

Кинетика тела человека

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины (г. Киев)

“Величие человека можно определить по тому, что он оставил после себя, чтобы оно росло дальше, и побудил ли он других мыслить в новом направлении, а именно, с мощью, действующей после него”

Герберт Уэллс

Глубокий мыслитель и экспериментатор, человек с колоссальным и удивительным мировоззрением, великодушный гуманист по сути А. Н. Лапутин заложил основы отечественной биомеханики и кинезиологии. Его перу принадлежат более 160 научно-методических работ, многие из которых опубликованы за рубежом. Невероятное по охвату и уникальное по глубине научное наследие А. Н. Лапутина оказывало и оказывает огромное влияние на развитие биомеханики и кинезиологии в Украине. А. Н. Лапутин обладал удивительной способностью видеть перспективы развития науки, прогнозировать ее главные направления. Читателю представляется созданное А. Н. Лапутиным научное направление – “Кинетика тела человека”, которое явилось воплощением системного подхода к изучению двигательной функции человека.

Данную статью, в которой вместились многие идеи и мысли о двигательной функции человека, я писал совместно со своим учителем и наставником, доктором биологических наук, профессором, заслуженным деятелем науки и техники Украины А. Н. Лапутиным. Но, к сожалению, при жизни выдающегося ученого, в полном объеме мы ее не успели опубликовать. Предлагаемая читателю работа является продолжением того цикла исследований двигательной функции человека, которые начаты несколько десятков лет назад в Национальном университете физического воспитания и спорта Украины. Именно поэтому у нас есть уверенность в том, что проблемы, поднимаемые в данной статье, получат свое дальнейшее продолжение и распространение в области биомеханики и кинезиологии.

Постановка научной проблемы. Эволюция человека является своеобразной летописью его биологического развития. На различных ее этапах биологические объекты выполняют разнообразные функции. Так, в частности, организм человека, который в ряде случаев рассматривается как наиболее современное создание природы, в принципе представляет собой обычную биологическую сущность. Однако современные теоретические концепции развития живой природы сегодня ставят человека и его жизнедеятельность в ряд самых уникальных творений биологического развития.

Современная теория эволюции свидетельствует о том, что в развитии организма человека различные системы вносят свой собственный вклад. Это, в первую очередь, относится к формированию у человека определенной системы локомоций. Уровень знаний закономерностей развития этой системы сегодня является определяющим фактором развития современной цивилизации. С этой точки зрения, исследования механизмов формирования и развития у человека двигательной функции следует признать весьма актуальным [2; 3].

Двигательная функция – одна из важнейших функций организма. В процессе эволюции организм человека как открытая, но относительно обособленная биологическая система приобрел способность к активным движениям, благодаря наличию эффективных механизмов обмена энергией, веществом и информацией с окружающей средой. Характер и закономерности организации этих движений во многом определяют те проявления жизнедеятельности его организма, которые принято объединять под общим понятием – **двигательная функция человека**. Состояние двигательной функции отражает способность конкретной биологической системы улавливать, накапливать и преобразовывать различные виды энергии, вещества и информации. Эта способность может быть измерена и изучена путем объективного исследования механических движений и других физических проявлений биологической системы организма.

Начальный период развития учения о движении тела человека уходит в далекое прошлое мировой научной мысли [1; 2].

Вопросы изучения движений тела человека ранее рассматривались в так называемой динамической анатомии. Термин “анатомия” не дает возможности получить информацию о движении тела человека. Динамическая анатомия (от латин. *дина* – сила, причина движения) является одним из прикладных направлений нормальной анатомии. Она изучает не только строение тела человека, но и динамику работы его опорно-двигательного аппарата. Термин “динамическая” обозначает силу, однако не дает достоверной информации о том, какие силы изучаются в этой анатомии, и изучается ли действие этих сил каким-то конкретным способом. Динамическая анатомия как система знаний сформировалась сравнительно недавно. Хотя еще на заре развития нормальной анатомии были известны многочисленные попытки различных исследователей изучать не только строение, но и двигательную функцию человеческого организма.

Знаменитый врач древности Гиппократ (460–377 гг. до н. э.) обобщил все знания о строении тела человека, которые были до него. Являясь выдающимся врачом, Гиппократ придавал большое значение анатомии человека и подчеркивал, что “...изучение строения тела человека – первооснова медицины”. В его трудах уже имелись описания костей человека, он описал также швы между костями черепа, мягкие ткани тела и мышцы.

