

Вопросы физиологии юношеского спорта в свете учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности*

Мусий Горкин

Issues of physiology of youth sports in the light of I. P. Pavlov's theory of higher nervous activity Musiу Horkin

ABSTRACT. The editorial board of the journal *Science in Olympic Sport* continues to publish articles by prominent scientists who have influenced the development of Ukrainian and world sports science.

The column "On the History of Ukrainian Science" presents an article by a well-known Ukrainian physiologist, Doctor of Medical Sciences, Mykhailo (Musiу) Yakovych Horkin. This article was written on the basis of a report at the extended Plenum of the Scientific and Methodological Council of the Committee on Physical Culture and Sports under the Council of Ministers of the USSR, made on July 15, 1951 in Kyiv. The scientist analyzed the state of theory and practice of organizing the process of education and training of young athletes. The author examined topical issues of physiology of youth sports in the light of I. P. Pavlov's theory of higher nervous activity. The article provides a comprehensive analysis of the types of higher nervous activity that should be taken into account when teaching children: mobility, inertia, inhibition and excitation.

M. Gorkin's views have theoretical and practical significance in modern conditions of sports development and can be useful for a wide range of professionals working in the field of sports and related disciplines, as well as in long-term training of athletes.

Keywords: youth sports, motor skills, nervous system, type of higher nervous activity.

Питання фізіології юнацького спорту в контексті вчення І. П. Павлова про вищу нервову діяльність Мусій Горкін

АНОТАЦІЯ. Редакція журналу «Наука в олимпийском спорте» продовжує публікацію статей видатних вчених, які вплинули на розвиток української та світової спортивної науки.

У рубриці «З історії української науки» представлено статтю відомого українського фахівця у галузі фізіології, доктора медичних наук – Михайла (Мусія) Яковича Горкіна. Ця стаття написана на основі доповіді на розширеному Пленумі Науково-методичної ради Комітету у справах фізичної культури та спорту при Раді Міністрів УРСР, зробленої 15 липня 1951 р. в м. Києві. Вчений аналізує стан теорії та практики організації процесу навчання і тренування юних спортсменів. Автор розглядає актуальні питання фізіології юнацького спорту у світлі вчення І. П. Павлова про вищу нервову діяльність. У статті всебічно проаналізовано типи вищої нервової діяльності, які слід враховувати під час навчання дітей: лабільний, інерційний, гальмівний та збудливий.

Погляди М. Горкіна мають теоретичну і практичну значущість у сучасних умовах розвитку спорту і можуть стати корисними для широкого кола фахівців, які працюють у сфері спорту та суміжних дисциплін, а також багаторічної підготовки спортсменів.

Ключові слова: юнацький спорт, рухові навички, нервова система, тип вищої нервової діяльності.

* Передруковано з: Горкин МЯ. Вопросы физиологии юношеского спорта в свете учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. Теория и практика физической культуры, 1951;8:578-84.

Одновременно с обязательным прохождением школьного курса широко развивается юношеский спорт в школьных физкультурных коллективах и юношеских спортивных школах.

В УССР существует много юношеских спортивных школ с большим количеством занимающихся. В 1950 г. было установлено 126 юношеских республиканских рекордов, из которых 18 всесоюзных. Среди учащихся много значкистов БГТО*, ГТО** I и II ступеней, а также спортсменов юношеского разряда, третьего, второго и даже первого разрядов, а также мастеров спорта.

Однако в развитии юношеского спорта еще много недостатков. Одним из значительных недостатков, тормозящих его развитие, является слабый уровень учебно-спортивной работы.

Для установления правильной, наиболее эффективной методики обучения и тренировки детей, подростков и юношей требуется понимание деятельности растущего организма в свете павловской физиологии (ученье И. П. Павлова – ред.).

Ребенок рождается со всеми врожденными безусловными реакциями. В дальнейшем на основе этих реакций в коре больших полушарий создаются сложные условно-рефлекторные связи. Как показали многочисленные исследования в лабораториях Н. И. Красногорского и А. Г. Иванова-Смоленского на детях – дошкольниках и школьниках, замыкание новых условных связей происходит тем скорее, чем младше возраст испытуемых. Однако упрочение их развивается тем легче, чем старше возраст. Чем младше ребенок, тем менее стойки образовавшиеся у него условные рефлексы и тем легче они тормозятся.

