

## ВАРИАЦИИ РАЗВИТИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МАЛЬЧИКОВ 11-12 ЛЕТ

### VARIATIONS IN THE DEVELOPMENT OF MOTOR ABILITIES OF BOYS AGED 11-12

**E. Kelazeva  
D. Piskova  
A. Rodionova**

*Summary:* In the course of the study, four factors of the development of the motor sphere of boys aged 11-12 years were identified: acceleration of the growth of the capacity of the aerobic source and heterogeneity of muscle energy against the background of a weakening of the power of the phosphagenic component; acceleration of increases in overall endurance due to increased growth of the capacities of mixed and aerobic components; delayed (or accelerated) morphofunctional development; increased breadth (or narrowness) of the chest.

The patterns are a reflection of the sensitive periods of development of the motor sphere of fifth graders who are at different stages of biological maturation. It is shown that the manifestation of patterns differs in locality and is determined by the pace of morphofunctional development and the formation of narrow-wide complexity. For each variation of the development of motor capabilities, physical activities corresponding to latent patterns of development (factors) are proposed.

*Keywords:* motor capabilities, developmental factors, muscular bioenergetics, morphofunctional and typological development, adequate physical activity.

**Келазева Елена Александровна**

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет»

**Пискова Дина Михайловна**

к.п.н, доцент, ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный

технологический университет»

pidimi@yandex.ru

**Родионова Анастасия Игоревна**

доцент, ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет

*Аннотация:* В ходе исследования выявлены четыре фактора развития двигательной сферы мальчиков 11-12 лет - ускорение роста емкости аэробного источника и гетерогенность мышечной энергетики на фоне ослабления мощности фосфагенного компонента; ускорение приростов общей выносливости за счет усиления роста мощностей смешанного и аэробного компонентов; замедленное (или ускоренное) морфофункциональное развитие; усиление широтности (или узкосложенности) грудной клетки.

Закономерности являются отражением сенситивных периодов развития двигательной сферы пятиклассников, находящихся на разных этапах биологического созревания. Показано, что проявление закономерностей отличается локальностью и определяется темпами морфофункционального развития и формированием узко-широко-сложенности. Для каждой вариации развития двигательных возможностей предложены физические нагрузки, соответствующие латентным закономерностям развития (факторам).

*Ключевые слова:* двигательные возможности, факторы развития, мышечная биоэнергетика, морфофункциональное и типологическое развитие, адекватные физические нагрузки.

**А**ктуальной проблемой практики физического воспитания является понимание педагогом объективных требований, предъявляемых к ученикам в соответствии с их возрастными и индивидуальными особенностями развития, лежащими в основе двигательных возможностей.

Двигательные возможности определяются комплексом морфофункциональных свойств (типом биологической конституции, биологическим возрастом), биомеханическими особенностями, типом и темпом развития мышечной энергетики, уровнем развития физических качеств и двигательных навыков, состоянием здоровья, а также индивидуальными личностными особенностями. Весь этот интегральный комплекс позволяет производить «...результативную двигательную деятельность, понимаемую как вид целенаправленных двигательных действий с заданными критериями и параметрами» [6]. Проявлениями двигательной деятельности принято считать двигательные качества.

Двигательные качества и степень их развития (структура моторики, двигательный профиль), а также энергетические характеристики мышечной деятельности (емкость и мощность энергоисточников, работоспособность, энергетический профиль) зависят от морфофункциональных особенностей [2, 3, 4, 8]. Бальсевич [1, 7] обращает внимание на понятие «двигательного потенциала», определяя его как системно-функциональный комплекс двигательных умений и навыков, обеспечиваемый морфофункциональными, биомеханическими и психологическими особенностями. Ученый подчеркивает, что двигательный потенциал обеспечивает развитие двигательных возможностей, но является более узким понятием.

