

А. А. КРИВОШЕИН

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ
ДЕТЕЙ**

1996

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

О Г Л А В Л Е Н И Е

1. **ВВЕДЕНИЕ**
2. **ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВЫДАЮЩИХСЯ РОСТОВЫХ ДАННЫХ - НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ.**
3. **СТАТИСТИЧЕСКИЕ, УСРЕДНЕННЫЕ ДАННЫЕ О РОСТЕ И РАЗВИТИИ ДЕТЕЙ.**
4. **ЭПОХАЛЬНАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ АКСЕЛЕРАЦИЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ.**
5. **ДЕЛЕНИЕ ДЕТЕЙ НА ГРУППЫ ЗАМЕДЛЕННОГО, НОРМАЛЬНОГО И УСКОРЕННОГО РАЗВИТИЯ. ТЕМПЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ГРУППАХ ДЕТЕЙ.**
6. **ПРИЗНАКИ ДЕЛЕНИЯ НА ГРУППЫ ПО ТЕМПАМ РОСТА И РАЗВИТИЯ.**
7. **СПОСОБЫ ВНЕШНЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ:**
 - а/ **биохимические,**
 - б/ **спортивно-тренировочные,**
 - в/ **физико-механические,**
 - г/ **социальные.**
8. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**
9. **ЛИТЕРАТУРА.**
10. **ПРИЛОЖЕНИЕ.**

1

1. ВВЕДЕНИЕ.

Современные профессиональные спортивные игры - волейбол, баскетбол, гандбол - накладывают особые требования на такие характеристики спортсмена, как рост и физическое развитие. Практика тренерской работы показывает, что при выполнении модельных антропометрических характеристик спортсмена - профессионала даже при невысоком уровне учебно - тренировочной работы за 7-10 лет обучения дети и юноши достигают значительных успехов в профессиональной деятельности; в то же время спортсмены не имеющие указанных данных, даже при напряженном и хорошо поставленном тренировочном процессе почти не имеют шансов к высшим спортивным достижениям. Приходится делать достаточно твердый вывод о том, что индивидуальные физические качества занимающихся спортом доминируют над качеством тренерского труда. Качественный учебно - тренировочный процесс не является достаточным условием высшего спортивного достижения, в то время как одни лишь ростовые и физические данные зачастую не только необходимы, но и достаточны для этих достижений. Исходя

из этого становится ясным, что важнейшим фактором высшего спортивного достижения является своевременное выявление в раннем детском возрасте анатомических и физических предпосылок выполнения модельных характеристик спортсмена - профессионала. В отмеченных выше спортивных играх решающим фактором успеха является рост спортсмена.

Цель настоящей работы - дать набор статистических данных и инструментов, позволяющих прогнозировать еще при отборе детей в 9-10 лет для спортивных занятий, дальнейшие их рост и развитие; выявить закономерности роста и развития, их зависимость от различных факторов как внутренних (субъективны), так и внешних (объективных); указать способы положительного воздействия на рост и развитие детей. Отправной точкой - модельной характеристикой юного спортсмена - могут быть нормы физического развития, составленные проф., з.т. СССР Ю.Д.Железняком: (табл.1)

2

Таблица 1

Упражнения	Нормативы по физической подготовке для юношей									
	возраст волейболистов /лет/									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19-20	
						св. н.	св. н.	св. н.	св. н.	
Длина тела	160	165	175	180	184	186-90	188-92	190-95	192-98	
рост, см										
Бег 30 м сек	5,3	5,2	5,1	5,0	4,8	4,5-4,7	4,4-4,6	4,4-4,6	4,3-4,5	
Бег 6x5 м сек	12,0	11,5	10,5	10,2	10,0	9,8-9,9	9,4-9,7	9,2-9,5	9,0-9,2	
Бег 92 м сек	29,0	28,0	27,0	26,5	26,0	25,5-26	24,2-,8	23,4-,9	22,6-9	
Прыжок вверх см	45	50	60	65	70	80	84	86	90	
Прыжок вверх с разбега см	50	56	66	72	78	84 88	90 94	92 96	95-100	
Метание наб. мяча, сидя м	5,0	6,2	7,2	8,0	9,0	9,5-10	12-13	13,5-14,5	15-16	

3

2. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВЫДАЮЩИХСЯ РОСТОВЫХ ДАННЫХ - НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ.

Исходя из известных данных о росте родителей можно сделать определенный вывод и о будущем росте ребенка. Размер тела передается по наследству от родителей с достаточно высоким соответствием, которое составляет по многочисленным данным около 68%. Если брать чисто статистическое сравнение роста родителей и детей, то в среднем окончательный рост ребенка можно описать следующими соотношениями:

$$R_m = (R_o + R_{ma}) * 0,54 - 4,5 \quad \text{рост мальчика}$$

$$R_d = (R_o + R_{ma}) * 0,51 - 7,5 \quad \text{рост девочки}$$

- эти данные приводит к.м.н. А.Синяков.

