

5. Бердичевская, Е. М. Профиль межполушарной асимметрии и двигательные качества / Е. М. Бердичевская // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 9. – С. 43–46.

6. Аганянц, Е. К. Функциональные асимметрии в спорте: место, роль и перспективы исследования / Е. К. Аганянц // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 4. – С. 22–24.

*Курносова В.А.*

*Пигуль П.Г.*

*Мельнов С.Б.*, д-р биол. наук, профессор

Белорусский государственный университет физической культуры

## **СПОРТИВНАЯ УСПЕШНОСТЬ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДЛИННОТНЫХ РАЗМЕРОВ ТЕЛА В ИГРОВЫХ ВИДАХ СПОРТА**

*Kurnosova V.A.*

*Pigul P.G.*

*Melnov S.B.*, Doctor of Biological Sciences, Professor

Belarusian State University of Physical Culture

## **SPORTS SUCCESS AND PREDICTION OF LONG BODY SIZES IN PLAYING SPORTS**

**АННОТАЦИЯ.** В статье приведены данные о наследовании роста и прогнозировании длиннотных размеров тела в игровых видах спорта путем сравнения различных формул.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** морфологические характеристики; спортивный отбор; длиннотные размеры; формулы роста; наследственность.

**ABSTRACT.** The article presents data on the inheritance of growth and the prediction of long body sizes in game sports by comparing different formulas.

**KEYWORDS:** morphological characteristics; sports selection; long-legged sizes; growth formulas; heredity.

В настоящее время сложились определенные морфологические характеристики спортсмена, такие как, рост, вес, телосложение, характерные для каждого вида спорта. Известно, что для таких видов спорта, как волейбол и баскетбол необходим высокий рост. Таким образом, изучая предпосылки перспективности детей, занимающихся определенными видами спорта, следует сразу определить, насколько они соответствуют тому типу, который характерен для наиболее выдающихся представителей данного вида спорта. А знание генетических и средовых факторов развития длины тела человека и методы прогнозирования длины актуальны в практике спортивного отбора [1].

Развитие длины тела в период онтогенеза определяется влияниями наследственных факторов на 80–90 %. Длина тела является количественным признаком, наследование роста идет как по материнской, так и по отцовской линиям, и в свою очередь

связано с множеством генов. Генетический контроль действует на протяжении всего онтогенеза. Гены, которые контролируют процесс роста, определяют количество гормонов гипофиза, гипоталамуса, щитовидной железы, надпочечников, а также интенсивность обмена веществ. Часть генов обуславливают локализованные градиенты роста, устанавливающие порядок прорезывания зубов и появления центров окостенения в костях запястья.

Эмпирические данные указывают на то, что наследование длины тела – это полигенный признак, что немного затрудняет изучение типа наследования и дальнейшее прогнозирование. В свою очередь ряд исследователей считают, что длина тела наследуется аутосомно – доминантно, другие – сцеплено с X-хромосомой. Принято считать, что нарастание коэффициентов внутрисемейной корреляции в порядке отец/сын – отец/дочь, мать/дочь – мать/сын или в направлении брат/сестра – брат/брат – сестра/сестра свидетельствует о наследовании, сцепленном с полом. Изменение подобной последовательности указывает на аутосомный механизм наследования признака [2].

Влияние генотипа на длину тела изменяется в процессе индивидуального развития. Так ряд авторов отмечают лишь незначительное влияние генотипа на этот показатель у новорожденных. Масса и длина тела новорожденного зависят не столько от генотипа, сколько от внешней среды – материнского организма.

Как правило в дошкольном возрасте влияние наследственных факторов увеличивается. В школьные годы (до пубертатного периода) наследственный контроль в развитии длины тела в основном стабильный и значительный. Однако в период полового созревания влияние генотипа уменьшается. Снижение генетических влияний отмечается у девочек с 10 до 12 лет, у мальчиков с 11–13 лет. В этот период влияние внешней среды (воздействие физических упражнений, терапевтических средств) может быть эффективным [3].

Помимо наследственных факторов, на рост ребенка будут оказывать влияние и внешние факторы. К ним относится питание, которое должно быть рациональным и соответствовать потребностям организма как по качественному составу (соотношения белков, жиров, углеводов, содержанию витаминов, минеральных солей и т. д.), так и по количественному (калорийности, объему пищи и т. д.). Неполноценное питание матери во время беременности, а в последующем и ребенка, существенно сказывается на его росте. Только за счет рационального питания рост может быть увеличен на 10 %. Заболевания желез внутренней секреции (эндокринных желез) и хронические заболевания детского возраста. При заболеваниях эндокринных желез может отмечаться как ускорение роста, так и его замедление. Хронические заболевания детского возраста (гепатит, почечная недостаточность, хронические заболевания) связывают с отставанием роста.

