

4511.47

К-845

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

КРУС СЕРОН ХАЙМЕ

УДК 796.093

"ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ФИЗИЧЕСКАЯ
ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ КОЛУМБИЙСКИХ ШКОЛЬНИКОВ
В СВЯЗИ С ИХ ВОЗРАСТНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ"

13.00.04 - теория и методика физического
воспитания и спортивной тренировки

03.00.13 - физиология человека и животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киев-1986

Работа выполнена в Киевском государственном институте физической культуры.

Научный руководитель: кандидат биологических наук,
доцент Дудин Н.П.

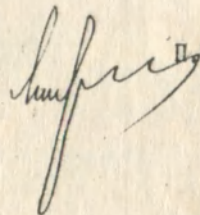
Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,
профессор Кобзарь Б.С.
доктор биологических наук,
доцент Лапутин А.Н.

Ведущее учреждение: Киевский государственный педагогический институт им.А.М.Горького

Защита диссертации состоится ²¹ ~~20~~ 12 1986 г.
в 14 час.30 мин. на заседании специализированного совета
К 046.02.01 по присуждению ученой степени кандидата педагогических наук в Киевском государственном институте физической культуры (252650, г.Киев, ул.Физкультуры, 1).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского государственного института физической культуры.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук,
доцент

 П.М. Мироненко

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физической культуры

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. В отличие от Советского Союза, где в настоящее время активно используется научный материал, свидетельствующий о гетерохронном развитии показателей двигательной функции у школьников одного и того же возраста в зависимости от возрастно-половых особенностей детей, состояния их здоровья, уровня физического развития и степени биологической зрелости (З.И.Кузнецова и соавт., 1978), в Колумбии до сих пор факт гетерохронности в педагогической работе по физическому воспитанию не учитывается, что оказывает отрицательное влияние на эффективность уроков физкультуры.

Неоднородность хронологического возраста школьников в одном и том же классе колумбийской государственной школы и индивидуальная вариативность темпов развития организма подростков одной возрастной группы являются причинами, требующими поиска критериев, которые могут в настоящее время способствовать повышению эффективности проведения уроков физической культуры и в дальнейшем помогать компетентным органам в разработке программы, учитывающей факт гетерохронности развития детей и подростков, а также социальные условия современной Колумбии.

Особенности явления акселерации, возрастной динамики физического развития и физической подготовленности детей и подростков изучены и освещены во многих работах советских авторов (В.В.Буняк, 1960; П.Н.Башкиров, 1962; Ю.М.Арестов, 1969, 1970; В.Г.Властовский, 1974, 1976; Г.П.Сальникова, 1977; В.М.Волков, 1978; С.В.Хрущев, 1980). В научно-методической литературе имеются такие работы, в которых разрабатываются вопросы дифференциации физического воспитания (З.И.Кузнецова, 1967; В.П.Филин, 1972; А.А.

Гужаловский, 1980 ; В.Г.Арефьев, 1981).

Несмотря на актуальность этих вопросов, в Колумбии научная информация по ним почти полностью отсутствует, что характерно для всех развивающихся стран, идущих по капиталистическому пути развития. Изучение данных аспектов применительно к социально-экономическим условиям Колумбии необходимо для улучшения системы физического воспитания в стране и постановки его на научную основу.

Рабочая гипотеза, цель и задачи исследования. В связи с тем, что в настоящее время в работе по физическому воспитанию в Колумбии не учитывается явление гетерохронности биологического развития детей и подростков, а также неоднородность хронологического возраста учащихся одного и того же класса, предполагается, что изучение во взаимосвязи уровня полового созревания, физического развития, физической подготовленности и особенностей функционального состояния организма подростков даст ценную информацию, необходимую для дифференцирования контингента учащихся, что в конечном итоге повысит эффективность физического воспитания.

Целью настоящей работы является создание научных основ физического воспитания в государственных школах Колумбии с учетом их специфических условий.

Достижение поставленной цели осуществлялось путем решения следующих задач:

1. Изучить возрастную динамику физического развития, физической подготовленности, особенности полового созревания и функционального состояния колумбийских подростков 12-16 лет, а также проследить взаимосвязь между этими факторами.
2. Разработать оценочные таблицы физического развития и физической подготовленности для практического использования в области медицины и физической культуры.

3. На основе полученного материала предложить рекомендации для практики физического воспитания в Колумбии.

Научная новизна работы. Впервые в Колумбии разработаны некоторые аспекты физического воспитания на основе объективных результатов, полученных путем комплексного исследования морфофункциональных особенностей колумбийских школьников. Многие из теоретических и практических вопросов, затронутых в настоящей работе, являются совершенно новыми и вносят существенный вклад в теорию и практику физического воспитания подрастающего поколения Колумбии.