Д.Болдырев и А.Фурманов предлагают несколько иную зависимость:

$$R_m = \frac{R_o + R_{ma}}{2} * 1,08 \quad \text{рост мальчика}$$

$$R_d = \frac{R_o * 0,923 + R_{ma}}{2} \quad \text{рост девочки}$$

Указанные формулы являются чисто статистическими, не учитывающими индивидуальные особенности родителей и детей, наследуемость какого-либо признака; однако они дают около 70% достоверных результатов в большой массе детей и хорошо годятся для прогнозирования среднего роста группы или команды. Но для каждого конкретного ребенка они могут дать совершенно неверный результат. Однако, если учесть, что на окончательный рост ребенка существенно влияет его внутриутробное развитие, то у крупных и высоких матерей дети имеют значительно больший потенциал окончательного роста, чем у таких же отцов. Поэтому более точный результат дает уточненная формула, учитывающая этот фактор:

$$R_m = \frac{R_o * 1,06 + R_{ma} * 1,09}{2}$$

Прогнозируя влияние наследственного фактора на рост ребенка можно также обратиться к исследованию проф. С.Хрущева и В.Шварца, приводящих следующую таблицу (табл.2):

4

Таблица 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ТЕЛА (в см) ДЕТЕЙ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРЕДНЕЙ ДЛИНЫ ТЕЛА РОДИТЕЛЕЙ
(частное от деления суммы длины тела отца
и длины тела матери на 2) В ВОЗРАСТЕ 1-18 ЛЕТ (G.Gaisl,1975)

Возраст лет	Мальчики			Девочки		
	Средняя длина тела родителей			Средняя длина тела родителей		
	163	169	175	163	169	175
1	73,1	75,1	77,1	73,0	74,0	74,6
2	85,4	87,4	88,9	84,0	85,5	88,2
3	93,2	96,0	98,3			
4	99,5	103,1	106,3			
5	105,6	110,0	112,7	103,5	109,1	111,0
6	110,9	115,4	118,7			
7	116,2	121,3	124,6	116,5	120,2	124,0
8	121,6	126,8	130,4			
9	126,9	131,9	136,0			
10	132,5	137,4	141,5	135,1	136,9	143,1
11	138,5	143,0	146,8			
12	144,7	148,4	152,4	147,8	150,3	155,8
13	151,0	154,9	159,6			
14	158,8	161,6	167,8	158,8	160,4	165,9
15	165,8	167,9	174,7			
16	169,4	172,8	176,6	160,5	163,4	169,7
17	170,9	175,4	178,6			
18	171,5	176,2	178,6	161,0	164,3	171,8

3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ, УСРЕДНЕННЫЕ ДАННЫЕ О РОСТЕ И РАЗВИТИИ ДЕТЕЙ.

Имеется множество медицинских, биологических и спортивных исследований посвященных проблеме роста и развития детей и подростков. Собранные вместе материалы этих исследований могут представить значительный интерес для специалистов, занятых поиском и отбором спортивно одаренных детей и значительно облегчить их работу. К.п.н., тренер сб.команды СССР, з.т.СССР Ю.Клещев и А.Фурманов предлагают следующие ростовые кондиции для юных волейболистов (табл.3):

5

Таблица 3. ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ИГРОКОВ (РОСТ)

Возраст занимающихся	Показатели роста, см				
	высокие	выше	средние	ниже	низкие

лет		среднего			среднего		
11	мальчики	от 161,4	от 154,6	от 141,0	от 134,0	до 134,0	
	девочки	164,7	156,0	138,6	129,9	129,9	
12	мальчики	от 164,0	от 157,0	от 143,0	от 136,0	до 136,0	
	девочки	164,3	157,9	145,1	138,7	138,7	
13	мальчики	от 172,8	от 165,3	от 150,3	от 142,8	до 142,8	
	девочки	175,0	166,3	148,9	140,2	140,2	
14	мальчики	от 179,8	от 172,2	от 158,6	от 151,8	до 151,8	
	девочки	176,6	170,1	157,1	150,6	150,6	
15	юноши	от 182,0	от 176,6	от 165,8	от 160,4	до 160,4	
	девушки						
16	юноши	от 189,3	от 182,5	от 168,9	от 162,1	до 162,1	
	девушки						
17	юноши	от 191,0	от 184,6	от 171,8	от 165,4	до 165,4	
	девушки	180,7	174,6	162,4	156,3	156,3	

Однако, по данным А.Синякова, средний рост граждан в нашей стране в конце 80-х годов определялся следующей статистикой (табл.4). Для прогнозирования роста детей и юношей этот же автор предлагает среднестатистический метод (табл.5) и (табл.6). Используя эти таблицы можно по реальному сегодняшнему росту ребенка определить его окончательный рост в любой год жизни до 20 лет - табл.5 или узнать к какой ростовой группе он относится - табл.7.

А.Чоговадзе и М.Круглый указывают стандарты физического развития детей следующим образом: (табл.9) и (табл.10).

6

Таблица 4.

Возраст лет	СРЕДНИЕ ДАННЫЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДО 25 ЛЕТ лица мужского пола					лица женского пола				
	рост	вес	окр.гр.кл.	индекс	рост	вес	о.г.кл.	инд.		
	см	кг	см	Эрисмана	см	кг	см	Эрис.		
0	50,5	3,48	34,5	+9,25	50,0	3,4	33,5	+8,5		
1	76,3	10,57	49,2	+11,05	75,0	10,3	48,0	+10,5		
2	85,9	12,9	52,0	+9,05						
3	95,7	14,82	53,5	+5,65						
4	101,5	16,5	54,2	+3,45						
5	108,5	18,7	56,4	+2,15	107,5	18,0	55,9	+2,15		
6	114,0	21,3	58,0	+1,0						
7	121,5	24,5	59,3	-1,45						
8	126,5	26,2	60,0	-3,25						
9	133,0	30,0	62,5	-4,0						
10	138,6	32,4	64,9	-4,4	138,0	32,6	63,8	-5,2		
11	142,0	34,6	67,1	-3,9						
12	146,5	38,2	67,4	-5,85						
13	152,5	43,1	73,2	-3,05	155,0	45,5	73,3	-4,2		
14	158,5	49,0	76,7	-2,55						
15	166,5	54,7	81,5	-1,75	159,5	52,3	78,5	-1,25		
16	173,0	61,4	86,8	+0,3						
17	174,8	65,2	89,0	+1,6	163,5	56,8	83,0	+1,25		
18	175,6	67,8	90,8	+3,0						
19	175,8	68,2	91,5	+3,6						
20	176,0	69,2	92,0	+4,0						
21-25	176,0	70,0	92,0	+4,0	164,0	58,0	83,5	+1,5		

Немецкий исследователь G.Gaisl приводит следующие данные (см.табл.7, табл.8), которые дополняют выводы предыдущих авторов. Но, используя эти материалы, надо постоянно помнить о том, что в разных странах с различными природными условиями, климатом, уровнем жизни, традициями и т.д.- антропометрические показатели могут значительно отличаться.

