

ПРОБЛЕМЫ
ЮНОШЕСКОГО
спорта

Ф
ИЗКУЛЬТУРА
и С
ПОРТ • 1962

В книге помещены лучшие работы по вопросам физического воспитания детей и молодежи, выполненные в учебных и научно-исследовательских институтах физической культуры.

Статьи имеют методические выводы и рекомендации, которые могут быть использованы в практике физического воспитания и спортивной подготовки детей и молодежи.

Работы педагогического направления посвящены главным образом проблеме нормирования тренировочных нагрузок в занятиях с юными спортсменами, а также другим важным вопросам организации и методики работы с подростками и юношами.

Работы медико-биологического цикла посвящены вопросам физического развития и здоровья юных спортсменов, изучению процессов восстановления после больших тренировочных нагрузок, применению новых методов исследования и др.

Книга предназначена для тренеров и преподавателей физического воспитания, занимающихся с детьми и молодежью.

ПРОБЛЕМЫ ЮНОШЕСКОГО СПОРТА

Редактор издательства *А. А. Берзин*
Обложка художника *М. Л. Компанейца*
Художественный редактор *А. Е. Золотарева*
Технический редактор *М. П. Манина*
Корректор *А. Д. Полосова*

2186. Сдано в набор 28/X 1961 г. Подписано к печати 11/IX 1962 г. Формат бумаги 84×108¹/₃₂. Печ. л. 8,5. Усл. п. л. 13,94. Уч.-изд. л. 13,42. Тираж 11 000 экз. А 03154. Заказ 923. Цена 77 коп.

Издательство «Физкультура и спорт».
Москва, М. Гнездниковский пер., 3.

Полиграфический комбинат Ярославского совнархоза,
г. Ярославль, ул. Свободы, 97.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Проблема нормирования нагрузок в тренировочных занятиях и соревнованиях подростков и юношей в настоящее время является одной из наиболее актуальных в теории и практике физической культуры и спорта. Научно-методический совет Центрального совета Союза спортивных обществ и организаций СССР наметил в 1959—1965 гг. проведение широких исследований вопросов нормирования нагрузок в занятиях и соревнованиях юных спортсменов.

И ЦНИИФК в 1958 г. был изучен и обобщен опыт подготовки юных спортсменов в видах спорта, связанных с преимущественным проявлением выносливости (бег на средней дистанции, лыжный и конькобежный спорт, гребля и др.). Полученные данные, опубликованные наряду с материалами исследований других институтов во втором выпуске сборника «Проблемы юношеского спорта» (Физкультура и спорт», 1961 г.), послужили хорошей основой для дальнейших исследований.

На протяжении 1959 г. ЦНИИФК удалось разработать рекомендации по унификации методов исследования нормирования нагрузок в различных видах спорта, уточнить терминологию и внести ряд практических предложений. Эти материалы положены в основу настоящего сборника. В вводной статье В. Э. Нагорного излагаются принципы нормирования нагрузок в тренировочных занятиях с юными спортсменами.

Важное значение имеет разработка методов оценки физического развития и подготовленности подрастающего поколения. Этим вопросам посвящены статьи С. С. Грошенкова, В. П. Чередовой, Т. А. Зельдович, А. Д. Камалетдинова и В. Г. Пакоша.

В следующем разделе сборника излагаются результаты исследований Ленинградского научно-исследовательского института, обосновывающие рациональное чередование упражнений при развитии быстроты, силы и выносливости в занятиях с подростками.

В статьях В. Г. Канаки, М. С. Лукина, Д. Н. Бафталовского и В. Г. Медведева освещаются частные вопросы методики обучения и начальной подготовки различных контингентов занимающихся.

Вторая часть сборника посвящена физиологическим и врачебным обоснованиям методики занятий с детьми, подростками и юношами.

В отдельных исследованиях принимали участие тренеры передовых юношеских спортивных коллективов, которые делились своим практическим опытом и участвовали в экспериментальных работах.

Следующий выпуск сборника также в основном будет посвящен проблеме нормирования нагрузок в тренировочных занятиях с юными спортсменами.

Все замечания о недостатках сборника и пожелания по улучшению последующих выпусков просим направлять по адресу: Москва, Б-64, Центральный научно-исследовательский институт физической культуры, сектор физического воспитания детей и молодежи.

В. Э. Нагорный

ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАНИЯ НАГРУЗОК В ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ С ЮНЫМИ СПОРТСМЕНАМИ

ЦНИИФК

Определение оптимальной величины нагрузки в учебно-тренировочных занятиях с юными спортсменами — одна из самых актуальных проблем сегодняшнего дня. Сколько раз и с какой интенсивностью целесообразно повторять то или иное упражнение, как часто включать его в тренировку — эти и многие другие вопросы возникают перед каждым тренером при планировании и проведении занятий со спортсменами любого возраста. Но наибольшую остроту они приобретают в занятиях с молодежью.

Чтобы достигнуть высокой эффективности тренировочного процесса, успешного развития физических качеств и роста мастерства, нагрузки в спортивных занятиях должны быть достаточно высокими. В то же время нельзя допускать, чтобы эти нагрузки превышали возможности спортсмена и приводили к перенапряжению и переутомлению, что может принести вред еще неокрепшему, не прекратившему рост организму юного спортсмена.

В последние годы в ряде стран, в том числе и в СССР, наблюдается тенденция к омоложению состава спортивных команд, к подведению спортсменов к высоким спортивным результатам в более раннем возрасте. Эта тенденция, в общем правильная, открывающая дорогу молодежи в спорт, принесла положительные результаты. И это естественно, так как именно в юношеские годы, в

период роста и формирования организма, когда его отличает необыкновенная пластичность, легче всего осваиваются новые движения, закладывается фундамент для развития всех необходимых физических качеств.

Для юношеского возраста характерна необычайная жажда деятельности. Подросток или юноша, гордясь своей нарастающей силой, ищет случая проявить ее в действии, однако высокая эмоциональность, желание выйти победителем в игре или соревновании нередко приводят его к переоценке своих возможностей и выполнению действий, к которым юноша еще не подготовлен.

Великий писатель М. Горький так описывает эту черту характера подростков: «Иногда подростки по глупому молодечеству, по зависти к силе взрослых пытаются поднять и поднимают тяжести, слишком большие для их мускулов и костей... Я тоже делал все это в прямом и переносном смысле, физически и духовно, и только благодаря какой-то случайности не надорвался насмерть, не изуродовал себя на всю жизнь»*.

Указанная особенность характера подростков и юношей обязывает тренеров быть особенно внимательными при проведении занятий в детских и юношеских коллективах, оберегать своих учеников от возможных перегрузок и перенапряжений. К сожалению, в спортивной практике встречаются факты, когда отдельные тренеры поступают иначе и строят свою педагогическую деятельность на использовании отмеченных черт характера юных спортсменов, являющихся следствием несовершенства охранительных способностей еще несформировавшейся нервной системы. Такие тренеры, думая только о сегодняшнем дне, при помощи больших нагрузок, заимствованных из тренировок взрослых, достигают на первых порах определенных успехов. Их юные ученики выходят победителями на соревнованиях со сверстниками. Но в дальнейшем, надорванные непосильными нагрузками, такие скороспелые чемпионы перестают прогрессировать и отстают от своих товарищей, у которых становление мастерства происходит хотя и медленнее, но зато достигает в период завершения роста организма гораздо больших высот.

* Л. М. Горький. Детство. В людях. Мои университеты. М., 1956, стр. 442.

Некоторые тренеры обосновывают возможность приращения больших объемов тренировочной работы в занятиях с юношами тем, что в физиологической литературе прошлых лет в качестве особенностей двигательной деятельности юного организма указывалось на то, что хотя ему и присуща более быстрая, чем у взрослых, утомляемость, но зато восстановление работоспособности происходит гораздо скорее, что якобы служит свидетельством совершенства восстановительных процессов.

Однако последние исследования ряда ученых (И. В. Васильевой, Е. К. Жукова, В. М. Волкова, Р. Е. Мотылинской) говорят о необходимости пересмотра этого положения. Быстрое восстановление у подростков и юношей наблюдается, как правило, при кратковременной работе сравнительно небольшой величины. В тех же случаях, когда объем работы большой, когда упражнения выполняются до отказа, восстановление работоспособности юных спортсменов происходит менее совершенно, чем у взрослых, и требует большего времени.

Оценка нагрузки. С необходимостью нормировать нагрузки тренер и спортсмен сталкиваются во всех звеньях учебно-тренировочного процесса: в отдельном упражнении, серии упражнений, уроке, в недельном цикле, периоде, году, при перспективном планировании на несколько лет, в соревнованиях.

Первый вопрос, который должен быть решен,— это правильная оценка нагрузок. Не умея оценивать, нельзя нормировать. Нагрузка зависит от объема и интенсивности выполняемой работы, от условий, в которых проводится занятие или соревнование.

Объем нагрузки определяется путем подсчета километража преодолеваемых дистанций, числа повторений, тоннажа поднятого веса и т. п. Объем может быть как суммарным, так и по отдельным видам упражнений. Условия выступления спортсмена определяются качеством борозки, силой ветра, рельефом местности и пр. В ЦИНИФК проведены исследования для правильного учета влияния условий занятий и соревнований на нагрузку спортсмена (Л. В. Юрасов — в конькобежном спорте, А. Д. Солдатов — в лыжном двоеборье).

Интенсивность нагрузки является ее важным показателем. В циклических видах спорта интенсивность иногда приравнивают к скорости передвижения. Но та-

кой способ не позволяет сравнивать интенсивность у спортсменов разной квалификации. Так, например, пробегание дистанции 1000 м за 3 мин. 20 сек. (скорость

Таблица 1

Оценка интенсивности передвижения в циклических видах спорта

Виды спорта	Степень интенсивности				фамилии	
	предельная	высокая	средняя	малая		
Бег						
На короткие дистанции	100—102	103—106	107—114	115—120	Ф. Стампфл, Л. Хоменков	
	100—98	97—94	93—87	87—83		
На средние дистанции	100—102	103—108	109—120	121—130		
	100—98	97—93	92—83	82—77		
На длинные дистанции	100—104	105—110	111—122	123—132		
	100—96	95—91	90—81	80—76		
Лыжные гонки						
На короткие дистанции	100—104	105—110	111—120	121—135		М. Аграновский, В. Шапошникова, А. Солдатов
	100—96	95—91	90—83	82—74		
На длинные дистанции	100—105	106—110	111—120	121—135		
	100—95	94—91	90—83	82—74		
Велосипед						
Трек	100—104	105—110	111—120	126—130	П. Мионов	
	100—96	95—91	90—83	82—76		
Шоссе	100—104	105—113	114—125	126—135		
	100—96	95—88	87—79	78—74		
Плавание						
На короткие дистанции	100—102	103—110	111—120	121—131	К. Иняевский, Б. Никитский	
	100—98	97—91	90—83	82—76		
На длинные дистанции	100—104	105—110	111—121	122—130		
	100—96	95—91	90—82	81—77		
Коньки						
На короткие дистанции	100—102	103—106	107—114	115—120	К. Кудрявцев	
	100—98	97—94	93—87	87—83		
На длинные дистанции	100—104	105—110	111—121	122—135		
	100—96	95—91	90—82	81—74		

в м/сек) для опытного бегуна будет представлять малую степень интенсивности, а для новичка — предельную.

Чтобы получить сопоставимые данные, в спортивной практике интенсивность передвижения оценивают в процентах по отношению к интенсивности, достигнутой спортсменом при установлении личного рекорда на данной дистанции.

В табл. 1, составленной А. Д. Солдатовым, собраны рекомендации некоторых авторов по этому вопросу.

Примечание. Цифры в числителе обозначают процентные отношения времени, показанного в тренировке, к времени, достигнутому спортсменом при установлении личного рекорда. Цифры в знаменателе обозначают процентные отношения средней скорости в тренировке к средней скорости, достигнутой спортсменом при установлении личного рекорда.

Как видно из табл. 1, расхождения в степени интенсивности невелики. Учитывая, что процентные соотношения выявлялись эмпирически и являют собой условные величины, представляется возможность ввести единую систему оценки интенсивности (см. табл. 2).

Таблица 2

Оценки степени интенсивности выполнения физических упражнений

Показательная характеристика интенсивности передвижения	Степень интенсивности (в % ко времени, достигнутому при установлении личного рекорда на данной дистанции)	
	по показанному времени	по скорости передвижения
Предельная	100—103	100—97
Среднепредельная (высокая)	104—108	96—92
Средняя	109—120	92—83
Малая	121—135	82,5—74

Аналогичный метод оценки интенсивности применяют в упражнениях со штангой, где ориентируются на максимальный вес, который спортсмену удалось поднять. Значительно сложнее определять интенсивность выполнения упражнений в ациклических видах спорта, например в прыжках, метаниях, борьбе, боксе и пр.

Работоспособность спортсмена. Объем и интенсивность все же недостаточно полно характеризуют нагрузку, которую выполняет спортсмен. Нагрузка

зависит от уровня работоспособности спортсмена в момент выполнения упражнений, а также от условий, в которых находится спортсмен: состояние дорожки, волнение воды, направление и сила ветра и т. п. При пониженной работоспособности выполнение одного и того же упражнения окажет большее воздействие на организм, потребует от спортсмена больших напряжений, чем в случае повышенной работоспособности. Достижение высшей работоспособности к дню соревнований,— как известно, одна из сложнейших проблем тренировки, и успешно решить ее спортсменам и тренерам удается далеко не всегда.

Определять работоспособность спортсмена тренерам помогают врачи и физиологи. У тренеров имеются свои педагогические методы оценки состояния спортсмена, его работоспособности: внешний вид (например, отечность под глазами — Д. М. Васильев), его настроение, желание тренироваться, силовые показатели (кистевая динамометрия — Н. Г. Озолин) и др. Взрослые, опытные спортсмены сами определяют свое состояние по разным показателям самоконтроля. Однако юные спортсмены таким опытом, как правило, не обладают.

Известно, что работоспособность спортсмена, а потому и степень утомления спортсмена при выполнении одной и той же работы может значительно изменяться под влиянием эмоциональных факторов, что также не может быть учтено только путем определения объема, интенсивности упражнений и оценки условий их выполнения.

Напряженность работы. В секторе юношеского спорта ЦНИИФК был разработан условный педагогический показатель, отвечающий на вопрос: требует ли выполнение упражнений предельного напряжения физических и нервных сил спортсмена, выполняются ли они сравнительно легко — с умеренным напряжением или совсем без труда — с малым напряжением, — а также характеризующий напряженность выполнения спортивных упражнений спортсменом. Показатель этот назван степенью напряжения сил спортсмена, или для краткости степенью напряжения. Естественно, что он не поддается измерению в абсолютных величинах. Он в значительной степени носит субъективный характер. Однако опытному педагогу, хорошо изучившему своего ученика, оценить

степень его напряжения при выполнении упражнения не так уж трудно. Он будет при этом руководствоваться как объективными показателями, например внешним видом; частотой пульса, дыхания, быстротой восстановления работоспособности и т. п., так и субъективными ощущениями самого спортсмена — исчерпал ли он все силы, сильно ли устал, мог ли передвигаться быстрее и т. д. В табл. 3 приводятся некоторые признаки, характе-

Таблица 3

Превентивочные показатели для оценки степеней напряжения спортсмена в циклических видах спорта

Степень напряжения	Показатели
Пределная	Преодоление дистанции в полную силу. Упражнение завершается ценой максимального напряжения сил. Спортсмен после финиша не способен повторить упражнение или продолжать его выполнение с той же скоростью
Числоопределяющая	Преодоление дистанции со скоростью, близкой к предельной, однако спортсмен «выкладывается» не до конца. Он в состоянии продолжать передвижение с той же скоростью еще некоторое время. При повторном или переменном беге он в состоянии сохранить заданный темп бега до последнего отрезка включительно
Средняя	Преодоление дистанции в достаточно высоком темпе, но без сильного утомления. Спортсмен после преодоления дистанции в состоянии продолжать передвижение с той же скоростью на расстояние не менее 50% от пройденного*. Спортсмен быстро восстанавливает свои силы.
Умеренная	Преодоление дистанции свободно, без сильного напряжения. Сразу же после финиша спортсмен в состоянии продолжать передвижение, не снижая скорости еще на таком же расстоянии
Малая	«Прогулочная» скорость, активный отдых

* Указание о возможности продолжать передвижение с той же скоростью на расстоянии, равном 50—100% от основной дистанции, не относится к случаям тренировки на длинных дистанциях (преодоления двух или более километров). Здесь следует руководствоваться другими критериями, например способностью спортсмена продолжать дистанцию, не снижая скорости, еще в продолжение 3—5 и более минут в зависимости от длины дистанции, способа передвижения (бег, лыжи, велоспорт) и т. п.

ризующие степень напряжения спортсмена при выполнении упражнений циклического характера.

Показатель, характеризующий степень напряжения спортсмена, обладает значительной универсальностью. Он одинаково применим при преодолении коротких, средних и длинных дистанций в беге, в гонках на лыжах, при беге на коньках, гребле, в велоспорте, плавании и др. В любом случае, когда спортсмен старается достигнуть рекордного для себя результата, ему приходится мобилизовать все свои физические и психические возможности. «Стоимость» такой мобилизации для организма одинаково велика независимо от формы передвижения. Степень напряжения может быть учтена педагогом-тренером почти в любом виде спорта. На табл. 4 даны ориентировочные показатели оценки степени напряжения спортсмена при выполнении упражнений со штангой.

Таблица 4

Ориентировочные показатели для оценки степени напряжения спортсмена при выполнении упражнений со штангой

Степень напряжения	Показатели
Предельная	Спортсмен выполняет упражнения с явно выраженным предельным напряжением сил. Нередко имеет место замедление темпа выполнения движения вплоть до остановки. Утомление сильное: спортсмен не в состоянии на данной тренировке повторить упражнение. В жимовых упражнениях наблюдается сильное натуживание, покраснение лица, у менее квалифицированных спортсменов — дрожание мышц
Околопредельная	Спортсмен выполняет упражнение с большим напряжением сил. Большинство начатых упражнений успешно завершается (за исключением тех случаев, когда невыполнение вызвано погрешностями в технике). Натуживание, покраснение лица и дрожание мышц наблюдается в меньшей степени. Спортсмен в состоянии повторить упражнение после отдыха
Средняя	Спортсмен выполняет упражнение свободно, без видимого напряжения и натуживания, может повторить упражнение несколько раз в один подход
Малая	Спортсмен легко выполняет упражнение с многократными подходами и повторениями. Напряжение и натуживание внешне незаметны

В 1958 г. после окончания первенства мира по горнолыжному спорту, австрийские физиологи предприняли попытку измерить работу, совершаемую слаломистами во время скоростного спуска, для чего была использована методика газообмена. Предполагалось, что объем этой работы немалый, так как его выполнение требовало от спортсмена предельного напряжения. Однако результаты измерений показали, что объем физической работы, выполняемой спортсменами при спуске, оказался сравнительно небольшим и не мог быть причиной сильного утомления. Выяснилось, что во время скоростного спуска на лыжах спортсменов утомляет не столько физическая работа, сколько другие факторы: огромные нервные нагрузки, возникающие при спуске со скоростью 100 и более километров в час по сложной и опасной трассе.

Аналогичные явления — острое утомление спортсмена от нервных нагрузок — наблюдаются во многих видах спорта — прыжках на лыжах, прыжках в воду, спортивной гимнастике, акробатике и т. п., где выполнение упражнений связано с определенным риском. Повышению нервной нагрузки способствуют такие причины, как ответственность выступления, сомнение в успехе, однообразие тренировочных занятий и др. Огромное нервное напряжение может возникать в ряде видов спорта при почти полном отсутствии активной двигательной деятельности: при стрельбе, игре в шахматы и т. п. По мнению международного мастера по шахматам В. А. Алаториса, предельное напряжение шахматиста характеризуют следующие признаки: он сосредоточенно обдумывает позицию на шахматной доске, не встает со стула, непрерывно бросает взгляды на шахматные часы, лимитирующие время на обдумывание ходов. Иногда наблюдается нервное подергивание и покраснение лица, на лбу выступают капли пота, учащается пульс.

Современная физиология еще не располагает методами, с помощью которых можно было бы объективно оценить степень нервной нагрузки. Эту задачу пока что педагогам приходится решать своими силами. Опытный педагог с этой целью учитывает внешний вид и поведение спортсмена, его отношение к тренировке, точность и правильность его движений, расслабление мышц и т. п. Естественно, все это возможно только в случае, если

тренер хорошо изучил своего ученика, знает особенности его характера. Не следует смешивать степень напряжения спортсмена с интенсивностью или мощностью работы. Так, например, бег на дистанцию 5 км, лыжные гонки на 15 км, велогонки на 100 км физиологи относят к упражнениям умеренной мощности. Однако именно эти виды спорта требуют от спортсмена наибольшего напряжения физических и психических сил. Столь же предельного напряжения сил требует от спортсмена многократное поднятие небольшого груза (на число раз), повторное пробегание отрезков и т. п.

При нормировании нагрузок в занятиях с юными спортсменами наибольшую осторожность следует проявлять к нагрузкам, вызывающим у спортсменов предельное напряжение. Поэтому чем моложе спортсмен, тем меньше в его занятиях должно быть упражнений, требующих предельных напряжений. Их число с возрастом должно увеличиваться постепенно.

Молодым спортсменам наиболее соответствуют такие упражнения, при выполнении которых состояние предельного напряжения длится недолго или чередуется с отдыхом, например спринт, прыжки, метания, игры. Менее подходят упражнения, характеризующиеся работой относительно малой мощности, но выполняемые до отказа. Однако было бы грубой ошибкой исключить из спортивных занятий упражнения, требующие предельных напряжений, ибо только они могут обеспечить подготовку спортсмена к достижению высших результатов, воспитать волю.

Сочетание работы и отдыха. Объем работы, которую может выполнить человек, а также его утомление от этой работы в значительной степени зависят от сочетания работы и отдыха. В основе спортивной тренировки лежит принцип повторности. При повторном выполнении упражнения чередуются с паузами отдыха, во время которых восстанавливается работоспособность организма. Благодаря этому учебно-тренировочный процесс приобретает циклический характер, с постоянным чередованием работы и отдыха. Такая цикличность наблюдается во всех этапах учебно-тренировочного процесса: при выполнении отдельных упражнений, на занятии, в недельном тренировочном цикле и т. д.

Очень часто повторная тренировочная работа выпол-

является тогда, когда утомление от предыдущей работы еще полностью не ликвидировано. При этом утомление от повторной работы может суммироваться с остаточным утомлением от предшествующей. Такое суммирование индивидиум утомления при повторяющейся изо дня в день работе приводит обычно к своего рода хроническому утомлению. Переутомление, возникающее в связи с тренировкой как результат суммирования утомлений от повторных тренировочных занятий или соревнований, называется перетренировкой. Основным условием длительного сохранения работоспособности является установление такого соотношения между работой и отдыхом, при котором обеспечивается систематическое и полное восстановление работоспособности.

В связи с этим при установлении объема нагрузки в тренировках необходимо нормировать также и отдых спортсменов, определяя его наивыгоднейшую продолжительность и форму. Эти два вопроса неотделимы друг от друга и всегда должны рассматриваться во взаимосвязи. В практической работе эти вопросы приходится решать как в широком плане — в масштабах круглогодичной тренировки, так и в более узком — применительно к тренировочному циклу, уроку и отдельному упражнению в тех или иных видах спорта. Важно выявить и общие принципы, которые используются при решении этих вопросов.

Нормирование нагрузки. Нормирование нагрузки при выполнении отдельных упражнений. В практике решать этот вопрос приходится в тех случаях, когда выполнение упражнений связано с предельными напряжениями спортсменов, например при подъеме штанги большого веса, выполнении сложной комбинации упражнений, преодолении дистанций с задачей показать высокий результат и т. д.

Возможность перенапряжений особенно велика в тех упражнениях, где спортсмен по ходу выполнения лишен возможности свободно регулировать их интенсивность или прерывать начатое упражнение (например, прыжок с трамплина на лыжах, скоростной спуск и др.). Наибольшую осторожность при этом следует проявлять при занятиях со слабо подготовленными спортсменами младших возрастных групп, где физические и нервные перенапряжения от непосильных упражнений могут при-

нести значительный вред еще недостаточно подготовленному организму.

При планировании нагрузки для отдельных упражнений тренеры исходят из возможностей спортсмена, выявленных в процессе занятий. Однако точно спланировать заранее трудно. Поэтому, установив для спортсмена задание, тренер по ходу выполнения упражнения должен контролировать соответствие этого выполнения возможностям спортсмена и в случае необходимости вносить необходимые коррективы. Такой текущий контроль особенно важен при работе с молодыми спортсменами, которые, как указывалось выше, нередко неправильно оценивают свои силы и возможности.

Повторное выполнение упражнений в учебно-тренировочных занятиях применяется для решения самых разнообразных задач: освоение техники и ее совершенствование, развитие физических качеств, воспитание воли и др. Исходя из задач, которые решает спортсмен, определяется конкретная форма повторной работы. Решающее значение при этом будет иметь характер повторяемого упражнения — его продолжительность, интенсивность, характер интервалов отдыха, число повторений.

Нормирование нагрузки в занятии. Нагрузка в занятии складывается из ряда компонентов: общей продолжительности, плотности, суммарного объема работы, характера упражнений и последовательности их применения и др. В спортивной практике продолжительность учебно-тренировочных занятий колеблется от 1,5 до 2,5 час. Естественно, что при прочих равных условиях нагрузка будет возрастать с увеличением продолжительности занятия. Даже при очень большой продолжительности занятия нагрузка может оказаться незначительной, если время будет использоваться непродуктивно: длительные паузы между упражнениями, ожидание подхода к снаряду и т. п. В связи с этим важное значение приобретает учет плотности занятия, под которой принято подразумевать отношение времени, затрачиваемого на выполнение упражнений (полезное время), к общей продолжительности занятия.

Если в общем определении плотности занятия расхождений во мнениях у тренеров, спортсменов и методистов нет, то в деталях возникают существенные разногла-

нии. Это касается главным образом вопроса, что считать полезным временем. Как, например, рассматривать повторное пробегание отрезков дистанции, чередуемое с интервалами отдыха? Одни специалисты предлагают считать полезным временем общую продолжительность бега и отдыха, другие считают, что надо учитывать лишь время, затраченное на бег. Аналогичные расхождения возникают при анализе занятий гимнастов, штангистов, лыжников-прыгунов и др. Сторонники учета времени отдыха обосновывают свою точку зрения тем, что перерывы между упражнениями заполнены активными психическими процессами — анализом выполненного упражнения, настройкой на следующее, выслушиванием объяснений тренера и т. д., что может потребовать значительных напряжений. К сожалению, на сегодня мы лишены возможности объективно оценивать эту деятельность. Поэтому в исследованиях плотности занятий, проводимых в секторе физического воспитания детей и молодежи ЦНИИФК, учитывалось только то время, которое уходит на активную мышечную деятельность. Это обеспечило единообразие в сборе материалов.

В некоторых ациклических видах спорта продолжительность выполнения упражнения составляет несколько секунд (прыжки, метания, штанга и т. п.). Для облегчения учета времени, затрачиваемого на такие упражнения, можно установить определенную условную величину (например, 5 сек.). Важным показателем, отражающим нагрузку в уроке, служит суммарный объем выполненной работы. При этом чаще всего учитываются упражнения в основном виде спорта. В практике для этого используются такие показатели, как, например, километраж бега, число прыжков или бросков снаряда, общий вес поднятого груза и т. п.

Однако указанные показатели, удобные для педагогического контроля, все же не обеспечивают высокой точности учета выполненной работы и, что самое главное, не позволяют сравнивать объемы работы при разнохарактерных упражнениях, например бег и гребля, лыжи и велоспорт и т. д. Более удобно решать эту задачу можно, если совершаемая спортсменами механическая работа, независимо от характера мышечной деятельности, выражается в одних и тех же единицах, например в килограммометрах или калориях. Наличие, хотя бы при-

мерных, сведений о том, сколько килограммометров работы выполнено спортсменом в занятии, позволило бы более точно оценивать нагрузку, определять энергозатраты и предусматривать их восполнение, рассчитывать отдых и т. д. К сожалению, этот важный для практики вопрос на сегодня спортивной физиологией не решен, хотя возможности для этого имеются.

При оценке совершенной работы необходимо учитывать характер выполнения упражнений. В связи с этим в спортивной практике учет объема работы ведется применительно к отдельным упражнениям, например метр бег на коротких, средних и длинных дистанциях при малой, большой и средней скорости и т. д.

Таблица 5

Распределение тренировочной работы по степени напряжения спортсмена

а) Для циклических видов спорта.

Всего затрачено на выполнение упражнений в основном виде спорта _____ мин., в том числе на выполнение упражнений:

Потребовавших При продолжительности непрерывной работы	Предельных напряжений	Средних напряжений	Умеренных напряжений
До 10 сек.	мин.	мин.	мин.
от 11 до 60 сек.	мин.	мин.	мин.
от 1 до 5 мин.	мин.	мин.	мин.
от 6 до 10 мин.	мин.	мин.	мин.
от 11 мин. и более	мин.	мин.	мин.
Всего * * * * *	мин. %	мин. %	мин. %

б) Для упражнений со штангой.

Всего выполнено классических и специальных упражнений _____ раз, в том числе затрачено на выполнение упражнений:

Потребовавших При весе снаряда	Предельных напряжений	Средних напряжений	Умеренных напряжений
Малом	раз	раз	раз
Среднем	раз	раз	раз
Большом	раз	раз	раз
Всего	раз %	раз %	раз %

С целью более точной оценки нагрузки, которую испытывают спортсмены, в ЦНИИФК применяется учет работы по ее характеру, длительности (что позволяет судить о развиваемой спортсменами мощности) и по степени напряженности (см. табл. 5).

Вестественно, что наибольшую трудность для спортсмена представляют такие упражнения, выполнение которых требует от него предельных напряжений. В свою очередь, среди этих упражнений особенно тяжелыми для организма являются те, при которых продолжительность состояния предельного напряжения окажется наибольшей. Так, например, при беге на 1500 м наиболее тяжелыми оказываются последние 300—400 м, когда спортсмену приходится напрягать все силы для того, чтобы сохранить или даже увеличить на финише скорость бега. В этом случае продолжительность состояния предельного напряжения будет около 60—70 сек*.

Нагрузка в значительной степени зависит от последовательности, в которой выполняются упражнения. Правильное решение этого вопроса способствует тому, что тренировочная работа выполняется спортсменом с меньшим напряжением, т. е. представляет для него меньшую нагрузку. Наоборот, если последовательность упражнений избрана неправильно, выполнение той же работы потребует от спортсмена больших напряжений, окажется более значительной нагрузкой, сильнее утомит его.

В существующей литературе имеется немало ценных методических рекомендаций по этому вопросу. Среди них в первую очередь следует отметить указание о постепенном наращивании трудности упражнений с начала урока и облегчении их к его концу.

При распределении упражнений в уроке после разминки рекомендуется включать упражнения, требующие преимущественно быстроты движений и точной координации, и лишь после этого — упражнения, связанные с проведением максимальных усилий и выносливости.

Большое значение для повышения эффективности урока имеет чередование разнохарактерных упражнений.

* Это время может измениться, если в соответствии с тактической задачей или в результате спортивной борьбы спортсмен изменит скорость бега на дистанции.

Так, например, лыжники в паузах между повторным бегом выполняют упражнения с амортизаторами или отжимаются руками в упоре. Еще шире принцип чередования выполнений упражнений различного характера выражен в тренировке лыжников-двоеборцев в подготовительном периоде. Их занятия делятся на две части. В первой — выполняются упражнения лыжника-прыгуна, а во второй — лыжника-гонщика. Как показывают наблюдения, при таком построении урока спортсмен легче справляется с тренировочными нагрузками. Часть гоночных упражнений, выполняемых с небольшой интенсивностью, вырабатывая навыки, нужные для гонок, в то же время способствует быстрейшему отдыху от прыжковых упражнений.

Существенное влияние на нагрузку в уроке оказывают эмоциональные факторы. Положительные эмоции снижают ее, а отрицательные — увеличивают.

Нормирование нагрузки в недельном цикле. В спортивной практике продолжительность тренировочного цикла чаще всего устанавливают равной одной неделе. При планировании учебно-тренировочного процесса в цикле нагрузку дозируют таким образом, чтобы обеспечить систематический и полноценный отдых спортсменов между занятиями. Время, требующееся для отдыха, зависит от многих причин: возраста, уровня тренированности, формы отдыха, питания и др. Однако при прочих равных условиях оно в первую очередь стоит в связи с характером работы. Наибольший след в организме оставляют упражнения, требующие от спортсмена предельных напряжений, большой длительности или повторяемые несколько раз подряд (например, повторное или переменное преодоление отрезков дистанции с повышенной по сравнению с соревновательной скоростью с целью развития скоростной выносливости у лыжников, гребцов, конькобежцев и др., напряженные двухсторонние игры у футболистов и т. п.).

После кратковременных скоростных нагрузок восстановление происходит быстрее, ибо хотя они и требуют от спортсмена значительных напряжений, но благодаря малой продолжительности не оставляют в организме спортсмена глубоких следов.

В связи с тем, что после больших нагрузок требуется несколько дней отдыха, обеспечить полное восстановле-

ние спортсмена перед каждым из 3—4 занятий недельного периода не всегда удается. Отдельные занятия приходится проводить, когда спортсмен еще не полностью восстановил свою спортивную работоспособность после предшествующей тренировки. В этом случае опытные тренеры так строят занятие и ставят такие задачи, решение которых не требовало бы от спортсмена больших напряжений. При этом условии занятие лишь незначительно увеличивает утомление, а в некоторых случаях даже способствует его уменьшению (за счет эффекта активного отдыха). Основным содержанием таких занятий будут упражнения, которые спортсмены выполняют без большого труда, не напрягаясь (например, разучивание и совершенствование элементов техники, передвижение с невысокой интенсивностью, развитие гибкости, расслабления и т. п.). Важно, чтобы такие занятия вызвали интерес у спортсменов, доставляли удовольствие. Примером могут служить занятия лыжников—прыгунов и гонщиков, посвященные совершенствованию фирмальной техники после соревнований.

В тех же случаях, когда в уроки включаются упражнения, требующие от занимающихся околопредельных и предельных напряжений, полное восстановление спортсменов является обязательным условием.

Нормирование нагрузки на протяжении года. При распределении и дозировании нагрузки в спортивных занятиях, проводимых в течение года, приходится учитывать календарь спортивных мероприятий, возможности учебной или трудовой деятельности, рост работоспособности юных спортсменов в результате их естественного развития, улучшение тренированности и др.

Так же как и в тренировочных циклах, при составлении годового плана занятий необходимо чередовать периоды больших нагрузок с периодами отдыха. При существующей системе планирования учебно-тренировочного процесса значительные нагрузки приходятся на основной период. Вслед за основным периодом следует переходный период продолжительностью 1,5—2 месяца, в начале которого осуществляется постепенное снижение нагрузки.

В ряде методических работ, опубликованных в последние годы, вносились предложения исключить пере-

ходный период из годового тренировочного цикла и сразу же после основного периода начинать подготовку к следующему спортивному сезону. Авторы этих предложений считали, что за счет сокращения отдыха можно повысить эффективность учебно-тренировочного процесса. Однако исследования, проведенные в ЦНИИФК (В. П. Филин, Е. В. Куколевская и др.), убедительно показали ошибочность таких взглядов. Активный отдых между двумя напряженными спортивными сезонами совершенно необходим для спортсменов. Он вполне окупается в последующем благодаря повышению работоспособности организма. Особенно важен такой отдых для молодых спортсменов.

В подготовительном периоде, который в различных видах спорта продолжается от 4 до 6 месяцев, нагрузка в занятиях постепенно возрастает и к концу периода достигает, а иногда превосходит нагрузку основного периода. Важно отметить, что в подготовительном периоде в отличие от основного, несмотря на то, что объем тренировочной работы достигает большой величины, многие тренеры считают важным оградить спортсмена от больших нервных напряжений путем уменьшения числа выступлений в ответственных соревнованиях по другим видам спорта, сокращения объема нагрузок в специальных условиях (например, прыжки на лыжах с трамплина с пластмассовым покрытием) и пр.

В ряде видов спорта в конце подготовительного периода практикуется кратковременное снижение тренировочной нагрузки с целью отдыха перед основным периодом. В занятиях основного периода нагрузка постепенно увеличивается и достигает своего максимума на соревновательном этапе.

Планирование учебно-тренировочной работы по годичным циклам применяется в большинстве видов спорта. Однако в ряде видов спорта в году устанавливается два, а иногда даже три и более циклов, в каждом из которых предусматривается подготовка и участие в ответственных соревнованиях. Предварительные исследования показывают преимущество построения учебно-тренировочной работы с одним циклом в году, обеспечивающим более равномерное распределение нагрузок и постепенное их изменение. Другое преимущество годового цикла состоит в том, что он лучше увязывается с трудовой и

учебной деятельностью спортсменов, которая даже строится по годовым циклам (каникулы, экзамены и т. д.).

Еще уже отмечалось, что для успешности тренировки и предотвращения перегрузок спортсменов важно найти оптимальное соотношение между нагрузкой от учебной и трудовой деятельности и от спортивных занятий.

Такой оптимум характеризуется тем, что при успешном решении задач спортивной тренировки последняя способствует более успешному отдыху спортсменов, снятию утомления от учебы или производственной работы. В связи с этим в периоды экзаменов и подготовки к ним нагрузку в тренировочных занятиях целесообразно снижать, уменьшая как суммарный объем тренировочной работы, так и ее напряженность. В то же время следует планировать повышение нагрузок в спортивных занятиях во время каникул и отпусков.

При составлении перспективных планов подготовки молодых спортсменов следует учитывать также рост общей работоспособности, происходящий благодаря естественному развитию организма и повышению тренированности, что позволяет из года в год увеличивать объем нагрузок. При разработке перспективного плана учебно-тренировочной работы для юных спортсменов следует также учитывать закономерности развития организма и включать в занятия такие нагрузки, которые наиболее соответствуют тому или иному возрасту. Спортивной практикой и научными исследованиями установлено, что до 10—11 лет в занятиях должны преобладать небольшие нагрузки, исключая сильные и продолжительные напряжения. С 11—14 лет допустимы кратковременные нагрузки скоростного характера, позднее могут быть введены нагрузки силового характера и лишь с 16—17 лет — нагрузки, связанные с продолжительными напряжениями на выносливость.

Как уже отмечалось, при проведении спортивных занятий с молодежью наибольшую осторожность следует проявлять к нагрузкам, требующим от спортсменов предельных физических и нервных напряжений, и особенно к тем из них, в которых состояние предельного напряжения длится более продолжительное время. Чем моложе спортсмен, тем меньше должно быть в его занятиях таких упражнений.

Нагрузки в соревнованиях. Выступления в соревнованиях требуют от спортсмена больших напряжений. Причем значительный удельный вес здесь приобретают нервные нагрузки, которые, суммируясь с физическими, вызывают сильное утомление спортсменов. Особенно сильно возрастает нервная нагрузка с увеличением ответственности соревнований. Росту нервной нагрузки способствуют также нездоровый ажиотаж вокруг встречи с заведомо сильными противниками, частые выступления в соревнованиях и т. п.

Участие в соревнованиях — обязательное условие роста мастерства спортсмена, воспитания у него воли к победе и других боевых качеств. Чтобы уменьшить опасность перенапряжения в соревнованиях детей, подростков и юношей, надо по возможности уменьшать нагрузку, в первую очередь за счет снижения психологического компонента, что может быть осуществлено путем создания более спокойного отношения к выступлению на соревнованиях, приближения их характера к игре.

Педагогический контроль за соответствием нагрузки возможностям спортсмена. Переходя от вопросов планирования к практическому проведению занятий, необходимо отметить, что реализация даже самых совершенных, детально продуманных планов требует внесения необходимых коррективов в соответствии с конкретной обстановкой занятий (внешние условия, состояние мест занятий, погоды и, что самое главное, самочувствие спортсмена). Важные сведения могут быть получены на основании врачебных осмотров. Однако вследствие того, что последние проводятся сравнительно редко, решающее значение приобретает повседневный педагогический контроль со стороны тренера и самоконтроль самих спортсменов. При этом учитывается внешний вид спортсменов, их настроение, отношение к тренировке, качество сна, аппетит, изменение веса и пр.

Еще более точные коррективы в план могут быть внесены в процессе занятий на основе наблюдений за тем, как справляется спортсмен с выполнением полученных заданий. Более подробные сведения об этом приводятся в следующих статьях.

НОРМИРОВАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В ЗАНЯТИЯХ С ЮНЫМИ БЕГУНАМИ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ

ЦНИИФК

В 1959 г. в ЦНИИФК были начаты исследования вопросов нормирования тренировочных нагрузок в занятиях юных спортсменов. В работе принимали участие тренеры М. Г. Срыбник, А. И. Комаров и др. Комплексные исследования проводились в учебно-тренировочных занятиях подготовительного и соревновательного периода тренировки юных бегунов на средние дистанции. Всего было проведено 115 исследований. Кроме того, изучалась методика подготовки участников VI Всесоюзной спартакиады учащихся (52 человека).

Педагогическая оценка тренировочных нагрузок проводилась путем хронометрирования занятий, наблюдений за спортсменами, бесед с тренерами, анализа планов тренировки, дневников спортсменов и их спортивных достижений. Все это позволило выявить положительные стороны в подготовке юных спортсменов. Ряд тренеров правильно использует общепринятые принципы подготовки юных спортсменов. Ими включаются в занятия разнообразные упражнения, применяются повышенные тренировочные нагрузки, соревнования проводятся со строгим учетом подготовленности, состояния здоровья, режима учебы и работы. Вместе с тем были выявлены и недостатки: недооценка значения общей физической подготовки, малая эмоциональность занятий, слишком частое применение повышенных нагрузок, большое количество соревнований в беге на средние дистанции (начиная с февраля), при недостаточном отдыхе между ними, случаи участия юношей в соревнованиях вместе со взрослыми.

В статье проводится краткий анализ методики тренировки юных спортсменов — участников VI Всесоюзной спартакиады учащихся и на основании этого даются рекомендации, направленные на улучшение организации и методики подготовки юных спортсменов.

Учебно-тренировочные занятия юных бегунов, как

правило, проводятся на протяжении всего года. В подготовительном периоде занятия проводятся 3—4 раза в неделю, в соревновательном — количество занятий остается таким же или уменьшается в связи с более частыми выступлениями в соревнованиях. Длительность занятий почти всегда бывает в пределах 90—120 мин.

В занятиях юных бегунов используется комплекс упражнений, приведенный в табл. 1. Общая физическая подготовка проводится на специальных занятиях по плаванию, лыжам, спортивным играм, гребле и другим видам спорта, а также в обычных занятиях (после разминки или в конце основной части занятия). Систематическое применение средств общей физической подготовки в занятиях с юными спортсменами способствует росту их спортивных результатов. Имеется много примеров, когда систематическое использование разнообразных упражнений, входящих в программу общей физической подготовки подготовительного периода, при весьма ограниченной специальной подготовке юных спортсменов в дальнейшем позволяло им успешно выступать и даже выигрывать у юношей, которые в течение подготовительного периода основное внимание уделяли специальной подготовке и тренировались с большими нагрузками в основном виде. Так, на VI Всесоюзной спартакиаде учащих среди лучших были в беге на 800 м Федоров (Хабаровск, 2-е место), в беге на 1500 м — занявшие соответственно 3,4 и 5-е места Метельский (Ленинград), Нурмекиви (Эстония), Судник (Минск). Все эти спортсмены в подготовительном периоде занимались главным образом общей физической подготовкой при ограниченном применении средств специальной подготовки.

Анализ учебно-тренировочного процесса позволил выявить различные варианты нормирования нагрузок и использования средств подготовки (табл. 1). Так, в группе тренера М. Г. Срыбника (1-я группа) мы отмечаем положительный опыт тренировки юных спортсменов 17—18 лет, характеризующийся систематическим использованием средств общей физической подготовки (в подготовительном периоде до 40—50%, в соревновательном — до 20—30% общего объема тренировочной нагрузки), широким применением повторного бега на отрезках, составляющих 20—30% основной дистанции, со скоростью, превышающей среднюю соревновательную. В группе тре-

мера М. Г. Срыбника занятия с большими нагрузками проводятся сравнительно редко. Соревнования чередуются с занятиями общей физической подготовкой, кроссами.

В группах тренеров О. М. Шуст и В. И. Горбунова (2-я группа, спортсмены 18—19 лет, III—II разрядов) объем средств общей физической подготовки несколько ограничен. В специальной подготовке часто применяются большие тренировочные нагрузки, состоящие главным образом из бега на отрезках от 15—20 до 50—80% основной дистанции. Соревнования проводятся часто.

В группе тренера А. И. Комарова (3-я группа) в занятиях со спортсменами 19—21 года (II разряд и выше) почти отсутствуют средства общей физической подготовки. В специальной подготовке систематически используются большие тренировочные нагрузки, спортсмены часто выступают в соревнованиях на основных дистанциях. При этом мы наблюдали во второй и особенно в третьей группах стремление к достижению высоких результатов в каждом соревновании. Материалы исследований, проведенных в ЦНИИФК, дают основания для опасения в том, что такая методика занятий помешает юношам повысить свои результаты при переходе в группу взрослых.

В табл. 1 показано содержание занятий и соревнований в наблюдаемых группах бегунов. Километраж бега с предельной и околопредельной интенсивностью в одном занятии представлен по месяцам в средних цифрах. Во 2-й и 3-й группах 50% занятий с повышенной интенсивностью чередуются с занятиями, имеющими среднюю и малую интенсивность. Особо следует отметить, когда занятия с большими нагрузками (бег с повышенной интенсивностью и в большом объеме) следуют друг за другом подряд или проводятся перед соревнованиями и после них (около 50% случаев), что в конечном итоге приводит к перегрузке.

Кратко охарактеризуем занятия, включающие бег с предельной и околопредельной интенсивностью. Для сравнения приведем данные трех наблюдаемых нами групп юных бегунов (табл. 2, 3). В 1-й группе (юноши 17—18 лет) в течение февраля—мая было 43 занятия и 5 соревнований. В 10 занятиях нагрузки были повышенные, бег проводился с околопредельной интенсивностью.

Содержание занятий и соревнований

Группы	1-я группа					2-я		
	юноши 17—18 лет, имеющие юношеский или III разряды					юноши 18 лет, или II разряды		
	февраль	март	апрель	май	всего	февраль	март	апрель
Характеристика занятий и соревнований								
Количество занятий .	7*	16	15	5	43	6*	15	14
В том числе:								
по бегу	1	5	1		7			3
по бегу и другим видам легкой атлетики	5	10	10	3	28	5	13	10
по другим видам спорта	1	1	4	2	8	1	2	1
Количество занятий с повышенной интенсивностью	4	3	8	1	16	4	7	6
В том числе:								
с предельной	—	—	—	—	—	—	4	3
с околоредельной	4	3	8	1	16	4	3	3
В том числе:								
2 занятия подряд			1 раз		1 раз		1 раз	1
3 занятия подряд						1 раз	1 раз	1
4 занятия подряд								
Количество соревнований, прикидок .	2		1	2	5	1	3	3
В том числе:								
по бегу			1	2	3		1	2
по легкой атлетике						1	2	2
по лыжам	2				2			
Суммарный километраж бега в одном занятии:						1,2	3,0	1,8
В том числе:								
с большой интенсивностью							7,0	2,6
с повышенной интенсивностью	2,6	1,5	1,5	1,4		0,4	1,2	0,6
		2,0		1,8		0,9	1,8	1,2

* Нами учтены занятия с 16—18-го числа указанного месяца.

Таблица 1

ВИАКА бегунов

группа			3-я группа										
классы III			юноши 19—20 лет, имеющие II разряд						юноши 19—21 года, имеющие II или I разряды				
	июнь	всего	февраль	март	апрель	май	июнь	всего	февраль	апрель	май	всего	
12	13	60	11	9	11	7	6	44	6*	16	13	35	
3	3	9	7	8	11	7	5	38	5	13	13	31	
9	10	47	3					3					
		4	1	1			1	3	1	3		4	
4	8	29	6	3	9	1	4	23	5	13	13	31	
2	5	14	3	2	6	2	4	16	4	7	8	19	
2	3	15	3	1	3			7	1	6	5	12	
2		4	2	2	7			11	1	2	1	4	
		3					2	2	1	4	2	7	
	1	1								1	1		
5	4	16	4	5	3	7	6	25	6	1	8	9	
5	4	12	3	4	3	7	6	23		1	8	9	
		4	1	1				2					
0,9	2,0		2,4	2,0	1,8	1,8	4,8		1,2	3,5	2,0		
1,6	3,0		3,0	3,0	2,5				3,8	5,0	4,0		
			0,8	0,6	0,8	1,0	1,4		6,5	5,0	6,0		
			1,8		1,5	1,2	1,7			6,5			

Отрезки дистанции, преодолеваемые с высокой и средней интенсивностью (в м)
1-я группа (общие данные)

Интенсивность	25.II	11.III	6.IV	13.IV	29.IV
1. Предельная	100 5 × 30 3 × 30 100	4 × 50 2 × 60			4 × 35 2 × 40
2. Околопредельная	100 5 × 300 100	5 × 200 через 200 м легкого бега 8 × 100	6 × 150 через 300 м легкого бега и ходьбы	2 × 220	4 × 150 через 150 м легкого бега и ходь- бы 50 м 2 × × 30 м
Всего:	2140	3120	1700	1000	1940
3. Средняя	1700	2400	2100	2500	2000
Другие виды упражнений	Упражнения на гимнастиче- ской стенке, прыжки	Упражнения на развитие си- лы и гибкости	Упражнения на гимнастиче- ской стенке, прыжки	Барьерный бег. Упражнения на гимнасти- ческой стен- ке, прыжки	
Условная оценка нагрузки в занятии	Околопредель- ная	Околопредель- ная	Средняя	Средняя	Околопредель- ная

2-я группа (данные о тренировке М. Козлова)

Интенсивность	13.II	15.II	20.III	3.IV	5.IV	12.IV	3.V	24.VI
1. Предельная	3 × 60 6 × 50 8 × 40	300		1 × 30 6 × 150 6 × 40	4 × 150 5 × 30	8 × 50	3 × 30 300 200 100	
2. Околопредельная	150 6 × 150 через 80— 100 м ходь- бы	8 × 120 6 × × 150 через 150 м лег- кого бега	6 × 200 через 200 м легкого бега 8 × × 100			8 × 150	2 серии 5 × 100	3 серии 50 м сильно+ 100 м тихо+ 100 м силь- но+100 м тихо+50 м сильно+ 100 м тихо
Всего:	1850	3060	3200	1700	750	1900	1690	1500
3. Средняя								
Другие виды упражнений	Спец. уп- ражнения, прыжки	Игра в рег- би		3 × 40 барьер- ного бе- га	Упражне- ния на гим- настической стенке	Прыжки, бег с барье- рами, штан- га		
Условная оцен- ка нагрузки в занятии	Околопре- дельная	Околопре- дельная	Околопре- дельная	Пре- дельная	Предельная	Околопре- дельная	Около- предель- ная	Околопре- дельная

3-я группа (общие данные)

Интенсивность	20. III	25. III	3. IV	10. IV	17. IV	4. V	25. V	29. V
1. Предельная	400 м 60 × 100 м	100 3 серии 6 × 130 через 65 м легкого бега	100 4 серии 3 × 400 100	20 × 130 через 130 м легкого бега	3 серии 2 × 400 + 2 × 260	20 × 100 через 100 м легкого бега	10 × 200 через 200 м легкого бега 20 × 100 через 100 м легкого бега	15 × 200 через 200 м легкого бега
2. Околопре- дельная								
Всего:	6400	3710	5000	5200	3900	4000	8000	6000
3 Средняя								
Другие виды упражнений								
Условная оцен- ка нагрузки в занятии	Пре- дельная	Околопре- дельная	Пре- дельная	Предельная	Пре- дельная	Околопре- дельная	Предельная	Предельная

Особенно «нагрузочными» были 5 занятий. Во 2-й группе (юноши 17—18 лет, III—II разряды: М. Кононов, И. Сабанин, В. Раевский и др.) часто применялись повышенные нагрузки. Так, например, с февраля по июнь у М. Кононова было 44 занятия и 25 соревнований. Повышенные нагрузки применялись в 16 занятиях. Особенно «нагрузочными» были 8 занятий. В марте 1959 г. на матче сборных команд школьников Москвы и Ленинграда в беге на 800 м он занял 1-е место, а в разгар летнего сезона показал посредственные для себя результаты. В 3-й группе (юноши 19—21 года, II—I разряды: Гришин и др.) с марта по май было 35 занятий и 9 соревнований. В 90% занятий применялись большие нагрузки в беге, причем особенно большие нагрузки в беге встречались в 8 занятиях (табл. 3).

Отметим, что если в первых двух группах наблюдается определенное разнообразие упражнений и различные варианты бега с предельной, околопредельной и средней интенсивностью, то в 3-й группе, у квалифицированных бегунов, имеет место однообразное построение занятий, в которых преобладают беговые упражнения большой интенсивности. Метраж отрезков, пробегаемых с предельной и околопредельной интенсивностью, в 1-й и 2-й группах в большинстве случаев уменьшается к маю—июню.

В табл. 3 приведены наиболее часто встречающиеся отрезки дистанций и число их преодолений с предельной и околопредельной интенсивностью. Повторный бег на коротких отрезках (20, 50, 60, 80 м) часто применяется у юношей 17—18 лет (1-я—2-я группы) и реже используется у юношей 19—21 года (3-я группа). Во всех группах наиболее часто применялся повторный бег на отрезках 100—200 м, реже на 300—400 м и только в отдельных случаях на отрезках 600, 800, 1500 м (3-я группа).

Исследования показали, что наибольшую нагрузку для юных спортсменов представляет повторный бег 8—10 раз по 400 м.

Литературные данные и передовой опыт тренеров свидетельствуют о необходимости выявления наиболее удачного чередования занятий с различными тренировочными нагрузками и отдыха, чтобы обеспечить систематическое восстановление работоспособности юных спортсменов в недельных циклах. В наблюдаемых группах бегунов вы-

Отрезки дистанции, преодолеваемые с предельной и околопредельной интенсивностью

Отрезки дистанции (в м)	Интервалы отдыха (в мин.)	Дистанция, преодолеваемая в медленном темпе (ходьба или бег трусцой)	Бег с предельной интенсивностью		Бег с околопредельной интенсивностью	
			1-2-я гр.	3-я гр.	1-2-я гр.	3-я гр.
			количество раз			
20—50	2—3	50—80 м ходьбы	20	—	10	6
60—80	3—5	80—100 м ходьбы	10	6	10	6
100	5—7	100—150 м ходьбы и легкого бега	2	20	12	8
150	5—7	То же	6	10—20	14	(40—60) 15
200	5—8	200 м ходьбы и легкого бега	6	15	6	15
300	6—10	200—300 м ходьбы и легкого бега	2	10	4	8
400	5—10	200—400 м ходьбы и легкого бега	5	12	10	10
600	5—7	Полный отдых	1	5	1	1
800	10	» »			3	4
До 1500	10—15	» »			6	3
2000 м и более		» »			1	1

явлены различные варианты построения недельных циклов тренировки в подготовительном периоде.

Направленность занятий при этом может быть различной. Так, например, в 1-й группе содержание занятий в одной из недель марта следующее. Понедельник. Комплексное занятие с включением средств общей и специальной подготовки в беге (с околопредельной и средней интенсивностью, на коротких отрезках и отрезках, составляющих 40% от основной дистанции). Вторник. День отдыха. Среда. Комплексное занятие с включением средств общей и специальной подготовки в беге на короткие дистанции (с околопредельной интенсивностью). Четверг. Занятие бегового характера: бег на коротких отрезках с околопредельной и средней интенсивностью и кросс. Суббота. Занятие на лыжах с использованием средств общей физической подготовки или прикидка. Воскресенье. День отдыха или активный отдых.

