на сегодняшний день нет исследований, посвященных долгосрочным результатам для здоровья. Имеющиеся доказательства показали, что для снижения заболеваемости ишемической болезнью сердца необходимы как минимум дополнительные затраты энергии на 1 000 ккал в неделю на физическую активность. Однако данные о типе, интенсивности и частоте мероприятий, необходимых для достижения этой цели, остаются неизвестными. Для снижения риска развития сахарного диабета второго типа необходимы более интенсивные или частые физические нагрузки.

Факторы окружающей среды, характеризующие мероприятия на открытом воздухе, могут положительно влиять на настроение и вызывать измеримые противовоспалительные иммунные изменения.

Индивидуальные и командные виды спорта различаются с точки зрения модификации поведения. В одном метаанализе было обнаружено, что производительность, удовольствие, беспокойство и усилия увеличиваются в командных соревнованиях, а не в индивидуальных соревнованиях. Более конкретно, после учета таких факторов, как доход, образование родителей, возраст и этническая принадлежность, участие в командных видах спорта дает такие преимущества, как взаимное обучение и подражание, снижение социальной тревожности, снижение социальной изоляции, улучшение социальной самооценки и улучшение самооценки. Действительно, командные виды

спорта связаны с вдвое меньшим уровнем тревоги или депрессии, чем у спортсменов, занимающихся отдельными видами спорта. Помимо прямой пользы для иммунитета, занятия спортом связаны со снижением неблагоприятного поведения, влияющего на иммунное здоровье, например, неправильное питание, употребление табака, употребление алкоголя и незаконных наркотиков, частые половые сношения, насилие и практика снижения веса.

Соревнования уже давно признаны средством мотивации людей к достижению более высоких результатов при более высокой интенсивности, чем на практике или тренировках. Занятия спортом также имеют многочисленные психосоциальные эффекты, каждый из которых приносит косвенные преимущества для иммунитета, помимо физических упражнений.

Адекватный отдых, сон и восстановление жизненно важны для нормализации иммунитета после тренировки.

Их эффект заключается в усилении системного врожденного и адаптивного иммунитета и улучшении баланса иммунной толерантности и иммунности. Было показано, что синбиотики, представляющие собой смесь пре- и пробиотиков, уменьшают стресс у профессиональных спортсменов.

Физические упражнения можно рассматривать как физиологический стрессор, который можно использовать для изучения и повышения иммунной устойчивости в здравоохранении. Растет интерес к занятиям спортом как средству профилактики или лечения вялотекущих противовоспалительных состояний, наблюдаемых при хронических заболеваниях, а также содействия здоровому старению.

## **Литература**

1. Nieman DC. Risk of upper respiratory tract infection in athletes: an epidemiologic and immunologic perspective. *J Athl Train.* 1997 Oct; 32(4):344-9. PMID: 16558471.

2. Nieman DC, Wentz LM. The compelling link between physical activity and the body's defense system. *J Sport Health Sci.* 2019 May; 8(3):201-217. doi: 10.1016/j.jshs.2018.09.009. Epub 2018 Nov 16.
3. Peck A, Mellins ED. Plasticity of T-cell phenotype and function: the T helper type 17 example. *Immunology.* 2010 Feb;129(2):147-53. doi: 10.1111/j.1365-2567.2009.03189.x. Epub 2009 Nov 17.
4. Neves PRDS, Tenório TRDS, Lins TA, Muniz MTC, Pithon-Curi TC, Botero JP, et al. Acute effects of high- and low-intensity exercise bouts on leukocyte counts. *J Exerc Sci Fit.* 2015 Jun;13(1):24-28. doi: 10.1016/j.jesf.2014.11.003. Epub 2015 Feb 7. PMID: 29541095.
5. Benschop RJ, Rodriguez-Feuerhahn M, Schedlowski M. Catecholamine-induced leukocytosis: early observations, current research, and future directions. *Brain Behav Immun.* 1996 Jun;10(2):77-91. doi: 10.1006/brbi.1996.0009.
6. Carlson SL, Beiting DJ, Kiani CA, Abell KM, McGillis JP. Catecholamines decrease lymphocyte adhesion to cytokine-activated endothelial cells. *Brain Behav Immun.* 1996 Mar;10(1):55-67. doi: 10.1006/brbi.1996.0005.
7. Rowbottom DG, Green KJ. Acute exercise effects on the immune system. *Med Sci Sports Exerc.* 2000 Jul;32(7):S396-405. doi: 10.1097/00005768-200007001-00004.
8. Snow DH, Ricketts SW, Mason DK. Haematological response to racing and training exercise in Thoroughbred horses, with particular reference to the leukocyte response. *Equine Vet J.* 1983 Apr;15(2):149-54. doi: 10.1111/j.2042-3306.1983.tb01742.x.