7

Таблица 5.
 ДЛИНА ТЕЛА МАЛЬЧИКОВ И ДЕВОЧЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСЧЕТНОЙ
 ДЛИНЫ ТЕЛА ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА (170-189 см для муж. и 155-170 см для жен.)

Возраст, лет	Длина тела, см							
	мальчики			девочки				
170	175	180	185	155	160	165	170	
1	73,70	75,86	78,03	80,20	70,88	73,20	75,45	77,74
2	82,96	85,40	87,84	90,28				
3	92,48	95,20	97,92	100,64				
4	98,04	100,92	103,81	106,69				
5	104,81	107,89	110,97	114,05				
6	110,11	113,35	116,59	119,82	107,37	110,83	114,30	117,76
7	117,35	120,80	124,25	127,71				
8	122,20	125,79	129,38	132,98	119,09	122,93	126,77	130,61
9	128,47	132,25	136,03	139,80				
10	133,88	137,81	141,75	145,69	130,43	134,42	138,85	143,06
11	137,16	141,19	145,22	149,26				
12	141,51	145,67	149,83	153,99				
13	147,31	151,64	155,97	160,30	146,49	151,22	155,94	160,67
14	153,10	157,61	162,11	166,61				
15	160,82	165,55	170,28	175,01	150,75	155,62	160,48	165,34
16	167,09	172,01	176,92	181,84				
17	168,84	173,81	178,78	183,74	154,54	159,52	164,51	169,49
18	169,61	174,60	179,59	184,57	155,00	160,00	165,00	170,00
19	169,81	174,81	179,80	184,80				
20	170,00	175,00	180,00	185,00	155,00	160,00	165,00	170,00

В фундаментальном исследовании С.Хрущева и Б.Тихвинского "Детская спортивная медицина" отражены наиболее строгие научные данные об увеличении длины тела детей в России 80-90 годов (табл.9). И, наконец, динамику прироста длины тела ребенка дает I.M.Tanner - рис.1, а известнейший спортивный медик Дитрих Харре в "Учении о тренировке" дополняет его ссылкой на исследования Бейли и Прадера (рис.2). В популярной литературе совершенно отсутствуют данные о росте и развитии детей - братьев и сестер. По-видимому, слишком мала статистика наблюдения таких детей. Однако, по многолетним наблюдениям за занимающимися волейболом детьми можно сделать осторожный вывод об определенных закономерностях в росте и развитии детей - родственников. Остановимся на двух основных:

а) если дети - братья, то существует соответствие между разницей их роста и разрывом в их возрасте (рис.3). У высокого мальчика брат, родившийся в течение 1-4 лет обычно выше его, но, если разница в возрасте 7-8 и более лет, то высокие мальчики могут иметь братьев меньшего роста.

б) если мальчик имеет старшую сестру, то, скорее всего он не будет высоким (т.е. второй разнополый ребенок обычно не имеет выдающихся ростовых данных), кроме того, он чаще имеет задержки в биологическом развитии (см.часть 5).

Таблица 7.

ДЛИНА ТЕЛА (см) У МАЛЬЧИКОВ И ДЕВОЧЕК В ВОЗРАСТЕ ОТ 9 ДО 19
 ЛЕТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ДЛИНЫ ТЕЛА ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Возраст, лет	(170-195 см) (G.Gaisl.1975)					
	мальчики			девочки		
185	190	195	170	175	180	
9	138,5	142,5	146,5	137,5	141,0	145,0
10	144,5	148,5	152,0	143,5	147,5	151,5
11	150,5	154,0	158,0	150,0	154,5	159,0
12	155,5	159,5	164,0	157,5	162,5	167,0
13	160,5	165,5	170,0	164,0	168,5	173,5
14	169,5	173,5	178,5	167,0	172,0	176,5
15	177,5	182,5	187,0	168,5	173,5	178,0
16	181,5	186,5	192,5	169,0	174,5	179,0
17	183,5	188,5	193,5	175,0	170,0	180,0

18	184,5	189,5	194,5			
19	185,0	190,0	195,0			

9

Таблица 6.

РОСТ МАЛЬЧИКОВ И ДЕВОЧЕК
В % ОТ ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
РОСТА ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Возраст лет	% от окончательной величины роста	
	мальчики	девочки
1	43,35	45,73
2	48,80	52,44
3	54,40	57,32
4	57,67	61,10
5	61,65	65,55
6	64,77	69,27
7	69,03	74,09
8	71,88	76,83
9	75,57	80,18
10	78,75	84,15
11	80,86	86,59
12	83,24	92,07
13	86,65	94,51
14	90,06	96,95
15	94,60	97,26
16	98,29	98,78
17	99,32	99,70
18	99,77	100,00
19	99,89	
20	100,00	

Таблица 8.

ДЛИНА ТЕЛА У МАЛЬЧИКОВ И ДЕВОЧЕК
В ВОЗРАСТЕ ОТ 1 ДО 18 ЛЕТ В %
К ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ ДЛИНЕ ТЕЛА
ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА (G.Gaisl).