Соблюдение здорового образа жизни, требований гигиены, отказ от вредных привычек, занятия физической культурой и спортом (особенно для развивающегося организма) оказывают влияние на развитие костной системы. Кроме того, существенное влияние оказывают географическая среда и климат.

**Цель исследования** – изучить вклад генетических факторов на формирование морфологических характеристик спортсмена и проанализировать наиболее эффективные модели прогнозирования длиннотных размеров тела.

Основные характеристики фенотипа человека наследуются с разной долей вероятности. Так, например, коэффициент наследования роста человека составляет 80–90 %, а коэффициент наследования веса – меньше 40 %. Как ранее отмечалось, длиннотные размеры тела генетически детерминированы и их коэффициент наследования высок, что позволяет прогностически оценить вероятность достижения определенного роста как мальчиков, так и девочек [1].

На основании этого была предпринята попытка оценить современные модели прогнозирования роста человека.

**Материалы и методы исследования.** С целью проверки эффективности модели прогнозирования длиннотных размеров тела, нами была собрана информация о росте спортсмена и росте его родителей. Данные на родителей собирались с помощью анкетирования. Измерения проводились с помощью ростометров.

В исследовании участвовали студенты 1-го курса БГУФК: 40 юношей и 30 девушек.

Для расчета окончательного роста ребенка, специалисты используют формулы, принимающие во внимание только данные о росте его отца и матери. Здесь следует помнить, что, хотя рост родителей и является надежным элементом прогноза роста детей, – формулы прогнозирования окончательного роста, созданные и проверенные более 20 лет назад, все-таки не охватывают в достаточной мере явление акселерации.

На основании экспериментальных данных, начиная с 70-х годов прошлого века был введен следующий метод расчета роста: чтобы вычислить рост девочки необходимо к росту папы прибавить рост мамы и вычесть 13. В свою очередь для вычисления роста мальчика необходимо к росту папы прибавить рост мамы и прибавить 13.

$$\begin{aligned} \text{ПР мальчика} &= (\text{РО} + \text{РМ}) : 2 + 13; \\ \text{ПР девочки} &= (\text{РО} + \text{РМ}) : 2 - 13 [4], \end{aligned}$$

где РО – рост отца в сантиметрах;

РМ – рост матери в сантиметрах;

ПР – предполагаемый/прогнозируемый рост.

#### «Волшебный коэффициент»

Для этой формулы тоже понадобится только рост родителей. Чтобы выяснить рост мальчика, рост мамы и папы в сантиметрах нужно сложить и умножить на коэффициент 0,54, а от результата отнять 4,5 см. В случае с девочкой коэффициент будет равен 0,51, а от результата нужно отнять побольше – 7,5 см.

$$\begin{aligned} \text{ПР мальчика} &= (\text{РО} + \text{РМ}) \cdot 0,54 - 4,5; \\ \text{ПР девочки} &= (\text{РО} + \text{РМ}) \cdot 0,51 - 7,5 [4]. \end{aligned}$$

Автором одной из самых популярных на данный момент формул является доктор Дж. Хокер. Он предлагает для расчета конечного роста ребенка сложить рост отца и рост матери и полученную сумму разделить на два. К результату следует прибавить 6,4 см, если рассчитывается рост мальчика, или отнять 6,4 см, если рассчитывается рост девочки.

$$\text{ПР мальчика} = (\text{РО} + \text{РМ}) / 2 + 6,4;$$

$$\text{ПР девочки} = (\text{РО} + \text{РМ}) / 2 - 6,4 \text{ [4].}$$

#### Формула Каркуса

Для определения роста девочки формула предписывает умножить рост папы в сантиметрах на коэффициент 0,923, к полученному числу добавить рост мамы, а итоговую сумму поделить на два. Для определения роста мальчика необходимо сумму роста мамы и папы умножить на коэффициент 1,08, результат поделить на 2.

$$\begin{aligned} \text{ПР мальчика} &= ((\text{РО} + \text{РМ}) \cdot 1,08) / 2; \\ \text{ПР девочки} &= ((\text{РО} \cdot 0,923) + \text{РМ}) / 2 \text{ [4].} \end{aligned}$$

Данная формула предполагает, что для расчета роста девочки нужно к росту мамы прибавить рост папы, сумму умножить на коэффициент 0,505, а от полученного числа отнять 5 см. Рост мальчика оценивается следующим образом: к росту мамы необходимо прибавить рост папы, сумму умножить на коэффициент 0,57, а от полученного числа отнять 14,5 см.

$$\begin{aligned} \text{ПР мальчика} &= ((\text{РО} + \text{РМ}) \cdot 0,57) - 14,5; \\ \text{ПР девочки} &= ((\text{РО} + \text{РМ}) \cdot 0,550) - 5 \text{ [4].} \end{aligned}$$

**Результаты и их обсуждение.** В большинстве случаев для определения роста мальчика наиболее эффективными оказались модели 1 и 3. В свою очередь для девочек наиболее объективными и достоверными оказались 2-я и 5-я модели.