Околопредельная	Бег 10×300 м через 300 м легкого бега. Бег 2×100—120 м через 100 м ходьбы. Всего: 6200 м	Бег 15—150 м (по 21—22 сек.) через 100 м легкого бега. Всего: 2250 м			Бег 5×300 м (по 28 сек.) через 200 м ходьбы. Всего: 1000 м	Кросс 6—7 км (45—50 мин.) в переменном темпе с ускорениями 100×50—400 м	
Средняя	Барьерный бег, прыжки (15 мин.)	Разнообразные упражнения (15 мин.)	Прыжки, толкание ядра, футбол (15 мин.)	Футбол	Барьерный бег, прыжки (15 мин.)		
Малая	Легкий бег 2 км Всего: 2400 м	То же, что и в понедельник					
Всего:	9600 м	5850 м	6100 м		3750 м	6—7000 м	
При этом бег с повышенной интенсивностью	7200 м	3450 м	3700 м		3350 м		
Условная суммарная оценка нагрузки в занятии	Предельная	Околопредельная	Предельная	Малая	Предельная	Околопредельная	

В 3-й группе уже в марте мы наблюдали повышенные нагрузки в беге. Содержание недельного цикла было следующим. Понедельник. Плавание. Вторник. День отдыха. Среда. Занятие бегового характера с предельной и околопредельной интенсивностью (повторный и переменный бег на отрезках, составляющих 30—50% от основной дистанции). Четверг. День отдыха. Пятница. Занятие бегового характера с очень большой нагрузкой (многократное пробегание в повторном и переменном темпе отрезков, составляющих 40—60% от основной дистанции). Суббота. День отдыха. Воскресенье. Кросс 3—5 км.

Следует отметить, что как в наблюдаемых группах юных бегунов, так и у участников VI Всесоюзной спартакиады учащиеся содержат и направленность занятий и наиболее нагрузочных недельных циклах весьма разнообразны.

В табл. 4 и 5 приводится краткое содержание наиболее нагрузочных недельных циклов лучших бегунов, участников VI спартакиады Е. Дьяченко и В. Федорова. У этих юношей в занятиях преобладает большой объем нагрузок, особенно бег со средней, околопредельной и предельной интенсивностью. Интересно отметить, что если у Федорова в апреле дни занятий с большими нагрузками чередуются с днями занятий с малой и средней нагрузками (по общей физической подготовке), то в июне у него нередко встречаются случаи, когда занятия с большими нагрузками в беге проводятся 4 дня подряд.

Таким образом, содержание занятий, их распределение в течение недели и чередование в них бега с различной интенсивностью у юных бегунов часто носят произвольный характер. В работе многих тренеров наблюдаются случаи частого повторения занятий с высокими нагрузками в беге, без достаточного отдыха и учета возрастных особенностей. При этом содержание занятий и нагрузки в них нередко имеют много общего с содержанием тренировки взрослых бегунов, например в наблюдаемых нами 2-й и 3-й группах бегунов.

На основе изучения и обобщения опыта подготовки лучших юных бегунов на средние дистанции можно сделать следующие методические рекомендации.

1. Подготовка юных спортсменов должна проводиться круглогодично, с широким использованием средств об-

Содержание наиболее нагруженного недельного тренировочного цикла чемпиона

IV Всесоюзной спартакиады учащихся Р. Дьяченко

(18 лет, лучший результат в беге на 800 м—1.57,9, занимается бегом 3 года, имеет II разряд в беге на 1500 м, по лыжам и хоккею)

Интенсивность нагрузки	Дни недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
Предельная		Бег 2×80 м через 80 м ходьбы Бег 5×80—100 м через 80 м ходьбы Бег 5×80 м через 80 м ходьбы Всего: 1000 м	Бег 8×60—80 м через 60—80 м ходьбы. Бег 5×150 м через 150 м ходьбы Спец. упр. 2×50 м через 50 м ходьбы Всего: 1200 м	Бег 3×600 м (по 1.28—1.30) с отдыхом 5 мин. Бег 5×60—80 м через 60—80 м ходьбы Бег 3×400 м (по 57—58 сек.) с отдыхом 5 мин. Спец. упр. 2×50—60 м через 50—60 м ходьбы Всего: 3700 м	Активный отдых (баскетбол, футбол)	Бег 5×60 м через 60—80 м ходьбы. Бег 5×80 м через 60—80 м ходьбы. Бег 5×120 м через 120 м ходьбы. Бег 5×150 м через 150 м ходьбы. Бег 5×60 м через 60 м ходьбы. Всего: 2350 м	Отдых	

Содержание наиболее нагрузочных недельных тренировочных циклов спортсмена В. Федорова, занявшего второе место в беге на 800 м на VI Всесоюзной спартакиаде учащихся (17 лет, лучший результат в беге на 800 м—1.57,1, занимается бегом 2 года 7 месяцев, ранее занимался лыжами, бегом, плаванием)

Дни недели Интенсивность нагрузки	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
Предельная	Бег 6×100 м Бег 3—5×20 м	Бег 10×100 м Бег 10×100 м Бег 6×100 м	Бег 6×100 м	2 серии пробежек 1-я серия: 80+90+100+ +110+120+ +130+140+ +150+160+ +170+180+ +190+200+ +210+220= =2250 м 2-я серия: то же, но от больших к меньшим от- резкам	3 серии 5×20 м 3 серии 3×50 м с хода	Отдых	Прикидка и соревнования
	Всего 1650 м	Всего 2600 м	Всего 600 м	Всего 4500 м	Всего 750 м		

Околопредельная	Бег 4×200 м Всего 800 м	Бег 10×100 Бег 10×100 по виражу Всего 2000 м	Всего 4000 м				
Средняя							
Малая	Разминка 30 мин. легк. бег 2500 м	То же, что и в понедельник					
Всего	4950 м	9000 м	7000 м	7000 м	3000 м		
Из них с повышенной интенсивностью	2450 м	4600 м	4600 м	4500 м	750 м		
Условная суммарная оценка нагрузки в занятии	Околопредельная	Предельная	Околопредельная	Предельная	Средняя		Средняя

щей физической подготовки как в подготовительном, так и в соревновательном периодах тренировки.

2. Учебно-тренировочные занятия необходимо планировать на основе глубокого педагогического и врачебного анализа влияния повышенных нагрузок на организм занимающихся. Нагрузка в отдельных упражнениях, занятиях, в недельном цикле и периодах года должна уточняться на основе учета индивидуальных особенностей занимающихся. На основе этого должен составляться перспективный план подготовки юного спортсмена к достижению высших результатов в ближайшие годы. Подготовку юных спортсменов в циклических видах спорта, связанных с преимущественным проявлением выносливости, следует начинать с 16 лет*. При этом в 16—17 лет значительное место должно быть отведено прежде всего общей физической и скоростной подготовке, осуществляемой главным образом путем бега на укороченных дистанциях (400—600 м). На втором-третьем году занятий (в 17—18 лет) наряду с участием в соревнованиях в беге на 800 м. должна совершенствоваться общая физическая и специальная подготовленность. Кроме этого, на третьем-четвертом годах занятий (в 18—19 лет) спортсмены тренируются и участвуют в соревнованиях на основных дистанциях в беге на 800, 1000, 1500 м.

3. Соревнования должны проводиться в полном соответствии с содержанием материала учебно-тренировочных занятий, на основе программы для ДСШ. В табл. 6 приводим примерное количество соревнований для юношей различного возраста.

4. На протяжении года в учебно-тренировочной работе с юными бегунами на средние дистанции должно быть два этапа повышения интенсивности и уменьшения объема тренировочных нагрузок: первый этап — май—июнь, второй этап — сентябрь—октябрь. В эти месяцы проводятся основные соревнования для большинства юношей.

5. Тренировочные нагрузки следует постепенно изменять в зависимости от возраста и подготовленности юных спортсменов. В недельном цикле целесообразно проводить для юных спортсменов 16—17 лет 3—4 занятия, для юношей 18—19 лет в основном периоде до 4 раз в неделю.

* На основе предшествующей разнообразной легкоатлетической подготовки с привлечением средств из других видов спорта.

Таблица 6

Примерное количество соревнований для юных бегунов
на средние дистанции

Виды соревнований	16—17 лет		17—18 лет		18—19 лет		19 лет и старше	
	Периоды							
	подго- товит.	основ- ной	подго- товит.	основ- ной	подго- товит.	основ- ной	подго- товит.	основ- ной
По отдельным видам л/ат- летики и л/атлетическим многоборьям	2	2	3	3	3	3	3	3
По бегу на короткие ди- станции	2	3	3	3	3	3	3	3
На средние дистанции:								
600 м		2	1	1	1	3	2	6
800 м		1	1	2	1	—	—	—
1000 м				2		2	1	2
1500 м						2	1	4
Эстафетный бег на корот- кие дистанции		3		2		2		1
Эстафетный бег на дистан- циях от 300 до 800 м		1		2		3		4
По другим видам спорта (лыжи, коньки, спорт- игры, плавание и много- борья ГТО)	2	2	2	2	2	2	2	2
Общее количество по пе- риодам	6	14	10	18	10	20	12	22
В том числе соревнова- ния:	4	6	5	7	5	8	4	8
1) учебные прикидки								
2) первенство школы, района, ДСШ, СШМ	2	6	4	8	4	6	4	6
3) первенство города, области	—	2	2	2	2	3	2	4
4) первенство республи- ки				1	1	2	1	2
5) первенство СССР						1	1	2
Всего в году	20		28		30		34	

В течение недели нагрузки следует планировать так, чтобы после занятия с повышенной нагрузкой было 1—2

дня отдыха и занятие с малой тренировочной нагрузкой. Благодаря этому кривая нагрузки приобретает волнообразный характер. Интервалы отдыха должны уточняться в зависимости от объема упражнений и их интенсивности. Важным является умение тренера оценивать степень воздействия упражнений на каждого занимающегося, учитывать характер восстановления работоспособности и признаки готовности юноши к повторному выполнению упражнений с повышенной интенсивностью.

Большое значение при этом имеют педагогические показатели, например, о большой величине нагрузок:

а) во время бега — снижение скорости к концу дистанции, нарушения в технике, а также изменения во внешнем виде бегуна: обильное потоотделение, изменение цвета лица, учащение дыхания и др.;

б) по окончании бега — аритмия в движениях и резкая остановка после пересечения линии финиша, нежелание передвигаться, изменение цвета лица.

Частое появление головокружения, тошноты, жалобы на боль в области печени, нежелание тренироваться свидетельствуют, что нагрузки превышают функциональные возможности юношей. В таких случаях необходимо удлинить интервалы отдыха, изменить характер упражнений, проводить их главным образом в умеренном, спокойном темпе, строго учитывая их воздействие на занимающихся; исходя из этого следует определять содержание последующих занятий.

А. Д. Солдатов

НОРМИРОВАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В ЗАНЯТИЯХ С ЮНЫМИ ЛЫЖНИКАМИ- ДВОЕБОРЦАМИ

ЦНИИФК

Лыжное двоеборье сочетает в себе два вида спорта — гонки на дистанцию 10—15 км и прыжки с трамплина, которые по-разному воздействуют на организм спортсмена. Тренировка в лыжных гонках предъявляет большие требования к сердечно-сосудистой системе, прыжки с

тренировка оказывают наибольшее воздействие на нервную систему спортсмена. Нагрузки при прыжках и гонках по равному переносятся юношами. Как известно, организм юношей гораздо лучше приспособлен к кратковременным, хотя и большим, нагрузкам и хуже к длительным, требующим проявления большой выносливости, поэтому наибольшую трудность представляет тренировка в длительных гонках.

Недостатки в методике проведения спортивных занятий с подростками и юношами, форсированные тренировки, чрезмерные нагрузки и т. п. в значительной степени характерны и для методики подготовки юных лыжников-двоеборцев. Здесь, так же как и в других видах спорта, связанных с выполнением длительной циклической работы, большие тренировочные нагрузки, частые ответственные соревнования вызывают физические и нервные перенапряжения юных спортсменов, снижают их интерес к занятиям, задерживают рост результатов.

На основе проведенного экспериментального исследования мы даем некоторые рекомендации по вопросам дозирования нагрузок в отдельном занятии, недельном цикле и на протяжении года. Эти рекомендации рассчитаны на подготовленных юных двоеборцев в возрасте 16—18 лет. Однако многие из них могут быть использованы при планировании и проведении занятий с более молодыми спортсменами, в том числе и с лыжниками-гонщиками.

При проведении учебно-тренировочных занятий независимо от периода или этапа тренировки и задач урока следует всегда придерживаться одной и той же системы распределения тренировочных нагрузок, для которой характерно постепенное нарастание интенсивности работы с последующим постепенным снижением ее.

В практике сложилась следующая последовательность применения различных упражнений в занятии: разминка, совершенствование техники, упражнения с преимущественной направленностью на развитие быстроты, силы и в заключение упражнения на выносливость. Такая последовательность физиологически обоснована, так как после разминки степень возбуждения центральной нервной системы достигает определенного оптимума, что благоприятствует разучиванию техники.

Упражнения для развития быстроты, повышения скорости требуют высокой интенсивности мышечных сокра-

щений, хорошей координации движений, что может быть достигнуто, если нет утомления. Упражнения для развития силы обычно включаются после скоростных упражнений или одновременно с ними.

Упражнения на выносливость применяются в конце основной части урока, когда наиболее полно раскрываются функциональные возможности организма спортсмена.

В подготовительном периоде целесообразно проводить комплексные занятия, т. е. такие, когда в одном уроке выполняются прыжки и гонки. Многие специальные упражнения для гонщиков и прыгунов являются общими, например общеразвивающие упражнения, упражнения для развития скорости, силы, выносливости, чувства равновесия и т. п. В табл. 1 дано распределение тренировочных нагрузок в подготовительном периоде.

Первые занятия на снегу целесообразно проводить на гоночных лыжах, на которых можно выполнять большую часть подготовительных упражнений прыгуна. Проведение занятий на одних и тех же лыжах позволяет повысить плотность уроков, так как спортсмену не нужно менять инвентарь и переодеваться. Такие занятия носят комплексный характер — в них последовательно решаются задачи подготовки по гонкам и прыжкам.

Рекомендуется соблюдать следующую очередность в решении этих задач: а) изучение и совершенствование техники в гонках; б) изучение и совершенствование некоторых элементов техники прыжков; в) постепенное втягивание организма в тренировку на снегу и развитие выносливости. В этом случае урок строится следующим образом: разминка (10—15 мин.), изучение и совершенствование техники ходов — на учебной лыжне (20—30 мин.), обучение и совершенствование некоторых элементов техники прыжков на склонах (20—30 мин.), тренировка на слабопересеченной местности (40—50 мин.).

Начиная с четвертой недели, занятия принимают более специализированный характер. В подготовке по гонкам начинается работа над развитием скоростных качеств (приобретение запаса скорости и скоростной выносливости). Подготовка по прыжкам переносится на учебные, а затем на учебно-тренировочные трамплины. На данном этапе подготовки целесообразно перейти от комплексных уроков к отдельным — по гонкам и по прыжкам.

Таблица 1

Распределение тренировочных нагрузок в занятии
в подготовительном периоде

Содержание занятия	Объем работы различной степени напряженности (в мин.)		
	предельная и около-предельная	средняя	малая
Разминка		10	20
Имитационные упражнения прыгуна	1	3	10
«Переводника» (переход от упражнений прыгуна к упражнениям гонщика), обычно спортивные игры	—	10	10
Имитационные упражнения гонщика	—	5	15
Основная нагрузка (по выбору) с преимущественной направленностью			
на повышение скорости	5	—	40
на скоростную выносливость	7	—	40
на общую выносливость	—	20	40
на расслабление и дыхание			

Продолжительность занятия 1,5—2 час.

Однако, учитывая, что одного или двух занятий в неделю явно недостаточно для подготовки в каждом из видов лыжного спорта, приходится уроки, посвященные одному виду, дополнять некоторыми упражнениями другого вида. Так, занятие, посвященное прыжкам, целесообразно дополнить гонкой на прыжковых лыжах. В занятиях, посвященных преимущественно гонкам, можно применять прыжковые упражнения на гоночных лыжах (лучше после совершенствования техники гонок). В воскресные дни во время каникул перед занятием, посвященным гонкам, можно провести полноценную тренировку по прыжкам на прыжковых лыжах.

На табл. 2, 3, 4 приводятся рекомендации по дозированию и распределению нагрузок при проведении трех типов занятий: а) преимущественно по гонкам; б) преимущественно по прыжкам; в) по гонкам и прыжкам комплексно).

Т а б л и ц а

Примерная схема занятий с преимущественной направленностью по гонкам в основном периоде

Содержание занятия	Объем работы различной степени напряженности (в мин.)		
	предельная и около-предельная	средняя	малая
Разминка			15
Совершенствование техники передвижений на лыжах—20—30 мин.	—	10	20
Совершенствование некоторых элементов прыжковой и горнолыжной техники на гоночных лыжах—20 мин.	—	5	13
Основная тренировочная нагрузка:			
а) повышение скорости (5×200 м)	3	—	20
б) развитие скоростной выносливости (10×800 м)	20	—	30
в) спокойное передвижение	—	—	12
Итого:	23 мин.	15 мин.	1 час. 10 мин

Т а б л и ц а 3

Примерная схема занятий с преимущественной направленностью по прыжкам в основном периоде

Содержание занятия	Объем работы различной степени напряженности (в мин.)		
	предельная и около-предельная	средняя	малая
Разминка (бег и прыжковые упражнения)		3	12
Прыжки с 50—60-метрового трамплина (10 прыжков)	1 мин. 40 сек.	—	—
Повторная тренировка на прыжковых лыжах одновременными ходами 5×200 м	3	—	20
Спокойный бег, упражнения на расслабление			5
Итого:	4 мин. 40 сек.	3 мин.	37 мин.

Примерная схема комплексного занятия в основном периоде

Содержание занятия	Объем работы различной степени напряженности (в мин.)		
	предельная и около-предельная	средняя	малая
Разминка	—	5	10
Прыжки с 60-метрового трамплина (6 прыжков)	1		
Смена инвентаря и легкий завтрак—15 мин.	отдых		
Совершенствование техники передвижения на лыжах	—	10	10
Развитие скорости (3×200 м)	2	—	15
Ритмичная (с ускорениями) тренировка	—	10	30
Итого:	3 мин.	25 мин.	1 час. 5 мин.

Если в первых занятиях на снегу основное внимание уделялось изучению техники передвижения на лыжах и развитию выносливости («вкатывание»), то в дальнейшем, по мере роста тренированности спортсмена, основной акцент переносится на развитие скорости и скоростной выносливости лыжника-гонщика.

Большое значение для юного двоеборца имеет повышение скорости. Без определенного запаса скорости не может быть и речи о дальнейшем росте спортивных результатов в гонках. Для решения этой задачи основным методом тренировки будет повторный. При этом важно правильно определить длину отрезков дистанции, на которых будут проводиться тренировка, интервалы отдыха между повторениями и количество повторений, что в конечном итоге определяет нагрузку в этом упражнении.

В экспериментальных занятиях нами применялась следующая методика определения этих показателей. Вначале устанавливается, какую дистанцию, лыжник в состоянии проходить с максимальной скоростью. Для этого прокладывается лыжня на ровном участке местно-

сти длиной 300—500 м, размеченная через 50 м цветными флажками. Лыжник с разгона 20 м должен развить к линии старта максимальную скорость. В процессе передвижения по трассе необходимо фиксировать время прохождения каждого 50-метрового отрезка, что дает возможность точно определить, после какого отрезка скорость начинает падать.

Например, лыжник проходит первые 100 м за 15 сек., вторые — за 16,5 сек., а третьи — за 20 сек. Это значит, что он в состоянии сохранить максимальную скорость на 200 м, далее скорость его заметно падает. В этом случае работу над развитием скорости следует проводить на отрезке длиной не более 200 м.

С помощью такой же методики можно определить длину отрезков дистанций, идущих в подъем и под небольшой уклон.

Следует отметить, что желание чрезмерно увеличить скорость может привести к появлению ошибок в технике передвижения (переход на бег и т. д.). В таких случаях целесообразно уменьшить скорость передвижения и добиваться увеличения ее за счет улучшения техники.

Исходя из результатов исследования, мы можем рекомендовать следующую длину тренировочных отрезков дистанции для развития специальной скорости передвижения на лыжах: на горизонтальной лыжне — от 150 до 250 м (в зависимости от индивидуальных особенностей и подготовленности спортсменов), на лыжне, идущей под уклон, в 3° — 200—300 м. На лыжне, идущей в подъем в 3°, — 100—200 м.

В процессе эксперимента сопоставление времени прохождения различных по рельефу отрезков одними и теми же подопытными показало, что, хотя их длина меняется (в зависимости от рельефа местности), продолжительность передвижения с максимальной скоростью остается приблизительно одной и той же. Приведем результаты отдельных подопытных (см. табл. 5).

По-видимому, время 30—40 сек., показанное на отрезках, определяет возможность юношей 16—18 лет передвигаться с максимальной для лыжных ходов интенсивностью*.

* Исключением будут результаты К-ва и К-ва, так как у них сравнительно слабо развиты скоростные качества.

Таблица 5

Время прохождения подопытными различных по рельефу отрезков

Фамилия спортсмена	Горизонтальный отрезок		Уклон 3°		Подъем 8°	
	длина (в м)	время (в сек.)	длина (в м)	время (в сек.)	длина (в м)	время (в сек.)
Б. Р-н	200	40	250	39	150	42
В. Р-н	200	39	250	38	150	40
В. К-н	150	30	200	28	100	30
И. Р-н	150	28	200	26	100	27
Ю. К-в	250	53	300	50	200	52
Ю. К-в	250	55	300	53	200	52

Известно, что рост скорости возможен лишь при выполнении повторной работы, при которой каждое повторное прохождение должно выполняться со скоростью, не ниже первоначальной. Это возможно лишь тогда, когда повторная работа приходится на фазу повышенной работоспособности, что, в свою очередь, определяется интервалами отдыха.

Согласно данным Н. Г. Озолина и И. Т. Елфимова (1955 г.), оптимальную величину интервалов отдыха в процессе учебно-тренировочного занятия можно определить по скорости прохождения дистанции при повторном беге, а также по субъективному ощущению готовности спортсмена к выполнению предстоящей работы.

В наших исследованиях мы попытались определить оптимальные интервалы отдыха, исходя из скорости повторного прохождения и восстановления частоты пульса и дыхания. Длительность интервалов отдыха мы первоначально определили на основе учета субъективных ощущений подопытных. Она была равна в среднем 1 мин. 30 сек. и была недостаточной. По-видимому, это несоответствие есть результат возрастных особенностей данного контингента, которому присуща переоценка своих сил. В последующих опытах мы устанавливали интервалы отдыха в 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 мин. При этом выяснилось, что интервалы отдыха, равные 4—6 мин., являются оптимальными.

Результаты исследований по определению оптимального интервала отдыха можно выразить следующими

кривыми, которые отображают фазность восстановительных процессов после работы с максимальной интенсивностью у юношей-двоеборцев (см. рис. 1).

Из приведенного графика видно, что восстановление пульса не совпадает с данными восстановления способности спортсмена преодолеть дистанцию со скоростью не ниже первоначальной, тогда как дыхание в какой-то степени отражает готовность спортсмена к повторной работе.

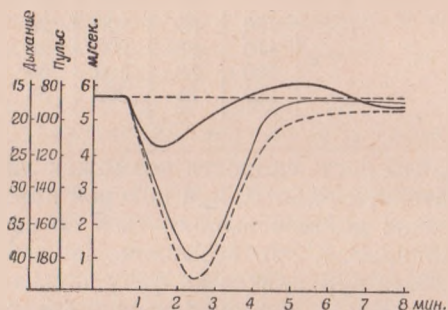


Рис. 1. Фазность восстановительных процессов у юношей-двоеборцев после работы с максимальной интенсивностью. Условные обозначения: скорость — жирная сплошная линия; дыхание — тонкая сплошная линия; пульс — пунктирная линия

Одновременно определялось количество повторений. Для этого повторная работа проводилась до тех пор, пока не наступало падение скорости, появлялись ошибки в технике или ухудшение самочувствия (головокружение). Испытания показали, что юноши 16—18 лет при оптимальных интервалах отдыха (4—6 мин.) не могут выдержать более 10 повторений.

Исходя из результатов исследований, мы можем рекомендовать для повышения скорости в лыжных гонках у юношей 16—18 лет следующие нагрузки: длина отрезков дистанции в пределах 150—200 м, что соответствует работе с максимальной интенсивностью в течение 30—40 сек. Интервалы отдыха между повторениями — 4—6 мин., количество повторений не более 10. Отдых лучше

шего проводить в виде спокойного передвижения на лыжах, применяя упражнения на расслабление и дыхание. Работу над повышением скорости целесообразно проводить со свежими силами, сразу же после разминки.

В основном периоде в занятиях с лыжниками-двоеборцами (особенно после 16 лет) большое внимание уделяется развитию скоростной выносливости, необходимой для преодоления трасс лыжных гонок с высокой скоростью.

Если в отдельных статьях даются общие рекомендации по развитию скоростной выносливости, то остается неиспользованным, на каких отрезках дистанции целесообразно проводить работу с юными двоеборцами для развития скоростной выносливости, каковы должны быть продолжительность и характер интервалов отдыха между повторениями, каково необходимое количество повторений.

Для того чтобы определить, на каких отрезках лучше всего проводить работу по развитию скоростной выносливости, необходимо выявить, насколько скорость прохождения различных по длине отрезков может быть выше соревновательной. С этой целью было проведено испытание на отрезках длиной от 300 до 3000 м. Количество повторений и интервалы отдыха между ними были определены по той же методике, что и при нахождении этих показателей при развитии скорости. Результаты этих исследований приводятся в табл. 6.

Таблица 6

Количество повторений и интервалы отдыха при развитии специальной выносливости

Отрезки дистанции (в м)	% превышения от планируемой соревновательной скорости	Интервал отдыха (в мин.)	Характер проведения отдыха	К-во повторений	Суммарный метраж
300	22—24	5—8	Спокойное передвижение на лыжах	8—10	до 3000
500	14—16	5—8		8—10	до 5000
800	10—12	5—8	—	8—10	до 8000
1000	4—8	8—10	—	6—8	до 8000
1500	2—5	8—10	—	4—6	до 9000
2000	2—0	—	—	—	—
3000	2—0	—	—	—	—

Из этой таблицы видно, что работу над развитием скоростной выносливости наиболее целесообразно вести на отрезках от 300 до 1000 м, при прохождении которых превышение скорости достигает 4—24%, что является основным условием развития этого качества. Это положение подтверждается и в практике, которая показала, что одним из наиболее эффективных методов развития скоростной выносливости является соединение различных вариантов повторной работы. На основе данных, приведенных в табл. 6, можно составить любой вариант повторной тренировки.

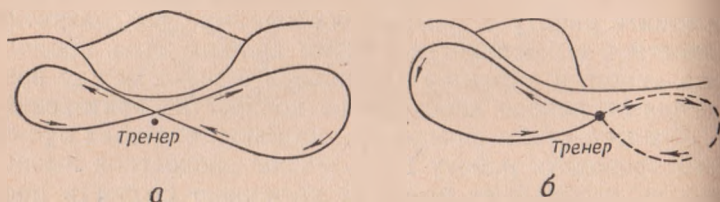


Рис. 2. Примерная схема тренировочных трасс.
Условные обозначения: *а* — «восьмерка»; *б* — «петля»;
круг для работы — сплошная линия; круг для отдыха — пунктирная линия

Для того, чтобы проводить работу над развитием скоростной выносливости более разнообразно, следует включать участки дистанции с различным рельефом. Помимо этого, можно давать лыжникам дополнительные задания, например пройти отдельный участок трассы каким-либо определенным ходом и т. д.

Тренировку, направленную на развитие скоростной выносливости, удобнее всего проводить на трассах, проложенных в виде «петли» и «восьмерки» (рис. 2). Это позволит более точно фиксировать время прохождения отдельных отрезков дистанции, благодаря чему тренер получает возможность постоянно контролировать развитие скоростных качеств, более точно планировать и фиксировать объем выполняемой работы различной интенсивности.

В практике работы по двоеборью с юношами принят недельный цикл. Недельный цикл для 16—18-летних двоеборцев целесообразно планировать из расчета трех занятий в подготовительном периоде и четырех занятий

в основном периоде. Главная задача тренера и спортсмена при составлении недельного цикла в любом периоде — это умение наиболее выгодно чередовать различные виды тренировочной работы. Опыт, накопленный в целом ряде видов спорта, и в частности в лыжном двоеборье, показывает, что после работы на выносливость ухудшается способность занимающихся выполнять скоростную нагрузку. Примером может служить то обстоятельство, что после большой тренировочной нагрузки на выносливость или после соревнований по гонкам устойчивость молодых двоеборцев на трамплинах снижается. Поэтому после такой нагрузки занятия и соревнования по прыжкам на лыжах с трамплина для юных двоеборцев проводить на следующий день нецелесообразно. Это наглядно видно из табл. 7.

Таблица 7

Влияние различной по характеру гоночной тренировки на выполнение прыжков

Фамилия спортсмена	Спортивный разряд	Основная направленность тренировки по гонкам — на развитие скоростной выносливости	Прыжки с 60-метрового трамплина (на след. день)			
			к-во	средняя длина прыжка (в м)	средняя оценка за технику исполнения (в баллах)	к-во падений
В. Ра-н	1	Повторно-переменная тренировка (200+500+1000)×5 раз	6	52	14,0	3
В. Ря-н	1	То же	6	54	14,5	2
Ю. Кр-в	1	То же	6	52,5	13,5	2
И. К-н	1	То же	6	50,5	14,0	3
В. К-в	м/с	Не выполнял	6	62,5	16,5	—
В. Ра-н	1	На скорость повторная тренировка 8×200 м	6	58,0	15,5	—
В. Ря-н	1	То же	6	58,5	16,0	(1 касание)
Ю. Кр-в		То же	6	59,0	15,0	—
И. К-н	1	То же	6	57,5	15,5	—
И. К-в	1 м/с	Не выполнял	6	62,0	16,0	1

Наблюдения за юными двоеборцами показывают, что после кратковременной скоростной работы (например, 6 прыжков с трамплина и восьмикратное прохождение двухметровой дистанции) восстановление происходит уже на следующий день, в то время как после длительной тренировки над развитием скоростной выносливости или соревнований на 10 км — через 2 дня. Учитывая все сказанное, мы разработали и успешно применяли следующую схему построения недельного цикла (табл. 8).

Таблица 8

Схема построения недельного цикла тренировки юных двоеборцев

Дни недели	Основная направленность тренировки	Нагрузка
Понедельник	Отдых	
Вторник	Совершенствование техники и тренировка в прыжках	Средняя
Среда	Развитие скорости и скоростной выносливости (на малых отрезках—300—800 м)	Большая
Четверг	Отдых	
Пятница	Отдых	
Суббота	Совершенствование техники и тренировка в прыжках	Средняя
Воскресенье	Развитие скоростной выносливости (на больших отрезках—800—1500 м)	Большая или предельная

Графически эта схема будет выглядеть следующим образом (рис. 3).

Круглогодичную тренировку юных лыжников принято планировать следующим образом: а) подготовительный период (июнь—ноябрь); б) основной период (декабрь—март); в) переходный период (апрель—май).

Подготовительный период для юных двоеборцев является основой хороших показателей зимой, так как в этом периоде разрешаются задачи повышения уровня физического развития. Повышая общее физическое развитие, надо стремиться к гармоничному развитию всех

качеств. Содержание занятий на протяжении подготовительного периода не остается постоянным. В первой его половине тренировка направлена в основном на совершенствование всестороннего физического развития юных спортсменов, во второй половине тренировка становится более специализированной, приближаясь по своему характеру к той работе, которую выполняет юный лыжник-двоеборец на снегу.

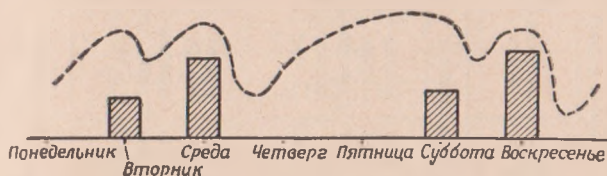


Рис. 3. Схема построения недельного цикла тренировки юных двоеборцев.

Условные обозначения: столбиками обозначен примерный объем тренировочных нагрузок; пунктирной кривой обозначена работоспособность спортсмена

В основном периоде средства и методы тренировки направлены на улучшение общей физической подготовленности, совершенствование техники лыжного двоеборья и подготовку к выступлениям в соревнованиях.

После основного периода следует переходный период. Он необходим для юных спортсменов, так как после больших нагрузок в основном периоде требуется отдых. Это обстоятельство усугубляется еще и тем, что в апреле и мае наступает самая ответственная пора в школе и в других учебных заведениях (подготовка и сдача экзаменов), что сопряжено с большими нервными нагрузками. В это время целесообразно спортивную нагрузку снизить и перейти к активному отдыху.

Тренировочные нагрузки юного двоеборца должны постепенно повышаться на всем протяжении года, но не по восходящей линии, а волнообразно. Начиная с июня, нагрузка постепенно возрастает, достигая в конце подготовительного периода максимума. В конце подготовительного и начале основного периода нагрузка снижается для некоторого отдыха перед наиболее напряженной тренировкой. Необходимость снижения нагрузки в нача-

Примерные нормы отдельных нагрузок, применяемых в одном занятии в различных периодах тренировки

Возраст	Подготовительный период			Основной период				
	скорость	скоростная выносливость	выносливость	скорость	скоростная выносливость	выносливость	к-во прыжков с трамплина различной мощности	соревновательная дистанция (к-во раз)
	бег			передвижение на лыжах				
16 лет	10×30 м (отдых 2—3 мин.) или 5×100 м (отдых 4—5 мин.)	6×200 м (отдых 5—8 мин.) или 2×300 м (отдых 15—20 мин.)	Смешанное передвижение 40 мин.	6×150 м— —200 м (отдых 4—6 мин.)	5×300 м, или 6×500 м, или 4×800 м, или 4×1000 м (отдых 5—10 мин.)	Равномерное передвижение 1 час	15—30 м или 10—45 м	3 км—3 раза 5 км—5 раз
17 лет	15×30 м (отдых 2—3 мин.) или 8×100 м (отдых 4—5 мин.)	10×200 (отдых 5—8 мин.) или 4×800 (отдых 10—15—20 мин.)	Смешанное передвижение до 1 час.	8×200 м (отдых 4—6 мин.)	6×300 м, или 8×500 м, или 6×800 м, или 5×1000 м (отдых 5—6 мин.)	Равномерное передвижение до 1,5 час.	18—30 м 12—50 м	5 км—4 раза 10 км— до 4 раз
18 лет	20×30 м (отдых 2—3 мин.) или 12×100 м (отдых 4—5 мин.)	15×200 м (отдых 5—8 мин.) или 6×800 м (отдых 10—15 мин.)	Смешанное передвижение до 1 час. 30 м	10×200 м (отдых 4—6 мин.)	10×300 м, или 10×500 м, или 10×800 м, или 8×1000 м, (отдых 5—8 мин.)	Равномерное передвижение до 2 час.	20—30 м 15—50 м 8—60 м	5 км—4 раза 10 км—8 раз

Примерный объем тренировочной нагрузки для юных лыжников-двоборцев (15 лет)

Месяц	К-во трени-ровок	Бег				Лыжи					Прыжки				Соревнования
		километраж				скорость 150—250 м	скор. вы-носливость 300—1500 м	выносли-вость	всего	общий	количество				
		на скор. 30—100 м	скор. вы-носливость 200—800 м	выносли-вость	всего						до 20 м	до 40 м	до 60 м	всего	
Июнь	13	4	10	46	60	—	—	—	—	60	—	—	—	—	—
Июль	13	4	10	50	64	—	—	—	—	64	—	—	—	—	—
Август	13	5	16	60	81	—	—	—	—	81	—	—	—	—	—
Сентябрь	18	5	24	40/32	101	—	—	—	—	97	—	—	—	—	—
Октябрь	17	5	22	30/40***	97	—	—	—	—	94	60	—	—	—	—
Ноябрь	17	4	20	20/20	64	—	—	30	30	94	60	—	—	—	—
Декабрь	18	—	—	16*	16	6	10	120	136	152	80	60	—	140	1
Январь	18	—	—	16	16	8	20	60	88	104	40	80	20	140	3
Февраль	16	—	—	14	14	6	30	40	76	90	20	80	40	140	4
Март	18	—	—	26	26	8	40	40	88	114	40	60	40	140	4
Апрель	13	—	—	24	24	—	—	—	—	24**	—	—	—	—	—
Май	13	3	—	24	27	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—
Итого:	187	30	102	366/92	590	28	100	290	418	1008	240	280	100	620	12

* Разминочный бег.

** Занятия в зале (игры).

*** В числителе — бег, в знаменателе — передвижение на роликовых коньках.

ле зимы определяется также и главной задачей тренировки. На этом этапе основного периода совершенствуется техника передвижения, а это требует меньшей нагрузки. Наиболее высокая нагрузка приходится обычно на январь, февраль и март. В апреле и мае нагрузка постепенно снижается и переходит в активный отдых. Ниже приводим две таблицы, характеризующие примерные нормы отдельных нагрузок и общий объем их в течение года (табл. 9 и 10).

К. П. Субботина

НОРМИРОВАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В ЗАНЯТИЯХ С ЮНЫМИ БЕГУНАМИ НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ И ВЕЛОСИПЕДИСТАМИ

ЦНИИФК

Перед нашим исследованием была поставлена задача изучить опыт применения тренировочных нагрузок в занятиях с юными бегунами на короткие дистанции и велосипедистами и на основе этого разработать рекомендации по совершенствованию методики их подготовки. Комплексные исследования (совместно с врачами и физиологами) по велоспорту проводились в ДСШ «Буревестник» (тренер В. В. Ярошенко), по легкой атлетике — в ДСШ Москворецкого района (тренер В. В. Ольшевская), Киевского района (тренер З. Ф. Серякова), Ждановского района (тренер И. И. Деев), Фрунзенского района (тренер О. М. Шуст) г. Москвы, а также в сборной команде юных спринтеров г. Москвы. Кроме того, были проведены беседы с 30 участниками VI Всесоюзной спартакиады учащихся и с их тренерами.

Мы изучили соотношение общей и специальной физической подготовки в тренировке юных спортсменов. В занятиях с юными бегунами на короткие дистанции (18—19 лет, III и II спортивного разряда) общей физической подготовке отводится до 39% (гимнастические упражнения, баскетбол, прыжки, бег с преодолением препятствий, бег с барьерами, упражнения с набивными

мячами, штангой, гантелями, метания — в зале; кросс, общеразвивающие упражнения, подвижные и спортивные игры — на воздухе).

В спортивной практике работы с юными велосипедистами (16—19 лет, III и II спортивного разряда) общей физической подготовке в подготовительном периоде отводится до 62% всего времени (кроссы, игра в футбол, ручной мяч, общеразвивающие упражнения, — на воздухе; плавание — в бассейне; баскетбол и другие игры, гимнастические упражнения — в зале) (см. табл. 1).

Таблица 1

Соотношение общей и специальной физической подготовки, а также основных упражнений избранного вида спорта в недельном цикле (в %)

Разделы	Велоспорт			Бег на короткие дистанции		
	февраль	апрель	июнь	февраль	апрель	июнь
Общая физическая подготовка	62	16	11	39	30	27
Специальная физическая подготовка	19	20	10	31	23	20
Основные упражнения избранного вида спорта . .	19	64	79	30	47	53

Специальной подготовке в подготовительном периоде у юных велосипедистов отводится до 19% (специальные упражнения, езда на велостанке, упражнения с весом), а у бегунов — до 31% времени (специальные упражнения, бег на различные отрезки дистанции, бег с низкого старта, упражнения в барьерном беге, прыжки и прыжковые упражнения, бег с отягощением, бег в утяжеленных ботинках и др.). В основном периоде юные велосипедисты в апреле (для средней полосы СССР) почти целиком переходят на специальную подготовку (езда по шоссе, езда на треке, специальные упражнения и др.) и лишь 16—11% от общего времени занятий отводится на поддержание всесторонней физической подготовки (общеразвивающие упражнения, кроссы, спортивные игры).

Для бегунов-спринтеров период май — июнь является наиболее ответственным, так как в это время проходят

экзамены в школе и основные внутришкольные, районные и городские соревнования. Однако и в этот период на общую физическую подготовку (включая и разностороннюю легкоатлетическую подготовку — прыжки, метания) отводится в среднем 27% — значительно больше, чем у юных велосипедистов. Вместе с тем в учебно-тренировочных занятиях еще недостаточно используются средства других видов спорта. Разносторонняя легкоатлетическая подготовка спринтера осуществляется в недостаточной мере. В беседах с юными спринтерами — участниками VI Всесоюзной спартакиады учащихся — и с их тренерами было выявлено содержание занятий в наиболее нагруженном недельном цикле тренировки в феврале, апреле, июне—июле.

Ниже приводится примерное содержание тренировки чемпиона VI Всесоюзной спартакиады учащихся 1959 г. в беге на 100 и 200 м С. Солнцева (возраст 18 лет, спринтерским бегом занимается 4 года; в 1959 г. было 25 стартов в соревнованиях в беге на 100 м; 15 — в беге на 200 м и 11 — в беге на 400 м. Тренер Д. С. Глейберман).

Для тренировки С. Солнцева характерно следующее:

1. На протяжении всего года большое внимание уделяется общей физической подготовке, причем время, выделенное на этот раздел тренировки (до 50%), сохраняется и в соревновательном периоде (июнь). Время, отводимое на основное упражнение избранного вида (спринтерский бег), в мае сокращается до 12%.

2. Большие нагрузки применяются до двух раз в неделю. Спринтерский бег, выполняемый с околопредельной и предельной интенсивностью, проводится как в подготовительном, так и в соревновательном периодах. В недельном цикле в феврале большие нагрузки применяются два раза — в 3-м и 4-м занятиях, общая продолжительность бега на этих занятиях составляет в среднем 2 мин. (без учета отдыха). В недельном цикле в апреле большая нагрузка планируется в 1-м и 3-м занятиях. Продолжительность бега уменьшается до 50 сек., а время на упражнения, выполняемые со средней напряженностью, возрастает. В соревновательном периоде (июнь) проводятся три занятия и 2—3 соревнования. Из трех занятий наибольшая нагрузка выполняется в третий день.

3. Особое внимание уделяется использованию различных вариантов и методических приемов выполнения уп-

ражнений основного вида (бег); применяется много разнообразных специальных упражнений для укрепления мышц задней поверхности бедра, увеличения амплитуды движений, для расслабления мышц.

Примерный недельный план тренировки в феврале

Понедельник. 1. Беговые упражнения (каждое с ускорением в конце) всего 600—1000 м.

2. Ускорения 10 раз по 90 м «на технику» (900 м).

3. Ускорения с набивным мячом в быстром темпе — 10 мин.

4. Барьерный бег (через низкие барьеры) 15 раз по 30—40 м (600 м).

5. Прыжки и прыжковые упражнения с убыстрением — 25 мин.

6. Разминочный бег — 8 мин.

7. Упражнения с набивным мячом — 15 мин.

Общий метраж 2500 м (не включая разминочный бег), из них с повышенной интенсивностью около 1000 м.

Вторник. Отдых.

Среда. 1. Упражнения с гантелями (8 кг) для рук и ног (махи) с убыстрением (10 мин.) для туловища (8 мин.), выпрыгивание с убыстрением (8 мин.).

2. Упражнения со штангой от 40 кг до предельного веса (с убыстрением в конце) — 60 мин.

3. Упражнения на гимнастической стенке 20 мин.

4. Разминочный бег — 4 мин.

5. Упражнения на расслабление — 10 мин.

Четверг. Отдых.

Пятница. 1. Низкие старты (групповые) 2 по 30 м, 2 по 40 м, 2 по 50 м, 2 по 60 м; отдых между упражнениями в ходьбе 2 мин.—3 мин.—5 мин. Общий отдых между сериями 8 мин. (2 серии) или второй раз эти отрезки пробегаются с хода (всего 360 или 720 м).

2. Беговые упражнения 8 раз по 70 м; ускорения 8 раз по 70 м (после каждого упражнения бег с ускорением, всего 1120 м).

3. Различные прыжки с продвижением 4 раза по 150 м; отдых по 2 мин. (600 м).

4. Разминочный бег — 5 мин.

5. Упражнения на расслабление — 5 мин.

Общий метраж 2440 м, в том числе с повышенной интенсивностью около 1280 м.

Суббота. Отдых.

Воскресенье. 1. Ускорения в гору 10 раз по 100 м. Отдых по 2—3 мин.

2. Низкие старты в гору 6—10 раз по 5 м, отдых по 2 мин. (1000 м+500 м).

3. Ускорения (с шипами) 4—6 раз по 60 м или 4 раза по 300 м, отдых 8—10 мин. (ускорения в гору сокращаются до 3 раз по 60 м).

4. Игры — ручной мяч на снегу — 30 мин.

5. Упражнения со штангой в зале (вес 2 пуда) 4—5 серий по 10 прыжков.

6. Разминочный бег 8 мин.

7. Упражнения на расслабление.

Общий метраж 2700 м, в том числе с повышенной интенсивностью 1860 м.

Примерный недельный план тренировки в апреле

Понедельник. 1. Низкие старты под выстрел (группой) 6—8 раз по 20—30 м (180 м).

2. Старты 2 по 80 м, 2 по 60 м, 2 по 30 м (340 м).

3. Ускорения в гору 6—8 раз по 80 м (640 м).

4. Бег с хода 2 по 100 м, 2 по 50 м, 4 по 30 м (420 м).

5. Метание и толкание камней 20—30 мин.

6. Серия беговых упражнений в переменном темпе (до 1000 м).

7. Разминочный бег 8 мин.

Всего общий метраж 2580 м, в том числе с повышенной интенсивностью около 1580 м.

Вторник. 1. Кросс 15—20 мин. спокойно и 10—15 мин переменного.

2. Упражнения на растяжение.

3. Упражнения со штангой весом 40 кг; 8 упражнений по 5 раз в быстром темпе.

4. Упражнения на расслабление.

Среда. Отдых.

Четверг. 1. Низкие старты в гору на время 5 раз по 30 м и 2 раза по 60 м (270 м).

2. Соревнование — прыжки на одной ноге 30 м. 2 раза на левой и 2 раза на правой.

3. Кросс спокойно 20 мин. или 2—3 раза по 500 м «свободно», «широко» (1500 м).

4. Метание камней и парные упражнения на силу — 30—30 мин.

5. Разминочный бег — 8 мин.

Всего общий метраж 1770 м, в том числе с повышенной интенсивностью 270 м.

Пятница. 1. Ускорения в переменном темпе до 10 раз по 50—60 м (600 м).

2. Повторный бег 150 м + 250 м + 350 м «свободно», «широко», — последние 50 м на время «с хода» (750 м).

3. Прыжки с ноги на ногу до 400 м.

4. Упражнения на расслабление.

5. Разминочный бег — 8 мин.

Всего общий метраж 1770 м, в том числе с повышенной интенсивностью 750 м.

Суббота. Отдых.

Воскресенье. 1. Игра в баскетбол или ручной мяч.

2. Упражнения со штангой 60 мин.

Примерный недельный план тренировки в июне

Понедельник. Отдых.

Вторник 1. Соревнования по прыжкам на одной ноге — 30 м с учетом времени (2 раза на каждую ногу).

2. Фартлек — бег по кругу, через каждые 50 м — ускорение (по 4—5 кругов — 2000 м).

3. Бег с ускорением 3 раза по 60 м (180 м).

4. Метание ядра, прыжковые упражнения, прыжки с места и др. — 10 мин.

5. Упражнения со штангой (в зале); начинается с небольшого веса до предельного, до 10 подходов (60 мин.).

Общий метраж 2180 м, из них с повышенной интенсивностью 1180 м.

Среда. 1. Бег с низкого старта 5—6 раз по 20 м (120 м).

2. Бег по виражу 2 раза по 60 м (120 м).

3. Соревнование по прыжкам на одной ноге.

4. Бег 250 м + 150 м или 150 м + 250 м, последние 50 м на время (750 м).

Общий метраж 990 м, из них с повышенной интенсивностью 390 м.

Четверг. То же, что и во вторник.

Общий метраж 2180 м, в том числе с повышенной интенсивностью 1180 м.

Пятница. Отдых.

Суббота. Соревнование.

Воскресенье. Соревнование.

Важное значение имеет вопрос о правильном распределении основных упражнений избранного вида в недельном тренировочном цикле. У юных велосипедистов в подготовительном периоде (например, в феврале) основным упражнениям избранного вида (преимущественно работа на велостанке), выполняемым с предельной и околопредельной интенсивностью, отводится до 8% общего времени, у легкоатлетов-спринтеров — всего 4% (см. табл. 2).

Таблица 2

Распределение основных упражнений избранного вида в велоспорте и беге на короткие дистанции (в % к общему времени, отведенному на этот раздел в недельном цикле)

Степень напряжения тренировки	Велоспорт			Бег на короткие дистанции		
	февраль	апрель	июнь	февраль	апрель	июнь
Околопредельная	8,0	15,0	35,0	4,4	7,0	10,0
Средняя	35,0	37,0	51,0	35,6	37,0	38,0
Малая	57,0	48,0	14,0	59,0	56,0	52,0

В основном периоде у велосипедистов время*, отведенное на тренировочную нагрузку с околопредельной напряженностью (включая участие в соревнованиях), например, в апреле—мае возрастает до 15%, в июне—июле до 35%. У бегунов время на этот раздел, например, в апреле и июне возрастает значительно меньше — до 7 и 10%.

Следует отметить, что тренировочная работа, выполняемая со средней напряженностью спортсмена, у велосипедистов возрастает с 35% (февраль) до 51,0% (июнь); у бегунов остается почти на одном уровне (36—38%).

* Без учета интервалов отдыха.

Время, отводимое на упражнения, выполняемые с малой напряженностью, у велосипедистов резко снижается — с 57% в феврале до 14% в июне, а у бегунов остается почти на одном уровне.

Собранные данные говорят о том, что в учебно-тренировочной работе с подростками и юношами по спринту (бег на короткие дистанции, велоспорт) общие принципы распределения тренировочной нагрузки еще полностью не разработаны. Для решения вопроса о правильном распределении тренировочной нагрузки от подготовительного периода к основному необходимы дополнительные исследования.

В спортивной практике применяются различные методы выполнения упражнений в беге и их дозировка. Однако чаще используется повторный метод тренировки с прохождением коротких и удлиненных отрезков. Так, бег от 30 до 120 м спринтерами II разряда повторяется до 5—6 раз, а С. Солнцевым, например, 100 м в гору до 40 раз в одном занятии. Бег с низкого старта до 30 м проводится в одном занятии до 11 и даже 20 раз, а ускорения на 40—60 м до 8—10 раз (С. Солнцев). Отдых между повторениями коротких отрезков составляет в среднем 1—2 мин. Бег с хода или со старта на «возрастающие» и особенно «убывающие» дистанции применяется значительно реже. Так, бег на «возрастающие» дистанции (30, 40, 50 м, или 40, 60, 80 м, или 80, 100, 120 м) в одном занятии проводится сериями по 2 и 3 раза, с отдыхом от 5 до 10 мин. между сериями. Переменный бег (чередование ускоренного бега и быстрого с бегом трусцой) применяется как в подготовительном, так и в основном периодах, но еще не всеми юношами-спринтерами. Встречаются такие сочетания: 80+80 м до 6—8 раз, или 130+130 м до 4—6 раз, или 120—250 м до 4—6 раз, или 250+250 м до 3—4 раз.

Комплексные исследования (всего 140 человеко-опытов) проводились совместно с сотрудниками сектора спортивной медицины (Р. Е. Мотылянская, Ф. А. Иорданская, И. Е. Пулькина, Л. И. Стогова) и физиологии спорта ЦНИИФК (В. Ф. Сорокин, М. П. Иванова, Н. Г. Медведева) в ряде коллективов ДСШ. Данные, полученные методами врачебного контроля (исследование сердечно-сосудистой системы) и физиологии (по газообмену, корковой нейродинамике и возбудимости мышц),

говорят о том, что существующие тренировочные нагрузки, за некоторым исключением, находятся в пределах допустимых. Однако в ходе исследований (беседы, наблюдения, хронометрирование тренировок) выяснилось, что тренеры недостаточно внимания уделяют общей физической и специальной подготовке своих учеников, особенно в соревновательном периоде. Однообразны и недостаточно эмоциональны формы проведения занятий, что отрицательно сказывается на выполнении тренировочных нагрузок как в одном занятии, так и в недельном цикле.

В работе с юношами еще недостаточно правильно, без должного учета подготовленности занимающихся, планируются тренировочные нагрузки. Так, для подростков и юношей III спортивного разряда (16—17 лет) в трехдневном цикле подготовительного периода объем нагрузки второго дня тренировки (с направленностью на специальную выносливость), в котором занимающиеся выполняли ускорения 6 раз по 60 м, низкие старты и специальные упражнения со стартовых колодок до 25 повторений и бег 160+160 м до 5 раз, оказался чрезмерно большим (по данным физиологических исследований). Врачебные исследования показали неудовлетворительное приспособление организма к такой нагрузке. Видимо, сочетание в одном занятии такого большого объема скоростной нагрузки (ускорения, старты) и бега с целью развития специальной выносливости (общий метраж 2200 м) далеко не всем доступно.

В соревновательном периоде (июнь) наибольшее число неблагоприятных показателей пало на те дни тренировки, когда сочетались бег на короткие отрезки (30, 40, 50) и более длинные отрезки (до 150 и 300 м) на время.

Подвергнем анализу систему распределения тренировочных нагрузок по степени напряженности спортсмена в трехдневном недельном цикле (табл. 3). В группах юношеского и III спортивного разрядов в подготовительном периоде (февраль) бег на короткие дистанции с околопредельной напряженностью спортсмена выполняется до 30 сек. в одном занятии, а со средней напряженностью спортсмена до 360 сек. В группах II разряда в подготовительном периоде (февраль) упражнения с околопредельной напряженностью выполняются до 83 сек., упражнения со средней напряженностью — до 255 сек.

В соревновательном периоде (май) в группах юношеского и III разрядов бег на короткие дистанции с околоредельной напряженностью возрастает примерно до 40—58 сек. при одновременном уменьшении нагрузок со средней напряженностью. В группах II разряда нагрузка с околоредельной напряженностью возрастает до 120 сек., нагрузка со средней напряженностью спортсмена снижается до 200 сек. В соревновательном периоде (июнь) в группах юношеского разряда бег на короткие дистанции с околоредельной напряженностью вновь увеличивается до 50 сек., а в группе III разряда — до 60 сек.

Таблица 3

Объем работы различной степени напряженности (в сек.)

Месяцы	Направленность тренировки	Юношеский разряд			III разряд			II разряд		
		предельный или околоредельный	средний	малый	предельный или околоредельный	средний	малый	предельный или околоредельный	средний	малый
Февраль	Скоростно-силовая	60	143	360	66	198	300	85	77	300
	Специальная (выносливость)	75	240	300	30	175	720			
	Скоростная	20			30	360	660	83	255	360
Май	Скоростно-силовая	24	187	300	30	190	360			
	Специальная (выносливость)	28	192	240	50	174	420	163	256	660
	Скоростная	40	99	420	58	118	300	120	200	660
Июнь—июль	Скоростно-силовая							68	120	240
	Специальная (выносливость)	114	120	240	170	120	240	82	120	180
	Скоростная	50	76	480	60	76	480	82	76	180

В группе II разряда тренировочная нагрузка с околоредельной напряженностью несколько уменьшается — примерно до 82 сек. В этом этапе юноши готовятся к всесоюзным соревнованиям учащихся.

Выполнение основных упражнений избранного вида следует прекращать, когда имеет место:

а) ухудшение времени пробегания отрезка дистанции;

б) появление фальстартов и повышенного возбуждения;

в) появление чрезмерной закрепощенности движений.

Тренеру важно следить за поведением и отдыхом занимающихся между повторениями упражнений скоростного характера. Так, если спортсмен после выполнения избранного вида изъявляет желание заниматься другими упражнениями (игра с мячом, прыжки и др.), значит предлагаемая тренировочная нагрузка оказалась усиленной. В том случае, если занимающиеся после тренировочной работы прекращают интересоваться другими видами движений и стремятся отдохнуть, нагрузка оказалась слишком большой.

Для успешной подготовки подростков и юношей в беге на короткие дистанции и в велоспорте необходимо развивать, кроме быстроты движений, и специальную выносливость. Известно, что быстрота движений и специальная выносливость развиваются путем многократного повторения упражнений избранного вида спорта. Дозируя нагрузки, тренер руководствуется длиной и числом пробегаемых отрезков, длительностью отдыха между повторениями, интенсивностью выполнения упражнений.

На табл. 4 приводится примерная дозировка основных упражнений юного бегуна на короткие дистанции применительно к спортсменам юношеского разряда (13—15 лет), III разряда (15—17 лет) и II разряда (17—20 лет).

