

УДК: 796.011.3+616-06:611.7

Павел Николаевич Бочков,
 аспірант кафедри педагогіки,
 Государственное учреждение «Южноукраинский национальный
 педагогический университет им. К.Д. Ушинского»,
 ул. Старопортофранковская 26, г. Одесса, Украина

ПОСТУРОЛОГИЯ В ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛИЦ С НАРУШЕНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

В статье рассмотрены основы постурологии как науки, занимающейся изучением особенностей становления вертикального положения тела человека, сохранением устойчивого положения тела в пространстве, механизмам регуляции равновесия и их нарушениям. Особое значение в статье уделено стабильности как методу оценки вертикальной позы человека с целью выявления особенностей его прямохождения и путям преодоления имеющихся нарушений при помощи обратной связи. Обобщен имеющийся отечественный опыт применения постурологии в коррекционной педагогике. Охарактеризованы основные методы исследования, принятые в постурологии. Определены основные позиции использования возможностей постурологии в повышении эффективности коррекционного физического воспитания детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Ключевые слова: постурология, статокинезиограмма, физическая реабилитация, дети с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Постурология сегодня является относительно малоизвестной дисциплиной в коррекционной педагогике, хотя имеет уже довольно долгую историю своего развития и становления. Одним из её основоположников принято считать Илью Фаддеевича Циона [7] в своё время получившего базовое образование в Украине: он закончил Черниговскую гимназию, а затем и медицинский факультет Киевского университета имени Святого Владимира. В дальнейшем, во время работы в медико-хирургической Академии И. Ф. Цион написал свой основополагающий труд «Об отправлениях полукружных каналов и об их роли в образовании наших представлений о пространстве», изданный на трёх языках. Автор уже тогда обратил внимание на то, что одно только расположение трёх полукружных каналов в соответствии с тремя измерениями пространства указывает на их важнейшую роль в ориентации человека в окружающем пространстве. Таким образом вырисовывалась ведущая роль вестибулярной системы в обеспечении устойчивого положения тела в пространстве и ориентировки в нём. Далее учёный установил тесную взаимосвязь между работой полукружных каналов и глазодвигательным центром и собственно глазодвигательным аппаратом. Так стала обретать ясность важная роль зрительной системы в обеспечении позы человека и его ориентировки в пространстве. Позднее, в 1912 году, Ционом была опубликована книга «Ухо – орган ориентации во времени и пространстве», в которой автор подвёл итог своим исследованиям функции равновесия. Им было доказано, что для правильного восприятия пространства и формирования соответствующей позы необходим анализ комплексной информации, исходящей от полукружных каналов ушного лабиринта, сетчатки глаз, слуховых рецепторов и шейных проприоцепторов. Цион утверждал, что различные нарушения равновесия тела чаще всего являются следствием искажения визуальных и слуховых восприятий, который в случае нормы способны

ориентировать человека в расстановке объектов в окружающем его пространстве и положении самого тела человека в этом пространстве.

Таким образом, уже в начале XX столетия в науке стало формироваться системное представление о равновесии как интегрированной функции, объединяющей в себе информационные потоки от нескольких сенсорных систем: вестибулярной, зрительной, слуховой, проприоцептивной.

После исследований И.Ф. Циона разработку этой концепции продолжил болгарский учёный А. Кехайов, опубликовавший в 1978 году свою монографию «Пространство, время, движение. Вестибулярной, зрительной и слуховой перцепции» [3].