Двигательные качества в купе с высокой интенсивностью успешного освоения двигательных действий, основанных на этих качествах, образуют двигательные способности, которые, в значительной степени, и определяют уровень двигательных возможностей. Между тем, двигательные способности и двигательные возможности не яв-

ляются идентичными, - их разделяет степень реализации двигательных способностей, которая, в свою очередь, может определяться мотивацией, функциональными и адаптационными способностями, возрастными особенностями развития, состоянием здоровья и внешними условиями [3, 4, 7, 9, 10]. Под влиянием естественного развития двигательных способностей происходит возрастное преобразование двигательных возможностей.

Двигательные возможности разделяют на актуальные (реальные), выявляемые посредством двигательного тестирования; и потенциальные (скрытые), выявляемые посредством лонгитюдных наблюдений [7].

Известно [1, 4, 8], что до 10-13-летнего возраста дети обладают высокой консолидацией двигательных структур вследствие интенсивного развития периферического и центрального аппарата нервной системы, позволяющей успешно осваивать сложнокоординационные двигательные действия. После 13 лет расширение двигательных возможностей происходит за счет естественного и целенаправленного развития двигательных качеств, интенсивного морфофункционального развития и развития энергетического аппарата мышечной деятельности. Между тем, приводимые возрастные границы носят среднестатистический характер и не учитывают индивидуальные темпы развития детей, становление морфотипа и его диспластический характер у 40% детской популяции. Так, Р.В. Тамбовцева [3] на основе лонгитюдных исследований показала гетерохронность созревания мышечной энергетики, основных тканевых компонентов тела, а также варианты перехода неустойчивых детских морфотипов у школьников в период 7-17 лет. Все эти факторы определяют вариативное развитие двигательных возможностей у детей одного возраста.

*Задача исследования* – выявить главные тенденции, определяющие возрастные вариации развития двигательных возможностей мальчиков 11-12 лет.

### Материалы и методы

В исследовании принимали участие 35 мальчиков 11-12 лет, учеников 5 класса. Все мальчики по состоянию здоровья отнесены к основной группе.

Для определения двигательных возможностей использовались стандартная батарея двигательных тестов, характеризующих двигательные способности (бег 60м, челночный бег 3x10м, прыжок в длину с места, сгибания рук из виса на перекладине, бег 800м); антропометрические измерения, характеризующие морфофункциональное развитие (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки; антропометрические индексы – грудной индекс, индекс массы тела); эргометрическое тестирование (методика Мюллера в модификации И.А. Корниенко, В.Д. Сонькина [5]. В основе расчетов лежит уравнение

Мюллера:  $t_{\text{предельное}} = e^{b/V^a}$ , а также индивидуальные результаты мальчиков в беге на короткую (60м) и длинную (800м) дистанцию:  $a = (\ln t_2 - \ln t_1) / (\ln V_1 - \ln V_2)$ ;  $b = \ln t_1 + a \ln V_1$ , где  $e$  – основание натурального логарифма,  $t_1, t_2$  – время бега на короткую и длинную дистанцию,  $V_1, V_2$  – скорость бега на короткую и длинную дистанцию.

Физиологический смысл расчетных показателей следующий: коэффициент «а» – соотношение аэробного и анаэробного источников биоэнергетики; коэффициент «b» – аэробная емкость;  $V_{\text{max}}$  – мощность фосфагенного источника (м/с);  $V_{40}$  – мощность лактаcidного источника (м/с);  $V_{240}$  – мощность смешанного (аэробно-гликолитического) компонента (м/с);  $V_{900}$  – мощность аэробного источника (м/с);  $\ln S$  – общая мышечная работоспособность;  $F = V_{40}/V_{\text{max}}$ ,  $G = V_{240}/V_{40}$ ,  $A = V_{900}/V_{240}$  – показатели структурированности мышечной энергетики [3].

В обработке данных применялись компонентный анализ, кластерный анализ, регрессионный анализ (множественная регрессия), дескриптивная статистика. Вычисления производились на основе пакета Statistika.

### Результаты

В результате кластерного анализа дети разделились на четыре группировки (кластера), в каждом из которых представлены комбинации разных факторов, определяющих развитие двигательных возможностей (рисунок 1, таблица 1).

На рисунке 2 представлены четыре главных эндогенных фактора развития двигательных возможностей и их факторные признаки, характеризующие 85% выборки.