Практическая значимость. Основные теоретические и практические положения настоящей работы могут быть использованы Министерством просвещения Колумбии и Колумбийским институтом молодежи и спорта, отвечающими за работу по физическому воспитанию. Работа также может быть использована в учебном процессе на кафедре физиологии и спортивной медицины Киевского государственного института физической культуры и на аналогичных кафедрах факультетов физического воспитания в колумбийских университетах.

Апробация полученных результатов. Материалы диссертации апробировались на двух конференциях профессорско-преподавательского состава медико-биологических циклов КГИК. В колумбийском журнале "Физическое воспитание и спорт" опубликованы статьи по материалам работы.

Структура и объем диссертации. Работа состоит из введения, четырех глав, выводов и практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Диссертация содержит 169 страниц машинописного текста, 31 таблицу, 21 рисунок и 10 страниц приложений. Список литературы включает 281 литературный источник советских авторов и 27 - зарубежных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Методы и организация исследований

Для решения поставленных задач использовались следующие методики исследований:

1. Анализ и обобщение данных литературных источников.
2. Исследование уровней физического развития по данным роста и веса тела, окружности грудной клетки (при вдохе, выдохе и паузе), жизненной емкости легких (ЖЕЛ), состава тела (каллиперометрия).
3. Исследование уровней физической подготовленности по данным тестов, разработанных лабораторией содержания и методики физического воспитания НИИ физиологии детей и подростков АИИ СССР.
4. Исследование функционального состояния организма по параметрам потребления кислорода, восстанавливаемости ЧСС, основных свойств нервных процессов, степэргометрии, пульсометрии, теппинг-теста, биологического возраста.

5. Методы математической статистики.

В ходе исследований, которые проводились во время уроков физической культуры, были обследованы 543 школьника государственной школы г. Манисалеса (Колумбия) с 6 по 9 класс включительно. У всех испытуемых проводились антропометрические измерения и тестирование. На момент проведения исследований все школьники были практически здоровы.

Результаты исследований

Данные исследований анализировались в следующем порядке:

- 1) особенности возрастного состава учеников в классах колумбийской школы ;
- 2) особенности полового созревания колумбийских подростков ;
- 3) возрастная динамика физического развития колумбийских подростков ;

4) особенности физической подготовленности колумбийских подростков ;

б) особенности функционального состояния организма колумбийских подростков.

Особенности возрастного состава учеников в классах
колумбийской школы

В связи с тем, что в колумбийских государственных школах классы одной и той же ступени не являются однородными по хронологическому возрасту учащихся, возникает необходимость учитывать состав различных классов одной ступени, поскольку программы физического воспитания составлены по классам без учета разнородности паспортного возраста учащихся.

Возрастная разница учащихся одного и того же класса государственной школы может в некоторых случаях достигать 4-5 лет, особенно в средних классах. Так, например, в исследуемых нами 6-х классах, обучались дети с 11 до 15 лет, т.е. возрастная разница составляла 5 лет ; в 7-х классах эта разница такая же (с 12 до 16 лет). Возрастная разница учеников 8-х классов - 3 года (с 14 до 16 лет), а в 9-х - 4 года (с 14 до 17 лет). Следует учитывать, что возрастная неоднородность является закономерной для всех государственных школ и связана с отсутствием в Колумбии закона о всеобщем среднем образовании. Кроме того, не существует строгого контроля возраста при поступлении в школу.

Так как состав учащихся по паспортному возрасту и возрастная разница в классах не являются постоянными в различные периоды времени, более подробный анализ возрастного состава не представляется нам целесообразным. Но закономерность существования разнородности хронологического возраста и вытекающих из этого различий по уровню полового созревания, физического развития и двигательных возможностей учеников одного и того же класса следует учитывать

постоянно.

Особенности полового созревания
колумбийских подростков

Исследования показали, что с возрастом уменьшается количество подростков, показывающих нулевую стадию развития вторичных половых признаков. По степени перелома голоса и набухания сосков это уменьшение становится заметным в 14 лет, а по степени оволосения лобка и подмышечных впадин - в 15. Таким образом, половое созревание у колумбийских школьников начинается в 14 лет, интенсивно протекает в 15 лет, но для большинства далеко не заканчивается и в 16 лет.

Начинаясь в 14 лет, половое созревание протекает гетерохронно и с разной интенсивностью.

Возрастная динамика физического развития
колумбийских подростков

Проведенные нами исследования показали, что рост и развитие организма у колумбийских школьников происходит неравномерно: периоды замедленного прироста сменяются периодами усиленного роста, связанными с наступлением полового созревания. Действительно, самый большой годовой прирост основных антропометрических показателей отмечен в возрасте 14-15 лет (табл. I).

