

Разработанный способ и устройство для его осуществления позволяют осуществлять синхронную плантографию с учетом равной (гидравлической) нагрузки на обе стопы, что повышает репрезентативность полученных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баринов А. С., Воробьев А. А., Шатов В. В.* // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2009. – № 4 (31). – С. 19–24.
2. *Воробьев А. А., Баринов А. С.* // Ежегодник Российской ассоциации клинических анатомов. – 2010. – Вып. 10. – С. 169–172.
3. *Воробьев А. А., Баринов А. С., Зайцев С. С. и др.* // СТМ. – 2010. – № 4. – С. 57–60.
4. *Каган И. И.* Топографическая анатомия и оперативная хирургия в терминах, понятиях, классификациях: учеб. пособие. – Оренбург, 1997. – 148 с.
5. *Сименач Б. И., Баев Г. М., Ручко В. А.* // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1981. – № 6. – С. 21–25.

В. Б. Мандриков, А. И. Краюшкин, А. И. Перепелкин, Н. С. Бабайцева

Кафедра анатомии человека ВолгГМУ

СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ МОРФОЛОГИИ СТОПЫ ЧЕЛОВЕКА

УДК 611.986:611.9

В нашем исследовании подразделение на соматотипы позволило выявить наличие ряда вариантов нормы, близких к клиническим формам патологии опорно-двигательного аппарата (прежде всего – плоскостопию) в группе детей 13–14 лет, где уже можно было сопоставить формирующиеся типы телосложения и количественные характеристики морфофункционального состояния стопы [3].

Ключевые слова: соматотип, масса тела, рост, окружность грудной клетки.

V. B. Mandrikov, A. I. Krayushkin, A. I. Perepelkin, N. S. Babaytseva

SOMATOTYPOLICAL REGULRITIES OF THE MORPHOLOGY OF HUMAN FOOT

Our classification of somatotypes revealed the presence of a number of normal variants of foot structure that resemble abnormalities of the musculoskeletal system (flat feet, above all) in the group of children aged 13–14, where one could can correlate the emerging body build and the quantitative characteristics of the morphofunctional state of the foot .

Key words: somatotype, body weight, height, chest circumference.

Большинство людей принадлежат к смешанным типам, но с преобладанием того или иного компонента в конституции тела. Не существует резкой границы между отдельными типами, так что отнесение пограничных случаев к той или иной группе не может быть абсолютно точным. Выделение контрастных типов перспективно для теоретического обоснования конституциональных схем и концепций, поскольку межсистемные корреляции лучше проявляются в крайних вариантах, а также в аспекте конституционального прогнозирования, поиска морфологических маркеров функциональных состояний. Количественный подход со своей стороны позволяет охарактеризовать большую часть популяции или даже всю популяцию; такая классификация является информативной, прежде всего, для прикладных целей (прикладной антропологии, эргономики – например, для стандартизации бытовых и производственных изделий).

Как известно, тип телосложения дает общую характеристику организма. В основном он определяется у взрослых людей после 21 года

строением скелета и количеством мягких тканей, которые его покрывают. Например, для взрослых мужчин среднего роста принято такое деление: если обхват запястья от 15 до 17,5 см, это указывает на хрупкий костный фундамент, запястье от 17,5 до 20 см – на средний, а свыше 20 см – на мощный. Обхват лодыжки почти всегда повторяет эту закономерность, но он на 5–6 см больше [2, 6, 7].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определить с какого возраста начинается и на сколько быстро формируется общий тип телосложения, и каким образом в этот процесс вовлекается формирование стопы.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для определения соматотипа использовали индекс Пинье. Определение соматотипа проводилось по двум направлениям: соматометрическому, с расчетом индекса Пинье (Бунак В. В., 1927, Горст Н. А., 2003, Клаучек С. В. и др., 2004),

и последующее сравнение со стандартными антропометрическими показателями по Волгоградской области.

На основании соматометрии после определения массы тела, роста и окружности грудной клетки рассчитывался индекс Пинье по формуле (рис. 1–3):

$$\text{Индекс Пинье} = \text{рост} - (\text{окружность грудной клетки} + \text{масса тела})$$

Если индекс Пинье оказывался менее 10, то обследуемых относили к «гиперстеническому типу» (брахиморфному), если был в пределах от 10 до 30 – к «нормостеническому» (мезоморфному) и если более 30 – к «астеническому» (долихоморфному).

Расчет функционального показателя – удельной нагрузки на стопу, проводили во всех группах путем деления половины массы на площадь поверхности левой или правой стопы. Показатель выражали в кг/см².



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование конституционных характеристик школьников проводилось у детей 12–14 лет с учетом закономерностей формирования соматотипа в онтогенезе (табл. 1–3).

Только по соотношению длины тела и поперечных диаметров исследованные школьники должны быть отнесены к долихоморфному типу телосложения. Среди обследованных детей только 3 ребенка из 14 может быть отнесены к брахиморфному типу.