Возраст	мальчики		девочки	
1	42,66		45,24	
2	49,62		52,58	
3	54,47		58,41	
4	58,58		63,19	
5	62,36		67,35	
6	65,94		71,17	
7	68,67		74,22	
8	71,97		77,60	
9	75,18		81,17	
10	78,17		84,86	
11	80,88		88,50	
12	84,13		92,50	
13	87,94		95,91	
14	95,41		99,10	
15				
16	97,64		99,53	
17	98,89		99,71	
18	99,59		100,00	

Таблица 9.

СТАНДАРТЫ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК

Показатель	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет
	М=б	М=б	М=б юноши	М=б	М=б
Рост, см	147=6,0	156=7,9	163=8,8	169=7,5	171=6,4
Масса, кг	38=4,9	46=7,3	53=10,8	60,6=7,8	63,5=7,6
Окр. гр. кл., см	72=3,6	76=4,8	81=6,4	86=6,4	87=4,7
ЖЕЛ, мл	2600=800	3150=545	3780=800	4470=750	4700=755
Сила кисти, кг	24=4,6	30,4=6,0	36=8,0	43=7,5	45=7,2
д е в у ш к и					
Рост	149=6,9	155=5,4	157=6,2	160=5,6	162=6,0
Масса	40,6=7,2	46,5=7,9	50=6,9	54=6,2	58,6=6,4
Окр. гр. кл.	72=5,6	76,0=4,3	78=4,6	80=4,3	85,3=4,4
ЖЕЛ	2525=550	2865=560	3120=535	3300=460	3450=470
Сила кисти	21,0=5,2	24,0=4,9	28,0=5,8	30,0=5,0	31,3=6,4

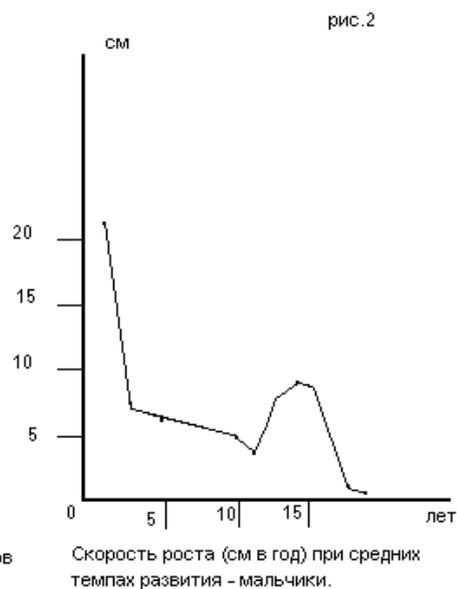
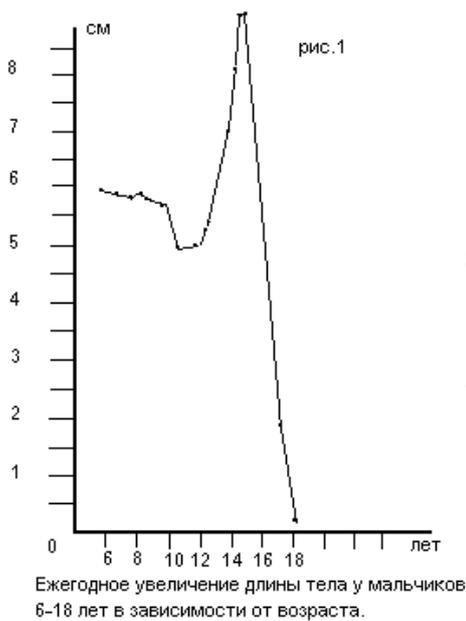
10

Таблица 10.

СТАНДАРТЫ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

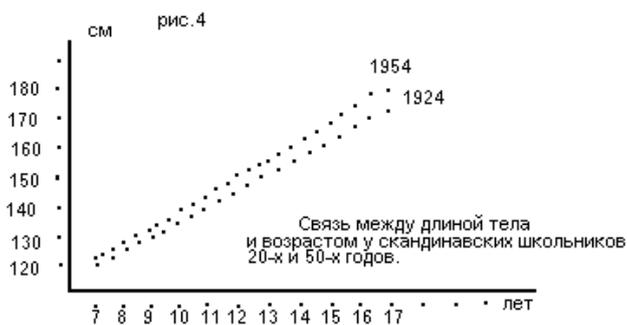
Возраст лет	девочки			мальчики		
	рост, см	масса, кг	о.г.к., см	рост, см	масса, кг	о.г.к., см
1	74,0	10,6	47,7	75,3	10,5	48,9
1,3	77,5	10,6	48,7	78,3	11,2	49,4
1,5	80,1	11,2	49,1	80,9	11,7	50,3

1,8	82,2	11,8	49,8	83,4	12,2	51,1
2	85,0	12,1	50,0	85,9	12,7	51,8
2,5	89,0	13,2	51,6	90,4	13,6	52,3
3	93,0	14,2	52,2	93,3	14,6	53,2
4	99,6	15,4	53,1	100,0	15,9	54,1
5	106,1	17,5	54,9	107,3	17,8	55,8
6	112,4	20,0	56,6	114,0	20,4	57,6
7	122,2	23,8	57,4	123,2	24,0	58,8
8	123,0	24,8	58,2	124,9	24,4	59,4
9	130,3	27,4	59,8	131,0	27,8	62,0
10	136,0	30,8	62,6	136,1	30,4	64,0
11	140,6	32,7	64,3	140,0	32,8	66,0
12	149,0	38,5	67,5	144,5	35,5	66,3



4. ЭПОХАЛЬНАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ АКСЕЛЕРАЦИЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ.