В работе с подростками и юношами важное значение имеет форма отдыха в занятиях. Следует учитывать их склонность к более быстрому переключению с одной формы деятельности на другую, применять кратковременный активный отдых (медленная ходьба, бег трусцой, упражнения с баскетбольным или набивным мячом, метания, упражнения для обучения технике игры в баскетбол).

Для подростков и юношей, не имеющих III спортивного разряда, упражнения, требующие проявления максимальной быстроты, как правило, рекомендуется проводить в первой половине тренировочного занятия. Для

Таблица 4

Примерная дозировка основных упражнений юного бегуна на короткие дистанции

Вид упражнений	Интенсивность выполнения упражнения	Юношеский разряд		III разряд		II разряд	
		число повторений	длительность отдыха	число повторений	длительность отдыха	число повторений	длительность отдыха
1. Спринтерские упражнения (бег высоко поднимая бедра, «сменяющийся», прыжковыми шагами и др.) 30—80 м	Средняя с переходом на околопредельную	2—5	1 мин.	6—8	1 мин.	6—10	30 сек.
2. Ускорения 40—80 м	Средняя с переходом на околопредельную	3—5	1 мин. 30 сек.	4—8	1 мин. 30 сек.	6—8	1 мин.
3. Бег с низкого старта 15—30 м	Околопредельная и предельная	4—8	1 мин.	5—10	1 мин.	10—25	1 мин.
4. Бег с хода 30—60 м, 80—120 м	Околопредельная и предельная	2—4 2—3	1—2 мин. 5 мин.	4—6 4—6	1—2 мин. 4 мин.	6—8 мин. 5—10 мин.	1 мин. 3—5 мин.
5. Бег с высокого старта 150—250 м	Средняя с ускорением последней, третьей, части до предельной	1—2	8—10 мин.	2—3	6—10 мин.	3—4 мин.	5—10 мин.
80, 100, 120 м	То же	—	—	1—2 серии	6—8 мин. между сериями	2—4 серии	3—5 мин. между сериями

занимающихся, имеющих II разряд и выше, такие упражнения можно включать в середине занятия — в зависимости от поставленных задач и объема нагрузки всего занятия.

Каждое занятие недельного цикла тренер проводит с той или иной направленностью: развитие быстроты, силы или специальной выносливости, планируя объем и интенсивность тренировочной нагрузки в зависимости от поставленных задач и подготовленности занимающихся.

В занятиях с преимущественной направленностью на развитие быстроты и силы применяются главным образом бег на короткие отрезки дистанции и специальные упражнения. Чаще применяется повторный бег на короткие и удлиненные дистанции. Для развития специальной выносливости в занятия включается бег на удлиненные отрезки, бег на короткие отрезки в большом объеме или сочетание коротких и удлиненных отрезков.

Планируя тренировочные нагрузки бегового характера, необходимо учитывать метраж пробегаемых отрезков дистанций, в том числе отдельно метраж бега на короткие и удлиненные отрезки, метраж бега с околопредельной и средней напряженностью спортсмена.

В табл. 5 приводятся примерные показатели оценки тренировочной нагрузки в беге на короткие дистанции для подростков и юношей с разной подготовленностью. Тренировочная нагрузка подразделяется на три группы: большая, средняя, малая. Например, в подготовительном периоде для юношей II разряда в занятиях с преимущественной направленностью на развитие специальной выносливости приведенную ниже тренировочную нагрузку следует считать большой; общий метраж 2300 м, в том числе 6×60 м, бег с низкого старта 20×20 м, переменный бег 5×60 м + 160 м (медленный бег). При этом бег с околопредельной напряженностью выполнялся 1 мин. 20 сек., бег со средним напряжением — 3 мин.

Приведем пример средней тренировочной нагрузки: общий метраж 1060 м, в том числе бег с ускорением 4×40 м, спринтерские упражнения 5×40 м, бег с низкого старта 15×20 м, бег на удлиненных отрезках на 50, 150, 200 м. При этом бег с околопредельной напряженностью выполнялся 1 мин., со средним напряжением — 2 мин. 30 сек.

Малой тренировочной нагрузкой можно считать, если

в занятия включены бег общим метражом 700 м, в том числе бег с ускорением 3×40 м, спринтерские упражнения 7×40 м, бег на технику 300 м и переменный бег $130 + 130$ м. Упражнения с околопредельной напряженностью выполняются 30 сек., со средней напряженностью — 2 мин.

Как в подготовительном, так и в соревновательном периодах особого внимания требует планирование тренировочной нагрузки в занятиях с преимущественным развитием специальной выносливости. Сочетание в одном занятии прохождения на время на возрастающих по длине дистанциях (30—40—50—60 м) с повторным бегом на удлиненные отрезки (2—3 по 150 м) может быть рекомендовано только подготовленным юношам, занимающимся не менее 2—3 лет и имеющим II спортивный разряд.

Для менее подготовленных рекомендуется применять в одном тренировочном занятии либо бег на коротких, либо на удлиненных отрезках, выполняемых с околопредельным напряжением. В занятиях с подростками и юношами 15—17 лет юношеского разряда рекомендуется в недельном цикле подготовительного периода решать задачи развития скорости и специальной выносливости и скоростно-силовой подготовки. В занятиях с юношами II разряда в этом периоде следует практиковать решение задач скоростно-силовой подготовки и развития специальной выносливости. В соревновательном периоде в группах юношеского и III разрядов решаются задачи развития скорости и специальной выносливости, а в группах II разряда преобладает направленность на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств.

Опыт передовых тренеров свидетельствует о том, что тренировочные нагрузки следует из месяца в месяц периодически то повышать, то понижать. Это связано с занятостью спортсменов в общеобразовательных школах, клубах и на производственной работе. Следует считать благоприятным снижение интенсивности тренировочных нагрузок в период школьных и студенческих экзаменов.

Подготовительный период следует считать решающим в учебно-тренировочной работе с подростками и юношами, поэтому наибольший метраж пробегаемых отрезков дистанции падает на февраль, март (до 2700 м в одном занятии). В соревновательном периоде (в июне) наи-

Примерная оценка тренировочных нагрузок в беге на короткие дистанции для подростков и юношей
Подготовительный период

Основные показатели	Нагрузка								
	большая			средняя			малая		
	юношеский разряд	III разряд	II разряд	юношеский разряд	III разряд	II разряд	юношеский разряд	III разряд	II разряд
1. Метраж пробегаемых отрезков дистанций	До 1000	До 1500	До 2000	До 800	До 1000	До 1500	До 600	До 800	До 1000
В том числе короткие отрезки	6 раз по 50 м низкий старт 5 раз по 20 м 3 раза по 70 м	8 раз по 60 м низкий старт 10 раз по 20 м 3 раза по 80 м	8 раз по 70 м низкий старт 15 раз по 20 м 3 раза по 20, 40, 60 м	5 раз по 40 м низкий старт 2 раза по 30 м	4 раза по 50 м низкий старт 5 раз по 20 м 2 раза по 50 м	9 раз по 60 м низкий старт 5 раз по 30 м 2 раза по 20, 40, 60 м	4 раза по 50 м низкий старт 5 раз по 30 м	3 раза по 30 м низкий старт 5 раз по 20 м	3 раза по 40 м низкий старт 4 раза по 30 м
В том числе удлиненные отрезки	3 раза по 120 м или 2 раза по 30, 40 50 м	2 раза по 80, 100, 120 м	3 раза по 80, 100, 120 м	2 раза по 110 м	4 раза по 150 м	150, 200, 250 м	80+80 м по 3 раза	100+100 м по 3 раза	150+100 м по 3 раза
2. Бег с околорегулярной напряженностью спортсмена	50 сек.	1 мин.	1 мин. 30 сек.	40 сек.	50 сек.	1 мин.	30 сек.	40 сек.	50 сек.
Бег со средней напряженностью спортсмена	2 мин.	3 мин.	4 мин. 30 сек.	1 мин. 30 сек.	2 мин. 30 сек.	4 мин.	1 мин.	2 мин.	3 мин. 30 сек.

Средняя величина берма

	До 1500	До 2000	До 2500	До 1000	До 1500	До 2000	До 800	До 1000	До 1500
1. Метраж пробегаемых отрезков дистанций В том числе короткие отрезки	6 раз по 50 м низкий старт	8 раз по 70 м низкий старт	8 раз по 80 м низкий старт	6 раз по 50 м низкий старт	8 раз по 60 м низкий старт	8 раз по 70 м низкий старт	5 раз по 40 м низкий старт	5 раз по 50 м низкий старт	8 раз по 60 м низкий старт
	6 раз по 30 м	15 раз по 20 м	20 раз по 20 м	5 раз по 20 м	15 раз по 20 м	15 раз по 20 м	4 раза по 15 м	6 раз по 20 м	10 раз по 20 м
	4 раза по 80 м	6 раз по 90 м	6 раз по 110 м	3 раза по 70 м	3 раза по 80 м	3 раза по 20, 40, 60 м	3 раза по 60 м	2 раза по 70 м	2 раза по 20, 40, 60 м
			2 раза по 40, 60, 80 м				2 раза по 120 м	5 раз по 100 м	3 раза по 150, 200 м
В том числе удлиненные отрезки	2—5 раз по 100 м (3 раза на время)	5—6 раз по 150 м (3 раза на время) или 8 раз по 100 м	3—4 раза по 200, 250 м (3 раза на время)	3—4 раза по 100 м	5—6 раз по 100, 120 м	3—8 раз по 150, 200 м			
2. Бег с околопредельной напряженностью спортсмена	1 мин.	1 мин. 30 сек.	2 мин.	40 сек.	1 мин.	1 мин. 30 сек.	30 сек.	45 сек.	1 мин.
Бег со средней напряженностью спортсмена	2 мин.	3 мин.	4 мин.	1 мин. 30 сек.	2 мин. 30 сек.	3 мин. 30 сек.	1 мин.	2 мин.	3 мин.

большая сумма пробегаемых отрезков дистанции в одном занятии несколько снижается до 2000 м, но возрастает интенсивность. Решающие соревнования планируются на июль.

На табл. 6 приводится соотношение общей, специальной подготовки и времени, отводимого на овладение техникой в тренировке юных спринтеров.

Таблица 6

Соотношение общей, специальной подготовки и времени, отводимого на овладение техникой в тренировке юных спринтеров (в % ко всему времени тренировки)

Возрастные группы юных спортсменов	Периоды								
	подготовительный			соревновательный			заключительный		
	общая подготовка	специальная подготовка	овладение техникой	общая подготовка	специальная подготовка	овладение техникой	общая подготовка	специальная подготовка	овладение техникой
11—12 лет	60	10	30	—	—	—	—	—	—
13—14 лет	50	10	40	50	10	40	—	—	—
15—18 лет	50	20	30	40	20	40	70	20	10

А. М. Четырко

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НОРМИРОВАНИЮ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В ЗАНЯТИЯХ С ЮНЫМИ ФУТБОЛИСТАМИ

ЦНИИФК

Занятия футболом сопряжены со значительными физическими и нервными напряжениями, величину которых тренеру иногда бывает трудно оценить. Нельзя рассчитывать также на то, что их правильно оценят сами занимающиеся, так как юные спортсмены под влиянием эмоций часто переоценивают свои возможности и не замечают утомления. Для тренера юношеских команд чрезвычайно важно уметь правильно планировать нагрузку в заняти-

их и контролировать ее в соответствии с возрастными возможностями юных спортсменов. В данной главе приводятся некоторые сведения по этим вопросам, рассчитанные на квалифицированных юных футболистов 16—17 лет, имеющих 2—3-летний стаж занятий футболом.

Календарные и товарищеские соревнования являются неотъемлемой частью учебно-тренировочного процесса. Они проводятся с мая по октябрь. За это время квалифицированные юные футболисты участвуют, по крайней мере, в 28—30 играх (примерно по одной игре в неделю). В связи с этим важно правильно оценивать нагрузку, которую испытывают футболисты в игре.

Для того чтобы определить характер физических напряжений в течение одного состязания (70 мин.), нами были проведены наблюдения* за юными футболистами в процессе игры. Наблюдения велись за полузащитниками и полусредними нападающими, которые по сравнению с другими игроками команды принимают наиболее активное участие в атакующих и оборонительных действиях команды.

Наблюдения показали, что передвижения юных футболистов в течение игры складываются из: а) 16—20 коротких рывков с максимальной интенсивностью продолжительностью по 2—4 сек. каждый, что в общей сложности составляет 50 сек. — 1 мин. 10 сек. за игру; б) 25—30 коротких рывков со средней интенсивностью продолжительностью по 3—6 сек. каждый, что в общей сложности составляет 2 мин. — 2 мин. 30 сек.; в) медленного бега общей продолжительностью 30—36 мин.; г) ходьбы и стояния на месте общей продолжительностью 32—35 мин.

В течение игры юные футболисты выполняют: удары (ногами и головой) — 28—36 раз, остановки мяча — 8—12 раз, вбрасывание мяча (полузащитники) — 4—6 раз, ведение мяча — 4—5 раз, ложные движения (финты) — 5—6 раз, единоборства за мяч — 8—10 раз, взаимодействуют с мячом в течение игры в общей сложности примерно 1 мин. 20 сек. — 1 мин. 40 сек.

На физическую нагрузку, выполняемую за время игры, влияет также состояние грунта (грязь, лужи и пр.),

* Наблюдения проводились в 1959 г. в соревнованиях на первенство г. Москвы и финальных играх спартакиады учащихся.

состояние погоды (ветер, температура и пр.), подготовленность и мобилизованность команды противника к данному состязанию.

Результаты наблюдений показывают, что объем и интенсивность физической работы, которая выполняется юными футболистами в процессе игры, далеко не предельны. Однако, несмотря на это, состязание оказывает на юных футболистов значительное воздействие. Объясняется это тем, что во время игры футболисты пребывают в состоянии большого нервного возбуждения, которое сопровождается значительными затратами нервной энергии. Следует отметить, что в состоянии нервного напряжения юные футболисты находятся значительно большее количество времени, чем длится игра. Оно может начаться задолго до игры (за один, два дня), достигнуть наивысшего подъема перед началом игры (предстартовое возбуждение), длиться в течение всей игры и закончиться лишь после финального свистка судьи.

Степень нервного напряжения, которое испытывают все футболисты в процессе игры, не одинакова — она выше тогда, когда футболист принимает непосредственное участие в игровом эпизоде (он потерял мяч при попытке обвести противника, а опекаемый противник сумел получить мяч и завязал комбинацию и пр.). Нервное напряжение повышается в кульминационные моменты игры, связанные со взятием ворот, и достигает наивысшей степени в тех случаях, когда футболист повинен во взятии своих ворот противником. Можно предполагать, что игра в линии защиты и особенно на месте вратаря связана с наибольшими нервными напряжениями. На нервное напряжение юного футболиста в игре также влияют степень ответственности состязания, сила команды противника, реакция зрителей на различные эпизоды игры и пр.

Каждый тренер, готовясь к проведению занятия и составляя план-конспект, планирует дозировку упражнений, т. е. заранее определяет физическую нагрузку в занятии. При этом он учитывает ряд факторов: подготовленность занимающихся, нагрузку в предшествующем занятии или состязании, целенаправленность предстоящего занятия, условия, в которых будет проводиться занятие, и др. Перед началом занятия тренеру очень важно правильно оценить работоспособность занимающихся. Если занимающиеся выглядят бодро, у них хорошее на-

строение, они шутят, улыбаются, самостоятельно и своевременно одеваются, готовясь к занятию, — это признаки высокой работоспособности. В этом случае тренер может провести занятие так, как запланировал. Если же занимающиеся выглядят усталыми, то тренер должен попробовать поднять их настроение (пошутить, ободрить, дать на занятие хорошие мячи и т. п.), несколько изменить вводную часть занятия, предлагая более эмоциональные упражнения, и лишь после этого принимать решение об уменьшении нагрузки.

Задачи специальной подготовки футболистов решаются в занятиях главным образом с помощью игровых упражнений с мячом для совершенствования техники игры в изолированных от игры условиях и учебных двухсторонних игр. При этом тренер должен знать, какие факторы оказывают влияние на величину нагрузки, которую испытывают занимающиеся при выполнении тех или иных упражнений; уметь определять соответствие нагрузки возможностям занимающихся, уловить момент, когда дальнейшее выполнение упражнения из-за перегрузки становится нецелесообразным.

При проведении упражнений для освоения и совершенствования техники дозировать нагрузку можно путем изменения времени, отводимого на выполнение упражнения; количества повторений и интервалов между ними; характера передвижения (с бегом, с рывком, с прыжком и пр.); количества занимающихся, занятых в упражнении; количества мячей как в самом упражнении, так и на группу занимающихся.

О наступлении утомления свидетельствуют следующие педагогические показатели: снижается быстрота выполнения технических приемов (приемы выполняются вяло, небрежно), появляются ошибки в технике исполнения приемов, вследствие чего снижается точность их выполнения, занимающиеся нарушают задания тренера.

При проведении упражнений на технику одной из главных причин утомления может быть однообразие, монотонность проведения урока, а также отсутствие ясной целевой задачи упражнения. В последнем случае рекомендуется обратить внимание занимающихся на отработку одной из деталей техники, дать дополнительное задание или условие для выполнения упражнения, видоизменить упражнение.

На одно упражнение в технике рекомендуется отводить не более 15—20 мин. Если упражнение не требует больших физических напряжений (например, передача мяча между тремя партнерами без перемещения), то оно может проводиться более длительное время. Если занимающиеся в ходе упражнения вынуждены непрерывно двигаться (передача мяча в движении), часто выполнять движения, требующие больших физических напряжений (быстрое ведение мяча на коротких отрезках), то общая продолжительность упражнения должна быть меньшей. Между упражнениями целесообразно делать паузы, которые тренер использует для объяснения ошибок или объяснения нового задания. Паузы могут быть заняты легкими, хорошо знакомыми для занимающихся упражнениями, например передача мяча на короткое расстояние между 2—4 стоящими на месте партнерами.

Игровые упражнения с мячом могут иметь различную направленность, преследовать физическую, техническую или тактическую подготовку футболистов. В упражнениях с мячом дозировать нагрузку можно путем изменения продолжительности упражнений; количественного состава команд (при прочих равных условиях нагрузка будет больше, если играть будут 3 против 3, чем при игре 5 против 5); задания (например, играть с передачей мяча в одно-два касания с быстрым выходом на свободное место для получения мяча или играть без ограничения количества касаний с передачей мяча в ноги партнеру и др.); содержания и правил игры; размера площадки, на которой проводится игра.

Дозировка игровых упражнений зависит от задач, которые они призваны решать. Например, если задачей упражнения является воспитание выносливости, то оно проводится еще некоторое время после появления признаков утомления. Если задача упражнения — развитие быстроты, то заканчивать его следует до наступления утомления. Если задача упражнения — совершенствование технических приемов, то выполнять его следует также до наступления утомления.

При проведении игровых упражнений с мячом можно руководствоваться следующими педагогическими показателями, свидетельствующими о наступлении утомления: чаще нарушаются правила игры, играющие снижают игровую активность, отвлекаются от игры, естествен-

ные остановки в ходе игры делаются более продолжительными, играющие не спешат возобновлять игру и пр.

При проведении учебных двухсторонних игр тренер особенно внимательно должен следить за тем, чтобы нагрузка не превышала возможностей занимающихся. В состоянии эмоционального возбуждения юноши часто склонны переоценивать силы, они просят тренера «поиграть» еще, заявляя, что не чувствуют усталости.

Дозировать нагрузку при проведении двухсторонних учебных игр можно путем: а) изменения времени игры; б) изменения состава команд (игра: 11 против 10—9 чел., 12 против 10—11 чел., 9—10 против 8—10 чел.); в) замены уставших игроков свежими; г) изменения тактического плана игры и заданий отдельным игрокам; д) смены игрового места в составе команды (например, уставший полусредний нападающий играет на месте крайнего нападающего, а крайний переходит на место полусреднего); е) коротких перерывов в ходе игры и пр.

У футболистов признаки наступившего утомления проявляются в том, что они начинают допускать больше технических и тактических ошибок, снижают игровую активность. У них появляется больше ошибок в расчете своих движений в момент приема мяча, передачи становится менее точными; ослабевает внимание, в результате чего они запаздывают с выходом на мяч, хуже оценивают тактическую ситуацию; снижается быстрота действий.

Нападающие снижают маневренность, реже и на меньшей скорости выполняют выходы на новую позицию для получения мяча, чаще теряют мяч при попытке обвести противника. После потери мяча они не стараются овладеть им вновь, менее активно борются за мяч, медленнее выполняют действия с мячом (передерживают мяч; ведут мяч медленно и не вперед, а в сторону или назад, в том направлении, где противник оказывает меньшее сопротивление), не поддерживают атаку партнера по нападению, при срыве атаки возвращаются назад медленно, шагом.

Полузащитники чаще допускают просчеты в единоборстве за мяч, проигрывая его, при потере мяча не стремятся быстро овладеть мячом вновь, менее плотно «держат» подопечного противника, снижают активность в

поддержке своих нападающих, после выхода вперед для помощи нападающим медленно отходят назад, не успевая занять правильную позицию.

Защитники чаще допускают просчеты в единоборстве за мяч, менее плотно держат подопечного противника, чаще отбивают мяч без адреса (иногда даже за пределы поля), снижают силу удара по мячу, чаще нарушают правила игры (грубят, задерживают мяч руками и пр.).

Вратарь снижает быстроту, точность движений, допускает просчеты при выходе из ворот на мяч, поймав мяч, встает медленно, не спешит выбить мяч в поле, выбивает мяч в поле без адреса.

Вся команда в целом нарушает тактический план, снижает темп игры, медленно переходит от обороны к атаке. После срыва атаки на половине поля противника часто возникает разрыв между линиями защиты и нападения.

Учебные двухсторонние игры могут проводиться во второй половине урока. В этом случае в зависимости от величины предшествующей нагрузки на игру отводят меньше времени — 20—40 мин. Если целью занятия является тактическая подготовка и большая часть времени отводится на двухстороннюю игру, в процессе которой разучиваются тактические комбинации, то игра может продолжаться и более длительное время, чем это предусматривается правилами.

Некоторые тренеры с целью снижения нагрузки проводят двухсторонние игры на уменьшенных площадках (на половине поля). Однако чаще случается наоборот: при игре на половине поля в уменьшенных составах (7:7 или 8:8) нагрузка на каждого игрока может не только не уменьшаться, а и увеличиваться по сравнению с той, которая могла бы быть при игре в полных составах (11:11) на нормальном по размеру поле. Это объясняется тем, что на уменьшенном поле все игроки получают возможность активно взаимодействовать друг с другом, вследствие чего возрастает интенсивность игры, футболисты не имеют времени отдыха в ходе игры. В качестве иллюстрации этого положения можно сослаться на такие игры, как баскетбол и хоккей.

В практике работы по футболу с юношами общепринят недельный цикл. Для наиболее успешного освоения

занимающимися учебного материала необходимо рациональное чередование различных по величине нагрузки занятий с отдыхом.

При трех занятиях в неделю одно занятие проводится с большой нагрузкой и два — со средней. После занятия с большой нагрузкой очередное занятие лучше проводить не через день, а через два на третий.

В основном периоде тренировки наряду с физической нагрузкой футболист испытывает и большие нервные напряжения, вершина которых приходится на день состязания, который совершенно правильно считается наивысшим по нагрузке. При планировании нагрузки день соревнований будет решающим для чередования занятий по продолжительности (объему) и интенсивности нагрузки. При двух занятиях и одной игре недельный цикл целесообразнее строить так: воскресенье — большая нагрузка (игра), среда и пятница — средняя нагрузка. При трех занятиях — воскресенье — большая нагрузка (игра), вторник — малая нагрузка, среда и пятница — средняя нагрузка.

Дозировать нагрузку можно за счет изменения количества занятий и состязаний, величины нагрузки в отдельных занятиях, характера и содержания занятий, условий проведения занятий.

Дозирование суммарной нагрузки в годовом цикле зависит от подготовленности занимающихся и периода тренировки. Естественно, что в начале подготовительного периода, исходя из принципа постепенности повышения нагрузок, в каждом последующем недельном цикле нагрузка должна быть несколько больше, чем в предыдущем. В конце подготовительного периода нагрузка должна быть такой, чтобы юные футболисты могли без перенапряжений справляться с соревновательной нагрузкой в основном периоде тренировки.

В футбольных школах, которые ведут круглогодичную работу по футболу, имеют место случаи, когда зимой занимающиеся участвуют в соревнованиях по хоккею или футболу. Такую практику нельзя считать правильной. Эти соревнования проводятся в январе — феврале, т. е. в начале подготовительного периода тренировки, когда особенно тщательно надо соблюдать принцип постепенности нарастания нагрузки. Участие же в сорев-

нованиях обычно связано с максимальными физическими и нервными напряжениями юных спортсменов.

В конце основного периода нагрузка, как известно, понижается. В связи с этим очень важно правильно планировать тренировочные средства в течение круглогодичной тренировки. Если сравнивать соотношение средств общей (физической) и специальной (технической и тактической) подготовки в недельных циклах по периодам тренировки в течение года, то можно отметить следующее:

1. В начале подготовительного периода общая подготовка превалирует над специальной (соотношение 55 : 45).

2. Постепенно соотношение средств изменяется в сторону увеличения специальной подготовки, достигая к концу подготовительного периода 30 : 70.

3. В основном периоде, хотя и более медленно, продолжается увеличение средств специальной подготовки — с 70 до 75%. Однако это не означает, что общей подготовке не уделяется достаточного внимания. В основном периоде тренировки увеличивается количество занятий в неделю и их длительность, повышается интенсивность проведения занятий. Это позволяет с помощью средств специальной подготовки решать одновременно и задачи общей подготовки.

Известно, что в зависимости от периода тренировки постоянно изменяется и подготовленность футболиста, улучшаются функциональные возможности его организма. С ростом тренированности возрастает и нагрузка. Это делается путем увеличения количества занятий в неделю (с трех в подготовительном периоде до четырех в основном), увеличения продолжительности занятий (с 1 час. 30 мин. до 2 час. 30 мин.) и их интенсивности. Помимо этого, в основном периоде тренировки нагрузка возрастает в связи с регулярным участием в соревнованиях, которые должны проводиться не чаще одного раза в неделю.

Для учащихся в период экзаменов следует понижать нагрузку. Это осуществляется путем сокращения количества занятий в неделю, уменьшения длительности и интенсивности занятий. Если сокращается длительность занятия, то юный футболист занимается со всеми вместе, но заканчивает занятие на 30—60 мин. раньше или после

общей разминки занимается 45 мин. — 1 час 15 мин. по индивидуальному плану. В этом случае интенсивность проведения упражнений может быть тем выше, чем короче занятие.

После окончания основного периода тренировки около двух недель продолжают организационные занятия с постепенно снижающейся нагрузкой. Снижение нагрузки достигается сокращением количества занятий в неделю (до 2), сокращением длительности занятий и интенсивности их проведения, включением в занятия наиболее любимых занимающимися эмоциональных упражнений.

Как правило, в занятия включаются игровые упражнения. Поскольку занятия в этот период часто проводят на сыром футбольном поле, очень важно к каждому занятию готовить футбольные мячи (желательно красить их нитроэмалью).

После чего, как показала практика, целесообразен перерыв в организованных занятиях на 1—1,5 месяца. Однако тренер должен провести разъяснительную работу, чтобы и во время перерыва юноши продолжали выполнять физические упражнения: ежедневную утреннюю физическую зарядку, 2—3 раза в неделю индивидуальные тренировки в течение 30—60 мин. с применением упражнений по рекомендации тренера.

*С. С. Грошенков, В. П. Чередова,
Т. А. Зельдович*

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

ЦНИИФК

Изучение двигательной функции человека — одной из главных сторон его физического развития — является актуальной задачей работников физического воспитания. Без достоверной оценки двигательной функции трудно судить об уровне физического развития. Правильная оценка уровня физического развития позволяет выявить недостатки физической дееспособности человека, обна-

ружить причины их возникновения, избрать соответствующие средства и методы для устранения обнаруженных недостатков, оценить результат практической работы, направленной на улучшение физического развития. Так, например, без систематической оценки уровня физического развития оказывается невозможным судить о качестве работы по физическому воспитанию, в частности о работе по приобретению и совершенствованию общей физической подготовленности юных спортсменов.

В научных исследованиях все больше отходят от одностороннего понимания термина «физическое развитие». В содержание программы комплексного исследования все шире включается оценка основных сторон, характеризующих форму тела и функцию организма человека. На основе этого в настоящее время разрабатывается и методика комплексного исследования, в которую наряду с изменением веса, роста и др. входит оценка двигательных качеств — силы, быстроты и выносливости, а также оценка функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма после заданной работы.

Комплексный подход к исследованию физического развития является единственно правильным (В. Бунак, М. Корсунская, М. Минкевич и др.). Таким образом, двигательные качества являются одной из важных сторон физического развития, характеризующих двигательную функцию человека. Физиологические, биохимические и морфологические изменения в организме являются другими важными сторонами, характеризующими физическое развитие.

Представители различных научных дисциплин для исследования двигательной функции пользуются разными методами. Врачи используют пробы со стандартными нагрузками; физиологи — показатели максимальной частоты и темпа движений, статической и динамической силы, умеренной работы на выносливость; антропологи и работники гигиены привлекают физиометрические методы; педагоги в области физического воспитания — контрольные упражнения (пробы) для оценки уровня развития жизненно важных двигательных (физических) качеств. Различные способы оценки двигательной функции препятствуют осуществлению единого подхода к разработке программы исследования физического развития.

Без решения вопроса о том, что следует понимать под двигательной функцией, трудно разрабатывать методы ее исследования. Достаточную ясность в вопрос о понятиях «двигательная функция, двигательные качества и физическое развитие» внесли специалисты в области физического воспитания на симпозиуме о двигательных (физических) качествах человека (1959 г.). Правильному пониманию этого вопроса во многом способствуют и программы комплексного исследования физического развития, которыми широко пользуются отечественные и зарубежные авторы.

В практике физического воспитания двигательная функция изучается на основе контрольных упражнений, по результатам выполнения которых судят об уровне силы, быстроты, выносливости и ловкости. Двигательные качества характеризуют двигательную функцию человека. Практические работники по физкультуре и спорту придают этим показателям решающее значение при оценке физического развития занимающихся.

Здесь мы рассматриваем вопросы о подборе основных, наиболее надежных контрольных упражнений для характеристики двигательной функции человека и о влиянии занятий спортом на развитие двигательных качеств юных спортсменов. Успешное решение первого из этих вопросов позволит разработать унифицированную методику и создать программу комплексного исследования физического развития для проведения массовых обследований. Это даст возможность накапливать данные для создания таблиц (монограмм), по которым можно будет судить о физическом развитии человека. Достоверные показатели позволят осуществить надежный контроль за разносторонней подготовкой занимающихся спортом, что имеет особое значение при занятиях с юными спортсменами. От правильного ответа на вопрос, оказывают ли занятия различными видами спорта на изменение показателей силы, быстроты и выносливости, во многом зависит осуществление правильного контроля за развитием двигательных качеств у занимающихся спортом.

Анализ литературных источников, материалов симпозиума и обобщение опыта применения контрольных упражнений для оценки физической подготовленности указывают на необходимость научной разработки преж-

де всего методов, которыми измеряются двигательные качества. Серьезного внимания заслуживает вопрос о том, в какой мере по показателям движений можно судить о развитии двигательной функции. Решение этого вопроса осложняется тем, что в понятие «двигательное» (физическое) качество вкладывается разное содержание. Одни специалисты рассматривают силу, быстроту, выносливость и ловкость как единое комплексное качество, другие — предлагают рассматривать каждое из этих качеств дифференцированно. В соответствии с разным пониманием осуществляется и разный подход к оценке двигательной функции.

Некоторые отечественные и особенно зарубежные специалисты разработали ряд комплексных контрольных упражнений. Например, в США разработаны тесты, применение которых в какой-то мере отражает развитие силы, быстроты, выносливости и ловкости. От того, как испытуемый выполняет эти упражнения (что оценивается временем, количеством повторений или любым другим критерием), судят об уровне физической подготовленности и развитии двигательных качеств. Примерами таких тестов могут служить бег с изменением направления («челночный бег»), бег с преодолением препятствий (бег на 670 ярдов с 17 препятствиями), выполнение шести движений на протяжении 1 мин., а также целый ряд тестов, включающих по 2—3 и более упражнений.

На последних тестах мы остановимся несколько подробнее, поскольку они, по мнению авторов, их разработавших, могут служить достоверными критериями в оценке двигательных способностей. Тест Филипса состоит из трех самостоятельных упражнений: прыжок, подтягивание и «челночный бег» на 100 ярдов (10×10 ярдов). Тест Ларсона состоит из трех самостоятельных упражнений: подтягивание, бег и подскок вверх. Такой тест, по мнению автора, отвечает не только требованиям достоверности, но и обнаруживает значительную положительную корреляцию с целым рядом контрольных упражнений, используемых другими исследователями при оценке двигательной функции. Исследуя указанный тест, Ларсон обнаружил высокую положительную корреляцию (0,90) между результатами выполнения его теста и 19 различными критериями физической подготовленности (подскок вверх, подтягивание, бег с увертыванием, подъ-

ем корпуса сидя, бросок мяча, бег на 300 ярдов, прыжок в длину, лазание по канату, сгибание в упоре лежа на скорость, толкание набивного мяча и ядра, прыжок в длину с места, бег на 50 ярдов и др.).

Однако все эти комбинации упражнений (тесты) проверялись на взрослых и предназначались для контроля за результатами тренировки спортсменов, а также студентов и военнослужащих, проходящих курс физического воспитания. Чтобы судить о доступности их выполнения детьми школьного возраста, необходима дополнительная проверка. Оценивая практическую значимость комбинированных тестов для контроля за развитием двигательных качеств, следует сказать, что при оценке физической подготовленности в школах США пользуются другими контрольными упражнениями для выявления физической подготовленности (1959 г.): подтягивание, наклоны туловища из положения сидя, прыжок в длину с места, челночный бег на 30 ярдов, метание мяча, бег на 50 ярдов, бег на 600 ярдов и плавание. Во Франции для контроля за физической подготовкой школьников используются такие контрольные упражнения, как бег на 50 и 300 м, толкание ядра (вес 3 кг), лазание по канату, прыжок в длину с места и с разбега, прыжок в высоту с разбега и плавание. Такие же примерно нормативы для школьников существуют в Швеции, Польше, Чехословакии, Болгарии, Венгрии и других зарубежных странах. В Советском Союзе для оценки разностороннего развития молодежи используются комплекс ГТО, нормативы школьной программы и контрольные упражнения в спортивных школах. Эти контрольные упражнения имеют много общего с теми, которые используются и за рубежом.

Анализируя перечень испытаний по физической подготовленности, которыми пользуются в практике, можно установить, что такие упражнения, как бег на короткие и средние дистанции, прыжки с места, подтягивание и другие силовые упражнения, имеются в каждом из комплексов. Такое единодушие свидетельствует о правильном принципе подбора упражнений, позволяющих установить степень развития силы, быстроты и выносливости.

Многие специалисты и практические работники в области физического воспитания рассматривают двигательные качества силы, быстроты и выносливости диф-

ференцированно, т. е. как самостоятельные качества, отличающиеся друг от друга целым рядом характерных для них свойств. Такой подход к подбору показателей при оценке развития двигательных качеств нашел отражение в решении симпозиума (1959 г.), в котором отмечалось, что для превращения термина «двигательные качества» в научное понятие необходимо их точное дифференцирование. Это возможно при наличии измерителей, адекватных каждому понятию (В. С. Фарфель). Такой подход значительно облегчает поиски методов исследования двигательных качеств, поскольку, по существу, исключается то направление, которое связано с применением комбинации контрольных упражнений (тестов). Однако это не значит, что дифференцированная оценка качеств не нуждается в научном обосновании. В решениях симпозиума отмечалось, что необходимы такие исследования, которые позволили бы выявить, существуют или отсутствуют корреляции между силой, быстротой и выносливостью, как основными двигательными качествами. Постановка такого рода исследований даст основание для суждения о том, измеряют ли показатели одно качество, или различные его стороны, или вообще различные качества.

Отсутствие точных характеристик двигательных качеств приводит к тому, что для их оценки избирают такие критерии, которые в полной мере не отражают основных свойств, присущих каждому из них. Этим, вероятно, и следует объяснять возникновение понятий о «промежуточных» качествах. Чаще всего к этим понятиям относят скоростно-силовые качества, скоростную и силовую выносливость. Имеют ли эти качества самостоятельное значение или они дополняют какие-либо из основных, можно выяснить только путем корреляции результатов контрольных упражнений, выполняемых одними и теми же испытуемыми в одних условиях.

Литературные данные указывают на то, что двигательная функция изучалась у школьников в основном только в связи с их естественным ростом. Специалисты отмечают, что ее развитие в процессе роста несколько замедляется после 13—14-летнего возраста (В. С. Фарфель, 1959 г.). Имеются сведения, в том числе и данные наших исследований, указывающие на то, что этого явления можно избежать, если подростки регулярно зани-

маются спортом и физическими упражнениями. Этот факт имеет существенное значение для определения требований к уровню физического развития юных спортсменов. Без учета этого факта нельзя разработать показатели, с помощью которых можно осуществлять достоверный контроль за физическим развитием занимающихся спортом.

В литературе все еще встречаются сведения о том, что занятия избранным видом спорта оказывают одностороннее воздействие на развитие двигательных качеств юных спортсменов. Достоверность этих сведений нуждается в проверке, поскольку методика занятий с юными спортсменами за последние годы претерпела серьезные изменения. Если эти сведения достоверны, то необходимо учитывать их конкретное выражение в смысле преимущественного развития тех или иных двигательных качеств у представителей разных видов спорта в зависимости от продолжительности времени занятий.

Следовательно, разработка показателей, характеризующих уровень физического развития, должна осуществляться с учетом влияния занятий спортом. Методы исследования двигательных качеств, которые лягут в основу этих показателей, должны проверяться на занимающихся разными видами спорта.

Перед нашей работой были поставлены следующие задачи: проверить существующие методы исследования (показатели) двигательных качеств и наиболее достоверные из них рекомендовать для включения в программу обследования физического развития, а также выявить влияние занятий спортом на развитие двигательных качеств у юных спортсменов для уточнения требований к уровню физического развития.

Для решения указанных выше задач сотрудниками ЦНИИФК было проведено массовое обследование юных спортсменов и школьников, не занимающихся спортом, в возрасте 12—16 лет. Обследование мальчиков проводилось в 1959 г., а девочек — в 1960 г., что позволило собрать не только более полноценный материал, но и лучше проверить в ходе исследования доступность проб и упражнений для выполнения их подростками. Характеристика состава испытуемых дана в табл. 1.

Количество обследованных на одну возрастную группу было достаточным для вариационно-стати-

Таблица 1

№ п/п	Виды спорта	Возраст мальчи- ков и юношей					Все- го	Возраст девочек и девушек					Все- го
		12	13	14	15	16		12	13	14	15	16	
1	Гимнастика . . .	15	41	32	24	19	131	21	42	41	32	15	151
2	Легкая атлетика .	23	52	43	31	24	173	14	27	38	31	20	130
3	Спортивные игры	24	43	37	26	23	153	8	15	24	27	22	96
4	Лыжи и коньки .	14	31	27	22	16	110	20	31	20	26	15	112
Всего . .		76	167	139	103	82	567	63	155	123	116	72	489
Не занимающиеся спортом . . .		81	156	154	104	93	588	70	64	86	77	41	388

ческой обработки. Всего было обследовано 1982 человека (1155 мальчиков и 827 девочек). Из них 1056 юных спортсменов ДСШ стадиона Юных пионеров, «Юный динамовец», «Буревестник», Детского городка стадиона им. В. И. Ленина и 926 школьников московских школ № 12, 54, 327, 387 и 615. В сборе материала обследования принимали участие сотрудники сектора, тренеры ДСШ и учителя школ.

Организацией исследования предусматривались одно-разовые обследования физической подготовленности каждого испытуемого по всем показателям. Обследования проводились в одни сроки, в одинаковых условиях и по одной методике. Методика исследования была одобрена специалистами по физическому воспитанию. В нее вошли контрольные испытания, наиболее часто используемые в практике и научных исследованиях для оценки силы, быстроты и выносливости. Из программы были исключены такие ранее проверенные нами пробы, как отжимание из упора на брусьях, в упоре лежа, удержание угла в висе на гимнастической стенке, лазание по канату, приседание на одной ноге (пистолет), сгибание и разгибание корпуса из положения сидя, толкание набивного мяча от груди двумя руками, прыжки в длину с разбега и в высоту через планку, тройной прыжок с места, метание гранаты и ядра, а также «челночный бег», бег на месте 10 сек., бег с подниманием коленей, бег со старта на

40, 40, 100 м и бег на дистанции свыше 600 м, а также 5 раз по 30 м, 5 раз по 60 м, 4 раза по 150 м и т. д. (см. табл. 2).

Основанием для исключения из программы этих контрольных упражнений послужило то, что одни упражнения оказались недоступными для выполнения, другие выполнялись с лучшим результатом теми, кто лучше владеет элементами техники, входящими в контрольные упражнения (техника низкого старта, способ преодоления планки при прыжке в высоту, техника отталкивания при прыжке в длину с разбега, способ метания гранаты, мяча и т. д.). Некоторые упражнения были исключены потому, что выполнялись со значительными нарушениями правил проведения контрольных испытаний (бег на дистанции свыше 600 м, повторный бег на 30, 60 и 150 м).

В процессе исследования мы исходили из предположения о том, что существуют различные двигательные качества, а не одно комплексное. Однако это предположение мы обязаны были проверить путем отыскания показателей, адекватных каждому из двигательных качеств, что и было целью нашего исследования.

Главными критериями для подбора каждого из показателей двигательных качеств были доступность их выполнения и достоверность показателей при максимальных проявлениях. Доступность проб и испытаний проверялась на мальчиках и девочках, начиная с 12—13 лет, т. е. с того возраста, в котором обычно начинают заниматься спортом. Контрольные испытания проводились в условиях соревнования, где регистрировался лучший результат, что отвечало требованию максимальных проявлений при выполнении двигательной задачи. Следовательно, только надежные контрольные упражнения, такие, как становая динамометрия, статические напряжения до 80% максимальных усилий на динамометре, подскок в высоту, прыжок в длину с места, бег 60 м, бег от 300 до 600 м, вис на согнутых руках под углом 90°, были включены в программу обследования.

Собранный и обработанный методом вариационной статистики материал (см. табл. 2 и 3) позволяет сделать следующие заключения о достоверности методов оценки двигательных качеств. Кривые вариационного ряда и величины квадратических уклонов показывают, что они

имеют положительную характеристику в следующих контрольных испытаниях: время пробегания 60, 300 и 600 м, высота и длина прыжка, показатели становой силы. Данное обстоятельство позволяет считать, что перечисленные показатели с наибольшей достоверностью отражают проявления силы, быстроты и выносливости. Немаловажным оказывается то, что бег на 60 м, бег на дистанции от 300 до 600 м и становая динамометрия чаще всего используются в практике и, как правило, включаются в программы обследования физической подготовленности как отечественными, так и зарубежными исследователями. Вторая часть проб — вис на согнутых руках и время статических напряжений — более вариативна. Однако и она с достаточной достоверностью отражает качественные проявления.

Параметры вариационного ряда показателей, характеризующих

Показатели	12 лет					13 лет				
	№	величины			σ	№	величины			σ
		М	М	М _{ср}			М	М	М _{ср}	
1. Подтягивание	121	0	10	4	0,5	170	0	11	5	0,5
2. Лазание по канату	134	1	5	3	0,1	126	1	8	5	0,1
3. Отжимание из упора	131	5	25	10	0,7	120	7	30	13	0,8
4. Удержание угла в сек.	120	0	28	4	—	135	0	39	7	—
5. Приседание на одной ноге	70	0	10	4	0,8	101	0	15	6	0,7
6. Наклоны корпуса	119	18	77	29	9	170	25	131	37	7
7. Толкание мяча от груди	75	5	8	6	—	80	5	10	7	—
8. Тройной прыжок	106	3,5	6	4,5	0,3	115	4	7	5,5	0,3
9. Прыжок в длину с разбега	150	2,5	3,5	3	0,1	185	28	4	3,4	0,1
10. Прыжок в высоту с разбега	146	80	110	95	10	189	80	125	110	9
11. Бег на месте	91	12	22	17	0,3	112	15	28	22	0,3
12. Метание гранаты	80	20	35	23	3	120	20	46	31	3

По нашим данным, за основной показатель силы могут быть приняты показания динамометра, с помощью которого можно измерить не только максимальное усилие (в кг), но и время удержания (сохранения) максимального напряжения (в сек.). В своих исследованиях как силовой показатель мы рассматриваем максимальное усилие (в кг), проявляемое на становом динамометре, и время сохранения максимального усилия вплоть до снижения показателя испытуемого до 80% от максимального.

Заключение о возможности совмещения в силовом показателе максимальной величины усилия и времени сохранения этого усилия основывается на положительной корреляции этих величин у всех возрастных групп.

Таблица 2

двигательные качества у мальчиков и юношей

14 лет					15 лет					16 лет				
№	величины			σ	№	величины			σ	№	величины			σ
	М	М	Мср			М	М	Мср			М	М	Мср	
86	0	12	6,5	0,4	85	2	16	8	0,4	62	2	15	8,5	0,35
95	2	11	7	0,1	73	4	16	8	0,1	51	4	16	8	0,1
103	9	31	15	0,8	80	11	36	21	0,6	70	10	38	27	0,6
121	0	45	8	—	95	0	57	13	—	73	0	59	13	—
78	0	20	12	0,7	55	0	37	15	0,5	60	0	35	17	0,4
135	23	117	42	8	101	31	165	51	5	87	30	171	55	5
91	6	13	9	—	70	7	16	12	—	52	8	15	12	—
125	4	7,5	6	0,3	95	4,5	8,5	7	0,2	81	5	9	7,5	0,2
119	3,5	4,8	4	0,1	102	3,5	5,2	4,6	0,1	80	3,5	5,4	4,7	0,1
111	100	145	120	8	90	105	160	145	7	75	110	165	150	7
79	15	30	24	0,3	62	14	32	25	0,4	52	12	31	23	0,4
115	21	52	37	3	72	25	61	46	2,5	39	25	63	48	2,5

Корреляция показателей, характеризующих двигательные качества

Признаки		К-во случаев	Крайние показатели признаков				Средние величины		Квадрат. уклонение		Козф. корреляции
			миним.		максим.		1	2	1	2	
1	2		1	2	1	2	1	2	1	2	

(Мальчики и юноши, занимающиеся спортом)
Мальчики 12 лет

Бег 60 м	Бег 30 м	85	8,1	4,3	11,2	5,6	9,8	4,9	0,55	0,4	0,57
Бег 60 м	Бег 300 м	85	8,1	51	11,2	75	9,8	57,5	0,55	4,5	0,20
Бег 60 м	Подскок в выс.	83	8,1	20	11,2	48	9,8	32	0,55	5	0,14
Бег 60 м	Прыжок в дл.	85	8,1	145	11,2	190	9,8	165	0,56	15	0,35
Бег 60 м	Стан. сила	80	8,1	50	11,2	110	9,8	80	0,55	10	0,10
Стан. сила	Число подт.	80	50	0	110	12	80	4	10	0,3	0,50
Стан. сила	Подскок в выс.	80	50	20	110	48	80	32	10	5	0,25
Стан. сила	Прыжок в дл.	80	50	145	110	190	80	165	10	15	0,10
Подскок в выс.	Прыжок в дл.	85	20	145	48	190	32	165	5	15	0,45
Стан. сила	Сила рук	80	50	18	110	34	80	24	10	3,6	0,30
Сила рук	Время удер.	80	18	5	30	30	24	12	3,6	2,0	0,37
Сила ног	Время удер.	35	20	8	41	41	26	17	4,2	3,0	0,40
Стан. сила	Бег 300 м	35	50	51	110	75	80	575	10	45	0,05

Мальчики 13 лет

Бег 60 м	Бег 30 м	176	7,5	4,0	10,5	5,2	9,12	4,5	0,63	0,31	0,86
Бег 60 м	Бег 300 м	172	7,5	46	10,5	65	9,16	52,4	0,63	3,75	0,68
Бег 60 м	Бег 600 м	131	7,5	1,58	10,5	2,50	9,20	216	0,63	14,0	-0,18
Бег 60 м	Подскок в выс.	172	7,5	28	10,5	63	9,16	41,3	0,61	6,8	0,54
Бег 60 м	Прыжок в дл.	171	7,5	160	10,5	225	9,16	192	0,60	16,0	0,58
Бег 60 м	Станозая сила	170	7,5	80	10,5	140	9,15	102	0,61	12,0	-0,37
Стан. сила	Число подт.	170	60	0	120	11	93	5,2	12	0,25	0,66
Стан. сила	Подскок в выс.	171	60	28	120	63	93	40,9	11,5	7,0	0,08
Стан. сила	Прыжок в дл.	167	60	160	120	225	93	192	11,5	16,0	0,21
Подскок в выс.	Прыжок в дл.	173	28	160	63	225	41	192	6,8	16,0	0,61
Стан. сила	Сила рук	170	60	20	120	36	93	26	12	3,6	0,30
Сила рук	Время удер.	103	20	10	32	35	26	15	3,6	2,0	0,55
Сила ног	Время удер.	103	25	12	45	47	30	20	4,0	2,5	0,45

Признаки		К-во случаев	Крайние показатели признаков				Средние величины		Квадрат. уклонение		Коеф. корреляции
			миним.		максим.						
1	2		1	2	1	2	1	2	1	2	

Мальчики 14 лет

Бег 60 м	Бег 30 м	129	7,5	3,7	10,5	5,0	8,95	4,30	0,61	0,29	0,96
Бег 60 м	Бег 300 м	123	7,5	44	10,5	58,5	8,92	49,5	0,61	3,15	0,72
Бег 60 м	Бег 600 м	85	7,5	1,53	10,5	2,38	8,9	2,08	0,61	12	0,15
Бег 60 м	Подскок в выс.	122	7,5	20	10,5	67	8,94	42	0,60	8,0	0,82
Бег 60 м	Прыжок в дл.	142	7,5	170	10,5	230	8,95	199	0,59	12,6	0,78
Бег 60 м	Станозая сила	123	7,5	85	10,5	140	8,9	113	0,60	10	-0,50
Стан. сила	Число подт.	125	65	0	130	12	102	6,0	11	0,22	0,74
Стан. сила	Подскок в выс.	123	65	20	130	67	102	41,5	11	8,0	-0,82
Стан. сила	Прыжок в дл.	147	65	170	130	230	102	199	11	13	-0,73
Подскок в выс.	Прыжок в дл.	142	20	170	67	230	42	200	8,0	12	0,81
Стан. сила	Сила рук	140	65	23	130	40	102	31	11	3,5	0,45
Сила рук	Время удерж.	95	23	10	10	43	31	17	3,5	3	0,6
Сила ног	Время удерж.	95	23	25	49	50	36	25	3,9	3	0,5

Юноши 15 лет

Бег 60 м	Бег 30 м	95	7,2	3,5	9,8	4,8	8,51	4,11	0,51	0,30	0,89
Бег 60 м	Бег 300 м	90	7,2	42	9,8	58	8,5	48,3	0,51	3,4	0,70
Бег 60 м	Бег 600 м	93	7,2	1,45	9,8	2,20	8,51	1,58	0,52	12	0,30
Бег 60 м	Подскок в выс.	94	7,2	28	9,8	71	8,50	47,2	0,51	8,0	0,85
Бег 60 м	Прыжок в дл.	95	7,2	180	9,8	240	8,51	213	0,51	14	0,80
Бег 60 м	Стан. сила	93	7,2	90	9,8	150	8,51	132	0,52	12	-0,1
Становая сила	Число подт.	89	70	0	150	13	112	6,43	12	0,29	0,55
Становая сила	Подскок в выс.	96	70	32	150	71	112	47,5	12	8,2	-0,75
Становая сила	Прыжок в дл.	95	70	180	150	240	112	213	12	14	-0,68
Подскок в выс.	Прыжок в дл.	92	28	180	71	240	47,1	213	8,2	14	-0,69
Становая сила	Сила рук	90	70	29	150	65	112	39	12	3	0,5
Сила рук	Время удерж.	86	29	15	65	50	39	19	3	3	0,7
Сила ног	Время удерж.	86	25	28	50	53	40	37	3	3	0,6

Признаки		К-во случаев	Крайние показатели признаков				Средние величины		Квадрат. уклонение		Кэф. корреляции
			миним.		максим.				1	2	
1	2		1	2	1	2	1	2	1	2	

Юноши 16 лет

Бег 60 м	Бег 300 м	85	7,0	4,0	9,8	58	8,4	47	0,5	3,4	0,78
Бег 60 м	Бег 600 м	79	7,0	10,0	9,8	130	8,4	110	0,5	10	0,38
Бег 60 м	Подскок в выс.	86	7,0	2,7	9,8	73	8,4	49	0,5	8,0	0,80
Бег 60 м	Прыжок в дл.	86	7,0	18,0	9,8	255	8,4	215	0,5	13	0,85
Бег 60 м	Стан. сила	86	7,0	110	9,8	175	8,4	136	0,5	11	-0,3
Стан. сила	Число подт.	83	110	0	175	15	136	8	11	0,3	0,6
Стан. сила	Подскок в выс.	80	110	27	175	73	136	49	11	8,0	-0,5
Стан. сила	Прыжок в дл.	81	110	180	175	255	136	215	11	13	-0,5
Сила рук	Время удер.	56	30	15	70	50	46	20	3,0	3,4	0,6
Сила ног	Время удер.	56	25	28	55	55	41	36	3,0	3,0	0,45

(Мальчики и юноши, не занимающиеся спортом)

Мальчики 12 лет

Бег 60 м	Бег 30 м с/х	95	8,9	45	11,3	61	9,9	5,0	0,63	0,5	0,55
Бег 60 м	Бег 300 м	91	8,9	55	11,3	80	9,9	60	0,63	5,0	0,15
Бег 60 м	Поскок в выс.	93	8,9	20	11,3	45	9,9	30	0,63	5,0	0,34
Бег 60 м	Прыжок в дл.	93	8,9	145	11,3	185	9,9	160	0,63	15	0,35
Бег 60 м	Стан. сила	95	8,9	45	11,3	105	9,9	75	0,63	13	0,05
Стан. сила	Число подт.	95	45	0	105	10	75	4	13	0,5	0,45
Стан. сила	Поскок в выс.	91	45	20	105	45	75	30	13	5	0,15
Стан. сила	Прыжок в дл.	90	45	145	105	185	75	160	13	15	0,1
Поск. в выс.	Прыжок в дл.	93	20	145	45	185	30	160	5	15	0,7
Стан. сила	Сила рук	95	45	18	105	35	75	25	13	3,5	0,5
Сила рук	Время удер.	57	18	5	36	30	25	20	3,5	2,5	0,3
Сила ног	Время удер.	57	20	5	45	35	27	15	4,0	3,0	0,4
Стан. сила	Бег 300 м	91	45	55	105	80	75	60	13	5,0	0,05

Мальчики 13 лет

Бег 60 м	Бег 30 м с/х	114	8,7	4,3	11,0	5,5	9,6	4,8	0,55	0,36	0,52
Бег 60 м	Бег 300	152	8,7	47	11,0	65	9,6	55,4	0,55	3,9	0,41
Бег 60 м	Бег 500	156	8,7	1,30	11,0	2,05	9,6	1,45	0,56	8,0	0,20
Бег 60 м	Подскок в выс.	152	8,7	20	11,0	60	9,6	35,6	0,56	10,0	0,30
Бег 60 м	Прыжок в дл.	153	8,7	60	11,0	220	9,6	182	0,55	16	0,80
Бег 60 м	Стан. сила	150	8,7	55	11,0	116	9,6	75	0,55	13	0,10
Стан. сила	Число подт.	148	95	0	115	12	85	4	13	2,5	0,48
Стан. сила	Поскок в выс.	147	55	20	115	60	85	35,7	13	10	0,35
Стан. сила	Прыжок в дл.	149	95	160	115	220	95	182	13	16	0,34
Поскок в/в	Прыжок в дл.	148	20	160	60	220	36	182	10	16	0,53
Стан. сила	Сила рук	145	55	20	115	40	85	25	13	3,6	0,35
Сила рук	Время удер.	70	20		40		25		3,6		
Сила ног	Время удер.	76	20		45		30		4,5		
Стан. сила	Бег 300 м	150	55	47	115	65	85	554	13	3,9	-0,1

Признаки	К-во слу-чаев	Крайние показатели признаков				Средние величины		Квадратич. уклонение		Коэффициент корреляции
		миним.		максим.		1	2	1	2	
		1	2	1	2					
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	

Подростки 14 лет

Бег 60 м	Бег 30	180	8,0	4,3	11	5,5	9,41	4,7	0,6	0,3	0,65
Бег 60 м	Бег 300	144	8,0	43	11	63	9,40	54,0	0,6	4,0	0,51
Бег 60 м	Бег 500	86	8,0	1,30	11	2,40	9,41	1,40	0,6	16	0,18
Бег 60 м	Подскок	154	8,0	20	11	60	9,40	37,0	0,6	8,5	0,39
Бег 60 м	Прыжок в дл.	154	8,0	165	11	255	9,41	190	0,6	16	0,54
Бег 60 м	Стан. сила	151	8,0	60	11	125	9,40	100	0,6	17	-0,20
Стан. сила	Число подт.	150	60	0	125	12	100	4,6	17	0,27	0,17
Стан. сила	Подскок	150	60	20	125	60	100	37	17	8,5	-0,10
Стан. сила	Прыжок в дл.	154	60	165	125	225	100	190	17	16	-0,38
Подскок в выс.	Прыжок в дл.	154	20	165	60	225	37	190	8,5	16	0,81
Стан. сила	Бег 500	85	60	1,30	125	2,04	100	1,40	17	16	-0,2
Стан. сила	Сила рук	150	60	25	125	45	100	30	17	3,5	0,3
Сила рук	Время удер.	103	25	10	45	40	30	18	3,5	3	0,5
Сила ног	Время удер.	103	30	20	50	55	39	25	4	4	0,55

Юноши 15 лет

Бег 60 м	Бег 30	90	7,5	3,6	10,4	4,8	9,0	,2	0,61	0,35	0,80
Бег 60 м	Бег 300	104	7,5	43	10,4	60	9,0	50,6	0,60	3,45	0,62
Бег 60 м	Бег 600	101	7,5	1,55	10,4	2,35	9,0	2,00	0,62	12	0,10
Бег 60 м	Подскок	100	7,5	20	10,4	61	9,0	42	0,60	8	0,50
Бег 60 м	Подскок в дл.	101	7,5	170	10,4	235	9,0	203	0,60	15	0,61
Бег 60 м	Стан. сила	104	7,5	75	10,4	140	9,0	110	0,61	16	-0,10
Стан. сила	Число подт.	123	75	0	140	12	110	5,0	16	0,25	0,58
Стан. сила	Подскок	102	75	20	140	61	110	42	16	8	-0,15
Стан. сила	Прыжок в дл.	99	75	170	140	235	110	203	16	15	-0,30
Подскок в выс.	Прыжок в дл.	100	20	170	61	235	42	203	8	15	0,75
Стан. сила	Бег 600	101	75	1,55	140	2,35	110	2,00	16	12	0,01
Стан. сила	Сила рук	103	75	30	140	65	110	35	16	3,5	0,65
Сила рук	Время удер.	82	30	15	65	48	35	18	3,5	3	0,39
Сила ног	Время удер.	82	30	18	55	55	38	30	3	3	0,6

Юноши 16 лет

Бег 60 м	Бег 600	7,4	1,49	10	2,10	8,7	1,50	0,5	12	-0,1
Бег 60 м	Подскок	7,4	20	10	63	8,7	45	0,5	8	0,65
Бег 60 м	Прыжок	7,4	170	10	240	8,7	205	0,5	14	0,57
Бег 60 м	Стан. сила	7,4	90	10	170	8,7	128	12	12	-0,35
Стан. сила	Бег 600 м	90	1,49	170	2,10	128	1,50	12	12	0,15
Подскок	Прыжок	20	170	63	240	45	205	8	14	0,7
Стан. сила	Подскок	90	20	170	63	128	45	12	8	-0,3
Стан. сила	Сила рук	90	30	170	70	128	48	12	3,4	0,5

В младших группах величины положительной корреляции незначительны (0,3), но в старших они выражены заметно (0,7).