К главным факторам развития двигательных возможностей 11-12-летних мальчиков относятся:

1. Замедление роста емкости аэробного источника, гомогенность мышечной энергетики на фоне усиления мощности фосфагенного компонента (в инвертированном виде – ускорение роста емкости аэробного источника и гетерогенность мышечной энергетики на фоне ослабления мощности фосфагенного компонента) - 42% общей дисперсии.
2. Замедление прироста общей выносливости за счет ослабления роста мощностей смешанного и аэробного компонентов энергообеспечения (в инвертированном виде – ускорение приростов общей выносливости за счет усиления роста мощностей смешанного и аэробного компонентов) - 24% общей дисперсии.
3. Замедленное морфофункциональное развитие (ускоренное морфофункциональное развитие) – 11% общей дисперсии
4. Усиление широтности грудной клетки (усиление узкосложенности ГК) – 8% общей дисперсии.

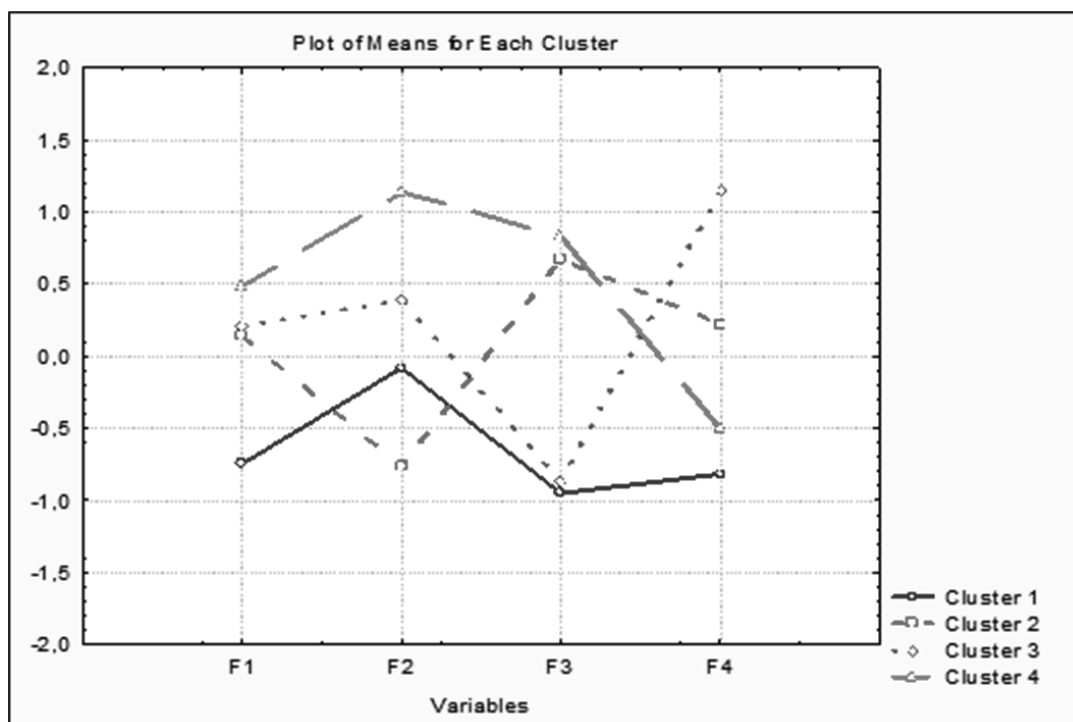


Рис. 1. Проявления главных эндогенных факторов, определяющих развитие двигательных возможностей в различных группировках мальчиков 11-12 лет, выявленных в ходе кластерного анализа

Таблица 1.