Ученик Платона Аристотель (384–322 гг. до н. э.) – один из крупнейших философов и ученых Древней Греции первым описал строение 500 видов животных и человека и сделал их первую анатомическую классификацию.

Одним из выдающихся ученых после Гиппократа и Аристотеля стал римский философ, биолог, анатом, врач школы гладиаторов Клавдий Гален (130–200 гг.), сочинения которого являлись своеобразной энциклопедией античной медицины и анатомии. Анатомические исследования К. Гален проводил на трупах животных. Он описал многие мышцы и считал, что “...без нерва нет ни одного движения, называемого произвольным”. Он различал отдельные кости по их форме и положению в опорно-двигательном аппарате.

В период раннего средневековья на Востоке, в Средней Азии прославился своими научными трудами знаменитый врач, анатом, математик Абу Али Ибн-Сина (Авиценна) (980–1037 гг.). Ему принадлежит самое значительное для своего времени сочинение по анатомии и медицине – “Канон медицины”. В нем автор изложил общую теорию медицины, отвел значительное место анатомии и физиологии человека, изложил ряд данных о хирургии и диагностике. Он занимался изучением работы мышц. Среди рекомендуемых им методов лечения, Авиценна уделял особое внимание физическим упражнениям.

Большое развитие учение о двигательной функции человека получило в эпоху Возрождения.

Леонардо да Винчи (1452–1519 гг.) – гениальный итальянский ученый и художник – начал вскрывать и препарировать трупы людей в целях исследования строения и функций человеческого тела, делал анатомические зарисовки его положений и движений в пространстве. Им были изучены многие мышцы, определены места их прикрепления к костям и указаны их функции. Он первый точно изобразил формы и пропорции всех частей скелета, разработал классификацию мышц. Леонардо да Винчи писал, что “...живописцу необходимо знать анатомию нервов, костей, мускулов и сухожилий, чтобы знать при различных движениях и усилиях, какой нерв или мускул является причиной данного движения”. Уделяя особое внимание значению особенностей строения костей и мышц для образования внешней формы тела, Леонардо да Винчи явился основателем той области учения о строении тела, которая впоследствии была названа пластической анатомией. Большой интерес представляют наблюдения Леонардо да Винчи в отношении механики движения и анализа положений и движений человеческого тела. Изучая мышцы человека, Леонардо да Винчи намеревался использовать полученные данные для создания своей собственной конструкции летательной машины. Изучая строение мышц, он использовал для этого законы механики. Он впервые описал ходьбу человека и обратил внимание на координацию работы мышц в движениях конечностей. В связи с этим следует признать, что именно Леонардо да Винчи явился основоположником учения о движениях человеческого тела – динамической анатомии.

Величайшим анатомом эпохи Возрождения был Андреас Везалий (1514–1564 гг.). Его заслужено считают творцом анатомии. А. Везалий исследовал строение тела животных и человека. В 1543 г. он издал свое выдающееся сочинение – “О строении человеческого тела”. В этом сочинении на основании многочисленных исследований им было представлено первое полное систематическое

описание строения человеческого тела, его костей, их соединений и мышц, внутренних органов. Все ошибки и различные заблуждения, которые накопились в анатомии до него, благодаря этому труду, были устранены.

Джованни Альфонсо Борели (1608–1679 гг.) написал ставший на сегодня классическим известный труд “О движении животных”, в котором он впервые указал на положение общего центра тяжести в теле человека, произвел классификацию движений человека и животных, которая используется и в настоящее время.

Выдающийся хирург и анатом Н. И. Пирогов (1810–1881 гг.) явился создателем топографической анатомии. Его книга “Топографическая анатомия”, иллюстрированная разрезами, проведенными через замороженное тело человека в трех направлениях, как и многие другие его научные анатомические труды, не утратила своего значения и в наше время. Пирогов один из первых указал на связь формы костей с выполняемой ими функцией, считая, что наружный вид каждой кости есть только осуществленная идея ее функционального назначения.

П. Ф. Лесгафт (1837–1909 гг.) – выдающийся анатом и общественный деятель, основоположник науки о физической культуре – разработал теоретические предпосылки для современного развития физического воспитания и спорта. Лесгафтом создано учение о функциональной обусловленности формы и строения костей, суставов и мышц.

