

УДК 612(045)

ЭВОЛЮТИВНЫЙ СОМАТОТИП И ПАРАДОКСАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ

Щанкин А.А., Кошелева О.А.

ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт»,
Саранск, e-mail: nir@mordgpi.ru

Проводилось измерение антропометрических параметров, расчет трохантерного индекса, определение конституционального типа возрастной эволюции организма по В.Г. Штефко (1929) и С.Г. Васильченко (1990), а так же исследование центральной гемодинамики в покое и при физической нагрузке у девушек в возрасте 18 лет. По данным исследований у 41,3% девушек трохантерный индекс превышал 2,0. При физической нагрузке у обследуемых наблюдалась обратная корреляционная связь трохантерного индекса с ударным объемом крови. У девушек с высокими значениями трохантерного индекса (больше 2,04) наблюдались парадоксальные недостаточные реакции центральной гемодинамики на физическую нагрузку, а с трохантерным индексом 2,0 и меньше такие реакции отсутствовали, и физическая нагрузка всегда приводила к увеличению ударного и минутного объема крови.

Ключевые слова: тип конституции, трохантерный индекс, гемодинамика, парадоксальная реакция

EVOLUTIVE SOMATOTYPE AND PARADOXICAL REACTION OF THE CIRCULATORY SYSTEM TO PHYSICAL STRESS

Schankin A.A., Kosheleva O.A.

SEE HPE the Mordovian state pedagogical institute, Saransk, e-mail: nir@mordgpi.ru

We measured anthropometric parameters, the calculation trohanter index, the definition of a constitutional type of age-related evolution of the organism by V.G. Shtefko (1929) and S.G. Vasilchenko (1990), as well as the study of central hemodynamics at rest and during exercise in females aged 18 years. According to studies in 41,3% of girlstrohanter index greater than 2,0. During exercise in subjects observed an inverse correlation with the index trohanter stroke volume of blood. The girls with high t trohanter index (greater than 2,04) were observed paradoxical lack of reaction of central hemodynamics to physical activity, and with trohanter index of 2,0 and less, such reactions were absent, and exercise always caused an increase in stroke and minute blood volume.

Keywords: type of constitution, trohanterny index, hemodynamics, paradoxical reaction

По мнению экологов окружающая человека среда находится в процессе изменений, связанных с увеличением антропогенной нагрузки на биосферу. Загрязнение окружающей среды в свою очередь оказывает влияние на физическое развитие и состояния здоровья населения [5]. Кроме того, факторы среды оказывают влияние на процесс формирования соматотипов. Загрязнение окружающей среды солями тяжелых металлов, в частности, свинцом, приводит к задержке дифференцировки соматотипов у детей и подростков школьного возраста, причем в большей степени у мальчиков, чем у девочек [9].

Изменение конституции человека сопровождается не только чисто внешними проявлениями, но также изменением его адаптационных возможностей. Важным элементом процесса адаптации является приспособление систем жизнеобеспечения организма (нервная, сердечнососудистая и дыхательная системы) к физической нагрузке. С физической нагрузкой человек сталкивается на работе при занятиях физической культурой и спортом. Особое значение для оценки состояния здоровья, функциональных возможностей систем ор-

ганизма, своевременного диагностирования предпатологических и патологических изменений имеют данные о динамике физиологических показателей в условиях выполнения физических нагрузок. Отметим, что в литературе имеются данные о повреждающем характере спортивных занятий у юных спортсменов, приводящем к летальному исходу [2].

Целью нашего исследования было изучение конституциональных особенностей реакции центральной гемодинамики на физическую нагрузку у молодых девушек.

Материал и методы исследования

Объектом исследования были 92 девушки в возрасте 18 лет, проживающие в Республике Мордовия. Мы проводили измерение длины тела (ДТ), длины ноги (ДН), массы тела (МТ), расчет трохантерного индекса (ТИ), определение эволютивного типа конституции по В.Г. Штефко (1929) и С.Г. Васильченко (1990), интегральную реографию тела по М.И. Тищенко (1971), измерение физической работоспособности с помощью теста PWC 170 [4].

Трохантерный индекс рассчитывали по отношению длины тела к длине ноги. Определение конституционального типа возрастной эволюции проводили по величине трохантерного индекса. Показатель ТИ = 1,95 – 2,00 соответствовал нормэволютивному типу конституции, ТИ = 1,92–1,94 – гипозволютивно-

му типу, $ТИ = 2,01-2,03$ – гиперэволютивному типу, $ТИ = 1,86-1,91$ и $ТИ = 2,04-2,08$ – дисэволютивному типу, $ТИ \geq 2,09$ и $ТИ \leq 1,85$ – патологическому типу конституции. Интегральную реографию тела проводили с помощью диагностического комплекса «Диамант». Электроды накладывали на дистальные отделы предплечий и голей. Измерения осуществляли трехкратно: в состоянии покоя, после физической нагрузки в течение 5 мин на велоэргометре мощностью 50% от индивидуального PWC 170 и через 3 мин восстановительного периода. Мы регистрировали следующие показатели: ударный объем крови (УОК) мл; минутный объем крови (МОК) л/мин; ударный индекс (УИ) мл/м²; сердечный индекс (СИ) л/мин/м²; внеклеточная жидкость (ВКЖ) л; показатель баланса (ПБ); коэффициент резерва (КР); частота сердечных сокращений (ЧСС) уд/м; коэффициент интегральной тоничности (КИТ).