Характеристики разделения на кластеры исследуемой выборки мальчиков 11-12 лет

| Факторы | Межкластерное расстояние | df | Внутрикластерное расстояние | df | F        | p        |
|---------|--------------------------|----|-----------------------------|----|----------|----------|
| F1      | 7,23951                  | 3  | 27,76049                    | 32 | 2,78170  | 0,056852 |
| F2      | 17,86282                 | 3  | 17,13718                    | 32 | 11,11832 | 0,000037 |
| F3      | 24,17436                 | 3  | 10,82564                    | 32 | 23,81936 | 0,000001 |
| F4      | 17,61043                 | 3  | 17,38957                    | 32 | 10,80215 | 0,000046 |

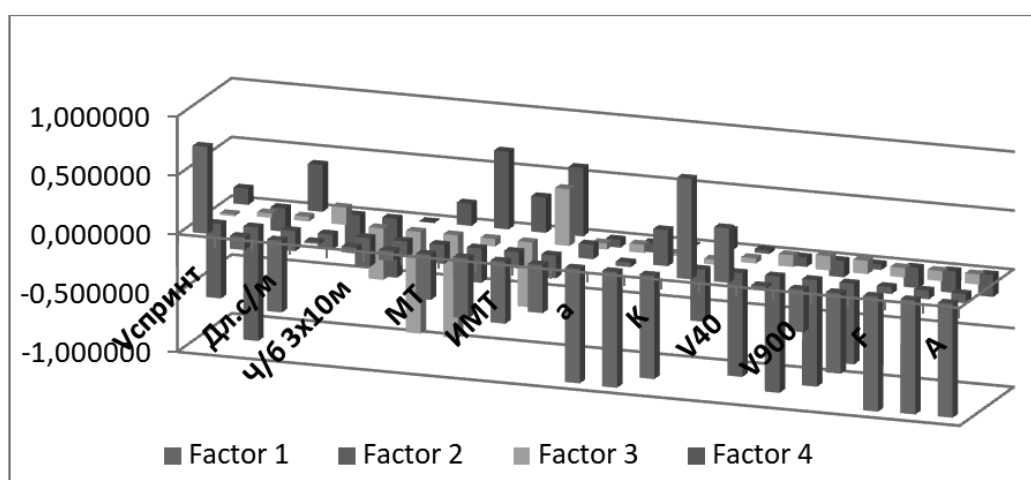


Рис. 2. Главные факторы и факторные признаки, определяющие двигательные возможности мальчиков 11-12 лет (5 класс)

Таблица 2.

Характеристика морфофункционального развития, состояния мышечной энергетики и двигательных особенностей мальчиков 11-12 лет в выделенных кластерах