В своем двухтомном труде “Основы теоретической анатомии” (1892 г.) П. Ф. Лесгафт объяснял строение тела человека не только с точки зрения выполняемых им функций и связи с влиянием на него окружающей среды, но и с точки зрения общебиологических закономерностей. Лесгафт считал, что организм развивается и изменяется под влиянием окружающей его среды и в результате упражнений его органов. В связи с этим он особенно большое значение придавал различным аспектам правильной постановки физического воспитания для нормального развития организма. Его работы: “Об отношении анатомии к физическому воспитанию”, “Руководство по физическому воспитанию детей школьного возраста”, “Школьные типы” и другие внесли значительный вклад в развитие научных основ физического воспитания.

М. Ф. Иваницкий (1895–1969 гг.) сыграл большую роль в развитии функциональной анатомии человека применительно к задачам спортивной практики. Он впервые предложил метод анатомического анализа положений и движений тела спортсмена.

Двигательная функция организма человека представляет собой сложную систему многообразных сторон и характеристик его деятельности. В настоящее время, к сожалению, не представляется возможным в каком-то одном определении или понятии дать ее полную, всеобъемлющую характеристику. Уже сегодня чрезмерно большое разнообразие сведений об организме человека представляет некоторые затруднения для выяснения конкретных характеристик не только всего организма, но даже его отдельных функций. Именно поэтому специалисты сейчас стремятся представить достаточно четкие и толковые инструменты для более совершенной понятийной определенности характеристик различных элементов двигательной функции человека [2; 3].

Основная часть исследования. *Кинетика* – это наука об одном из направлений учения о двигательной функции человека. Она изучает особенности строения тела человека, биодинамику и статику опорно-двигательного аппарата в различных условиях его повседневной жизни, в спортивно-педагогической, физкультурой, производственной и медицинской практике. Однако тело человека при этом рассматривается не как точка или система точек, а как целостный макроскопический объект, в котором изучаются движения его отдельных частей и элементов, механическое состояние которых существенно зависит от начальных условий измерения.

Предмет изучения кинетики – строение и движения тела человека и отдельных его частей как целостной системы в пространстве и во времени. Основным **методом кинетики** является анализ движений и положений человека в пространстве относительно соматической (подвижной и неподвижной) систем координат его тела.

Рассматривая тело человека и его двигательную активность с современных методологических позиций, можно констатировать, что термин *кинетика* наиболее информативен для детального и предметного объяснения сущности двигательной функции человека. Он позволяет, с одной стороны, достаточно строго подойти к физическому содержанию самого понятия “движение”, а с другой – внести в смысл этого термина то, что привносят в него знания о естественных движениях собственно живого организма.

Организм человека, как известно, может быть представлен в современной науке различными способами, объективно характеризующими разнообразные его элементы. Так, в частности, его можно описывать в терминах, характеризующих микроскопическую и ультрамикроскопическую структуру, а также различные качественные и количественные его характеристики. Однако, как известно, всякое такое описание должно быть неразрывно связано со структурой его деятельности, описываемой при помощи этих характеристик. С этой точки зрения, представляет значительный интерес более детальное рассмотрение с одной стороны морфологических и функциональных, а с другой стороны физических свойств тела живого человека. Если эти свойства исследовать в системном единстве, можно получить достаточно оригинальную модель знаний о живом теле человека. В содержании этой модели, в таком случае, должны быть сведения о физических характеристиках движений человека, а также о его биологических, в частности функционально-морфологических особенностях. С этой точки зрения, становится понятным такое направление, как кинетика живого тела человека.

В широком смысле слова кинетика является частью механики, включающую динамику и статику. С этой точки зрения, если говорить о теле человека, вполне рациональным может оказаться подход к этому понятию, который охватывает кинематику, динамику и статику того объекта, который одновременно может являться и предметом биологических наук. Однако при этом вполне допустимо одновременное исследование и биологических, и механических свойств тела человека, которое является таким же материальным, физическим телом, каким являются и все другие твердые тела. Но в то же время совершенно очевидно, что тело человека обладает многими такими свойствами, которых не имеют все другие известные в природе тела. Поэтому вполне понятно, что для того, чтобы получить какую-либо достаточно совершенную модель строения тела человека и его движений, необходимо принять определенные, достаточно строгие ограничения и допущения.

