

Инесса И. Саливон

Наталя И. Полина

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПОДРОСТКОВ

Г. ГОМЕЛЯ

Распределение морфологических и функциональных показателей асимметрии верхних конечностей в популяциях человека имеет адаптивное значение, так как связано с функциональной асимметрией полушарий головного мозга [1, 2, 3].

Целью данного исследования было изучение вариабельности морфофункциональных показателей асимметрии (МФА) среди детского населения разных экологических зон Беларуси с последующим сравнительным анализом данных.

В основу работы положены показатели функциональной асимметрии верхних конечностей — кистевая динамометрия (КД), тесты на определение ведущей руки («переплетение пальцев рук» (ППР), «скрещивание рук или поза Наполеона» (СкР), «аплодирование» (Апл)), а также антропометрические признаки — обхват плеча (ОП) в месте наибольшего развития бицепса, обхват дистального отдела предплечья (ОПр), в наиболее узком месте, продольные размеры плеча (ДлП), предплечья (ДлПр), кисти (ДлК). Данные получены для правой и левой конечностей. При анализе МФА пороговым уровнем различий антропометрических показателей (обхватных и продольных) была принята величина 0,5 см, а для динамометрии — 1 кг.

В работе представлены полученные авторами первые сведения о показателях МФА верхних конечностей у 13-летних подростков (94 мальчика и 104 девочки) г. Гомеля в зависимости от половой принадлежности и конституциональных особенностей телосложения (табл. 1.). Соматическая типологизация осуществлялась визуально по схеме В.В.Бунака у мальчиков и по схеме И.Б.Галанта у девочек. К тонкосложенным, со слабым развити-

ем скелетной мускулатуры и подкожного жировоголожения, т. е. лептосомным (ЛТ), отнесены астенический, торакальный, торакально-мышечный типы у мальчиков и астеноидный со стенопластическим типом у девочек. Среднесложенные с хорошим развитием мускулатуры, т. е. мезосомные типы (МТ) представлены мышечно-торакальным и мышечным типами у мальчиков, мезопластическим, атлетическим и субатлетическим типами у девочек. Повышенным жировымложением отличаются пикносомные типы (ПТ): мышечно-дигестивный, дигестивно-мышечный и дигестивный типы у мальчиков, а у девочек — пикнический и эврипластический.

Частоты встречаемости рассматриваемых признаков в большинстве случаев не обнаружили существенных межполовых различий. По размерным показателям наиболее часты симметричные варианты, а по обхватам преобладание левой руки крайне редко. У подростков обоего пола средние величины КД, ОП и ОПр правой руки больше по сравнению с левой, что обусловлено большей тренированностью этой конечности (табл. 2-3). Продольные размеры рук, менее зависимые от влияния внешних факторов, имеют следующие особенности. Отмечается сдвиг МФА в пользу левой ДП, более выраженный у мальчиков. У девочек чаще, чем у мальчиков, наблюдается более длинное правое предплечье по сравнению с левым и более длинная левая кисть по сравнению с правой (табл. 4-5). Независимо от пола заметный сдвиг МФА влево имеет место по результатам тестов ППР и СкР, по тесту Апл активнее правая рука.

Обнаружена определенная связь МФА с соматотипом (табл. 6-7). Преобладание правой руки по ОП и ОПр более выражено у мальчиков ЛТ (по 32,4%) и девочек ПТ (66,7% и 33,4% соответственно). Левосторонняя асимметрия ДлП чаще встречается у мальчиков ЛТ (27,0%) и у девочек ПТ (44,4%), а правосторонняя — по ДлПр у мальчиков Пт (28,6%) и девочек МТ (46,5%).

Частота более высоких левосторонних показателей КД у мальчиков нарастает от ЛТ (10,8%) к МТ (18,0%) и ПТ (28,6%). Аналогичное распределение их наблюдается и у девочек — ЛТ (8,5%) и ПТ (22,2%), за исключением МТ, у которых левостороннее преобладание КД не встречалось. По тесту ППР во всех исследованных группах более часты левые варианты, что соответствует литературным данным. При этом наиболее высокий процент признака у мальчиков МТ (70,0) и минимальный у девочек МТ (53,5); обратное соотношение у представителей ПТ (57,1 и 77,8% соответственно). Правостороннее преобладание теста СкР характерно для ПТ (57,1% у мальчиков, 55,6% у девочек), а левостороннее — для ЛТ (54,1 и 59,6% соответственно). Правые результаты теста Апл преобладают во всех группах, максимум частоты — у мальчиков МТ (72,0%).