В. М. Абалаков сконструировал становой динамометр, позволяющий достоверно измерять максимальные усилия и регистрировать отклонения в показателях до любой заданной величины. Предлагаемая проба на силу, характеризующая, по существу, мощность работы в изометрических условиях, в наибольшей мере отвечает требованию измерять двигательное качество путем оценки степени его максимального проявления при постоянных условиях. Следует однако указать, что критерий оценки силы по двум измеряемым величинам должен быть еще доработан в направлении допустимого совмещения этих разных величин. Положительная связь максимальных усилий с продолжительностью сократительного процесса согласуется с функциональной способностью нервно-мышечных структур скелетной мускулатуры к тоническим сокращениям. Это позволяет дать естественнонаучное объяснение показателю силы, опираясь на современные данные о морфологии и функции скелетной мускулатуры.

В практике физического воспитания за показатель быстроты принят бег на короткие дистанции, а время служит критерием качественной оценки. В научных исследованиях пользуются другими показателями: временем двигательной реакции, скоростью однократных движений и максимальной частотой движений. В нашем исследовании мы проверили, могут ли в результате бега на коротком отрезке совмещаться все три показателя. Бег с максимальной быстротой — естественное и доступное для всех упражнение, требующее работы максимальной мощности. Результат бега при определенных условиях позволяет отразить максимально возможную быстроту, т. е. усилия, которые направлены на развитие и поддержание высокой скорости бега до того момента, когда иссякают возможности его продолжать.

Для обсуждения этого вопроса приводим материал исследований ряда авторов по скорости бега и частоте шагов. Анализ характера бега на короткие дистанции позволяет уточнить следующие существенные моменты: скорость бега нарастает до максимальной величины независимо от возраста и подготовленности в пределах

5—6 сек.; за каждую секунду разбега скорость нарастает в одних и те же процентных соотношениях (В. Фарфель — 1953; Л. Жданов — 1960 г.); скорость бега поддерживается на максимальном уровне в пределах времени от 5—6 до 9—11 сек.; частота шагов (движений) в начале бега (1—2 сек.) оказывается незначительной, затем (3—6 сек.) она значительно возрастает. В дальнейшем частота шагов несколько снижается. Искусственная попытка спортсменов повысить частоту шагов на финишном отрезке приводит к западению, а не нарастанию скорости (Н. Тесленко, 1938 г.).

На основании обнаруженных фактов можно сделать заключение, что в беге на 60 м совершается работа на быстроту при сохранении максимальных усилий и в довольно постоянных условиях, что имеет прямое отношение к трем измерителям быстроты. Эта работа доступна для выполнения ее детьми (см. рис. 1 и 2).

Остается не вполне выясненным вопрос о том, находятся ли все три показателя в прямой связи с результа-

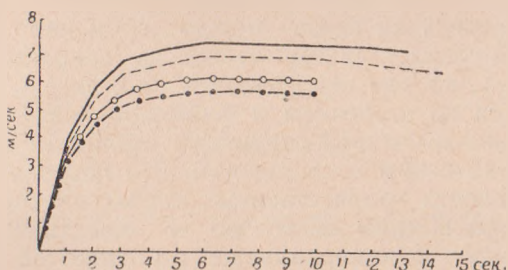


Рис. 1. Скорость пробегания дистанций 60 и 100 м. Условные обозначения: сплошной линией обозначена скорость пробегания дистанций юношами 15—16 лет; пунктирной линией—девушками 15—16 лет; линией с белыми кружками—девочками 13—14 лет, линией с черными кружками—девочками 12 лет

том бега по всей дистанции. Для выяснения вопроса был проведен эксперимент. Смысл его заключался в проверке того, как результаты каждого измерителя коррелируют между собой и общим временем бега на дистанции 60 м. Для этого измерялось время двигательной реакции (с помощью стартовых колодок В. А. Абалакова), время

разбега (первые 30 м) и время пробегания отрезка 30 м с хода (вторые 30 м), а также результат пробегания всей дистанции. Предварительные данные позволяют сделать заключение о прямой связи всех показателей между собой. Следовательно, время бега на 60 м может рассматриваться как суммарный показатель быстроты. Отсюда по времени пробегания отрезка можно достаточно достоверно судить об уровне развития быстроты.

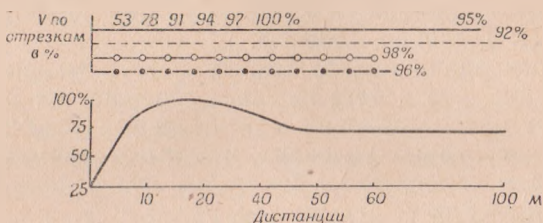


Рис. 2. Частота шагов (в %)

Положительная связь между временем реакции и быстротой сократительных процессов (сокращение и расслабление), на чем основывается показатель быстроты, согласуется со строением и функциональной способностью нервно-мышечной структуры скелетной мускулатуры к тетаническим сокращениям. Это позволяет увязать закономерности количественных характеристик (обнаруженные статическим методом) с естественнонаучным объяснением функциональных особенностей скелетной мускулатуры (Е. Жуков, 1957 г.).

В практике спорта характерной особенностью выносливости считают способность организма к продолжительной и вместе с тем напряженной работе. Это требование недостаточно конкретно. Остается неуточненным, с каким напряжением (интенсивностью) следует совершать работу и сколько она должна продолжаться с тем, чтобы это было доступно для выполнения и отвечало одному из основных условий — характеризовало максимальное напряжение. Специалисты рекомендуют степень интенсивности для выносливости брать в зависимости от уровня скоростных возможностей (Н. Озолин).

Мы исследовали степень интенсивности, которая бы была близка к максимальной, а продолжительность ее

сохранения в работе соответствовала функциональным возможностям детей, подростков и юношей. Для этого был проанализирован характер изменений средней скорости бега на дистанциях, по которым определяется скорость и выносливость бегунов. Материалом для анализа послужили принятые в практике требования разрядной классификации для подростков и юношей. Анализ средних величин скорости бега показывает, что в беге на дистанциях до 200 м скорость поддерживается максимально высокой. С 300 до 600 м она резко падает и ее снижение достигает 20—25% от максимальной скорости (см. рис. 3). Эти данные позволяют предположить, что в диапазоне от 300 до 600 м уровень выносливости обнаруживается на фоне максимально интенсивной работы. Это предположение мы проверили путем корреляции результатов времени на 60, 300, 500, 600 м у одних и тех же лиц, на массовом материале нашего исследования. Коэффициенты корреляции показывают (табл. 2 и 3), что у мальчиков и особенно у девочек (12—13 лет) отсутствует заметная положительная корреляция между резуль-

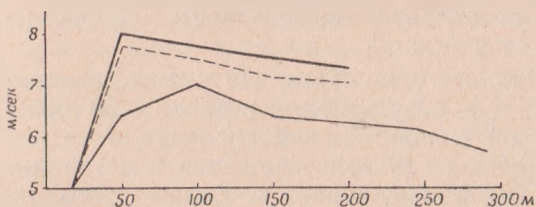


Рис. 3. Распределение скорости бега на дистанциях 200 и 300 м у девочек и девушек. Условные обозначения: толстой сплошной линией обозначена скорость пробегания дистанции девочками 12 лет; пунктирной линией — девочками 13—14 лет и тонкой сплошной линией — девушками 15—16 лет

татами бега на 60 и 300 м. Следовательно, результат бега на 300 м может служить для них показателем выносливости. На основе этих же данных для мальчиков 13—14 лет и девочек 14—15 лет в качестве показателей вы-

носливости можно рекомендовать дистанцию 500 м, а для юношей 15—16 лет и девушек 16 лет — бег на 600 м. Критерием оценки уровня выносливости будет служить время пробегания указанных дистанций.

Наши заключения подкрепляются результатами исследований, которые провели сотрудники ЦНИИФК А. Солдатов и К. Чернов, использовавшие метод равномерного бега за лидером с заданной скоростью (5 м/сек). Результаты бега с постоянной скоростью (интенсивностью) показывают, что продолжительность заданной работы находится в пределах времени для дистанции бега от 300 до 600 м и больше в зависимости от возраста и подготовленности испытуемых.

Для суждения о том, характеризуют ли показатели одно качество, различные его стороны или вообще разные качества, мы приводим материалы нашего исследования (табл. 2 и 3). Величины и направление корреляции (положительная или отрицательная) позволяют увидеть взаимосвязь как между самими основными показателями — силой, быстротой и выносливостью, так и между основными и дополнительными показателями, характеризующими силовую выносливость, скоростно-силовые проявления и т. д.

Нам удалось установить, что между основными показателями, т. е. результатами в беге на 60, 600 м, и становой силой положительной корреляции во всех возрастных группах (у занимающихся и не занимающихся спортом) не обнаруживается. Больше того, между результатами в беге на 60 м и становой силой обнаруживается отрицательная корреляция (к. к. = от 0,1 до —0,3—0,5). В группах младшего возраста (12—13 лет) эта зависимость выражена менее. У старших она становится особенно заметной. У подростков и юношей, регулярно занимающихся спортом, эта зависимость наиболее выражена.

Из этого можно заключить, что каждый из показателей имеет собственное значение, и они должны, видимо, рассматриваться дифференцированно.

Какова же взаимосвязь между тремя основными и остальными показателями? От этого зависит, например, решение вопроса о том, характеризуют ли результаты, показанные в прыжках, уровень развития скоростно-си-

ловых качеств, а статические напряжения — силовую выносливость или они дополняют характеристику основных показателей. Материалы нашего исследования показывают, что избранные нами для проверки показатели (прыжковые и статической выносливости) не имеют самостоятельного значения, а служат в большей степени дополнительными критериями основных двигательных качеств. Так, результаты прыжков имеют положительную корреляцию с бегом на 60 м (к. к. = от 0,35 до 0,8) и отрицательную с максимальными показателями становой силы (к. к. = от 0,2 до 0,8). Такая зависимость позволяет заключить, что прыжковые упражнения могут служить дополнительной характеристикой быстроты.

Зависимость между показателями силовой выносливости (продолжительность виса на согнутых руках и время удержания сжатой пружины динамометра), с одной стороны, и показателями выносливости, определяемой временем пробегания 60 м, — с другой, показывают, что силовая выносливость имеет положительную связь с максимальным показателем силы ног (к. к. = от 0,37 до 0,7) и отсутствие связи с результатами бега. Такое направление корреляционных связей позволяет заключить, что статическая выносливость дополняет характеристику силы.

Материалы исследования указывают на возможность использования проверенных показателей для оценки двигательных качеств силы, быстроты и выносливости. Можно полагать, что избранный нами путь разработки дифференцированных показателей для характеристики функции оказался наиболее правильным.

Существующее мнение о том, что прыжковые упражнения и статические напряжения имеют самостоятельное значение для оценки силовой выносливости и скоростно-силовых качеств, нашими материалами не подтверждается. Обнаруживается, что эти показатели служат достоверными критериями силы, быстроты и выносливости. Данный факт позволяет дать некоторые рекомендации, направленные на создание такого показателя, в котором бы наиболее удачно были объединены основные и дополнительные показатели (свойства), которые позволят наиболее полно характеризовать то или иное двигательное качество.

Материалы исследования показывают, что большинство видов спорта (при рациональной методике учебной

работы в ДСШ) оказывает разностороннее воздействие на физическое развитие занимающихся на протяжении первых 3 лет занятий.

Предварительный анализ средних величин показателей физической подготовленности привел к заключению о том, что уровень развития двигательных качеств заметно отличается у занимающихся спортом от уровня их развития у незанимающихся. Это значит, что нормативы для оценки развития двигательных качеств юных спортсменов должны разрабатываться с учетом подготовленности, а в дальнейшем и с учетом специфики вида спорта, иначе они теряют свое значение для практики спорта.

Выводы

1. В целях унификации программы массовых обследований физического развития по разделу «Физическая подготовленность» следует использовать только ту часть контрольных упражнений, которые с наибольшей достоверностью характеризуют основные двигательные качества.

2. Основными методами оценки развития двигательных качеств могут служить следующие:

а) для оценки силы — максимальный показатель станového динамометра. Дополнительной характеристикой будут статические напряжения, определяемые временем удержания до 80% от максимальной силы на динамометре системы В. М. Абалакова и продолжительностью виса на согнутых руках;

б) для оценки быстроты — бег в максимально быстром темпе на 60 м с высокого старта. Дополнительными показателями могут быть подскок в высоту и прыжок в длину с места;

в) для оценки общей выносливости — бег в среднем темпе на 300 м для детей 12—13 лет и на 600 м для подростков и юношей 14—16 лет.

ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ г. ЛЬВОВА

Львовский институт физической культуры

Кафедра гигиены и врачебного контроля Львовского института физической культуры в течение последних 3 лет занималась изучением физического развития и физической подготовленности школьников г. Львова. В 1958 г. было обследовано 1963 учащихся, в том числе мальчиков 1001 и девочек 962. В 1959 г. обследованием было охвачено 2247 учащихся, в том числе мальчиков 1111 и девочек 1136. В 1960 г. обследованию подверглись те же школьники, которые были обследованы в 1959 г. Всего в 1960 г. повторно было обследовано 1760 учащихся, в том числе мальчиков 848, девочек 912. Таким образом, в течение 3 лет всего нами обследовано 6970 учащихся, в том числе мальчиков 2960 и девочек 3010.

Задачей данной работы являлось определение уровня физического развития и физической подготовленности учащихся общеобразовательных школ Львова и составление соответствующих оценочных таблиц для школьных врачей и преподавателей физического воспитания.

Распределение нами обследованных школьников по возрасту и полу приведено в табл. 1.

В 1958 г. обследования проводились в мае, а в 1959 и 1960 гг. — в апреле, преимущественно в утренние часы. Обследованием были охвачены все учащиеся 6, 44, 50, 58, 64, 63 и 12-й общеобразовательных школ г. Львова, за исключением лиц, отнесенных по состоянию здоровья к подготовительной и специальной группам.

Мы определяли следующие показатели физического развития: рост стоя, рост сидя, вес, окружность грудной клетки, жизненную емкость легких и силу сжатия кистей рук. Все антропометрические измерения проводились по

* В выполнении данной работы принимали участие: Гринкевич Я. К., Флору А. С., Прохоров А. А., Новиков Е. С., Винарский Л. И., Беспалова Н. Ф., Чепель Г. П., Дадурин Д. Д., Ефимов М. Е., Жалей Д. Д., Пахольчишин М. С.

Таблица 1

Возраст	Число обследованных мальчиков в			Число обследованных девочек в			Всего
	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	
8	108	119	—	120	109	—	
9	101	139	98	85	142	90	
10	115	124	107	95	111	121	
11	102	105	101	86	152	95	
12	102	148	85	124	138	114	
13	123	134	121	76	173	119	
14	108	123	94	91	107	145	
15	77	111	90	90	92	92	
16	96	55	92	96	62	86	
17	69	53	60	99	50	50	
Итого:	1001	1111	848	962	1136	912	5970
		2960			3010		

общепринятой методике выверенными инструментами и хорошо инструктированными лицами.

Из показателей физической подготовленности нами изучались скорость бега на 30 и 60 м, результаты прыжка в длину с места, прыжка в высоту с прямого разбега, прыжка в длину с разбега и дальность метания теннисного мяча (мальчики 15 лет метали гранаты).

Испытания по вышеуказанной программе (с целью определения уровня физической подготовленности) нами проводились согласно инструкции научно-методического совета Центрального совета Союза спортивных обществ и организаций СССР.

Бег на 30 и 60 м выполнялся с высокого старта. При прыжках в длину и с разбега результаты измерялись в точке приземления, ближайшей к черте, и в протокол заносился лучший результат из трех попыток. Прыжки в высоту с прямого разбега проводились по правилам легкоатлетических соревнований. При метании теннисного мяча и гранаты фиксировался лучший результат из трех метаний.

На основании вариационно-статической разработки собранного материала нами составлены оценочные таблицы, в которых приведены средние величины основных

Таблица 2

Основные показатели физического развития мальчиков—
учащихся г. Львова, по данным обследования 1959 г.

Признак	Воз- раст	N	Min	Max	M	$\pm m(M)$	$\mp \sigma$	V%
Рост (в см)	8	119	113,0	144,0	127,20	0,52	5,20	4,08
	9	139	117,0	144,0	130,48	0,45	5,00	3,82
	10	124	121,0	148,0	134,70	0,57	6,00	4,40
	11	105	127,0	158,0	139,94	0,50	5,40	3,85
	12	148	130,0	163,0	145,80	0,60	7,00	4,70
	13	134	133,0	170,0	151,40	0,65	7,60	5,00
	14	123	138,0	174,0	159,68	0,60	7,44	4,65
	15	111	142,0	178,0	161,46	0,61	6,38	3,95
Вес (в кг)	8	119	19,0	40,0	26,04	0,45	4,54	13,5
	9	139	21,0	40,0	28,44	0,38	4,24	14,9
	10	124	23,0	44,0	30,70	0,40	4,40	14,3
	11	105	24,0	45,0	33,60	0,40	4,42	10,7
	12	148	26,0	56,0	39,64	0,50	6,40	16,1
	13	134	30,0	57,0	42,10	0,53	6,28	14,9
	14	123	34,0	60,0	45,60	0,56	6,54	14,12
	15	111	34,0	66,0	49,80	0,70	7,46	14,9
Окружность грудной клетки (в см)	8	119	56,0	75,0	62,38	0,31	3,12	5,00
	9	139	56,0	75,0	64,24	0,30	3,44	5,19
	10	124	58,0	77,0	63,94	0,30	3,60	5,60
	11	105	61,0	80,0	68,26	0,30	3,46	5,07
	12	148	62,0	82,0	70,26	0,40	4,60	6,50
	13	134	62,0	83,0	72,40	0,30	4,40	6,07
	14	123	66,0	88,0	75,98	0,40	4,74	6,25
	15	111	66,0	89,0	78,14	0,50	5,24	6,70
Живенная емкость легких (в см ³)	8	119	600	2500	1401	28	+307	21,2%
	9	139	800	2800	1607	26,3	-308	19,1%
	10	124	900	2800	1873	31,6	351	13,4%
	11	105	1200	3400	1992	28,4	287	14,3%
	12	148	1500	3300	2223	25,3	304	13,6%
	13	134	1500	3200	2684	35,8	412	15,3
	14	123	1700	4700	2843	51,7	569	20,0
	15	111	2000	4600	3221	56,1	590	18,3
Сила сжа- тия пра- вой кисти (в кг)	8	119	4,0	20,9	11,87	0,28	3,15	26,5
	9	139	8,0	30,0	15,45	0,29	3,65	23,6
	10	124	9,0	28,0	17,74	0,37	4,16	23,3
	11	105	11,0	36,0	19,83	0,42	4,26	21,4
	12	148	12,0	40,0	26,92	0,41	5,00	18,5
	13	134	17,0	48,0	30,50	0,48	5,62	15,1
	14	123	20,0	56,0	35,09	0,69	7,67	21,8
	15	111	20,0	60,0	38,07	0,82	8,65	22,7

N — число обследованных детей; $m(M)$ — ошибка средней арифметической; Min — минимум; Max — максимум; σ — сигма; M — средняя арифметическая величина; V — коэффициент вариации.

Таблица 3

Основные показатели физического развития девочек—
 учащихся г. Львова, по материалам обследования 1959 г.

Признак	Воз- раст	N	Min	Max	M	$\pm m (M)$	$\pm \sigma$	V%
Рост (в см)	8	109	110,0	142,0	125,54	0,53	5,06	4,03
	9	142	116,0	144,0	128,76	0,52	5,78	4,49
	10	111	122,0	147,0	134,40	0,54	5,40	4,01
	11	152	124,0	156,0	138,40	0,40	6,76	4,64
	12	138	124,0	160,0	146,20	0,50	6,80	4,60
	13	173	133,0	167,0	152,06	0,40	6,60	4,34
	14	107	142,0	168,0	155,82	0,56	5,60	3,50
	15	92	145,0	170,0	157,60	0,52	5,00	3,20
Вес (в кг)	8	109	18,0	35,0	25,22	0,40	3,80	11,10
	9	142	18,0	44,0	27,66	0,52	5,78	18,50
	10	111	22,0	43,0	29,64	0,48	4,80	12,60
	11	152	22,0	48,0	32,54	0,40	5,60	17,20
	12	138	26,0	57,0	39,00	0,50	6,80	17,40
	13	173	27,0	57,0	42,20	0,40	6,34	15,01
	14	107	33,0	59,0	46,58	0,64	6,40	13,70
	15	92	34,0	65,0	50,60	0,60	6,20	11,0
Окружность грудной клетки (в см)	8	109	54,0	72,0	61,20	0,35	3,96	6,47
	9	142	54,0	74,0	62,74	0,40	4,44	7,07
	10	111	56,0	75,0	65,40	0,44	4,40	6,70
	11	152	54,0	80,0	65,60	0,50	4,60	7,01
	12	138	58,0	82,0	70,80	0,40	5,40	7,60
	13	173	61,0	85,0	72,72	0,30	4,96	6,82
	14	107	62,0	86,0	76,94	0,48	4,80	6,20
	15	92	66,0	90,0	79,80	0,40	4,40	8,50
Жизненная емкость легких (в см ³)	8	109	500	2000	1223	29,4	294	24,0
	9	142	600	2100	1432	25,1	306	21,0
	10	111	900	2400	1650	26,3	272	16,5
	11	152	1000	2700	1834	28,4	354	19,7
	12	138	1100	3100	2136	32,1	376	17,6
	13	173	1000	3500	2336	34,5	457	19,5
	14	107	1500	3700	2575	39,1	408	15,7
	15	92	2000	3700	2751	37,3	357	12,9
Сила сжа- тия пра- вой кисти (в кг)	8	109	1,0	18,0	10,46	0,29	3,01	28,0
	9	142	5,0	24,0	12,46	0,23	2,80	22,4
	10	111	4,0	21,0	13,72	0,30	3,25	23,6
	11	152	8,0	30,0	16,48	0,28	3,58	21,6
	12	138	10,0	34,0	19,69	0,44	5,52	27,5
	13	173	11,0	36,0	24,75	0,4	5,29	21,3
	14	107	12,0	41,0	28,50	0,59	6,09	21,4
	15	92	17,0	40,0	29,86	0,52	5,00	16,8

Динамика изменений средних величин показателей физического развития учащихся г. Львова,
по материалам обследования одних и тех же детей в 1959 и 1960 гг.

Возраст (лет)	Рост стоя (в см)		Прибавка	Вес (в кг)		Прибавка	Окружность грудной клет- ки (в см)		Прибавка	Жизненная ем- кость легких (в см ³)		Прибавка	Сила сжатия правой кисти (в кг)		Прибавка
	1959	1960		1959	1960		1959	1960		1959	1960		1959	1960	
Мальчики															
8—9	127,20	132,90	5,70	26,04	29,82	3,78	62,38	65,22	2,94	1401	1749	348	11,87	16,30	4,43
9—10	130,48	135,34	4,86	28,44	32,01	3,57	64,24	66,88	3,74	1607	1974	367	15,45	19,20	3,75
10—11	134,70	139,83	5,13	30,70	34,43	3,73	63,94	68,64	4,70	1873	2163	290	17,74	21,34	3,60
11—12	139,94	145,80	5,86	33,60	37,80	4,20	68,26	71,05	2,79	1992	2418	426	19,83	25,50	5,67
12—13	145,80	152,30	6,50	39,64	43,40	3,76	70,26	73,57	3,31	2223	2559	336	26,92	29,38	2,46
13—14	151,40	157,60	6,20	42,10	47,57	5,47	72,40	76,67	4,27	2584	3050	466	30,50	36,78	6,28
14—15	159,68	163,00	3,32	45,60	51,33	5,74	75,98	80,00	4,02	2843	3220	377	35,09	39,00	3,91
15—16	161,46	166,20	4,74	49,80	53,94	4,14	78,14	81,12	2,98	3221	3566	345	38,07	46,00	7,93
Девочки															
8—9	125,54	131,70	5,16	25,22	28,47	3,25	61,20	63,38	2,18	1228	1650	422	10,45	14,00	3,55
9—10	128,76	133,80	5,04	27,66	31,03	3,37	62,74	65,92	3,18	1432	1740	308	12,46	16,97	3,51
10—11	134,40	140,53	6,3	29,64	35,19	5,55	65,40	69,02	3,62	1650	2030	380	13,72	15,25	1,53
11—12	138,40	145,63	7,23	32,54	37,77	5,23	65,60	71,00	5,40	1834	2048	214	16,48	18,44	1,96
12—13	146,20	152,41	6,21	39,00	44,12	5,12	70,80	74,02	3,22	2136	2505	369	19,69	24,34	4,65
13—14	152,06	156,40	4,34	42,10	46,88	4,78	72,72	76,70	3,98	2336	2695	359	24,75	28,85	4,10
14—15	155,82	158,90	3,08	46,58	50,64	4,08	76,94	79,40	2,46	2575	2894	319	28,50	32,36	3,86
15—16	157,60	159,60	2,00	50,60	52,60	2,00	79,80	80,30	0,50	2751	3040	289	29,86	34,00	4,14

Динамика изменения средних величин показателей физической подготовленности учащихся г. Львова, по материалам обследования одних и тех же детей в 1959 и 1960 гг.

Возраст (лет)	Прыжки в длину с места (в см)		Улучше- ние ре- зультата за год	Прыжки в длину с раз- бега (в см)		Улучше- ние ре- зультата	Прыжки в вы- соту с прямого разбега (в см)		Улучше- ние ре- зультата	Бег на 30—60м* (в сек.)		Улучше- ние ре- зультата	Метание мяча (гранаты**) (в м)		Улучше- ние ре- зультата
	1959	1960		1959	1960		1959	1960		1959	1960		1959	1960	
Мальчики															
8—9	127,5	144,3	16,8	—	—	—	62,7	71,4	8,7	6,80	6,24	-0,56	18,4	23,4	5,0
9—10	145,1	149,0	3,9	—	—	—	67,8	72,3	4,5	6,20	6,19	-0,001	20,5	25,2	4,7
10—11	163,4	174,6	11,2	—	—	—	81,5	85,2	4,7	6,14	5,93	-0,21	22,7	28,0	5,7
11—12	162,9	182,4	19,5	—	—	—	83,5	89,3	5,8	5,80	5,60	-0,20	25,1	33,9	8,8
12—13	179,0	187,0	8,0	315,0	337,0	12,0	89,2	98,5	8,5	9,80	9,90	+0,10	25,8	34,4	8,6
13—14	191,2	202,2	11,0	345,6	369,0	23,4	101,7	111,4	9,7	10,00	9,80	-0,20	33,7	39,7	6,0
14—15	202,2	214,4	12,2	361,4	382,0	20,6	108,3	113,4	5,1	9,35	9,56	+0,21	35,2	41,2	6,0
15—16	213,6	217,1	3,5	382,3	397,6	15,3	115,7	117,2	1,5	9,26	9,51	+0,25	31,8	39,8	8,0
Девочки															
8—9	115,7	130,2	14,5	—	—	—	61,8	65,8	4,0	7,16	6,68	-0,48	10,1	12,7	2,6
9—10	134,8	136,8	2,0	—	—	—	63,3	67,5	4,2	6,80	6,50	-0,30	10,0	14,0	4,0
10—11	147,3	152,5	5,2	—	—	—	68,4	74,4	6,0	6,50	6,26	-0,24	11,0	15,2	4,2
11—12	149,2	158,9	9,7	—	253,1	—	76,7	81,5	4,8	5,80	5,40	-0,40	16,8	18,00	1,2
12—13	154,4	169,0	14,6	244,4	270,5	26,1	81,5	87,0	5,5	10,80	10,40	-0,40	16,2	21,2	5,0
13—14	173,0	178,7	5,7	301,2	326,8	25,6	92,0	98,2	6,2	10,60	10,20	-0,40	20,3	25,6	5,3
14—15	173,0	184,4	11,4	320,0	337,8	17,8	97,2	104,4	7,2	10,64	10,35	-0,29	21,4	25,4	4,0
15—16	171,1	179,7	8,0	332,0	348,0	16,0	93,2	100,4	7,2	10,52	10,09	-0,43	22,8	26,7	3,9

* С 12 лет бег на 60 м.

** С 15 лет мальчики—метание гранаты.

показателей физического развития и физической подготовленности учащихся общеобразовательных школ Львова (см. табл. 2, 3, 4, 5 и 6).

Сравнивая средние величины показателей физического развития и физической подготовленности мальчиков и девочек, полученные нами в 1959 г., мы видим, что мальчики во всех возрастных группах, за исключением 12 и 13-летних, имеют больший рост, чем девочки.

12 и 13-летние девочки по росту выше мальчиков того же возраста. В возрасте 8—12 лет вес мальчиков больше на 0,7—1 кг, чем у девочек того же возраста. С 13 до 15 лет вес девочек превышает вес мальчиков. С 16 лет мальчики обгоняют своих сверстниц. Окружность грудной клетки у мальчиков 8, 9 и 11 лет несколько больше (на 0,6—2,5 см), чем у девочек. В возрасте 10, 12, 13, 14 и 15 лет окружность груди больше у девочек, чем у мальчиков. С 16 лет этот показатель у мальчиков снова повышается. Жизненная емкость легких у мальчиков во всех возрастных группах, за исключением 8, 10 и 12-летних, больше (на 50—100—200 см³), чем у девочек. Показатели силы сжатия правой кисти у мальчиков во всех возрастных группах являются более высокими, чем у девочек. Такая же закономерность выявляется и при анализе данных обследования в 1960 г. К 17 годам показатели физического развития как у мальчиков, так и у девочек достигают величин, близких к показателям взрослых. Таким образом, девочки превосходят мальчиков по росту в возрасте 12 и 13 лет, а по весу в 13, 14 и 15 лет.

Эти данные отражают общую закономерность развития мальчиков и девочек и согласуются с данными других авторов [Абрамович В. М., Большакова М. Д., Дьячкова И. Г. и др., Бриль С. М., Розенблат В. В., Глушенко А. Г., Слепушкина И. И., Гуткин А. Я., Глауэр Г. А. и др., Исраэлян Л. Г., Сальникова Г. П.].

Показатели физической подготовленности мальчиков почти во всех возрастных группах значительно превышают таковые у девочек. Анализируя изменения средних величин показателей физического развития и физической подготовленности учащихся, происшедшие за один год, мы видим, что годичный прирост длины тела в возрасте от 8 до 17 лет колеблется у мальчиков в пределах от 3,32 до 6,50 см, у девочек — от 2 до 7,23 см.

Прибавка в весе колеблется в пределах: у мальчиков — от 3,57 до 5,74 кг; у девочек — от 2,0 до 5,55 кг.

Увеличение окружности грудной клетки колеблется в пределах: у мальчиков — от 2,74 до 4,70 см; у девочек — от 0,5 до 5,40 см.

Увеличение жизненной емкости легких колеблется в пределах: у мальчиков от 290 до 466 см³, у девочек — от 214 до 422 см³. Нарастание силы сжатия правой кисти колеблется в пределах: у мальчиков — от 2,46 до 7,93 кг, у девочек — от 1,53 до 4,65 кг. Наибольшая прибавка в росте имеет место у мальчиков на 13 и 14-м годах жизни, а у девочек на 11, 12 и 13-м годах жизни. Наиболее интенсивное нарастание веса наблюдается у мальчиков на 14 и 15-м годах жизни, а у девочек на 11, 12 и 13-м годах жизни. Наибольшее увеличение окружности грудной клетки отмечается у мальчиков на 11, 14 и 15 годах жизни, у девочек на 12-м году жизни. Наибольший годовой прирост мышечной силы правой кисти наблюдается у мальчиков в возрасте 13 и 15 лет, а у девочек в 12, 13 и 15 лет. Таким образом, наибольшее увеличение длины тела и веса как у мальчиков, так и у девочек совпадает с периодом полового созревания. Средние величины годичной прибавки в росте, весе, окружности груди, жизненной емкости легких и мышечной силы правой кисти находятся в пределах нормы.

Сопоставляя средние величины увеличения за год показателей физического развития мальчиков и девочек, мы видим, что длина тела и вес у мальчиков во всех возрастных группах, за исключением достигших 9, 10 и 11-летнего возраста, увеличиваются за год больше, чем у девочек. Окружность грудной клетки у девочек на 10 и 12-м годах жизни увеличивается (за год) больше, чем у мальчиков того же возраста; в остальных возрастных группах этот показатель увеличивается больше у мальчиков. Жизненная емкость легких у девочек увеличивается больше на 9, 11 и 13-м годах жизни, чем у мальчиков.

В остальных возрастных группах этот показатель увеличивается больше у мальчиков.

Сила сжатия правой кисти у мальчиков во всех возрастных группах, за исключением лишь достигших 12-летнего возраста, увеличивается за год больше, чем у девочек.

Степень увеличения (за год) результатов прыжка в длину с места, прыжка в высоту и метания мяча на дальность у мальчиков во многих возрастных группах была выше, чем у девочек. Степень же улучшения (за год) результатов бега на 30 и 60 м, а также прыжка в длину с разбега почти во всех возрастных группах у девочек оказалась выше, чем у мальчиков.

В 1958 г. из 8 мальчиков и 13 девочек, показавших лучшие результаты в беге, в спортивных секциях занимались лишь 8 человек. В 1960 г. из 14 мальчиков, показавших лучшие результаты в беге, занимались в секциях легкой атлетики 2 человека и в других секциях 5 человек. Из 17 девочек, также показавших лучшие результаты в беге, занимались в секциях легкой атлетики 3 человека и в других секциях — 2 человека. Среди обследованных учащихся Львова нами были выявлены дети, имеющие чрезмерную упитанность, и дети, отстающие в весе от своих сверстников.

В целях выяснения причин отставания в весе отдельных детей в 1959 г. нами были выборочно обследованы 20 детей из этой группы. Эти обследования показали, что из указанного количества 7 детей переболели последние годы, а 7 человек болеют в настоящее время глистными заболеваниями. Кроме того, 19 детей перенесли по 3—4 инфекционных заболевания, 3 школьника перенесли операции, 6 детей имели травматические повреждения.

Из обследованных 20 детей двое при рождении имели вес 3000 г, 6 человек — менее 3000 г и 12 человек более 3000 г. Исходя из этих данных, отставание в весе указанных детей можно рассматривать как следствие перенесенных глистных и других болезней, а у 7 детей — как следствие глистной инвазии в настоящее время.

На основании анализа полученных данных можно сказать, что полученные нами в 1959 г. средние цифры показателей физического развития и физической подготовленности учащихся общеобразовательных школ Львова весьма близки к средним цифрам, полученным нами в 1958 и 1960 г. В связи с этим данные, приведенные в табл. 1, 2, 3, 4 и в приложении, могут быть рекомендованы в качестве стандартов физического развития и физической подготовленности детей школьного возраста Львова на ближайшие 5 лет.

Таблица 6

Оценочные таблицы физического развития
шкала регрессии по росту) школьников и школьниц г. Львова
(1959 г.)
Мальчиков 8 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клет- ки (в см)
Низкие (от $M-2\sigma$ и ниже)	113	18,9	58,2
	114	19,4	58,5
	115	19,9	58,8
	116	20,4	59,1
	117	20,9	59,4
Ниже средних (от $M-1\sigma$ до $M-2\sigma$)	118	21,4	59,7
	119	21,9	60,0
	120	22,4	60,3
	121	22,9	60,6
Средние величины роста ($M \pm 1\sigma$)	122	23,4	60,9
	123	23,9	61,2
	124	24,4	61,5
	125	24,9	61,8
	126	25,4	62,1
	127	25,9	62,4
	128	26,4	62,7
	129	26,9	63,0
	130	27,4	63,3
	131	27,9	63,6
	132	28,4	63,9
Выше средних (от $M+1\sigma$ до $M+2\sigma$)	133	28,9	64,2
	134	29,4	64,5
	135	29,9	64,8
	136	30,4	65,1
	137	30,9	65,4
Высокие (от $M+2\sigma$ и выше)	138	31,4	65,7
	139	31,9	66,0
	140	32,4	66,3
	141	32,9	66,6
	142	33,4	67,9
	143	33,9	68,2
	144	34,4	68,5
	145	34,9	68,8

M — средняя арифметич. $M = 127,2$; $M = 26,04$; $M = 62,38$;
величина

σ — общая сигма; $\sigma = 5,2$; $\sigma_R = \pm 3,5$; $\sigma_R = \pm 2,60$;

σ_R — частная сигма;

$R \frac{y}{x} = 0,53$; $R \frac{y}{x} = 0,3$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Мальчиков 9 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)	
Низкие (от $M - 2\sigma$ и ниже)	117	20,3	59,3	
	118	20,9	59,6	
	119	21,5	59,9	
	120	22,1	60,2	
Ниже средних (от $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	121	22,7	60,5	
	122	23,3	60,8	
	123	23,9	61,1	
	124	24,5	61,4	
	125	25,1	61,7	
	126	25,7	62,0	
Средние величины роста ($M \pm 1\sigma$)	127	26,3	62,3	
	128	26,9	62,6	
	129	27,5	62,9	
	130	28,1	63,2	
	131	28,7	63,5	
	132	29,3	63,8	
	133	29,9	64,1	
	134	30,5	64,4	
	135	31,1	64,6	
	136	31,7	64,9	
	Выше средних (от $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	137	32,3	65,2
		138	32,9	65,5
139		33,5	65,8	
140		34,1	66,1	
141		34,7	66,4	
142		35,3	66,7	
Высокие (от $M + 2\sigma$ и выше)	143	35,9	67,0	
	144	36,5	67,3	
	145	37,1	67,6	

M — средняя арифметич. $M = 130,48$; $M = 28,44$; $M = 64,24$; величина;

σ — общая сигма; $\sigma = 5,00$; $\sigma_R = \pm 2,97$; $\sigma_R = \pm 2,2$;

σ_R — частная сигма;

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту; $R \frac{y}{x} = 0,6$; $R \frac{y}{x} = 0,29$.

Мальчиков 10 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Низкие (от $M - 2\sigma$ и ниже)	121	20,2	59,8
	122	21,9	60,1
Ниже средних (от $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	123	22,6	60,4
	124	23,3	60,7
	125	24,0	61,0
	126	24,7	61,3
	127	25,4	61,6
	128	26,1	61,9
	129	26,8	62,2
Средние величины роста ($M \pm 1\sigma$)	130	27,4	62,5
	131	28,1	62,8
	132	28,8	63,1
	133	29,5	63,4
	134	30,2	63,7
	135	30,9	64,0
	136	31,6	64,3
	137	32,3	64,7
	138	33,0	65,9
	139	33,7	65,3
	140	34,4	65,6
	141	35,1	66,0
Выше средних (от $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	142	35,8	66,3
	143	36,5	66,6
	144	37,2	67,0
	145	37,9	67,3
	146	38,6	67,6
	147	39,3	68
Высокие (от $M + 2\sigma$ и выше)	148	40,0	68,3

M — средняя арифметич. $M = 134,7$; $M = 30,7$; $M = 63,94$;
 величина;

σ — общая сигма; $\sigma = 6,00$; $\sigma_R = \pm 1,1$; $\sigma_R = \pm 8,02$;

σ_R — частная сигма; $R \frac{y}{x} = 0,69$; $R \frac{y}{x} = 0,32$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Мальчиков 11 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Низкие (от $M-2\sigma$ и ниже)	127	26,2	63,0
	128	26,8	63,3
	129	27,3	63,7
Ниже средних (от $M-1\sigma$ до $M-2\sigma$)	130	27,9	64,0
	131	28,5	64,3
	132	29,0	64,7
	133	29,6	65,0
	134	30,2	65,3
Средние величины роста ($M\pm 1\sigma$)	135	30,7	66,7
	136	31,3	67,0
	137	31,9	67,3
	138	32,4	67,7
	139	33,0	68,0
	140	33,6	68,3
	141	34,2	68,0
	142	34,7	68,9
	143	35,3	69,2
	144	35,9	69,6
	145	36,5	69,9
Выше средних (от $M+1\sigma$ до $M+2\sigma$)	146	37,1	70,2
	147	37,7	70,5
	148	38,2	70,8
	149	38,8	71,2
	150	39,4	71,5
Высокие (от $M+2\sigma$ и выше)	151	40,0	71,8
	152	41,5	72,1
	153	42,1	72,4
	154	42,7	72,8
	155	43,2	73,1
	156	43,8	73,4
	157	44,4	73,7
	158	45,0	74,1

M — средняя арифметич. величина; $M=140$; $M=33,6$; $M=68,3$;
 σ — общая сигма; $\sigma=\pm 5,4$; $\sigma_R=\pm 3,27$; $\sigma_R=\pm 2,97$;

σ_R — частная сигма;

$$R \frac{y}{x} = 0,57; R \frac{y}{x} = 0,32.$$

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по
 росту;

Мальчиков 12 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Низкие (от $M-2\sigma$ и ниже)	130	28,8	62,4
	131	29,5	62,9
		30,2	63,4
Ниже средних (от $M-1\sigma$ до $M-2\sigma$)	132		
	133	30,9	63,9
	134	31,5	64,4
	135	32,2	64,9
	136	32,9	65,4
	137	33,6	65,9
	138	34,3	66,4
Средние величины роста ($M\pm 1\sigma$)	139	35,0	66,9
	140	35,7	67,4
	141	36,3	67,9
	142	37,0	68,4
	143	37,7	68,9
	144	38,4	69,4
	145	39,1	69,9
	146	39,8	70,4
	147	40,5	70,9
	148	41,2	71,4
	149	41,9	71,9
	150	42,6	72,4
	151	43,2	72,9
	152	43,9	73,4
	153	44,6	73,4
Выше средних (от $M+1\sigma$ до $M+2\sigma$)	154	45,2	74,4
	155	45,9	74,9
	156	46,6	75,4
	157	47,2	75,9
	158	48,9	76,4
	159	49,6	76,9
	160	50,2	77,4
Высокие (от $M+2\sigma$ и выше)	161	50,9	77,9
	162	51,6	78,4
	163	52,2	78,9

M — средняя арифметическая величина; $M=145,8$; $\sigma=17,0$; $M=39,64$; $\sigma_R=3,96$; $M=70,26$; $\sigma_R=2,9$;

σ — общая сигма;
 σ_R — частная сигма;

$$R \frac{y}{x} = 0,67; \quad R \frac{y}{x} = 0,5.$$

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Мальчиков 13 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Высокие (от $M+2\sigma$ и выше)	133	27,4	67,0
	134	28,1	67,3
	135	28,8	67,6
	136	29,5	67,9
	137	30,2	68,2
Выше средних (от $M-1\sigma$ до $M-2\sigma$)	138	30,9	68,5
	139	31,6	68,8
	140	32,3	69,1
	141	33,0	69,4
	142	33,6	69,7
	143	34,3	70,0
	144	35,0	70,3
	145	35,7	70,6
	146	36,4	70,9
	147	37,1	71,2
Средние величины роста ($M+1\sigma$)	148	38,8	71,5
	149	39,4	71,8
	150	40,1	72,1
	151	40,8	72,4
	152	41,5	72,7
	153	42,2	73,0
	154	42,8	73,3
	155	43,5	73,6
	156	44,1	73,9
	157	44,8	74,2
	158	45,4	74,5
	159	46,1	74,8
	160	46,8	75,1
	161	47,5	75,4
	162	48,2	75,7
Ниже средних (от $M+1\sigma$ до $M+2\sigma$)	163	48,8	76,0
	164	49,5	76,3
	165	50,2	76,6
	166	50,9	76,9
	167	51,6	77,2
Низкие (от $M+2\sigma$ и ниже)	168	52,2	77,5
	169	52,9	77,8
	170	53,6	78,1

M — средняя арифметич. величина; $M=151,4$; $\sigma=\pm 7,6$; $M=42,1$; $\sigma_R=3,5$; $M=72,4$; $\sigma_R=\pm 0,30$;

σ — общая сигма;

σ_R — частная сигма;

$$R \frac{y}{x} = 0,67; \quad R \frac{y}{x} = \pm 3,52.$$

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Мальчиков 14 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Низкие (от $M - 2\sigma$ и ниже)	138	36,9	70,5
	139	37,3	70,8
	140	37,7	71,1
	141	38,1	71,4
	142	38,5	71,7
	143	38,9	72,0
	144	39,3	72,3
	145	39,7	72,6
	Ниже средних (от $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	146	40,2
147		40,6	73,2
148		41,0	73,5
149		41,4	73,8
150		41,8	74,1
151		41,8	74,4
152		42,3	74,7
Средние величины роста ($M \pm 1\sigma$)	153	42,7	74,0
	154	43,1	74,3
	155	43,5	74,6
	156	44,0	74,9
	157	44,5	75,2
	158	44,9	75,5
	159	45,3	75,8
	160	45,7	76,1
	161	46,1	76,4
	162	46,5	76,7
	163	46,9	77,0
	164	47,3	77,3
	165	47,8	77,6
	166	48,2	77,0
	167	48,6	78,2
	Выше средних (от $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	168	49,0
169		49,4	78,8
170		49,9	79,1
171		50,3	79,4
172		50,7	79,7
173		51,1	80,0
174		51,5	80,3

M — средняя арифметич. $M = 159,68$; $M = 45,6$; $M = 75,98$;
величина;

σ — общая сигма; $\sigma = 7,44$; $\sigma_R = 5,68$; $\sigma_R = 3,83$;

σ_R — частная сигма; $R \frac{y}{x} = 0,42$; $R \frac{y}{x} = 0,3$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Мальчиков 15 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Низкие (от $M - 2\sigma$ и ниже)	142	40,1	66,5
	143	40,6	67,1
	144	41,1	67,7
	145	41,6	68,3
	146	42,1	68,9
	147	42,6	69,5
	148	43,1	70,1
Ниже средних (от $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	149	43,6	70,7
	150	44,1	71,3
	151	44,6	71,9
	152	45,1	72,5
	153	45,6	73,1
	154	46,1	73,7
	155	46,6	74,3
Средние величины роста ($M \pm 1\sigma$)	156	47,1	74,9
	157	47,6	75,5
	158	48,1	76,1
	159	48,6	76,7
	160	49,1	77,3
	161	49,6	77,9
	162	50,1	78,5
	163	50,6	79,1
	164	51,1	79,7
	165	51,6	80,3
	166	52,1	80,9
	167	52,6	81,5
	168	53,1	82,1
Выше средних (от $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	169	53,6	82,7
	170	54,1	83,3
	171	54,6	83,9
	172	55,1	84,5
	173	55,6	85,1
	174	56,1	85,7
	175	56,6	86,3
Высокие (от $M + 2\sigma$ и выше)	176	57,1	86,9
	177	57,6	87,5
	178	58,1	88,1

M — средняя арифметич. $M = 161,46$; $M = 49,8$; $M = 78,14$; величина;

σ — общая сигма; $\sigma = 6,38$; $\sigma_R = 1,21$; $\sigma_R = 1,1$;

σ_R — частная сигма; $R \frac{y}{x} = 0,5$; $R \frac{y}{x} = 0,6$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Девочек 8 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Низкие (от $M - 2\sigma$ и ниже)	110	17,3	49,9
	111	17,8	50,7
	112	18,3	51,5
	113	18,8	52,2
	114	19,8	53,0
	115	19,8	53,8
Ниже средних (от $M - 1\sigma$ до 2σ)	116	20,3	54,6
	117	20,8	55,4
	118	21,4	56,2
	119	21,9	56,0
	120	22,5	56,8
Средние величины роста ($M \pm 1\sigma$)	121	23,0	57,6
	122	23,5	58,4
	123	23,8	59,2
	124	24,4	60,0
	125	24,9	60,8
	126	25,5	61,6
	127	26,0	62,3
	128	26,5	63,1
	129	27,0	63,9
	130	27,5	64,7
	131	28,0	65,5
Выше средних (от $M + 1\sigma$ до $+ 2\sigma$)	132	28,5	66,2
	133	29,0	67,0
	134	29,5	67,8
	135	30,0	68,6
	136	30,5	69,4
Высокие (от $M + 2\sigma$ и выше)	137	31,0	70,1
	138	31,5	70,9
	139	32,0	71,7
	140	32,5	72,6
	141	33,0	72,3
	142	33,5	73,1

M — средняя арифметич. $M = 125,54$; $M = 25,2$; $M = 61,2$;
величина;

σ — общая сигма; $\sigma = \pm 5,06$; $\sigma_R = 2,58$; $\sigma_R = 2,97$;

σ_R — частная сигма; $R \frac{y}{x} = 0,54$; $R \frac{y}{x} = 0,78$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Девочек 9 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Низкие (от $M - 2\sigma$ и ниже)	116	21,0	58,3
	117	21,5	58,6
Ниже средних (от $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	118	22,0	58,9
	119	22,5	59,2
	120	22,8	59,6
	121	23,3	59,9
	122	23,9	60,2
Средние величины роста ($M \pm 1\sigma$)	123	24,5	60,5
	124	25,0	60,9
	125	25,6	61,3
	126	26,1	61,6
	127	26,7	61,9
	128	27,2	62,3
	129	27,8	62,8
	130	28,3	62,2
	131	28,8	62,5
	132	29,4	62,9
	133	29,9	63,2
	134	30,5	63,6
	135	31,0	64,0
Выше средних (от $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	136	31,5	64,3
	137	32,0	64,7
	138	32,6	65,0
	139	33,1	65,3
	140	33,6	65,7
Высокие (от $M + 2\sigma$ и выше)	141	34,1	66,0
	142	34,6	66,3
	143	35,1	66,7
	144	35,6	66,0

M — средняя арифметич. $M = 128,76$; $M = 27,66$; $M = 62,74$;
величина;

σ — общая сигма; $\sigma = 5,78$; $\sigma_R = \pm 3,94$; $\sigma_R = \pm 3,9$;

σ_R — частная сигма; $R \frac{y}{x} = \pm 0,61$; $R \frac{y}{x} = 0,35$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Девочек 10 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки в (см)
Низкие (от $M - 2\sigma$ и ниже)	122	22,2	61,2
	123	22,8	61,5
Ниже средних (от $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	124	23,4	61,6
	125	24,0	62,2
	126	24,6	62,5
	127	25,2	62,8
	128	25,8	63,2
	Средние величины роста ($M + 1\sigma$)	129	26,4
130		27,0	63,8
131		27,6	64,2
132		28,2	64,6
133		28,8	64,9
134		29,4	65,3
135		30,0	65,7
136		30,6	66,0
137		31,2	66,4
138		31,8	66,7
139		32,4	67,0
Ниже средних (от $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)		140	33,0
	141	33,6	67,7
	142	34,2	68,1
	143	34,8	68,5
	144	35,4	68,8
Высокие (от $M + 2\sigma$ и выше)	145	36,0	69,1
	146	36,6	69,5
	147	37,2	69,8

M — средняя арифметич. $M = 134,4$; $M = 29,6$; $M = 65,4$;
величина;

σ — общая сигма; $\sigma = 5,4$; $\sigma_R = 3,45$; $\sigma_R = 3,8$;

σ_R — частная сигма; $R \frac{y}{x} = 0,61$; $R \frac{y}{x} = 0,36$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент рег-
рессии по росту;

Девочек 11 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки в (см)
Низкие (от $M - 2\sigma$ и ниже)	124	22,8	61,0
Ниже средних (от $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	125	23,4	61,4
	126	24,1	61,8
	127	24,8	62,0
	128	25,5	62,4
	129	26,2	62,8
	130	26,8	63,2
Средние величины роста ($M \pm 1\sigma$)	131	27,5	63,6
	132	23,2	63,0
	133	23,9	63,4
	134	29,6	63,8
	135	30,2	64,2
	136	30,9	64,6
	137	31,6	65,0
	138	32,3	65,4
	139	32,9	65,9
	140	33,6	66,3
	141	34,3	66,7
	142	34,9	67,1
	143	35,4	67,5
	144	36,4	68,0
145	37,1	68,4	
Выше средних (от $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	146	37,8	68,8
	147	39,5	69,2
	148	39,2	69,6
	149	39,9	70,0
	150	40,5	70,5
	151	41,2	70,9
Высокие (от $M + 2\sigma$ и выше)	152	41,9	71,3
	153	42,6	71,7
	154	43,3	72,2
	155	43,9	72,6
	156	44,6	73,0

M — средняя арифметич. $M = 133,4$; $M = 32,54$; $M = 65,6$; величина;

σ — общая сигма; $\sigma = 6,76$; $\sigma_R = 2,1$; $\sigma_R = 3,6$;

σ_R — частная сигма; $R \frac{y}{x} = 0,68$; $R \frac{y}{x} = 0,42$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Девочек 12 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)	
Низкие (от $M - 2\sigma$ и ниже)	124	23,5	59,6	
	125	24,2	60,1	
	126	24,9	60,6	
	127	25,6	61,1	
	128	26,3	61,6	
	129	27,0	62,1	
	130	27,7	62,6	
	131	28,4	63,1	
	132	29,1	63,6	
	Ниже средних (от $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	133	29,8	64,0
		134	30,5	64,5
		135	31,2	65,0
		136	31,9	65,5
137		32,6	66,0	
138		33,3	66,5	
Средние величины роста ($M \pm 1\sigma$)	139	34,0	67,0	
	140	34,7	67,6	
	141	35,4	68,1	
	142	36,1	68,6	
	143	36,8	69,2	
	144	37,5	69,7	
	145	38,2	70,2	
	146	38,9	70,7	
	147	39,6	71,2	
	148	40,3	71,7	
	149	41,0	72,2	
	150	41,7	72,8	
	151	42,4	73,1	
	152	43,1	73,6	
	153	43,3	74,0	
Выше средних (от $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	154	44,5	74,5	
	155	45,2	75,0	
	156	45,9	75,5	
	157	46,6	76,0	
	158	47,3	76,5	
Высокие (от $M + 2\sigma$ и выше)	159	48,0	77,0	
	160	48,7	77,6	

M — средняя арифметич. величина; $M=146,2$; $M=32,1$; $M=70,8$;
 σ — общая сигма; $\sigma=\pm 6,8$; $\sigma_R = 4,76$; $\sigma_R = 4,0$;

σ_R — частная сигма; $R \frac{y}{x} = 0,7$; $R \frac{y}{x} = 0,5$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Девочек 13 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Низкие (от $M-2\sigma$ и ниже)	133	27,2	63,2
	134	27,9	63,7
	135	28,7	64,2
	136	29,4	64,7
	137	30,2	65,2
	138	30,9	65,7
Ниже средних (от $M-1\sigma$ до $M-2\sigma$)	139	31,7	66,2
	140	32,5	66,7
	141	33,2	67,2
	142	34,1	67,7
	143	34,9	68,2
	144	35,6	68,7
	145	36,4	69,2
Средние величины роста ($M \pm 1\sigma$)	146	37,1	69,7
	147	37,9	70,2
	148	38,7	70,7
	149	39,4	71,2
	150	40,2	71,7
	151	40,9	72,2
	152	41,7	72,7
	153	42,5	73,2
	154	43,3	73,7
	155	44,0	74,2
	156	44,8	74,7
	157	45,5	75,2
	158	46,3	75,7
Выше средних (от $M+1\sigma$ до $M+2\sigma$)	159	47,0	76,2
	160	47,8	76,7
	161	48,5	77,2
	162	49,3	77,7
	163	50,0	78,2
	164	50,8	78,7
	165	51,5	79,2
Высокие (от $M+2\sigma$ и выше)	166	52,3	79,7
	167	53,0	80,2

M — средняя арифметич. величина; $M=152,06$; $M=42,2$; $M=72,72$;
 σ — общая сигма; $\sigma=1,6$; $\sigma_R=3,8$; $\sigma_R=3,6$;

σ_R — частная сигма; $R \frac{y}{x} = 0,76$; $R \frac{y}{x} = 0,5$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Девочек 14 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Низкие (от $M-2\sigma$ и ниже)	142	35,4	71,9
	143	36,2	72,2
	144	36,9	72,5
	144	37,7	72,8
Ниже средних (от $M-1\sigma$ до $M-2\sigma$)	145	38,4	73,2
	146	39,2	73,5
	147	39,9	73,9
	148	40,7	74,2
	149	41,4	74,6
Средние величины роста ($M\pm 1\sigma$)	150	42,2	74,9
	151	42,9	75,3
	152	43,7	75,6
	153	44,4	76,0
	154	45,2	76,3
	155	45,9	76,7
	156	46,7	77,0
	157	47,4	77,3
	158	48,2	77,7
	159	48,9	78,0
	160	49,7	78,4
	161	50,4	78,7
Выше средних (от $M+1\sigma$ до $M+2\sigma$)	162	51,2	79,0
	163	51,9	79,4
	164	52,7	79,7
	165	53,4	80,0
	166	54,2	80,4
Высокие (от $M+2\sigma$ и выше)	167	54,9	80,7
	168	55,7	81,0

M — средняя арифметич. величина; $M=155,82$; $M=46,58$; $M=76,94$;
 σ — общая сигма; $\sigma=5,6$; $\sigma_R=\pm 4,6$; $\sigma_R=4,32$;

σ_R — частная сигма; $R \frac{y}{x} = 0,75$; $R \frac{y}{x} = 0,34$.

