

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА КОГНИТИВНЫЕ СПОСОБНОСТИ**Орлов Владимир Александрович**

студент, Астраханский Государственный Технический Университет, РФ, г. Астрахань

Небратенко Сергей Владимирович

научный руководитель, доцент, Астраханский Государственный Технический Университет, РФ, г. Астрахань

Аннотация. В данной статье обзревается взаимосвязь между физическими упражнениями и то, каким образом они оказывают влияние на когнитивные способности; прослеживается последовательность процессов в организме, способствующих развитию умственных способностей.

В статье рассматриваются основные моменты влияния физических нагрузок, а именно аэробных упражнений, на умственные способности; описываются механизмы, опосредующие положительное влияние упражнений на мозг; а также проводится параллель с тем, каким образом это выражается на практике.

Статья опирается как на первоисточники – эмпирические исследования, так и на аналитические данные – метаанализы, обобщающие множество исследований.

Ключевые слова: физические упражнения; когнитивные способности; нейротрофический фактор; BDNF; нейропластичность, мозг.

Введение. Ни для кого не секрет, что физические упражнения полезны для здоровья и внешнего вида. Однако, не все принимают во внимание то, насколько важную роль играют занятия спортом для мозга и его высших психических функций, что особенно актуально в современном мире, с его постоянно увеличивающимся темпом.

Цель данной статьи заключается в том, чтобы показать основные моменты влияния физических упражнений на когнитивные способности.

Когнитивные способности – это умения, способствующие усвоению и обработке ежедневно поступающей информации. К ним относят речь, мышление, рассуждение, способность к обучению, память, внимание и воображение.

Последовательность, оказываемого благоприятного влияния физических упражнений на мозг, следующая:

- Усиленное потребление организмом кислорода, в следствии тренировок.
- Улучшение кровоснабжения в мозге, соответственно поступление к нему большего количества кислорода и питательных веществ.
- Значительный прирост нейротрофического фактора (BDNF) в крови, являющегося ключевым белком, непосредственно влияющим на познавательные способности.
- Повышенная концентрация BDNF усиливает такой процесс как нейропластичность,

что сказывается положительным образом на нейронных клетках, а также их ветвистости.

- Нейропластичность, в свою очередь, выражается в том, что благоприятствует усвоению, восприятию нового опыта и знаний, а также их закреплению. Иначе говоря, происходит процесс образования новых нейронов – нейрогенез.

Аэробные упражнения, как эффективный способ развития когнитивных способностей:

Наилучшей эффективностью по снабжению организма кислородом обладают аэробные тренировки, которые являются физическими упражнениями низкой интенсивности, где имеет место продолжительное сокращение многих групп мышц и усиленное потребление ими кислорода. Как следствие, отмечается его повышенное и непрерывное поступление в мозг. Это способствует его более эффективной работе.

Аэробные упражнения (бег, быстрая ходьба, плавание, езда на велосипеде) улучшают кровоснабжение в передней поясной коре головного мозга, ответственной за целенаправленное поведение, а также гиппокампа, который участвует в переводе кратковременной памяти в долговременную. Таким образом, повышение притока крови в этих частях мозга оказывает положительное влияние на способности к обучению, восприятию, обработке и усвоению информации.

Основные моменты в организме, обусловленные физическими упражнениями:

Усиленное кровоснабжение в мозге. Благодаря физическим упражнениям улучшается кровоток в мозге, за счёт чего он насыщается кислородом и питательными веществами.

В исследовании, проводимом на здоровых пожилых людях, выполняющих аэробные упражнения, выявлено позитивное влияние на такие показатели как двигательная функция, скорость восприятия, долгосрочная память, слуховое и зрительное внимание. [1]

Увеличение объёма гиппокампа. Исследование из Университета Британской Колумбии обнаруживает, что аэробные упражнения способны **увеличить размер гиппокампа**. Это обусловлено процессом нейропластичности, оказывающим влияние на **гиппокамп**, участок мозга, который непосредственно вовлечён в процессы учения и запоминания. К его функциям относятся формирование визуально – пространственных представлений, ориентирование и запоминание положения, консолидация памяти и управление эмоциями. [2]

Увеличенное содержание нейротрофического фактора в крови. Многочисленные исследования деятельности мозга на молекулярном уровне раскрыли важный механизм влияния физических упражнений на познавательные способности. Так, согласно последним исследованиям, нейротрофический фактор является ключевой молекулой, непосредственно влияющей на обучение и запоминание.