Таблица 1

Средние антропометрические показатели школьников 12 лет (M ± m)

Показатель	Соматотип			
	Формирующийся долихоморфный		Смешанный мезо-брахиморфный	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
Рост, см	158,14 ± 1,12	159,25 ± 1,24	142,35 ± 1,32	144,48 ± 1,41
Вес, кг	45,19 ± 1,24	46,85 ± 0,65	49,94 ± 0,84	56,66 ± 0,94
Окружность грудной клетки, см	67,75 ± 1,27	66,68 ± 1,21	69,25 ± 1,27	70,21 ± 1,21
Индекс Пинье	44,25 ± 1,56	46,28 ± 0,95	16,5 ± 1,01	16,2 ± 1,11
Процент детей со скрытым плоскостопием	10,3	14,5	7,3	8,1

Таблица 2

Средние антропометрические показатели школьников 13 лет (M ± m)

Показатель	Соматотип			
	Формирующийся долихоморфный		Смешанный мезо-брахиморфный	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
Рост, см	160,4 ± 1,09	157,42 ± 1,14	145,6 ± 1,32	144,18 ± 1,41
Вес, кг	45,4 ± 1,24	46,2 ± 0,65	51,04 ± 0,84	52,41 ± 0,94
Окружность грудной клетки, см	68,11 ± 1,42	67,54 ± 1,47	70,1,25 ± 1,05	71,04 ± 1,14
Индекс Пинье	47,12 ± 1,56	43,28 ± 0,95	16,5 ± 1,01	16,2 ± 1,11
Процент детей со скрытым плоскостопием	12,5	14,2	9,1	9,37

В то же время, сравнение со стандартными антропометрическими показателями 1998 г. по Волгоградской области свидетельствует, что

обследованные школьники во всех группах имеют классические признаки расщепления мономорфной популяции.

Таблица 3

Средние антропометрические показатели школьников 14 лет ($M \pm m$)

Показатель	Соматотип					
	Долихоморфный		Мезоморфный		Брахиморфный	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
Рост, см	162,2 ± 1,34	163,21 ± 0,98	160,4 ± 1,25	155,41 ± 0,65	156,3 ± 1,12	150,3 ± 1,12
Вес, кг	50,98 ± 1,1	50,24 ± 1,21	52,12 ± 1,32	53,11 ± 0,95	55,67 ± 1,23	56,51 ± 0,87
Окружность грудной клетки, см	75,5 ± 0,12	74,56 ± 0,25	80,59 ± 1,42	80,22 ± 1,01	82,47 ± 1,32	82,4 ± 1,45
Индекс Пинье	30,87 ± 1,19	32,25 ± 1,01	16,45 ± 1,03	18,21 ± 1,04	21,3 ± 0,98	24,22 ± 1,05
Процент детей со скрытым плоскостопием	12,78	14,45	3,44	4,56	5,37	5,63

У детей 12 лет к отчетливо формирующемуся долихоморфному типу можно отнести 12,3 % обследованных детей. В группе детей 13 лет отнесли к формирующемуся долихоморфному типу 15,04 %. Остальные дети были отнесены к смешанному мезо-брахиморфному типу. В группе 14 лет 16 % составили представители формирующегося долихоморфного типа телосложения, 48 % – мезоморфного и 36 % – брахиморфного.

Отмечено также значительное увеличение средних и индивидуальных значений веса тела у школьников. Количество детей с избыточной массой тела увеличивается с 27,78 % в 8 лет до 48,95 % в 10 лет и 58,82 % в 13 лет.

Количество случаев скрытого плоскостопия с возрастом также увеличивается с 40,2 % в 12 лет до 45,17 % в 13 лет и до 46,23 % в 14 лет. Среди представителей долихоморфного типа телосложения таких случаев значительно больше.

Таким образом, при более слабом телосложении, обследованные школьники имеют больший вес, и, соответственно, большую нагрузку испытывает их стопа. Практически все школьники (98,6 %), масса которых значительно превышала средний показатель для данной группы, имели I или II степень плоскостопия. Группу риска развития поперечного плоскостопия составили дети, масса тела которых превышала: в 8 лет – свыше 28 кг, в 10 – свыше 43 кг, в 13 – свыше 51 кг.

Таким образом, увеличение функциональной нагрузки на стопу при слабом развитии опорно-двигательного аппарата обследованных школьников способствует развитию данной патологии.

Обобщенные результаты оценки удельной нагрузки на стопу учащихся 14 лет с учетом соматотипа показаны на рис. 4 и приведены в табл. 4.