Антропометрические исследования, начавшиеся еще в прошлом веке показывают, что рост и развитие детей подвержены многолетней, т.н. эпохальной акселерации, результатом которой является значительное нарастание физических показателей для одногодок. Большое количество сведений и статистических выкладок по этому поводу содержит исследование В.Властовского "Акселерация роста и развития детей". Например, длина тела школьников Москвы 1925 г. у мальчиков 14 лет была 149,6 см, у девочек 13 лет 145,6 см, а в 1965 г. - 160,0 и 154,8 см соответственно. Различия роста и развития детей разных эпох и континентов видны из материалов Р.Хедемана (рис.4). Причины, по которым явление эпохальной акселерации проявляет, себя могут быть объяснены многими гипотезами. Можно считать, что каждая из них несет ответственность в той или иной мере за "укрупнение" детей в нашу эпоху:



- улучшение гигиенических условий существования детей, широкая возможность активных занятий физической культурой и спортом,
- изменение нравов, традиций, режимов труда и отдыха, обычаев психофизических факторов воздействия внешней среды, половое воспитание,
- повышение ультрафиолетового излучения солнца из-за изменений в атмосфере, активизирующего рост организма и стимулирующего образование в организме витамина D,
- повышение в 10-100 раз фона электромагнитного излучения, воздействующего на гипофиз, выделяющий соответствующий гормон (соматотропин),
- рациональный режим питания, увеличение потребления белков и жиров,
- конституционный отбор, вызванный активным переселением в города наиболее элитных по антропометрическим данным людей из сел,
- эпохальные циклические изменения в солнечной активности, т.н. столетний цикл активности, и иные космические эпохальные влияния.

Необходимо отметить, что эпохальная акселерация имеет циклический характер и сменяется регрессом. Так регрессии могут быть связаны с войнами, инфляцией, недостатками в питании, здравоохранении, падении нравов и культурного уровня, ошибками в половом воспитании. Если бы настоящие темпы акселерации сохранились, то через 150 лет средний рост людей достиг бы 200 см, а половое созревание наступило бы в 7 лет.

Помимо эпохальной акселерации существует социальная акселерация, которая переплетается с первой, являясь ее составной частью; границы их размыты, но взаимосвязь очевидна. Хотя вторая скорее порождена общественными и социальными причинами, а не физическими условиями внешней среды. Ее ярким выражением является не увеличение физических параметров детей, а ускоренное социальное и половое созревание, т.е. более раннее достижение пределов физического развития. Это явление дает возможность в более раннем возрасте достигать спортивных успехов по отношению к "запаздывающим" ровесникам, однако, в дальнейшем превосходство исчезает, а темпы прироста достижений оказываются ниже, чем у других детей.

5. ДЕЛЕНИЕ ДЕТЕЙ НА ГРУППЫ ЗАМЕДЛЕННОГО, НОРМАЛЬНОГО И УСКОРЕННОГО РАЗВИТИЯ. ТЕМПЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ГРУППАХ ДЕТЕЙ.

Социальная акселерация приводит к более быстрому созреванию детского организма. Какие последствия это вызывает? К положительным аспектам относится возможность раннего достижения высокого спортивного уровня. Однако, с точки зрения высших спортивных достижений в игровых видах спорта этот факт является решающим если к окончанию роста в 15-16 лет юноша уже достигает роста 195-200 см. Дело в том, что темпы роста и его продолжительность тем больше, чем более запаздывает биологическое развитие у ребенка. Кроме этого, если резкий прирост физических качеств совпадающий с периодом полового созревания, наступает позже, то за проходящее до этого момента время ребенок успевает вырасти более, чем с развитием ускоренным. Соответствующие данные отражены в рис.5, и рис.6 (экспериментальные данные по наблюдениям 300 юношей - волейболистов г. Ленинграда с 1970 по 1990 г.г.). В таблице 11 приведены статистические данные польского профессора Г.Милицеровой, которая утверждает, что ошибка в определении окончательного роста при использовании ее методики не превышает 2,5 см.

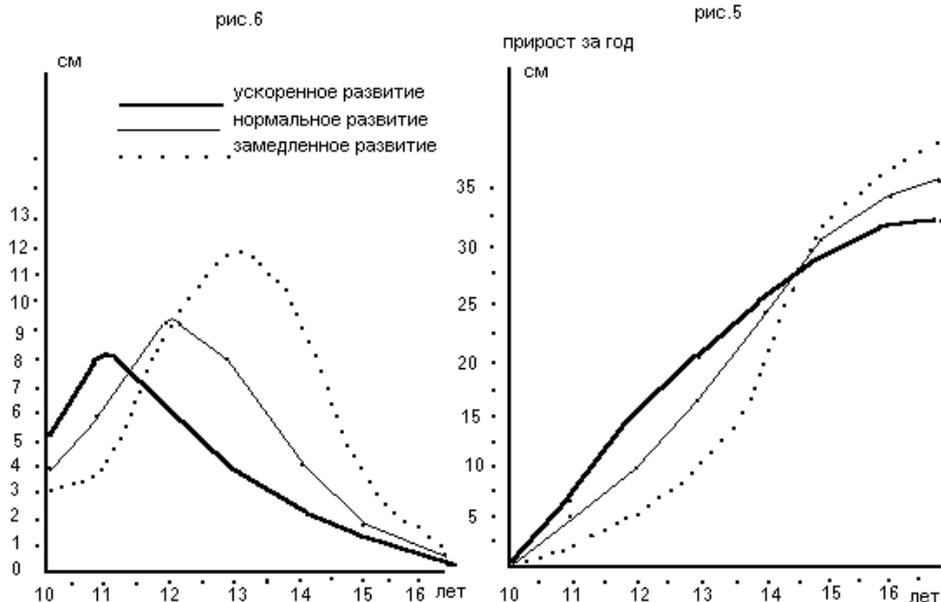
На основании вышеприведенных наблюдений за ростом и развитием детей, был сделан вывод о необходимости подразделить детей в их развитии на три группы. К первой были отнесены дети, у которых созревание и скачек прироста физических качеств наступает на год-два раньше, чем по среднестатистическим данным. Эта группа получила наименование группы детей с ускоренным биологическим развитием. Среднестатистические сроки развития имеют дети, отнесенные к группе нормального биологического развития. Дети, которые отстают от группы нормального развития на год и более, отнесены к группе замедленного биологического развития. Если более углубляться в эту проблему, то можно всех детей разделить по следующим признакам:

14

- 1 - ускоренное физическое развитие, ускоренное половое созревание,
- 2 - ускоренное физическое развитие, нормальное половое созревание,
- 3 - ускоренное физическое развитие, замедленное половое созревание,
- 4 - нормальное физическое развитие, ускоренное половое созревание,
- 5 - нормальное физическое развитие, нормальное половое созревание,
- 6 - нормальное физическое развитие, замедленное половое созревание,
- 7 - замедленное физическое развитие, ускоренное половое созревание,
- 8 - замедленное физическое развитие, нормальное половое созревание,
- 9 - замедленное физическое развитие, замедленное половое созревание.

Ежегодное изменение длины тела у мальчиков - волейболистов в зависимости от их биологического возраста, начиная с 10 лет.

Увеличение длины тела начиная с 10 лет у мальчиков - волейболистов в зависимости от их биологического возраста.



15

Естественно, что теоретически для спорта лучше дети групп 2,3,6. Но группы 3 и 7 - фактически группы теоретические; 2 и 8 встречаются только в 3-5% случаев. Примерное распределение детей по группам дано на рис.7. Пояснения к нему изложены в части 6.

Таблица 11.

УВЕЛИЧЕНИЕ ДЛИНЫ ТЕЛА (в % к окончательному росту) У МАЛЬЧИКОВ И ДЕВОЧЕК В ВОЗРАСТЕ 7-17 ЛЕТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ.

мальчики			календарный возраст	девочки		
ускор. развитие	норм. развитие	замедл. развитие		ускор. развитие	норм. развитие	замедл. развитие
71,3	69,3	68,3	7,0	74,8	73,7	70,8
72,3	71,4	68,3	7,5	77,4	75,8	72,6
73,8	72,8	70,8	8,0	78,9	77,5	73,9
75,6	74,2	72,3	8,5	80,9	78,9	75,2
77,1	75,3	73,7	9,0	82,5	74,9	76,6
78,9	77,3	75,1	9,5	84,6	82,0	78,2
80,7	78,8	76,5	10,0	87,2	83,7	79,7
82,0	80,4	78,5	10,5			
83,5	81,5	79,6	11,0	91,0	87,5	84,3
85,4	83,0	81,1	11,5			
87,5	84,6	82,4	12,0	96,1	91,5	87,0
89,9	86,5	83,7	12,5			
92,2	88,3	85,1	13,0	97,7	96,4	92,0
94,2	91,0	87,1	13,5			
95,8	93,4	88,8	14,0	99,1	98,0	95,5
97,2	96,5	90,8	14,5			
98,2	97,0	92,8	15,0	99,5	99,4	98,1
99,0	98,2	94,6	15,5			
99,5	99,0	96,2	16,0	99,7	99,9	99,4
99,9	99,5	97,8	16,5	100,0	99,9	99,7
100,0	99,9	98,8	17,0	100,0	100,0	100,0

Рис.7 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕТЕЙ ПО ГРУППАМ ТЕМПОВ РАЗВИТИЯ (в%).



6. ПРИЗНАКИ ГРУПП ТЕМПОВ РОСТА И РАЗВИТИЯ.

Реальный биологический возраст ребенка связан с сроком его полового созревания, а не с паспортным возрастом. Для спортивных достижений значительно более приемлемы дети с задержкой полового созревания, т.е. биологически более молодые. Эти дети дольше растут, более тонко воспринимают технику спортивных движений, их окончательный рост обычно больше, чем у начинающих с тех же ростовых показателей нормально или ускоренно развивавшихся детей. Они более спокойны и уравновешены, этот период у них длительнее; до начала полового созревания они успевают получить определенный социальный и общественный опыт, поэтому и оценку себе дают более объективную. Для определения групп детей разного биологического возраста и разных темпов развития есть несколько методик. Наиболее полная, принятая проф. А.Ждановым (МОГИФК), изложена в работе Г.Сальниковой и В.Эристави "Физиологическое развитие современного школьника". Табл.12 дает пять признаков, исследуемых вместе или раздельно, для определения реального биологического возраста мальчика и его отличия от возраста календарного. Каждый из признаков оценивается в баллах, которые затем суммируются:

VOX	: 0 - 1 - 2
PUBIS	: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5
LARYNX	: 0 - 1 - 2
AXILLARIS	: 0 - 1 - 2 - 3 - 4
FACIES	: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5

17

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА МАЛЬЧИКОВ

Таблица 12.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА (мальчики)

- | |
|--|
| 1. Изменение тембра голоса VOX
VOX 0 - детский голос; VOX 1 - ломка голоса; VOX 2 - взрослый голос. |
| 2. Оволосение лобка PUBIS |

Р 0 - отсутствие волос; Р 1 - единичные волосы; Р 2 - редкие на центре, Р 3 - густые, прямые, неравномерные; Р 4 - густые вьющиеся по всей поверхности; Р 5 - густые вьющиеся на бедре.
3. Рост щитовидного хряща гортани LARYNX L 0 - отсутствие роста; L 1 - небольшой рост; L 2 - отчетливый рост.
4. Оволосение подмышечной впадины AXILLARIS Ах 0 - отсутствие волос; Ах 1 - единичные волосы; Ах 2 - редкие на малой части; Ах 3 - густые прямые на всей поверхности; Ах 4 - густые вьющиеся.
5. Оволосение лица FACIES F 0 - отсутствие волос, F 1 - мягкие над верхней губой, F 2 - жесткие на верхней губе и подбородке, F 3 - слияние на губе и подбородке, F 4 - отчетливое соединение и на щеках, F 5 - активный рост и на шее.