Совершенно очевидно, что все ранее известные методологические способы и приемы описания тела человека и его движений, применяемые в морфологии, физиологии и биомеханике, в настоящем случае не могут являться вполне корректными. Морфологическое и физиологическое описание тела человека, как известно, страдает слишком большими неточностями и не может быть использовано при применении серьезных аналитических методов и подходов. С другой стороны, биомеханические характеристики движений и положений тела человека не могут быть признаны так же в полной мере адекватными при их использовании. Физически строгие методы описания движений и положений тела человека не являются таковыми при описании его морфологических и физиологических параметров, поскольку в биомеханике рассматриваются движения абсолютно твердых тел, каковым, как известно, не является тело человека, так и отдельные его элементы. Как известно в биомеханике, тело человека и различные его элементы могут моделироваться в виде объектов материальной или системы так называемых материальных точек. Однако, как известно, тело человека, с одной стороны, невозможно достоверно представить в виде абсолютно твердого тела или системы тел. Кроме того, при всех способах описания тела человека и его движений следует учитывать параметры движений не только его отдельных точек, но и движение ряда совершенных целостных элементов, таких как, например, рука, нога, туловище и т. д. Другими словами, информация о движении отдельных точек тела человека чаще всего оказывается искаженной и недостоверной. Все это очень усложняет представление о теле человека во всей доступной литературе. Поэтому, очевидно, что настало время методологически более четкого и объективного анализа того понятийного аппарата, который характеризует двигательную функцию человека.

Каждая наука имеет свой объект и предмет изучения и понятийный аппарат, который устраняет различное понимание и толкование профессиональных терминов при общении специалистов, а преподавателей с учащимися. В самом широком смысле “определение понятия” – это логическая операция, в процессе которой раскрывается содержание понятия. Следует отметить, что “определение понятия не есть раз и навсегда данное и неизменное”.

Понятия, характеризующие двигательную функцию человека

Адаптация – система механизмов двигательной функции, обеспечивающая такое изменение ее характеристик или способов проявления, которое направлено на повышение эффективности ее функционирования с целью поддержания гомеостаза организма человека и его неравновесного термодинамического состояния по отношению к окружающей среде.

Биомеханические характеристики движений человека – это меры изменения механического состояния двигательной функции человека на уровне целостного организма (материальной точки или системы материальных точек).

Быстрота – это такое качество, которое определяется скоростью движения центра масс тела человека, его отдельных звеньев или точек тела в избранной системе отсчета, а также скоростью или временем его двигательной реакции в ответ на какой-либо внешний раздражитель.

Выносливость – это такое двигательное качество человека, которое характеризует его работоспособность и может проявляться им на протяжении определенного времени, оценить его можно только при строгой регламентации заданных биомеханических характеристик двигательных действий.

Гибкость – это способность человека выполнять движения в суставах с возможно большей амплитудой.

Гомеостазис – состояние двигательной функции, обеспечивающее постоянство внутренней среды организма в условиях его активного и динамического взаимодействия с внешней средой.

Гравитационные взаимодействия тела человека характеризуются соотношением его гравитационной массы с массой Земли, а также соотношением масс его относительно подвижных частей – звеньев, которые определяют особенности метаболизма его организма, тип высшей нервной деятельности и его двигательные возможности.

Гравитационная энергия количественно характеризует запас работоспособности системы, обладающей некоторой массой и поднятой над Землей или системы, состоящей из отдельных точечных масс, взаимосвязанных между собой упругими силами, или системы, массы которых, взаимодействуя между собой, совершают определенную работу за счет реакции своих связей.

Двигательная активность – это биологически детерминированный уровень проявления двигательных способностей и двигательных возможностей, обусловленный генотипическими и фенотипическими особенностями организма человека.

Двигательные возможности – это сложившиеся в организме человека в процессе филогенеза, онтогенеза, обучения и тренировки реальные предпосылки к выполнению движений с определенными биомеханическими характеристиками.

Двигательное действие – это такое проявление двигательной активности человека, которое им осознано и целенаправленно на решение какой-либо конкретной двигательной задачи (техническое действие, соревновательное действие – цель тренировочного процесса).

Двигательная дистония – одновременное сокращение мышц агонистов и антагонистов, сопровождается спазмом (быстрыми тикообразными движениями), мышечной активностью, длительностью от 1 с и более.

Двигательные способности – это потенциальная, но не реализованная предрасположенность человека к тому или иному проявлению двигательной функции.

Двигательные стереотипии – однообразно повторяющиеся нецеленаправленные, бессмысленные движения, нередко продолжающиеся длительное время в ущерб другим формам двигательной активности человека.

Двигательные качества – это отдельные, качественно различные стороны моторики человека, которые проявляются им в одних и тех же биомеханических характеристиках, имеют один и тот же измеритель и сходные анатомические, биологические и психические механизмы обеспечения и реализации.