Во Франции исследования по постурологии уже многие годы системно проводит доктор П.-М. Гаже [1], который на глубоко научной (математической) основе вёл исследования с использованием *стабилометрической платформы*. Работая в своём институте постурологии, он возглавлял в течение некоторого времени Французскую ассоциацию постурологии, проводил курсы и консультации по актуальным вопросам постурологии. Им был написан труд «Восемь лекций по постурологии», а, в дальнейшем, и работы «Входы постуральной системы» и «Постурология» (обе в соавторстве с Б. Вебером и коллегами). Последнюю из них можно признать ключевой в серии современных работ по постурологии, в основе которых лежат концепции, далёкие от концепции позы, провозглашённой в 1947 году комиссией позы Американской академии ортопедии: «Поза определяется обычно как расположение частей тела относительно друг друга» [1]. Мы полностью разделяем позицию современной французской школы постурологии, ярким представителем которой является П.-М. Гаже, что такой внешний, механистический подход к сути позы человека, его расположению в пространстве и равновесию всех энергий и состояний является весьма упрощённым, первичным. Нам больше

импонирует принципиально иной подход к данной проблематике, утверждающий, что «Поза на самом деле не может рассматриваться как простое статическое расположение различных сегментов тела. Правильная поза – фундаментальное понятие для благополучия человека. Она заключается в крайне сложном процессе, который требует от каждого индивидуума полного восприятия своего тела как единого целого для достижения положения равновесия, осознания всех его возможностей для правильной ориентации в пространстве и, в итоге, зрелого соматопсихического и духовного осознания [1, с. 21]. Поза включает, в действительности, интегрированную совокупность биомеханических, нейрофизиологических и нейропсихических явлений, которые влияют друг на друга и взаимно компенсируются в каждый момент времени и которые всегда обусловлены простыми движениями глаз, положением и движениями головы и верхних конечностей, типом опорной поверхности при ходьбе и даже при отдыхе сидя или лёжа. На позу могут влиять ещё и многие другие факторы внутреннего и внешнего порядка. Среди первых надо отметить значимость *проприоцептивной информации* (выделено мной – П.Н.), стимуляция которой является главным фактором для созревания субъективного представления о собственном теле, для регулирования окулярного и постурального тонусного равновесия, для выполнения наиболее простых движений. В факторах внутреннего порядка необходимо специально отметить чрезвычайную значимость *визуальной информации* (выделено мной – П.Н.), которая всегда находится в прямой связи с проприоцептивной информацией... [1, с. 21– 22].

Таким образом, в настоящий момент условно можно выделить две основные концепции позы человека (ребёнка):

1. Механистическая (биомеханическая) – сутью которой является рассмотрение тела человека как совокупности отдельные его биоэвентов в статодинамической их переменчивости в зависимости от решаемых двигательных и прочих задач.
2. Интегрированная (целостная) – в основе которой лежит понимание феномена комплексного формирования чувства схемы собственного тела и позы в пространстве на основе интегрирования многочисленных сенсорных потоков внутреннего и внешнего планов. В данном случае можно вести речь об исследовании *«глобального равновесия цивилизованного Человека»*.

Целью исследования данной статьи является поиски возможностей использования постурологии в повышении эффективности коррекционного физического воспитания детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата (с синдромом постурального дефицита).

Достижение поставленной цели вызывает необходимость решения следующих задач:

1. Обобщить основы постурологии.

2. Выполнить обзор существующих методик постуральных исследований.
3. Сформулировать основные направления использования возможностей постурологии в исследовании и формировании постуральных механизмов у дошкольников с нарушениями опорно-двигательного аппарата (синдромом постурального дефицита).

Для начала дадим лишь несколько широких определений понятию «поза»:

- «Манера, с которой стоят, держат тело, голову, части тела»;
- «Особая манера держать тело (особенно когда она не очень естественная или мало подходящая»;
- «Манера держать своё тело»;
- «Состояние равновесия тела, покоящегося на своих конечностях» (словари французского языка «Littre» и «Robert»);
- «Положение, принимаемое человеческим телом, положение тела, головы и конечностей по отношению друг к другу. Поза характеризуется относительной неподвижностью. Распространённые позы человека – ортоградная (поза стоя, сидя) и горизонтальная (лёжа, на четвереньках)» (Википедия).