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

Девочек 15 лет

Границы сигмальных отклонений	Рост (в см)	Вес (в кг)	Окружность грудной клетки (в см)
Низкие (от $M-2\sigma$ и ниже)	145	47,4	77,3
	146	47,7	77,5
	147	48,0	77,7
Ниже средних (от $M-1\sigma$ до -2σ)	148	48,4	77,9
	149	48,7	78,1
	150	48,0	78,3
	151	48,4	78,5
	152	48,7	78,7
Средние величины роста ($M\pm 1\sigma$)	153	49,0	78,9
	154	49,4	79,1
	155	49,7	79,3
	156	50,1	79,5
	157	50,4	79,7
	158	50,7	79,9
	159	51,1	80,1
	160	51,4	80,3
	161	51,8	80,5
	162	52,1	80,7
	163	52,4	80,9
Выше средних (от $M+1\sigma$ до $M+2\sigma$)	164	52,8	90,1
	165	53,1	90,3
	166	53,5	90,5
	167	53,8	90,7
	168	54,2	90,9
Высокие (от $M+2\sigma$ и выше)	169	54,5	91,1
	170	54,8	91,3

M — средняя арифметич. величина; $M=157,6$; $M=80,6$; $M=79,8$;
 σ — общая сигма; $\sigma=\pm 5,0$; $\sigma_R=\pm 5,64$; $\sigma_R=\pm 4,0$;

σ_R — частная сигма;

$$R \frac{y}{x} = 0,34; R \frac{y}{x} = 0,23.$$

$R \frac{y}{x}$ — коэффициент регрессии по росту;

В целях обеспечения более правильной организации и проведения занятий физическими упражнениями в начале каждого учебного года в школах следует проводить испытания по вышеуказанной программе с целью определения уровня физической подготовленности учащихся первых классов. Комплектование параллельных первых классов по возможности следует проводить с учетом физического развития и физической подготовленности детей. Это даст возможность более правильно проводить уроки физического воспитания в школах.

*С. В. Каледин, Г. С. Ласин,
Н. А. Щербакова*

РАЦИОНАЛЬНОЕ ЧЕРЕДОВАНИЕ УПРАЖНЕНИЙ ПРИ РАЗВИТИИ БЫСТРОТЫ, СИЛЫ И ВЫНОСЛИВОСТИ В ЗАНЯТИЯХ С ПОДРОСТКАМИ

ЛНИИФК

Для решения многих вопросов спортивной тренировки большое значение имеет разработка эффективной методики развития основных физических качеств — быстроты, силы и выносливости. Формирование этих качеств в юношеском и подростковом возрасте приобретает первостепенное значение, поскольку в данном периоде происходит бурное развитие организма занимающихся и создаются предпосылки для дальнейшей спортивной специализации. Для выяснения общих вопросов, связанных с развитием указанных качеств, в течение 4 лет (1956—1959 гг.) нами проводились экспериментальные исследования на различных контингентах занимающихся. В исследованиях 1956 г. было установлено, что наиболее эффективной была комплексная тренировка с использованием в равной мере средств, направленных на развитие быстроты, силы и выносливости. В то же время тренировка, предусматривающая развитие только быстроты, также давала хорошие результаты*.

Исследуя различные варианты комплексной трени-

* «Теория и практика физической культуры». 1958 г., вып. 11.

ровки (1957—1958 гг.), мы пришли к убеждению, что наиболее эффективным является такой вариант, при котором 50% времени основной части занятия отводится на развитие быстроты, 25% времени — на развитие силы и 25% — на развитие выносливости с использованием соответствующих средств общей физической подготовки*.

Проведенные исследования выдвинули перед нами следующие задачи: во-первых, выявить наиболее рациональное чередование упражнений в отдельном тренировочном занятии в целях лучшего развития быстроты, силы и выносливости. Здесь мы старались исследовать широкий круг вопросов, связанных с закономерностями развития физических качеств. Во-вторых, экспериментально изучить целесообразное чередование различных средств в отдельном занятии.

В спортивной практике иногда имеет место различное чередование применяемых средств, что, видимо, обосновано опытом или личными убеждениями. Так, по данным литературных источников (Крестовников А. Н.), в занятии рекомендуется сначала применять упражнения (после разминки) на развитие быстроты, а в конце — упражнения на развитие выносливости (1). По мнению Озолина Н. Г., также рекомендуется сначала применять упражнения на развитие быстроты, затем — на силу и выносливость (2). Из зарубежных авторов можно привести высказывания американского тренера по легкой атлетике Д. Кеннет Догерти, который в начале занятия рекомендует развивать быстроту, в конце — выносливость. Развитию силы отводится место, очевидно, в середине занятия (3).

Имеются и другие утверждения. В одном из методических писем (Гордон С. М. и Набатникова М. Я.) указывается, что: «В тренировке многих спортсменов качество быстроты развивается в основном только в процессе проведения спортивных и подвижных игр, которыми, как правило, заканчиваются занятия по физической подготовке» (4). В практике тренировки советских пловцов иногда имеет место применение спринтерских упражнений в конце тренировочного занятия с целью развития быстроты. В тренировке некоторых американских пловцов работа над спринтом также иногда применяется в конце занятия (5).

В-третьих, применить в эксперименте три варианта тренировки, направленные на развитие быстроты, силы и выносливости, с использованием средств общей физической подготовки, в которых была различная последовательность применения тренировочных средств.

1-й вариант (1-я гр.) — быстрота, сила, выносливость;

* «Спортивные игры», 1959 г., № 7.

2-й вариант (2-я гр.) — сила, быстрота, выносливость;

3-й вариант (3-я гр.) — выносливость, сила, быстрота.

При всех вариантах применялось одинаковое соотношение средств, т. е. 50% упражнений основной части было посвящено развитию быстроты, 25% упражнений — развитию силы и 25% упражнений — развитию выносливости. Разминка и заключительная часть занятий были одинаковыми по содержанию и продолжительности.

Для решения поставленной задачи были организованы 3 группы подростков (21, 20 и 19 человек) в возрасте 12—15 лет — учащихся школы-интерната № 2 г. Ленинграда. Экспериментальные занятия по общей физической подготовке проводились в условиях летнего оздоровительного лагеря в течение 2 месяцев (с 18/VI по 20/VIII 1959 г.). Количество занятий в неделю было 4, продолжительность урока в 1-й месяц была 110 мин. и во 2-й месяц — 92 мин. Всего за указанный период проведено 30 занятий по специально разработанным конспектам и 3 контрольных испытания (в начале, середине и в конце исследований). Отдельное занятие строилось следующим образом: 20 мин.— разминка; 80 мин.— основная часть, из которых 40 мин. отводилось упражнениям, направленным на развитие быстроты, 20 мин.— силы и 20 мин.— выносливости. Продолжительность заключительной части была равна 10 мин. Во 2-й месяц продолжительность занятий была немного уменьшена (соответственно 15, 36, 18, 18,5 мин.), так как были жалобы на некоторую усталость занимающихся. Физические упражнения для всех групп применялись одни и те же. Дозировка их была также одинаковой и определялась по времени, количеству повторений и длине пробегаемых отрезков. Сдвиги в уровне физической подготовки определялись на основе данных контрольных испытаний.

Педагогические исследования проводились в комплексе с биохимическими и физиологическими исследованиями, в процессе которых определялась реакция организма занимающихся на нагрузки различного характера при прохождении контрольных испытаний в начале, середине и в конце периода экспериментальных занятий. Спустя месяц, в течение которого было проведено 16 занятий, были организованы промежуточные контрольные

испытания, которые позволили судить о сдвигах в уровне физической подготовки (на быстроту — бег на 60 м, на силу — прыжок с места и подтягивание, на выносливость — бег на 500 м). По этим данным во всех группах уровень физической подготовки повысился, но динамика это была различной.

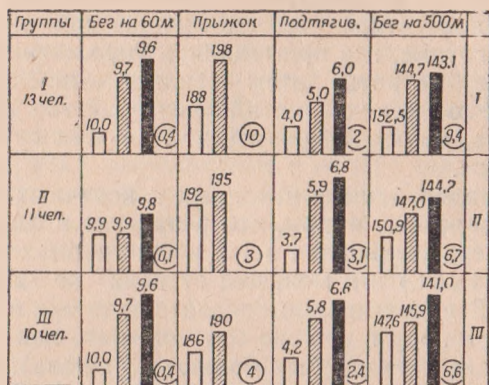


Рис. 1. Результаты контрольных испытаний экспериментальных групп подростков (средние данные).

Условные обозначения: незаштрихованными столбиками обозначены исходные данные; заштрихованными столбиками — промежуточные данные; черными столбиками — конечные данные.

Примечания: 1. Приводятся данные только тех участников экспериментальных групп, которые прошли все контрольные испытания. 2. Цифры в кружках обозначают разницу между исходными и конечными результатами

По средним показателям (рис. 1) можно судить, что сдвиги в беге на 60 м в 1-й и 3-й группах были одинаковыми (улучшение результата на 0,3 сек.), при их одинаковом исходном нормативе 10,0 сек., во 2-й же группе результат остался без изменений.

В прыжках в длину результат значительно улучшился в 1-й группе (на 10 см) и в меньшей степени в группах 2-й и 3-й (соответственно на 3 и 4 см). В подтягивании

больший прирост результата наблюдался во 2-й группе (2,2 раза), затем в 3-й группе (1,6 раза), и в меньшей степени он улучшился в 1-й группе (на 1 раз). Что же касается бега на 500 м (норматива на выносливость), в значительно большей степени он улучшился в 1-й группе (на 7,8 сек.), затем во 2-й группе (на 3,9 сек.) и меньше в 3-й группе (на 1,7 сек.).

Можно констатировать, что лучшие сдвиги наблюдались в 1-й группе, где применялись упражнения сначала на развитие быстроты, затем — силы и выносливости.

После 2-го месяца занятий преимущество 1-й группы сохранилось, а средние результаты во всех группах стали еще выше.

Сопоставляя данные исходных и конечных контрольных испытаний, мы видим, что результат в беге на 60 м в равной мере улучшился в 1-й и 2-й группах (разница достигла 0,4 сек.) и в меньшей степени во 2-й группе (0,1 сек.). В подтягивании показатели также изменились в лучшую сторону в том же соотношении, как и раньше. Во 2-й группе прирост был больше (3,1 раза), чем в 3-й и 1-й группах (соответственно 2,4 и 2 раза). В беге на 500 м результаты значительно изменились во всех группах, при том же соотношении между ними. В большей мере улучшилось время относительно исходного в 1-й группе (на 9,4 сек.) и в меньшей мере — во 2-й и 3-й группах (на 6,7 и 6,6 сек.). Данные контрольных испытаний по прыжкам в длину не приводятся, так как при замере была допущена техническая ошибка.

Таким образом, при суммарной оценке групп наблюдается лучший прирост результатов в 1-й группе, в которой после разминки сначала применялись упражнения на развитие быстроты, затем — упражнения на развитие силы и, наконец, — упражнения на выносливость. Видимо, при такой последовательности применения упражнений имеют место лучшие функциональные сдвиги в организме подростков, что, в свою очередь, в лучшей мере способствует повышению уровня физической подготовленности. Сделать какие-либо выводы по группам, тренировавшимся по 2-му и 3-му вариантам, нельзя, так как существенных различий в динамике их показателей не наблюдалось.

Обращает на себя внимание тот факт, что уровень физической подготовки во всех группах повысился, функ-

циональное состояние сердечно-сосудистой системы улучшилось.

Количество занятий по ОФП* (4 раза в неделю) в данном случае следует считать большим, так как уже во 2-й месяц у многих наблюдалось нежелание заниматься ввиду недостаточной эмоциональности занятий, обусловленной проведением эксперимента.

По данным биохимических исследований, лучшая реакция организма занимающихся на нагрузки различного характера наблюдалась в группе, тренировавшейся по 1-му варианту. Как объясняет результаты этой работы профессор Яковлев Н. Н., скоростные и в меньшей степени силовые нагрузки, выполненные в начале занятия, создают положительные физиолого-биохимические предпосылки в энергетическом отношении для выполнения последующих нагрузок на выносливость. В то же время упражнения на выносливость, применяющиеся в начале занятия, не создают таких положительных предпосылок для последующего развития быстроты и силы. Видимо, в первом случае имеют место положительные взаимосвязи упражнений, а во втором — отрицательные или нейтральные, что можно объяснить, руководствуясь данными проф. Зимкина Н. В.

Подобный эксперимент был проведен нами на подростках ДСШ Горно, занимающихся футболом. Были также организованы три группы, в которых применялась различная последовательность средств ОФП согласно изложенным ранее трем вариантам.

Отличие было в том, что продолжительность эксперимента была несколько больше (в подготовительном периоде 18 занятий и в основном — 21); средства ОФП применялись в одном уроке со специализацией (на ОФП отводилось 48 мин. и на специализацию — 30, в изложенной последовательности); некоторые упражнения на быстроту и выносливость были в большей мере приближены к специализации футболистов.

В недельном цикле тренировки проводилось 4 занятия, из которых два посвящались ОФП, одно технике, одно игре или 2 занятия посвящались освоению техники. Результаты занятий в подготовительном периоде представлены на рис. 2. Лучший прирост, по данным конт-

* Общая физическая подготовка.

рольных испытаний, наблюдался в группе 1-го варианта, где сначала применялись упражнения на развитие быстроты, затем — силы и выносливости. Правда, в основном периоде положение 1-й и 3-й групп было примерно одинаковым, но мы склонны отдать предпочтение 1-й группе, учитывая результаты подготовительного периода.

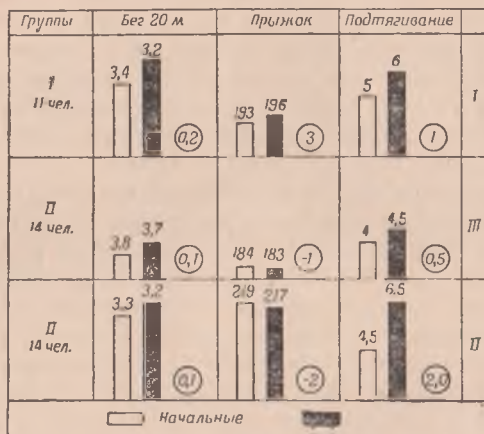


Рис. 2. Результаты контрольных испытаний юных футболистов в подготовительном периоде (средние данные).

Примечания те же, что и к рис. 1.
Условные обозначения те же, что и на рис. 1.

Объяснение полученным результатам мы уже приводили выше, но здесь необходимо дать некоторую методическую оценку проводившихся занятий, поскольку общая физическая подготовка совмещалась со специализацией. По наблюдениям тренеров, проводивших занятия с группами, отмечалось, что в группе, применявшей сначала упражнения на выносливость, остальной материал урока воспринимался занимающимися хуже, чего не наблюдалось во 2-й группе. Занимающихся приходилось как бы вновь «настраивать» на работу в более высоких темпах.

Сравнивая уровень физической подготовки экспериментальных групп ДСШ Горono и таких же по возрасту

группы футболистов, мы установили, что в экспериментальных группах уровень физической подготовленности был значительно выше. Так, в беге на 60 м в экспериментальной группе — 10,3 сек., в группе Гатчинской ДСШ — 10,5 сек.; прыжках в длину с места (соответственно) — 200 и 168; в подтягивании — 7 и 2,6 раза, в беге на 500 м — 1,40 сек. и 2 мин. В итоге футбольного сезона команда 1-й группы в первенстве Ленинграда заняла 1-е место и выиграла кубок Ленинграда в своей возрастной группе. Были также показаны хорошие результаты 2-й и 3-й группами.

Есть основания считать, что общая физическая подготовка позволяет достигнуть не только лучшей физической подготовленности, но и значительно больших успехов в специализации. Результаты экспериментальных исследований показывают, что занятия по общей физической подготовке с подростками, предусматривающие развитие быстроты, силы и выносливости, являются более эффективными в том случае, когда сначала применяются упражнения на развитие быстроты, затем силы и последними — упражнения на выносливость. При такой последовательности применяемых средств, когда преимущественно используются упражнения, направленные на развитие быстроты (50% основной части урока), достигается более высокий уровень физической подготовленности.

В. Г. Канаки

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ЮНЫХ БАРЬЕРИСТОК В ДЕТСКИХ СПОРТИВНЫХ ШКОЛАХ ЛНИИФК

Известно важное значение специальных упражнений барьериста при овладении и совершенствовании техники барьерного бега. Их роль в изучении техники данного вида тем существенней, чем ниже уровень всесторонней физической подготовленности и чем беднее у занимающихся предшествующий двигательный опыт выполнения легкоатлетических упражнений. Поэтому при ознакомлении подростков первого года обучения с техникой барь-

ерного бега специальные упражнения барьериста являются особенно ценным средством, позволяющим по частям или в целом, но в облегченных условиях, осваивать технику этого вида легкой атлетики. Однако только в некоторых литературных источниках можно встретить описание отдельных специальных упражнений барьериста, применяемых в занятиях со школьниками. Методику их применения, как правило, авторы не раскрывают.

В детских спортивных школах все тренеры применяют специальные упражнения барьериста, но используют их по-разному и несистематически. Большинство тренеров пользуются этими упражнениями непосредственно при обучении учеников барьерному бегу или начинают их применять незадолго до этого.

Отсутствие в литературе научно обоснованных методических материалов, показывающих, когда и какие специальные упражнения барьериста целесообразно давать подросткам, является одной из причин слабого распространения этого вида легкой атлетики среди школьников.

При проведении исследований мы пытались определить:

1) в какой мере специальные упражнения барьериста содействуют улучшению гибкости, и в частности подвижности в тазобедренных суставах, столь необходимой не только для овладения техникой барьерного бега, но и техникой гладкого бега, прыжков и метаний;

2) могут ли специальные упражнения барьериста с преимущественной направленностью на развитие гибкости, выполняемые девочками задолго до изучения барьерного бега, способствовать лучшему усвоению техники данного вида или же достаточно в занятиях с девочками применять в ДСШ специальные упражнения барьериста только в период непосредственного овладения техникой барьерного бега;

3) какие из специальных упражнений барьериста и в каком объеме целесообразно проводить до изучения барьерного бега и какие из них следует использовать при освоении техники данного вида.

Поставленные задачи решались в процессе педагогического эксперимента, с проведением трех контрольных испытаний на гибкость, двукратной объективной фиксацией скорости бега со старта и киносъемки.

В программу контрольных испытаний входило:

1) измерение (в см) длины шага (в положении стоя с максимальным разведением ног) по расстоянию между точками соприкосновения стоп с грунтом на уровне проекции внутренних лодыжек;

2) определение (в см) степени наклона туловища вперед-вниз с максимально низким опусканием рук вниз, проводимое в двух положениях: стоя на двух прямых ногах на гимнастической скамейке (спиной к гимнастической стенке) и стоя на одной ноге, голень другой согнутой в колене ноги в упоре о 4—6-ю рейку гимнастической стенки. Эти контрольные испытания проводились в начале педагогического эксперимента, спустя 2,5 месяца и в конце эксперимента;

3) определение времени разбега и времени, затрачиваемого на преодоление барьера, осуществлялось с помощью прибора нашей конструкции, имеющего электрописчик и лентопротяжный механизм. К прибору подключались три соединенные между собой соответствующие электроконтакта, устанавливаемые на старте, перед барьером и за ним. С помощью этого прибора фиксировалось в сотых долях секунды:

а) время бега со старта (до постановки стопы на грунт при отталкивании перед барьером);

б) продолжительность опоры стопы о грунт перед барьером и за ним;

в) продолжительность безопорного положения над барьером;

г) общее время бега со старта с переходом через барьер.

Каждая ученица имела две попытки. Засчитывался лучший результат бега.

Такая запись прибором велась на 6-м уроке и еще спустя 5—6 занятий. Киносъемка проводилась во время преодоления барьера (высота 70 см) с частотой 16 кадров в секунду. Это позволило определить время, затрачиваемое на переход через барьер, длину барьерного шага и высоту подъема тела над барьером.

Эксперимент был организован на базе двух ленинградских ДСШ (Московского и Василеостровского районов) и проводился совместно с тренерами этих школ Ю. М. Вязьменским, М. Л. Сальниковой и И. И. Самойловичем. Эксперименту предшествовали проверка доступ-

ности для девочек специальных упражнений барьериста и отбор этих упражнений из большого числа собранных нами ранее.

Педагогический эксперимент велся в трех группах с общим охватом около 50 девочек подросткового возраста первого года обучения в ДСШ. В ходе эксперимента были подвергнуты сравнению два варианта применения специальных упражнений барьериста: 1-е наиболее часто наблюдаемое в практике проведение этих упражнений в период изучения техники бега с барьерами и 2-е двухэтапное использование специальных упражнений барьериста. На первом этапе 2-го варианта применения специальных упражнений барьериста основной задачей являлось улучшение гибкости. Главную задачу на 2-м этапе составляло содействие овладению техникой барьерного бега.

Задача 1-го этапа решалась путем систематического проведения в общей части урока несложных специальных упражнений барьериста с преимущественной направленностью на развитие гибкости. С этой целью в первых двух группах на протяжении 2,5 месяца (начиная с первых уроков в зале) применялись одинаковые комплексы, состоящие из 3—4 специальных упражнений барьериста и 1—2 общеразвивающих упражнений на гибкость.

В 3-й экспериментальной группе с целью улучшения гибкости использовались в том же количестве (4—5 упражнений) только общеразвивающие упражнения на гибкость: различные наклоны туловища в положении стоя и сидя, поочередные махи ногой стоя у гимнастической стенки с опорой рукой о рейку, «мосты», «шпагаты» и другие упражнения.

Девочки первых двух групп делали специальные упражнения барьериста сидя на полу в положении «барьерного шага»; стоя лицом к снаряду с опорой о него прямой ногой; стоя боком к снаряду (голень другой согнутой в колене ноги положена на снаряд); лежа на полу и в ходьбе. В этих исходных положениях выполнялись разнообразные наклоны туловища вперед-вниз и в сторону с движением одной или двух рук вниз или в сторону; повороты туловища в одну или обе стороны также с различными движениями рук; сочетания наклона с поворотом, выполняемые самостоятельно или с помощью партнера, который, например, нажимом рук о

енину помогал принять больший наклон туловища; имитация при ходьбе движений рук и «атакующей» или «толчковой» ноги и другие упражнения. При этом в качестве опорных снарядов использовались гимнастическая стенка и скамейки, сложенные одна на другую, 8—10 гимнастических матов, бревно и учебные барьеры.

Все специальные упражнения барьериста проводились без выделения «толчковой» или «атакующей» ноги с постепенным усложнением движений, что достигалось путем соответствующего подбора от более легких к более трудным вариантам упражнений, а также выполнения их с преодолением сопротивления партнера, учащением темпа или с передачей набивного мяча.

Специальные упражнения барьериста выполнялись либо всей группой, либо поочередно шеренгами. Между специальными упражнениями барьериста проводились различные упражнения на расслабление активно работавших мышц. Примеры вариантов специальных упражнений приведены на рис. 1.

Благодаря такому варьированию специальных упражнений барьериста можно успешно подвести занимающихся к овладению техникой барьерного бега.

Необходимо отметить, что девочки охотно выполняли ежеурочно 3—4 специальных упражнения барьериста, которые не только не загромождали занятия, но и вносили известное разнообразие в средства общей части.

На втором этапе нашей методики во всех трех экспериментальных группах, помимо 1—2 специальных упражнений барьериста на гибкость, проводились следующие специальные упражнения (см. рис. 1): «атака» барьера с одного и трех шагов; перенос толчковой ноги через угол барьера, стоя у гимнастической стенки с опорой руками о рейку; перешагивание на ходу через 2—4 учебных барьера, поставленных на расстоянии 170—200 см один от другого, вынося колено толчковой ноги далеко вперед и ставя стопу близко к следующему барьеру; перешагивание на ходу через сдвоенные барьеры при расстоянии между ними 20—30 см, причем второй барьер был еще сдвинут в сторону от ученицы на 30—40 см, с тем чтобы она атакующую ногу переносила через один, а толчковую ногу через два барьера; преодоление учебного барьера на легком бегу с высоким подниманием колена; преодоление одного учебного барьера 50—

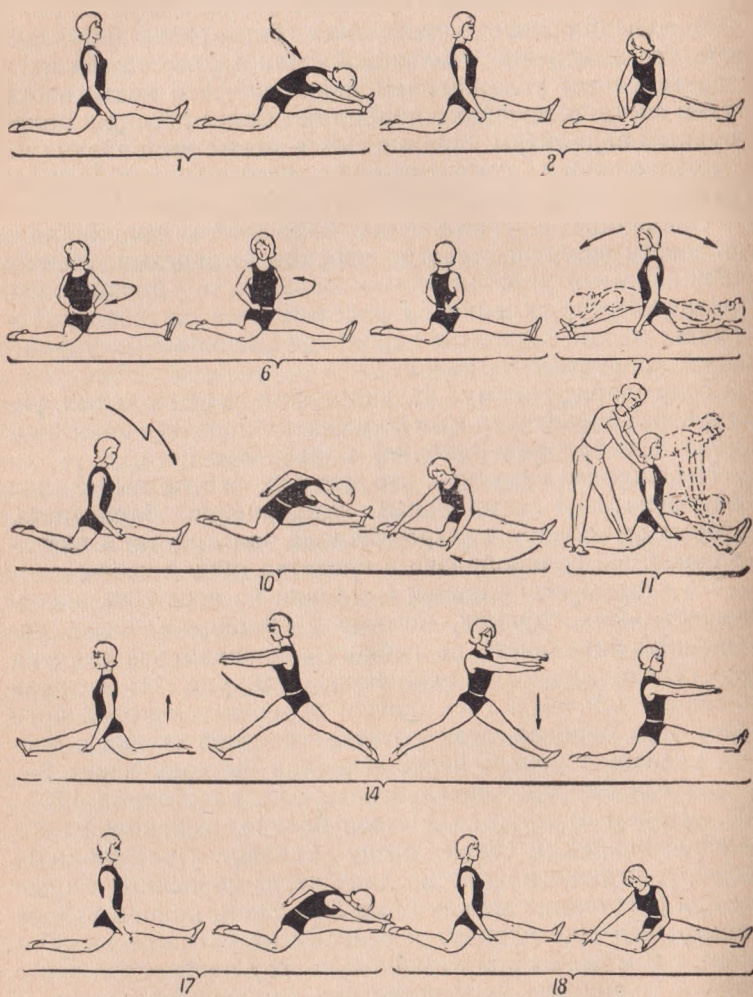
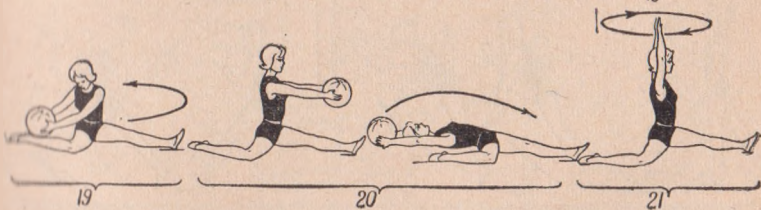
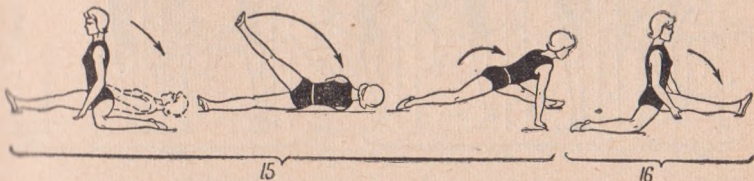
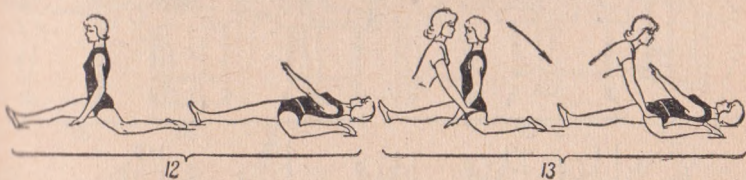
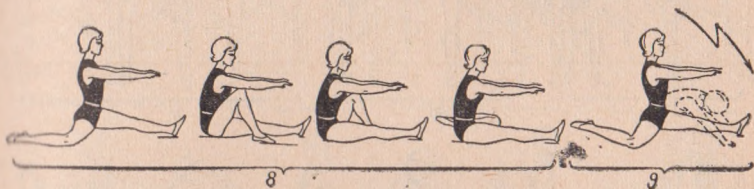
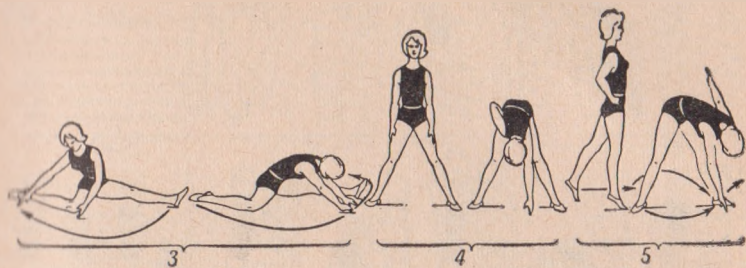


Рис. 1. Специальные упражнения юных барьеристок



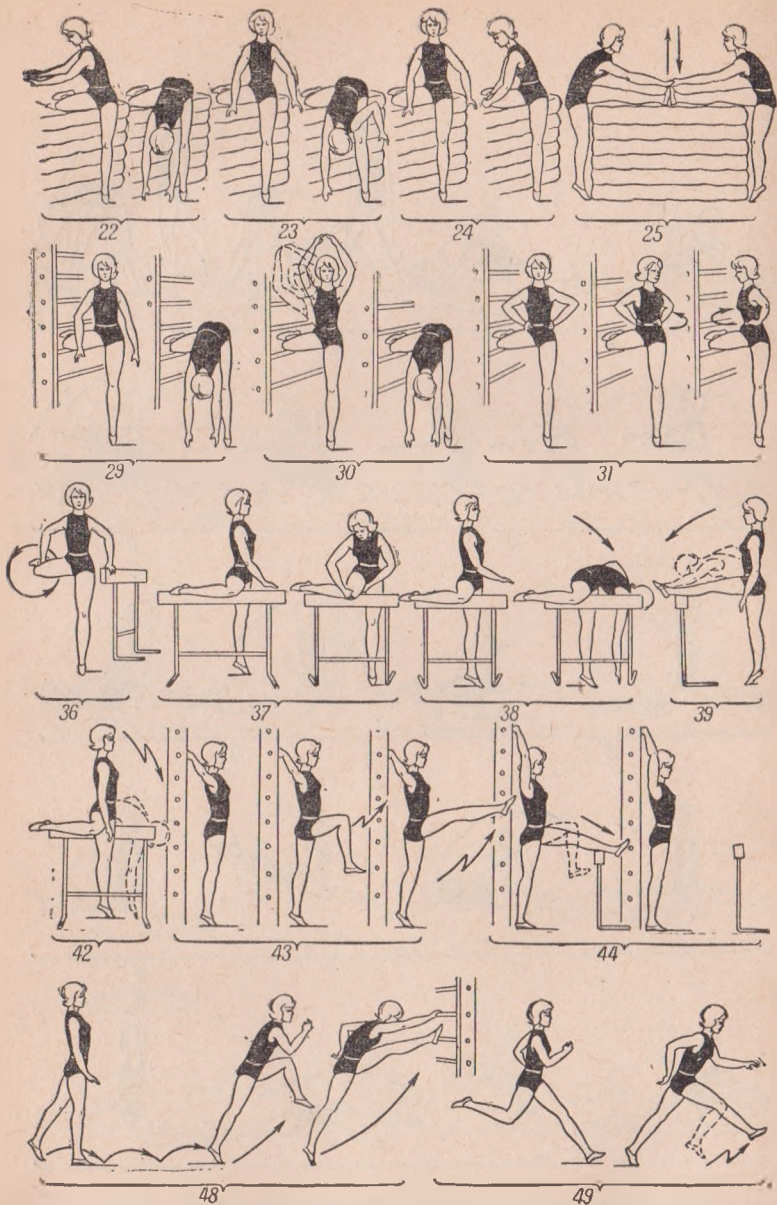


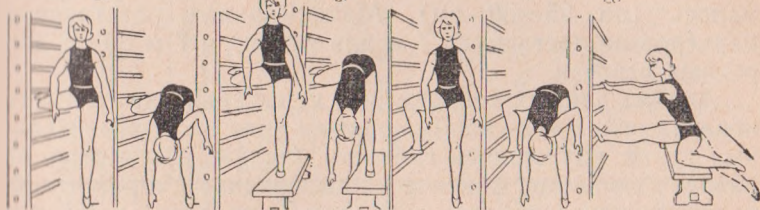
Рис. 1 (продолжение)



26

27

28



32

33

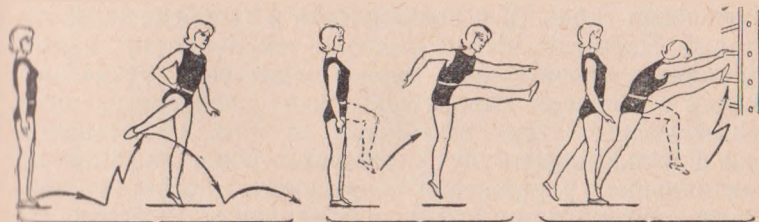
34

35



40

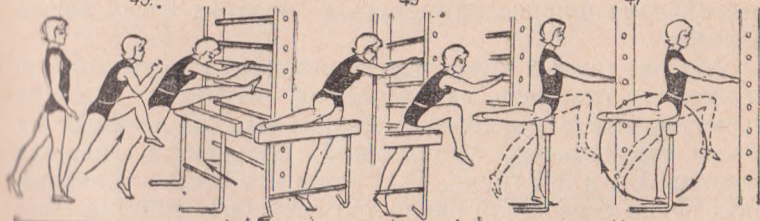
41



45

46

47



50

51

52

53

60 см высоты на бегу; преодоление двух учебных барьеров на бегу, совершая между ними три шага, наступая на меловые знаки на полу; преодоление одного учебного барьера с высокого старта, поставленного на 12 м от последнего, наступая на различные внешние ориентиры, обозначенные на полу на месте постановки ног.

При расстановке двух барьеров расстояние между ними вначале составляло 6 м. Постепенно оно увеличилось (по 25—30 см). Максимальная расстановка барьеров не превышала 7 м для низких и 7 м 50 см для рослых девочек.

Анализ данных контрольных испытаний на гибкость показал, что у всех занимающихся трех экспериментальных групп улучшилась гибкость. Однако, несмотря на равное количество фактически выполненных упражнений, величина сдвигов более значительно возросла в первых двух группах, в которых систематически выполнялись специальные упражнения барьериста на гибкость (табл. 1). В среднем число повторений упражнений, содействующих улучшению гибкости, в 1-й и 3-й группах составило 8—9 раз, во 2-й — 6—7 раз.

Полученные данные позволяют признать, что специальные упражнения барьериста с ярко выраженной направленностью на гибкость при их регулярном использовании в занятиях, являются действенным средством улучшения гибкости и подвижности в тазобедренных суставах. Известно, что от степени подвижности в этих суставах в значительной мере зависит выполнение движений с большой амплитудой, что необходимо всем юным легкоатлетам независимо от того, в каком виде они в дальнейшем будут совершенствоваться. Поэтому специальные упражнения барьериста, способствующие улучшению подвижности в тазобедренных суставах, целесообразно широко применять в занятиях юных легкоатлетов.

Анализ данных учета всех выполняемых упражнений позволяет отметить, что в период изучения техники барьерного бега девочки 3-й группы выполнили больший объем специальных упражнений барьериста, нежели ученицы 1-й и 2-й групп. Так, например, девочки первых двух групп совершили около 250 перешагиваний на ходу через учебный барьер, а в 3-й группе до 350. Ученицы 1-й группы на бегу преодолели 231, 2-й — 212, 3-й — 361

Сдвиги в результатах 3 контрольных испытаний на гибкость (средние данные в см)

№ группы	Рост стоя	Длина шага (максимального)			Наклон туловища вперед-вниз в двух исходных положениях					
		сдвиги между испытаниями			положение 1-е			положение 2-е		
		1-м и 2-м	2-м и 3-м	всего с 1-го по 3-е	сдвиги между испытаниями			сдвиги между испытаниями		
					1-м и 2-м	2-м и 3-м	всего с 1-го по 2-е	1-м и 2-м	2-м и 3-м	всего с 1-го по 3-е
1	155,2	8,0 (143,9—151,9)	5,2 (151,9—157,1)	13,2	5,7 (2,5—8,2)	7,2 (8,2—15,4)	12,9	6,3 (5,9—12,2)	7,0 (12,2—19,2)	13,3
2	154,4	7,6 (148,8—156,4)	2,2 (156,4—158,6)	9,8	4,0 (5,3—9,3)	3,7 (9,3—13,0)	7,7	4,8 (6,2—11,0)	5,8 (11,0—16,8)	10,6
3	159,5	3,4 (149,6—153,0)	2,6 (153,0—155,6)	6,0	3,8 (5,1—8,9)	0,4 (8,9—9,3)	4,2	3,0 (10,0—13,0)	2,3 (13,0—15,3)	5,3

Сопоставление результатов бега с преодолением первого барьера девочек 3 экспериментальных групп со средними данными 100 исследований (в сек.)

Данные групп	Первичные			Вторичные					
	время разбега	длительность преодоления барьера	общий результат бега с преодолением барьера	время разбега	разница (между 1-й и 2-й записью)	длительность преодоления барьера	разница (между 1-й и 2-й записью)	общий результат бега с преодолением барьера	разница (между 1-й и 2-й записью)
100 девочек	2,36	0,8	3,16	2,27	0,09	0,76	0,04	3,03	0,13
1	2,25	0,8	3,05	2,15	0,1	0,73	0,07	2,88	0,17
2	2,37	0,8	3,17	2,21	0,16	0,73	0,07	2,94	0,23
3	2,36	0,84	3,2	2,35	0,01	0,81	0,03	3,16	0,04

барьер. При этом в 3-й группе техника барьерного бега изучалась на 12 уроках, а в двух других группах на 9. Однако, несмотря на больший объем специальных упражнений, девочки 3-й экспериментальной группы освоили технику барьерного бега несколько хуже по сравнению с девочками первых двух групп. Последние более значительно улучшили скорость разбега, несколько быстрее стали преодолевать барьер за счет сокращения времени опорных и безопорных фаз при его перешагивании (табл. 2), что обусловлено более уверенным «набеганием» на барьер без боязни его сбить.

Сокращение времени опоры при отталкивании перед барьером и при приземлении за ним (почти в равной мере), а также времени безопорного положения над барьером также свидетельствует о более уверенной «атаке» препятствия и более координированном его преодолении, совершаемом девочками 1-й и 2-й групп.

Известный интерес представляет сопоставление приведенных выше данных с аналогичными средними величинами 100 зафиксированных нами результатов. В эти 100 результатов вошли данные настоящего исследования и проводимых нами ранее записей.

На табл. 2 видно, что девочки 1-й группы прошли исходные контрольные испытания со сравнительно высоким в этом возрасте результатом. Это может быть объяснено более успешным усвоением за пять уроков техники преодоления барьера или лучшими скоростными возможностями. Средние исходные данные девочек 2-й и 3-й групп только на сотые доли секунды отличаются между собой и показателями 100 девочек (см. табл. 2). Это обстоятельство свидетельствует о примерно равных «силах» девочек этих групп. Однако результаты, показанные при повторном проведении контрольного испытания, только у девочек 3-й группы оказались ниже аналогичных величин 100 результатов.

Анализ данных кино съемки, в которой участвовали только девочки 2-й и 3-й групп, показал, что девочки 2-й группы преодолевали барьер в среднем на 0,09 сек. быстрее, хотя у них длина барьерного шага была в среднем на 1,1 см больше (табл. 3).

Если учесть, что на разбег девочки этого возраста затрачивают около 2—3 сек., а на преодоление барьера 0,7—0,8 сек. (по данным записи нашего прибора), то та-

Длина барьерного шага и высота подъема тела над барьером
(средние данные в см)

Группы	Длина барьерного шага			Высота подъема тела над барьером
	всего шага	до барьера	за барьером	
2	232,3 (100%)	140,2 (60,4%)	92,1 (39,6%)	39,0
3	231,2 (100%)	126,8 (54,8%)	104,4 (45,2%)	50,9
Участники городских соревнований	250,0 (100%)	127,0 (50,8%)	123,0 (49,2%)	—
Мастера спорта	312 (100%)	210,0 (67,3%)	102,0 (32,7%)	—

кое сокращение времени при переходе через препятствие нужно признать существенным.

Как показала киносъемка, девочки 2-й группы относительно низко переходили через барьер. Эта разница составляла около 12 см. В соотношении двух отрезков барьерного шага (от носка стопы толчковой ноги при отталкивании перед барьером и от препятствия до пятки атакующей ноги при приземлении за ним) имеется различие у учениц 2-й и 3-й групп. Разница в соотношении этих двух отрезков по отношению ко всей его длине у девочек 2-й группы намного превышает таковую у девочек 3-й группы (48,1 против 22,4 см).

Для сравнения в табл. 3 приведены аналогичные данные девочек того же возраста — участниц городских соревнований — и женщин — мастеров спорта. Из представленных средних величин видно, что у девочек, систематически выполнявших специальные упражнения барьериста, наметилась тенденция к рациональному соотношению этих двух отрезков шага, при котором барьер может быть преодолен более экономично.

Все вышеотмеченное свидетельствует о более технически правильном преодолении барьера девочками 2-й группы.

Результаты, показанные девочками 1-й и 2-й групп в беге на 60 м с барьерами во время первенства ДСШ сво-

этого района, подтвердили данные контрольных испытаний, отразивших более быстрое преодоление барьера у девочек первых двух групп. Они прошли эту дистанцию с лучшими результатами при более низких показателях в гладком беге на 60 м (табл. 4), поэтому у них и меньшая «потеря» времени при переходе через барьер.

Осенью того же года ученица 1-й экспериментальной группы Тоня Фролова заняла на первенстве Горно 2-е место в барьерном беге на 60 м (при высоте барьера 76,2 см), показав хороший для младшего возраста результат — 9,2 сек.

Материалы проведенных исследований свидетельствуют о том, что систематическое выполнение специальных упражнений барьериста на гибкость содействует не только улучшению у девочек данного качества, но, видимо, благодаря сходству отдельных движений с основными элементами техники преодоления препятствия, они способствуют лучшему усвоению техники барьерного бега.

Таблица 4

Спортивные результаты, показанные девочками в прыжках в длину с разбега, в гладком и барьерном беге на 60 м (средние данные)

Группы	Прыжки в длину с разбега	Бег на 60 м	Бег на 60 м с барьерами	Разница между результатом гладкого и барьерного бега
1	3 м 53 см	9.41 сек.	12.36 сек.	2.95 с к.
2	3 м 52 см	9.46 сек.	12.56 сек.	3.1 сек.
3	3 м 55 см	9.2 сек.	12.6 сек.	3.4 сек.

Полученные данные позволяют рекомендовать двухэтапное использование разнообразных специальных упражнений барьериста в занятиях с девочками. Начинать их применять нужно за 2,5—3 месяца до изучения барьерного бега. На этом первом этапе целесообразно проводить в общей части занятий разнообразные варианты несложных специальных упражнений барьериста на гибкость. На втором этапе — в период обучения девочек бегу с барьерами — можно давать им более сложные специальные упражнения барьериста, способствующие овладению техникой осваиваемого вида.

Выводы

1. Проведенные исследования показали эффективность примененной методики двухэтапного использования специальных упражнений барьериста в занятиях с девочками первого года обучения в ДСШ, когда на первом этапе применяются несложные специальные упражнения барьериста с направленностью на развитие гибкости, а на втором этапе используются более сложные специальные упражнения барьериста на технику.

2. Систематическое применение в общей части занятия в зале разнообразных вариантов специальных упражнений барьериста на гибкость содействует не только лучшему развитию данного качества, нежели общеразвивающие упражнения на гибкость, но и более успешному овладению в дальнейшем техникой барьерного бега.

3. Для лучшего и более быстрого усвоения девочками техники барьерного бега рекомендуется на протяжении 2,5—3 месяцев систематически включать в общую часть занятий серию из 3—4 разнообразных вариантов специальных упражнений барьериста с выраженной направленностью на развитие гибкости. В процессе изучения барьерного бега достаточно использовать в основной части занятия не более 2—3 специальных упражнений барьериста на технику, сочетая их с непосредственным пробеганием учебных барьеров.

М. С. Лукин

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПОДРОСТКОВ ПРЫЖКАМ В ДЛИНУ С РАЗБЕГА

ЛНИИФК

Длина прыжка зависит главным образом от горизонтальной скорости, достигаемой в разбеге, и высоты взлета спортсмена. Вертикальная скорость, определяющая высоту взлета, должна быть развита в отталкивании при максимальной скорости горизонтального передвижения. Это самая трудная для выполнения фаза прыжка. Чтобы выполнить отталкивание на высокой скорости, к нему нужно специально готовиться. Таким образом, хороший прыгун в длину должен уметь быстро бегать, своевре-

менно и соответствующим образом готовиться к отталкиванию, отталкиваться вверх в тот момент, когда ОЦТТ* прыгуна находится над опорой. При этом прыгун не должен снижать скорости в период подготовки к отталкиванию и сохранять ее как можно больше в процессе отталкивания. В дополнение ко всему прыгун должен выполнить толчок точно на планке, от которой производится замер длины прыжка.

Задача прыгуна состоит также в том, чтобы во время полета сохранить устойчивое положение, принять выгодную позу для приземления.

Существующая методика обучения прыжкам в длину с разбега представляет собою ряд методических задач, поставленных в соответствии с последовательностью овладения техникой фаз прыжка: толчок, разбег, приземление и полет. Одной из задач обучения выдвигается уточнение индивидуальных особенностей техники прыжка. Для решения каждой из задач рекомендуются определенные комплексы упражнений.

Недостатком существующей методики обучения прыжкам в длину является отсутствие рациональной последовательности обучения различным фазам прыжка.

При существующей методике обучения нет указаний, чем должен заканчиваться период обучения каждой фазы прыжка, поэтому трудно определить начало обучения той или иной фазе.

Методика обучения спортивному навыку, в частности прыжку с разбега, должна удовлетворять следующим требованиям: соответствовать рациональной технике избранного вида; содержать необходимый объем как основных, так и дополнительных упражнений, демонстрировать распределение материала по периодам обучения, и определенной системе повышения сложности и трудности изучаемого материала; содержать определенные требования к окончанию каждого периода обучения. Методике обучения конкретному навыку движений должен также соответствовать и определенный уровень развития двигательных качеств. Методика обучения прыжкам в длину с разбега должна быть разбита на этапы, в каждом из которых должны решаться определенные задачи обучения и общего физического развития. Каждый этап

* Общий центр тяжести тела.

должен включать в себя основные и дополнительные упражнения, а также требования, которые определяют завершение каждого этапа обучения. Согласно нашим представлениям о технике и имеющемуся опыту обучения, мы предлагаем 5 этапов обучения прыжкам в длину с разбега.

Первый этап обучения

Основное содержание этого этапа — обучение подготовке к отталкиванию, отталкиванию, приземлению в облегченных условиях, а также технике спринтерского бега. Наряду с этим осуществляется общая физическая подготовка.

Задачи обучения. 1. Овладеть основными элементами техники прыжка в облегченных условиях, к которым относятся: отталкивание вверх на месте, с шага, с трех шагов, выполняемых в беге с постановкой ноги на всю ступню, удерживая туловище в вертикальном положении. 2. Научить ставить ногу на место отталкивания «загребаящим» движением. 3. Овладеть мягким приземлением в яму, без падения. 4. Дать представление о «высоком» и «низком» беге. Овладеть техникой «высокого» бега. 5. Развивать быстроту, силу, общую выносливость, гибкость, ловкость и др.

Для решения поставленных задач предлагаются следующие упражнения.

Основные упражнения. 1. Стоя боком к возвышению в 20—30 см, поставить толчковую ногу носком на возвышение на линии опорной ноги. Отталкиваться вверх, сгибая маховую ногу так, чтобы ее пятка двигалась прямолинейно вверх до касания ягодицы. В это время руки должны подниматься вверх до уровня плечевых суставов в согнутом положении вместе с плечевым поясом. Приземление производится на место исходного положения. 2. И. п.: руки согнуты под прямым углом, толчковая нога отставлена назад на носок. Выполнение: немного согнув опорную ногу, сделав шаг вперед на всю ступню с толковой ноги, оттолкнуться вверх, как в первом упражнении; приземлиться сначала на толчковую ногу, затем на маховую. 3. Упражнение то же, но с приземлением на обе ноги в глубоком приседе. 4. И. п.: то же. Прыжок

скачком с трех шагов разбега на всей ступне. 5. Упражнение то же, но с приземлением на обе ноги в глубоком приседе. 6. Бег на всей ступне. 7. Бег на носках.

Дополнительные упражнения. Упражнения в отталкивании. 1. Стоя лицом к возвышению, опереться носком толчковой ноги о возвышение и оттолкнуться вверх с последующим приземлением на то же место. 2. То же упражнение, но с приземлением по другую сторону возвышения. 3. Подскоки с продвижением вперед на указанное расстояние, отталкиваясь попеременно то одной, то другой ногой, сгибая маховую ногу и поднимая руки вверх вместе с плечевым поясом. 4. Подскоки с продвижением вперед, отталкиваясь через шаг все время только одной ногой. 5. Подскоки с применением длинной скакалки. 6. Подскоки с применением короткой скакалки. 7. Толчки вверх через каждые три шага в беге по прямой линии на указанное расстояние.

Упражнения в приземлении. 1. Прыжки в глубину с высоты 40—10 см. 2. Прыжки в длину с места. 3. Серии прыжков на двух ногах с глубоким приземлением.

Упражнения в беге. 1. Ходьба с подниманием на носки. 2. Ходьба на носках с высоким подниманием бедра, сгибая голень. 3. Бег на носках: гладкий, через различные препятствия, по черточкам. 4. Бег с высоким подниманием бедра, сгибая голень. 5. Семенящий бег. 6. Бег с хода на отрезке 20 м.

Беговые упражнения выполняются вначале медленно, свободно, а затем с ускорением. Для развития двигательных качеств применяются упражнения соответствующей направленности, подбираемые из различных видов спорта, согласно намеченному плану. Первый этап заканчивается полным освоением прыжка с трех шагов разбега с точным попаданием на место отталкивания.

Второй этап обучения

Основное содержание второго этапа — постепенный переход к освоению техники прыжка в длину с разбега в целостном виде, освоение техники бега и отталкивания.

Задачи обучения. 1. Овладеть «высоким» бегом с вертикально поставленным туловищем. 2. Овладеть «низ-

ким» бегом с вертикально поставленным туловищем. 3. Овладеть переходом из «высокого» бега в «низкий». 4. Овладеть толчком и приземлением с 5 шагов разбега. 5. Овладеть точным наступанием на место отталкивания с пяти шагов разбега. 6. Развивать быстроту, силу, ловкость, гибкость и другие двигательные качества.

Для решения поставленных задач предлагаются следующие упражнения.

Основные упражнения. 1. Ускорение в «высоком» беге, удерживая туловище в вертикальном положении. 2. Ускорение в «низком» беге, удерживая туловище в вертикальном положении. 3. Переход из ускорения в «высоком» беге в «низкий». 4. Прыжки в длину с 5 шагов разбега.

Все занимающиеся должны знать свой разбег в пять шагов, выраженный в метрах или в своих стопах. В начале разбега занимающиеся должны становиться к линии начала разбега носком, а не наступать на нее. Во всех прыжках следует стремиться к максимальной точности наступания на место отталкивания.