У ребенка взаимоотношения между возбуждением и торможением обладают рядом особенностей. Характерным для детей является преобладание процессов возбуждения над процессами торможения. Процессы, имеющие место в мозговой коре ребенка, гораздо в большей степени иррадируют и разливаются. Эти особенности находят свое выражение в характере образования временных связей. Чем младше ребенок, тем более резко выражена тенденция условной реакции к обширной генерализации, широкому обобщению, когда ответная реакция наступает в ответ на раздражения, даже весьма отдаленно сходные с условным сигналом. В случае изолированных двигательных условных реакций генерализация проявляется сопутствующими движениями, усилением деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем и т. п.

Преобладание у ребенка возбуждения над торможением заметно при образовании условных связей на сложные комплексные раздражители. Дети 5–6 лет на один из компонентов их в большинстве случаев реагируют, как и на весь раздражитель в целом. О преобладании процесса возбуждения говорит и наблюдающееся у

них общее двигательное и речевое возбуждение. Лишь с 11–12 лет реакция на отдельные компоненты комплексного раздражителя отсутствует, имеется реакция только на весь раздражитель в целом.

Наряду с некоторым замедлением в приобретении новых положительных условных связей с возрастом наблюдается ярко выраженное ускорение в выработке тормозных реакций, и наоборот, чем младше ребенок, тем медленнее и труднее образуются тормозные навыки, тем легче они растормаживаются, тем меньше их устойчивость и прочность.

Таким образом, наряду с неуклонно прогрессирующим развитием процессов условного торможения безусловное торможение с возрастом ослабевает.

И. П. Павлов считал, что явления безусловного торможения присущи всем отделам центральной нервной системы, в то время как условное торможение представляет специально корковую особенность. Таким образом, возрастные изменения в соотношении указанных видов торможения отражают изменения, происходящие в течение онтогенеза во взаимодействии мозговой коры и нижележащих отделов нервной системы. Чем младше ребенок, тем большую роль в его нервной деятельности играют безусловные рефлексы. С увеличением возраста низшие центры все больше теряют свою относительную самостоятельность, контроль коры больших полушарий становится выраженным, совершенным.

С возрастом характер движений ребенка значительно изменяется: от простых недифференцированных движений грудного младенца постепенно переходит к сложным, разнообразным движениям взрослого.

Безопорная фаза бега появляется у детей только к 5–6 годам и то лишь в 30 % случаев. К 7–8 годам дети овладевают истинным бегом. К этому же возрасту ребенок научается правильно выполнять метания, может бросать в цель и на дальность. Дети этого возраста уже правильно выполняют прыжки в высоту, длину и глубину.

Дальнейшее развитие моторики ребенка происходит под влиянием все более усложняющейся корковой деятельности и нарастания мышечной силы.

В период между 7–8 и 10–11 годами координация произвольных движений значительно улучшается. Движения становятся разнообразнее и точнее, приобретают плавность и гармоничность. Дети этого возраста научаются дозировать свои усилия, подчинять движения определенному ритму, вовремя затормаживать их и обходиться без ненужных сопутствующих движений.

Движения совершаются с относительно меньшей, чем прежде, затратой энергии, становятся все более точными и быстрыми. Особенно это относится к таким естественным движениям, как бег, прыжки и метания.

Приобретаемая к 10–11 годам определенная гармония движений к 14–15 годам – к моменту начала полового созревания – несколько нарушается.

Однако эти расстройства носят временный характер и уже к 16–17 годам движения приобретают характер,

* Будь готов к труду и обороне

** Готов к труду и обороне

в основном, свойственным движениям взрослого человека.

При обучении и тренировке детей следует исходить из учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. Обучение и тренировка – единый процесс. Нельзя отделять обучение от тренировки и тренировку от обучения.

Даже вначале изучения какого-либо физического упражнения речь идет не только об усвоении двигательного навыка, но одновременно и о тренировке в узком смысле этого слова, а именно о развитии различных систем и более согласованной их работе. Неверно полагать, что на дальнейших этапах тренировки совершенствование двигательного навыка прекращается и происходит лишь укрепление определенных систем организма. Любой двигательный навык – приобретенная форма движения.

Основные положения о двигательном навыке изложены И. П. Павловым в статье «Физиологический механизм так называемых произвольных движений». Изучением двигательных навыков занимался В. П. Протопопов. Следует оговориться, что полной теории двигательного навыка вообще и применительно к физической культуре мы еще не имеем. Основы такой теории в свете учения академика И. П. Павлова заложены в трудах А. Н. Крестовникова.