Предварительные результаты начатого исследования показали, что по продольным размерам проксимальный отдел верхних конечностей обнаруживает тенденцию к левосторонней асимметрии, дистальный же — к правосторонней. Отмечаются конституциональные различия МФА, более выраженные у девочек.

Исследование поддержано Фондом фундаментальных исследований Республики Беларусь.

ТАБЛИЦА 1. Распределение исследованных 13-летних школьников г. Гомеля по соматотипам

Мальчики		Девочки	
Соматотип	Количество	Соматотип	Количество
астенический	7	астеноидный	16
торакальный	14	стенопластический	31
торакально-мышечный	16	мезопластический	30
мышечно-торакальный	25	атлетический	7
мышечный	25	субатлетический	6
мышечно-дигестивный	3	пикнический	2
дигестивно-мышечный	3	эврипластический	7
дигестивный	1	неопределенный	5
суммарно	94	суммарно	104

Обхват предплечья, мм														
астенический	125	138	132.7	1.7	4.6	1.2	3.5	120	133	127.7	1.6	4.2	1.1	3.3
торакальный	118	148	137.9	2.5	9.2	1.7	6.6	115	147	135.2	2.6	9.7	1.8	7.2
торакально-мышечный	130	160	142.5	2.2	8.7	1.6	6.1	127	158	139.8	2.1	8.3	1.5	6.0
мышечно-торакальный	130	165	146.0	1.9	9.5	1.4	6.5	126	170	144.1	1.8	9.0	1.3	6.3
мышечный	127	165	147.6	1.6	8.2	1.2	5.5	125	165	145.3	1.7	8.7	1.2	6.0
мышечно-дигестивный	147	156	152.7	2.9	4.9	2.0	3.2	147	155	151.7	2.4	4.2	1.7	2.8
дигестивно-мышечный	140	155	150.0	5.0	8.7	3.5	5.8	135	158	149.3	7.2	12.5	5.1	8.4
дигестивный			150.0							153.0				
суммарно	118	165	144.0	1.0	9.6	0.7	6.7	115	170	141.6	1.1	10.2	0.7	7.2

3. Статистические параметры обхватов верхних конечностей у 13-летних девочек г. Гомеля

Соматотип	Правая сторона							Левая сторона						
	Min	Max	X	m(x)	s	m(s)	v	Min	Max	X	m(x)	s	m(s)	v
Обхват плеча, мм														
астеноидный стенопластический мезопластический	175	225	193.2	2.9	11.6	2.1	6.0	175	221	191.8	2.8	11.4	2.0	5.9
	194	240	210.2	2.2	12.2	1.6	5.8	190	235	207.5	2.1	11.8	1.5	5.7
	198	253	221.6	2.3	12.6	1.6	5.7	195	253	220.1	2.5	13.4	1.7	6.1

	Обхват предплечья, мм													
	атлетический	субатлетический	нижний	звирпластический	неопределенный	суммарно	193	239	219.7	6.7	17.8	4.8	8.1	195
							241	250	217.3	6.9	18.2	4.9	8.4	241
							250	250	242.7	3.4	8.3	2.4	3.4	250
							270	270	245.0	25.0	35.4	17.7	14.4	270
							270	270	262.1	3.3	8.6	2.3	3.3	270
							250	250	211.0	13.8	30.8	9.7	14.6	250
							270	270	216.0	2.2	22.5	1.6	10.4	270
							128	150	132.9	1.5	6.1	1.1	4.6	128
							155	155	140.2	1.1	6.2	0.8	4.4	155
							159	159	144.1	1.2	6.4	0.8	4.4	159
							150	150	140.9	3.4	9.00	2.4	6.4	150
							158	158	150.8	2.4	5.8	1.7	3.9	158
							165	165	154.0	11.0	15.6	7.8	10.1	165
							170	170	162.9	1.9	5.1	1.4	3.1	170
							146	146	133.4	5.4	12.2	3.8	9.1	146
							170	170	142.3	1.0	10.0	0.7	7.0	170

Таблица 4. Статистические параметры сегментов верхних конечностей у 13-летних мальчиков г. Гомеля