Дополнительные упражнения. Упражнения в беге. 1. Бег по инерции после ускорения. 2. Бег с высоким подниманием бедра, сгибая голень. 3. Бег с хода на отрезке дистанции 10—20 м, на котором туловище удерживается в вертикальном положении. 4. Бег толчками вверх. 5. Переход из семенящего бега в обычный, «высокий» бег. Упражнения в постановке ноги на отталкивание и отталкивание. 1. Допрыгивание с доставанием ориентира с пяти шагов разбега (отметка на стене или столбе, натянутая веревочка или лента, подвешенный мяч и пр.) головой, плечом толкаясь у черты. 2. Прыжки скачком с пяти шагов разбега, отталкиваясь у черты. 3. Напрыгивание стопой маховой ноги на возвышение (гимнастический конь, козел, плинт, бревно, гимнастическая стенка и пр.) с разбега в три и пять шагов.

Развитие двигательных качеств производится упражнениями, взятыми из различных видов спорта.

Второй этап обучения заканчивается освоением прыжка с пяти шагов разбега, в котором первые два шага производятся на носках, а последние три — в беге на всей ступне.

Третий этап обучения

На этом этапе обучения осваивается прыжок на неполной скорости разбега, но достаточно высокой, создающей большие трудности при отталкивании. Длина дистанции разбега 16—17 м. На этом отрезке можно развивать скорость порядка 80% к максимальной, что обеспечивает достижение высоких спортивных результатов.

Задачи обучения. 1. Овладеть разбегом 16—17 м, четко владея переходом из «высокого» бега в «низкий». 2. Овладеть отталкиванием вверх с разбега 16—17 м. 3. Овладеть группировкой и приземлением в прыжках с данного разбега. 4. Добиться точности постановки ноги на место отталкивания. 5. Развивать двигательные качества: силу (особенно силу ног и спины), быстроту, гибкость, ловкость и др.

Основные упражнения. 1. Бег с ускорением. 2. Переход в «низкий» бег после ускорения в «высоком» беге. 3. Прыжки в длину с 16—17-метрового разбега.

Дополнительные упражнения. 1. Бег с хода на отрезке 20—30 м с вертикально поставленным туловищем. 2. Пробегание с хода отрезка 10—20 м в «низком» беге. 3. Прыжки в длину с разбега в 7—9 беговых шагов. 4. Семенящий бег с ускорением. 5. Ускорение в беге с высоким подниманием бедра, сгибая голень. 6. Бег по инерции. 7. Бег с низкого старта. 8. Бег на дистанции 20—30—60—100 м. 9. Повторные ускорения на дорожке на совпадение следов. 10. Толчки вверх в беге по дорожке, толкаясь через каждые 5—7 беговых шагов. 11. Прыжки в длину с разбега 16—17 м, отталкиваясь от грунта, травянистого покрова.

Упражнения для развития двигательных качеств из различных видов спорта применять в каждом занятии.

Обучение на третьем этапе заканчивается полным освоением прыжка с разбега 16—17 м, свободно разбегаясь с вертикальным туловищем, делая переход из «высокого» бега в «низкий» без подседа перед толчком, повышая скорость бега. В отталкивании туловище удерживается в вертикальном положении, маховая нога поднимается вверх со сгибанием ее голени до предела. Опорная нога всегда должна попадать на брусок для отталкивания с возможным недоступом, не превышающим 10 см.

Четвертый этап обучения

В четвертом этапе обучения прыжку завершается овладение полным разбегом с учетом индивидуальных особенностей юного спортсмена.

Задачи обучения. 1. Овладеть подготовкой к отталкиванию с учетом индивидуальных особенностей спортсмена. 2. Научиться вносить поправки в длину разбега в зависимости от направления ветра, качества грунта и пр. 3. Овладеть техникой прыжка с полного разбега, с точным попаданием на место отталкивания. 4. Развивать двигательные качества в соответствии с требованиями общего физического развития и специфики вида легкой атлетики.

Основные упражнения. 1. Полный разбег на беговой дорожке. 2. Полный разбег без прыжка, на совпадение следов ступней ног. 3. Прыжки в длину с полного разбега. 4. Прыжки в длину с полного разбега при различном направлении ветра и качестве грунта, быстро находя поправку к длине разбега.

Дополнительные упражнения. 1. Прыжки в длину с полного разбега, выявляя наиболее удобный способ подготовки к отталкиванию. 2. Переход в семенящий бег после ускорения.

Примечание. Для беговой подготовки следует использовать все упражнения, указанные в первых трех этапах обучения. Развитие двигательных качеств производить путем применения нужных упражнений из различных видов спорта.

К окончанию четвертого этапа обучения необходимо овладеть техникой прыжка с полного разбега и достичь спортивного результата соответственно уровню скорости бега.

Пятый этап обучения

В пятом этапе обучения следует завершить закрепление индивидуальной техники выполнения отдельных элементов прыжка и научиться сохранять равновесие в полете и приземлении.

Задачи обучения. 1. Закрепить избранную технику прыжка. 2. Овладеть движениями в полете в соответствии с направлением потери равновесия. 3. Развивать необ-

ходимые физические качества, учитывая специфику вида легкой атлетики.

Основные упражнения. 1. Бег с ускорением на беговой дорожке, как для прыжка в длину. 2. Бег с ускорением к яме для прыжков с подготовкой к отталкиванию, добиваясь точности набегания на место толчка. 3. Прыжки с полного разбега, производя при отталкивании наклоны туловища то в сторону толчковой ноги, то вперед. При наклоне в сторону применять для выравнивания простые «ножницы» ногами, ставя при этом туловище в вертикальное положение. При наклоне вперед и образовании вращения вперед применять в случае слабого поворота вытягивание тела по вертикали, поднимая для этого руки выше плечевых суставов.

Дополнительные упражнения. 1. Прыжки в высоту с разбега различными способами. 2. Прыжки в длину с укороченного разбега, отталкиваясь от подкидной доски и выполняя в полете движения по заданию. 3. Прыжки в длину с полного разбега. 4. Различные упражнения для физического развития.

Дальнейшая работа по освоению прыжка в длину с разбега проводится в форме тренировки в данном виде легкой атлетики.

В. Г. Медведев

ПРИМЕНЕНИЕ РОЛИКОВЫХ КОНЬКОВ В ОСЕННЕЙ ТРЕНИРОВКЕ ЮНЫХ ЛЫЖНИКОВ

ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта

В последние годы многие лыжники стали усиленно применять в осенней тренировке передвижение на роликовых коньках с имитацией лыжных ходов. Однако вопрос о преимущественной направленности этих специальных упражнений и их дозировке далеко еще не решен. Тем более неясным является вопрос о возможности применения роликовых коньков в тренировочном процессе юных лыжников. Между тем судьба развития «большого» спорта во многом зависит от эффективности подготовки юных спортсменов. В связи с этим нами была проведена работа для определения наиболее рациональных средств

осенней подготовки и целесообразности применения упражнений на роликовых коньках в осенней тренировке юных лыжников. Экспериментальная работа была нами начата в 1957 г. на группах лыжников Детской спортивной школы г. Петродворца.

Результаты работы первого года показали, что применение в подготовительном периоде общеизвестных специальных упражнений благотворно повлияло на повышение как общей, так и специальной физической подготовленности юношей. Однако, несмотря на это, подопытные не смогли показать высоких спортивных результатов в начале зимнего сезона. Очевидно, необходимо было искать какие-то новые специальные средства осенней тренировки.

С этой целью в подготовительном периоде 1958 г. в план тренировки были включены занятия на роликовых коньках. Основной задачей на этом этапе явилась проверка влияния занятий на роликовых коньках на повышение функциональной подготовленности юных лыжников к предстоящему зимнему сезону. Поэтому главное внимание в учебно-тренировочных занятиях было обращено на развитие у юных лыжников необходимой им скоростной выносливости. Эксперимент второго года показал, что применение роликовых коньков в значительной мере способствует успешной подготовке юношей к началу зимнего сезона.

На первых же соревнованиях выявилось преимущество подопытной группы в спортивных достижениях в сравнении с юношами, не применявшими в своей тренировке роликовых коньков. На всех соревнованиях по гонкам, проходивших до середины февраля, наши подопытные с большим преимуществом выигрывали первые места. Но с середины февраля и в марте их результаты несколько снизились, они не смогли удержать высокую спортивную форму. Очевидно, сказалась чрезмерно высокая для них нагрузка на роликовых коньках. Кроме того, их техническая подготовленность также оставляла желать лучшего.

В связи с этим в подготовительном периоде 1959 г. (на третьем году работы над данной темой) перед исследованием были поставлены следующие задачи: 1) выявить влияние занятий на роликовых коньках на овладение и совершенствование техники юных лыжников;

2) определить примерную дозировку применения занятий на роликовых коньках для юных лыжников.

С этой целью с двумя подопытными группами в составе 34 юных лыжников ДСШ г. Петродворца в течение лета и осени 1959 г. проводились занятия, направленные в основном на совершенствование техники лыжных ходов. Подопытные группы состояли из юных лыжников I, II и III разрядов в возрасте от 14 до 17 лет, со спортивным стажем от 1 до 3 лет.

Кроме того, была создана 3-я экспериментальная группа в составе 10 человек, состоявшая из начинающих, учеников 5, 6, 7-х классов, в возрасте от 11 до 14 лет. Перед этой группой была поставлена задача — выявить возможность овладения новичками техникой лыжных ходов путем применения роликовых коньков в их тренировке в подготовительном периоде. С этой целью были использованы методы педагогического наблюдения и кино съемки.

Всего было проведено 5 киносъемок: две — перед началом занятий на роликовых коньках, летом, одна — во время осенних соревнований на роликах (первенство г. Ленинграда, где участвовало трое наших подопытных, занявших 1, 2 и 5-е места среди юношей), одна съемка была проведена перед самым началом зимнего сезона и последняя — в самом начале зимнего сезона, на первом занятии на снегу. Всего было заснято 20 человек и проведено 45 человеко-съемок.

Занятия с юношами-разрядниками (1-я и 2-я группы) проводились три раза в неделю. В начале подготовительного периода (летом) основное внимание обращалось на повышение их общего физического развития. С этой целью использовались занятия различными видами спорта: легкая атлетика (бег, прыжки, метания), игры (футбол, баскетбол, волейбол, ручной мяч), плавание, спортивная гимнастика, велоспорт и др. Здесь же проводилась подготовка и сдача некоторых норм комплекса ГТО. В осеннем этапе (с сентября) на занятиях в основном решались задачи специальной подготовки юных гонщиков. Здесь применялись общеизвестные специальные и имитационные упражнения.

Занятия на роликовых коньках в тренировку 1-й и 2-й групп были включены с середины июля. Но эти занятия не были доминирующими. Они разрешали задачи

совершенствования техники лыжных ходов (попеременных и одновременных). Работа над совершенствованием техники велась переменным методом.

Занятия с 3-й группой (новичками, не умеющими ходить на лыжах) были начаты в августе и проводились три раза в неделю. Содержание этих занятий было направлено на повышение общей физической подготовленности новичков и овладение ими техникой лыжных ходов путем передвижения на роликах. В двух занятиях передвижению на роликах уделялось по 20 мин. в основной части урока. Одно занятие в неделю (до 1,5 часа целиком), за исключением разминки и заключительной части урока, проводилось на роликах.

Обучение новичков на роликах технике лыжных ходов производилось по общепринятой последовательности и методике обучения, но с некоторыми изменениями и дополнениями в порядке применения подготовительных упражнений.

Обучение начиналось с освоения «конькового хода», затем движения в одноопорном положении (на одном коньке) и выполнения имитации двухшажного попеременного хода без палок. Это упражнение было основным.

Как известно, скорость передвижения на роликовых коньках больше, чем на лыжах. Условия для отталкивания ногой также лучше, поэтому имитация ходьбы без палок на роликах для юношей оказалась менее утомительной, чем передвижение на лыжах. В то же время из-за повышенной скорости передвижения обучаемые долгое время не могли скоординировать свои движения при ходьбе с палками (палки им мешали). Поэтому приходилось ходьбу без палок с имитацией работы рук доводить до автоматизма.

После этого начинали ходить с палками, но с небольшой скоростью передвижения. Ходьба без палок производилась в начале каждого занятия, даже тогда, когда юноши почти полностью овладели структурой движения в целом. Для выработки одноопорного скольжения и равновесия применялось передвижение без палок с отталкиванием одной ногой.

Условия выполнения толчка палкой при передвижении на роликовых коньках хуже, чем при передвижении на лыжах. Палка из-за плохого сцепления с асфальтовым покрытием часто проскальзывает, толчок обрывается.

Поэтому, чтобы не закреплялось ложного навыка, новичкам все время напоминалось, чтобы во всех случаях движение рукой назад доводилось до конца, даже если толчок приходилось только обозначать.

В конце подготовительного периода некоторое время было отведено изучению одновременных ходов. Но при обучении одновременным ходам наблюдались некоторые затруднения, приводившие к ошибкам. А именно: во время выполнения толчка руками из-за боязни задеть упором конька асфальт обучаемые непроизвольно отклонялись назад. Кроме того, плохие условия для выполнения толчка палками приводили к незаконченному движению руками. Ввиду этого обучение одновременным ходам в основном проводилось зимой непосредственно на снегу.

Всего на роликах было проведено 32 занятия с группами юношей-разрядников и 26 — с новичками. Кроме того, учащимся всех групп систематически давались задания для самостоятельной работы над техникой лыжных ходов во внеурочное время.

В конце подготовительного периода была проведена киносъемка, фиксирующая степень технической подготовленности лыжников при передвижении на роликовых коньках. Такая съемка, но уже при передвижении на лыжах, была произведена на первом снегу. Эти съемки дали возможность определить степень технической подготовленности юных лыжников. Анализ структуры движения при ходьбе на роликах и лыжах показал (см. рис. 1), что продолжительность рабочих периодов и одноопорного скольжения (как по времени, так и по процентному соотношению) соответствует наиболее эффективной технике попеременного двухшажного лыжного хода. Так, например, у подопытного юноши Н. Зелянина (1-й спортивный разряд, 17 лет) продолжительность толчка ногой (в полуцикле) составляет при движении на лыжах 0,16 сек., при движении на роликах 0,2 сек. Соответственно продолжительность толчка рукой — 0,52 сек. и 0,44 сек. Продолжительность одноопорного скольжения — 0,12 и 0,32 сек. Наибольшая разница в продолжительности отдельных фаз цикла наблюдается в одноопорном скольжении. Это объясняется меньшим коэффициентом трения качения роликовых коньков по отношению к коэффициенту скольжения лыж по снегу. И, наоборот, меньшей продолжительностью толчка палкой

при движении на роликах по отношению к толчку палкой при движении на лыжах, производимому в более благоприятных условиях опоры. Сопоставляя структуру движения подопытного Н. Зелянина со средними данными лучших лыжников-гонщиков, мы обнаружили, что расхождения не большие.

Кроме того, нами были изготовлены фотоциклограммы отдельных положений юных лыжников в цикле хода на роликах и на лыжах. Были взяты моменты начала толчка (ногой и рукой) и его окончания.

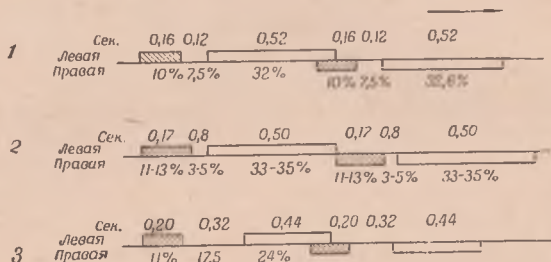


Рис. 1. Структура движения гонщика при ходьбе на лыжах и при передвижении на роликах. 1. Н. Зелянин. На лыжах. 2. Средние данные лучших лыжников на лыжах. 3. Н. Зелянин. На роликах.

Условные обозначения: заштрихованными столбиками обозначены данные о толчках ногами, незаштрихованными — о толчках руками

Сопоставление положений отдельных звеньев тела подопытных юношей с общепринятыми нормами, взятыми из учебного пособия «Лыжный спорт» под редакцией Б. И. Бергмана (стр. 50, 51, рис. 5 и 7), подтверждает правильность выполнения этих движений юными лыжниками как на роликах, так и на лыжах. Педагогические наблюдения, а также анализ кинограмм, схем структуры движения и фото показали, что в результате занятий на роликовых коньках в подготовительном периоде все юные лыжники в известной мере повысили технику лыжных ходов.

Особо выразительные результаты достигнуты группой учащихся, не умевших ранее ходить на лыжах и приступивших к изучению техники лыжных ходов непосред-

ственно на роликах. Все они, став на лыжи, показали достаточно зрелое владение техникой лыжных ходов.

Исследованием и наблюдениями установлено также, что некоторые детали техники лыжных ходов, неправильно выполнявшиеся при передвижении на роликовых коньках, могут сохраниться и при передвижении на лыжах.

Спортивно-технические результаты юных лыжников, занимавшихся на роликах, оказались тоже достаточно высокими. Команда 414-й средней школы, состоящая из подопытных лыжников, выиграла в сезоне 1960 г. первенство Петродворецкого района по различным возрастным группам — пионерский возраст (мальчики и девочки), средний возраст (мальчики и девочки), старший возраст (юноши). Для сравнения можно указать, что до применения роликовых коньков в зимнем сезоне 1958 г. школа занимала последнее место, а в 1959 г. 2-е место. Команда школы заняла также в 1960 г. 1-е место в соревнованиях школ—победительниц Горono, опередив все другие школы г. Ленинграда.

Учащийся Зелянин Н. стал чемпионом г. Ленинграда среди юношей и чемпионом Ленгорono. Учащийся Николаев Е. занял 3-е место на первенстве Ленгорono. Оба участвовали в первенстве РСФСР среди школьников и выполнили I разряд.

Учащиеся Якудин и Игнатъев заняли 2-е и 3-е места на первенстве Ленгорono среди средних юношей.

Учащиеся, не умевшие ранее ходить на лыжах, также показали высокие результаты. Двое выполнили II разряд, трое III и трое — юношеский.

Выводы

1. В осенней тренировке юных лыжников-гонщиков целесообразно применять роликовые коньки, особенно в районах, где поздно выпадает снег.

2. Занятия на роликовых коньках с юными лыжниками должны быть направлены в основном на изучение и совершенствование техники ходов, на исправление ранее имевшихся ошибок и только отчасти на повышение их функциональной подготовки.

3. Вполне возможно и целесообразно применять роликовые коньки при обучении новичков, ранее не ходивших на лыжах.

4. Первоначальное обучение одновременным ходам на роликовых коньках, на наш взгляд, проводить нецелесообразно. Одновременные ходы могут применять юнши-разрядники в процессе работы над развитием скоростной выносливости.

5. Необходимо помнить, что при передвижении на роликах плохие условия для толчка палкой могут привести к образованию неправильного представления о технике работы рук. Поэтому при обучении и совершенствовании техники лыжных ходов следует чаще напоминать учащимся о правильном, законченном толчке руками.

6. Было замечено, что лыжники, занимающиеся осенью на роликовых коньках, зимой относительно хуже идут по рыхлой лыжне. Поэтому этот недостаток следует устранять уже на первом снегу.

7. Передвижение на роликовых коньках следует включать в учебно-тренировочные занятия юных лыжников не ранее июля, проводя их 2—3 раза в неделю. Продолжительность передвижения не должна превышать для младшего возраста 20—30 мин. Для старшего возраста в одном занятии передвижение на роликах можно проводить до 1—1,5 час.

8. Недопустимо применение роликов для совершенствования функциональной подготовленности лыжников младшего возраста. Для старшего возраста с сентября один раз в неделю можно включать в занятия переменную тренировку (проводимую на роликах) для развития специальной выносливости.

Д. Н. Бафталовский

СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ ПО ГИМНАСТИКЕ С МАЛЬЧИКАМИ 10—12 лет

Винницкий педагогический институт им. Н. Островского

В последние годы в методической литературе все большее внимание уделяется проблеме ранней спортивной специализации в гимнастике. В нашей стране имеется ряд примеров, когда спортсмены начали заниматься спортивной гимнастикой в раннем возрасте и выполнили нормы мастера спорта в 15—18 лет. Так, например, в

1939 г. норму мастера спорта выполнил Каракашьянц Константин в 18 лет, в 1948 г. — Корольков Евгений в 17 лет, в 1951 г. — Дирий (Латынина) Лариса в 16 лет, в 1954 г. — Калинина Лидия в 17 лет, в 1955 г. — Качурина Наталья в 15 лет и многие другие.

Прежде чем приступить к исследованию, мы решили выяснить, в каком возрасте начали заниматься спортивной гимнастикой ведущие гимнасты страны. С этой целью нами был проведен анкетный опрос 70 сильнейших гимнастов СССР и некоторых лучших зарубежных гимнастов — участников международных встреч, проводившихся в г. Киеве в марте 1956 г. и в марте 1958 г.

Проведенный анкетный опрос показал, что большинство гимнастов (В. Чукарин, Б. Шахлин, Г. Шагинян, Е. Корольков, П. Авакян, Ю. Титов, Янош Хедер и др.) приступили к организованным занятиям с 12—13 лет, однако почти все они начали заниматься ранее 13 лет или другими видами спорта, или самостоятельно на самодельных гимнастических снарядах.

Нами был проведен опрос среди тренеров и преподавателей, работающих с детьми. 36 из 46 опрошенных высказывались за то, чтобы начинать занятия с 8—11 лет. Некоторые из них при этом были за некоторое ограничение в подборе средств.

Все это, а также ряд фактов из опыта работы свидетельствует о том, что для успешного выступления в 16—18 лет по программе мастеров спорта или I разряда взрослых необходимо начинать занятия с 9—10 лет.

Исследования советских и зарубежных ученых (А. Н. Крестовникова, Р. Е. Мотылянской, З. И. Кузнецовой, Винчовой, Д. Матеева и др.) подтверждают мнение практических работников о целесообразности начала подготовки по спортивной гимнастике в возрасте 10—11 лет.

Таким образом, вопрос о том, в каком возрасте следует начинать занятия спортивной гимнастикой, в какой-то мере решен практическими работниками, и это мнение нашло свое подтверждение в ряде исследований. Вопросы же содержания и методики занятий с детьми этого возраста остаются мало исследованными.

Ознакомление с постановкой работы с юными гимнастами в ДСШ и секциях спортивной гимнастики позволяет нам утверждать, что в большинстве случаев трене-

ры механически переносят средства и методику работы, установившиеся для взрослых, на занятия с детьми. Многие тренеры начинают занятия с детьми 10—12 лет, применяя в занятиях только гимнастические снаряды, т. е. начальная подготовка осуществляется исключительно средствами спортивной гимнастики. Нам кажется, такое решение вопроса является неправильным, так как мужские упражнения на гимнастических снарядах состоят в основном из висов и упоров, требующих значительного и длительного напряжения, которое может оказать неблагоприятное влияние на формирование молодого организма. Ограничиваться средствами только основной гимнастики для этого возраста тоже не следует, так как при подобных занятиях теряется их значимость для дальнейшего роста спортивного мастерства.

Собственный многолетний опыт и опыт работы других тренеров с детьми, факты из спортивных биографий отдельных спортсменов показывают, что неплохих результатов в спортивной гимнастике добиваются те гимнасты, которые с ранних лет занимались акробатикой. Так, например, известная гимнастка Л. Егорова в прошлом была чемпионкой страны по акробатике. Киевлянин Л. Свешников, будучи мастером спорта по акробатике, впоследствии стал мастером спорта по гимнастике и с успехом защищал честь республики в сборной команде УССР.

Поэтому мы считаем, что в младшем возрасте, наряду с широким использованием средств основной гимнастики, большое внимание следует уделять акробатическим прыжкам, вольным упражнениям, опорным прыжкам, так как они способствуют созданию базы для повышения мастерства спортсменов в будущем.

С целью разработки наиболее рациональной методики начальной подготовки по спортивной гимнастике мальчиков в возрасте 10—12 лет в ноябре 1955 г. из учеников четвертых классов средних школ (№ 51, 84, 89 и 134) г. Киева были сформированы три группы по 15 человек в каждой. Все дети были 10-летнего возраста. Оценка технической и физической подготовленности учащихся была проведена на основе выполнения ими специальных контрольных упражнений, разработанных автором. Оценка проводилась бригадой судей, которая, рассмотрев протоколы приемных испытаний, данные ме-

дицинского освидетельствования и анкетные материалы, установила, что занимающиеся этих групп имеют примерно одинаковую техническую и физическую подготовленность, и определила направление работы с каждой группой.

В течение первого года обучения в содержание занятий входили:

в 1-й группе — средства основной гимнастики и дополнительные виды (лыжи, спортивные игры, легкая атлетика);

во 2-й группе — средства основной гимнастики и упражнения на гимнастических снарядах (характерные для спортивной гимнастики), доступные для детей того возраста;

в 3-й группе — наряду со средствами основной гимнастики широко применялись акробатические прыжки, вольные упражнения, опорные прыжки.

Занятия с 1-й группой проводились в спортивном зале 90-й школы, а со 2-й и 3-й группами — в гимнастическом зале киевского Дворца пионеров. Необходимо попутно отметить, что в 90-й школе условия для занятий были несколько лучше, так как спортивный зал был большего размера, имелись детские гимнастические снаряды, во дворе школы находились беговая дорожка, яма для прыжков, в зимнее время заливался каток, имелась хоккейная площадка, а соседство ипподрома позволяло образцово проводить занятия на воздухе: лыжи, кроссы, игры. Занятия проводились регулярно три раза в неделю по два часа. Во всех группах велись регулярные педагогические наблюдения, медицинские осмотры занимающихся, наблюдения за изменениями в осанке, а также за развитием гибкости, прыгучести, скорости и выносливости.

В 1955/56 учебном году в экспериментальных группах были дважды проведены соревнования по гимнастике. Они полностью подтвердили преимущество 3-й группы (акробатический уклон) над остальными. На последнем месте была 1-я группа. В этом можно легко убедиться, сравнив средние результаты в группах, показанные на этих соревнованиях (табл. 1).

В программу вторых соревнований, проведенных в конце первого учебного года, были включены упражнения на гимнастических снарядах. Эти соревнования пре-

Результаты первых соревнований

Группы	Общий результат по всем упражнениям	Вольные упражнения	Канат	Акробатика	Прыжки
1	31.8*	8.14	8.65	7.47	7.54
2	35.41	8.49	9.13	8.45	8.9
3	36.63	9.33	8.88	9.44	9.0

Примечание. В программу были включены 4 вида вольных упражнений типа БГТО, лазание по канату любым способом (высота 3 м), опорный прыжок через козла в ширину — прыжок ноги врозь и коротенькая акробатическая комбинация, состоящая из длинных и коротких кувырков, стоек на голове и на лопатках.

* Средний результат в баллах.

следовали цель не только выявить сильнейшую группу, но и выяснить, как покажет себя 3-я группа при работе на гимнастических снарядах, которые в занятиях этой группы не использовались. Учитывая последнее обстоятельство, при составлении программы соревнований были подобраны несложные упражнения на гимнастических снарядах, но, вместе с тем, требующие известной подготовленности. В программу соревнований включались вольные упражнения, перекладина (низкая), кольца, прыжок.

Таблица 2

Результаты вторых соревнований

Группы	Общий результат по всем упражнениям	Вольные упражнения	Кольца	Перекладина	Прыжки
1	30,6	7,68	8,02	8,27	6,65
2	31,8	8,58	8,52	8,36	6,4
3	35,7	9,13	8,85	8,66	9,08

Приведенные данные со всей очевидностью показывают преимущество предложенной нами методики работы с детьми 10—11 лет. Занимающиеся 3-й группы овладели за первый год обучения следующими упражне-

ниями: переворот боком, переворот вперед с головы, переворот вперед, сальто вперед в группировке (с помощью, а некоторые и без нее), переворот вперед с поворотом кругом, темповый прыжок с рук на ноги, переворот назад прогнувшись (с помощью).

Анализ результатов медицинских осмотров за период работы с 11 октября 1955 г. по 11 октября 1956 г. показал, что дети 3-й группы достигли в этом отношении более высоких показателей по сравнению с остальными.

Кроме спирометрии, показатели которой оказались выше всего в 1-й группе, все остальные показатели в 3-й группе лучше, чем в двух других. Лучшие показатели в 1-й группе, по нашему мнению, объясняются тем, что занятия лыжами, легкой атлетикой, спортивными играми в большей мере способствуют развитию дыхательной системы, чем занятия гимнастикой или акробатикой, а потому в новом, 1956/57 учебном году нами были введены в программу для 3-й группы дополнительно один раз в неделю прогулки на лыжах. Более высокие показатели физического развития детей 3-й группы можно объяснить тем, что занятия в ней были насыщены акробатическими и вольными упражнениями, опорными и простыми прыжками. Таким образом, плотность занятий увеличилась, следовательно и нагрузка в этой группе была намного больше. Летние каникулы почти не отразились на показателях физического развития детей, если не считать некоторой прибавки веса у отдельных занимающихся. Приобретенные двигательные навыки прекрасно сохранились.

Для того чтобы окончательно убедиться в целесообразности избранной нами методики для наилучшей начальной подготовки юных гимнастов при сохранении прежней направленности занятий, мы включили в программу занятий упражнения на гимнастических снарядах.

На итоговых соревнованиях, проведенных в конце второго года обучения по «Единой классификационной программе по спортивной гимнастике для юношей и девушек на 1954—1956 гг.», лучших результатов добились дети 3-й группы (акробатический уклон), выиграв первенство с суммой баллов 444,6 (согласно положению о соревнованиях в зачет группе шло 8 лучших результатов); средний результат в группе составил 55,6 балла,

средний балл — 9,26. На 2-м месте оказались дети 2-й группы (гимнастический уклон) с суммой баллов 432,7; средний результат в группе составил 54,06 балла, средний балл — 9,01. Наиболее низкие результаты были показаны занимающимися 1-й группы (уклон разносторонней подготовки), набравшими 416,3 балла; средний результат в группе составил 52,33, средний балл — 8,67.

Как же строились занятия в 3-й группе, достигшей наилучших результатов? С чего начинать работу отделения гимнастики с новичками подготовительных групп?

В начале первого года обучения следует организовать показательные выступления лучших местных гимнастов и акробатов, желательно перворазрядников и мастеров спорта; это повысит у детей интерес к гимнастике и акробатике. Необходимо разъяснить им, что мастерство приходит не сразу, а в результате упорного, длительного труда в течение нескольких лет и что они тоже всего этого могут достигнуть, если будут прилежными, настойчивыми, трудолюбивыми. Желательно, чтобы перед или после такого показательного выступления гимнасты-мастера рассказали детям о том, как они добились подобных успехов в спорте.

После просмотра выступлений интерес, внимание и желание тренироваться неизменно повышались.

На первом году обучения в основном периоде мы строили занятия следующим образом. В начале занятия проводились построение, расчет, рапорт, приветствие, строевые и порядковые упражнения. Разминка, как правило, состояла из значительного количества несложных общеразвивающих упражнений (не менее 20). При этом решалось две задачи: втянуть организм в занятия, овладеть двигательными навыками простейших движений и положений туловища, конечностей. При этом необходимо постоянно исправлять малейшие неточности в исполнении этих элементарных упражнений с тем, чтобы с первых шагов воспитывать школу, «класс» выполнения.

В каждом занятии в программу разминки включались следующие элементы: «шпагат» с левой ногой впереди, «шпагат» с правой ногой впереди, прямой «шпагат», упражнение на равновесие «ласточка», боковое равновесие на одной и другой ноге. Разминка строилась так, чтобы эти элементы были в ней повторены дважды — в начале и в конце.

Особое значение приобретает музыкальное сопровождение. Преподаватель не должен подсчитывать, важнее исправлять ошибки по ходу выполнения упражнения.

Вопреки рекомендациям, имеющимся в учебно-методической литературе, о том, что вводно-подготовительная часть урока с детьми должна быть короткой — 7—8 мин., мы рекомендуем этой части занятия уделять самое серьезное внимание. Правильно выполняя целый ряд несложных гимнастических упражнений в разминке, мы воспитываем у юных спортсменов школу движений гимнаста. В наших занятиях разминка занимала не менее 20—25 мин. Для создания «школы» движений необходима система несложных упражнений не только в разминке, но и при выполнении упражнений на всех гимнастических снарядах. Так же поступают в балетных школах, школах фигурного катания. Стремление овладеть сначала сложными движениями, изучить всю программу, а затем добиваться «чистоты», высокого мастерства не дает положительных результатов.

После разминки в основной части занятия решалась главная задача урока. Если главной задачей было обучение какому-либо новому прыжку, то занятие начиналось с опорных прыжков; если нужно было обучить занимающихся какому-либо новому акробатическому элементу, то в первую часть занятия включалась акробатика. Вольные упражнения разучивались, как правило, в процессе разминки, а перед соревнованиями вольные упражнения выполнялись несколько раз подряд, вначале с перерывами для незначительного отдыха, а затем и без него. При исполнении вольных упражнений, в то время как одни выполняли вольные упражнения, другие оценивали качество выполнения и запоминали ошибки товарища. Затем роли менялись. Такой методический прием очень помогает преподавателю, так как при этом решается сразу несколько задач: повышение дисциплины; мысленное повторение упражнений и распознавание ошибок; стимуляция возможно лучшего выполнения упражнений, так как выполняющий знает, что его оценивают; получение простейших судейских навыков, позволяющих лучше ориентироваться на настоящих соревнованиях.

Таким образом, в основной части занятия на первом году обучения мы рекомендуем использовать такие сред-

ства, как акробатику, простые и опорные прыжки, вольные упражнения. Гимнастические снаряды следует включать не более одного вида в занятие и не с целью обучения или тренировки, а только в виде предварительного ознакомления.

Мы согласны с А. М. Шлеминым, который пишет: «Акробатическим упражнениям следует уделять особое внимание, их надо включать в каждое занятие для решения задач общего всестороннего физического развития. Выполнение посильных акробатических упражнений способствует специальной подготовке юных гимнастов, так как дает возможность развить быстроту, ловкость, гибкость, мышечную силу, умение ориентироваться в пространстве и во времени. Быстрота, с которой выполняются акробатические упражнения, свойственна возрастным особенностям детей; смелость, которую нужно проявлять при этом, их увлекает, и они с большим интересом выполняют эти упражнения».

Гимнастические снаряды необходимо включать потому, что без них на втором году появляется неприязнь, нелюбовь к гимнастическим снарядам. Особенной нелюбовью пользуются у занимающихся гимнастические упражнения на коне. Опыт работы ряда преподавателей и специальные исследования В. К. Филиппова говорят о том, что целесообразно начинать обучение упражнениям на коне не ранее, чем с 13-летнего возраста. Мы с этим согласны, но считаем, что обучению основным движениям на коне должна предшествовать предварительная подготовка, направленная на укрепление и развитие определенных групп мышц и на формирование ряда навыков, которые могут быть использованы занимающимися при изучении основных движений. В период предварительной подготовки нужно воспользоваться подготовительными и подводящими упражнениями, которые представляют собой смешанные упоры и висы на снарядах массового типа (на гимнастической скамейке, бревне) и на полу; в висе и упоре. Эти упражнения должны выполняться, как правило, групповым методом.

В заключительной части занятия, которая в среднем занимала около 30 мин., мы работали над совершенствованием различных качеств: силы, гибкости, выносливости и пр. Вся группа разбивалась на две подгруппы. Первая подгруппа принимала исходное положение —

упор лежа, а вторая — на гимнастической стенке — вис спиной к гимнастической стенке. По команде преподавателя все одновременно выполняли свои упражнения: первые — сгибания и разгибания рук в упоре лежа, вторые — поднимание ног (не ниже угла 90°) — задача ставилась поднимать прямые ноги возможно выше. Это упражнение повторялось 15—20 раз. Затем команды менялись друг с другом исходными положениями.

Следующим упражнением было подтягивание на верхней жерди разновысоких брусьев. На одной тренировке хватом снизу, на следующей — хватом сверху. Подтягивалось сразу двое (по одному от каждой команды). Сумма подтягиваний одной команды сравнивалась с суммой другой команды, а потому каждый старался подтянуться возможно большее число раз. Для поддержания дисциплины из суммы подтягиваний провинившейся команды вычиталось два подтягивания за каждое нарушение.

После подтягиваний проводились соревнования в гибкости. Стоя друг к другу лицом, команды ложились на спину и 5—6 раз выполняли «мост», а преподаватель давал той или иной команде плюс 1 очко. При этом дети всегда старались исполнить упражнение возможно лучше. Затем гимнасты выполняли опять же в виде соревнований между командами «шпагаты» левая впереди, правая впереди и прямой «шпагат». Заканчивались занятия бегом, эстафетами или игрой.

Хотелось бы остановить внимание на проведении занятий групповым методом. В подготовительных группах ДСШ, как и в наших экспериментальных группах, обычно отделения состоят из 12—15 человек, а потому, естественно, необходимо применять групповой метод обучения, проверенный и изложенный в диссертации И. Г. Келишева «Методика начальной подготовки юных гимнастов». Однако рекомендации И. Г. Келишева применимы не всегда. Так, например, он предлагает применять снаряды массового типа, приспособлять спортивные снаряды для выполнения на них упражнений по 5—6 человек одновременно. Мы не имели возможности изготовить такие специальные снаряды, но пытались обучать на обыкновенной низкой перекладине и брусьях по 2 человека, и, однако, из этого ничего не вышло. Возраст детей 10—12 лет не подходит для решения такой задачи. Мы не

хотим сказать, что И. Г. Келишев не добился успеха, работая по своему методу, но возраст детей в его экспериментальных группах был 12—14 лет.

Групповой метод мы использовали при разучивании и выполнении вольных упражнений, выполнении кувырков вперед, назад, переворотов боком и т. п. В своей основе групповой метод предусматривает применение игрового, соревновательного и поточного способов проведения различных упражнений. Опорные прыжки мы проводили также групповым методом. Групповой метод позволяет увеличить плотность занятий и изменить организацию занятий так, чтобы использовать в отдельных случаях самих занимающихся для оказания страховки и помощи. Помогая друг другу в овладении техникой упражнения, ученики осваивают ее глубже и детальнее. Кроме того, при такой организации занятий успешно решаются воспитательные задачи.

Содержание и методика работы с мальчиками 10—12 лет отличаются от тренировки взрослых спортсменов. Дети данного возраста обладают крайне неустойчивым вниманием, повышенной возбудимостью, подвижностью, несдержанностью, а отсюда и недисциплинированностью, которая очень затрудняет обучение, «...тормозные функции коры развиты тем слабее, чем моложе возраст индивидуума» (Ф. П. Майоров).

Обучение детей этого возраста теснее связано с воспитанием, требует применения игрового и соревновательного методов. Не используя эти методы, невозможно полноценно провести занятия.

Совершенствуясь в исполнении вольных упражнений или развивая необходимые качества, такие, как сила, гибкость и т. п., целесообразно разделять группу на две команды и выполнять все упражнения в виде соревнований между этими командами. Благодаря такому методу преподаватель наилучшим образом решает поставленную им задачу. Важным является элемент новизны на занятиях, так как все знакомое, изученное быстро надоедает детям. Необходимо так организовать занятия, чтобы каждый ребенок возможно больше был занят и не имел ненужных пауз. Паузы приводят к срывам дисциплины, шалостям, так как дети не заняты и им нечего делать.

Примерно так строились все занятия на первом году

обучения, гимнастические снаряды в 3-й группе нами не использовались совсем. Недостатком при подобном построении занятий, на наш взгляд, было как раз то обстоятельство, что мы совершенно не использовали гимнастические снаряды. На втором году обучения, когда мы перешли к спортивной гимнастике, дети на первых порах весьма неохотно занимались на них, особенно на коне. Нужно на первом году обучения включать в занятия гимнастические снаряды, давая на них самые элементарные упражнения, как, например, смешанные висы и упоры, размахивания, раскачивания и т. п.

Как мы строили занятия в основном периоде в 3-й экспериментальной группе на втором году обучения? Вводная и подготовительная части занятия выглядели примерно так же, а в основной части мы брали, как правило, два снаряда: брусья и кольца или перекладину и «коня». Вольные упражнения опять разучивали и совершенствовали во время «разминки».

Третий вид чередовался — если на одном занятии была акробатика, то на другом прыжки. Заключительная часть была примерно такой же, как и на первом году обучения. В зимний период в выходной день организовывались прогулки на лыжах.

Несмотря на довольно высокую нагрузку в процессе занятий гимнастикой, мы не наблюдали ни одного случая переутомления, перетренировки или даже просто утомления. Причина такой неустойчивости детей, видимо, в частом переключении с одного вида работы на другой.

О динамике сдвигов, происшедших в спирометрии и кровяном давлении занимающихся опытных групп, можно судить, сравнив результаты медицинских осмотров в начале эксперимента и в конце, которые характеризуются следующими данными (табл. 3).

В 1956/57 учебном году в экспериментальных группах дважды были проведены соревнования по легкой атлетике (бег на 60 и 400 м) — в начале учебного года и в конце его с целью наблюдения за развитием качеств быстроты и выносливости. Результаты соревнований по легкой атлетике представили собой следующую картину (табл. 4).

Определение подвижности в тазобедренном суставе («шпагат» левая впереди, «шпагат» правая впереди, пря-

Таблица 3

Данные врачебных осмотров

Группы	Содержание работы	Спирометрия	Динамометрия			Кровяное давление
			правая кисть	левая кисть	становая	
I	Спортивная гимнастика с уклоном разносторонней физподготовки	+610	+3,3	+4,0	+17 кг	—3,4 мм
II	Спортивная гимнастика с применением упражнений на гимнастических снарядах	+190	+4,6	+5,7	+14,5 кг	—6 мм
III	Спортивная гимнастика с акцентом на акробатические упражнения и прыжки	+520	+12,2	+7,8	+23,5 кг	—2,1 мм
IV	Контрольная группа	+400	+0,8	+0,9	+21,5 кг	—3 мм

Таблица 4

Результаты соревнований по легкой атлетике

Группы	1-е соревнование (октябрь 1956 г.)				2-е соревнование (апрель 1957 г.)			
	Бег на 60 м		Бег на 400 м		Бег на 60 м		Бег на 400 м	
	средний результат	лучший результат	средний результат	лучший результат	средний результат	лучший результат	средний результат	лучший результат
I	11,2	9,2	1.46,1	1.33,5	10,7	9,1	1.40,1	1.32,0
II	10,9	9,9	1.43,6	1.37,2	10,3	9,7	1.40,0	1.36,3
III	10,4	9,8	1.34,7	1.25,0	9,8	9,6	1.27,1	1.23,9

мой «шпагат»), позвоночника (наклоны в стороны, вперед, назад) проводилось методом учета угломером (по Гамбурцеву). Гибкость в результате занятий улучшалась во всех группах, но бесспорное преимущество имела 3-я экспериментальная группа, дети которой свободно выполняли «шпагаты» левая впереди, правая впереди, а многие делали и прямой «шпагат». Это объясняется, на

наш взгляд, тем, что в 3-й экспериментальной группе большой удельный вес имели вольные упражнения.

Ход развития «прыгучести» учитывался нами следующим образом. Каждый испытуемый выполнял три прыжка с места вверх толчком двух ног (наиболее характерный толчок ногами в спортивной гимнастике), стараясь коснуться головой подвешенного над ним мяча (высота подвешивания мяча регулировалась преподавателем и изменялась соответственно результату прыжка). Лучший результат фиксировался в сантиметрах. Наблюдения за ходом развития качества «прыгучести» показали также некоторое преимущество 3-й экспериментальной группы.

Через каждые шесть месяцев нами проводились наблюдения за изменениями, происходящими в формировании осанки у детей, занимающихся в наших группах. С этой целью использовались фотография и сколиозометр Микулича. Снимки, являющиеся объективным критерием для учета сдвигов, происходящих под влиянием занятий по различным методикам, показали, что отклонений от нормы и ухудшения осанки не произошло.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать заключение, что наиболее высоких показателей в овладении упражнениями спортивной гимнастики, и особенно акробатики, достигли занимающиеся 3-й группы, занятия в которой велись с акцентом на овладение вольными и акробатическими упражнениями и опорными прыжками. В результате двухлетних исследований мы не наблюдали каких-либо патологических отклонений в состоянии здоровья и в физическом развитии детей, занимавшихся во всех опытных группах. Наоборот, сравнение результатов медицинских освидетельствований детей, занимавшихся по различным методикам в опытных группах, с данными медицинских осмотров детей этого же возраста, не занимавшихся в секциях, как видно из приведенной выше таблицы, свидетельствует о целесообразности и большой пользе внеклассных занятий гимнастикой.

В настоящее время большинство занимающихся в связи с окончанием эксперимента переданы в ДСШ № 1 г. Киева в отделения гимнастики, руководимые заслуженными тренерами СССР т. Ибадулаевым и Ерохиным, выполнили требования II юношеского разряда и с успехом овладевают программой I юношеского разряда.

Выводы

1. Занятия спортивной гимнастикой с детьми 10—12-летнего возраста вполне допустимы и имеют не только оздоровительный, но и спортивный эффект.

2. Основным содержанием занятий гимнастикой с детьми 10—12-летнего возраста должны являться средства основной гимнастики, серьезное внимание должно уделяться акробатике, вольным упражнениям и опорным прыжкам. На втором году обучения, кроме указанных выше средств, должны применяться несложные упражнения на гимнастических снарядах.

3. С оздоровительной точки зрения весьма полезным является включение в программу занятий дополнительных видов спорта: бег, метания, игры, лыжные прогулки.

*А. А. Аскназий, Н. П. Еременко, Т. Н. Макарова,
Г. П. Пауперова, Л. С. Соколова,
Н. И. Тавастшерна*

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ЧЕРЕДОВАНИЯ УПРАЖНЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РАЗВИТИЕ БЫСТРОТЫ, СИЛЫ И ВЫНОСЛИВОСТИ В ЗАНЯТИЯХ С ПОДРОСТКАМИ

ЛНИИФК

Значение разносторонней физической подготовки для достижения хороших спортивных результатов в любом виде спорта общепризнано. В ряде работ было показано, что скоростные упражнения оказывают более разностороннее воздействие и более эффективны для развития основных физических качеств, чем упражнения на силу и выносливость. С другой стороны, чрезмерное уменьшение времени, отводимого для занятий на выносливость, не всегда оправдано.

В 1958 г. в экспериментальной работе с подростками было показано, что наибольший рост быстроты, силы и выносливости наблюдался в тех группах подростков, где в программе общей физической подготовки отводится 50%

времени упражнениям, направленным на развитие быстроты, а упражнениям на силу и выносливость — по 25% времени.

Однако этим еще не решался вопрос о рациональном чередовании упражнений на быстроту, силу и выносливость в одном и том же занятии. С целью решения этого вопроса в 1959 г. в ЛНИИФК были организованы комплексные исследования, возглавляемые С. В. Калединым, с участием физиологов и биохимиков. На базе школы-интерната в период летних каникул были организованы три группы. В 1-й группе занятия начинались со скоростных упражнений, затем следовали силовые и занятия заканчивались упражнениями на выносливость. Во 2-й группе сначала проводились силовые упражнения, затем скоростные и потом упражнения на выносливость. В 3-й группе — упражнения на выносливость, затем силовые и скоростные. В начале, середине и конце двухмесячного экспериментального периода были проведены испытания для суждения о развитии быстроты (бег на 60 м), силы (максимальное число подтягиваний на перекладине и прыжок в длину с места) и выносливости (бег на 500 м).

В этой комплексной работе института сотрудниками сектора физиологии определялась буферность крови (по содержанию CO_2 в альвеолярном воздухе) в условиях относительного покоя и ее изменения после бега на 60 и 500 м.

Содержание CO_2 в альвеолярном воздухе отражает напряжение CO_2 в крови, которое в условиях относительного покоя соответствует резервной щелочности крови. Поэтому о буферности крови судят или по резервной щелочности или по содержанию CO_2 в альвеолярном воздухе. В условиях стадиона взятие крови для определения резервной щелочности представляет значительные трудности, тогда как взятие пробы альвеолярного воздуха легко осуществимо и отнимает 3—4 сек. По литературным данным и нашим наблюдениям, относительно более высокие величины буферности крови наблюдаются у спортсменов, специализация которых требует большой общей выносливости. Тренировка, эффективно повышающая общую выносливость, обычно отражается в возрастании буферности крови.

Во время работы, если протекание биохимических процессов носит анаэробный характер, в кровь поступа-

ют кислые недоокисленные продукты обмена, в частности молочная кислота, и содержание резервной щелочности снижается. Восстановление ее происходит медленно. При очень интенсивной работе поступление молочной кислоты в кровь происходит еще и в первые минуты восстановления, и резервная щелочность крови понижается некоторое время после окончания работы. В этих случаях и содержание CO_2 в альвеолярном воздухе опускается ниже исходного уровня, отражая уменьшение резервной щелочности. Поэтому определение CO_2 в альвеолярном воздухе через 5—8 мин. после окончания работы позволяет в известной степени судить о характере протекания биохимических процессов во время работы. При прочих равных условиях, чем выше тренированность, тем меньше во время работы образуется кислых недоокисленных продуктов и тем меньше снижается буферность крови. Определение CO_2 в альвеолярном воздухе проводилось по Фредеричиа. При первом осмотре в летнем лагере в условиях относительного покоя было обследовано 15 человек. При заключительном осмотре, после двухмесячного пребывания в лагере, было обследовано 26 подростков, из них у 22 получены данные после бега на 60 и 500 м. Результаты наблюдений представлены в табл. 1, 2, 3. Как видно из табл. 1, при первичном осмотре по буферности крови группы школьников отличались между собой больше, чем на заключительном осмотре. Это сближение показателей произошло за счет некоторого увеличения буферности крови у школьников 1-й группы, незначительного (в пределах ошибки средней величины) снижения во 2-й группе и более выраженного понижения буферности крови у школьников 3-й группы.

Таблица 1

Результаты исследования буферности крови

Группы	Первичное обследование			Заключительное обследование	
	число лиц	содержание CO_2 в альвеолярном воздухе			
		средние величины	ошибки средние	средние величины	ошибки средние
I	5	5,35	$\pm 0,1$	5,4	$\pm 0,13$
II	5	5,65	$\pm 0,2$	5,5	$\pm 0,17$
III	5	5,9	$\pm 0,1$	5,65	$\pm 0,15$

Таблица 2

**Результаты начальных и конечных испытаний
в скорости бега**

Группы	Бег на 60 м			Бег на 500 м		
	начальные	заключительные	разность	начальные	заключительные	разность
I	10,0	9,6	0,4	1.52,5	1.43,1	9,4
II	9,9	9,8	0,1	1.50,9	1.44,2	6,7
III	10,0	9,6	0,4	1.47,6	1.41,0	6,6

Как мы говорили, более высокая буферность крови встречается чаще у лиц с большей выносливостью. Это нашло отражение и в данном случае. Подростки 3-й группы в беге на выносливость показывали лучшее время, чем школьники 1-й и 2-й групп (см. табл. 2, которую мы приводим из работы Каледина С. В., доложенной на итоговой конференции ЛНИИФК 1959 г.).

Однако наибольшее улучшение результатов в беге не только на 60, но и на 500 м наблюдалось в 1-й группе, т. е. у тех школьников, у которых за время пребывания в лагере буферность крови не только не понизилась, но даже несколько возросла. Улучшение результатов у школьников 1-й группы сочеталось с относительно меньшими сдвигами буферности крови после контрольных испытаний в конце лагерного сбора (см. табл. 3). Эти данные свидетельствуют, что у школьников 1-й группы мобилизация сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма к концу экспериментального периода происходила легче и более интенсивно, чем у школьников других групп. Поэтому при беге на выносливость их организм легко приходил в устойчивое состояние с аэробным характером протекания биохимических процессов, тогда как в других группах была более выражена анаэробная начальная фаза вработываемости, с большим образованием молочной кислоты и соответственно большим снижением буферности крови. Эти данные совпадают с биохимическими исследованиями, проводившимися одновременно.

Целесообразно начинать занятия по общей физической подготовке, после соответствующей разминки, с

Изменение буферности крови после бега на 60 и 500 м
у различных групп подростков на заключительной прикидке
(средние величины)

Группы	Число лиц	Содержание CO ₂ в альвеолярном воздухе		
		до бега на 60 м	после бега на 60 м	после бега на 500 м
I	6	5,52	5,11 (-7,4%)	5,04 (-8,7%)
II	9	5,49	5,29 (-4,0%)	4,96 (-10%)
III	7	5,75	5,23 (-9,0%)	4,84 (-15,7%)

Примечание. В скобках дано изменение содержания CO₂ в альвеолярном воздухе относительно исходного.

упражнений, направленных на развитие быстроты, и заканчивать упражнениями на выносливость, что вытекает и из наблюдений Н. Е. Еременко, показавшей, что когда работа на скорость предшествует работе на выносливость, то снижается количество потребляемого кислорода, меньше повышаются содержание молочной кислоты и величина дыхательного коэффициента.

Скоростные упражнения, если их проводить в начале занятия после разминки, в большей степени, чем упражнения на силу и выносливость, мобилизуют дыхательную, сердечно-сосудистую и другие системы организма. Они более эмоциональны, в большей степени мобилизуют симпатико-адреналовую систему, и поэтому все занятие проходит на фоне большей мобилизации, что и сказывается в лучшем развитии не только быстроты, но и остальных физических качеств занимающихся.

Выводы

1. В результате двухмесячных занятий в летнем лагере буферность крови у подростков 1-й группы незначительно повысилась, несколько снизилась во 2-й группе и относительно немного больше у подростков 3-й группы.

2. Определение реакции организма подростков на нагрузки показало при заключительном исследовании, что наименьшее снижение буферности крови после контрольного испытания (бег на 60 м, подтягивания и бег на 500 м) наблюдалось у подростков 1-й группы и наибольшее в 3-й группе.

3. Динамика изменений буферности крови, и особенно меньшее ее понижение, после заключительных контрольных испытаний при сопоставлении с педагогическими наблюдениями и биохимическими данными подкрепляет точку зрения о целесообразности начинать занятия по общей физической подготовке со скоростных упражнений и заканчивать упражнениями на выносливость.

*Л. Г. Лешкевич, А. Ф. Макарова, Н. К. Попова,
В. А. Rogozкин, Н. Р. Чаговец и Н. Н. Яковлев*

**ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
УПРАЖНЕНИЙ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ЗАНЯТИИ
НА РАЗВИТИЕ ФИЗИОЛОГО-ХИМИЧЕСКИХ ОСНОВ
БЫСТРОТЫ, СИЛЫ И ВЫНОСЛИВОСТИ
У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ**
ЛНИИФК

В предыдущем исследовании (Яковлев с сотрудниками, 1960) было установлено, что развитие быстроты, силы и выносливости у юных спортсменов наиболее эффективно достигается посредством разносторонней физической подготовки с преобладанием упражнений на быстроту, как более соответствующих особенностям растущего организма. Учитывая, что скоростные упражнения в этой подготовке занимают 50% времени основной части занятия, следовало уточнить наиболее рациональное их расположение в тренировочном уроке, так как при распределении общей нагрузки важно также учитывать последовательность упражнений, развивающих различные качественные стороны двигательной деятельности.

В настоящее время в практической деятельности тренеров сложилась следующая последовательность. После разминки обычно переходят к разучиванию или опробо-

ванию техники упражнения; в дальнейшем выполняют последовательно упражнения на скорость, силу и в заключение — на выносливость. Подобная последовательность имеет физиологические основания (см. Яковлев, Коробков и Янанис, 1957). В начале основной части урока в результате разминки степень возбуждения центральной нервной системы оптимальна. Следовательно, этот период наиболее благоприятен для становления условных рефлексов, лежащих в основе разучивания техники упражнений, и вообще для образования трудных по координации двигательных навыков. Выполнение упражнений на быстроту требует высокой интенсивности мышечных сокращений и большой подвижности и силы процессов возбуждения и торможения. Поэтому сохранение необходимой координации движений при скоростной работе может быть достигнуто только при отсутствии значительного утомления. Естественно, что такое состояние имеет место именно в начале основной части урока. Упражнения для развития силы обычно выполняют после скоростных упражнений и в связи с ними.

Работа на выносливость применяется во второй половине основной части урока, так как к этому периоду наиболее полно разворачиваются функциональные возможности дыхания, кровообращения и других вегетативных систем организма человека. Кроме того, при упражнениях на выносливость интенсивность мышечных сокращений, а следовательно, и поток проприоцептивных импульсов относительно меньше, что позволяет сохранять уровень координации двигательной деятельности и в состоянии некоторого утомления.