| Показатели           | Кластер<br>1<br>(n=9)<br>Ср.±<br>ст.откл. | Кластер<br>2<br>(n=13)<br>Ср.±<br>ст.откл. | Кластер<br>3 (n=7)<br>Ср.±<br>ст.откл. | Кластер<br>4<br>(n=7)<br>Ср.±<br>ст.откл. | p (1/2)      | p (1/3)      | p (1/4)      | p (2/4)      | p (2/3)      | p (4/3)      |
|----------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Vспр.                | 5,1± ,76                                  | 5,7± 0,19                                  | 5,3± 0,47                              | 5,1± 0,16                                 | 0,0112<br>** | 0,4327       | 0,9877       | 0,0011<br>** | 0,0321<br>** | 0,1931       |
| Vстай                | 3,5± 0,20                                 | 3,6± 0,22                                  | 3,3± 0,11                              | 3,2± 0,13                                 | 0,2581       | 0,0097<br>** | 0,0017<br>** | 0,0001<br>** | 0,0006<br>** | 0,2078       |
| Дл.с/м               | 155,0<br>21,41                            | 153,3<br>12,68                             | 146,6<br>16,52                         | 138,0<br>14,14                            | 0,8179       | 0,4047       | 0,0919<br>*  | 0,0235<br>** | 0,3210       | 0,3176       |
| Подтя<br>гива<br>ния | 7,1± 1,76                                 | 6,5± 2,79                                  | 5,7± 2,81                              | 7,6± 5,86                                 | 0,5929       | 0,2428       | 0,8918       | 0,7236       | 0,5373       | 0,6405       |
| Ч/б<br>3x10м         | 9,8± 0,92                                 | 9,2± 0,76                                  | 9,2± 0,56                              | 9,0± 0,21                                 | 0,1089       | 0,1757       | 0,0375<br>** | 0,4669       | 0,9102       | 0,2753       |
| ДТ                   | 151,4<br>±8,31                            | 138,8<br>±3,88                             | 149,6<br>± 6,13                        | 135,6<br>± 5,35                           | 0,0001<br>** | 0,6258       | 0,0006<br>** | 0,1404       | 0,0001       | 0,0007       |
| МТ                   | 44,4± 5,43                                | 32,6± 2,79                                 | 43,3± 4,39                             | 27,7± 3,56                                | 0,0000       | 0,6534       | 0,0001       | 0,0031<br>** | 0,0011<br>** | 0,0001<br>** |
| ОГК                  | 67,2± 6,12                                | 69,9± 4,44                                 | 74,3± 4,72                             | 63,4± 3, 60                               | 0,2432       | 0,0245<br>** | 0,1691       | 0,0039<br>** | 0,0551       | 0,0004<br>** |
| ИМТ                  | 19,4± 2,23                                | 17,0± 1,93                                 | 19,4± 2,03                             | 15,0± 1,27                                | 0,0125       | 0,9705       | 0,0004<br>** | 0,0284<br>** | 0,0176<br>** | 0,0004<br>** |
| ГИ                   | 0,45± 0,048                               | 0,50± 0,031                                | 0,5± 0,045                             | 0,47± 0,036                               | 0,0021<br>** | 0,0417<br>** | 0,2955       | 0,0338<br>** | 0,7256       | 0,2086       |
| a                    | 12,8± 6,54                                | 9,3± 1,37                                  | 8,6± 1,33                              | 8,7± 0,55                                 | 0,0755<br>*  | 0,1237       | 0,1260       | 0,2903       | 0,3044       | 0,8871       |
| b                    | 21,4± 7,28                                | 17,8± 2,31                                 | 16,1± 1,70                             | 15,9± 0,95                                | 0,1060       | 0,0792<br>*  | 0,0688<br>*  | 0,0568<br>*  | 0,0999<br>*  | 0,8473       |
| Vmax                 | 6,0± 1,09                                 | 6,8± 0,33                                  | 6,6± 0,71                              | 6,2± 0,18                                 | 0,0168<br>** | 0,2540       | 0,5695       | 0,0004<br>** | 0,2608       | 0,2657       |
| V40                  | 4,2± 0,41                                 | 4,5± 0,15                                  | 4,2± 0,20                              | 4,1± 0,13                                 | 0,0133<br>** | 0,9846       | 0,3951       | 0,0001<br>** | 0,0005<br>** | 0,1306       |
| V240                 | 3,6± 0,20                                 | 3,7± 0,21                                  | 3,4± 0,12                              | 3,3± 0,13                                 | 0,0651<br>*  | 0,0886<br>*  | 0,0121<br>** | 0,0001<br>** | 0,0012<br>** | 0,1705       |
| V900                 | 3,3± 0,12                                 | 3,2± 0,24                                  | 2,9± 0,12                              | 2,8± 0,13                                 | 0,3685       | 0,0015<br>** | 0,0002<br>** | 0,0010<br>** | 0,0047<br>** | 0,3257       |
| LnS                  | 60,6± 5,85                                | 60,4± 6,14                                 | 52,2± 2,86                             | 49,6± 3, 16                               | 0,9396       | 0,0037<br>** | 0,0005<br>** | 0,0004<br>** | 0,0038<br>** | 0,1315       |
| F                    | 0,72± 0,082                               | 0,67± 0,040                                | 0,65± 0,044                            | 0,65± 0,017                               | 0,0762<br>*  | 0,0631<br>*  | 0,0666<br>*  | 0,3767       | 0,2964       | 0,7270       |
| G                    | 0,85± 0,046                               | 0,82± 0,024                                | 0,81± 0,027                            | 0,81± 0,010                               | 0,0764<br>*  | 0,0585<br>*  | 0,0619<br>*  | 0,3909       | 0,2944       | 0,7050       |
| A                    | 0,89 ± 0,035                              | 0,87± 0,018                                | 0,86± 0,021                            | 0,86 ± 0,008                              | 0,0765<br>*  | 0,0574<br>*  | 0,0607<br>*  | 0,3945       | 0,2939       | 0,6996       |

\*\* - достоверность различий при  $p \leq 0,05$

\* - достоверность различий при  $p \leq 0,01$

### Описание состояния двигательных возможностей детей в кластерах

Статистически достоверные различия двигательных возможностей мальчиков разных кластеров представлены в таблице 2.

