

УДК 612.769:796.015.572

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ЮНЫХ ПЛОВЦОВ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ

Погодина С.В.

Основным дидактическим принципом процесса спортивной подготовки является принцип готовности, который в одном из своих положений предусматривает адекватность функционального состояния организма спортсменов применяемым физическим нагрузкам [1]. На сегодняшний день существует большое количество методов определения уровня функциональной готовности организма спортсменов, но зачастую из-за отсутствия необходимого оборудования или сложности его использования тренер не имеет возможности вовремя получить необходимую информацию [2, 3]. В этой связи является актуальным поиск и применение в тренерской практике наиболее простых и в тоже время достаточно информативных методов и критериев оценки функциональной готовности спортсменов [4]. Одним из таких интегральных критериев является физическое развитие индивида, наиболее точно отражающее этап его биологической зрелости [5]. Методы, позволяющие определить уровень физического развития, достаточно информативны и весьма несложны [6]. Исходя из этого, целью нашей работы явилось изучение параметров физического развития юных пловцов для оценки их функциональной готовности к физическим нагрузкам.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследованиях приняли участие 678 пловцов мужского пола в возрасте 9 – 18-ти лет. Для оценки физического развития использовали антропометрию, динамометрию, спирометрию [5, 6]. Также в покое измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД). Расчетным методом определяли такие интегральные показатели физического развития как силовой индекс (СИ), индекс массы тела (ИМТ), жизненный индекс (ЖИ), экскурсию грудной клетки, двойное произведение (ДП) [5]. Результаты исследований обрабатывались с помощью методов математической статистики в адекватной программе Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Процесс спортивной подготовки включает в себя несколько этапов. Каждый последующий этап сопровождается решением новых задач, предъявляющих к организму спортсменов соответствующие требования [1]. Например, развитие

двигательных способностей, детерминирующих эффективность и качество специальной подготовки в спорте, наиболее интенсивно происходит в детском и подростковом возрасте [7]. Особенно важным является пубертатный период, на который приходится базовый этап подготовки юных спортсменов, связанный с выполнением больших тренировочных нагрузок. Бурная эндокринная перестройка в сочетании с неблагоприятными внешними факторами определяют существенные изменения в функционировании организма, что проявляется в избыточной активности всех органов и систем в состоянии покоя. Низкая, а часто парадоксальная реактивность к внешним воздействиям приводит в этом возрасте к снижению работоспособности и адаптивных возможностей организма подростков [8, 9]. Таким образом, точное определение сенситивных периодов на различных этапах физического развития юных спортсменов имеет важное значение в обеспечении приспособительных реакций организма, что должно учитываться при составлении многолетних тренировочных программ. Как показали результаты лонгитудинальных исследований физического развития юных пловцов в возрасте 9-18-и лет, большинство частных и интегральных морфофункциональных показателей спортсменов изменялись по мере их взросления. Так, длина и масса тела обследуемых детей и подростков увеличились в среднем с $133,50 \pm 4,12$ см и $32,18 \pm 3,83$ кг в возрасте 9-и лет, до $187,30 \pm 3,78$ см и $72,95 \pm 1,16$ кг в возрасте 18-и лет. Причем имело место существенное увеличение этих показателей между 10-ю и 12-ю, 13-ю и 15-ю годами, что свидетельствовало о вступлении подростков в период развития, характеризующийся интенсивным ростом длины тела и его конечностей. При оценке физического развития важное значение имеет определение соотношения между массой тела и его длиной [6]. Наиболее полную информацию о соответствии между этими соматометрическими показателями дает расчет массоростового индекса [5]. Полученные таким образом данные позволяют определить периоды наиболее интенсивного роста и связанные с ними морфофункциональные изменения. На рис. 1 представлена возрастная динамика прироста массы тела на единицу роста юных пловцов.

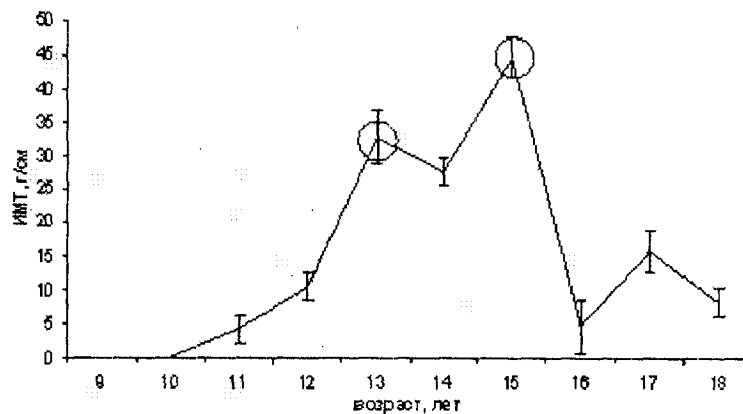


Рис. 1. Возрастная динамика прироста массы тела на единицу роста юных пловцов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ЮНЫХ ПЛОВЦОВ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ

Как видно из графика, этапы физического развития сопровождались различной интенсивностью увеличения массы тела обследуемых. В этой связи можно выделить два возрастных пика, когда относительное увеличение массы тела претерпевало резкие изменения. Наиболее существенные сдвиги зарегистрированы в возрасте 12–13-и лет. Прирост массы тела в среднем составил в этот возрастной период 32,4 г/см. У подростков 14–15-и лет показатель был еще выше и равнялся 44,7 г/см. По мере увеличения массо-ростовых показателей совершенствовались и другие антропометрические характеристики. Например, величины окружности грудной клетки на вдохе и на выдохе возрастали ежегодно вплоть до 15–16-и лет. Значительный прирост этих показателей наблюдался между 13–14-ю годами, после чего данные параметры стабилизировались. Подвижность грудной клетки в этом возрасте достигала значений в среднем $7,80 \pm 0,69$ см и по своей величине была приблизительно равной показателям взрослых спортсменов.

Также по мере роста и развития спортсменов совершенствовались и другие интегральные показатели, отражающие уровень физического развития обследуемых. В частности, большое значение имеет оценка силовых резервов мышц, т.к. их уровень определяет мышечную активность в поглощении кислорода [4]. Оценка силовых характеристик была проведена нами по величинам силового индекса для мышц сгибателей кисти рук обследуемых спортсменов. Исследования показали, что значительный скачок в приросте силового индекса, зарегистрированный в возрасте 13-и и 15-и лет, совпал с пиковыми увеличениями массо-ростового индекса, свойственного этим возрастным этапам физического развития (рис. 2).

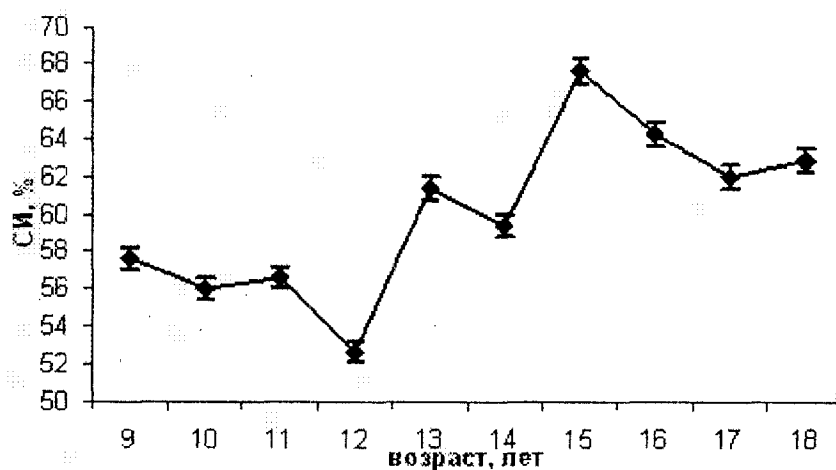


Рис. 2. Динамика силового индекса у пловцов различного возраста.

Значительное увеличение силовых возможностей юных спортсменов, очевидно, следует связать с переходом подростков на более высокий спортивно-квалификационный уровень, который совпал с вступлением спортсменов в фазы полового созревания.

Увеличение тотальных размеров тела, являющихся количественной характеристикой уровня физического развития, должно сочетаться с адекватным расширением функциональных резервов, которые в свою очередь характеризуют качественные изменения, происходящие в организме в процессе роста [6]. К числу интегральных показателей резервных возможностей кардио-респираторной системы следует отнести индекс двойного произведения и жизненный индекс [5, 10]. На рис. 3 представлена возрастная динамика этих показателей.

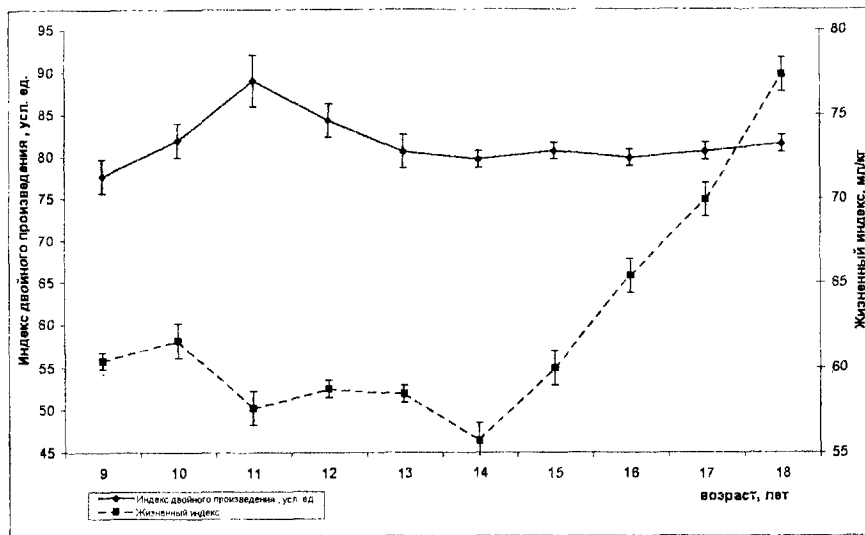


Рис. 3. Возрастная динамика индекса двойного произведения и жизненного индекса у юных пловцов.