Двигательный навык образуется по типу сложных проприоцептивных цепных условных рефлексов. Возбуждение кинестетических клеток в коре происходит при раздражении проприорецепторов. Одновременно возбуждаются другие клетки в коре вследствие предшествующего и сопутствующего раздражения разнообразных рецепторов. Между одновременно возникающими очагами возбуждения образуется временная функциональная связь. И. П. Павлов указывает: «Таким образом, кинестетические клетки коры могут быть связаны и действительно связываются со всеми клетками коры, представительницами как всех внешних влияний, так и возможных внутренних процессов организма. Это и есть физиологическое основание для так называемой произвольности движений, т. е. обусловленности их суммарной деятельностью коры» [4].

А. Н. Крестовников различает три фазы усвоения двигательного навыка. В первой фазе имеются лишние, ненужные движения. Это состояние обусловлено процессом иррадиации возбуждения в коре головного мозга. Вторая фаза проявляется скованностью движения. В этой фазе начинается процесс дифференциации, заключающийся в отстранении лишних движений. В данной фазе иррадиация происходит со стороны возникающих очагов торможения. Наконец, в третьей фазе исчезают лишние, ненужные движения, скованность, движения становятся легкими, быстрыми, точными. В третьей фазе имеет место разграничение в коре больших полушарий взаимосвязанных процессов возбуждения и торможения. В коре головного мозга образуется динамический двигательный стереотип, что проявляется наличием ряда

одновременно существующих и последовательно сменяющихся очагов возбуждения и торможения.

Важно указать также на возможность внезапного возникновения новых форм и комбинаций движений в процессе выполнения сложных движений. На основе ранее приобретенных корковых связей образуются новая связь и новая реакция, где рецепторная часть одной из прежних реакций соединяется с эффекторной частью другой путем внезапного, как бы взрывчатого замыкания.

Явления подобного рода экспериментально изучались А. Г. Ивановым-Смоленским на детях и В. П. Протопоповым на животных. Новые формы движений могут внезапно образовываться, но только из имеющихся уже элементов двигательных навыков, отдельных движений, приобретенных в процессе учебно-тренировочных занятий. Способность к созданию новых форм движений тем выше, чем тоньше, точнее и разнообразнее была работа над двигательным аппаратом.

При обучении, несомненно, следует учитывать тип высшей нервной деятельности. Профессор А. Г. Иванов-Смоленский различает четыре типа высшей нервной деятельности у детей: лабильный, инерционный, тормозной и возбудимый. Дети лабильной группы быстро ориентируются в новой для них обстановке, проявляют спокойное и деловое отношение как к самому опыту, так и к экспериментатору; в школе они спокойны, общительны, точно выполняют уроки, хорошо успевают по многим предметам. Условные рефлексы образуются быстро, также быстро и точно образуется дифференцировка. У них процессы раздражения и торможения уравновешены. Дети инерционного типа, наоборот, очень трудно образуют как сам условный рефлекс, так и дифференцировку. В своем поведении молчаливы, проявляют мало интереса к опытам над ними; склонны уединяться, легко внушаемы, неряшливы, плохо выполняют уроки, мало успевают. У детей тормозного типа трудно вырабатывается условный рефлекс и легко образуется дифференцировка (что характерно для процесса торможения). На опыте они ведут себя спокойно, сосредоточенно, как и на переменах и школьных уроках; сходятся с другими детьми не скоро и трудно. У детей возбудимого типа быстро и легко образуется условный рефлекс, но трудно и медленно вырабатывается дифференцировка. Такие дети много разговаривают на уроках, не могут сидеть спокойно, двигаются, трогают окружающие предметы, невнимательны, с товарищами сходятся быстро, но легко расходятся.

Следует помнить, что все эти типы способны к обучению и тренировке, а также что они не постоянны и могут под влиянием внешнего воздействия изменяться.

При занятиях физическими упражнениями не следует, как это часто имеет место, стремиться к усвоению детьми элементарных двигательных актов, а затем путем соединения их вырабатывать общие движения. Дело в том, что основой мышечной деятельности являются не элементарные движения, а обобщенные, гене-

рализованные. Дифференцировка рассеянного по центральной нервной системе возбуждения лишь вторично приводит к изолированным двигательным актам. Поэтому при обучении неверно стремиться сначала создать элементарные акты, а затем эти последние друг с другом соединять. Нужно дать возможность развиться известной степени генерализации и затем стремиться к ограничению и перестройке ее. Таким образом, первичным является обобщенное движение, на фоне которого вырастают отдельные уточненные двигательные акты. Преподавателям физической культуры при обучении тем или иным физическим упражнениям следует часто показывать и объяснять все упражнения в целом или отдельными крупными его частями и заставлять детей выполнять вначале все упражнения в основном, не обращая внимание на частности и детали, а затем уже стремиться к шлифовке и правильному выполнению отдельных его элементов. Особенно данное указание важно для так называемых естественных упражнений – бега, прыжков, метаний, а также для обучения борьбе, боксу, фехтованию и спортивным играм.