Один из механизмов, благодаря которому физические упражнения оказывают пользу как для умственных способностей, так и для настроения - увеличение концентрации нейротрофического фактора в крови.

Предполагается, что именно данный фактор ответственен за образование новых нейронных клеток; за нейропротекцию – процесс, препятствующий и останавливающий повреждение мозговых тканей; а также за восстановление нейронных клеток и их ветвистости. Все вышеперечисленные аспекты вместе являются движущей силой, которая содействует процессу обучения.

Исследования показывают, что пик концентрации данного белка обнаруживается сразу после физических нагрузок. Из чего напрашивается вывод о непосредственной связи между тренировками и их положительном влиянии на познавательную способность. [3]

На практике физическая активность содействует следующим процессам:

Стимуляция нейрогенеза. Нейрогенез – процесс, ответственный за образование и рост новых нейронных клеток, а также формирование синапсов. Новые нейронные клетки, в свою очередь, являются следствием нового воспринятого материала. Успешное восприятие и понимание, а также такие когнитивные функции, как мышление, анализ, память и внимание зависят от данного процесса

Стимуляция нейропластичности. Выброс в организм белка – нейротрофина посредством физических упражнений проявляет себя в виде усиления нейронной пластичности в разных мозговых структурах. Поэтому, синаптическая пластичность, многократно усиленная выбросом нейротрофинов в следствии занятий спортом, является фактором, благоприятствующим усвоению и интеграции новых навыков и знаний. [4]

Нейропротекторная функция. Нейропротекция – процесс, препятствующий и останавливающий повреждение мозговых тканей, а также способствующий восстановлению нейронных клеток и их ветвистости.

Так, например, в одном исследовании, проводимом на пожилых людях с несильными ухудшениями познавательной способности, выявлены следующие эффекты: предотвращение дальнейших ухудшений, общее улучшение умственной деятельности, а в частности – улучшение исполнительных функций. [5]

Улучшение качества сна. Также немаловажно то, что физическая активность сказывается положительным образом на качестве сна, а именно – он начинается раньше, длится дольше и возрастает его эффективность.

Это в свою очередь помогает поддержать мозг в здоровом состоянии, ведь во время сна идёт очищение мозговых тканей от токсинов, усиление определённых нейронных связей, что содействует развитию памяти. [6]

Заключение.

Физические упражнения, а именно аэробные, характеризующиеся интенсивным поступлением кислорода в организм, способствуют развитию и поддержанию когнитивных функций. Благоприятное воздействие физической активности опосредовано увеличением концентрации нейротрофического фактора, который ответствен за такие процессы в мозге как нейрогенез, нейропластичность и нейропротекция. Данные процессы являются ключевыми для развития когнитивных способностей, а именно – речи, мышления, кратковременной и долгосрочной памяти, исполнительных функций и скорости восприятия.

Список литературы:

1. Angevaren M, Aufdemkampe G, Verhaar HJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18425918/> дата обращения (20.11.2022)
2. Lisanne F ten Brinke, Niousha Bolandzadeh, Lindsay S Nagamatsu, Chun Liang Hsu, Jennifer C Davis, Karim Miran-Khan, Teresa Liu-Ambrose. Aerobic exercise increases hippocampal volume in older women with probable mild cognitive impairment: a 6-month randomised controlled trial. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://bjsm.bmj.com/content/49/4/248> дата обращения (20.11.2022)
3. Adam Dinoff, Nathan Herrmann, Walter Swardfager, Krista L Lanctôt. The effect of acute exercise on blood concentrations of brain-derived neurotrophic factor in healthy adults: a meta-analysis. [Электронный ресурс] Режим доступа – <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28493624/> дата обращения (20.11.2022)
4. S Vaynman, Z Ying, F Gomez-Pinilla. Interplay between brain-derived neurotrophic factor and

signal transduction modulators in the regulation of the effects of exercise on synaptic-plasticity. [Электронный ресурс] Режим доступа – <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14622908/> дата обращения (20.11.2022)

5. E J A Scherder, J Van Paasschen, J-B Deijen, S Van Der Knokke, J F K Orlebeke, I Burgers, P-P Devriese, D F Swaab, J A Sergeant. Physical activity and executive functions in the elderly with mild cognitive impairment. [Электронный ресурс] Режим доступа –<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16019281/> дата обращения (20.11.2022)

6. Сулейманов Муса Маратович. Связь между физической активностью и сном. [Электронный ресурс] Режим доступа –<https://cyberleninka.ru/article/n/svyaz-mezhdu-fizicheskoy-aktivnostyu-i-snom> дата обращения (20.11.2022)