Соматотип	Правая сторона						Левая сторона					
	Min	Max	X	m(x)	s	m(s)	v	Min	Max	X	m(x)	s
Длина плеча, мм												
астенический	285	308	297.3	2.6	7.0	1.9	2.3	285	308	296.1	2.6	6.9
торакальный	260	335	296.4	4.9	18.1	3.4	6.1	265	335	299.5	4.6	17.1
торакально-мышечный	270	315	292.4	3.9	15.4	2.7	5.3	270	320	292.5	4.1	16.3
мышечно-торакальный	258	330	303.9	3.6	18.1	2.6	5.9	258	333	305.0	3.7	18.3
мышечный	265	340	295.8	3.9	19.3	2.7	6.5	268	335	296.8	3.6	18.1
мышечно-дигестивный	295	307	302.0	3.6	6.2	2.6	2.1	295	305	301.7	3.3	5.8
дигестивно-мышечный	295	300	298.3	1.7	2.9	1.2	1.0	298	305	301.0	2.1	3.6
дигестивный	258	340	298.0	1.8	17.0	1.2	5.7	258	335	299.1	1.7	16.8
суммарно												
Длина предплечья, мм												
астенический	223	237	232.1	2.2	5.8	1.5	2.5	225	238	232.6	2.1	5.4
торакальный	207	260	235.3	4.4	16.5	3.1	7.0	207	260	232.2	4.3	16.2
торакально-мышечный	205	258	228.3	3.5	13.8	2.4	6.1	209	282	232.0	4.4	17.6
мышечно-торакальный	206	265	236.6	3.0	15.0	2.1	6.3	206	268	238.0	2.9	14.5

	Длина кисти, мм													
	мышечный	мышечно-дигестивный	дигестивно-мышечный	дигестивный	суммарно									
	185	267	228.4	3.5	17.3	2.4	7.6	185	275	229.0	3.5	17.6	2.4	7.6
	218	250	237.0	9.7	16.8	6.9	7.1	217	250	235.7	9.8	16.9	6.9	7.2
	230	255	240.7	7.5	12.9	5.3	5.4	230	250	238.3	6.0	10.4	4.3	4.4
			245.0							239.0				
	185	267	232.7	1.6	15.3	1.1	6.6	185	282	233.7	1.6	15.6	1.1	6.7
астенический	155	165	160.7	1.2	3.0	0.8	1.9	155	162	158.0	1.4	3.7	1.0	2.4
торакальный	148	178	161.7	2.8	10.6	2.0	6.6	145	177	162.9	2.8	10.3	1.9	6.3
торакально-мышечный	142	186	160.9	3.1	12.4	2.2	7.7	145	181	160.1	2.7	10.9	1.9	6.8
мышечно-торакальный	150	188	166.2	2.0	10.0	1.4	6.0	150	192	165.6	2.2	10.8	1.5	6.5
мышечный	140	190	163.4	2.5	12.7	1.8	7.8	142	185	162.6	2.5	12.4	1.8	7.6
мышечно-дигестивный	153	177	165.0	6.9	12.0	4.9	7.3	156	177	167.0	6.1	10.5	4.3	6.3
дигестивно-мышечный	152	173	159.3	6.8	11.9	4.8	7.4	155	170	160.7	4.7	8.1	3.3	5.1
дигестивный			151.0							150.0				
суммарно	140	190	163.1	1.1	11.0	0.8	6.7	142	192	162.6	1.1	10.8	0.8	6.6

Средние

Пробные слоговые

Уровень слоговых

Таблица 5. Статистические параметры сегментов верхних конечностей у 13-летних девочек г. Гомеля

Соматотип	Правая сторона						Левая сторона							
	Min	Max	X	m(x)	s	m(s)	v	Min	Max	X	m(x)	s	m(s)	s
Длина плеча, мм														
астеноидный	277	317	297.0	2.9	11.5	2.0	3.9	230	321	295.0	5.2	20.9	3.7	7.1
стенопластический	279	355	303.1	2.8	15.8	2.0	5.2	285	340	303.9	2.6	14.2	1.8	4.7
мезопластический	260	338	297.1	3.3	18.0	2.3	6.1	230	338	293.6	4.4	23.9	3.1	8.1
атлетический	237	320	280.6	11.8	31.1	8.3	11.1	230	326	280.9	13.0	34.4	9.2	12.3
субатлетический	300	333	310.7	4.8	11.8	3.4	3.8	302	337	311.5	5.3	13.0	3.8	4.2
никнический	300	307	303.5	3.5	5.0	2.5	1.6	308	315	311.5	3.5	5.0	2.5	1.6
зврипластический	305	325	311.7	2.5	6.6	1.8	2.1	305	325	314.1	3.0	8.0	2.1	2.5
неопределенный	261	310	281.0	8.2	18.4	5.8	6.6	268	313	283.0	8.2	18.3	5.8	6.5
суммарно	237	355	298.9	1.8	18.1	1.3	6.1	230	340	298.3	2.1	21.4	1.5	7.2
Длина предплечья, мм														
астеноидный	209	248	229.2	3.0	11.8	2.1	5.2	210	248	227.7	2.7	10.8	1.9	4.7
стенопластический	209	268	235.5	2.4	13.4	1.7	5.7	216	268	235.8	2.2	12.2	1.5	5.2
мезопластический	196	265	231.6	2.6	14.3	1.9	6.2	196	268	230.7	2.7	14.9	1.9	6.5
атлетический	190	245	221.0	7.9	20.9	5.6	9.5	187	245	219.6	8.5	22.5	6.0	10.3
субатлетический	238	267	248.3	4.1	10.0	2.9	4.0	237	267	247.8	4.2	10.2	2.9	4.1
никнический	230	248	239.0	9.0	12.7	6.4	5.3	227	243	235.0	8.0	11.3	5.7	4.8
зврипластический	240	255	245.0	2.0	5.3	1.4	2.2	241	250	245.1	1.4	3.6	1.0	1.5
неопределенный	208	240	224.0	6.4	14.3	4.5	6.4	205	235	220.2	5.9	13.2	4.2	6.0
суммарно	190	268	233.3	1.4	14.6	1.0	6.3	187	268	232.5	1.4	14.7	1.0	6.3