Выполнение сначала скоростных или силовых упражнений, а затем упражнений на выносливость согласуется с данными биохимических исследований (Яковлев—1955; Яковлев, Лешкевич и Шапошникова—1957; Макарова—1958). Скоростные и в несколько меньшей степени силовые нагрузки характеризуются анаэробным ресинтезом АТФ во время работы, что приводит к увеличению в организме содержания акцепторов фосфатов (креатин, АДФ) и недоокисленных продуктов (молочная кислота)— веществ, являющихся мощными стимуляторами аэробного окисления и дыхательного фосфорилирования (Мейергоф—1930; Энгельгардт—1932; Белицер—1940 и др). Таким образом, включение «анаэробных» (ско-

ростных или силовых) нагрузок в начале урока создает предпосылки для более успешного и более экономного и энергетического отношения выполнения последующих нагрузок на выносливость. Вместе с тем нагрузки на выносливость, выполняемые в условиях того или иного уровня устойчивого состояния и характеризующиеся преобладанием процессов дыхательного фосфорилирования, не могут столь же успешно подготавливать организм к выполнению скоростных и силовых нагрузок. Хорошо сбалансированное протекание обмена веществ в условиях устойчивого состояния не дает каких-либо побочных или конечных продуктов, которые активировали бы процессы анаэробного ресинтеза АТФ, имеющие место при скоростных и при многих силовых нагрузках.

Все это позволяет ожидать, что применение в начале основной части занятия скоростных упражнений должно оказывать наибольший эффект в отношении развития быстроты, силы и выносливости в процессе общей физической подготовки и тренировки подростков. Однако, так как по данным предыдущего исследования наилучший эффект дала тренировка с преобладанием скоростных упражнений (50% времени основной части урока), можно опасаться, что столь большой удельный вес интенсивных скоростных упражнений в начале урока будет приводить к утомлению и отрицательно сказываться на последующем выполнении упражнений силовых и на выносливость. В связи с этим и было исследовано развитие физиолого-химических предпосылок, силы и выносливости у юных спортсменов, в занятиях с которыми упражнения на быстроту, силу и выносливость применялись в различной последовательности.

Наши наблюдения проводились в детском спортивном лагере школы-интерната № 2 Ленгорно, где учащиеся (мальчики) в возрасте 12—14 лет (3 группы по 10—13 человек) в капикулярное время занимались общей физической подготовкой. Занятия включали скоростные упражнения (бег на короткие отрезки на 20 и 30 м, бег с низкого и высокого старта, ускорения, эстафеты со значительным удельным весом игровых элементов), упражнения на силу (прыжки, метания, упражнения с отягощением собственным весом или сопротивлением партнера) и на выносливость (бег средней интенсивности и кроссы на 300—500 м, игры), причем скоростным уп-

ражнению отводилось 50% времени основной части урока, а силовым и на выносливость — по 25%. Каждому занятию предшествовала 15-минутная разминка, одинаковая во всех группах. Заключительная часть занятия (5 мин.) во всех группах была также одинакова. Основная часть занятия (50—55 мин.) в разных группах строилась по-разному: в 1-й группе сначала всегда шли упражнения на быстроту, затем на силу и, наконец, на выносливость. Во 2-й группе — сначала на силу, затем на быстроту и, наконец, на выносливость. В 3-й — сначала на выносливость, затем на силу и, наконец, на быстроту. Занятия проводились 4 раза в неделю, в течение 3 месяцев.

Для оценки развития физиологохимических основ качества двигательной деятельности у занимающихся в начале, середине и в конце пребывания в лагере определялась реакция на выполнение контрольных нормативов на быстроту (бег на 60 м), силу (подтягивания на перекладине до отказа) и выносливость (бег на 500 м). Для этого перед выполнением и сразу по окончании каждого норматива подсчитывалась частота пульса, определялся уровень артериального давления (по Короткову) и содержания в крови сахара (по Хагердону и Иенсену) и молочной кислоты (по Баркеру и Саммерсону).

Результаты исследований (табл. 1) показывают, что в начале сбора частота пульса, уровень артериального давления и содержания сахара и молочной кислоты в крови у всех были практически одинаковы.

Таблица 1

Частота пульса, уровень артериального давления и содержание сахара и молочной кислоты в состоянии покоя в начале сбора (средние величины)

Группы испытуемых	Пульс (уд. в мин.)	Артериальное давление (в мм)	Сахар в крови (в мг%)	Молочная кислота крови (в мг%)
I	$78 \pm 2,1$	$\frac{109 \pm 4,0}{67 \pm 1,7}$	$99 \pm 1,8$	$28 \pm 1,4$
II	$84 \pm 3,0$	$\frac{108 \pm 2,2}{69 \pm 1,0}$	$98 \pm 2,5$	$29 \pm 1,6$
III	$78 \pm 1,5$	$\frac{113 \pm 3,0}{69 \pm 2,0}$	$99 \pm 3,0$	$30 \pm 2,0$

Столь же мало отличалась и реакция на контрольные нормативы (см. табл. 2) и по данным С. В. Каледина с сотрудниками: бег на 60 м — в пределах 10 сек., бег на 500 м — в пределах 1 мин. 50 сек., подтягивания в пределах 4 раз.

Однако изменения в реакции организма на выполнение контрольных нормативов под влиянием трехмесячных систематических занятий оказались не вполне одинаковыми. Реакция пульса на бег (60 м и 500 м) у всех групп уменьшилась, а на силовой норматив — не изменилась. Вместе с тем это меньшее учащение пульса в конце сбора у представителей 1-й группы сопровождалось большим, чем в начале сбора, повышением максимального (а нередко и пульсового) артериального давления. У представителей двух остальных групп при таком же, как у 1-й группы (или даже несколько большем), учащении пульса величина максимального и пульсового давления была меньше.

Таким образом, наступившие в результате тренировки положительные гемодинамические сдвиги были наиболее выражены у представителей 1-й группы. Содержание сахара в крови под влиянием бега на 60 м и силового норматива в начале сбора у всех групп в той или иной степени поднималось, и лишь при беге на 500 м имело место повышение его, что говорит о несколько замедленной мобилизации внутренних энергетических ресурсов во время мышечной деятельности. К концу сбора первые два норматива у представителей 1-й и 2-й групп сопровождалось отчетливым повышением уровня сахара в крови, представители же 3-й группы реагировали на эти нормативы, как правило, понижением его. При беге на 500 м у представителей 1-й и 2-й групп в конце сбора наблюдалось значительно большее повышение уровня сахара в крови, чем в начале, а у 3-й группы степень повышения его не изменилась. Таким образом, увеличение возможностей быстрой мобилизации внутренних энергетических ресурсов наблюдалось лишь у 1-й и 2-й групп, причем у 1-й группы было выражено несколько сильнее, чем у 2-й.

Степень повышения уровня молочной кислоты в крови при выполнении всех нормативов у всех групп увеличилась, что может быть поставлено в связь с увеличением интенсивности (более быстрое пробегание дистан-

Реакция на выполнение контрольных нормативов в начале, середине и конце сбора (средние величины)

Норматив	Группы испы- туемых	Изменения частоты пульса (уд. в мин)			Изменение артериального давлени- я (в мм)			Изменение сахара крови (в мг%)			Изменение молочной кислоты крови (в мг%)		
		начало сбора	сере- дина сбора	конец сбора	начало сбора	середина сбора	конец сбора	начало сбора	середина сбора	конец сбора	начало сбора	середина сбора	конец сбора
Силовой норма- тив 60 м	I	+30 ±2	+42 ±2,1	+24 ±0,3	+19±0,3 -10±1,0	+20±2 -11±0,5	+21±0,5 -7±0,6	-4 ±0,1	+3±1,0	+8 ±0,7	+16 ±1,0	+31±2,0	+38 ±1,5
	II	+30 ±1,3	+36 ±3	+24 ±1,0	+16±1,0 -9±0,5	+16±1,1 -5±0,5	+4±0,2 -2±0,3	-7 ±1,0	+6±0,4	+5 ±0,5	+20 ±0,5	+20±1,0	+44 ±3,0
	III	+36 ±3	+24 ±1,5	+24 ±0,7	+17±1,0 -9±0,2	+12±1,1 -2±1,0	+5±0,2 -2±1,0	-3 ±0,2	-8±0,4	-1 ±1,0	+18 ±0,7	+36±2,0	+48 ±1,1
	I	+18 м ±0,5	+18 ±1,0	+18 ±0,8	+8±0,3 0±1,6	+5±0,5 -9±1,0	+15±1,3 -2±0,2	-11 ±1,1	+5±0,7	+7 ±0,3	+7 ±0,5	+16±1,0	+16 ±1,0
	II	+14 ±0,5	+14 ±0,5	+18 ±2	+7±1,0 +2±0,5	+5±0,1 +2±1,0	+15±1,1 -7±0,8	-14 ±2,0	+3±0,2	+4 ±0,4	+11 ±1,0	+12±0,7	+19 ±2,0
	III	+18 ±1,0	+18 ±2,1	+18 ±0,6	+6±0,5 -2±0,1	+6±0,5 -1±0,5	+10±0,7 ±2±2,3	-13 ±1,0	-8±0,7	-3 ±0,2	+7 ±0,4	+22±1,0	+25 ±0,5
	I	+60 ±4,0	+60 ±3,0	+48 ±2,5	+30±2,0 -34±5,4	+32±2,4 -20±3,0	+40±4,3 -23±1,3	+5 ±1,0	+18±3,0	+20 ±3,1	+53 ±4,0	+86±4,0	+70 ±3,5
	II	+60 ±5,0	+60 ±4,0	+54 ±3,0	+28±1,2 -40±6,3	+24±0,5 -22±1,4	+21±0,3 -27±1,2	+5 ±2,0	+16±2,1	+14 ±0,4	+57 ±3,0	+98±2,0	+91 ±6,0
	III	+66 ±7,0	+78 ±3,0	+54 ±2,2	+26±1,0 -34±3,1	+31±2,1 -16±1,0	+30±0,5 -15±0,5	+6 ±0,3	+8±2,0	+5 ±1,1	+59 ±5,0	+97±4,5	+90 ±3,7

500 м

ций) и количества (увеличение числа подтягиваний) выполняемой работы. Однако и здесь между группами имеет место отчетливая разница. При беге на 500 м повышение уровня молочной кислоты в середине сбора было наибольшим, что может быть поставлено в связь с увеличением интенсивности бега, энергетически обеспечиваемым в значительной степени за счет гликолиза. В конце сбора это увеличение содержания молочной кислоты в крови было меньше, чем при втором обследовании, несмотря на еще большее возрастание интенсивности бега (время прохождения дистанции улучшилось у 1-й группы в среднем на 9,4 сек., у 2-й — на 6,7 сек., а у 3-й — на 6,6 сек.). Все это с несомненностью свидетельствует об увеличении возможностей аэробного энергетического обеспечения работы, причем последнее было наиболее выражено у 1-й группы. У этой группы увеличение уровня молочной кислоты при втором обследовании было наименьшим, а степень снижения этого увеличения к концу сбора — наибольшей.

При контрольных испытаниях, характеризующихся большой интенсивностью работы (бег на 60 м и силовой норматив), повышение уровня молочной кислоты в крови от обследования к обследованию возрастало в связи с увеличением интенсивности (бег) или количества (подтягиваний) выполняемой работы. Однако в 1-й и 2-й группах степень этого повышения была меньше, чем в 3-й. Так, после бега на 60 м у 1-й и 2-й групп уровень молочной кислоты в крови в конце сбора увеличился на 22 и 24 мг% по сравнению с увеличением его в начале сбора, а в 3-й группе — на 30 мг%; при выполнении силового норматива — соответственно — на 9,8 и 18 мг%. Таким образом, выполнение кратковременных нормативов у 1-й и 2-й групп сопровождалось меньшим усилением гликолиза, несмотря на то, что 1-я и 3-я группы более значительно улучшили результаты в беге на 60 м (соответственно — 0,7 и 0,4 сек.), чем 2-я (в среднем — 0,1 сек.), а улучшение результатов в подтягивании у всех групп было почти одинаковым (соответственно увеличение на 2; 3 и 2,4 подтягивания). Меньшее участие гликолиза в энергетическом обеспечении этих нагрузок в силу их кратковременности не может уже быть объяснено увеличением возможностей дыхательного фосфорилирования во время работы. Причины здесь следует ис-

кость в увеличении возможностей фосфокреатинового механизма ресинтеза АТФ (Яковлев с сотрудниками, 1959).

Таким образом, как по спортивным результатам, так и по изменению реакции на контрольные испытания, первое место занимает 1-я группа, где тренировочные занятия строились в наиболее общепринятой последовательности: сначала упражнения на быстроту, затем на силу и, наконец, на выносливость. Эта группа дала наибольшее улучшение гемодинамической реакции, возможностей быстрой мобилизации внутренних энергетических ресурсов, возможностей аэробного энергетического обеспечения более длительной работы, биохимически наиболее выгодное увеличение возможностей анаэробного энергетического обеспечения кратковременной работы.

2-е место занимает 2-я группа, где занятия начинались с упражнений на силу и заканчивались упражнениями на выносливость. На последнем месте — 3-я группа, где занятия начинались с упражнений на выносливость.

Следует отметить, что для последней группы характерна наихудшая мобилизация внутренних энергетических ресурсов, выражавшаяся в понижении уровня сахара крови при беге на 60 м и при силовом нормативе и в малом повышении его при беге на 500 м. Видимо, длительные упражнения на выносливость, даваемые в начале урока, не только не способствовали усилению мобилизации сахара, но даже затормаживали ее при выполнении последующих упражнений. Начало же урока с интенсивных и разнообразных упражнений на быстроту способствовало увеличению возможностей этой мобилизации. Что касается энергетического обеспечения работы, то упражнения на выносливость в начале урока, видимо, способствовали более быстрому установлению устойчивого состояния и в меньшей степени адаптировали организм к более интенсивной работе. Наоборот, упражнения на быстроту в начале урока вызывали сразу же резкое усиление анаэробных реакций и способствовали, в конечном итоге, увеличению возможностей как анаэробного, так и аэробного энергетического обеспечения работы.

Таким образом, мы можем констатировать, что в занятиях по общей физической подготовке подростков

наиболее рациональным является применение упражнений сначала на быстроту, а затем на силу и выносливость при сравнительно большом объеме скоростных упражнений.

Н. Г. Медведева

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ЦНИИФК

Основная цель спортивных занятий с детьми и юношами — подготовка их к предстоящей успешной спортивной деятельности в зрелом возрасте. Необходимо подготовить функциональные возможности организма для их наилучшего развития в период зрелости. В связи с этим вопрос об объеме физических нагрузок, допустимых для юных спортсменов, приобретает особую остроту. Опубликовано немало исследований, посвященных врачебному и физиологическому обоснованию норм нагрузок для детей, подростков и юношей, занимающихся спортом. Изучалось влияние физических нагрузок на различные функциональные системы организма с использованием различных методик. Рассматривалось изменение моторной хронаксии в связи с мышечной деятельностью (Бургиньон, Ложье, Уфлянд, Латманизова, Турбаба, Магницкий, Либерзон, Неусыкина, Ульменау, Шамарина и др.). При исследовании процессов восстановления метод хронаксиметрии использовался мало. Некоторые данные получены на взрослых (Ю. М. Уфлянд и Л. В. Латманизова — 1932 г.; И. М. Фрейдберг — 1949 г. и др.). Авторы пришли к выводу, что изменения хронаксии различны в зависимости от мощности и продолжительности работы.

Метод хронаксиметрии использовался и для изучения процессов восстановления у детей. Так, Е. К. Редькина (1955 г.) изучала возрастные особенности протекания рефлекторных сдвигов хронаксии при элементарном двигательном акте у детей 8—9 и 10—11 лет и взрослых. Ею обнаружено, что у взрослых, как правило, хронаксия увеличивалась при сокращении одноименных мышц другой руки и уменьшалась при сокращении мышц-антагонистов. Нередко наблюдался фазный характер измене-

ний. У детей фазный характер изменений наблюдался как при сокращении одноименных мышц, так и мышц-антагонистов. Восстановление до исходного уровня быстрее протекало у взрослых. Э. Г. Каплун и Е. К. Редькина (1955) рассматривали влияние напряженной умственной деятельности на изменение хронаксии мышц-антагонистов и рефлекторные изменения под влиянием расслабления и сокращения одноименных мышц другой руки. Исследования показали, что изменения хронаксии мышц-антагонистов (поверхностного сгибателя пальцев и общего разгибателя пальцев) и рефлекторные изменения, происходящие под влиянием умственной работы (экзаменов), зависят от индивидуальных особенностей обследованных школьников: уравновешенности и подвижности нервных процессов, физического развития. Найденные изменения хронаксии сохранялись в течение времени обследования (1 час) и указывали на ухудшение координационных отношений в центральной нервной системе под влиянием экзаменов.

А. Н. Крестовников и Т. А. Третилова (1955) измеряли хронаксию двуглавой и трехглавой мышц правого и левого плеча и скорость двигательной реакции до и после урока фехтования у юных спортсменов 14—15 лет в разные периоды тренировки. Они обнаружили, что величина хронаксии мышц изменяется по-разному в начале и в конце тренировочного периода. В начале обучения после урока фехтования величина хронаксии правой двуглавой мышцы плеча у 55% начинающих фехтовальщиков увеличилась, у 10% осталась без изменения и у 35% уменьшилась. В результате 8-месячной тренировки укорочение хронаксии этой мышцы после занятий наблюдалось у 75% фехтовальщиков. Величина хронаксии левой двуглавой мышцы до тренировок чаще всего оставалась без изменений, в результате тренировок изменения хронаксии после занятий стали более частыми. Хронаксия правой трехглавой мышцы в начале тренировочного периода после урока фехтования оказалась уменьшенной у 45% фехтовальщиков, а хронаксия левой трехглавой мышцы у 86,5% увеличилась. В конце тренировочного периода хронаксия правой трехглавой мышцы уменьшилась у 52,5% фехтовальщиков, в то время как хронаксия левой трехглавой мышцы увеличилась у 62,5%.

Параллельно с изменениями хронаксии изменялась и скорость двигательной реакции. Э. Б. Коссовская (1958) изучала изменение функционального состояния мышц под влиянием тренировок у пловцов высокого класса по реобазе, хронаксии и времени реакции «Т» (предложенной Д. Н. Насоновым и Д. Л. Розенталь). Несмотря на различие тренировок по направленности, объему и интенсивности, средние данные по послерабочим величинам свидетельствуют о повышении всех показателей, т. е. о некотором снижении возбудимости. Наибольшие сдвиги наблюдались в хронаксии четырехглавой мышцы бедра.

В. Ф. Сорокин (1958) показал, что возбудимость четырехглавого разгибателя голени у юных спортсменов в возрасте 12—17 лет после скоростной нагрузки понижена больше, чем у взрослых. Колебания возбудимости по показателю произведения квадрата реобазы на хронаксию в восстановительном периоде у юных спортсменов выражены больше, чем у взрослых. В. Ф. Сорокин (1950) также установил, что у юных спортсменов после скоростных нагрузок максимальной интенсивности изменения хронаксии четырехглавого разгибателя голени выражены меньше, чем изменения реобазы. Восстановление, носящее фазный характер, заканчивается через 15—25 мин.

Имеющиеся литературные данные показывают, что разные по характеру и интенсивности нагрузки вызывают различные сдвиги функционального состояния организма юных спортсменов, и в частности возбудимости мышц.

В настоящее время в связи с возросшими требованиями возникла необходимость оценить влияние существующих нагрузок на организм юных спортсменов.

Задачей исследования было проследить изменение и восстановление функционального состояния мышц под влиянием тренировочных занятий у подростков и юношей, занимающихся различными видами спорта: спринт, бег на средние дистанции, плавание, штанга.

Для решения задачи использовался метод хронаксиметрии по Бургиньону. Измерение производилось при помощи конденсаторного хронаксиметра ИР № 25 выпуска 1950 г. ОКБ АМН СССР.

Определялись реобаза и хронаксия четырехглавого разгибателя голени. Ввиду того, что изменения реобазы

и хронаксии не всегда однонаправленны, некоторыми исследователями было предложено измерять возбудимость величиной условных коэффициентов, в которые входят значения реобазы и хронаксии. Так, иногда возбудимость определяют произведением реобазы на хронаксию, считая, что увеличение этого коэффициента говорит о понижении возбудимости, а уменьшение — о повышении ее.

В 1953 г. Д. Н. Насонов и Д. Л. Розенталь опубликовали работу, в которой отрицали возможность определения возбудимости ткани по хронаксии. Вместо хронаксии они предлагали определять «Т» (или «а») — время реакции при постоянной силе тока (или напряжения), превышающей пороговую в 10—20 раз. В опубликованных в 1958 г. исследованиях (Э. Б. Коссовская, В. Ф. Сорокин) были показаны однонаправленные изменения всех трех показателей (реобазы, хронаксии и времени реакции «Т») под влиянием тренировочной нагрузки. В связи с этим преимущество предложенного Д. Н. Насоновым и Д. Л. Розенталь показателя кажется мало убедительным.

А. А. Ухтомский (1951) рассматривал хронаксию как показатель, аналогичный по смыслу и происхождению лабильности, но не тождественный ей. Он считал, что хронаксия указывает на скорость возникновения возбуждения, а лабильность — на скорость проведения возбуждения. Возбудимость ткани А. А. Ухтомский предлагал определять по двум показателям: силе порогового тока и времени возникновения возбуждения, так как эти два показателя не всегда изменяются однозначно.

В настоящем исследовании возбудимость четырехглавого разгибателя голени определялась по реобазе, хронаксии и произведению квадрата реобазы на хронаксию*. Измерения реобазы и хронаксии четырехглавого разгибателя голени производились до начала тренировки, в процессе ее (после разминки) сразу после занятия и на

* Лассалем был предложен коэффициент $\frac{1}{(Rh)^2 \times chr}$. Он полагал, что этот коэффициент определяет степень возбуждения, которое обратно пропорционально и реобазе и хронаксии, но теснее связано с первой. На большую связь изменения возбудимости с реобазой, чем с хронаксией, указывали также проф. А. Г. Иванов-Смоленский, А. В. Лебединский, А. Н. Крестовников и др., предлагая определять возбудимость по изменению реобазы (пороговой силе тока).

протяжении 30 мин. восстановления (по определенной схеме)*. Всего было поставлено 95 опытов на 59 спортсменах в возрасте от 15 до 20 лет. В том числе по видам спорта: бег на короткие дистанции — 30 опытов на 19 спортсменах, бег на средние дистанции — 43 опыта на 20 спортсменах, штанга — 17 опытов на 10 спортсменах, плавание — 15 опытов на 10 спортсменах.

Кроме того, было проведено 30 опытов на 13 спортсменах с применением дополнительных нагрузок. В том числе по бегу на средние дистанции 18 опытов на 7 спортсменах, по спринту 12 опытов на 6 спортсменах.

Результаты исследования по изменению и восстановлению возбудимости четырехглавого разгибателя голени под влиянием тренировки у юных спортсменов различных видов спорта представлены на табл. 1 и 2 и рис. 1, 2.

Из табл. 2 и рис. 1 видно, что в первую минуту восстановления, т. е. сразу после тренировочного занятия, произведение квадрата реобазы на хронаксию и реобаза в большинстве случаев выше исходной у всех юных спортсменов (возбудимость понижена). Хронаксия изменяется сравнительно мало, за исключением изменения ее у пловцов, у которых хронаксия заметно удлиняется (почти на 200% против исходной). Наибольшее изменение возбудимости четырехглавого разгибателя голени наблюдается у пловцов, наименьшее у штангистов. У пловцов и спринтеров возбудимость понижается в 100% случаев в первую минуту восстановления (на 200—300% по сравнению с исходной); у бегунов на средние дистанции в 83,7% случаев (36 чел.) возбудимость понижена (на 200—400% против исходной); а в 16,3% (7 человек) — повышена; у штангистов примерно в равной степени имеет место повышение (47% — 8 человек) и понижение (53% — 9 человек) возбудимости.

Восстановление возбудимости четырехглавого разгибателя голени у юных спортсменов всех видов спорта носит фазный характер (см. рис. 1 и табл. 2). У спринтеров и бегунов на средние дистанции наименьшей величины возбудимость достигает на 5-й мин., у штангистов на 10-й мин., у пловцов на 2-й мин. восстановления. После чего возбудимость, испытывая небольшие повторные

* За исключением пловцов, у которых измерения производились сразу после тренировки и 20 мин. спустя.

Таблица 1

Состояние возбудимости четырехглавого разгибателя голени
(по показателю произведений квадрата ребазы на хронаксию)
по сравнению с исходным уровнем к концу измеряемого
периода восстановления

Вид спорта	Направленность тренировки	Возбудимость восстановилась		Возбудимость не восстановилась		Всего случаев	Всего случаев в %
		всего случаев	в %	всего случаев	в %		
Спринт	Скоростная выносливость	9	64,3	5	35,7	14	100
	Скоростно-силовая	4	66,7	2	33,3	6	100
	Скоростная	7	70	3	30	10	100
	Всего	20	66,7	10	33,3	30	100
Средние дистанции		28	65,1	15	34,9	43	100
Штанга	По группе преп. Борисова (б. спец. классич. упражнений)	2	64,7	1	33,3	3	100
	По группе преп. Гладковского (б.общеразвивающ. упражнения)	10	61,4	4	28,6	14	100
	Всего	12	70,5	5	29,5	17	100
Плавание		3	30	7	70	10	100

Динамика восстановления возбудимости четырехглавого разгибателя голени после тренировки у юных спортсменов различных видов спорта (в течение времени обследования)

Вид спорта Время	Спринт			Средние дистанции			Штанга			Плавание		
	$R^2\sigma$	R	σ	$R^2\sigma$	R	σ	$R^2\sigma$	R	σ	$R^2\sigma$	R	σ
До тренировки	216	81	0,030	266	81	0,039	625	103	0,053	1024	100	0,089
После разминки	269	83	0,034	298	90	0,0308	437	100	0,0546	2266		0,1530
1-я мин.	412	105	0,0384	445	109	0,0340	647	109	0,0450	3477	110	0,2530
2-я мин.	422	101	0,0840	400	99	0,0320	613	109	0,0480		90	
5-я мин.	480	104	0,0320	507	97	0,0400	601	108	0,480		99	
10-я мин.	358	99	0,0310	361	96	0,0305	657	100	0,0490		106	
15-я мин.	348	96	0,0316	348	96	0,0304	606	105	0,0490		114	
20-я мин.	278	88	0,0308	343	94	0,0307	600	105	0,0500	1586	113	0,1000
25-я мин.	227	85	0,0290	300	92	0,0301	578	105	0,0464			
30-я мин.	213	83	0,0280	274	88	0,0300	605	104	0,0450			

$R^2\sigma$ — произведение квадрата реобазы на хронаксию;

R — реобаза (в вольтах);

σ — хронаксия (в микрофарадах).

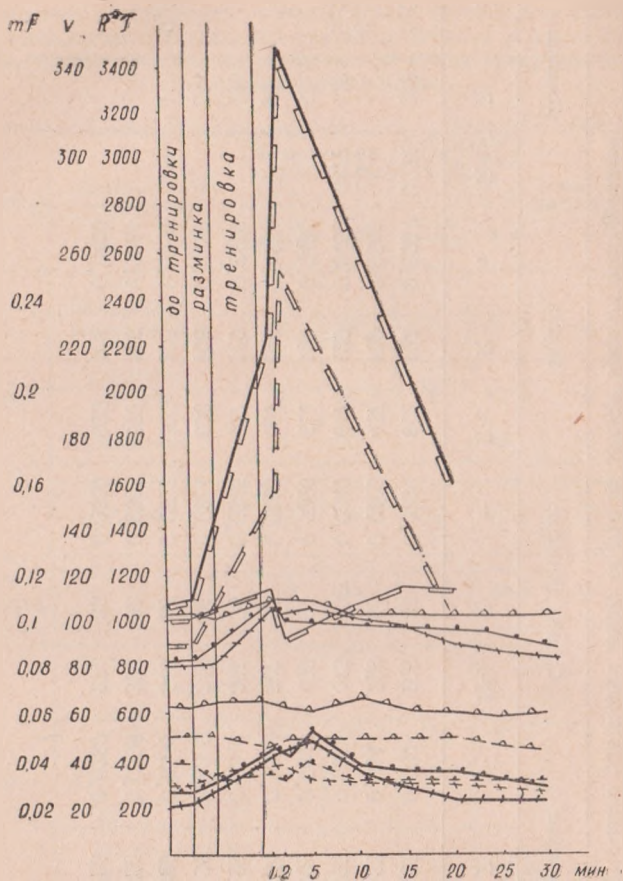


Рис. 1. Изменение возбудимости четырехглавого разгибателя голени (по произведению квадрата реобазы на хронаксию) под влиянием тренировок у юных спортсменов различных видов спорта (средние данные).

Условные обозначения: толстая линия — произведение квадрата реобазы на хронаксию, тонкая линия — реобаза, пунктирная линия — хронаксия; черточки на этих линиях — спринт, кружочки — средние дистанции, треугольники — штайга, прямоугольники — плавание

колебания, начинает повышаться. У штангистов и спринтеров восстановление возбудимости в основном заканчивается в течение 20—25 мин.; у средневикиков — в течение 25—30 мин.; у пловцов за период обследования не происходит восстановления возбудимости до исходного уровня.

Из анализа рисунков следует, что наиболее сходная картина изменения функционального состояния мышцы

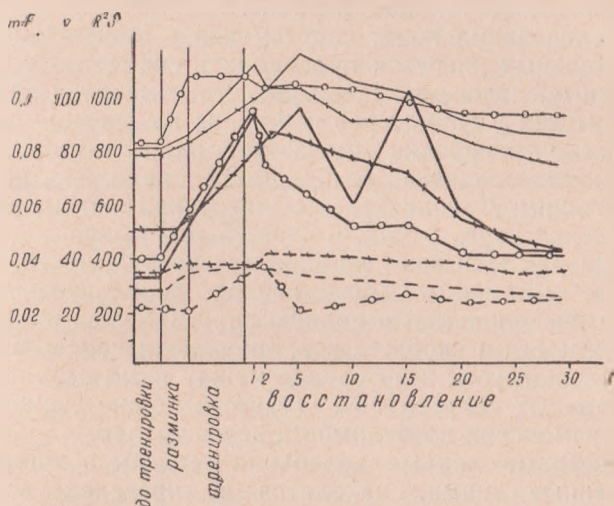


Рис. 2. Изменение возбудимости четырехглавого разгибателя голени у спринтеров под влиянием тренировок различной направленности (средние данные). Условные обозначения: толстая линия — произведение квадрата реобазы на хронаксию, тонкая линия — реобаза (в вольтах), пунктирная линия — хронаксия (в микрофарадах); белые кружочки на этих линиях — скорость-силовая направленность тренировки; черточки — скорость направленность тренировки, чистые линии — скорость выносливость

под влиянием физической нагрузки в восстановительном периоде и после тренировки наблюдается у спринтеров и бегунов на средние дистанции. Различия между спортсменами этих видов спорта состоят лишь в том, что у спринтеров вся кривая изменения функционального состояния мышцы (по показателю произведения квадрата

реобазы на хронаксию) расположена ниже относительно осей координат (т. е. общий уровень возбудимости более высокий), а у средневиков — выше (уровень возбудимости у них более низкий). Штангисты отличаются более низкой исходной возбудимостью и малыми изменениями ее под влиянием тренировок. Пловцы выделяются среди остальных юных спортсменов наиболее низкой исходной возбудимостью и резкими колебаниями ее в восстановительном периоде.

Обследования юных спортсменов с применением дополнительных нагрузок проводились совместно с врачами. Эти обследования показали, что изменения возбудимости мышц у спринтеров и бегунов на средние дистанции после тренировки имеют тот же характер, т. е. в большинстве случаев возбудимость понижена по всем показателям. Дополнительные нагрузки, даваемые после тренировки через 8 мин. и через 5 мин., одна за другой каждый раз вызывают понижение возбудимости. Более сильное действие оказывает первая дополнительная нагрузка, выполняемая в полную силу. Степень изменения возбудимости и скорость восстановления после дополнительных нагрузок в интервале между ними неодинаковы у различных спортсменов. Вывести общие закономерности изменения возбудимости здесь трудно.

Цифровые данные колебания реобазы и хронаксии, полученные нами, находятся в пределах возможных колебаний для этих показателей, описанных в литературе (Ю. М. Уфлянд — 1938 г.; О. В. Плотникова — 1939 г.).

Анализируя полученные данные, можно заметить, что восстановление функционального состояния мышцы наиболее быстро протекает у штангистов и спринтеров, несколько медленнее у бегунов на средние дистанции и особенно медленно у пловцов. Количественное рассмотрение процесса восстановления возбудимости мышц у юных спортсменов различных видов спорта показывает, что (см. табл. 1) наибольшее число случаев восстановления функционального состояния мышцы за 30 мин. наблюдается у штангистов (70,5%), несколько меньше — у спринтеров (66,7%) и средневиков (65,1%), которые мало отличаются между собой по количеству случаев законченного восстановления. Наименьший процент восстановления функционального состояния мышц за время

обследования показывают пловцы — только 30%. Следовательно, наибольшую нагрузку на мышечную систему дает плавание, затем бег на средние дистанции, потом спринт и наименьшую — штанга.

Попробуем рассмотреть скорость восстановления функционального состояния мышц в зависимости от направленности тренировки в различных видах спорта (см. рис. 2 и табл. 1). Это можно сделать для спринтеров. Наибольшее число случаев законченного восстановления возбудимости наблюдается при скоростной направленности тренировки (70%), а наименьшее (64,3%) при скоростной выносливости. Это согласуется с данными и других авторов (Фрейдберг И. М.—1949 г.; Фарфель—1949 г. и др.) По характеру тренировок у штангистов можно выделить две группы: первую, в которой главный упор делался на специальные, классические упражнения, дающие большую нагрузку на нервную систему, чем общеобразовательные, и вторую, с большим количеством общеразвивающих упражнений. Относительно различных по направленности влияния тренировок в плавании и у бегунов на средние дистанции мы данных не имеем. Можно только заметить, что у одних и тех же спортсменов в разные дни тренировки скорость восстановления функционального состояния мышцы неодинакова.

Одним из основных факторов, определяющих скорость восстановления возбудимости мышц, является тренировочная нагрузка. Нельзя не отметить и тот факт, что в весенний, основной (соревновательный) период у большинства обследованных спортсменов исходная возбудимость четырехглавого разгибателя голени была выше, чем в зимний, подготовительный период, что, очевидно, следует рассматривать как показатель большей тренированности. Значительных различий в исходном состоянии возбудимости в зависимости от возраста не наблюдалось. На снижение хронаксии с возрастом указывают Л. В. Латманисова (1932) и Н. Н. Леонтьева (1958). Они обнаружили повышение порогов пессимума с возрастом при ритмической стимуляции мышц, что указывает на повышение лабильности. Аналогичные данные приводит и В. В. Ефимов (1948) в своей монографии по возрастной физиологии. Наблюдаемые нами понижения порогов возбудимости у спортсменов младшей группы

скорее следует относить за счет их индивидуальных особенностей.

Анализ полученных данных с применением дополнительных нагрузок показывает, что дополнительные нагрузки вызывают довольно значительные изменения в организме юных спортсменов, особенно у менее тренированных. Более тренированные спортсмены легче и лучше справляются с дополнительными нагрузками, что, по всей вероятности, можно рассматривать как некоторый показатель тренированности организма.

Полученный материал позволяет сделать некоторые предварительные выводы. Предварительный характер выводов обусловлен прежде всего сравнительно небольшим количеством обследованных спортсменов, использованием только одной методики — хронаксиметрии — и различием нагрузок. В отдельных случаях была сделана попытка классифицировать полученный материал в зависимости от направленности тренировки, но и в этих случаях мы были лишены возможности учитывать различия объема и интенсивности тренировки. Следовательно, можно сделать только самый общий вывод.

Выводы

1. После тренировочной нагрузки возбудимость исследуемой мышцы (*m. quadriceps femoris*) по показателям произведения квадрата реобазы на хронаксию, реобазы и хронаксии понижается.

2. Наибольшее понижение возбудимости и в большем количестве случаев (70%) наблюдается у пловцов.

3. Восстановление функционального состояния мышцы носит фазный характер и заканчивается в основном в течение 25—30 мин. у спринтеров, бегунов на средние дистанции и штангистов. У пловцов восстановление функционального состояния *m. quadriceps femoris* за время обследования не заканчивается.

4. Колебания возбудимости мышцы — по реобазе и хронаксии — под влиянием существующих физических нагрузок у юных спортсменов обследованных видов спорта, в основном, находятся в пределах возможных изменений этих показателей, описанных в литературе.

*Л. И. Стогова, Р. Е. Мотылянская,
Л. Н. Фатюгова, И. Е. Пулькина,
И. Д. Суркина, Л. А. Дмитриевская,
Цинь Хао Ван,
Д. П. Букреева и Ю. И. Слободской*

ВРАЧЕБНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЮНОШАМИ, ЗАНИМАЮЩИМИСЯ ТЯЖЕЛОЙ АТЛЕТИКОЙ

ЦНИИФК

В течение последних лет спортивная практика настойчиво выдвигает вопрос о снижении возраста начала занятий тяжелой атлетикой до 15 лет. Однако проблема допуска к занятиям тяжелой атлетикой до сих пор решалась во врачебном контроле с большой осторожностью, так как не было ясности в отношении ряда важных моментов, связанных с воздействием занятий тяжелой атлетикой на организм юношей. Существовало мнение, что эти занятия могут быть разрешены только с 17—18-летнего возраста.

Очевидно, это было связано с тем, что научное изучение медико-биологических основ тренировки в этом виде спорта значительно отставало от требований практики. Имеется более двадцати работ, физиологических и по врачебному контролю, в большей своей части выполненных еще до 1940 г., посвященных изучению влияния занятий силовыми упражнениями на организм главным образом взрослых спортсменов.

Результаты изучения механизма воздействия силовых напряжений на организм спортсменов показали, что физиологические сдвиги, наступающие при подъеме штанги, отличны от наблюдаемых при других спортивных нагрузках. Это обусловлено типичной для данного вида спорта задержкой дыхания и натуживанием (Крестовников, Зимкин, Летунов и др.). Большая часть проведенных исследований не выявила неблагоприятного воздействия тяжелоатлетического спорта на функциональное состояние аппарата кровообращения тяжелоатлетов (Гексмейер, Бирзин, Сорокин, Мах, Селигер, Потратц, Крестовников, Винтергальтер, Летунов, Мотылянская). Однако ряд других авторов считали, что происходящее при кратковременных силовых напряжениях резкое из-

менение кровенаполнения сердца и сосудов является причиной значительного увеличения размеров сердца (Дейтч, Кауф) и повышения артериального кровяного давления (Котов).

Результаты исследования функции дыхания показали, что развитие дыхательного аппарата у тяжелоатлетов не достигало такого уровня, как у представителей других видов спорта (Серопегин, Ермолаев, Котов, Корякина, Захаров, Карцевич, Рыжкова).

До последнего времени только работы Яковлевой и Кожевникова были посвящены изучению воздействия занятий тяжелой атлетикой на состояние опорно-двигательного аппарата спортсменов. Существовало мнение, что рано начатые занятия угрожают нормальному процессу роста, способствуют преждевременному окостенению эпифизов трубчатых костей, могут вызвать нарушение нормальной осанки и плоскостопие.

Большой вклад в изучение этого вопроса внесли Кураченков, Винтергальтер, Чикваидзе, Залкинд, Цветасва, Иванов, Павлова, Подскоцкий, Шатов, Кошелев, Фаламеев, Божко, Розенфельд и др., которые пришли к выводу, что мнение об отрицательном влиянии занятия тяжелой атлетикой на физическое развитие юношей и подростков не имеет достаточного обоснования.

Перед нами стояла задача провести углубленное исследование воздействия занятий тяжелой атлетикой на организм юношей и выработать свою точку зрения относительно допустимого возраста начала специализации в этом виде спорта.

Отсутствие единого мнения в этом вопросе нередко осложняет работу практических врачей и тренеров. В наших исследованиях вопрос о влиянии занятий тяжелой атлетикой на организм юношей решался как на основании результатов метода комплексного врачебного обследования, так и исходя из данных непосредственного исследования функционального состояния организма во время выполнения силовых нагрузок со штангой в специальных экспериментах, во время тренировок и соревнований.

На основании подробного опроса мы получали представление о жизни и спортивной деятельности обследованных. О влиянии силового вида спорта на физическое развитие юношей мы судили на основании антропомет-

рического и фотобиометрического исследования, изучения отпечатков стоп и рентгеновских снимков костей скелета.

Состояние здоровья и функциональные возможности организма мы определяли по данным физикального исследования органов и систем, рентгеноскопии грудной клетки, исследования нервной системы, по результатам комбинированной функциональной пробы и исследований с повторными нагрузками. Состояние сердечно-сосудистой системы изучалось при помощи электрокардиографии, исследования пульса, артериального давления слуховым и осциллографическим методом, рентгенокимографии сердца, баллистокардиографии.

Функциональное состояние дыхательного аппарата определялось методами оксигемографии, пневмографии, по данным максимальной легочной вентиляции. Особое внимание обращалось на изучение влияния занятий тяжелой атлетикой на состояние здоровья юношей, на их физическое развитие и на особенности развития их функциональных возможностей.

Под нашим наблюдением находилось 80 юношей-москвичей, занимающихся тяжелой атлетикой в добровольных спортивных обществах и в спортивной секции 544-й школы г. Москвы. Нами также обследовано 40 участников всесоюзного конкурса молодежи по тяжелой атлетике 1958 г. в Ростове-на-Дону. Кроме того, обобщен материал врачебных обследований 346 юношей, находящихся под наблюдением 40 врачебно-физкультурных диспансеров Союза (за 1958—1959 гг.). Преобладающую часть тяжелоатлетов представляла рабочая молодежь, меньшую часть — учащиеся, студенты.

Возраст основной массы спортсменов был от 15 до 18 лет (15—16 лет — 53,5%, 17—18 лет — 27%). В возрасте от 13 до 14 лет было только 8%, от 19 до 21 года — 11,5%. Специальная подготовка по тяжелой атлетике в большинстве случаев начиналась для них с 15—18 лет (с 15—16 лет — 42%, с 17—18 лет — 36%) и только 7,5% с 13—14 лет и 14,5% с 19 лет и выше.

У значительной массы юношей спортивный стаж был от 3 до 5 лет, что в определенной степени позволяло нам судить об отдаленном влиянии более или менее рано начатой спортивной подготовки в этом виде спорта. По спортивной квалификации обследованные разделялись

следующим образом: мастера спорта — 3%, I разряд — 14%, II разряд — 21%, III разряд — 30%, без разряда — 32%.

Анализ материала показал, что 82,0% тяжелоатлетов не имели отклонений в состоянии здоровья. В общей сложности отклонения в состоянии здоровья у тяжелоатлетов встречались не чаще, чем у представителей других видов спорта. При изучении форм отклонений, зарегистрированных у 18,0% практически здоровых тяжелоатлетов, были выявлены некоторые особенности, которые могут быть связаны с воздействием силового вида спорта. Так, более или менее стабильное повышение артериального давления (в пределах от 130 до 150 мм рт. ст. — максимальное — и от 85 до 95 мм рт. ст. — минимальное) встречалось почти у 8% молодых тяжелоатлетов, т. е. чаще, чем у представителей других видов спорта.

Можно предположить, что это частично обусловлено неблагоприятным воздействием занятий тяжелой атлетикой на течение гипертонических состояний, которые нередко наблюдаются и у юношей, не занимающихся спортом, в период их полового созревания. Но далеко не исключается, что первопричина этих состояний — перегрузка организма во время занятий тяжелой атлетикой.

Хронический тонзиллит наблюдался у 3% тяжелоатлетов — так же часто, как и у лиц, не занимающихся спортом, а другие заболевания лорорганов — гнойное воспаление среднего уха, гайморит и др. — менее чем у 1% спортсменов, т. е. реже, чем, например, у легкоатлетов и пловцов.

Почти у 2% спортсменов были диагностированы хронические заболевания нервно-мышечного, связочно-суставного аппарата крестцово-поясничной области (радикулит, сакро-илиит, миозит и др.) — чаще, чем у представителей других видов спорта, что скорее всего связано с воздействием на эту область силовых нагрузок.

Значительно дополнили наши данные о состоянии здоровья молодых тяжелоатлетов сведения об их заболеваемости за годичный период 1958/59 г. Оказалось, что 59% тяжелоатлетов в течение годичного периода имели те или иные формы отклонений в состоянии здоровья временного характера. Тут нет существенного различия с заболеваемостью представителей других видов спорта.

Повторность заболеваний была небольшой — только 2% штангистов болели дважды. В преобладающей части эти заболевания были связаны с воздействием на организм простудного фактора. Так, простудные заболевания — катар верхних дыхательных путей, гриппозное состояние, ангина — отмечались у 44% тяжелоатлетов, что почти не отличалось от данных, полученных при наблюдениях за группами молодежи, не занимающейся спортом за тот же период времени (46%).

Такое совпадение данных и такой высокий процент простудных заболеваний свидетельствует о совершенно недостаточном внимании со стороны тяжелоатлетов к вопросам закаливания организма, к использованию мер закаливания в системе силовой подготовки.

Особое место занимают заболевания, происхождение которых непосредственно связано с нарушением режима и методики тренировки. Так, у относительно большой части тяжелоатлетов (4,5%) наблюдались состояния перенапряжения и перетренированности, проявлениями которых наряду с другими типичными для этих состояний признаками были следующие нарушения в функциональном состоянии организма, носившие временный характер: повышение артериального давления, функциональное нарушение сердечно-сосудистой системы (появление систолического шума), экстрасистолическая аритмия, увеличение размеров сердца и др.

Как удалось выяснить, эти состояния чаще всего возникали у юных спортсменов при форсировании тренировки в связи со стремлением показать высокие спортивные результаты, при участии в тренировках и соревнованиях в болезненном состоянии, при использовании нагрузок, не соответствующих функциональным возможностям организма юношей.

Спортивные травмы отмечались у 5% тяжелоатлетов — в основном растяжение суставного, связочного аппарата, растяжения и разрывы мышц, ушибы и некоторые другие, что чаще всего было связано с конкретными нарушениями в режиме и методике тренировки.

Не исключено, что болезненные состояния, обусловленные грубым нарушением режима и методики подготовки юных тяжелоатлетов, могут перейти со временем в хронические заболевания — например, гипертоническое состояние, заболевание крестцово-поясничной области.

Учитывая, что наиболее существенным отклонением в состоянии здоровья тяжелоатлетов являлось в основном повышение артериального давления крови, а также, что рентгенокимографическое исследование выявило у 10% прошедших обследование спортсменов увеличение размеров сердца, оказалось необходимым изучить доступными нам методами механизм приспособления аппарата кровообращения и дыхания юношей к силовым напряжениям. С этой целью был использован ряд новейших клинико-физиологических методов исследования и изучались функциональные сдвиги, наступающие в организме юношей во время поднятия штанги весом в 75% максимально-тренировочного.

Перед жимом штанги хорошо тренированные спортсмены делали глубокий вдох, затем поднимали и, натуживаясь, удерживали штангу на вытянутых руках при фиксации грудной клетки в положении вдоха, что выявляется при регистрации пневмограммы (кривой дыхательных движений).

Удалось отметить, что наименее тренированные тяжелоатлеты производят иногда натуживание в фазе выдоха, а некоторые из них, выполняя жим технически плохо, совершают беспорядочные неглубокие дыхательные движения.

При этом в начале жима штанги, в момент глубокого вдоха, как свидетельствуют данные рентгенокимографии сердца, кровенаполнение полостей сердца несколько увеличивается, но сразу после подъема штанги, когда начинается натуживание, размеры сердца очень резко уменьшаются в связи со значительным уменьшением притока крови из полых вен к сердцу, что обуславливает застой крови в венозной системе.

При удерживании штанги значительно возрастает давление в артериальной системе, о чем косвенным образом свидетельствовали результаты записи электрокардиограммы во время действия нагрузки. Во время натуживания урежалась частота сердечных сокращений, что было, видимо, обусловлено рефлексом с синокаротидных зон при повышении давления в сонных артериях.

Сразу после прекращения жима дыхание становится равномерным (по пневмограмме), а размеры сердца в течение первых же минут увеличиваются (по рентгенокимограмме) в связи с нарастанием объемов крови, при-

токающих в него из венозной системы; видимо, при этом снижается давление в артериальной системе по сравнению с моментом натуживания, так как ритм сердечных сокращений (по электрокардиограмме) сразу учащается.

О выраженном скачке артериального кровяного давления во время кратковременной силовой нагрузки также свидетельствовало осциллографическое исследование, проводимое сразу после прекращения натуживания. Так, максимальное артериальное давление увеличивалось после рывка в среднем до 170 мм рт. ст., а после жима — до 155 мм рт. ст.

О постепенном увеличении ударных объемов крови после прекращения натуживания мы судили и по данным баллистокardiографического исследования тяжелоатлетов. Этот метод позволяет судить о том, что во время силового напряжения существенно повышалось сопротивление периферических сосудов, что, по-видимому, связано с застоем крови в венозной системе, происходящим в момент натуживания, когда сердце в течение ряда секунд прекращает полноценно перекачивать кровь из венозной системы в артерии большого круга кровообращения. Только через несколько минут после прекращения силовой нагрузки происходит относительная нормализация гемодинамических сдвигов.

Необходимо при этом указать, что у здоровых юношей, несмотря на резкие гемодинамические сдвиги на электрокардиограмме, зарегистрированной во время силовых напряжений и после них, не было обнаружено нарушений в функциональном состоянии сердечной мышцы.

В результате мы нашли подтверждение тому, что такая нагрузка действительно характеризуется быстрыми, резкими колебаниями кровенаполнения сердца и сосудов, что при неправильной методике тренировки и при завышенной силовой нагрузке может привести к болезненным отклонениям в состоянии аппарата кровообращения. Однако нет никаких оснований утверждать, что правильно организованная подготовка молодых тяжелоатлетов может привести к неблагоприятному состоянию сердечно-сосудистой системы.

Изучение физического развития юношей, занимающихся тяжелой атлетикой, имеет большое значение как для педагогической практики, так и для практики вра-

чебного контроля. Особое внимание мы уделяли анализу показателя роста тела в длину, поскольку вопрос о влиянии силовых видов спорта на рост тела, являющийся еще дискуссионным, имеет первостепенное значение при определении возраста начала специализации по тяжелой атлетике.

Анализ средних данных основных показателей физического развития показал, что если по показателям роста тяжелоатлеты и отстают от юношей, тренирующихся в беге, то их показатели веса, окружности грудной клетки и другие превосходят данные легкоатлетов. Так, средний рост тяжелоатлетов в возрасте 15—16 лет был равен 163 см, 17—18 лет — 168 см, 19—20 лет — 167 см, в то время как средний рост бегунов на средние дистанции в возрасте 15—16 лет равен 171 см, 17—18 лет — 174 см, 19—20 лет — 174 см.

Вес тяжелоатлетов в каждой из возрастных групп в среднем был на 2 кг больше веса легкоатлетов, а окружность грудной клетки была больше на 3—5 см, по-видимому, в связи с развитием мускулатуры верхнего плечевого пояса.

О более выраженном развитии мышечной массы у тяжелоатлетов можно было судить и по большим средним величинам окружности плеча в группе юношей 17—18 лет (31 см — спокойно, 33 см — напряженно), бедра (55 см) и голени (37 см), превосходящим показатели бегунов на средние дистанции на 2—3 см.

Жизненная емкость легких у тяжелоатлетов была достаточно высока и мало отличалась от показателей легкоатлетов. Например, средние показатели для тяжелоатлетов 17—18 лет — 4262 см³ (при должной величине 4265 см³), 19—20 лет — 4578 см³ (при должной величине 4013 см³).

Абсолютная величина максимальной легочной вентиляции у юношей-тяжелотлетов также мало отличалась от величины этого показателя у легкоатлетов (100—120 л в 1 мин.). Кстати, о хорошем состоянии аппарата кровообращения и дыхания у тяжелоатлетов свидетельствовали и данные исследования насыщения крови кислородом во время максимальной произвольной задержки дыхания.

Было установлено, что устойчивость организма тяжелоатлетов к недостатку кислорода примерно такая же, как у легкоатлетов, т. е. у юношей, занимающихся тяже-

дой атлетикой, не было отмечено худшей приспособляемости. Тяжелоатлеты несколько дольше задерживали дыхание (до 87,5 сек.), максимальное падение насыщения крови кислородом у них в среднем было таким же, как и у легкоатлетов (9,3%), длительность устойчивого состояния была у всех почти одинакова (43,0 сек.), но восстановление насыщения крови кислородом до исходных данных у тяжелоатлетов происходило быстрее. Это, по-видимому, обусловлено у тяжелоатлетов тем, что в силу условий спортивной деятельности у них тренируется способность к длительной задержке дыхания: этим также объясняется и быстрота восстановления насыщения крови кислородом.

Естественно, высоки были показатели силы тяжелоатлетов (по данным становой и кистевой динамометрии), причем у преобладающего большинства особенно велики по сравнению с данными по другим видам спорта показатели силы кисти рук.

В своем исследовании мы попытались специально изучить вопросы, связанные с ростом тяжелоатлетов. Действительно, абсолютные средние величины роста юношей, занимающихся тяжелой атлетикой, ниже, чем у легкоатлетов. Так, у них низкие и ниже среднего оценки роста встречались в 37% случаев, а у бегунов на средние дистанции — только в 9,2% случаев. Средние оценки роста были у 40% тяжелоатлетов, а выше среднего и высокие — в 22% случаев. При изучении этих данных роста с учетом весовых категорий было выяснено, что низкий рост имеют спортсмены в основном легчайшего, полусреднего и легкого весов, а, начиная с полусредней весовой категории, рост тяжелоатлетов мало отличается от роста легкоатлетов. Была проанализирована зависимость между оценкой роста спортсменов, имевших вес тела 56 кг (легчайший вес) и 62 кг (полуполный вес), и их возрастом.

По стандартам физического развития спортсменов (разработанным ЦНИИФК в 1952 г.), в каждой из возрастных групп было определено, какой рост должен соответствовать весу тела в 56 кг и в 62 кг, затем производилась оценка этого роста по отношению к средней величине, характерной для каждого возраста. Эти данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Весовая категория Возраст спортсменов	Легчайший вес (56 кг)		Полулегкий вес (62 кг)	
	оценка роста	рост (в см)	оценка роста	рост (в см)
15 лет	Высокая	166	Очень высокая	174
16 лет	Средняя	164	Высокая	171
17 лет	Ниже средней	163	Средняя	169
18 лет	Низкая	160	Средняя	167
19 лет	Очень низкая	158	Ниже средней	166
20 лет	Очень низкая	156	Низкая	165

По-видимому, в тяжелой атлетике, как и в других видах спорта, предусматривающих деление спортсменов на весовые категории, создаются такие условия искусственного отбора, при которых низкорослые юноши, имеющие соответственно небольшой вес тела, идут в секции для пополнения групп спортсменов самых легких весовых категорий.

При изучении материала динамических наблюдений выявлено, что годовые приросты тела в длину одинаковы у тяжелоатлетов и легкоатлетов, и как у тех, так и у других интенсивный рост тела в длину завершается к 15—16 годам.

В 15 лет средняя годовая прибавка роста тяжелоатлетов равна 2,26 см, у бегунов на средние дистанции — 2,10 см; в 16 лет — соответственно 1,42 см и 1,29 см; в 17 лет — 0,82 см и 0,83 см; в 18 лет — 0,65 см и 0,48 см и в 19 лет — 0,35 см и 0,75 см.

Анализ изменения показателей роста при переходе тяжелоатлетов из одной возрастной группы в другую показал, что у 69% оценка роста остается без изменений, у 5% улучшается, а у 26% ухудшается (от высоких оценок к средним — 16%, от средних и низких к более низким — 10%). Эти данные динамических наблюдений говорят о том, что преобладающая часть (74%) юношей-тяжелотлетов при увеличении возраста не отстает в физическом развитии, не дает снижения оценки роста, однако заметное повышение этой оценки наблюдалось только в отдельных случаях.

При сопоставлении данных роста с продолжительностью занятий тяжелой атлетикой мы обнаружили, что как у юношей, начавших заниматься рано — с 15—16 лет (когда еще происходит рост тела) — и имеющих уже стаж от 2 до 7 лет, так и у юношей, приступивших к занятиям только в 17—18 лет (когда рост тела уже прекращается), в равной степени встречаются низкие, средние и высокие оценки роста, т. е. мы не нашли определенной зависимости роста от стажа занятий тяжелой атлетикой, не усмотрели неблагоприятного влияния на рост занятий, начатых в 15—16 лет и продолжающихся несколько лет подряд.