Синонимами слова «поза» в той или иной степени можно считать: *стойка*, *исходное положение* (в спорте и физической культуре), *порочная поза тела и конечностей* (в лечебной физической культуре), *асана* (в йоге), *положение тела* (в биомеханике), *«язык тела»* (в психологии, в психосоматике).

П.-М. Гаже обобщает все эти понятия и призывает заинтересованных исследователей не потерять в дискуссиях и разногласиях главного – «клинику напряжённой оси тела» [1, с. 24].

С середины прошлого столетия вопросами статокинезиметрии, особенностями постурального управления, регулированием тонической постуральной активности, применением призм, клиническими тестами при повреждении ствола мозга исследовал Жан-Бернар-Барон [8]. Особым «коньком» учёного являлась *«тонкость постурального управления»*: им было доказано, что постуральные колебания при прямостоянии приводят к отклонению оси тела на малый угол – менее 4°.

С их помощью исследователь подтвердил открытую ещё Магнусом (1924) закономерность: при повороте головы в сторону – тонус мышц-разгибателей увеличивался на этой стороне, что приводило к отклонению письма и ходьбы в противоположную сторону [4].

Перечисленные выше постурологические исследования постепенно вытеснили существовавший ранее в медицинской науке подход, который основывался на эффективности линейных операторов. Под оператором подразумевается «процесс детерминированной природы (логический), который позволяет из известных элементов породить новый» (словарь французского языка «Robert»). Для понимания причинно-следственных взаимосвязей в системе

«постура – её регуляция» был необходим новый методологический подход и он был найден. Это сразу смогло объяснить парадоксы экспериментов Ж.-Б. Барона, когда малое корригирующее воздействие приводило к значительным переменам в системе и, наоборот, значительное первоначальное коррекционное воздействие не приводило ни к каким результатам. Здесь была явно нарушена та самая пресловутая линейность. Анри Пуанкаре предвидел подобные процессы в науке, когда писал в своей знаменитой книге «Наука и метод» следующее: «От маленьких различий в начальных условиях возникают очень большие следствия в конечных феноменах». Это утверждение относилось к явлениям «хаотической физиологии», отражающим совокупность именно нелинейных явлений [5].

Подводя некоторые итоги историческому обзору становления постурологии, в числе ведущей сегодня следует признать гипотезу постуральной системы апломба П.-М. Гаже.

На постсоветском пространстве изучение вопросов методологии оценки динамической стабилизации вертикального положения тела исследовал профессор Института остеопатической медицины В.И. Усачёв. Он предложил образ тела человека, пытающегося сохранить своё равновесие, в виде гибкой антенны, в основе которой лежит как жёсткость в виде костного скелета, так и гибкость в виде миофасциального комплекса. В целом эта подвижная система действует по типу *сжатия-растяжения*, оптимальный баланс которого необходимо постоянно регулировать и поддерживать – этот феномен носит название *tensegrity* (напряжённая целостность). Предложенная Усачёвым модифицированная методология векторного анализа статокинезиграмм выдержала проверку временем при проведении экспериментальных и клинических стабилметрических исследований в Институте остеопатической медицины СПбМАПО. Она была заложена автором в программное обеспечение отечественного компьютерного стабиланализатора «Стабилан – 01» и уже успешно используется в клинической практике и для оценки общего функционального состояния организма испытуемого при осуществлении допускового контроля [6].

Нам известны общепринятые в физическом воспитании детей как традиционные пробы для определения функции статического и динамического равновесия (проба Ромберга, сенсбилизированная проба), так и авторские тесты «Журавлик», «Ну-ка, развернись», «По тропинке по дорожке», «Слепая ходьба» [2]. Для получения первичной информации о состоянии функции равновесия (мы намеренно применяем здесь обобщающий термин «функции равновесия», поскольку уже становится понятным динамическая основа любой системы стабилизации туловища в ортоградном положении) эти тесты вполне подходят, однако они работают по принципу «всё или ничего» (удерживает ребёнок устойчивое

положение в стандартной позе или нет), а также не дают ответа на вопрос, в чём причина того или иного нарушения равновесия, в какой из многочисленных сенсорных систем идет искажение или сбой информации, влияющий на управление вертикальной позой испытуемого. В этой связи метод компьютерных стабилографических исследований с использованием стабилографа представляется нам наиболее перспективным.

