

ВЛИЯНИЕ БЕГА НА КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ ЧЕЛОВЕКА Effects of running on human cognitive function

А. В. Хомутичкина, студент

Б. М. Сапаров, кандидат педагогических наук, доцент,
заведующий кафедрой физвоспитания и спорта;

О. С. Рогов, кандидат педагогических наук, доцент;

Л. В. Быкова, кандидат педагогических наук, доцент;

Т. Е. Могилевская, кандидат педагогических наук, доцент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О. П. Неверова, кандидат биологических наук, доцент

Аннотация

В статье рассматриваются результаты множества исследований, доказывающих положительное влияние аэробных упражнений (в первую очередь бега) на улучшение когнитивных функций человека. Обзор включает в себя как принципы воздействия анаэробных нагрузок на мозг, так и сами исследования.

Ключевые слова: физическая культура, познавательная активность мозга, здоровье, когнитивные функции, бег, мышление, память.

Summary

The article discusses the results of many studies proving the positive effect of aerobic exercise (in particular, running) on human cognitive functions. The review includes both the principles of the effect of anaerobic stress on the brain and the research itself.

Keywords: physical culture, brain, health, cognitive function, running, intellection, memory.

Бег является одним из древнейших видов спорта. Начиная с *Homo habilis* («человек умелый») бег упоминается во всех культурах и народах мира. Даже первые Олимпийские игры, проходившие еще до нашей эры, проводились только по данной дисциплине. Уже в Древности люди начали отмечать положительное влияние бега не только на мышечную систему, но и на другие системы органов [3]. Так в Древней Греции знали о положительном влиянии занятий бегом на здоровье человека, а известный греческий философ Аристотель считал полезным бег для молодых девушек, которые планировали стать матерями [5].

На сегодняшний день бег является еще и одним из самых популярных и доступных способов поддержания здорового образа жизни, что немаловажно для современного человека.

Цель работы: В данной статье мы хотели рассмотреть влияние бега на нервную систему человека, в частности на его когнитивные функции.

Задачи:

Определить механизм воздействия бега на организм человека

Выявить влияние обмена веществ на когнитивные способности мозга

Предположить механизм взаимосвязи аэробных нагрузок и развития когнитивных способностей.

Провести анализ проведенных исследований о наличии взаимосвязи между аэробными нагрузками и развитием когнитивных способностей.

Результаты исследования

Человеку в любом возрасте полезно развивать когнитивные функции - внимание, интеллект, память, речь, восприятие и мышление. Уровень когнитивного развития влияет на успеваемость учеников, собранность и осознанность пожилых людей, эффективность работы взрослых.

Существует несколько теорий относительно механизма влияния бега на когнитивные функции мозга.

Любая аэробная нагрузка повышенной интенсивности стимулирует работу сердечно-сосудистой системы, увеличивая минутный объем кровообращения. Вследствие этого улучшается кровоснабжение всего тела, в первую очередь скелетных мышц и мозга. Улучшение кровообращения стимулирует все зоны мозга, в том числе ответственные и за выполнение когнитивных функций. Более узкие исследования показали, что аэробные упражнения приводят к улучшению кровообращения передней поясной коры и гиппокампа. Данные зоны коры ответственны за целенаправленное поведение и долговременную память соответственно [2].

Второе объяснение того, как бег влияет на когнитивные функции, связывают с активизацией синтеза нейротрофинов - белков, поддерживающих жизнеспособность нейронов, стимулирующих их развитие и активность [2]. Согласно исследованиям, проведенным в Университете Мюнстера (Германия), интенсивный бег приводит к краткосрочному успеху в обучении. В результате выполнения нагрузки в виде бега уровень нейротрофинов в организме человека значительно увеличивается, стимулируя улучшение памяти и аналитических способностей. Также стоит отметить, что данный эффект возможен только при беге в аэробном режиме, когда организм в достаточной степени насыщается кислородом. При превышении анаэробного порога начинает накапливаться кислородный долг, что приводит к ухудшению процессов питания тканей непосредственно после нагрузки.