Два кластера (1-й и 3-й) образованы высокорослыми и массивными мальчиками – среднекластерные индексы массы тела не имеют достоверных различий. Отличия в том, что у мальчиков 3 кластера более широкая грудная клетка и выше грудной индекс. Это позволяет предположить различные траектории их дальнейшего морфофункционального развития, т.к. показатели ОГК и ГИ в обоих кластерах находятся в пределах возрастной нормы, но на разных ее границах. Между тем, процессы, происходящие в мышечной энергетике детей этих двух кластеров (1-й и 3-й), кардинально различны, различны и их двигательные особенности.

В первом кластере (9 человек) отмечены максимальные показатели аэробной емкости (b), что выражается в высокой мощности аэробного источника (V900), умеренного (среднего) уровня развития аэробно-анаэробного компонента (V240) и низких показателях мощности анаэробных источников (Vmax, V40). В целом, общая мышечная работоспособность (LnS) высокая, структурированность (гетерогенность) мышечной энергетики (A,F,G) также максимальна в сравнении с остальными кластерами. В результате двигательные особенности характеризуются высоким уровнем развития общей выносливости и скоростно-силовых качеств; средним уровнем развития силы; низким уровнем скоростных качеств и ловкости. Уровень двигательной подготовленности – от среднего до выше среднего. Следует отметить, что силовые способности детей во всех четырех кластерах не различаются.

В третьем кластере (7 человек), напротив, аэробная емкость низкая, в мощностных характеристиках энергосистемы доминирует фосфагенный компонент, который развит на вышесреднем уровне; анаэробный гликолиз, смешанное энергообеспечение и аэробный гликолиз развиты низко. В целом общая мышечная работоспособность низкая, мышечная энергетика гомогенная. Двигательные особенности характеризуется доминированием скоростно-силовых, силовых качеств и ловкости, развитыми на среднем уровне; отстающие двигательные качества – скоростные и общая выносливость; уровень двигательной подготовленности – низкий.

Другие два кластера – второй и четвертый, представлены низкорослыми мальчиками. Во втором кластере (13 человек) они характеризуются широкосложенностью и мезо-брахиморфией – индекс массы тела и грудной индекс достоверно выше, чем в четвертом кластере и

сопоставимы с третьим. Мальчики из четвертого кластера (7 человек) более узкосложены и долихоморфны, их антропометрические показатели близки к показателям 9-10-летних, поэтому их морфофункциональное (физическое) развитие можно считать низким.

В мышечной энергетике также реализуются разные направления развития. Во втором кластере (низкорослые, широкосложенные) отмечаются выше среднего показатели аэробной емкости, уступающие лишь первому кластеру. Мощностные характеристики мышечной энергетике характеризуются доминированием анаэробных источников, при высоком уровне развития смешанного и аэробного компонентов. В целом, общая мышечная работоспособность высокая, наравне с первым кластером. В двигательной сфере доминируют скоростные, скоростно-силовые способности и общая выносливость, развитые на высоком уровне; сила и ловкость развиты на среднем уровне; отстающих двигательных качеств не выявлено; уровень двигательной подготовленности можно оценить как высокий.

В четвертом кластере (низкорослые, с низким физическим развитием) наблюдается противоположная картина – низкая емкость анаэробных и аэробного энергоисточников; доминирует мощность наиболее генетически детерминированного фосфагенного компонента, развитая на среднем уровне; низкие мощностные показатели остальных источников; общая мышечная работоспособность также низкая. Все показатели, кроме мощности фосфагенного источника, сопоставимы с третьим кластером. В двигательной сфере преобладает ловкость, развитая на высоком уровне и сила (средний уровень); низкие показатели в скоростных, скоростно-силовых качествах и общей выносливости; уровень двигательной подготовленности – низкий.