Применительно к коррекционному физическому воспитанию детей с синдромом постурального дефицита использование возможностей постурологии представляется по следующим направлениям:

1. Объективная диагностика функции равновесия на основе векторного анализа статокинезиграмм в различных ортоградных положениях (сидя, стоя на коленях, стоя на двух ногах, стоя на одной ноге).
2. Выявление преобладающего сенсорного дефицита (вестибулярного, окулярного, слухового, плантарного, проприоцептивного или их сочетаний) для планирования соответствующих коррекционных мероприятий средствами физического воспитания.
3. Использование компьютерного стабилографа «Стабилан – 01» для коррекции имеющихся постуральных проблем на основе обратной связи в виде соответствующих визуальных игр и тренировок.

В заключение статьи сформулируем предварительные **выводы**:

1. Становление науки о сохранении устойчивого положения тела в горизонтальном и ортоградном положении происходило в течение примерно 100 лет. Постепенно механистическая (биомеханическая) концепция устойчивой позы (постуры) (начиная с Декарта) трансформировалась в концепцию интегральной мультифакторной системы динамической регуляции устойчивого положения тела в пространстве (П.-М. Гаже и другие).
2. В современной коррекционной педагогике более использовались традиционные медицинские и педагогические пробы и тесты по выявлению состояния функции равновесия, однако сегодня уже только их недостаточно для глубокого понимания причин расстройства функции равновесия у детей с синдромом постурального дефицита и назначения наиболее эффективной стратегии и тактики коррекционных мероприятий средствами физического воспитания. В этом плане большие возможности таит в себе компьютерная стабилография на основе использования платформы «Стабилан – 01».
3. Применительно к коррекционному физическому воспитанию детей раннего и дошкольного возраста возможности постурологии и стабилографии могут в значительной степени повысить эффективность коррекции имеющихся постуральных и иных двигательных нарушений по следующим направлениям: диагностике

состояния сформированности постуральных механизмов, выявлению преобладающего сенсорного или управленческого дефицита, а также компенсации этой недостаточности при помощи обратной компьютерной связи на основе соответствующих игровых заданий, а также специально разработанных средств физического воспитания.

Перспективы разработки данного направления в коррекционном физическом воспитании детей могут

заключаться в более массовом исследовании основных причин возникновения синдрома постурального дефицита у детей раннего и дошкольного возраста, а также поиске методов их коррекции средствами физического воспитания, особенно с применением соответствующих доступных технических средств (тренажеров и тренажерных систем, а также компьютерных систем обратной связи).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гаже П.-М. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека / П.-М. Гаже, Б. Вебер и др. : пер. с французского под ред. В.И. Усачёва. – СПб. : Издательский дом СПбМАПО, 2008. – 316 с.
2. Ефименко Н. Н. Педагогическая диагностика физического развития и здоровья детей в норме и при патологии / Н. Н. Ефименко. – Томск: Иван Фёдоров, 2015. – 160 с.
3. Кехайов А. Н. Пространство. Время. Движения. Вестибулярные, зрительные и слуховые иперцепции / А. Н. Кехайов. – София: Медицина и физкультура, 1978. – 184 с.
4. Магнус Р. Установка тела / Р. Магнус. – М: Знание, 1962. – 628 с.
5. Погребыцкий И. Б. Французская наука и современная физика / И. Б. Погребыцкий. – М.: Наука, 1967. – 81 с.
6. Усачёв В. И. Стабилометрические параметры: памятка начинающему пользователю / В. И. Усачёв; издана при участии С. С. Сливы. – Таганрог : Ритм, 2011. – 29 с.
7. Цион И. Ф Об отправлениях полукружных каналов и об их роли при образовании наших представлений о пространстве / И. Ф. Цион // Воен.-мед. журн. – 1879. – Кн. 5. – С. 119.
8. Baron J. B. Oculo-nucovertibulo-spinal system regulating tonic postural activity; statokinesimetric study / J. B. Baron, N. Ushio, R. Noto // Agressologie. – 1974. – № 15. – P. 395 – 400.

