



ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ И МОЗГОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Джомаладинова З Р

Наманганский Государственный Педагогический Институт Кафедра -
Теории и методики физической культуры и спорта. Стажер-Преподаватель
кафедры физической культуры и спорта

Аннотация: Данный обзор направлен на всестороннее изучение влияния физических упражнений на сердечно-сосудистую систему с акцентом на обеспечение кислородного снабжения мозга. Рассмотрены молекулярные и клеточные механизмы, обуславливающие адаптационные изменения в эндотелиуме, скелетных мышцах.

Ключевые слова: Физические упражнения, мозговая активность, метаболизм, сердечно-сосудистая система.

Annotatsiya: Ushbu sharh jismoniy mashqlarning yurak-qon tomir tizimiga ta'sirini har tomonlama o'rganishga qaratilgan bo'lib, asosiy e'tibor miyani kislorod bilan ta'minlashga qaratilgan. Endoteliy va skelet mushaklaridagi adaptiv o'zgarishlar asosidagi molekulyar va hujayrali mexanizmlar tekshiriladi.

Kalit so'zlar: Jismoniy mashqlar, miya faoliyati, metabolizm, yurak-qon tomir tizimi.

Abstract: This review aims to comprehensively examine the effects of physical exercise on the cardiovascular system, with a focus on ensuring oxygen supply to the brain. It examines the molecular and cellular mechanisms that mediate adaptive changes in the endothelium and skeletal muscles.

Keywords: Physical exercise, brain activity, metabolism, cardiovascular system.

ВВЕДЕНИЕ

Мозг является одним из наиболее требовательных к энергии органов человека, и его нормальное функционирование напрямую зависит от постоянного и адекватного кровоснабжения, обеспечивающего доставку кислорода и питательных веществ. С возрастом церебральное кровообращение претерпевает существенные изменения, что приводит к снижению эффективности энергообеспечения нейронов, ухудшению когнитивных функций и даже клеточной гибели. В условиях современных вызовов старения населения и увеличения заболеваемости сердечно-сосудистой системой особая важность приобретает вопрос сохранения здоровья сосудов головного мозга.

Физическая активность, как нефармакологическое вмешательство, признана одним из ключевых способов предупреждения сердечно-сосудистых заболеваний, улучшения обмена веществ и повышения качества жизни.



Существует обширное количество данных, подтверждающих, что регулярные физические упражнения способствуют улучшению работы эндотелия, повышению эластичности сосудов, улучшению обменных процессов в скелетных мышцах и, как следствие, положительно влияют на кровообращение в мозге. При этом коррективировка кровотока и улучшение вентиляционных характеристик дыхательной системы могут стать не только профилактической мерой, но и важной терапевтической стратегией для снижения риска ишемических повреждений мозга.

Целью данного исследования является системный анализ механизмов, посредством которых физические упражнения способствуют улучшению кровотока в мозге, а также оценка влияния этих изменений на когнитивные функции, особенно у пожилых людей и пациентов с сердечно-сосудистыми патологиями.

Эндотелий – внутренняя оболочка кровеносных сосудов – играет важную роль в регуляции сосудистого тонуса, поддержании гемостаза и контроле над сосудистыми процессами. В норме эндотелий производит оксид азота, который способствует расслаблению гладкомышечных клеток сосудов, улучшая их эластичность и обеспечивая адекватное кровоснабжение различных органов, включая головной мозг.

При сердечно-сосудистой недостаточности наблюдается нарушение эндотелиальной функции, что приводит к снижению вазодилатационной способности сосудов и увеличивает риск ишемии. Физическая активность, особенно аэробные тренировки, способствуют увеличению продукции оксида азота, что приводит к восстановлению нормальной функции эндотелия. В ряде исследований отмечено, что регулярные физические упражнения способны улучшить функцию везикулярных клеток, снизить воспалительный процесс и способствовать лучшей регуляции сосудистого тонуса. Кроме того, коррекция эндотелиальной дисфункции положительно сказывается на структуре артериальных стенок – наблюдаются изменения в соотношении эластина и коллагена, что способствует снижению жесткости сосудов и улучшению соотношения «стенка/просвет».