Таблица I

Антро- и физиометрические показатели физического
развития колумбийских школьников ($\bar{X} \pm m$)

Показатели	В о з р а с т				
	12	13	14	15	16
Рост в длину (см)	140,6±0,6	143,2±0,4	149,2±0,7	155,8±0,7	161,2±0,7
Масса тела (кг)	32,2±0,5	34,3±0,3	38,5±0,5	44,5±0,6	47,9±0,6
ОГК (см)	66,1±0,3	67,5±0,3	70,5±0,4	73,8±0,4	76,4±0,4
ЖЕЛ (л)	1,9±0,04	2,1±0,03	2,2±0,05	2,6±0,04	2,9±0,07
% жира	12,2±0,3	13,4±0,2	14,6±0,2	14,3±0,2	14,4±0,2
АТМ (кг)	27,7±0,3	29,1±0,2	32,8±0,5	37,4±0,5	40,9±0,5

Это же можно сказать и о ЖЕЛ и АТМ, причем, коэффициент вариации всех этих показателей в данном возрастном периоде самый большой по сравнению с другими возрастными группами, что свидетельствует о большой вариативности в росте этих показателей в этом периоде.

Разработанные нами оценочные таблицы по шкале регрессии дают возможность оценить физическое развитие колумбийских подростков (табл. 2-6).

Таблица 2

Таблица оценки физического развития мальчиков 12 лет

	Длина тела (см) на основе сиг- мальных откло- нений	Вес тела (кг)			ОГК (см)			
		$-G_R$	M	$+G_R$	$-G_R$	M	$+G_R$	
Низкая	I28	19.6	24.5	29.4	57.8	61.3	64.8	
	I29	20.2	25.1	30.0	58.2	61.7	65.2	
	Ниже средней	I30	20.8	25.7	30.6	58.6	62.1	65.6
		I31	21.4	26.3	31.2	59.0	62.5	66.0
Средняя	I32	22.0	26.9	31.8	59.4	62.9	66.4	
	I33	22.6	27.5	32.4	59.8	63.3	66.8	
	I34	23.2	28.1	33.0	60.2	63.7	67.2	
	I35	23.8	28.7	33.6	60.6	64.1	67.6	
	I36	24.4	29.3	34.2	61.0	64.5	68.0	
	I37	25.0	29.9	34.8	61.4	64.9	68.4	
	I38	25.6	30.5	35.4	61.8	65.3	68.8	
	I39	26.2	31.1	36.0	62.2	65.7	69.2	
	Средняя	I40	26.8	31.7	36.6	62.6	66.1	69.6
		I41	27.4	32.3	37.2	63.0	66.5	70.0
I42		28.0	32.9	37.8	63.4	66.9	70.4	
I43		28.6	33.5	38.4	63.8	67.3	70.8	
I44		29.2	34.1	39.0	64.2	67.7	71.2	
I45		29.8	34.7	39.6	64.6	68.1	71.6	
I46		30.4	35.3	40.2	65.0	68.5	72.0	
Выше средней	I47	31.0	35.9	40.8	65.4	68.9	72.4	
	I48	31.6	36.5	41.4	65.8	69.3	72.8	
	I49	32.2	37.1	42.0	66.2	69.7	73.2	
	Средняя	I50	32.8	37.7	42.6	66.6	70.1	73.6
I51		33.4	38.3	43.2	67.0	70.5	74.0	
I52		40.0	38.9	43.8	67.4	70.9	74.4	
Высокая	I53	40.6	39.5	44.4	67.8	71.3	74.8	

Таблица 3
Таблица оценки физического развития мальчиков 13 лет

	Длина тела (см): на основе сиг- мальных откло- нений	Вес тела (кг)		ОГК (см)			
		: -GR	: M	: +GR	: -GR	: M	: +GR
Низкая	I31	25.2	29.4	33.6	59.0	62.7	66.4
	I32	25.6	29.8	34.0	59.4	63.1	66.8
	I33	26.0	30.2	34.4	59.8	63.5	67.2
Ниже средней	I34	26.4	30.6	34.8	60.2	63.9	67.6
	I35	26.8	31.0	35.2	60.6	64.3	68.0
	I36	27.2	31.4	35.6	61.0	64.7	68.4
	I37	27.6	31.8	36.0	61.4	65.1	68.8
	I38	28.0	32.2	36.4	61.8	65.5	69.2
Средняя	I39	28.4	32.6	36.8	62.2	65.9	69.6
	I40	28.8	33.0	37.2	62.6	66.3	70.0
	I41	29.2	33.4	37.6	63.0	66.7	70.4
	I42	29.6	33.8	38.0	63.4	67.1	70.8
	I43	30.0	34.2	38.4	63.8	67.5	71.2
	I44	30.4	34.6	38.8	64.2	67.9	71.6
	I45	30.8	35.0	39.2	64.6	68.3	72.0
	I46	31.2	35.4	39.6	65.0	68.7	72.4
	I47	31.6	35.8	40.0	65.4	69.1	72.8
	I48	32.0	36.2	40.4	65.8	69.5	73.2
Выше средней	I49	32.4	36.6	40.8	66.2	69.9	73.6
	I50	32.8	37.0	41.2	66.6	70.3	74.0
	I51	33.2	37.4	41.6	67.0	70.7	74.4
	I52	33.6	37.8	42.0	67.4	71.1	74.8
	I53	34.0	38.2	42.4	67.8	71.5	75.2
Высокая	I54	34.4	38.6	42.8	68.2	71.9	75.6