REFERENCES:

1. Gaje P.-M. (2008) Postýrologiia. Regýliatsiia i narýsheniia ravnovesiia tela cheloveka [*Postology. Regulation and imbalance of the human body*] SPb. : Izdatelskii dom SPbMAPO [in Russia].
2. Efimenko N.N. (2015) Pedagogicheskaiia diagnostika fizicheskogo razvitiiia i zdorovia detei v norme i pri patologii [*Pedagogical diagnostics of physical development and health of children in norm and in pathology*] Tomsk: Ivan Fëdorov [in Russia].
3. Khehaiov A.N. (1978) Prostranstvo. Vremia. Dvijeniia. Vestibýliarnye, zritelnye i slýhovye ipertseptsii [*Space. Time. Movement. Vestibular, visual and auditory Iperceptions*] Sofiia: Meditsina i fizkýltýra [in Bulgaria].
4. Magnýs R. (1962) Ýstanovka tela. [*Setting the body*] M: Znanie [in Russia].
5. Pogrebysskii I.B. (1967) Frantsýzskaiia náyka i sovremennaiia fizýka. [*French science and modern physics*] M.: Náyka [in Russia].
6. Ýsachëv V.I. (2011) Stabilometricheskie parametry: pamiatka nachinaiýemý polzovatelý [*Stabilometric parameters: a reminder for a novice user*] Taganrog : Ritm [in Russia].
7. Tsion I.F. (1879) Ob otravleniiakh polýkryjnyh kanalov i ob ih roli pri obrazovanii nashih predstavlenii o prostranstve. [*About the departures of the semicircular canals and their role in the formation of our ideas about space*] Voен.-med. Jýrn. – 1879. – Кн. 5. – P. 119. [in Russia].
8. Baron J.B. (1974) Oculo-nucovertibulo-spinal system regulating tonic postural activity; statokinesimetric study Agressologie [in France].

Павло Миколайович Бочков,
аспірант кафедри педагогіки,

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»,
вул. Старопортофранківська, 26, м. Одеса, Україна

ПОСТУРОЛОГІЯ У ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З ПОРУШЕННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ

У статті дано короткий історичний огляд досліджень в руслі становлення постурології як науки, що займається вивченням особливостей формування вертикального положення тіла людини, збереженням стійкого положення тіла в просторі, а також механізмів регуляції стабільної пози і причин їх порушення. Показана поступова, але немінуча трансформація різних постурологічних концепцій від суто механістичних, біомеханічних моделей, що розглядають тіло людини як набір зчленованих в певну схему пози або малюнок руху біологів тіла, до комплексної мультимодальної системи управління сталим положенням тіла в просторі. Коротко охарактеризовано значення вестибулярної системи (півколових каналів), зорового (окуломоторних м'язів) і слухового аналізаторів в збереженні сталого ортоградного

положення тіла людини (дитини) в просторі. Показано провідну роль проприоцептивної інформації про положення тіла (від хребетного стовпа, зчленувань кінцівок, окремих м'язових груп), відзначено значення плантарної (підшовної) регуляції в збереженні стійкої пози. Численні дослідження постури і механізмів управління нею виявили унікальне системну взаємодію всіх перерахованих вище сенсорних систем в мінливому ансамблі регуляції стійкої пози в різних ортоградних положеннях людини.