К примеру, при болезни Паркинсона возникают проблемы с движениями из-за того, что часть нейронов гибнут. Предполагается что нейротрофины и медиаторы, которые образуются при физических упражнениях (в том числе и при беге), способствуют стимулированию активности нервных клеток, и таким образом отчасти предотвращают болезнь или её прогресс.

В-третьих, можно объяснить влияние бега на когнитивные функции с эволюционной точки зрения. Ученые из Аризоны создали так называемую модель адаптивной производительности (Adaptive Capacity Model) [9]. На протяжении долгого времени (около 2 млн лет) человек использовал для своего существования модель активного собирательства. Люди передвигались, собирали пищу, контролировали свой маршрут, анализировали окружающую среду, опасались хищников, замечали приметы, по которым можно понять есть ли в этих местах пища. Они применяли свои когнитивные способности, находясь при этом в анаэробном движении. Данная система гибко реагирует на вызовы и стрессы, связанные с упражнениями. Поэтому если не поддерживать нагрузки на необходимом уровне, то тело будет адаптироваться к такому малоподвижному режиму снижением энергопотребления и в том числе, будет снижать свою функциональную способность и головной мозг. Данное исследование также подтверждает эффективность занятий спортивным ориентированием, так как стимулирует скорость мышления и выбора правильных и обоснованных решений, их реализацию в условиях ограниченного времени на соревнованиях. Быстрота выбора решения в игровой ситуации спортсменом во

многим зависит от способности быстро и всесторонне анализировать, прогнозировать и обобщать множество данных в условиях соревновательной деятельности.

Согласно исследованию, опубликованному в журнале *Cell Metabolism* бег напрямую влияет на память. Исследования на мышцах продемонстрировали, что бег перед выполнением сложных тестов на пространственное обучение увеличивает вероятность запоминания. Сами исследователи связывают это с тем, что при беге мышцами вырабатывается белок катепсин В, который транспортируется в головной мозг, улучшая память. Аналогичный эксперимент проводился и с людьми, которые показывали лучший результат по рисованию по памяти после бега [6].

Но бег влияет не только на память. Согласно исследованиям Минобрнауки, улучшения качественных параметров выполняемой двигательной деятельности (таких как экономизация движений, улучшение техники и т.д.) неразрывно связаны с развитием аналитического мышления в целом. Развитие аналитических способностей обуславливает формирование у спортсмена осознанного отношения к процессу тренировочно-соревновательной деятельности, установок, обеспечивающих творческое решение задач спортивной тренировки, стимулирование когнитивной активности [4]. Развитие аналитических способностей атлета в процессе тренировочной деятельности определяет его личностное становление, активизирует процесс индивидуального спортивного совершенствования.

Бег также влияет на интеллект человека. Исследование, проведенное в Университете штата Аризона и опубликованное в журнале *Frontiers in Human Neuroscience*, показывает, что спортсмены имеют большое число нейронных связей в областях мозга, сопряженных с более высокими уровнями мышления, в том числе тех, что отвечают за многозадачность и концентрацию. Кроме того, у них обнаружилось меньше связей в областях мозга, связанных с абстрактностью, мечтательностью и рассеянностью мышления. Чтобы подтвердить результаты исследования, было проведено МРТ головного мозга участников. Одна половина из которых были профессиональными бегунами, а другая половина люди, не занимавшиеся спортом более года. Исследователи отслеживали не активность мозга во время бега, а эффекты от тренировок, которые накапливались со временем, соответственно исследование проводилось во время покоя. Исследование предполагает, что более активное развитие связей в моторной коре мозга может быть связано с тем, что движение на высоких скоростях задействует не только чисто двигательные, но и исполнительные функции моторики. При этом исследователи не сделали вывода о том, делает ли бег кого-либо умнее или сообразительнее. Кроме этого, в научном сообществе ведутся споры о том, насколько это вообще допустимо делать выводы о мозговой деятельности на основании сканирования в состоянии покоя. В то же время в статье ссылаются на другое недавнее исследование, которое показало, что молодые совершеннолетние спортсмены действительно показывают более высокие результаты в тестах на исполнительные функции и скорость обработки информации. Итоговый вывод исследователей заключается в том, что повышенная нейропластичность, обнаруженная у молодых спортсменов, может иметь значение для повышения мозговой активности у пожилых людей. Данный вопрос необходимо рассматривать применительно к старению мозга, «в контексте потенциального снижения уязвимости к когнитивным проблемам старения и риска нейродегенеративных заболеваний». Ведь мы уже знаем, что физические упражнения способны поддерживать и продлевать умственную активность у пожилых людей [8].