Таблица 4

Таблица оценки физического развития мальчиков 14 лет

	Длина тела (см): на основе сиг- мальных откло- нений	Вес тела (кг)		ОГК (см)				
		- σ_R	M	+ σ_R	- σ_R	M	+ σ_R	
Низкая	I33	20.0	26.4	32.8	60.2	64.5	68.8	
	I34	20.7	27.1	33.5	60.5	64.8	69.1	
	I35	21.4	27.8	34.2	60.8	65.1	69.4	
	I36	22.1	28.5	34.9	61.1	65.4	69.7	
	Ниже средней	I37	22.8	29.2	35.6	61.4	65.7	70.0
		I38	23.5	29.9	36.3	61.7	66.0	70.3
		I39	24.2	30.6	37.0	62.0	66.3	70.6
I40		24.9	31.3	37.7	62.3	66.6	70.9	
Средняя	I41	25.6	32.0	38.4	62.6	66.9	71.2	
	I42	26.3	32.7	39.1	62.9	67.2	71.5	
	I43	27.0	33.4	39.8	63.2	67.5	71.8	
	I44	27.7	34.1	40.5	63.5	67.8	72.1	
	I45	28.4	34.8	41.2	63.8	68.1	72.4	
	I46	29.1	35.5	41.9	64.1	68.4	72.7	
	I47	29.8	36.2	42.6	64.4	68.7	73.0	
	Средняя	I48	30.5	36.9	43.3	64.7	69.0	73.3
		I49	31.2	37.6	44.0	65.0	69.3	73.6
		I50	31.9	38.3	44.7	65.3	69.6	73.9
		I51	32.6	39.0	45.4	65.6	69.9	74.2
		I52	33.3	39.7	46.1	65.9	70.2	74.5
		I53	34.0	40.4	46.8	66.2	70.5	74.8
		I54	34.7	41.1	47.5	66.5	70.8	75.1
		I55	35.4	41.8	48.2	66.8	71.1	75.4
		I56	36.1	42.5	48.9	67.1	71.4	75.7
Выше средней	I57	36.8	43.2	49.6	67.4	71.7	76.0	
	I58	37.5	43.9	50.3	67.7	72.0	76.3	
	I59	38.2	44.6	51.0	68.0	72.3	76.6	
	I60	38.9	45.3	51.7	68.3	72.6	76.9	
	I61	39.6	46.0	52.4	68.6	72.9	77.2	
	I62	40.3	46.7	53.1	68.9	73.2	77.5	
	I63	41.0	47.4	53.8	69.2	73.5	77.8	
Высокая	I64	41.7	48.1	54.5	69.5	73.8	78.1	

Таблица 5

Таблица оценки физического развития мальчиков 15 лет

	Длина тела (см): на основе сиг- мальных откло- нений	Вес тела (кг)		ОГК (см)			
		$-\sigma$	M	$+\sigma$	$-\sigma$	M	$+\sigma$
Низкая	141	28.9	34.9	40.9	64.8	68.8	72.8
	142	29.5	35.5	41.5	65.1	69.1	73.1
Ниже средней	143	30.1	36.1	42.1	65.4	69.4	73.4
	144	30.7	36.7	42.7	65.7	69.7	73.7
	145	31.3	37.3	43.3	66.0	70.0	74.0
	146	31.9	37.9	43.9	66.3	70.3	74.3
	147	32.5	38.5	44.5	66.6	70.6	74.6
	148	33.1	39.1	45.1	66.9	70.9	74.9
Средняя	149	33.7	39.7	45.7	67.2	71.2	75.2
	150	34.3	40.3	46.3	67.5	71.5	75.5
	151	34.9	40.9	46.9	67.8	71.8	75.8
	152	35.5	41.5	47.5	68.1	72.1	76.1
	153	36.1	42.1	48.1	68.4	72.4	76.4
	154	36.7	42.7	48.7	68.7	72.7	76.7
	155	37.3	43.3	49.3	69.0	73.0	77.0
	156	37.9	43.9	49.9	69.3	73.3	77.3
	157	38.5	44.5	50.5	69.6	73.6	77.6
	158	39.1	45.1	51.1	69.9	73.9	77.9
	159	39.7	45.7	51.7	70.2	74.2	78.2
	160	40.3	46.3	52.3	70.5	74.5	78.5
	161	40.9	46.9	52.9	70.8	74.8	78.8
	162	41.5	47.5	53.5	71.1	75.1	79.1
	163	42.1	48.1	54.1	71.4	75.4	79.4
Выше средней	164	42.7	48.7	54.7	71.7	75.7	79.7
	165	43.3	49.3	55.3	72.0	76.0	80.0
	166	43.9	49.9	55.9	72.3	76.3	80.3
	167	44.5	50.5	56.5	72.6	76.6	80.6
	168	45.1	51.1	57.1	72.9	76.9	80.9
	169	45.7	51.7	57.7	73.2	77.2	81.2
	170	46.3	52.3	58.3	73.5	77.5	81.5
Высокая	171	46.9	52.9	58.9	73.8	77.8	81.8