Особливе значення в статті приділено Стабілометрії як методу оцінки всіляких характеристик вертикальної пози людини з метою виявлення особливостей його прямостояння. Програмне забезпечення платформи «Стабілан-01» дозволяє отримувати необхідні якісні просторові і тимчасові характеристики руху центру тиску як у фронтальній, так і в сагітальній площинах, виявляти провідний сенсорний канал регуляції для кожного конкретного випробуваного. Особливі корекційні перспективи закладені в стабілометричних методах в плані формування стійкого вертикального положення тіла на основі системи візуального зворотнього зв'язку.

Відзначено наявний вітчизняний досвід застосування постурології в корекційній педагогіці. Окреслено основні методи дослідження, прийняті в постурології у вигляді традиційних медичних проб, а також авторських педагогічних тестів на статичну, статодинамічну і динамічну рівновагу. Показана їх недостатність для отримання достовірної інформації про причини збою в системі регуляції постури, що ускладнює планування ефективного корекційного процесу засобами фізичного виховання. Зроблено спробу визначення основних методичних позицій використання можливостей постурології в цілому і Стабілометра, зокрема, в підвищенні ефективності корекційного фізичного виховання дітей з порушеннями опорно-рухового апарату, що мають синдром постурального дефіциту.

Ключові слова: постурологія, статокінезіограма, фізична реабілітація, діти з порушеннями опорно-рухового апарату.

Pavel Nikolaevich Bochkov,

Postgraduate student,

State institution «South Ukrainian National Pedagogical University

named after K. D. Ushynsky»,

26 Staroportofrankovskay Str., Odessa, Ukraine

POSTUROLOGY IN PHYSICAL REHABILITATION OF PERSONS WITH DISORDERS OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

A brief historical overview of the research in the context of the posturology formation as a science dealing with the study of the formation features of the human vertical body position, the preservation of a stable body position in space, as well as the mechanisms of a stable posture regulation and the causes of their violation are highlighted in the article. A gradual but inevitable transformation of various postural concepts from purely mechanistic, biomechanical models that consider the human body as a set of definite scheme of postures or pattern of bio link motion to a complex multimodal control system for the stable body position in space are described. The value of the vestibular system (semicircular canals), visual (oculomotor muscles) and auditory analyzers in preserving the stable position of the human body (child) in space is briefly characterized. The leading role of proprioceptive information about the body position (from the spinal column, articulations of limbs, separate muscle groups), the value of plantar (plantar) regulation in maintaining a stable posture is noted. Numerous studies of postures and management mechanisms enabled revealing a unique systemic interaction of all sensory systems (mentioned above) in a variable ensemble of stable posture regulation in various orthograde positions of a person. In order to reveal the features of person's erect position, a particular importance of stablemetry as a method for evaluating all possible characteristics of his / her vertical posture is given.

The software platform «Stabilan-01» allows us to obtain the necessary qualitative spatial and temporal characteristics of the motion of the pressure center both in the frontal and sagittal planes, to reveal the leading sensory channel of regulation for each particular testee. Special corrective perspectives are laid in the stablemetry method in terms of the stable vertical body position formation on the basis of a visual feedback system.

The existing domestic experience in applying post-surgery in correctional pedagogy is demonstrated. The main research methods are indicated; they got adopted in the form of traditional medical tests in posturology, as well as the author's pedagogical tests for static, static-and-dynamic and dynamic equilibrium.

Their insufficiency is shown in order to obtain reliable information about the causes of failure in the system of postures regulation, which makes it difficult to plan an effective correctional process by means of physical education. There has undertaken an attempt to determine the main methodological positions for using the possibilities of posturology in general and stablemetry, in particular, in improving the efficiency of corrective physical education targeted to children with musculoskeletal disorders (having postural deficiency syndrome).

Key words: post-surgery, static kinesiogram, physical rehabilitation, children with musculoskeletal disorders.

Подано до редакції: 03.01.2018 р.

Рекомендовано до друку: 15.01.2018 р.

Рецензент: д.пед.н., професор А. М. Бозуш