### Обсуждение

Выявленные эндогенные факторы развития можно классифицировать на две группы – морфологические (третий и четвертый факторы) и функциональные (первый и второй). К морфологическим относятся – замедленное морфофункциональное развитие (11%) и развитие широтности грудной клетки (8%); к функциональным – замедление роста емкости аэробного источника, гомогенность мышечной энергетике на фоне усиления мощности фосфагенного компонента (42%) и торможение прироста общей выносливости за счет ослабления мощностей смешанного и аэробного компонентов (24%).

Морфологические факторы наиболее выражено проявляются в двух группировках высокорослых детей. Фактор ускоренного морфофункционального развития является общим для первого и третьего кластеров.

Для высокорослых детей с узкой грудной клеткой (первый кластер) продолжает действовать фактор усиления узкосложенности, а также инвертированный первый функциональный фактор – «ускорение роста аэробной емкости и гетерогенность мышечной энергетики на фоне ослабления мощности фосфагенного источника», обеспечивая представителям данного кластера прогресс двигательной подготовленности и высокий уровень результатов в общей выносливости, свойственный лептосомным (узкосложенным) типам. Это интенсивно развивающийся тип, обладающий на данном этапе хорошими резервами развития двигательных возможностей.

Для высокорослых детей с широкой грудной клеткой (третий кластер) продолжает действовать фактор усиления широкосложенности. При этом факторы развития мышечной энергетики проявляются слабо, не обеспечивая хороший уровень двигательной подготовленности (УДП – низкий) (рис.1). У представителей третьего кластера остается «детский» тип развития двигательной сферы с преобладанием скоростно-силовых качеств и ловкости, отставанием общей выносливости и скоростных качеств.

Полученные результаты согласуются с данными исследований В.Д. Сонькина, Р.В. Тамбовцевой, которые показали сохранение высоких темпов приростов аэробной емкости у долихоморфных типов, особенно торакального и торакально-мышечного телосложения на всем протяжении подросткового возраста в отличие от мышечно-брахиморфных типов. У последних ускорение роста аэробной емкости начинается на 1-2 года позднее, менее выражено и длится ограниченное время – около года [3, 8]. По-видимому, рост аэробной емкости в третьем кластере можно будет увидеть чуть позднее, т.к. у них формируется широкосложенность. В связи с этим, у представителей третьего кластера на данном возрастном этапе отсутствуют предпосылки интенсивного развития двигательной сферы. Кроме того, в связи с интенсивными ростовыми процессами в сочетании с низким уровнем двигательной подготовленности можно предположить и наличие рисков, связанных с низкими функциональными возможностями кардио-респираторной системы.

Интенсивное повышение емкости энергоисточника свидетельствует о начале сензитивного периода его развития, в дальнейшем осуществляется интенсивный рост мощностных характеристик энергоисточника, которые обеспечивают, в конечном итоге, повышение уровня работоспособности в зоне физических нагрузок, обслуживаемых энергоисточником.

Таким образом, физическое воспитание детей первого кластера должно быть направлено на формиро-

вание аэробного и смешанного компонентов энергообеспечения через воспитание общей и специальной выносливости; поддерживающий характер должно носить воспитание силы, скоростно-силовых качеств и ловкости. Для мальчиков третьего кластера физическое воспитание должно быть направлено на формирование, прежде всего, гармоничного телосложения и физического развития в соответствии с выявленными тенденциями – интенсификацией роста и усилением широкосложенности. Физические нагрузки должны быть комплексного поддерживающего характера (равномерное развитие двигательных качеств) и больше соответствовать предыдущему периоду развития в силу замедленного развития мышечной энергетики и отсутствия в ней предпосылок к сензитивности; актуален как визуальный, так и инструментальный систематический контроль функционального состояния кардио-респираторной системы и адаптационных способностей.