Динамические характеристики движений человека – это меры внешних и внутренних взаимодействий человеческого тела (материальной системы), определяющие причины его движений.

Жест – культурно детерминированное экспрессивное движение, обозначающее определенное душевное состояние, используется обычно для придания дополнительной выразительности речи.

Импринтинг – одна из форм адаптации, выработанная у человека в процессе филогенеза. Проявляется, в частности, в виде привязанности ребенка к матери (отцу). Имеет большое значение в ходе нормального формирования человека в процессе онтогенеза. Основана на генотипических и фенотипических нейробиологических механизмах привыкания различных систем живого организма. В процессе развития человека закладывается в основу механизмов памяти. Во многом благодаря этому человек способен обучаться.

Кинематические характеристики движений человека – это меры положения и движения в пространстве и во времени (пространственные, временные и пространственно-временные) тела человека (материальной точки или системы материальных точек).

Кинетический потенциал организма человека – это биологический резерв организма, потенциальная, но не реализованная предрасположенность человека к тому или иному проявлению двигательной функции.

Координация движений – условный термин, показывающий степень согласования кинематических и динамических характеристик двигательного действия при решении двигательной задачи (координат точек тела, траекторий, углов в суставах, скоростей и ускорений движения масс звеньев тела, действующих сил, моментов сил, инерционных характеристик движения звеньев тела и т. д.).

Координационные способности – это такие врожденные предпосылки в организации двигательной функции, которые определяют ее соответствие биомеханическим требованиям к реализации двигательных заданий, имеющих определенные кинематические и динамические параметры, и при этом позволяют человеку избирать оптимальные способы решения двигательных задач, минимизируя свои энергетические затраты.

Координационная структура движений – это закон интеграции кинематических и динамических структур в единой системе двигательного действия.

Ловкость – это такое качество, которое позволяет человеку решать двигательные задачи, характеризующиеся большой сложностью, быстрой сменой внешних условий и требующее от него соответственно быстрой и согласованной с изменяющимися условиями смены характеристик координационной структуры и двигательного состава своих собственных действий.

Локомоции – активные перемещения тела человека в пространстве при помощи работы мышц в различных условиях взаимодействия с гравитационным полем Земли.

Манипуляции – координационно-сложные движения кисти и пальцев.

Манерные движения – необычная (причудливая, вычурная) форма целенаправленного двигательного действия, возникающая в результате включения стереотипного действия в целенаправленное поведение.

Метаболизм – процесс движения живой материи на субмикроруровне ее организации, который сопровождается выделением химической и тепловой энергии, превращаемой впоследствии в электромагнитную энергию клеток, тканей и органов, обеспечивающую их работоспособность, преобразуемую, в свою очередь, далее в гравитационную энергию всего тела, обеспечивающую движение на макроуровне организации организма человека.

Механические движения – изменение положения тела (материальной точки или системы его материальных точек) с течением времени относительно других тел (систем отсчета). Под движением понимаются всякие изменения в организме, а также смена его состояний.

Моторика – совокупность (система) двигательных способностей и двигательных возможностей человека.

Негентропия – мера вероятности поддержания определенного состояния системы, несмотря на физические препятствия к ее существованию (например гомеостазис организма, стабильность биомеханической системы упражнения и т. д.).

Онтогенетически последовательное формирование кинетического потенциала организма человека – это процесс его развития в условиях естественной двигательной активности, регламентируемый преимущественно только бытовыми и трудовыми двигательными действиями, различными формами организации физического воспитания в детском саду, уроками физической культуры в рамках школьной программы, а также физической активностью в различных формах активного отдыха и развлечений.

Обратная связь – механизм информационного обеспечения системы управления адаптацией организма в среде его обитания.

Сила – мера взаимодействия тела человека в целом, отдельных его частей – звеньев или других биоэлементов (клеток, тканей, органов) с гравитационным или электромагнитным полем.

Стимулируемое развитие кинетического потенциала организма человека – специально организованный процесс педагогического управления, в основу которого положены технологии занятий физическими упражнениями различной биомеханической направленности с целью достижения высокого заданного уровня формирования определенных навыков и умений, развития двигательных возможностей, обеспечения целенаправленного и контролируемого протекания адапционных про-

цессов в морфологических и функциональных системах, совершенствования двигательной функции занимающихся.