До настоящего времени у многих педагогов существует боязнь раннего применения спорта как средства физического воспитания. Они, несомненно, не видят, что 7–12-летние дети часто сами организуют свое физическое воспитание, часами «гоняют» футбольный мяч, буквально по целым дням играют в волейбол, с утра до вечера проводят время у реки, купаясь по многу раз в день и беспорядочно загорая. Это еще в лучшем случае. Весьма часто бывает хуже: дети развлекаются различными антигигиеническими, вредными играми. Отсутствие занятий с детьми приводит к отвлечению их от учебы, приносит вред их здоровью, выводит из поля зрения воспитателей со всеми вытекающими отсюда последствиями. Систематические занятия различными видами спорта, соответствующими возрасту, проводимые авторитетными педагогами, даже в весьма раннем возрасте, несомненно, принесут громадную пользу не только в отношении здоровья детей, но и воспитания их в целом. Эти занятия бесспорно должны преследовать цели разносторонней физической подготовки.

М. И. Калинин указывал: «Мы хотим всесторонне развить человека, чтобы он умел хорошо бегать, плавать, быстро и красиво ходить, чтобы у него все органы были в порядке, словом, чтобы он был нормальным здоровым человеком, годным к труду и обороне, чтобы параллельно всем физическим качествам правильно развивались и умственные его качества» [2].

Такое гармоничное развитие способствует подготовке здоровых, крепких, сильных граждан Советского Союза, готовых к социалистическому труду и защите Родины.

Всестороннее физическое развитие является базой для дальнейшей так называемой спортивной специализации, которая, однако, должна быть правильно понята и правильно проводима. Крупнейший тренер и выдаю-

щийся спортсмен Н. Г. Озолин писал: «Под специализацией в спорте не следует понимать односторонность, например тренировку в спринте посредством одного спринта. В действительности, узкая специализация является односторонней только по целеустремленности, тогда как путь к ней ведет через большое количество разнообразных средств и упражнений» [3].

Исходя из положения И. П. Павлова об организме как едином целом, легко понять, что специализация в том или ином виде спорта зависит в значительной степени от разностороннего развития человека. Совершенно неверно, что в спорте успех решают какие-то одни качества: у штангистов – сила, у лыжника и бегуна на длинные дистанции – выносливость, у спринтера – скорость. Подобное мнение является метафизическим и совершенно неверным. Сила не существует без выносливости и скорости, так же как и выносливость нельзя представить себе без силы и скорости, как и скорость не проявляется абстрактно, в виде «чистой» скорости, а совместно с выносливостью и силой.

В свете учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности становится совершенно ясной необходимость не только указанного всестороннего развития, но и правильно понятой ранней спортивной специализации. У детей повышена возбудимость центральной нервной системы, более быстро образуются условные рефлексы. Благодаря этому происходит более успешное усвоение ими различных двигательных навыков.

Перестраивать двигательный стереотип значительно труднее, чем образовывать таковой сразу. Чтобы изменить последний, необходимо сперва вызвать затухание временных связей в коре головного мозга, что требует времени. Кроме того, неправильно усвоенные ранние двигательные навыки могут проявиться при изменении и усложнении условий, при которых они выполняются. Поэтому столь важно начать обучение уже с раннего детского возраста и, что особенно нужно подчеркнуть, обучение с самого начала должно быть совершенным.

Если мы рассмотрим биографии крупных спортсменов Советского Союза, то убедимся, что преобладающее большинство их начали заниматься физической культурой и спортом с детства. Вот короткий перечень крупных спортсменов, начавших весьма рано специализироваться: пловцы – В. Ушаков, Н. Крюков, М. Гавриш, В. Парамонова, А. Драпий, Ю. Кочеткова, В. Соловьев, Э. Эдаси (с 10–12 лет); теннисисты – Н. Озеров, О. Калмыкова, С. Андреев (с 9–12 лет); легкоатлеты – Н. Каракулов, В. Волков, Н. Думбадзе, Л. Санадзе, Ю. Илясов, И. Даниленко, Вал. Кашубо, Н. Хныкина (с 10–12 лет); футболисты – А. Идзковский, Н. Балакин, И. Лайко, В. Гребер (с 7 лет). М. Пименов начал играть в волейбол с 7–8 лет. Капитан сборной команды Советского Союза В. Щагин в 17 лет уже играл за сборную команду Москвы.