	Длина кисти, мм									
	145	175	159.9	2.2	8.7	1.5	5.4	150	175	161.4
астеноидный	149	182	165.1	1.6	9.0	1.1	5.5	143	185	165.9
стенопластический	143	175	162.3	1.6	8.7	1.1	5.4	147	175	162.3
мезопластический	137	175	157.4	6.1	16.1	4.3	10.2	140	173	156.3
атлетический	160	180	168.0	2.8	6.9	2.0	4.1	158	178	168.2
субатлетический	160	163	161.5	1.5	2.1	1.1	1.3	164	167	165.5
никитический	155	180	164.0	3.4	8.9	2.4	5.4	158	183	165.6
зврипластический	140	162	150.6	4.8	10.6	3.4	7.1	145	167	153.0
неопределенный	137	182	162.3	1.0	9.8	0.7	6.0	137	185	162.7
суммарно										

	Длина кисти, мм									
	145	175	159.9	2.2	8.7	1.5	5.4	150	175	161.4
астеноидный	149	182	165.1	1.6	9.0	1.1	5.5	143	185	165.9
стенопластический	143	175	162.3	1.6	8.7	1.1	5.4	147	175	162.3
мезопластический	137	175	157.4	6.1	16.1	4.3	10.2	140	173	156.3
атлетический	160	180	168.0	2.8	6.9	2.0	4.1	158	178	168.2
субатлетический	160	163	161.5	1.5	2.1	1.1	1.3	164	167	165.5
никитический	155	180	164.0	3.4	8.9	2.4	5.4	158	183	165.6
зврипластический	140	162	150.6	4.8	10.6	3.4	7.1	145	167	153.0
неопределенный	137	182	162.3	1.0	9.8	0.7	6.0	137	185	162.7

	Длина кисти, мм									
	145	175	159.9	2.2	8.7	1.5	5.4	150	175	161.4
астеноидный	149	182	165.1	1.6	9.0	1.1	5.5	143	185	165.9
стенопластический	143	175	162.3	1.6	8.7	1.1	5.4	147	175	162.3
мезопластический	137	175	157.4	6.1	16.1	4.3	10.2	140	173	156.3
атлетический	160	180	168.0	2.8	6.9	2.0	4.1	158	178	168.2
субатлетический	160	163	161.5	1.5	2.1	1.1	1.3	164	167	165.5
никитический	155	180	164.0	3.4	8.9	2.4	5.4	158	183	165.6
зврипластический	140	162	150.6	4.8	10.6	3.4	7.1	145	167	153.0
неопределенный	137	182	162.3	1.0	9.8	0.7	6.0	137	185	162.7

Таблица 6. Распределение показателей МФА у 13-летних мальчиков разных групп соматотипов (г. Гомель)