Структуры двигательных действий, динамика проявлений которых в соревновательной деятельности наиболее часто моделируется в спортивной тренировке:

- *управления* (информационно-психологическая структура) – обеспечивается такой функциональной активностью нервной системы, в результате которой у человека формируется мотив и цель действия, на основании переработки информации из внешней среды строится оперативный образ, концептуальная модель действия, принимается решение, осуществляется проверка результатов и коррекция элементов действия;
- *исполнения* (антропомоторная, биомеханическая, а также структура гравитационных взаимодействий) – включает системы генотипических и фенотипических навыков, а также врожденных и приобретенных в процессе естественного биологического развития, обучения и тренировки, комплексов поведенческих двигательных реакций и двигательных умений, содержащих такие элементы проявления двигательной активности, как поздние реакции, пространственные перемещения тела определенной массы в гравитационном поле, локомоции, манипуляционные и другие движения, обеспечивающие решение двигательной задачи и достижение цели;
- *обслуживающие структуры* – обеспечиваются взаимодействием систем, обслуживающих аппарат движений (сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, эндокринной, выделительной и др.).

Телосложение – является одной из характеристик физического развития, которая дает объективное представление о пространственной организации морфологических составляющих организма человека, пропорциях, конституциональных особенностях тела, оно также имеет выраженные половые, возрастные, этнонациональные и индивидуальные особенности.

Тик – внезапное, отрывистое, повторяющееся движение, в которое вовлекаются отдельные группы мышц. Оно напоминает нормальное координированное движение, варьирует по интенсивности и отличается отсутствием ритмичности. Он может временно подавляться усилием воли и относительно легко имитируется. В его основе лежит кратковременное сокращение мышцы, непосредственно вызывающей данное движение, либо одновременная активация мышцы-агониста и антагониста длительностью 50–500 мс.

Утомление – временное снижение двигательной активности и двигательных возможностей человека, вызванное таким проявлением двигательной функции, которое превышает потенциал его организма в данный период времени.

Физическое развитие – термин, имеющий два толкования:

- процесс развития, формирования двигательной функции человека в филогенезе или онтогенезе;
- состояние двигательной функции человека в конкретный момент времени, характеризующееся физическими параметрами телосложения, двигательного аппарата, систем, его обслуживающих.

Энергия – способность тела совершать работу (запас работоспособности системы).

Энтропия – степень упорядоченности элементов системы (количественная мера неопределенности). При максимально возможном порядке элементов в системе ее энергия максимальна, а энтропия равна нулю.

Факторы, процессы и технологии, влияющие на состояние кинетики тела человека

Биомеханическая коррекция функциональных нарушений двигательного аппарата – это педагогический процесс, направленный на изменение пространственной организации тела человека, упруговязких свойств скелетных мышц, биодинамики суставно-связочного аппарата на основе знаний о влиянии гравитационных взаимодействий, физических упражнений различной биомеханической направленности на геометрию масс, кинетику тела, его биомеханические характеристики, регистрируемые с использованием технических средств, автоматизированных диагностических комплексов, а так же поэтапного биомеханического мониторинга с информацией о результатах педагогической деятельности.

Гравитоника – система средств и методов эффективного использования энергии гравитационного поля в интересах обеспечения нормальных условий жизнедеятельности, сохранения и поддержания здоровья человека, совершенствования его двигательной функции и взаимоотношения организма с окружающей средой.

Гравітаційна тренівка – спеціально організований процес педагогічного управління, в основу якого положені методи інтенсивних занять спеціальними фізическими упраженнями з метою досягнення високого заданого рівня формовання певних навчків і умів, розвитку двигателесних можливостей і совершенства двигателесної функції займаючихся. Ефективність її досягається путем використання методів критеріального моделювання таких умов гравітаційних взаємодій двигателесної функції людини з зовнішнім середою, котрі характерні, наприклад, для її майбутньої спортивної соревнователесної або будь-якої другої професіональної двигателесної діяльності.

Двигателесна реабілітація – процес відновлення тимчасово утрачених властивостей двигателесної функції засобами фізического виховання з метою збереження здоров'я і забезпечення нормальних умов життєдіяльності організму людини.

Здоров'єзберегаючі і акумулюючі технології – це процес такої організації тренівки на основі вибирателесного і строго направленного підходу до відбору і використанню спеціальних педагогіческих засобів, котра дозволяє не тільки зберігати, але і накопичувати результуючий ефект педагогіческих впливів, а також улічувати перспективні завдання фізического виховання і спортивної підготовки.