Статистическую обработку полученных данных выполняли с помощью программы STATISTICA-6. Проводился корреляционный анализ с оценкой статистической значимости полученных данных [6].

Результаты исследований и их обсуждение

Согласно табл. 1, антропометрические показатели девушек в целом соответствовали возрастной норме [1]. По показателям роста и массы тела 18-летние девушки Республики Мордовия не превышали своих сверстниц.

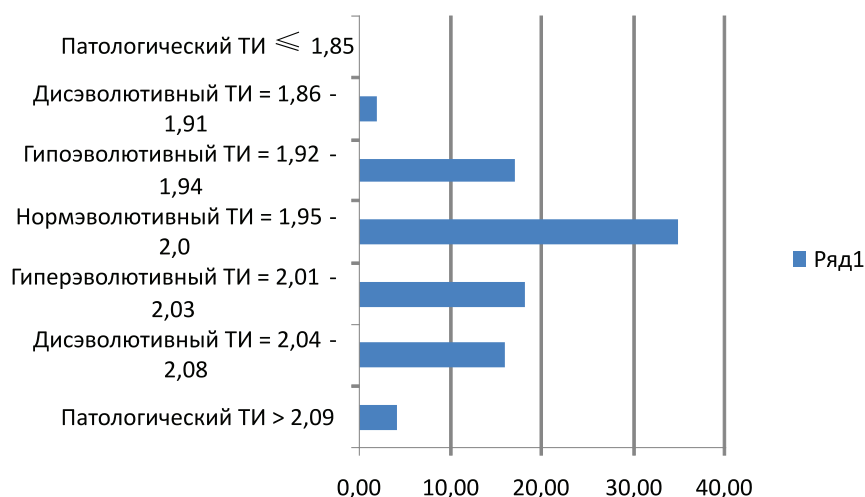
С помощью трохантерного индекса мы определяли конституциональный тип возрастной эволюции по В.Г. Штефко (1929) и С.Г. Васильченко (1990). Согласно рисунку, среди обследуемых девушек были

представлены все эволютивные типы конституции, кроме патологического типа конституции с $ТИ \leq 1,85$. Девушек с дисэволютивным типом конституции $ТИ = 1,86 - 1,91$ было всего две. Наибольшее число девушек (35) относилось к нормэволютивному типу конституции. В результате этого график приобретал асимметричный вид.

Таблица 1
Антропометрические показатели и трохантерный индекс девушек ($n = 92$)

Показатели	Вариационно-статистические показатели, $M \pm \delta$
ДТ, см	$163,13 \pm 6,96$
ДН, см	$81,80 \pm 4,85$
МТ, кг	$61,51 \pm 10,52$
ТИ	$1,99 \pm 0,05$

Таким образом, среди обследованных преобладали девушки, у которых, ноги были короче половины длины туловища. Данное обстоятельство имело как минимум два последствия. Во-первых, за счет укорочения длины ног длина тела в целом уменьшалась. Это могло быть одной из причин появления современной тенденции к замедлению процесса акселерации. Во-вторых, преобладание девушек с $ТИ > 2$, могло привести к изменению их адаптационных возможностей и состояния здоровья.



Распределение девушек по величине ТИ и конституциональному типу возрастной эволюции. Примечания:

1 – по оси абсцисс – количество девушек; 2 – по оси ординат – группы девушек по величине ТИ и конституциональному типу возрастной эволюции

Мы провели корреляционный анализ антропометрических параметров с показателями центральной гемодинамики в покое и при физической нагрузке. Для повышения

информативности анализа мы поделили девушек на 2 группы: первая группа (38 девушек) с $ТИ > 2,0$ и вторая группа (54 девушки) с $ТИ \leq 2,0$. У девушек второй группы

с низкими значениями ТИ, корреляционная связь трохантерного индекса с показателями гемодинамики отсутствовала. У девушек первой группы с высокими значениями ТИ,

корреляционная связь трохантерного индекса с показателями гемодинамики была статистически значимой и проявлялась она только после физической нагрузки (табл. 2).

