

ГИПОКИНЕЗИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ

В. П. Шибкова, И. В. Алёнин

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов, Россия

Рецензент д-р пед. наук, профессор Е. А. Ракитина

Ключевые слова: активный образ жизни; классификация гипокинезии; физическая активность; физическое воспитание.

Аннотация: Рассмотрены виды гипокинезии и приведены причины ее возникновения у современной молодежи. Показано отрицательное воздействие гипокинезии на организм человека. Рекомендованы профилактические меры по устранению данного заболевания.

В связи с современным научно-техническим прогрессом наблюдается стремительное снижение объема двигательной активности во всех сферах жизни человека: уменьшается необходимость пешего передвижения, убавляются энергозатраты на работу по дому, покупку продуктов и самообслуживание, понижается физическая деятельность в социально-культурной сфере. Снижение двигательной активности становится существенным элементом многих видов профессиональной деятельности и опасным производственным фактором. По опыту работы выявлено, что современная молодежь не ведет активный образ жизни – мало двигается, перемещается на личном автотранспорте, не посещает спортивные секции, многие не умеют даже плавать. Таким образом, жизнь студента, обусловленная данными особенностями, ограничением количества и объема движений, а в дальнейшем и присутствием статичности в их профессиональной деятельности вызывает гипокинезию – состояние низкой двигательной активности организма с ограничением объема движений и скорости.

Виды гипокинезии и причины ее возникновения различны и приведены в табл. 1. Заслуживает внимания классификация гипокинезии по этиологическим факторам (медицинским), которая позволяет разработать способы профилактики данных состояний, поскольку вопрос предупреждения гипокинезии у подрастающего поколения имеет большое значение для охраны его здоровья.

Шибкова Валентина Петровна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Физическое воспитание и спорт», e-mail: sport@nnn.tstu.ru; Алёнин Иван Васильевич – старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание и спорт», ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

Таблица 1

Виды гипокинезии и причины ее возникновения

Вид гипокинезии	Классификационный признак – причина и мотивация гипокинезии
Физиологическая	Воздействие генетических факторов, отклонения в развитии
Профессиональная	Ограничение подвижности в связи с производственной необходимостью
Привычно-бытовая	Ведение малоподвижного образа жизни, пренебрежение занятиями физкультурой, снижение двигательной инициативы, комфорт в быту
Клиническая («нозогенная»)	Болезни опорно-двигательного аппарата; травмы и заболевания, требующие продолжительного соблюдения постельного режима
Учебная	Непродуманная организация учебно-воспитательной работы: перегрузка учебными занятиями, пренебрежение физическим воспитанием, недостаток свободного времени
Климатогеографическая	Резкий климат, ограничивающий двигательную активность
Экспериментальная	Моделирование сниженной двигательной активности для медико-биологических исследований

Гипокинезия у студентов является результатом ограничений учебно-воспитательной работы и перегруженности учебной программы, негативного отношения к физической культуре (в результате индивидуальных особенностей и моторной слабости), стремления к бытовому комфорту и удобствам (подражание взрослым), наличия хронических заболеваний и отклонений в развитии, уменьшения социальных контактов и замкнутости и пр.

Снижение двигательной активности достаточно сильно влияет на человеческий организм. Разнообразие источников дефицита движений, уровень его выраженности и продолжительность являются причинами довольно большого диапазона изменений в организме – от адапционно-физиологических до патологических. В повседневности дефицит двигательной деятельности поначалу приводит лишь к адаптации физиологии человека и ее перехода на новый уровень функционирования. Такая перестройка, на первый взгляд, не сказывается на состоянии человека, но в условиях, выходящих за рамки привычных, если нужно использовать резервный потенциал организма, воздействие гипокинезии проявляется. Дальнейшее ограничение двигательной активности приводит к возникновению предпатологического состояния.