Таблица 5

Таблица оценки физического развития мальчиков 16 лет

Длина тела (см):		Вес тела (кг)		ОГК (см)				
на основе сиг-		: M		: M				
мальных откло-		: -σ		: +σ				
нений		: M		: M				
Низкая	149	37.0	41.8	46.6	70.5	73.9	77.3	
	150	37.5	42.3	47.1	70.7	74.1	77.5	
	151	38.0	42.8	47.6	70.9	74.3	77.7	
	Ниже средней	152	38.5	43.3	48.1	71.1	74.5	77.9
		153	39.0	43.8	48.6	71.3	74.7	78.1
	154	39.5	44.3	49.1	71.5	74.9	78.3	
	155	40.0	44.8	49.6	71.7	75.1	78.5	
	156	40.5	45.3	50.1	71.9	75.3	78.7	
	157	41.0	45.8	50.6	72.1	75.5	78.9	
	158	41.5	46.3	51.1	72.3	75.7	79.1	
	159	42.0	46.8	51.6	72.5	75.9	79.3	
Средняя	160	42.5	47.3	52.1	72.7	76.1	79.5	
	161	43.0	47.8	52.6	72.9	76.3	79.7	
	162	43.5	48.3	53.1	73.1	76.5	79.9	
	163	44.0	48.8	53.6	73.3	76.7	80.1	
	164	44.5	49.3	54.1	73.5	76.9	80.3	
	165	45.0	49.8	54.6	73.7	77.1	80.5	
	166	45.5	50.3	55.1	73.9	77.3	80.7	
	167	46.0	50.8	55.6	74.1	77.5	80.9	
		168	46.5	51.3	56.1	74.3	77.7	81.1
	169	47.0	51.8	56.6	74.5	77.9	81.3	
Выше средней	170	47.5	52.3	57.1	74.7	78.1	81.5	
	171	48.0	52.8	57.6	74.9	78.3	81.7	
	172	48.5	53.3	58.1	75.1	78.5	81.9	
	173	49.0	53.8	58.6	75.3	78.7	82.1	
Высокая	174	49.5	54.3	59.1	75.5	78.9	82.3	

Согласно статистическому закону нормального распределения большинство школьников (67%) во всех возрастных группах показали средний уровень физического развития. Примерно у одинакового количества школьников оценка физического развития ниже и выше среднего (соответственно 15% и 14%), и только у 1% и 3% уровень физического развития оценен соответственно как низкий и высокий.

Анализ полученных нами результатов еще раз подтверждает уже доказанную закономерность, что подростки одного хронологического возраста, но с разной степенью полового созревания, по основным антропометрическим показателям отличаются больше, чем подростки разного паспортного возраста, но примерно с одинаковыми уровнями полового созревания (И.И.Бахрах, 1967; Д.М.Арестов, 1970; В.Г.Властовский, 1974; Г.П.Сальников, 1977).

Особенности физической подготовленности
колумбийских подростков

Таблица 7
Показатели физической подготовленности колумбийских
школьников ($\bar{X} \pm m$)

Т е с т ы	В о з р а с т				
	12	13	14	15	16
30 м (сек)	5,9 \pm 0,04	5,8 \pm 0,04	5,6 \pm 0,03	5,5 \pm 0,04	5,2 \pm 0,03
500 м (сек)	117 \pm 1,2	115 \pm 1,0	113 \pm 1,2	106 \pm 1,0	97 \pm 0,9
Прыжки в длину с места (см)	125 \pm 2,4	131 \pm 2,0	136 \pm 2,2	156 \pm 2,5	160 \pm 3,9
Бросание набивного мяча (см)	296 \pm 4,7	326 \pm 6,1	361 \pm 6,4	413 \pm 9,5	468 \pm 10
Сила кисти правой руки (кг)	17,6 \pm 0,3	19,3 \pm 0,3	22,6 \pm 0,4	26,5 \pm 0,6	31,7 \pm 0,6
Гибкость (усл. ед.)	50,6 \pm 0,4	50,7 \pm 0,3	49,2 \pm 0,4	50,9 \pm 0,5	53,0 \pm 0,6

Как видно из таблицы 7, все результаты, отражающие различные стороны физической подготовленности, с возрастом улучшаются. Исключение составляют показатели гибкости, которые улучшаются до 14 лет и в дальнейшем ухудшаются.