Сумма баллов в каждый год развития ребенка показывает его реальный биологический возраст. По таблице 13 можно узнать на какое время мальчик в своем развитии опережает свой возраст, или отстает от него. По данным В.Властовского при паспортном возрасте в 12-14 лет, реальный биологический возраст может отличаться от календарного на 2-3 года в сторону опережения или отставания.

18

Таблица 13.
ПОКАЗАТЕЛИ ПРИЗНАКОВ ГРУПП БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА
МАЛЬЧИКОВ И ГРАНИЦЫ ЭТИХ ГРУПП (в баллах)

возраст	11	12	13	14	15	16	17
признак							
VOX {0-2}	0	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,0
PUBIS {0-5}	0	1,0	1,5	2,5	3,0	3,5	4,5
LARYNX {0-2}	0	0	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5
AXILLARIS {0-5}	0	0	0,5	1,5	2,0	3,0	4,0
FACIES {0-5}	0	0	0	0,5	1,0	1,0	2,0
ускоренное	3	5	12	14	15	16	17
нормальное	0	1,5	3,5	6,5	8,5	11	16
замедленное	0	0	0	0	1	3	5

Результаты наблюдений за юношами - волейболистами г.Ленинграда за 1970-1990 г.г. дали максимальное опережение развития в 2-2,5 года, а отставание в развитии в 2,5-3 года. Причем, рано развившийся юноша вырос с 14 до 25 лет на 3 см и достиг окончательного роста 180 см, выполнив норматив КМС СССР в 20 лет достиг предела своего спортивного результата; отстававший в развитии вырос с 14 до 25 лет на 23 см, имея окончательный рост 201 см в 25 лет достиг своего высшего спортивного уровня и выполнения норматива МС СССР. Первый - спортсмен 1962 г. рожд. - закончил активные выступления в 24 года, второй - 1964 г.р. активно выступал на уровне национального чемпионата Франции до 35 лет.

19

7. СПОСОБЫ ВНЕШНЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ

- БИОХИМИЧЕСКИЕ,
- СПОРТИВНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ,
- ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ,
- СОЦИАЛЬНЫЕ.

При профессиональной спортивной подготовке юных спортсменов в настоящее время могут быть использованы разные, не наносящие вреда здоровью человека, методики. Практика показывает, что сочетание методов воздействия на организм до полного, окончательного его развития может добавить к росту дополнительные 3-6 см. При правильном применении и сочетании разных способов можно добиться пропорционального увеличения как и всего роста, так и рук, ног - т.е. сохранить пропорциональное и гармоничное телосложение. Контрольная группа юношей волейболистов занималась по специально разработанному комплексу упражнений (Кривошеин А.), рассчитанному на выполнение в течение учебного года 4-5 раз в неделю по 15 минут в день. Комплекс соответствовал периодам учебно-тренировочной и соревновательной работы, повторяясь в нужной последовательности.

а) Биохимическое воздействие.

На увеличение роста и повышение физических качеств активно влияет поступление рационального набора питательных веществ в организм. Качественное питание с достаточно большим количеством творога, различных орехов и соков, молочных продуктов доставляет в организм самые необходимые для роста вещества. В питание можно добавлять в небольших количествах толченую в пыль яичную скорлупу. Не исключается возможность использования специальных препаратов по методикам, описанным в работе проф. Тартусского университета А.Виру "Спорт и внутренняя секреция". В этой работе описывается применение в спорте препаратов типа "неробол", более мягкого - "метандростенолон" и т.п.. Хотя с 1972 года эти препараты стали запрещенными для применения в ходе спортивных соревнований (см. журнал "Олимпийский вестник", для сл.пользования), но они остались эффективным медицинским препаратом, полезно работающим в малых дозах. Изучение работы А.Виру может быть полезным для сведения спортивного тренера.

20

В настоящее время широко применяются протеиновые добавки к питанию. Существует несколько систем применения их в тренировочном процессе - например системы "Mtga blast protein" или "USA Sportlabs", которые описывают методику применения в тренировочной и соревновательной работе специальных смесей и добавок в рацион питания, способствующих активному росту и развитию организма. В этих методиках приводятся и необходимые комплексы упражнений, режимы дня и питания, наборы наиболее необходимых продуктов питания.

б) Спортивно - тренировочные воздействия.

Пока идет рост организма и костные зоны роста в районе суставов не потеряли способность к продольному увеличению кости, раздражение этих зон приводит к активному нарастанию костной ткани. Раздражающее воздействие может вызывать любая физическая нагрузка на суставы, упражнения, тренировки и соревнования. Можно применять специально подобранные комплексы, сочетающие статические нагрузки - сдавливания - с упражнениями на растягивания и расслабления. Интересные данные по детям, занимающимся тяжелой атлетикой в специализированных группах, приводит Л.Дворкин. Оказывается, что специально отобранные для тяжелой атлетики быстро развившиеся, акселерированные невысокие мальчики и юноши в ходе занятий получили те же темпы роста тела, что и среднестатистические ребята нормального темпа развития. (Таблица 14, и Рис.8). Это серьезный довод для использования в качестве раздражителя костных зон роста сдавливающих нагрузок.