Таблица 2

Корреляционные связи антропометрических параметров с показателями центральной гемодинамики девушек (38) первой группы с ТИ > 2,0 при физической нагрузке

Показатели	ДТ, см	ДН, см	МТ, кг	ТИ
УОК, мл	0,41*	0,49*	0,08	-0,45*
МОК, л/мин	0,09	0,16	0,01	-0,28
УИ, мл/м ²	0,16	0,29	-0,37*	-0,48*
СИ, л/мин/м ²	-0,05	0,05	-0,29	-0,31
ВЖК, л	0,53*	0,44*	0,87*	0,06
ПБ	-0,42*	-0,40*	-0,21	0,10
КР	-0,08	0,01	-0,01	-0,24
ЧСС, уд/мин	-0,27	-0,25	-0,07	0,05
КИТ	0,36*	0,35*	0,10	-0,11

Примечание. – знаком * отмечены статистически значимые корреляционные связи между показателями.

Из табл. 2 следует, что у девушек первой группы (38) с ТИ > 2,0 отмечалась сильная обратная корреляционная связь показателя ТИ с показателями УОК, УИ.

Как видно из табл. 3, у 6 девушек с высокими показателями ТИ наблюдались па-

радоксальные недостаточные реакции гемодинамики на физическую нагрузку. Причем, у 3 девушек показатель СИ уменьшился при нагрузке ниже 3,0 л/мин/м², а показатель КР – ниже 100, что свидетельствовало об умеренной недостаточности кровообращения.

Таблица 3

Парадоксальные недостаточные реакции на гемодинамику у 6 девушек с дисэволютивным типом конституции с ТИ = 2,04–2,08 и патологическим типами конституции с ТИ > 2,09

Девушки с показателями ТИ	Показатели системы кровообращения в динамике					
	СИ, л/мин/м ² покой	СИ, л/мин/м ² нагрузка	СИ, л/мин/м ² восстановление	КР покой	КР нагрузка	КР восстановление
2,048192	3,75	3,17	4,09	171,4	144,7	186,9
2,04878	3,87	1,74	2,87	138,3	62,1	102,9
2,051948	4,32	2,85	4,17	123,5	81,5	119,3
2,052631	5,75	5,09	5,05	150,1	132,6	131,6
2,094595	2,68	2,23	2,53	88,8	73,8	83,9
2,138888	5,14	3,53	3,71	168,8	116,1	122

Таким образом, эволютивный тип конституции был тесно связан не только с адаптационными возможностями девушек, но и состоянием их здоровья.

Заключение

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы. В Республике Мордовия у девушек отмечается тенденция к замедлению процесса акселерации. Одной из причин этого явления может быть изменение эволютивного соматотипа под влиянием

факторов окружающей среды. Изменение конституции проявляется в увеличении числа коротконогих девушек по сравнению с длинноногими. У коротконогих девушек с высокими значениями трохантерного индекса (дисэволютивный тип конституции с ТИ = 2,04–2,08 и патологический тип конституции с ТИ ≥ 2,09) отмечаются сниженные адаптационные возможности системы кровообращения к физической нагрузке. У них наблюдаются парадоксальные недостаточные реакции, вплоть до развития признаков сердечной недостаточности.

Работа выполнена в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг., мероприятия № 1.3.1 «Проведение научных исследований молодыми учеными – кандидатами наук» по теме: «Морфофункциональные особенности конституционального типа возрастной эволюции организма» Государственного контракта № П1306 от 09 июня 2010 г.

Список литературы

1. Аристова И.С. Морфофункциональные показатели физического развития девушек Саратовского региона / И.С. Аристова, В.Н. Николенко // Морфологические ведомости. – 2005. – № 1–2. – С. 139–142.
2. Валанчуте А.Л. Внезапная смерть молодых спортсменов: данные посмертной коронарографии / А.Л. Валанчуте, В.В. Лясаускайте // Архив патологии. – 1999. – № 2. – С. 421.
3. Васильченко Г.С. Сексопатология / Г.С. Васильченко, С.Г. Агаркова, С.Г. Агарков и др.: справочник. – М.: Медицина, 1990. – 576 с.
4. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – 208 с.
5. Матвеева Н.А. Экологически обусловленные изменения и здоровье населения: учебное пособие. – Н. Новгород: Изд-во Нижегородской медицинской академии, 2000. – 116 с.
6. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
7. Тищенко М.И. Биофизические основы интегральной реографии и её применение для относительной оценки кровотока // Методы сбора и анализа информации в физиологии и медицине. – М., – 1971. – С. 221–226.
8. Штефко В.Г. Схемы клинической диагностики конституциональных типов / В.Г. Штефко, А.Д. Островский. – М.: Биомедгиз, 1929. – 79 с.
9. Юдин Г.В. Формирование соматотипов у детей и подростков школьного возраста под влиянием антропогенных химических факторов / Г.В. Юдин, М.И. Осипова, Г.А. Еремин и др. // Морфология. – 2003. – Т. 123. – № 3. – С. 86–88.