Результаты по времени в беге на 30 м с возрастом непрерывно улучшаются, но в переходе от возраста к возрасту прирост улучшения неодинаков. Так, например, наибольший прирост результатов в беге на 30 м приходится на переход от 13 до 14 лет, и особенно с 15 до 16 лет. В переходе от 12 до 13 лет изменения результатов не столь явно выражены, и самые незначительные изменения зафиксированы в 14-15 лет, т.е. в возрасте бурного протекания полового развития колумбийских школьников. Действительно, корреляционный анализ показал полное отсутствие достоверной взаимосвязи ($P > 0,05$) между результатами бега на 30 м с уровнем полового созревания во всех возрастных группах.

Показатели бега на 500 м с возрастом непрерывно улучшаются, но не равномерно. Самый высокий рост этих показателей отмечается в 15 и особенно в 16 лет. Наименьшее улучшение зафиксировано в 13 лет.

Корреляционный анализ свидетельствует, что достоверная взаимосвязь между результатами бега на 500 м и уровнем полового созревания существует только в возрасте 13 лет, причем взаимосвязь носит отрицательный характер: $r = - 0,21$; $P < 0,05$ при $n > 0,20$.

В период с 12 до 14 лет и в 16 лет годовой прирост результатов по прыжкам в длину с места происходит сравнительно равномерно, а в 15 лет зафиксировано наиболее значительное увеличение. До 15 лет не наблюдается достоверная взаимосвязь между прыжками в длину с места и уровнем полового созревания. Статистически достоверная положительная связь ($P < 0,05$) между этими двумя показателями проявляется в 15-16 лет.

Самый большой годовой прирост показателей в бросании набивного мяча приходится на 15-16 лет. Очень высокая положительная взаимосвязь между результатами в бросании набивного мяча и уровнем

полового созревания проявляется достоверно в период с 14 до 15 лет включительно ($P < 0,001$), а в 16 лет она выражена не так четко ($P < 0,05$).

Показатели силы кистей обеих рук увеличиваются с возрастом неравномерно, причем во всех возрастных группах сила кисти правой руки выше, чем левой. Наибольший годовой прирост силы кистей обеих рук отмечен в период с 15 до 16 лет.

Достоверная связь между показателями силы кисти правой руки и уровнем полового созревания достоверно проявляется с 14 лет ($P < 0,01$) и возрастает в 15-16 лет ($P < 0,001$).

Гибкость является единственным из всех рассматриваемых показателей физической подготовленности, который не подчиняется закономерности увеличения с возрастом. С 12 до 14 лет этот показатель улучшается, причем наибольший прирост наблюдается в 14 лет. После 14 лет начинается ухудшение гибкости, достигающее наиболее низких пределов в 16 лет. Анализ годового прироста показателей двигательных качеств дал нам возможность определить так называемые чувствительные периоды в развитии этих качеств (табл. 8).

Таблица 8
Чувствительные периоды развития двигательных качеств
колумбийских подростков

Двигательные качества (используемый тест)	Возрастные периоды			
	12-13	13-14	14-15	15-16
1. Быстрота движений (бег на 30 м)		XXXXXXXX		XXXXXXXX
2. Скоростно-силовые качества				
- прыжки в длину с места			XXXXXXX	
- бросание набивного мяча (1 кг) обеими руками			XXXXXXX	XXXXXXXX
3. Выносливость (бег на 500 м)				XXXXXXXX
4. Сила сгибателей пальцев (кистевая динамометрия)			XXXXXXX	XXXXXXXX
5. Гибкость		XXXXXXXX		

Помимо анализа корреляции между основными показателями физической подготовленности и уровнем полового созревания нами проведен сравнительный анализ результатов, показанных в двигательных тестах учащимися одного хронологического возраста, но разных уровней полового созревания, а также результатов, показанных учащимися различного хронологического возраста, но примерно равного уровня полового созревания. Так, например, 14-летние подростки с более высоким уровнем проявления вторичных половых признаков показывали достоверно лучшие результаты в прыжках в длину с места ($P < 0,05$) и особенно в силе кисти правой руки ($P < 0,01$), чем дети с более слабым выражением этих признаков. В 15 и 16 лет различия между показателями силы кисти правой руки более развитых и менее развитых, с точки зрения полового созревания подростков, в каждой возрастной группе проявляются статистически достоверно ($P < 0,01$). Подростки 15 лет с большей степенью проявления вторичных половых признаков достоверно отличаются по результатам бега на 30 м от подростков этого же возраста, но с меньшей степенью полового развития ($P < 0,05$). Результаты бега на 500 м и прыжки в длину с места у подростков этого же возраста, но различных уровней полового созревания достоверно не отличаются. Подростки с различными уровнями полового созревания в возрасте 16 лет имеют достоверные различия по результатам бега на 30 м, 500 м ($P < 0,05$) и прыжкам в длину с места ($P < 0,01$). То же самое можно сказать и о результатах бросания набивного мяча: в возрасте 14-15 лет различия между результатами были выявлены достоверно ($P < 0,01$). Что касается подростков разного паспортного возраста, но примерно одинаковых уровней полового созревания, то лучшие результаты все-таки показывают мальчики старшего хронологического возраста несмотря на то, что различия могут быть достоверны и недостоверны.