Легкий бег является одним из самых доступных видов физической активности для школьников и студентов, так как не требует специальных навыков или оборудования. Кроме того, занятие бегом в юности может иметь эффект и в зрелом возрасте, препятствуя ухудшению состояния мозговых структур и их когнитивных функций, которое неизбежно происходит в

старости. В частности, физическая активность стимулирует два важнейших процесса: нейрогенез - процесс образования новых нервных клеток, и ангиогенез - процесс образования новых кровеносных сосудов в ткани мозга. Дж. Карсон Смит, доктор философии, доцент университета штата Мериленд, изучающий роль физических нагрузок в работе мозга, утверждает, что у бегунов такой интенсивный нейрогенез и ангиогенез позволяют сохранить объем ткани мозга, который у малоподвижных людей обязательно уменьшается с возрастом.

То есть, занимаясь бегом в юности, можно улучшить качество когнитивных функций в более позднем возрасте [7].

Вопросом влияния бега на когнитивные функции пожилых людей, в 2011 году занимались в Proceedings of the National Academy of Sciences. Их исследования показали, что у пожилых людей, ведущих активный образ жизни, в том числе проводящих анаэробные тренировки, увеличивался объем гиппокампа. В свою очередь, гиппокамп выделяет и удерживает в потоке внешних стимулов важную информацию, выполняя функцию кратковременной памяти, и функцию последующего её перевода в долговременную. При этом его развитие предостерегает развитие многих болезней, в том числе – синдром Корсакова и болезнь Альцгеймера [2], что очень актуально для пожилых людей. Данные исследования очень актуальны ввиду повсеместного старения населения в разных странах,

Выводы

Таким образом, можно отметить, что бег - важная составляющая здорового организма человека любого возраста. Нельзя забывать о том, что бег – это не только отличный инструмент для повышения физической силы и выносливости, но и хороший способ положительного влияния на нервную систему и когнитивные функции мозга, улучшая память, внимательность, интеллект, память, восприятие и мышление. Что в свою очередь повышает работоспособность и продуктивность человека в интеллектуальных задачах, а также предупреждает развитие болезней, связанных с когнитивными нарушениями - болезнь Альцгеймера, деменция, болезнь Паркинсона и другие дегенеративные заболевания головного мозга.

Библиографический список

1. *Ермеева В. А., Даянова М. А.* Влияние занятий спортивным ориентированием на развитие когнитивных функций спортсмена-ориентировщика // Наука. 2020. № 6.
2. *Сарвилина В. П., Савельева О. В.* Влияние бега на когнитивные способности учащихся // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2019. Вып. № 5.
3. *Иванов В. Д., Бардина М. Ю.* Бег как средство оздоровления // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2019.
4. *Костюнина Л. И., Маркин М. О.* Развитие аналитических способностей спортсменов в процессе тренировочно-соревновательной деятельности // Теория и практика физической культуры. М., 2014.
5. Бег // Википедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бег>.
6. Cell Metabolism // Running releases protein associated with improved memory in mice [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.eurekalert.org/news-releases/771503>.
7. Влияние бега на мозговую активность [Электронный ресурс] // БУЗ ВО «ВОКЦОЗиМП». Режим доступа: <https://vocmp.zdrav36.ru/novosti/2021-01-13-vliyanie-bega-na-mozgovuyu-aktivnost>.

8. The Sport for Smart People? Running [Электронный ресурс] // Bigthink. Режим доступа: <https://bigthink.com/health/the-sport-for-smart-people-running>.

9. Adaptive Capacity: An Evolutionary Neuroscience Model Linking Exercise, Cognition, and Brain Health // Cell [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.cell.com/trends/neurosciences/fulltext/S0166-2236\(17\)30089-9](https://www.cell.com/trends/neurosciences/fulltext/S0166-2236(17)30089-9).