Признак	Преобладание	Группы соматотипов						Всего 94	
		ЛТ 37		МТ 50		ПТ 7			
		п	%	п	%	п	%	п	%
обхват плеча	левая	0	0	3	6	0	0	3	3.2
	правая	12	32.4	12	24	1	14.3	25	26.6
	отсутствует	25	67.6	35	70	6	85.7	66	70.2
обхват предплечья	левая	0	0	1	2	0	0	1	1
	правая	12	32.4	10	20	1	14.3	23	24.5
	отсутствует	25	67.6	39	78	6	85.7	70	74.5
длина плеча	левая	10	27	7	14	1	14.3	18	19.1
	правая	2	5.4	2	4	0	0	4	4.3
	отсутствует	25	67.6	41	82	6	85.7	72	76.6
длина предплечья	левая	3	8.1	7	14	0	0	10	10.6
	правая	3	8.1	3	6	2	28.6	8	8.5
	отсутствует	31	83.8	40	80	5	71.4	76	80.9
длина кисти	левая	4	10.8	1	2	1	14.3	6	6.4
	правая	7	18.9	8	16	0	0	15	16
	отсутствует	26	70.3	41	82	6	85.7	73	77.6
КД	левая	4	10.8	9	18	2	28.6	17	18
	правая	32	86.5	36	72	4	57.1	72	76.6
	отсутствует	1	2.7	5	10	1	14.3	7	7.4
ППР	левая	24	64.9	35	70	4	57.1	63	67
	правая	13	35.1	15	30	3	42.9	31	33
	отсутствует	0	0	0	0	0	0	0	0
СкР	левая	20	54.1	27	54	3	42.9	50	53.2
	правая	17	45.9	23	48	4	57.1	44	46.8
	отсутствует	0	0	0	0	0	0	0	0
Апл	левая	14	37.8	14	28	3	42.9	31	33
	правая	23	62.2	36	72	4	57.1	63	67
	отсутствует	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 7. Распределение показателей МФА у 13-летних девочек разных групп соматотипов (г. Гомель)

Признак	Преобла- дание	Группы соматотипов								Всего 104	
		ЛТ 47		МТ 43		ПТ 9		неопт 5			
		п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
обхват плеча	левая	0	0.0	1	2.3	0	0.0	0	0.0	1	1.0
	правая	12	25.5	10	23.3	6	66.7	0	0.0	28	26.9
	отсутствует	35	74.5	32	74.4	3	33.3	5	100.0	75	72.1
обхват предплечья	левая	0	0.0	1	2.3	0	0.0	0	0.0	1	1.0
	правая	7	14.9	12	27.9	3	33.3	0	0.0	22	21.1
	отсутствует	40	85.1	30	69.8	6	66.7	5	100.0	81	77.9
длина плеча	левая	5	10.6	4	9.3	4	44.4	1	20.0	14	13.5
	правая	2	4.3	5	11.6	1	11.2	0	0.0	8	7.7
	отсутствует	40	85.1	34	79.1	4	44.4	4	80.0	82	78.8
длина предплечья	левая	5	10.6	2	4.7	1	11.1	0	0.0	8	7.7
	правая	6	12.8	20	46.5	2	22.2	2	40.0	30	28.8
	отсутствует	36	76.0	21	48.8	6	66.7	3	60.0	66	63.5
длина кисти	левая	9	19.1	7	16.3	2	22.2	2	40.0	20	19.2
	правая	2	4.3	6	14.0	0	0.0	0	0.0	8	7.7
	отсутствует	36	76.6	30	69.8	7	77.8	3	60.0	76	73.1
КД	левая	4	8.5	0	0.0	2	22.2	2	40.0	8	7.7
	правая	34	72.3	35	81.4	7	77.8	3	60.0	79	76.0
	отсутствует	9	19.1	8	18.6	0	0.0	0	0.0	17	16.3
ППР	левая	29	61.7	23	53.5	7	77.8	3	60.0	62	59.6
	правая	18	38.3	20	46.5	2	22.2	2	40.0	42	40.4
	отсутствует	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
СкР	левая	28	59.6	21	48.8	4	44.4	3	60.0	56	53.8
	правая	19	40.4	22	51.2	5	55.6	2	40.0	48	46.2
	отсутствует	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Апл	левая	11	23.4	10	23.3	3	33.3	3	60.0	27	26.0
	правая	36	76.6	33	76.7	6	66.7	2	40.0	77	74.0
	отсутствует	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Литература

1. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А., *Функциональная асимметрия человека*, Медицина, Москва 1988, 240 с.
2. Синарская А., *Асимметрия и половой диморфизм в размерах и форме костей (Человек, экология, симметрия)*, Материалы Межд. Симпоз. Минск 1991, с. 52-53.
3. Черкасова Р.С., Моисеева О.Г., Клемешова И.В., *Доминантность полушарий как критерий адаптируемости к учебной деятельности, Человек, экология, симметрия, Материалы Межд. Симпоз. Минск 1991* с. 60-61.

SUMMARY

Инесса И. Саливон

Наталя И. Полина

CERTAIN PROPERTIES OF MORPHOFUNCTIONAL ASYMMETRY OF UPPER LIMBS OF 13-YEAR-OLD CHILDREN

Some traits of morphofunctional asymmetry of upper limbs were investigated in groups of 13+years schoolchildren in Gomel. The setrtain connection of these traits with somatotypes was established.