Индекс двойного произведения, характеризующий систолическую работу сердца, значительно увеличился в возрасте 11-и лет по сравнению с предшествующими годами (его величина была равной $88,97 \pm 3,76$ усл. ед.). Это свидетельствовало о снижении экономичности работы миокарда, что является характерным для начала периода полового созревания. В дальнейшем, на рассматриваемом участке онтогенетического развития, экономичность работы сердца возрастала, причем, чем старше были спортсмены, тем меньше потреблялось кислорода миокардом для удовлетворения своих метаболических потребностей. Индекс снизился до $80,59 \pm 2,34$ усл. ед. в возрасте 17-и лет ($p < 0,01$). Выявлена также возрастная динамика показателей жизненного индекса. Соотношение ЖЕЛ/кг значительно уменьшилось к 11-и годам до $57,61 \pm 0,84$ мл/кг и к 14-и годам до $55,72 \pm 1,61$ мл/кг, что свидетельствовало о сокращении функциональных резервов дыхательной системы. По мере взросления подростков величина этого показателя увеличивалась вплоть до 18-ти лет, и в среднем составила $77,30 \pm 0,46$ мл/кг ($p < 0,01$).

ВЫВОДЫ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ЮНЫХ ПЛОВЦОВ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ

1. В определенные возрастные периоды у пловцов наблюдается различная интенсивность ростовых процессов в организме. Причем их большая интенсивность, носящая скачкообразный характер, совпадает по времени со вступлением подростков в различные фазы периода полового созревания.

2. Наиболее выраженные ростовые скачки зарегистрированы в возрасте двенадцати – тринадцати и четырнадцати – пятнадцати лет, что позволяет говорить о значительных морфофункциональных изменениях, происходящих на этих возрастных этапах. Причем зарегистрированные скачки массо-ростового индекса совпадают по времени с пиковыми увеличениями силового индекса. Значительное увеличение силовых возможностей в этом возрасте можно связать как с увеличением в организме подростков гормонов половых желез [6, 9], так и с повышением уровня тренированности спортсменов [3, 11].

3. По мере протекания ростовых процессов изменяется также форма и размеры жизненно важных органов – легких и сердца, обеспечивающих как в покое, так и при физической нагрузке адекватные метаболическому запросу дыхание и кровообращение.

4. Наибольшее повышение дыхательной функции в связи с соответствующим увеличением окружности грудной клетки при вдохе и выдохе, а также ее экскурсии, наблюдается между 13-ю и 14-ю годами. Выявленные возрастные особенности динамики жизненного индекса указывают на его значительное снижение к 11-и годам. Уже начиная с 15-тилетнего возраста, функциональные резервы дыхательной системы планомерно возрастают, что свидетельствует о снижении интенсивности протекания различных ростовых процессов. Индекс двойного произведения, характеризующий систолическую работу сердца, значительно увеличивается в 11-тилетнем возрасте, что свидетельствует о снижении экономичности работы миокарда. После 11-тилетнего возраста экономичность работы сердца возрастает, что связано с влиянием и тренирующим воздействием ежедневных тренировок, увеличивающихся с каждым годом.

5. Полученные данные позволяют не только адекватно планировать величину физических нагрузок на данных возрастных этапах, но и правильно подбирать их специфическую направленность.

Список литературы

1. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
2. Юшкевич Т. Проблемы здоровья в современном спорте // Тез. докл. IV междунар. научного конгресса «Современный олимпийский спорт и спорт для всех». – К. – 2000. – С. 272.
3. Counsilman J. E. Swimming power // Biokinetic strength training: Copyright. – 1980. – V. 1. – P. 41-48.
4. Апанасенко Г. Здоровье спортсмена // Наука в олимпийском спорте. – 2000. – № 1. – С. 92 – 95.
5. Апанасенко Г. Л. Физическое развитие детей и подростков. – К.: Здоров'я, 1985. – 80 с.
6. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений // М.М.Безруких, В.Д.Сонькин, Д.А.Фарбер. – М.: Издательский центр «Академия», – 2002. – 416 с.
7. Романенко В.А. Двигательные способности человека. – Донецк: Укцентр, 1999. – 336 с.

8. Матыцин О.В. Сенситивные периоды для интенсивного формирования специальной подготовленности юных спортсменов в процессе многолетней тренировки в настольном теннисе // Теория и практика физической культуры. – 2002. – № 1. – С. 28-29.
9. Фарбер Д.А. Физиология подростка. М.: Просвещение, 1988. – 288 с.
10. Фомин Н.А., Фомин А.Н., Дятлова Н.Н. Морфофункциональные предпосылки возрастных изменений кардио и гемодинамики при занятиях спортом // Теория и практика физической культуры. – 2002. – №2. – С. – 21-25.
11. Maciaszek J. Fatness and Trunk Strength of Girls so to 14 Years Old. – In: V. Stojnik and A. Usaj eds. Proccedins I of the 6-th Sport Kinetic Conference 1999. – P. 231-233.

Поступила в редакцию 22.09.2005 г.