Рис. 8

ИЗМЕНЕНИЕ ДЛИНЫ ТЕЛА У ЮНЫХ ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ (1)
И У НЕТРЕНИРОВАННЫХ (2) ИХ СВЕРСТНИКОВ, см.

Т		Т		Т		Т		Т			
147,3	156,0	164,0	169,0	173,0	175,0	145,6	155,3	161,0	168,0	170,0	172,0
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет	18 лет						

21

Таблица 14.

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ У ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ
12-16-ЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА И У НЕТРЕНИРОВАННЫХ ИХ СВЕРСТНИКОВ

Т		Т		Т		Т		Т	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

возр.	группы	n	длина тела	вес тела	окр.гр.кл.
12	тяжелоатл.	66	144,7±3,8	49,3±0,8	78,9±1,6
	нетрениров.	54	146,0±2,1	41,0±1,6	72,1±1,8
13	тяжелоатл.	132	145,6±2,2	54,2±1,8	84,3±2,1
	нетрениров.	86	147,3±2,2	41,6±1,9	72,3±2,2
14	тяжелоатл.	177	155,3±4,1	63,2±1,9	90,8±1,8
	нетрениров.	155	156,0±2,9	49,2±2,2	73,4±3,3
15	тяжелоатл.	171	161,0±3,2	67,8±1,9	95,4±1,7
	нетрениров.	157	164,0±2,2	52,8±1,8	77,5±2,6
16	тяжелоатл.	159	168,0±1,3	76,7±0,9	97,6±2,1
	нетрениров.	154	169,0±3,2	59,3±1,7	79,9±1,8

Имеется специально разработанный комплекс на сдавливания, растягивания, висы, махи, использования отягощений который рассчитан на увеличение роста занимающегося. По свидетельству чемпиона Спартакиады народов СССР по прыжкам в высоту Р.Ахмерова, он специальными занятиями увеличил свой рост после 19 лет на 15 см.

Таким образом, занятия спортом уже по структуре своих нагрузок, сами по себе, влекут за собой увеличение окончательного роста занимающегося ребенка.

22

в) Механические воздействия.

На активный рост организма основное воздействие оказывает специфический гормон, вырабатываемый гипофизом. С половым созреванием этот гормон изменяет свое действие. Введение гормональных препаратов извне - не исключает помимо увеличения роста вредных побочных явлений. Но по ряду исследований, на теле человека существует ряд биологически активных точек (БАТ) - см. В.Дубровский "Точечный массаж" - механическое воздействие на которые вызывает ответную активность гипофиза. Таким образом, воздействие на эти точки может вызвать усиленную работу гипофиза и выработку им собственного "внутреннего" гормона роста. Есть методика, разработанная тренерами по волейболу в Казахстане, воздействия на указанные точки, что приводит к прибавке окончательного роста за счет собственных гормонов организма. В указанной методике описаны способы воздействия на БАТ, сроки этого воздействия, режим питания и тренировки во время воздействия.

г) Социальные воздействия.

Как отмечалось выше, наиболее спортивно пригодные дети - это дети с замедленными темпами развития и малым биологическим возрастом. Пока не наступила половая зрелость организма, вырабатывается гормон роста, а на созревание оказывает сильное влияние социальная обстановка. Если она отсекает подростка от излишней информации, вызывающей ускорение полового развития, то это приводит к удлинению периода роста и развития организма. Таким образом, увлечение спортом, активная заинтересованность соревнованиями и т.д., отвлекают детей от поведения, способного помешать их активному росту и развитию, ускорению полового созревания.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая работа собрала в себе большое количество сведений из различных изданий, содержащих материалы по росту и развитию детского организма в приложении к вопросам спортивной пригодности. Тут же собраны результаты многолетних наблюдений за развитием юношей-волейболистов г.Ленинграда в 1970-93 годах. Работа может оказаться полезной в труде детских тренеров и преподавателей.

23

9. ЛИТЕРАТУРА

1.	Р.Хедеман	"Спортивная физиология"	Москва	ФиС	1980
2.	А.Чоговадзе М.Круглый	"Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте"	Москва	Медицина	1977
3.	Ю.Железняк	"Юный волейболист"	Москва	ФиС	1988
4.	А.Синяков	"Самоконтроль физкультурника"	Москва	Знание	1987
5.	Ю.Клещев А.Фурманов	"Юный волейболист"	Москва	ФиС	1979
6.	Д.Харре	"Учение о тренировке"	Москва	ФиС	1971
7.	А.Фурманов Д.Болдырев	"Волейбол"	Москва	ФиС	1983
8.	В.Дубровский	"Точечный массаж"	Москва	Знание	1988
9.	С.Тихвинский С.Хрущев	"Детская спортивная медицина"	Москва	Медицина	1991
10.	В.Властовский	"Акцелерация роста и развития детей"	Москва	МГУ	1976
11.	В.Шварц С.Хрущев	"Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора"	Москва	ФиС	1986
12.	Л.Дворкин	"Юный тяжелоатлет"	Москва	ФиС	1982
13.	Ю.Курамшин В.Поповский	"Найдите свой талант"	Лен-д	Лениздат	1987
14.	А.Виру	"Спорт и внутренняя секреция"	Москва	ФиС	1971
15.	Г.Сальникова Л.Эристави	"Физическое развитие современного школьника"	Москва	Педагогика	1977
16.	А.Лукьянов	"Система Mega blast protein"			1994