В период школьного обучения в университете дефицит двигательной активности может привести к ухудшению адаптации сердечно-сосудистой системы учащихся к стандартной физической нагрузке, снижению показателей жизненной емкости легких, появлению избыточной массы тела за счет отложения жира, становой силы, повышению уровня холестерина

в крови. Заболеваемость студентов в условиях гипокинезии в 2 раза выше, чем у их сверстников с нормальным уровнем двигательной активности. Это связано со снижением общей неспецифической резистентности (сопротивляемости, защиты). При поступлении абитуриентов в вуз, картина, как правило, усугубляется снижением мотивации к физической культуре (особенно у девушек).

Углубление признаков гипокинезии сопровождается патологическими изменениями деятельности центральной нервной системы (ЦНС), вегетативных функций и обменных процессов в организме.

Очевидно, что главным фактором в развитии процесса при гипокинезии является длительное уменьшение объема мышечной деятельности. Активные движения невозможны без затрат энергии, поэтому первоочередные изменения и нарушения возникают со стороны энергетического обмена и транспортных систем, которые обеспечивают его сохранение. Движение невозможно без материального субстрата, который осуществляет данную функцию в организме. Таким субстратом являются ткани опорно-двигательного аппарата и прежде всего его важнейшие части – мышцы. Мышечное сокращение сопровождается распадом имеющихся запасов аденозинтрифосфата (АТФ) и превращением его в аденозиндифосфат (АДФ) и неорганический фосфор. После этого в результате окислительных процессов и сопряженного с ним фосфорилирования наступает ресинтез АТФ.

Наблюдаются значительные изменения тканевого дыхания в мышцах, что в итоге влияет на величину общего газообмена. Уменьшение интенсивности газообмена влечет за собой снижение легочной вентиляции. Вследствие изменений в процессах энергетического обмена, биологического окисления и общего газообмена происходит снижение эффективности газообмена и работоспособности человека в целом.

Еще одним существенным звеном гипокинезии являются структурные изменения в органах и системах. Появляется «атрофия от неупотребления», которая главным образом касается скелетных мышц и мышц сердца, так как основной удар гипокинезии наносится по мышечной системе. Снижение функции мышечных волокон влечет за собой уменьшение постоянного уровня стимуляции синтетических процессов в функционирующем органе. В этих случаях снижается продукция метаболитов и активность ферментов, направленная на активизацию процессов в функционирующем органе. В условиях гипокинезии происходит ослабление синтеза белка по схеме «ДНК – РНК – белок» (дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты). Процессы катаболизма начинают преобладать над процессами анаболизма, в результате уменьшается мышечная масса и снижается масса тела человека.

Ограничение объема мышечной деятельности ведет к существенному снижению импульсации мышц, то есть в мышечных волокнах наблюдаются выраженные атрофические и дистрофические изменения, заметно снижается сила мышц, статическая и динамическая выносливость, мышечный тонус, нарушается сохранность двигательных навыков и координация

движений; происходят изменения даже таких простых актов биомеханики, как удержание вертикальной позы, ходьба, подъем из положения лежа в положение сидя и стоя. При длительном снижении двигательной активности в функционально-недогруженных тканях (скелетная мышца, миокард, сухожилие) могут иметь место нарушения, которые типичны для старения. Поэтому в первую очередь при ограничении объема движений в мышечной системе страдают структурная, энергетическая и регуляторная функции.

Дальнейшее очень значительное звено в цепочке нарушений, зарождающихся при гипокинезии, – острое понижение нагрузки на сердечно-сосудистую систему вследствие уменьшения «кислородного запроса» при регулярном снижении энергозатрат. Сокращение «кислородного запроса» на субстраты окисления влечет за собой сужение функциональных возможностей кардиореспираторной системы.

При длительной гипокинезии, в результате снижения в нем активности синтетических процессов, происходит выраженное уменьшение массы сердца, и деятельность сердечно-сосудистой системы становится менее «экономичной». Это проявляется в слабости, учащении сердечных сокращений, снижении систолического объема крови и силы сердечного сокращения в состоянии покоя. Меняется регуляция кровообращения: становится более выраженной частота сердечных сокращений при самых незначительных физических нагрузках.