Здоров'єкоригуючі технології – це така організація педагогіческого процесу, котра ґрунтується на виборі і реалізації таких інтенсивностей, об'ємів і направленностей педагогіческих впливів, котрі являються адекватними поточному стану кінетики тіла і направлені на виправлення існуючих відхилень в стані здоров'я людини.

Здоров'єформуючі технології – це такі способи організації педагогіческого процесу, котрі дозволяють сформувати життєво важливі двигателесні функції і умовлені ними фізическі властивості людини, спеціальні теоретіческі знання, направити їх на підвищення рівня фізического стану і забезпечення нормальних умов життєдіяльності організму займаючихся.

Інтенсивна організація управління тренівочним процесом – характеризується високою ефективністю, її результати досягаються за рахунок підвищення (улучшення) якісних показателес, а не за рахунок збільшення витрат і споживання значительних ресурсів.

Кінезитерапія – одне з направлень прикладної кінезіології, в основі котрого лежить специфіческий метод направленного регулювання гравітаційних взаємодій організму людини і середою, метою котрого являється профілактика і лікування захворювань, а також реабілітація тимчасово утрачених властивостей різних функцій, засобами служать непроизвольні рухи (пасивна кінезитерапія) і двигателесні дії (произвольні рухи), фізическі упраження (активна кінезитерапія).

Корреція гравітаційних взаємодій тіла людини – це спосіб приведення маси її тіла і мас, окремих відносно подвижних її зв'язок, в таке співвідношення, котроне забезпечувало б задане їх взаємодія з метою ефективного рішення конкретних двигателесних завдань.

Коригуюча гімнастика – це система вибирателесно направлених фізических упражень, дозволяючих коригувати функціональні і морфологіческі порушення двигателесного апарату, геометрії мас тіла людини, виконуваних при строгой регламентації гравітаційних взаємодій організму, з улітком індивідуальних біомеханіческих особливостей моторики займаючихся, а також специфіки їх адаптаційних перебудов.

Методика охоплює конкретні прийоми і способи, алгоритми або правила виконання певних, послідователесних спеціально-направлених дій, дозволяючих вирішити дослідвателеску задачу.

Модуль – відносно самостійний елемент якоїсь технології, системи, необхідний для приведення в гармонічне співвідношення розмірів і сутності цілого і її частин.

Принцип – вихідне положення (правило), визначаючее і регламентуючее діяльність педагога і ученика в співвідношенні з цілями фізического виховання, закономірностями розвитку організму людини і умовами його взаємодії з оточуючим середою.

Профілактика порушень геометрії мас тіла людини – це така технологія педагогіческого процесу, котра ґрунтується на побудові ефективних прогностіческих біомеханіческих моделей просторової організації тіла людини відносно соматіческої системи координат, направлена на совершенствование її двигателесної функції.

Система фізического воспитания рассматривается как одна из важнейших частей всей социальной, общественной и государственной системы воспитания, позволяющая каждому человеку укреплять здоровье, эффективно развивать и совершенствовать двигательные возможности в органическом единстве со всеми другими умственными, нравственными и эстетическими компонентами своей личности.

Спорт – одна из наиболее активных форм проявления физической культуры в жизни общества, характеризующаяся, прежде всего, соревновательной деятельностью, в которой определенным образом оцениваются и сопоставляются результаты процесса физического воспитания как отдельных индивидуумов, так и целых коллективов.

Спортивное соревнование – это одна из наиболее эффективных форм занятий физическими упражнениями, отличающаяся искусственно организованным и регламентированным определенными правилами соперничеством физкультурников и спортсменов в рамках единого и целостного педагогического процесса физического воспитания, направленная на активизацию мыслительной и двигательной деятельности с целью совершенствования их двигательной функции и укрепления здоровья.

Соревновательная деятельность – это динамическая система специфически организованных в каждом виде спорта двигательных действий, ориентированных на решение тех двигательных задач, которые предписаны и регламентированы условиями и правилами соревнований.

Специальные упражнения представляют собой такую систему моделей двигательных действий, которая в полной мере сохраняет гомоморфные и изоморфные отношения с биомеханической гравитационной структурой соревновательных упражнений. Доказательством адекватности этих моделей целям и задачам специальной подготовки может служить только соответствие моделируемых ими двигательных действий объективно установленным критериям подобия с теми или иными компонентами соревновательной деятельности.