На сегодняшний день не существует единого мнения, какая модель лучше прогнозирует длиннотные размеры тела, какая хуже.

Неверность прогноза может быть обусловлена тем, что окончательная длина тела определяется не только ростом родителей, но и ростом их более дальних предков и родственников, а также целым рядом других факторов.

С другой стороны, стоит принять к сведению и то, что применение различных формул для расчета роста и полученные результаты будут свидетельствовать о конечном росте ребенка только при оптимальных условиях его развития. А это случается в наши дни очень редко, потому что хронические заболевания, дефицит или, наоборот, избыток питания, недостаток в организме определенных веществ (например, йода), плохое эмоциональное состояние ребенка, недостаточность сна и неадекватная физическая нагрузка (низкая физическая активность или, например, занятия тяжелой атлетикой) могут привести к тому, что рост ребенка будет меньше «запрограммированного» на 5–15 сантиметров.

**Выводы.** Несмотря на то, что в разных случаях стали более «работоспособными» разные формулы, все результаты оказались приблизительно одинаковыми и все оказались близки к истине. А значит, все формулы могут с успехом использоваться для расчетов окончательного роста ребенка.

1. Алексанянц, Г. Д. Генетические и средовые детерминанты, определяющие прогнозирование длины тела / Г. Д. Алексанянц, О. В. Маякова // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 11. – С. 91–93.

2. Тешаев, Ш. Ж. Морфометрические параметры длиннотных размеров позвоночного столба детей до первого периода детства / Ш. Ж. Тешаев, Ж. Н. Ширинов // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Т. 15. – № 2.

3. Таймазов, В. А. Повышение эффективности прогнозирования успешности спортсменов-единоборцев с учетом генетических основ родовой, межвидовой и внутривидовой ориентации / В. А. Таймазов, С. Е. Бакулев, В. А. Чистяков. – СПб.: НГУ физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта.

4. JustLady. Вычисляем конечный рост ребенка: 5 популярных формул [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.justlady.ru/articles-137371-vychislyaem-konechnyy-rost-rebenka-5-populyarnyh-formul>. – Дата доступа: 10.09.2022.

*Кучеров Ю.Ю.*

Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова

## **МЕТОДИКА ПОДБОРА УПРАЖНЕНИЙ СОПРЯЖЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ МЫШЦ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА ЛЫЖНИКА-ГОНЩИКА НА ОСНОВЕ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

*Kuchеров Yu. Yu.*

Mogilev State University named after A.A. Kuleshov

## **THE METHOD OF SELECTION OF EXERCISES OF CONJUGATE ACTION FOR THE MUSCLES OF THE SHOULDER GIRDLE OF A SKI RACER BASED ON BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS**

**АННОТАЦИЯ.** В данной статье приводятся примеры подбора упражнений сопряженного воздействия для мышц плечевого пояса лыжника-гонщика на основе биомеханических характеристик. Представлены варианты силовой работы с резиновым эспандером направленной на рост митохондрий в промежуточных и гликолитических мышечных волокнах. Методика прошла апробацию в учебно-тренировочном процессе лыжников-гонщиков в группе студентов повышающих спортивное мастерство.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** лыжники-гонщики; силовая подготовка; метод сопряженного воздействия.

**ABSTRACT.** This article provides examples of the selection of conjugate impact exercises for the muscles of the shoulder girdle of a ski racer based on biomechanical characteristics. Variants of power work with a rubber expander aimed at the growth of mitochondria in intermediate and glycolytic muscle fibers are presented. The technique has been tested in the training process of ski racers in a group of students improving sports skills.

**KEYWORDS:** skiers-racers; strength training; the method of conjugate exposure.

**Актуальность исследования.** В настоящее время возрастает количество работ [1, 2], посвященных силовой подготовке в подготовительном периоде, где объектом исследований является общее развитие основных мышечных групп лыжников-гонщиков. Интерес ученых вызывает развитие скоростных показателей, силы мышечных сокращений, локальная мышечная выносливость. Это связано с увеличением количества скоростной работы выполняемой лыжниками, как на длинных, так