Взаимозависимость между уровнем полового созревания и физическим развитием должна учитываться, поскольку, в свою очередь, уровень физического развития оказывает влияние на результаты некоторых контрольных проб, таких, например, как бег на 30 и 500 м, прыжки в длину с места, бросание набивного мяча, кистевая динамометрия. По результатам названных проб в каждой возрастной группе преимущество имели подростки, получившие оценку физического развития высокую и выше средней.

Нами разработаны таблицы оценки физической подготовленности подростков в возрасте 12-16 лет (табл. 9-11). На их основе произведено распределение колумбийских мальчиков по уровням физической подготовленности. Здесь, как и в распределении школьников по уровням физического развития, проявляется известная статистическая закономерность нормального распределения.

Таблица 9

Таблица оценки времени бега на 30 м (сек)

Возраст :	Оценка результатов				
	низкие	ниже средней	средние	выше средней	высокие
12	6.6 и выше	6.5-6.3	6.2-5.6	5.5-5.3	5.2 и ниже
13	6.5 и выше	6.4-6.2	6.1-5.5	5.4-5.1	5.0 и ниже
14	6.3 и выше	6.2-6.0	5.9-5.4	5.3-5.0	4.9 и ниже
15	6.2 и выше	6.1-5.9	5.8-5.3	5.2-4.9	4.8 и ниже
16	5.7 и выше	5.6-5.5	5.4-5.0	4.9-4.8	4.7 и ниже

Таблица 10

Таблица оценки времени бега на 500 м (сек)

Возраст :	Оценка результатов				
	: низкие	: ниже средней	: средние	: выше средней	: высокие
12	135 и выше	134-126	125-110	109-101	100 и ниже
13	132 и выше	131-123	122-108	107- 99	98 и ниже
14	133 и выше	132-122	121-105	104- 94	93 и ниже
15	121 и выше	120-114	113-100	99- 92	91 и ниже
16	107 и выше	106-102	101- 93	92- 98	87 и ниже

Таблица 11

Таблица оценки прыжков в длину с места (см)

Возраст :	Оценка результатов				
	: низкие	: ниже средней	: средние	: выше средней	: высокие
12	91 и ниже	92-109	110-140	141-158	159 и выше
13	99 и ниже	100-116	117-145	146-162	163 и выше
14	101 и ниже	102-120	121-151	152-170	171 и выше
15	121 и ниже	122-140	141-171	172-190	191 и выше
16	122 и ниже	123-141	142-178	179-200	201 и выше

Особенности функционального состояния организма
колумбийских школьников

В таблице 12 представлены некоторые функциональные показатели колумбийских подростков. Видно, что такие показатели как МПК, мощность работы, подвижность и уравновешенность нервных процессов, СИИ с возрастом улучшаются неравномерно. Другие показатели (сила нервных процессов) увеличиваются до 14 лет, умень-

шатся в 15 лет и снова увеличивается в 16 лет.

Таблица 12

Функциональные показатели колумбийских
подростков ($\bar{X} \pm m$)

Показатели	В о з р а с т				
	: 12	: 13	: 14	: 15	: 16
% восстановления ЧСС	27,5±0,9	30,1±0,7	28,3±0,7	29,7±0,9	30,8±1,2
МК (Л.мин)	2,4±0,02	2,5±0,02	2,7±0,02	2,9±0,03	3,0±0,05
W (кГм.мин)	420±8	442±6	505±8	574±9	628±9
Сила нервной системы (усл.ед.)	36,2±1,5	38,3±1,3	42,7±1,6	37,2±1,5	42,9±1,8
Подвижность нервных процессов (баллы)	444±12	428±10	395±11	349±12	346±15
Уравновешенность нервных процессов (усл.ед.)	0,63±0,06	0,61±0,04	0,63±0,04	0,68±0,05	0,82±0,07
СПИ (бит/с)	1,33±0,07	1,35±0,06	1,59±0,06	1,64±0,09	1,81±0,13

Корреляционный анализ не показал достоверной взаимосвязи между % восстановления ЧСС и уровнем полового созревания во всех возрастных группах. Действительно, мальчики одного паспортного возраста, но разных уровней полового созревания по показателям % восстановления ЧСС достоверных различий не имеют. Среди подростков одного хронологического возраста большие показатели МК имели подростки с более высокой степенью полового созревания. Различия были достоверными ($P < 0,01$). Не было выявлено достоверных различий по показателям силы нервной системы, подвижности и уравновешенности нервных процессов между подростками различных уров-

ней полового созревания, но одного паспортного возраста. Это говорит о том, что так называемая групповая акселерация полового созревания не столь явно отражается на показателях БНД.