Следует подчеркнуть, что все спортсмены одновременно со специализацией всесторонне укрепляли и развивали свой организм разносторонней физической

подготовкой в объеме комплекса ГТО. А многие наряду с основной спортивной специальностью увлекались, во всяком случае до определенного времени, и другими видами спорта, проявляя в них незаурядные способности.

Очень важно, чтобы обучение было квалифицированным уже с детства. Плохое и неправильное обучение ведет к образованию в коре головного мозга стойких, с трудом изменяемых динамических стереотипов. Подобное обучение может навсегда испортить талантливого ребенка и закрыть ему путь к спортивным успехам. Во всех областях искусства понимают, как важно учащемуся с самого начала своего обучения попасть к квалифицированному преподавателю. И в спорте в настоящее время полностью восторжествовала точка зрения о необходимости выделить для обучения детей лучших педагогов.

Необходимость в детском возрасте тщательного врачебного и педагогического контроля для всех очевидна, поэтому разъяснять данное положение не приходится.

Важным вопросом детского и юношеского спорта являются нормы допустимых физических нагрузок в соревнованиях и занятиях. Нормы нагрузок в соревнованиях юных спортсменов изучаются в Государственном центральном научно-исследовательском институте физической культуры. И хотя окончательные выводы еще далеко не могут быть сделаны, однако уже имеется предварительное суждение по данному вопросу. Для спортсменов в 14–13 лет соревнования допускаются в видах, требующих преимущественно проявления ловкости, быстроты и краткого максимального напряжения. Для средних и старших групп соревнования допускаются также и в видах, требующих длительного физического напряжения.

Мнение о чрезвычайной функциональной ограниченности детского организма является, несомненно, ошибочным. К сожалению, до сих пор в специальной литературе продолжает распространяться так называемая теория о неполноценности сердца у детей. Эта концепция возникла в конце прошлого столетия за рубежом и пользовалась значительным распространением. На ее несостоятельность указал еще в 1906 г. Н. П. Гундобин. Работы наших советских ученых показали, что наблюда-

емые иногда у подростка изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы носят временный и преходящий характер. Об этом, в частности, подробно изложено в статье С. М. Иванова «Сердце подростка и спорт» [1].

Развитие сердечно-сосудистой системы ребенка в общем протекает параллельно развитию всего организма в целом. Всякое ограничение занятий физическими упражнениями в этом возрасте приносит прямой вред организму подростка; рациональное же занятие способствует формальному развитию систем и совершенствованию функции организма ребенка.

Как видно из исследований, вышедших из нашей лаборатории, такие основные ингредиенты общей реакции организма на мышечную работу, как вработываемость и восстановление, у детей не только не протекают хуже, но, наоборот, совершенней по сравнению со взрослыми. Так, исследования, проведенные С. Б. Шуржик, К. К. Бойко и автором над детьми при работе на велоэргометре, а также при плавании и беге, показали, что вработываемость протекает быстрее у детей, чем у взрослых.

Исследования, выполненные в нашей лаборатории Г. Г. Бухманом над детьми при плавании, беге и «езде» на велоэргометре, свидетельствуют о наличии у них сравнительно короткого восстановительного периода. Быстрая вработываемость и быстрое восстановление организма после мышечной деятельности и физических упражнений, несомненно, зависят от особенности центральной нервной системы и, в первую очередь, от коры больших полушарий головного мозга. Имеют также значение функциональные и морфологические особенности эффекторов (мышц) и обслуживающих их аппаратов (сердечно-сосудистого, дыхательного, крови) у детей.

Часто теорию обвиняют в отставании от практики. Это совершенно верно. Но бывает, что и практика отстает от теории.

Нам кажется, что в настоящий момент в физкультурной практике имеет место, в частности в спортивной работе с детьми, некоторая недооценка в использовании павловской физиологии, что, несомненно, отрицательно влияет на развитие детского спорта, поэтому необходимо смелее, полнее, шире и глубже использовать в спортивной работе с детьми труды крупнейшего физиолога мира И. П. Павлова и его учеников.

■ Література

1. Иванов СМ. Сердце подростка и спорт. Теория и практика физической культуры. 1950;6.
2. Калинин МИ. О коммунистическом воспитании; 1948. С. 29.
3. Озолин НГ. Тренировка легкоатлета. Москва–Ленинград; 1949. С. 25.
4. Павлов ИП. Полное собр. трудов. Т. III. С. 554.