Во втором и четвертом кластерах максимально проявляются второй и третий факторы развития двигательных возможностей, причем если третий фактор – «замедленное морфофункциональное развитие» носит однонаправленный характер, определяя низкорослость детей, то второй фактор носит разнонаправленный характер, проявляясь как «торможение прироста общей выносливости за счет ослабления мощности аэробного и смешанного компонентов мышечной биоэнергетики» в четвертом кластере (дети со сниженным физическим развитием, незрелым типом мышечной энергетики и двигательной сферы) и инвертировано – как «ускорение прироста общей выносливости на фоне усиления мощности аэробного и смешанного компонентов мышечной биоэнергетики» во втором кластере (низкорослые, склонные к мезобрахиморфии, с высокими анаэробными возможностями и высоким уровнем двигательной подготовленности).

Таким образом, для мальчиков из второго кластера можно рекомендовать физические нагрузки преимущественно аэробно-анаэробного (смешанного) характера, развивающие общую выносливость; аэробные нагрузки рекомендуется применять несколько реже. Развитие скоростных, скоростно-силовых и силовых качеств должно носить поддерживающий характер. Для мальчиков из 4 кластера рекомендуются физические нагрузки поддерживающего характера, направленные на коррекцию физического развития (укрепление мышц верхнего плечевого пояса, дыхательных мышц, мышц нижних конечностей, профилактика состояния опорно-двигательного аппарата). Развитие двигательной сферы должно осуществляться комплексно, носить поддерживающий характер и соответствовать методике подготовки предыдущего возрастного этапа (9-10 лет).

# ЛИТЕРАТУРА

1. Бальсевич В.К. Очерки по возрастной кинезиологии человека. Москва: Советский спорт, 2009. 220 с. ISBN 978-5-9718-0311-9. EDN RYRQYV. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21326107>
2. Зайцева В.В. Физиологические основы индивидуального подхода к охране и укреплению здоровья / Новые исследования. 2003. № 1. С. 36.
3. Изаак С.И., Панасюк Т.В., Тамбовцева Р.В. Физическое развитие и биоэнергетика мышечной деятельности школьников / Москва-Орел: Орловская региональная академия государственной службы, 2005. 224 с. ISBN 5-93179-080-2. – EDN YVBXEL. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32753640>
4. Корниенко И.А. Сонькин В.Д., Тамбовцева Р.В. Возрастное развитие энергетика мышечной деятельности: итоги 30-летнего исследования. Сообщение I. Структурно-функциональные перестройки / Физиология человека, 2005. Т. 31. № 4. С. 37-42. EDN HSCJDF.
5. Корниенко И.А., Сонькин В.Д., Воробьев В.А. Эргометрическое тестирование работоспособности / Моделирование и комплексное тестирование в оздоровительной физической культуре // Сб. научн. трудов под ред. В.Д. Сонькина. М.: ВНИИФК, 1991. 188 с.
6. Кряжев В.Д. Двигательные возможности человека: определение основных понятий и проблемы измерений / Вестник спортивной науки. М., ВНИИФК. 2003. С.3-5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dvigatelnye-vozmozhnosti-cheloveka-opredelenie-osnovnyh-ponyatiy-i-problemy-izmereniy/viewer>
7. Кряжев В.Д. Развитие, сохранение и восстановление двигательных возможностей человека. М.: Изд-во ВНИИФК, 2002. 247 с.
8. Основные закономерности и типологические особенности роста и физического развития / В.Д. Сонькин, И.А. Корниенко, Р.В. Тамбовцева [и др.] // Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты. Москва: НПО «Образование от А до Я», 2000. С. 31-59. EDN YXDFEU.
9. Ратов И.П. Двигательные возможности человека (нетрадиционные методики их развития и восстановления). Минск, 1994. 190 с.
10. Сонькин В.Д. Тиунова О.В., Фильченков Д.А. Внедрение индивидуально-типологического подхода в практику физической подготовки юношей 15-17 лет / Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: Тезисы докладов V научно-практической конференции по проблемам физического воспитания учащихся, Коломна, 01 января – 06 1995 года / Ответственный редактор: Прокудин Б.Ф.. Коломна: Коломенский педагогический институт, 1995. С. 90-91. EDN XWMOBV.

© Келазева Елена Александровна, Пискова Дина Михайловна (pidimi@yandex.ru),  
Родионова Анастасия Игоревна.

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