Физические упражнения непосредственно влияют на метаболизм скелетных мышц. Одним из характерных изменений является увеличение митохондриальной плотности и переход метаболизма от преимущественного использования гликолиза к окислительному процессу, что повышает эффективность потребления кислорода. Такие изменения способствуют улучшению аэробной выносливости, увеличению пикового потребления кислорода (VO_2 пик) и, как следствие, улучшению общего физического состояния организма.

Помимо этого, наблюдается коррективировка экспрессии рецепторов для адипонектина – ключевого адипокина, участвующего в регуляции



инсулиновой чувствительности. Улучшение чувствительности к адипонектину связано с уменьшением инсулинорезистентности, что является важной предрасполагающей причиной метаболических нарушений, характерных для сердечно-сосудистой недостаточности. Таким образом, регулярные физические тренировки способствуют не только улучшению функциональной активности мышечных волокон, но и нормализации обменных процессов в целом, что оказывает положительный эффект на сердечно-сосудистую систему.

Физическая активность влияет на работу дыхательной системы и сердечно-сосудистой системы комплексно. Аэробные тренировки способствуют улучшению вентиляционного ответа, повышению вентиляционной эффективности и, соответственно, увеличению диффузионной способности альвеоларно-капиллярной мембраны. При этом наблюдается снижение уровня лактата в крови во время физической нагрузки, что связано с улучшением метаболизма мышц и более эффективным использованием кислорода.

Улучшение работы дыхательной системы ведёт к повышению уровня кислорода в артериальной крови, что оказывает прямое влияние на мозговое кровообращение. Повышенное поступление кислорода способствует улучшенной работе нейронов и снижает риск ишемических повреждений мозга, характерных для возрастных изменений и сердечно-сосудистых заболеваний.

Физическая активность оказывает широкомасштабное влияние на организм, снижая воспалительные процессы и нейроэндокринную активацию, которые могут негативно влиять на развитие сердечно-сосудистых заболеваний. Регулярные тренировки способствуют улучшению общего качества жизни, уменьшают риск метаболических расстройств и негативных последствий гипоксии, благодаря чему восстанавливается нормальное функционирование не только сердечно-сосудистой, но и центральной нервной системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Апанасенко, Г. Л. Физиология адаптации и резервные возможности организма человека / Г. Л. Апанасенко. – Киев : Здоровье, 1992. – 248 с.
2. Баевский, Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р. М. Баевский. – М. : Медицина, 1979. – 296 с.
3. Зимкин, Н. В. Физиология мышечной деятельности / Н. В. Зимкин. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – 256 с.
4. Коробков, А. В. Физиология человека. Том 2. Физиология систем органов / А. В. Коробков. – М. : Медицина, 1983. – 448 с.
5. Лурия, Р. М. Кардиореспираторные реакции при мышечной деятельности / Р. М. Лурия. – М. : Медицина, 1980. – 312 с.



6. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
7. Сологуб, Е. Б. Сердечно-сосудистая система и физическая активность / Е. Б. Сологуб, Л. В. Карпман. – Л. : Медицина, 1987. – 368 с.
8. Физиология спорта : учебник / под ред. В. Л. Карпмана. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 432 с.
9. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. – 11th ed. – Philadelphia : Wolters Kluwer, 2021. – 540 p.
10. Booth, F. W., Roberts, C. K., Laye, M. J. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases // Comprehensive Physiology. – 2012. – Vol. 2 (2). – P. 1143–1211.
11. Joyner, M. J., Green, D. J. Exercise protects the cardiovascular system: effects beyond traditional risk factors // Journal of Physiology. – 2009. – Vol. 587 (23). – P. 5551–5558.
12. Myers, J., et al. Exercise and cardiovascular health // Circulation. – 2003. – Vol. 107 (1). – P. e2–e5.