Гипокинезия вызывает определенные трансформации функции сосудистого русла и тонуса сосудов, что подвергает незначительному снижению систолического и повышению диастолического артериального давления. В артериальных сосудах в связи с ограничением двигательной активности возникают довольно серьезные деструктивные изменения. Это связано с выраженным нарушением жирового обмена в органах и тканях: интенсифицируется распад жиров, в крови заметно возрастает содержание неэстерифицированных жирных кислот, холестерина, общих липидов и протеидов.

При низком уровне двигательной активности происходит расстройство и изменение нормальной структуры звеньев лимфатического русла. Гиперемия и венозный застой в сосудах диафрагмы, мышц сильно осложняют отток крови и лимфы из них. Переход в горизонтальное положение и длительная обездвиженность приводит к перераспределению массы циркулирующей крови и снятию давления массы крови на сосуды нижней половины тела. Возникает постепенная детренированность большого участка сосудистого русла, мышц, сжимающих сосуды нижней половины тела. Все это при достаточно длительном воздействии приведет к тому, что у человека, принявшего вновь вертикальную позу, значительная часть крови устремится в детренированные, потерявшие тонус и адекватную регуляцию, сосуды нижней половины тела и вызовет анемию мозга и потерю сознания.

Следовательно, при недостаточной двигательной активности у человека происходят весьма серьезные нарушения со стороны сердечно-сосу-

дистой системы, которые можно квалифицировать как общую детренированность, развитие выраженной ортостатической неустойчивости, снижение функционального потенциала, а на более поздних этапах – атеросклеротические изменения сердца и сосудов.

При малоподвижном образе жизни зарождаются изменения водно-солевого обмена. В организме происходит перераспределение жидкости, снижается ее внеклеточная доля и увеличивается выведение солей натрия, калия и особенно кальция. Иногда появляется дефицит данных элементов в тканях и усиливается обезвоживание организма с дальнейшим уменьшением массы организма.

Значительное звено продолжительной гипокинезии – весомое уменьшение нагрузки на костный аппарат. Функция мышц и их размеры связаны прямой корреляционной зависимостью с толщиной и строением кости. При ограниченной двигательной активности снижается влияние мышц на кости, и они видоизменяются. Происходит комплексное изменение белково-фосфорно-кальциевого обмена в костях и других тканях.

Выход кальция из основного депо – костных тканей приводит к повышению его содержания в крови и усилению выведения с мочой и калом. Повышение содержания кальция в крови и моче может привести к изменению в системе свертывания крови, что создает предпосылку к образованию камней в почках, кальциатов в мягких тканях. Возможна также кальцинация сосудов и изменение сократительных свойств мышц. Возникающий остеопороз снижает прочность всей костной системы. Снижение нагрузок на скелет может послужить началом изменения в системе кроветворения. При исследованиях лиц, страдающих гипокинезией, наблюдалось уменьшение количества эритроцитов.

При снижении уровня двигательной активности происходит явное уменьшение афферентной и эфферентной импульсации, следовательно появляются функциональные изменения ЦНС и снижается тонус коры головного мозга.

Гипокинезия вызывает эмоциональные нарушения: повышаются ранимость и раздражительность, появляются переменчивость настроения, тревожность, нарушается сон, проявляются характерологические черты, уменьшается диапазон межличностной совместимости, возрастает конфликтность во взаимоотношениях и значительно понижается барьер нервно-психической адаптации к окружающей среде.

При длительном ограничении двигательной активности происходят изменения вегетативной нервной системы. Это проявляется в нарушении ее обслуживающей, адаптационно-трофической функции. Со стороны гуморального звена регуляции обращает на себя внимание проявление (в основном на первых этапах гипокинезии) своеобразной стрессовой реакции, которая сопровождается существенными изменениями в гипоталамо-гипофизарно надпочечниковой системе.