ВЫВОДЫ

1. Социально-экономические условия являются причиной того, что возрастная разница учащихся одного и того же класса в колумбийской государственной школе может достигать 5 лет. Эта хронологическая неоднородность обуславливает широкий диапазон неоднородности биологического возраста, что, в свою очередь, ведет к разнице темпов физического развития и физической подготовленности.

2. Половое созревание у колумбийских школьников начинается в 14 лет, интенсивно протекает в 15-16 лет, но для большинства далеко еще не заканчивается в 16 лет. Начинаясь в 14 лет, половое созревание протекает гетерохронно и с разной интенсивностью. Неоднородность по уровню полового созревания в группе подростков одного хронологического возраста, что сказывается на уровне физического развития и двигательных возможностей - свидетельствует о явно выраженной внутригрупповой акселерации.

3. Рост и развитие организма у колумбийских подростков происходит неравномерно, т.е. периоды замедления сменяются периодами усиленного роста, что связано с наступлением полового созревания. Действительно, самый большой годовой прирост основных антропометрических показателей отмечается в возрасте 14-15 лет.

4. Анализ влияния полового созревания на уровень физического развития показал следующее: а) среди подростков одного хронологического возраста, но разных уровней полового созревания большие показатели длины тела, веса и ОГК имели дети с более выраженной степенью полового созревания, причем различия между этими показателями во всех возрастных группах были статистически достоверны

($P < 0,01$) ; б) при сравнении этих же показателей у подростков различного хронологического возраста, но с примерно равным уровнем полового созревания, различия хотя и имели место, но в большинстве случаев не были достоверными.

5. По результатам контрольных проб (бег 30 м и 500 м, прыжки в длину с места, бросание набивного мяча, кистевая динамометрия) в каждой возрастной группе преимущество имели дети, получившие оценку физического развития высокую и выше средней.

6. Анализ взаимосвязи между уровнем полового созревания и двигательными возможностями показал: а) лучшие результаты двигательных тестов среди подростков одного хронологического возраста, но разных уровней полового созревания имели подростки с более высоким уровнем полового созревания ; б) в большинстве случаев подростки разного хронологического возраста с примерно одинаковым уровнем полового созревания не показали достоверных различий по результатам указанных тестов, что свидетельствует о нивелировании двигательных возможностей школьников разных возрастов, но с примерно равными уровнями полового созревания.

7. Среди подростков одного паспортного возраста большие показатели МПК имели подростки с более высокой степенью полового созревания ($P < 0,01$). В группах 14-15 лет не выявлены достоверные различия по показателям силы нервной системы, подвижности и уравновешенности нервных процессов между мальчиками, которые внутри каждой возрастной группы имели разные уровни полового созревания.

8. Наиболее благоприятными периодами для развития качеств быстроты движения являются 13-14 и особенно 15-16 лет, которые являются в то же время и наиболее благоприятными для развития скоростно-силовых качеств и силы сгибателей пальцев. Возраст 14 лет наиболее благоприятен для развития гибкости.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для рациональной организации физического воспитания следует учитывать возрастные особенности школьников, т.к. они не постоянны и с возрастом изменяются. Определение величины физических нагрузок должно проводиться в строгом соответствии с этими возрастными особенностями.

2. Опираясь на закономерности проявления взаимозависимости между уровнем полового созревания, с одной стороны, и уровнем физического развития с другой, можно более эффективно применять принцип дифференциации обучения в классах с явно выраженной неоднородностью возраста и развития детей и подростков. Педагог должен знать, что степень полового созревания позволяет судить о биологическом возрасте организма подростков и, опираясь на это, можно приблизительно знать о потенциальных возможностях каждого подростка при выполнении физических нагрузок.

3. Рекомендуется производить группировку детей в неоднородном классе по уровню их полового созревания независимо от хронологического возраста каждого из них. Такая группировка даст возможность повышать требования к детям с более высоким уровнем полового созревания и не перегружать ретардантов.

4. Рекомендуется провести массовую экспресс-оценку учащихся в начале и в конце года, используя таблицы оценки физического развития и физической подготовленности, что даст возможность педагогу судить о прогрессе своих учеников и внести коррективы в методику проведения занятий.

5. Планируя работу по физическому воспитанию, учитель должен учитывать так называемые "чувствительные периоды" в развитии двигательных качеств независимо от того, в каком классе учатся подростки данного хронологического возраста.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Крус Х.С., Дудин Н.П. "Неоднородность хронологического возраста школьников и ее отражение на эффективность уроков физического воспитания". - Физическое воспитание и спорт. т.6, № 2-3. Медельин, 1984. С.25-29 (на испанском языке).

2. Крус Х.С., Дудин Н.П. "Особенности физического развития школьников г. Манисалеса в период полового созревания". - Физическое воспитание и спорт. Т.7, № 1-2. Медельин, 1985. С.18-22. (на испанском языке).

Jaime Cruz