Спортивный результат (результат соревнований) – это такое проявление двигательной функции спортсменов в условиях индивидуального или коллективного соперничества, регламентированного, измеряемого и оцениваемого в соответствии с правилами соревнований, которое отличается специфическими для каждого вида спорта биомеханическими характеристиками двигательных действий и особенностями способов решения двигательных задач.

Структура соревновательной деятельности – это закон интеграции элементов соревновательной деятельности, которые могут быть представлены в виде системы многоуровневых моноцелевых моделей, объективно отражающих иерархические связи психологических, биомеханических, функционально-морфологических и других компонентов моторики, обеспечивающих успешное решение основных двигательных задач.

Технология – это система биологических, медицинских, технических, педагогических и других способов и средств изменения состояния двигательной функции и свойств организма человека в процессе занятий физическими упражнениями, основанная на знаниях о методах и приемах осуществления коррекционно-профилактических, кинезитерапевтических, воспитательно-образовательных и рекреационных мероприятий.

Тренажеры – это устройства или приспособления, при помощи которых моделируются в процессе тренировки те или иные условия будущей реальной деятельности обучаемых (например соревновательные условия выполнения спортивных упражнений). Они позволяют направленно преобразовывать энергию внешней среды таким образом, чтобы она приобретала необходимую для утилизации организмом полезную форму. Тренажеры классифицируются *по назначению* (устройства, применяемые с целью развития определенных двигательных способностей, технические средства, используемые с целью развития двигательных качеств (силовых возможностей отдельных мышечных групп); устройства, предназначенные для управления процессом формирования специальных двигательных навыков); *по направленности* (на освоение геометрии движений, биокинематической или биодинамической структуры движений); *по области моделирования*, с использованием механических факторов (различных условий гравитационных взаимодействий тела человека), информационных факторов (логических схем); *по характеру информационного обмена* (с дублированием обратной связи, без дублирования обратной связи, с использованием звуковых, слуховых и других каналов связи).

Физическая культура – часть общечеловеческой культуры, важнейшими ценностями которой являются здоровье, физическое и духовное совершенство личности.

Физическое воспитание – специально организованный активный познавательный процесс, характеризующийся двусторонней взаимосвязанной деятельностью педагога и занимающегося по передаче и усвоению комплекса знаний, двигательных навыков и умений, направленный на

укрепление здоровья человека, подготовку его к труду, профессиональной деятельности в неразрывной ее связи с нравственными, морально-этическими и социально-патриотическими устремлениями общества и государства.

Экстенсивная организация управления тренировочным процессом связана с увеличением его количественных (затратных, ресурсных), например временных, энергетических, материальных, а не качественных (эффективных) показателей и результатов.

Выводы. Во многих странах мира, включая и Украину, учение о движении тела человека в настоящее время развивается параллельно с биомеханикой. Многие современные специалисты проводят свои исследования на стыке анатомии и биомеханики, строго не разделяя эти две науки.

Оценивая перспективы развития кинетики в Украине, следует отметить выраженные тенденции к расширению географии распространения центров специальных исследований в этой области, в частности в Луцке, Чернигове, Днепропетровске и других городах страны.

Литература

1. Кашуба В. А. Биомеханика осанки / Кашуба В. А. – Киев : Науч. мир, 2002. – 278 с.
2. Лапутин А. Н. Гравитационная тренировка / Лапутин А. Н. – Киев : Знання, 1999. – 315 с.
3. Лапутин А. Н. Формирование массы и динамика гравитационных взаимодействий тела человека в онтогенезе / А. Н. Лапутин, В. А. Кашуба. – Киев : Знання, 1999. – 202 с.

Аннотации

В статье представлен ретроспективный анализ формирования кинетики тела человека как системы знаний о двигательной функции тела человека. Авторы предлагают понятийный аппарат, который характеризует двигательную функцию человека.

Ключевые слова: кинетика тела человека, двигательная функция.

Анатолій Лапутін, Віталій Кашуба. Кінетика тіла людини. У статті представлено ретроспективний аналіз формування кінетики тіла людини як системи знань про рухову функцію тіла людини. Автори пропонують понятійний апарат, який характеризує рухову функцію людини.

Ключові слова: кінетика тіла людини, рухова функція.

Anatoliy Laputin, Vitaliy Kashuba. Kinetics of Body of Man. This article presents the retrospective analysis of human body kinetics development as the system of knowledge about the human body motor function. Authors propose the conceptual apparatus which characterizes the human motor function.

Key words: human body kinetics, motor function.