Продолжительная гипокинезия приводит к существенной дискоординации механизмов неспецифической защиты организма. Данные измене-

ния ведут к усилению активности условно патогенной и сапрофитной аутомикрофлоры, вегетирующей в организме; активации скрытой инъекции или распространению возбудителя, занесенного извне. Снижается бактерицидная функция кожного покрова и комплементарная активность крови, поэтому повышается заболеваемость, изменяется аллергическая устойчивость организма к ряду раздражителей, что говорит об общем изменении воздействия на организм внешних и внутренних факторов.

Анализируя вышеприведенное, необходимо отметить, что длительное ограничение двигательной активности является состоянием, необычным для человека. Двигательная активность имеет общебиологическое значение и выступает как средство осуществления двигательной функции, способствует более совершенному и «экономичному» приспособлению организма к окружающей среде, тем самым тонизируя ЦНС.

Одна из главных причин снижения адаптационных возможностей организма – снижение тонуса и астенизация организма в условиях гипокинезии, то есть изменение функционального состояния ЦНС. Вследствие этого при ограниченной двигательной активности уменьшаются защитные свойства организма к повреждающим факторам, формируется склонность к заболеваниям. Снижение энерготрат, уменьшение структурных элементов мышц и понижение функциональных возможностей кардиореспираторной системы, вызванные длительной гипокинезией, являются не патологией, а приспособлением к новым условиям жизни. Происходит адаптация организма. Одновременно с развитием нарушений двигательной функции включаются компенсаторные механизмы, которые препятствуют наступлению чрезмерной адаптации к гипокинезии, то есть чрезмерной детренированности и астенизации организма, а в последующем и возникновению явных патологических нарушений.

Научный поиск, на наш взгляд, должен заключаться в том, чтобы установить момент перехода к новому состоянию организма – от нормального к детренированному, после которого затруднена реабилитация, а также от детренированности к патологии. Следовательно, для решения проблемы гипокинезии у молодежи рекомендованы следующие профилактические меры:

- 1) необходимо выполнять гигиенические рекомендации по распорядку дня, увеличивать двигательную активность в процессе учебных занятий и свободное время;
- 2) наращивать динамическую составляющую в процессе занятий физической культурой и во время трудового обучения;
- 3) ввести внеурочную форму физического воспитания (утренняя зарядка, физкультурные минуты во время учебных занятий, динамические паузы между занятиями, двигательные разрядки, производственная гимнастика и др.);
- 4) привлекать студентов к спортивно-массовой работе и общественно-полезному труду с учетом возрастно-половых особенностей их организма;
- 5) пропагандировать активный образ жизни и физическое воспитание детей в семье.

Список литературы

1. Сухарев, А. Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков / А. Г. Сухарев. – М. : Медицина, 1991. – 272 с.
2. Коваленко, З. И. Гипокинезия / З. И. Коваленко, Н. Н. Гуровский. – М. : Медицина, 1980. – 320 с.
3. Кузнецова, З. И. Критические периоды развития двигательных качеств школьников / З. И. Кузнецова // Физкультура в школе. – 1975. – № 1. – С. 7 – 9.

References

1. Suharev A.G. *Zdorov'e i fizicheskoe vospitanie detej i podrostkov* [Health and physical education of children and adolescents], Moscow: Medicina, 1991, 272 p. (In Russ.)
2. Kovalenko Z.I., Gurovskij N.N. *Gipokineziya* [Hypokinesia], Moscow: Medicina, 1980, 320 p. (In Russ.)
3. Kuznecova Z.I. [Critical periods of development of motor qualities of school-children], *Fizkul'tura v shkole* [Physical education in school], 1975. no. 1, pp. 7-9 (In Russ.)

Hypokinesia and Its Effect on the Organism

V. P. Shibkova, I. V. Alyonin

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: active way of life; classification of hypokinesia; physical activity; physical education.

Abstract: The types of hypokinesia are considered, and the causes of its occurrence in modern youth are given. The negative effect of hypokinesia on the human body is shown. Preventive measures to eliminate this disease are recommended.

© В. П. Шибкова, И. В. Алёнин, 2018