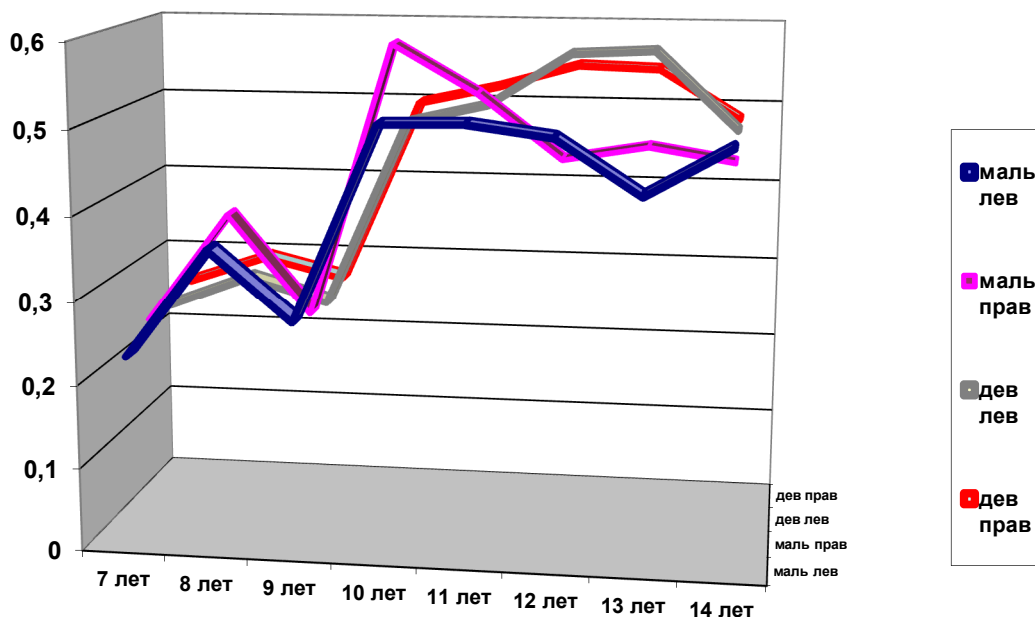


Рис. 4. Динамика показателей средней удельной нагрузки стопы у школьников 7–14 лет

Средняя удельная нагрузка на стопу у детей 14 лет ($M \pm m$)

Соматотип	Удельная нагрузка на стопу, кг/см ²			
	Мальчики		Девочки	
	Левая	Правая	Левая	Правая
Долихоморфный	0,473 ± 0,064	0,445 ± 0,048	0,455 ± 0,051	0,456 ± 0,064
Мезоморфный	0,484 ± 0,047	0,452 ± 0,051	0,481 ± 0,054	0,482 ± 0,062
Брахиморфный	0,517 ± 0,58	0,484 ± 0,62	0,512 ± 0,46	0,513 ± 0,049

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашем исследовании только по соотношению длины тела и поперечных диаметров дети должны быть отнесены к долихоморфному типу телосложения и только 3 ребенка 14 лет – к явно брахиморфному типу. В то же время сравнение со стандартными антропометрическими показателями детей Волгоградской области свидетельствовало, что обследованные дети имеют классические признаки расщепления мономорфной популяции на подгруппы. Если в возрасте 7–8 лет спектральный анализ роста, окружности грудной клетки и массы тела выявлял практическое совпадение моды, медианы и отсутствие асимметрии выборки (признаки нормального распределения с одним максимумом), то разброс значений показателей в период 9–11 лет возрастал, для массы тела и окружности грудной клетки появлялись смещения моды ниже медианы, асимметрия выборки и тенденция к «размыванию» колоколообразного распределения значений в выборке. У детей 12–13 лет мы отчетливо смогли выделить в каждой возрастной группе по 12–15 % детей, которых можно было определить как формирующихся долихоморфов. Выделение других типов телосложения мы провели исключительно статистически только для детей 14 лет

(окончательный вариант – 16 % долихоморфного телосложения, 48 % – мезоморфного и 36 % – брахиморфного). На наш взгляд, окончательное расщепление на взрослые типы телосложения (мезоморфный и брахиморфный) происходит позднее, чем вычленение долихоморфного, то есть за пределами рассматриваемых в работе возрастных групп [1, 4, 5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бунак В. В. Изменения основных пропорций тела в период роста: рукопись, хранящаяся в Институте антропологии МГУ, 1941.
2. Бутова О. А., Лисова И. М. // Морфология. – 2001. – Т. 119. – Вып. 2. – С 63–66.
3. Бабайцева Н. С., Перепелкин А. И. // Тез. докл. IX регион. конф. молодых исследователей Волгоградской обл. – Волгоград, 2005. – С. 95–96.
4. Казначеев В. П., Казначеев С. В. Адаптация и конституция человека: учеб. пособ. – Новосибирск: Наука, 1986. – 420 с.
5. Никитюк Б. А. // Морфология. – 1998. – № 3. – С. 84.
6. Bolonchuk W. W., Siders W. A., Iykken G. I. // Am. J. Human Biol. – 2000. – Vol. 12, № 2. – P. 167–180.
7. Koleva M., Nacheva A., Boev M. // Rev. Environ. Health. – 2000. – Vol. 15, № 4. – P. 389–398.