Мы решили также учесть и фактор наследственности, выявив, в какой мере низкорослые юноши унаследовали рост своих родителей. Оказалось, что фактор наследственности имеет определенное значение, но не во всех случаях. Из 52 юношей низкого и ниже среднего роста у 22 человек отец был одного и того же или более низкого роста, а у 30 человек более высокого, а мать у 36 человек была одного роста или ниже, а у 16 человек — более высокого роста. А из 49 юношей среднего, выше среднего и высокого роста только у 8 человек отец был выше, а в остальных случаях как мать, так и отец были одного с ними роста или ниже.

Разносторонний анализ нашего материала не дает оснований утверждать, что несколько больший процент низкорослых тяжелоатлетов обусловлен отрицательным влиянием силовых упражнений на рост тела в длину.

Мы полагаем, что существенное влияние в этом вопросе играет искусственный отбор спортсменов, так как низкие оценки роста, как мы указывали выше, встречаются в основном у тяжелоатлетов с небольшим весом тела.

Однако мы обратили внимание на один немаловажный факт, который прямым образом оказался связанным с ростом. Как следует из данных опроса и собственных наблюдений, сгонкой веса в основном занимаются тяжелоатлеты легких весовых категорий, имеющие самые низкие оценки роста (до 50% спортсменов легчайшего веса, до 75% — полулегкого, до 60% — легкого, до 42% — среднего веса, до 33% — полутяжелого). Вычисление средних величин сгонки веса в кг по весовым категориям показало, что в легких весах сгоняется наибольший абсолютный вес.

Мы считаем это одним из наиболее объективных факторов, могущих повлиять на рост тела юношей в длину.

В плане исследования статической и динамической функции опорно-двигательного аппарата было произведено фотобиометрическое исследование группы наиболее квалифицированных тяжелоатлетов. При анализе этого материала у значительной части обследованных на профильных фотоснимках было определено в той или иной степени выраженное выгибание кпереди пояснично-крестцового отдела позвоночника (пояснично-крестцовый лордоз). Это чаще наблюдалось у тяжелоатлетов, рано начавших заниматься спортом. Такое изменение положения позвоночника, видимо, связано с воздействием на связочный аппарат позвоночника и мышцы, его окружающие, чрезмерных нагрузок, не соответствующих функциональным возможностям костно-связочного и мышечного аппарата.

Не исключено, что между этим состоянием позвоночника и отмечаемыми нередко заболеваниями пояснично-крестцовой области имеется самая непосредственная связь.

При рентгеновском исследовании костной системы юных тяжелоатлетов и взрослых спортсменов, рано начавших заниматься штангой, были обнаружены изменения такого же характера, как уже описанные проф. А. Кураченковым, трактуемые им как благоприятное приспособление скелета спортсменов к силовым нагрузкам (спонгиозное вещество — груботяжистое, крупноячеистое, утолщены костные пластинки, усилен физиологический склероз суставных концов костей).

Нами проведено также изучение отпечатков стоп юных тяжелоатлетов.

Известно, что большая часть исследователей считает, что плоскостопие развивается у людей, труд которых связан с длительным стоянием или поднятием тяжестей. В такого рода деятельности при наступлении усталости, переутомлении мышц голени и стопы снижается общий мышечный тонус, нарушается равновесие между силой мышц голени, стопы и собственным весом тела. В результате этого нарушается строение стопы, создаются условия для развития плоскостопия.

Не исключается возникновение таких же условий при работе со штангой. По нашим данным, нормальная сто-

на встречалась только у 36% спортсменов, несколько уплощенная (I степени) — у 30%, более уплощенная (II степени) — у 11%, а плоская — у 24%, т. е. изменения формы стопы встречались довольно часто у лиц, занимающихся силовым видом спорта. Однако не было обнаружено зависимости между частотой случаев с измененной стопой и весовыми категориями тяжелоатлетов, т. е. весом тела обследованных. Но была определена прямая зависимость между характером изменения формы стопы и стажем занятия тяжелой атлетикой. Так, плоские и наиболее уплощенные стопы чаще встречались у спортсменов с более высоким спортивным стажем (4—6 лет).

Значит, имеются основания поставить в зависимость от длительности занятий тяжелой атлетикой наблюдаемые отклонения в форме стоп. Следовательно, занятия тяжелой атлетикой оказывали у обследованных нами юношей определенное влияние на развитие плоскостопия. Но, как было указано ранее, развитию плоскостопия способствуют слишком утомительные и длительные нагрузки на мышцы ног. Нельзя ли избегать чрезмерного переутомления ног в процессе тренировки? Нам представляется, что соответствующие методические приемы могут исключить отрицательное влияние занятий силовым видом спорта на строение стоп. Об этом убедительно свидетельствуют данные тренера Подскоцкого, который не только не отмечает у своих учеников изменений формы стопы, но использует в своих занятиях упражнения, укрепляющие свод стопы, корригирующие имеющиеся деформации.

При изучении вопроса о том, в какой степени занятия тяжелой атлетикой способствуют развитию функциональных возможностей организма юношей, мы оценивали приспособляемость их организма к нагрузкам комбинированной функциональной пробы, к повторной работе со штангой в условиях эксперимента и к тренировочным и соревновательным нагрузкам.

При анализе реакции организма на нагрузки комбинированной функциональной пробы, позволяющей определенным образом судить о развитии у спортсменов качеств скорости и выносливости, оказалось, что только $\frac{2}{3}$ тяжелоатлетов давали нормотоническую реакцию на нагрузку, что у преобладающей части обследованных

наблюдалась повышенная реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку на выносливость и отмечалось замедленное восстановление пульса и артериального давления после нагрузок на скорость и на выносливость. Эти данные свидетельствовали о невысоком уровне общей тренированности основной массы юношей, и в частности о недостаточном развитии у них качества выносливости.

Интересно отметить, что нормотоническая реакция на функциональную пробу с быстрым восстановлением пульса и кровяного давления, отражающая высокую общую тренированность организма, отмечалась у юношей, совмещавших занятия тяжелой атлетикой с другими видами спорта, т. е. имевших разностороннюю физическую подготовку.

Можно предполагать, что отмеченная нами недостаточная приспособленность организма большей части тяжелоатлетов к циклическим нагрузкам пробы была обусловлена тем, что 65% из них ограничивались узкоспециализированной силовой тренировкой и только 35% занимались разносторонней физической подготовкой — совмещали тренировки в своем основном виде с другими видами спорта.

Едва ли одна силовая подготовка может способствовать росту спортивных результатов и полному развитию функциональных возможностей организма спортсменов. Наши данные показывают, что только хорошая общая подготовка является залогом успешного спортивного роста тяжелоатлетов. Так, первые места на московском (1957 г.) и всесоюзном (1958 г.) молодежных конкурсах по тяжелой атлетике заняли в основном спортсмены, совмещавшие занятия тяжелой атлетикой с другими видами спорта (лыжами, гимнастикой, греблей, акробатикой и др.), спортсмены, у которых хорошо было развито не только качество силы, но и качество скорости и выносливости.

Приспособляемость организма юношей, занимающихся тяжелой атлетикой, к специфической для них нагрузке определялась по данным исследований в условиях повторных нагрузок. В эксперименте спортсмены выполняли повторно, через трехминутные промежутки отдыха, сначала три подхода к штанге — по три рывка в каждом, затем три подхода — по три жима в каждом (вес штанги

был 75% максимального тренировочного). Изучение реакции организма на эти нагрузки показало, что сердечно-сосудистая система преобладающей части обследованных хорошо приспособилась к этим силовым напряжениям. Такие же результаты были получены при изучении реакции организма на тренировочные нагрузки.

О высокой приспособляемости сердца тяжелоатлетов к силовым напряжениям мы судили по данным электрокардиографического исследования, проводимого в процессе ответственных молодежных тяжелоатлетических соревнований. Электрокардиограммы регистрировались до соревнования и после третьего подхода (т. е. после поднятия максимального веса) в каждом движении классического троеборья.

При анализе полученных данных не было обнаружено отрицательного воздействия соревновательной нагрузки на сердечно-сосудистую систему, т. е. не было обнаружено патологических сдвигов в функциональном состоянии сердца при выполнении максимальных силовых напряжений. Отмеченные изменения электрокардиографических показателей находились в пределах физиологической нормы.

Однако надо отметить, что наиболее благоприятная реакция организма чаще наблюдалась в процессе силовой работы у тяжелоатлетов, имеющих достаточно высокую общую тренированность.

При изучении приспособляемости организма тяжелоатлетов к нагрузкам специфическим и неспецифическим для их спортивной деятельности была выявлена односторонность развития у них основных качеств, необходимых всякому спортсмену, был отмечен рост функциональных возможностей организма только в сторону приспособления к силовым нагрузкам.

В итоге проведенного исследования мы пришли к следующим выводам, имеющим непосредственное отношение к вопросу о допустимости занятий тяжелой атлетикой в юношеском возрасте:

1. Считать возможным допуск к подготовительным занятиям по тяжелой атлетике юношей в возрасте 15—16 лет, так как к этому времени заканчивается интенсивный рост тела в длину и нет данных об отрицательном влиянии правильно организованных занятий тяжелой ат-

летию на состояние здоровья и физическое развитие юных спортсменов.

2. Наблюдаемые отклонения в состоянии здоровья и заболевания у молодых тяжелоатлетов, связанные с неправильной организацией и методикой занятий спортом, требуют усиленного внимания врачей и тренеров.

3. Совершенно недостаточно еще используются при подготовке молодых тяжелоатлетов меры закаливания организма.

4. Недопустима сгонка веса в юношеском возрасте.

5. Занятия с юношами по тяжелой атлетике следует проводить только по специальной программе и методике, учитывающей особенности физического развития и более низкий уровень функциональных возможностей организма юношей и поэтому отличной от методики, применяемой взрослыми тяжелоатлетами. Программа должна включать широкий круг средств разносторонней физической подготовки.

6. Основной задачей должно быть улучшение педагогической работы с молодыми тяжелоатлетами, цель которой — обеспечить наряду со спортивным совершенствованием и укрепление их здоровья.

О. Н. Белина, Е. Д. Ефимова, А. А. Коробова

ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЮНЫХ ГИМНАСТОВ

ГЦОЛИФК

В физическом воспитании учащихся среднего школьного возраста в настоящее время имеют место существенные недостатки. Для его улучшения необходимо более глубокое медико-биологическое обоснование педагогических приемов и планирования тренировочной нагрузки на спортивных занятиях.

Поставленная нами задача заключалась в выяснении влияния тренировочных занятий по гимнастике на функциональное состояние юношеского организма. Под наблюдением находились 38 юных гимнастов в возрасте

11—13 лет со стажем занятий 1,5—2 года. Исследования проводились в подготовительном (ноябрь — декабрь 1958 г.) и основном (апрель — май 1959 г.) периодах тренировочного цикла. Тренировочные занятия проводились на кафедре гимнастики ГЦОЛИФК под руководством А. М. Шлемина 3 раза в неделю по 2 час. При проведении исследований использовалась общепринятая во врачебном контроле углубленная комплексная методика, в которую входили общий и спортивный анамнез, общеклиническое обследование, изучение реакции на функциональную пробу (15-секундный бег в максимально быстром темпе), регистрация ЭКГ.

Нами была использована методика, разработанная Ю. С. Юсевич, Н. Ф. Серковым, В. Л. Федоровым. Сущность этого приема заключается в том, что на электромиограмме (ЭМГ) определяется время возникновения электрической активности после подачи сигнала (ЛВС) и время установления изоэлектрической линии после прекращения действия сигнала (ЛВР). Перечисленные показатели записывались на приборе функциональной диагностики 4 ПФД-7 и 4-канальном миографе 42-В. Наблюдения проводились в покое до занятий, во время тренировочных занятий и в восстановительном периоде после занятий через 15—20 мин.

По данным общего клинического обследования, каких-либо отклонений в состоянии здоровья испытуемых не было обнаружено. Физическое развитие для большинства оценивалось как среднее. Электрокардиографическое обследование, проведенное в покое до функциональной пробы, соответствовало возрастным особенностям, описанным в литературе (Воловик А. Б., С. И. Уманская, Н. Н. Мартынова и др.). После проведения дозированной физической нагрузки, по данным ЭКГ, для большинства реакция на нее адекватная. Неадекватная реакция отмечается у трех. Это выразилось уменьшением суммарного вольтажа зубца Р и зубца Т, более выраженной синусовой аритмией. Указанные изменения в ЭКГ можно связать с наличием хронического тонзиллита, так как других отрицательных факторов отметить не удалось (Е. И. Ковалев, Е. И. Манжосова, Е. А. Борщевская, В. Г. Ермолаев).

В покое до занятий показатели пульса обычно составляли 72—84 удара в 1 мин., артериальное давление —

110/50—120/60 мм рт. ст., частота дыхания—17—20 в 1 мин. Реакция на функциональную пробу до занятий у большинства была нормотоническая, в отдельных случаях с недостаточным восстановлением. Восстановление всегда учитывалось за 5 мин. У 4 подростков отмечалась гипотоническая реакция, которая выразилась значительным учащением пульса при слабом повышении артериального давления. С. П. Летунов, Н. Д. Граевская, Р. Е. Мотылянская подобного типа реакцию называют атипической и считают, что она свидетельствует о недостаточной приспособленности сердечно-сосудистой системы к выполняемым нагрузкам.

Изучение функциональных свойств нервно-мышечного аппарата в условиях целого неповрежденного организма представляет большую сложность. Анализ электромиограмм при любых формах двигательной деятельности позволяет оценивать уровень лабильности нейромоторного аппарата (Ю. С. Юевич, А. Н. Бернштейн, Мэдсон, Бухтал и др.).

Функциональная подвижность нейромоторного аппарата, определяемая ЛВС и ЛВР до тренировочного занятия, колебалась в пределах 0,12"—0,41", в редких случаях 0,75". Широкий диапазон показателя ЛВС указывает на различную способность быстро сократить мышцу по сигналу; следует предположить, что в этом случае недостаточно дифференцированно осуществляется импульсация из нервных центров в силу чрезвычайной подвижности нервной системы, что свойственно возрастным особенностям этой группы. Латентное время расслабления более продолжительно, чем ЛВС, и отмечалось в пределах 0,15"—0,63". Это связано с тем, что сам процесс расслабления представляет большую трудность для подростков, имеющих маленький спортивный стаж. И по данным В. Л. Федорова, у юных спортсменов отмечается более длительное по времени ЛВР, чем ЛВС.

При анализе этих показателей очень важно учитывать разницу между ЛВС и ЛВР. Наблюдения на взрослых спортсменах — высококвалифицированных мастерах спорта — обнаружили очень незначительную разницу — 0,02"—0,04" — в период хорошего состояния тренированности и высоких спортивных результатов. Разница показателей ЛВС и ЛВР может до некоторой степени отражать состояние тренированности нервно-мышечного ап-

парата (В. Л. Федоров). У большинства наблюдаемых подростков эта разница составляла от 0,09'' до 0,15''. На основании этого можно отметить, что в группе обследуемых в основном имеет место хорошее функциональное состояние нейромоторного аппарата. По данным В. С. Фарфеля, А. В. Коробкова, с возрастом быстрота мышечных сокращений увеличивается, но максимальной своей величиной она достигает в возрасте 13—15 лет при небольшой мышечной силе.

Рассмотрим наблюдения на тренировочных занятиях. Исходные показатели в состоянии покоя до занятий были описаны выше.

После разминки общеразвивающего и специального характера частота пульса 102—96 — увеличилась на 12—30 ударов в 1 мин. у 10 человек, у остальных после разминки частота пульса не изменилась, у трех частота пульса даже уменьшилась.

Максимальное артериальное давление у большинства практически не изменилось (± 5 мм рт. ст.), у остальных увеличилось на 10—20 мм рт. ст., у двух увеличение на 35—40 мм рт. ст.

Минимальное давление уменьшилось на 10—15 мм рт. ст., а у 8 не изменилось.

Число дыхательных движений после разминки у большинства увеличилось на 2—10 в 1 мин. Затем показатели определялись после упражнений на гимнастических снарядах. Мы не могли отметить особой разницы в реакции организма, например, после брусьев и перекладины и других снарядов. После первой смены снарядов частота пульса по сравнению с исходной величиной у большинства увеличилась на 30—60 ударов в 1 мин. У трех человек отмечалось незначительное повышение — на 6 ударов в 1 мин. Величина максимального артериального давления у большинства (у 11) увеличилась на 10—20 мм рт. ст.; у остальных — не изменилась. Минимальное давление мало изменилось и примерно сохранялось на том же уровне, что и после разминки. То же самое можно сказать в отношении частоты дыхательных движений.

После второй смены снарядов частота пульса у большинства подростков увеличилась на 6—15 ударов. У трех отмечается большое увеличение — на 60 ударов — в 1 мин., у четырех — уменьшение. Максимальное давление изме-

нилось мало. У большинства подростков увеличилось на 10—20 мм рт. ст. по сравнению с исходной. Минимальное — сохранялось на том же уровне, что и в предыдущем наблюдении. Частота дыхательных движений у большинства подростков была 20—24 в 1 мин. По изменению функционального состояния (частота пульса и АД) можно сказать, что нагрузка в тренировочном занятии была распределена правильно.

После занятий через 15—20 мин. у большинства обследуемых отмечалось неполное восстановление частоты пульса, у нескольких человек пульс был ниже исходного. Максимальное и минимальное артериальное давление почти у всех восстановилось, частота дыхательных движений — также. В результате комплексного обследования после занятий у четырех отмечается относительное ухудшение показателей, которое обуславливается утомлением организма после занятий. Для большинства — реакция на функциональную пробу после тренировки улучшилась. После тренировки отмечается повышение функциональной подвижности нейромоторного аппарата. ЛВР и ЛВС укорачиваются, ЛВС колебалась в пределах 0,15''—0,32'', у трех человек ЛВС несколько увеличилось — до 0,45''.

Следует подчеркнуть, что после тренировочного занятия не наблюдалось такого широкого диапазона в показателях. Мы рассматриваем это как положительный факт. Особо отмечаем улучшение расслабления по сигналу, т. е. ЛВР стало короче и изменялось в пределах 0,19''—0,35'', лишь в нескольких случаях отмечалось удлинение. Разница ЛВС и ЛВР несколько увеличивается и составляет 0,11''—0,19'', у трех человек — осталась без изменения. Это вполне естественно, так как утомление после занятий вызывает изменение в состоянии нейромоторного аппарата.

Повторное обследование с целью выявления влияния систематических занятий гимнастикой на состояние здоровья и функциональное состояние подростков было проведено через 3 месяца. Обследование проводилось в том же порядке и теми же методами, что и в первый раз.

На основании анализа данных комплексной методики и общего клинического обследования отмечалось: все занимающиеся были здоровы.

Исходные показатели пульса, артериального давления и дыхания понизились и составляли: пульс — 72—78 ударов в 1 мин.; АД — 100/50—110/60 мм рт. ст.; 15—18 дыханий в 1 мин. Отмечалось улучшение реакции на функциональную пробу, что выразилось нормотонической реакцией с полным восстановлением за 5 мин. Атипических реакций не наблюдалось. По данным ЭКГ, особой динамики как в состоянии покоя до тренировки, так и после функциональной пробы на фоне тренировочного занятия не удалось отметить. Показатели подвижности нейромоторного аппарата также улучшились. ЛВС измерялось в пределах 0,18"—0,30"; ЛВР составляло 0,25"—0,36". Разница в показателях ЛВС и ЛВР составляла 0,10"—0,13".

Приведенные данные функционального состояния, а также педагогические данные свидетельствуют о повышении тренированности юных спортсменов. В наблюдениях на занятиях после разминки отмечаются большие сдвиги, чем при первом обследовании. Пульс 84—120 ударов в 1 мин., максимальное артериальное давление у большинства увеличилось на 10—20 мм рт. ст., минимальное — оставалось без изменения. Частота дыхательных движений составляла 20—22 в 1 мин. Следует отметить, что на второй минуте обследования всегда отмечалось понижение показателей. После первой смены снарядов у большинства частота пульса составляла 108—150 ударов, максимальное артериальное давление увеличилось на 20—30 мм рт. ст., минимальное уменьшилось на 10—20 мм рт. ст. Частота дыхательных движений колебалась в пределах 25—27 в 1 мин.

После второй смены снарядов наблюдаемые показатели оставались на том же уровне.

После занятий исследования проводились через 15—20 мин. Почти у всех юных гимнастов отмечается восстановление показателей функционального состояния. Нагрузка на занятия при втором обследовании была немного больше, чем при первом. Почти у всех подростков на функциональную пробу отмечается нормотоническая реакция с более быстрым восстановлением пульса и АД, чем при первом обследовании. Благоприятная реакция сердечно-сосудистой системы подтверждалась исследованиями ЭКГ. После тренировочного занятия показатели ЛВС и ЛВР несколько увеличились. ЛВС составляло

0,20"—0,33", у нескольких человек — 0,42". ЛВР составляло 0,25"—0,39", в отдельных случаях — 0,51". Разница ЛВС составляла 0,06"—0,13". В большинстве случаев она все-таки уменьшалась. Это уменьшение можно расценивать как улучшение функционального состояния нейромоторного аппарата. Увеличение показателей ЛВС и ЛВР наступило в результате утомления после занятий, так как занятие по своему объему было значительным.

На основании первого и второго наблюдений можно отметить улучшение функциональной подвижности нейромоторного аппарата под влиянием тренировочных занятий. Наши наблюдения согласуются с данными А. В. Коробкова, который отмечал, что физические упражнения в первую очередь вызывают изменения со стороны скрытого периода двигательной реакции, а затем со стороны скорости и силы мышечных сокращений.

На основании проведенных наблюдений можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Все занимающиеся юные гимнасты были практически здоровы, и их функциональное состояние вполне соответствовало особенностям среднего школьного возраста.

2. В результате динамических исследований, проведенных в состоянии покоя, во время тренировочных занятий и в процессе восстановления отмечается нарастание тренированности у обследуемых юных гимнастов.

3. На основании комплексного углубленного обследования и реакции на тренировочную нагрузку можно судить о правильности педагогического процесса в целом. Считаю целесообразным специально обратить внимание на необходимость усиления общей физической подготовки, проводя одно из занятий на свежем воздухе.

4. Некоторые отклонения в сторону ухудшения, по данным комплексного обследования и реакции на тренировочную нагрузку, возможно, обуславливаются поздними часами тренировочных занятий, так как других факторов, вызывающих отрицательные сдвиги, обнаружить не удалось.

Проведение занятий по гимнастике с подростками 11—13 лет в конце дня считаю нецелесообразным.

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДРОСТКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКОЙ

ЛНИИФК

Предыдущими исследованиями (И. П. Байченко, Л. С. Соколова, Т. Н. Макарова, 1958), проведенными на взрослых и подростках, были выявлены определенные различия в изменениях электрической активности коры больших полушарий головного мозга после выполнения упражнений на быстроту, силу и выносливость.

После выполнения упражнений силового характера (произвольное напряжение двуглавой мышцы плеча, выполнение «угла в упоре», приседаний) сдвиги электрической активности коры, проявляющиеся в изменениях амплитуды и частоты биопотенциалов, были выражены у 12—14-летних подростков более рельефно по сравнению со взрослыми. После скоростных упражнений (15-секундный бег в максимальном темпе) и упражнений на выносливость (3-минутный бег в умеренном темпе) подавление электрической активности коры больших полушарий, напротив, выражалось у подростков в меньшей степени, нежели это имело место у взрослых. Восстановление электрической активности коры после указанных упражнений также происходило у подростков значительно быстрее, часто с последующим увеличением частоты и амплитуды биопотенциалов, чего не отмечалось у взрослых.

Выявленные особенности электрической активности коры после выполнения упражнений различного характера, по мнению авторов, являются обоснованием для более успешного развития у подростков качества быстроты.

В дальнейших исследованиях была сделана попытка проследить особенности электрической активности коры больших полушарий у подростков с различной направленностью тренировочного процесса (с преимущественным развитием качества силы, быстроты и выносливости). С этой целью были проведены электроэнцефалографические исследования на 22 подростках в возрасте 13—15 лет, занимающихся в легкоатлетической секции.

В зависимости от методики тренировочных занятий все подростки были разделены на три группы с преимущественным развитием (50% основной части урока) качества быстроты, силы или выносливости.

Регистрация электрической активности осуществлялась от затылочных и височных областей коры больших полушарий головного мозга. Наряду с записью спонтанных электроэнцефалограмм был использован метод электроэнцефалографических кривых реактивности, предложенный М. Н. Ливановым, позволяющий судить о таких функциональных параметрах коры, как возбудимость, реактивность и общий тип реактивности. Сущность этого метода состоит в том, что во время регистрации электроэнцефалограммы подаются ритмические световые раздражения нарастающей яркости от подпороговых до сверхпороговых значений. Возбудимость коры определяется, по Ливанову, тем временем (в сек.), которое проходит от начала первого засвета до появления в ЭЭГ первых изменений. Появление первых изменений в ЭЭГ на 1-й — 3-й сек. от начала дачи световых раздражений оценивается как высокая возбудимость; на 3-й — 5-й сек. — как средняя и после 5-й сек. — как низкая. Степень реактивности коры учитывается в основном по изменениям амплитуды биопотенциалов. Изменения (увеличение или уменьшение) амплитуды колебаний в 2—3 раза по сравнению с исходной указывают на высокую реактивность; в 1,5—2 раза — на среднюю; менее чем в 1,5 раза — на низкую.

По характеру изменений электрической активности коры под влиянием световых раздражений выделяются три типа кривых реактивности: уравновешенный, возбудимый и тормозной. При уравновешенном типе кривых реактивности на протяжении всего цикла действия светового раздражения периоды снижения амплитуды электрической активности чередуются с периодами ее повышения. К возбудимому типу кривых реактивности относятся такие ЭЭГ, амплитуда биопотенциалов в которых под влиянием световых раздражений была выше по сравнению с исходными значениями. Тормозной тип кривых реактивности, напротив, характеризуется уменьшением амплитуды биопотенциалов на протяжении всего цикла действия световых раздражений. Применение описанного метода позволяло нам получить более пол-

ное представление о функциональном состоянии коры больших полушарий у обследованных подростков. На протяжении тренировочного сезона каждый юный легкоатлет подвергался 3-кратному обследованию.

Анализ данных электроэнцефалографии позволил выявить следующие особенности в электрической активности коры больших полушарий у подростков с различной направленностью тренировочного процесса. Основным ритмом электрической активности коры больших полушарий у человека является, как известно, альфа-ритм частотой 8—12 пер/сек.

Сопоставление полученных данных с результатами обследования взрослых легкоатлетов, баскетболистов свидетельствует о том, что по сравнению с последними у подростков имеет место некоторый сдвиг в сторону верхней границы альфа-ритма. Это согласуется с литературными данными (А. Я. Кудряшева, 1955), показавшими, что у детей 12—13 лет основной ритм биопотенциалов коры больших полушарий не только достигает средней границы альфа-ритма у взрослых, но даже превосходит последний по частоте.

Более детальный анализ частотной характеристики биопотенциалов позволил выявить следующие отличия в ЭЭГ подростков, занимающихся с преимущественным развитием того или иного качества. У подростков, тренирующихся с преимущественным развитием качества силы, в электрической активности коры больших полушарий преобладал альфа-ритм частотой 9—10 пер/сек, составляющий в среднем 45—54% от общего количества всех альфа-волн. Другие частоты альфа-ритма встречались здесь в меньшем количестве. 27—40% составляли волны порядка 11—12 пер/сек. Колебания более низкой частоты альфа-ритма — 7—8 пер/сек — содержались в 17—27%.

В группе подростков, занимающихся с преимущественным развитием качества выносливости, процентное соотношение между альфа-волнами различной частоты несколько выравнилось. Волны 11—12 пер/сек и 9—10 пер/сек содержались здесь почти в одинаковом количестве и составляли в среднем по 35—48% от общего количества всех альфа-волн. Колебания с частотой 7—8 пер/сек были представлены в ЭЭГ подростков в меньшем количестве — 19—25%.

Иные соотношения в частоте основного ритма биопотенциалов коры наблюдались у подростков со скоростной направленностью тренировочного процесса. Доминирующая частота основного ритма биопотенциалов коры соответствовала у подростков этой группы верхней границе альфа-ритма — 11—12,5 пер/сек, составляющих 50—56% по отношению к общему количеству альфа-волн. Колебания частотой 9—10 пер/сек составляли здесь 25—38% и 7—8 пер/сек — 12—14%.

Описанные соотношения между частотами основного ритма биопотенциалов в затылочных и височных областях коры были вполне однозначны. Амплитуда основного ритма электрической активности коры колебалась у подростков в пределах 20—60 мкв. и не обнаруживала заметных отличий в зависимости от направленности тренировочных занятий. Отмеченные сдвиги в частоте основного ритма биопотенциалов у подростков носили, по-видимому, довольно устойчивый характер, так как были выявлены при повторных обследованиях в различные периоды тренировочного сезона.

Результаты одного из исследований, характеризующие соотношение между частотами основного ритма корковых биопотенциалов у подростков с различной направленностью тренировочного процесса, иллюстрирует рис. 1.

В изменениях других ритмов электрической активности коры больших полушарий можно отметить следующие зависимости. Медленные колебания — порядка 2—6 пер/сек — были представлены в ЭЭГ подростков в незначительном количестве и составляли в среднем 4—10% от общего количества всех волн. В наибольшем количестве медленные потенциалы содержались в ЭЭГ подростков, тренировавшихся с преимущественным развитием качества силы и выносливости. В меньшем количестве медленные колебания встречались в ЭЭГ подростков со скоростной направленностью в тренировке.

Тахи-ритмы частотой 14—18 пер/сек в большем количестве были представлены в ЭЭГ подростков, тренировавшихся с преимущественным развитием качества быстроты и выносливости; в меньшем — в ЭЭГ подростков с преимущественным развитием качества силы. Что касается бета-ритма (20—40 пер/сек), то наиболее выраженным он оказался у подростков, занимавшихся с преимущественным развитием качества выносливости.

Следует отметить, что в количественном отношении высокочастотные колебания выступали более отчетливо в ЭЭГ височных областей коры (рис. 2).

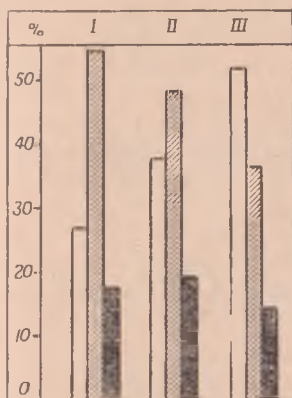


Рис. 1. Характеристика основного ритма (затылочное отведение). Незаштрихованные столбики — % содержания в ЭЭГ колебаний 7—8 пер/сек. Заштрихованные столбики — % содержания в ЭЭГ колебаний 9—10 пер/сек. Черные столбики — % содержания в ЭЭГ колебаний 11—12,5 пер/сек. I, II, III — среднее соотношение между частотами альфа-ритма: I — при тренировке с преимущественным развитием качества силы; II — при тренировке с преимущественным развитием качества выносливости; III — при тренировке с преимущественным развитием качества быстроты

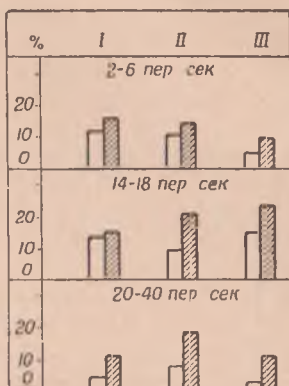


Рис. 2. Характеристика дополнительных ритмов. Незаштрихованные столбики — затылочное отведение; заштрихованные столбики — височное отведение. I, II, III — дополнительные ритмы в ЭЭГ при тренировке с различной направленностью (I — сила, II — выносливость, III — быстрота)

В изменениях других функциональных параметров коры — возбудимости, реактивности и общеготипа реактивности — также можно было выявить некоторые различия в зависимости от направленности тренировочного процесса у подростков.

Прежде всего следует отметить, что в подавляющем большинстве случаев возбудимость исследуемых областей коры у подростков была высокой (70% случаев), а реактивность — средней или низкой (80% случаев). Если со-

поставить сдвиги возбудимости и реактивности по группам, то можно отметить следующее.

В группе со скоростной направленностью в тренировке возбудимость затылочных и височных областей коры была высокой у всех обследованных подростков. У подростков, занимавшихся с преимущественным развитием качества силы, высокая возбудимость наблюдалась в



Рис. 3. Возбудимость затылочных и височных областей коры больших полушарий. Количество случаев высокой, средней и низкой возбудимости коры (по М. Н. Ливанову). I, II, III — значения возбудимости коры при тренировке с различной направленностью (I — сила, II — выносливость, III — быстрота)

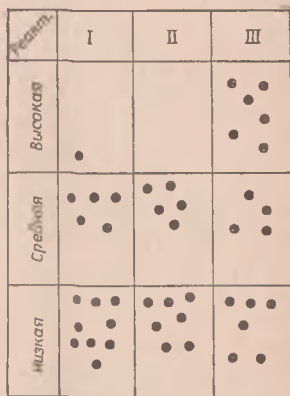


Рис. 4. Реактивность затылочных и височных областей коры больших полушарий. Количество случаев высокой, средней и низкой реактивности коры (по М. Н. Ливанову). I, II, III — значения реактивности коры при тренировке с различной направленностью (I — сила, II — выносливость, III — быстрота)

60—70% случаев. В группе подростков с преимущественным развитием качества выносливости высокая возбудимость отмечалась лишь в 50% случаев (рис. 3). Реактивность затылочных и височных областей коры у подростков, тренирующихся с преимущественным развитием качества силы и выносливости, была, как правило, средней или низкой. В группе подростков со скоростной направленностью в тренировке отмечалось значительное количество случаев (около 40%) высокой реактивности (рис. 4).

Высокая возбудимость и высокая реактивность исследуемых областей коры у подростков с преимущественным развитием качества быстроты совпадали часто с общим тормозным типом кривых реактивности. В подавляющем большинстве случаев общий тип реактивности у всех обследованных подростков был, как правило, уравновешенным. Лишь в единичных случаях в отдельных областях коры отмечался возбудимый тип реактивности.

Обнаруженные отличия в ЭЭГ подростков, тренирующихся с преимущественным развитием того или иного качества, вряд ли могут быть объяснены только индивидуальными особенностями электрической активности коры больших полушарий. Наличие довольно определенных, сходных у подростков каждой группы, особенностей ЭЭГ свидетельствует, по-видимому, и о том, что специфика тренировки, направленная на преимущественное развитие качества быстроты, силы или выносливости, оказывает известное влияние и на функциональное состояние коры больших полушарий юных легкоатлетов.

В этом отношении результаты наших исследований солидаризируются с данными Л. И. Ильиной и Е. Н. Куколевской (1957 г.), обнаруживших определенную зависимость между особенностями электрической активности коры больших полушарий взрослых спортсменов и характером их спортивной специализации.

Более высокий уровень возбудимости и функциональной подвижности коры больших полушарий головного мозга подростков с преимущественным развитием качества быстроты свидетельствует, очевидно, о том, что эти особенности функциональных свойств нервной системы создают благоприятные физиологические предпосылки для развития у подростков качества быстроты.

Учитывая возрастные особенности функционального состояния нервной системы в подростковом возрасте (Иванов-Смоленский А. Г., Касьянов В. М., Красногорский Н. И. и др.), можно полагать, что у юных легкоатлетов с преимущественным развитием качества быстроты сдвиги в функционировании центральной нервной системы, вызываемые спецификой тренировочного процесса, идут в одном направлении с возрастными изменениями функциональных свойств их нервной системы.

Преимущественное развитие качества силы или вы-

носливости требует уже, очевидно, несколько иных особенностей в функционировании нервной системы, и в частности — коры больших полушарий, нежели те, которые присущи организму подростков. В связи с этим сдвиги, вызываемые преимущественным развитием качества силы или выносливости, могут здесь в значительной степени маскироваться возрастными особенностями функционального состояния центральной нервной системы.

Сопоставляя полученные нами данные с результатами методических и педагогических наблюдений, свидетельствующих о большей эффективности у юных легкоатлетов тренировки, направленной преимущественно на развитие быстроты (С. В. Каледин, Л. А. Костыгова, Г. А. Ласин, 1959 г.), можно сделать общее заключение о том, что наиболее адекватными для организма подростков, принимая во внимание возрастные особенности функциональных свойств их нервной системы, являются разносторонние тренировки с преимущественным развитием качества быстроты.

Можно думать, что такая направленность тренировочного процесса создаст, в свою очередь, базу для более успешного развития других двигательных качеств, преимущественный упор на развитие которых следует делать, вероятно, в более старшем возрасте, когда анатомо-физиологические предпосылки организма будут для этого более пригодны.

И. А. Кураченков, О. В. Винтергальтер

ИЗМЕНЕНИЕ ОСАНКИ И ПОЗВОНОЧНИКА У ЮНЫХ И ВЗРОСЛЫХ ГРЕБЦОВ ЛНИИФК

Осанка человека и ее расстройства — это не только медицинская, а сложная биологическая проблема. Процессы формирования осанки, находящиеся во взаимосвязи с состоянием позвоночника и нервно-мышечного аппарата, можно понять, лишь опираясь на современные достижения физиологии, гигиены, медицины и биологии. О сохранении хорошей осанки и исправлении ее дефектов на протяжении многих десятилетий опубликовыва-

лись научные работы и исчерпывающие обзоры (П. Ф. Лесгафт, В. В. Гориневский, Г. И. Турнер, Р. Р. Вреден, М. О. Фридлянд, С. Л. Трегубов, В. Н. Мошков, В. К. Добровольский, Г. М. Краковяк, И. М. Саркизов-Серазини, В. К. Крамаренко, Н. И. Янкелевич и др.). Глубокие научные исследования этого вопроса дали научную оценку корригирующих позвоночник упражнений и предложили комплексы физических упражнений в соответствии с характером занятий в труде или учении и индивидуальными особенностями организма.

Вопрос о влиянии неправильно организованного, непосильного физического труда, неблагоприятно отражающегося на здоровье рабочих подростков и их осанке, также стоял в центре внимания многих исследователей (И. А. Голяницкий, А. Н. Подкаминский, Р. Б. Школьников, Е. Л. Яновский, Н. Н. Хавкин и др.).

Большинство авторов отмечают полиэтиологичность нарушений осанки, указывая, что причинами неправильного развития осанки могут быть наследственные аномалии развития позвоночника и его заболевания (юношеские кифозы и др.), асимметрии в развитии мышц и расстройства нервно-мышечного аппарата, возникающие в результате неправильно организованного труда, и др.

Установлено, что осанка и состояние позвоночника взаимосвязаны, изменения в осанке, обусловленные асимметричным развитием мышц, влекут за собою изменения в позвоночнике и, наоборот, патологические изменения, первично возникающие в позвоночнике, могут вызвать нарушение осанки. Признавая некоторую обусловленность процесса формирования осанки наследственными факторами и состоянием внутренней среды организма, все авторы сходятся во мнении, что главной причиной дефектов в осанке является неблагоприятное влияние внешних факторов и условий социальной среды. Неправильная осанка и сколиозы часто появляются благодаря различию в нагрузке правой и левой половины тела, особенно если это имеет место в раннем возрасте. Нерациональная рабочая поза, при условии частого и длительного пребывания в ней, как установлено, приводит к изменению соотношения в действии мышц, к функциональной и морфологической их перестройке, приспособлению их к изменившимся условиям статики и динамики (А. К. Ковешникова, А. И. Кураченков).

Асимметричное развитие мышц и изменение привычной позы приводит к перемещению центра тяжести тела и к новой эластической форме равновесия скелета, а, закрепляясь, оно изменяет конфигурацию торса и позвоночника (З. П. Ковалькова, Страссер).

В специальной литературе опубликованы некоторые данные, указывающие на возможность развития дефектов осанки и патологических изменений в позвоночнике у неправильно тренирующихся спортсменов, и в частности у гребцов (Г. М. Краковяк, А. И. Кураченков, М. А. Борисковский, Кверг, Келер и др.), однако глубоких исследований, подкрепленных объективными данными, по этим вопросам проведено еще недостаточно. Эта важная проблема в специальной литературе не нашла еще должного разрешения. Поэтому изучение влияния обучения и особенно специальной тренировки в отдельных видах спорта на развитие позвоночника и осанки, а также выявление путей формирования хорошей осанки и профилактики ее нарушений в настоящее время является актуальным и неотложным делом.

Изучая спортивную жизнь, динамику физического развития спортсменов и производя клинико-рентгенологические исследования, мы имели возможность убедиться, что под влиянием правильно поставленных спортивных занятий, с большим объемом разнообразных упражнений, общей физической подготовки у юных спортсменов позвоночник развивается правильно и формируется хорошая осанка. Например, при исследовании юных легкоатлетов, пловцов, штангистов, занимавшихся в экспериментальных группах, мы обнаружили благоприятные структурные изменения в телах позвонков, правильное формирование кривизны позвоночника и описали эти изменения*.

Однако динамические наблюдения над юными спортсменами позволили установить, что чрезмерное увлечение однотипными упражнениями специальной тренировки, сопряженные с длительным пребыванием в определенной рабочей позе, при недостатке общеразвивающих и корригирующих упражнений, нередко приводит к патологическому состоянию позвоночника и дефектам в осанке. Такого рода изменения, развившиеся у юных боксеров.

* А. И. Кураченков. Изменения костно-суставного аппарата у юных спортсменов. ФиС, 1958.

юных акробатов и других спортсменов в связи с нерациональной тренировкой, мы тоже описали и отметили при этом, что именно юные спортсмены, находящиеся в периоде интенсивного развития позвоночника и всего организма, наиболее подвержены расстройствам в осанке*.

Продолжая и углубляя изучение осанки и позвоночника у спортсменов, мы произвели клинико-рентгенологическое исследование позвоночника и грудной клетки 100 юных гребцов и 100 гребцов высокой квалификации различных видов гребли с учетом раннего и позднего начала спортивных занятий и, разумеется, характера тренировки. Конкретными задачами исследования явились:

1. Изучение состояния позвоночника (функциональные и морфологические изменения) у юных и взрослых гребцов.

2. Сопоставление данных, полученных при исследовании позвоночника и осанки у юных гребцов, с соответствующими данными исследования взрослых спортсменов.

3. Изучение изменений, происходящих в мышцах позвоночника и торса в процессе их функциональной приспособительной перестройки.

4. Изыскание путей профилактики искривлений позвоночника у гребцов и воспитания хорошей осанки.

В рамках статьи приводятся лишь некоторые данные наших исследований и вытекающие из них методические указания и рекомендации лечебно-профилактического характера.

Было произведено клинико-рентгенологическое исследование позвоночника и грудной клетки у 100 гребцов мужского пола в возрасте 16—18 лет (занимавшихся распашной греблей — 61 человек, парной греблей — 8 и каноистов — 31) и у 23 школьников того же возраста, которые вовсе не занимались спортом. Спортивный стаж юных гребцов: 1 год — 20 человек, 2 года — 31 человек, 3 года — 19 и 4 года — 30 человек. Спортивные достижения по гребле: I разряд — 37 человек, II разряд — 29, III разряд — 7 и без разряда — 27 человек. Сочетают занятия греблей с другими видами спорта 58 человек (в основном лыжи), не сочетают — 42. Данные о трудо-

* А. И. Кураченков. Изменения в позвоночнике, происходящие под влиянием спортивной тренировки. В кн. «Проблемы спортивной медицины». Изд. Союза спортивных обществ и организаций СССР. 1959, стр. 85—105.

вой деятельности этих юношей: учащихся — 56 человек, занимающихся физическим трудом — 32 человека, и трудовая деятельность не выяснена у 12 человек.

Аналогично были исследованы 100 высококвалифицированных гребцов: мужчин 69 и женщин 31 — в возрасте 20—30 лет. Распределение их по видам гребли: занимающихся распашной академической греблей — 53 человека, парной греблей — 17 человек, греблей на каноэ — 21 и на байдарке — 9 человек. Их спортивный стаж по гребле: 1 год — 6 человек, 2 года — 23, 3 года — 22, 4 года — 5,5 года и более — 44 человека. Спортивные достижения по гребле: мастеров спорта — 22 человека, I разряд — 48 человек, II разряд — 24, III разряд — 6 человек.

Сочетают занятия греблей с другими видами спорта 69 человек (преимущественно с лыжным спортом), не сочетает 31 человек. Данные о трудовой деятельности взрослых гребцов: учащихся — 41 человек, занимающихся физическим трудом — 38, умственным трудом — 21 человек. Рентгенологическое исследование позвоночника у всех гребцов производилось в двух проекциях в горизонтальном положении, а у некоторых из них в вертикальном положении тела. Всего произведено более 650 рентгенограмм при определенных технических условиях. Гребцы с наиболее демонстративными изменениями в осанке сфотографированы.

Электротометрические исследования крестцово-остистых, широчайших мышц и некоторых других произведены у 22 человек. Измерялся тонус мышц справа и слева в покое и твердость их при максимальном напряжении («сила» сокращения) в переходном и основном периодах тренировки и в ряде случаев до тренировки и сразу после нее. Были поставлены также отдельные опыты миографического исследования при использовании двухканального чернильно-пишущего ЭКГ фирмы Галилео с применением входного фильтра и трехканального катодно-лучевого ЭКГ. Кроме того, были изучены наши архивные рентгенологические материалы (более 350 рентгенограмм), относящиеся к исследованию позвоночника у юных легкоатлетов (25 человек), фехтовальщиков (35 человек) и пловцов (40 человек).

При анализе полученных материалов установлено, что искривления позвоночника у юных гребцов наблюдаются в 51%, у взрослых в 25%.

Сравнительные данные о количестве, характере и локализации искривлений позвоночника представлены на табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Локализация сколиозов	У юных гребцов			У взрослых гребцов		
		количество искривлений в связи с их направлением					
		в правую сторону	в левую сторону	всего	в правую сторону	в левую сторону	всего
1	Грудной отдел позвоночника	13	13	26	10	9	19
2	Поясничный отдел позвоночника	—	7	7	2	4	6
3	Грудной и поясничный отделы позвоночника—дугобразный сколиоз	—	2	2	1	—	1
4	Грудной и поясничные отделы; S-образный сколиоз	5	2	7	1	2	3

Примечание. У 7 гребцов с S-образными искривлениями позвоночника в табл. 1 под № 4 показан характер искривлений в грудном отделе; в поясничном отделе позвоночника у них имеется компенсаторный сколиоз в противоположном направлении.

Рентгенограммы позвоночника гребцов были подвергнуты специальному анализу для выявления патологических (структурных) изменений в нем, которые хорошо определяются рентгенологически. Обнаруженные при этом данные о характере и частоте патоморфологических изменений у 100 юных и 100 взрослых гребцов приводятся в табл. 2.

Патологические изменения как у юных, так и у взрослых гребцов локализируются преимущественно в грудном отделе позвоночника, главным образом на уровне шестого-восьмого грудных позвонков, т. е. в тех позвонках и хрящевых дисках, которые подвергаются наибольшему сдавлению при нагрузке (вершина физиологического кифоза).

Из 23 школьников, не занимавшихся физической культурой, искривления позвоночника были обнаружены у 8 человек, а изменения в межпозвонковых дисках — у 2 человек. Для сравнения с данными исследования по-

Таблица 2

№ п/п	Характер патоморфологических изменений позвоночника	У юных гребцов	У взрослых гребцов
		частота обнаруженных изменений (в %)	
1	Грыжевые выпячивания межпозвонковых дисков (так называемые «шморлевские узлы») . . .	20	9
2	Снижение высоты межпозвонковых дисков	5	15
3	Клинозидная деформация тел позвонков	7	16
4	Краевые костные разрастания тел позвонков	5	19

звоночника у юных гребцов приводим данные о количестве, характере и локализации сколиозов и других патоморфологических изменений в позвоночнике, полученные при исследовании 100 юных спортсменов других видов спорта: легкоатлетов (25), фехтовальщиков (35) и пловцов (40). Они представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

№ п/п.	Распределение обследованных по видам спорта	Количество обследованных	Локализация сколиозов				Всего	Количество искривлений в связи с их направлением	
			грудной отдел позвоночника	поясничный отдел позвоночника	грудной и поясничный отделы — дугообразный сколиоз	грудной и поясничный отделы; S-образный сколиоз		в правую сторону	в левую сторону
1	Фехтовальщики	35	7	1	1	1	10	4	6
2	Легкоатлеты	25	4	1	—	2	7	4	3
3	Пловцы	40	2	—	—	2	4	1	3
							21%		

Примечание. У подростков с S-образным искривлением позвоночника в табл. 3 показан характер искривлений в грудном отделе; в поясничном отделе позвоночника у них имеется компенсаторный сколиоз в противоположном направлении.

Искривления в сагиттальной плоскости (кифозы) обнаружены у 2 человек.

Таблица 4

№ п/п.	Характер патоморфологических изменений позвоночника у 100 юных фехтовальщиков, легкоатлетов и пловцов	Частота обнаруженных изменений (в %)
1	Грыжевые выпячивания межпозвоночных дисков (т.к. называемые «шморлевские узлы»)	2
2	Снижение высоты межпозвоночных дисков . . .	3
3	Клиновидная деформация тел позвонков . . .	5
4	Краевые костные разрастания тел позвонков .	2

Некоторые исследования (В. А. Дьяченко, Д. И. Фуртушнов, Г. И. Турнер, А. И. Кураченков) указывают, что иногда образование сколиоза у детей и подростков может обусловить неправильное внутриутробное формирование тех или иных отделов позвоночника. Асимметричное развитие тел позвонков, определяющее их косое расположение, сакрализация пятого поясничного позвонка и другие аномалии развития вызывают иногда искривление позвоночника и нарушение осанки.

Для того чтобы определить роль и значение указанных наследственных факторов в происхождении дефектов осанки, мы проанализировали наш материал в этом аспекте. Аномалии развития позвоночника, сочетающиеся со сколиозом, были обнаружены у юных гребцов в 6%, у взрослых в 3%, что не позволяет объяснить большое количество искривлений позвоночника, наблюдаемое у гребцов неотвратимыми наследственными факторами.

Количество и направление искривлений позвоночника у юношей, занимавшихся распашной академической греблей, в связи с расположением весла на правой или левой стороне представлены в табл. 5.

Таблица 5

Область сколиотического искривления позвоночника	У гребцов правого весла (10 чел.)		У гребцов левого весла (10 чел.)	
	правосторонний сколиоз в колич.	левосторонний сколиоз в колич.	правосторонний сколиоз в колич.	левосторонний сколиоз в колич.
Грудной отдел позвоночника	3	7	6	4

У каноистов зависимость между направлением сколиоза и стороной лодки, на которой он гребет, представлена в табл. 6. Ниже мы коснемся этих данных.

Жалобы у подавляющего большинства гребцов отсутствовали, и лишь некоторые из них, с наиболее выраженными дефектами в осанке, отмечали неприятные ощущения тяжести в области спины и поясницы при длительном стоянии.

Т а б л и ц а 6

Область сколиотического искривления	У юных каноистов, гребущих с правого борта		У юных каноистов, гребущих с левого борта	
	правосторон. сколиоз	левосторон. сколиоз	правосторон. сколиоз	левосторон. сколиоз
Поясничный отдел позвоночника	2	2	3	1
Грудной отдел позвоночника	—	2	1	2

При клиническом обследовании с ортопедическим уклоном у каноистов и занимающихся распашной греблей закономерно определялось асимметричное развитие мышц правой и левой половины тела, и особенно мышц спины. На одной стороне эти мышцы представлялись гипертрофированными (более нагружаемые), а на другой — истонченными и удлинненными. Это различие мышц по величине и форме легко определялось визуально. При пальпации обнаруживалось различие в твердости между мышцами позвоночника, расположенными справа и слева; оно было более резко выражено при исследовании в конце основного периода тренировки и увеличивалось непосредственно после интенсивного тренировочного занятия.

Более убедительные и объективные данные о состоянии нервно-мышечного аппарата были получены при исследовании методом электротонометрии крестцово-остистых широчайших и других мышц торса у 22 гребцов различных видов гребли.

У гребцов, занимавшихся распашной греблей, и каноистов обнаружено различие в функции парных мышц

позвоночника, закономерное повышение тонуса и твердости («силы») их при максимально возможном сокращении на той стороне, где они были гипертрофированы.

У лиц, занимающихся парной греблей, характеризующейся симметричными движениями и одинаковой нагрузкой парных мышц позвоночника, показатели тонуса и твердости мышц не были вполне одинаковы справа и слева, однако это различие было весьма незначительным и может быть объяснено асимметрией движений бытового характера.

Измерениями до тренировки и сразу после нее обнаружено выраженное повышение тонуса и силы сокращения широчайших и крестцово-остистых мышц под влиянием тренировочного урока. Констатировано также, что тонус длинных мышц спины в покое и твердость их при напряжении в основном периоде тренировки выше, чем в переходном периоде.

У каноистов высокой квалификации (Харин, Ботев) резко выраженное морфологическое различие крестцово-остистых мышц справа и слева, которое можно наблюдать в основном периоде и при клиническом осмотре, сглаживалось в переходном периоде, когда систематическая специальная тренировка прекращалась и спортсмены переходили на интенсивные разнообразные упражнения общей физической подготовки.

Мы изучили материалы, относящиеся к группе взрослых гребцов, у которых был обнаружен правильно развитый, нормальный позвоночник (65 человек), и проанализировали их в плане раннего и позднего начала занятий этих спортсменов гребным спортом. Оказалось, что из группы гребцов, обладающих хорошей осанкой, в зрелом возрасте начали заниматься 49 человек и в юношеском — 16 человек.

Из 22 мастеров гребного спорта только 8 человек начали заниматься в юношеском возрасте.

Не подлежит сомнению, что правильное решение проблемы искривления позвоночника и расстройств осанки у спортсменов связано с изучением морфологии позвоночника при сколиозе, а также с изучением этиологии и патогенеза этого заболевания.

Патология в осанке и позвоночнике может быть обусловлена многими факторами внешней среды, не связанными с греблей (школьные занятия, условия труда и

быта) и перенесёнными болезнями, вызывающими ослабление мышц или изменения в скелете (рахит), но эти факторы относятся ко всем подросткам, приходящим в спорт.

Статические данные показывают, что у школьников г. Ленинграда дефекты в осанке наблюдаются в 21,8% (Г. М. Краковяк, 1956 г.); по данным А. Я. Гутмана (1958 г.), нарушения осанки у учащихся достигают 20%; у школьников г. Москвы, занимающихся в детских спортивных школах, имеющих в общем хорошее физическое развитие, они составили 14,4% (А. Г. Цейтлин, 1958 г.).

В свете этой статистики и приведенных выше наших данных большая частота, с которой встречаются изменения в осанке и позвоночнике у юных гребцов (в 51%), побуждает прийти к выводу, что имеется некоторая связь между дефектами в осанке и неправильно поставленными занятиями гребным спортом, и это должно вызвать тревогу среди специалистов физического воспитания, тренеров по гребле и спортивных врачей.

Сопоставление данных исследования позвоночника и осанки у юных гребцов, имеющих стаж по гребле, с соответствующими данными исследования взрослых стажированных гребцов (табл. 2) показывает, что искривления позвоночника у юношей наблюдаются чаще, чем у взрослых (соответственно в 51% и 25%).

Изменения в хрящевых межпозвонковых дисках (узлы Шморля) у взрослых гребцов обнаружены в 9%, а у юных они были выявлены в 20%, хотя нагрузка и спортивный стаж у взрослых были, в общем, больше, чем у юношей. Это обстоятельство указывает на то, что позвоночник юноши, находящийся в периоде развития и роста, менее устойчив по отношению к нагрузке и вредностям, возникающим при неправильном обучении и тренировке.

Однако у взрослых гребцов мы обнаружили в большем числе, чем у юных спортсменов, клиновидную деформацию тел позвонков, разрастания их краев и снижение высоты межпозвонковых дисков (соответственно: у взрослых — в 16%, 19%, 15%; у юных — в 7%, 5%, 5%), что, по-видимому, стоит в связи с большим стажем и чрезмерно большой интенсивностью и объемом тренировочной работы у взрослых гребцов.

Из 65 гребцов высокой квалификации, обладающих хорошей осанкой и правильно развитым позвоночником, начали заниматься греблей в зрелом возрасте 49 человек и в юношеском — 16. Следовательно, правильное физическое развитие наблюдается преимущественно у тех спортсменов, которые начали заниматься в зрелом возрасте. Патология в осанке и позвоночнике, как видно из представленных выше данных, обнаруживалась чаще у гребцов, начавших заниматься в подростковом возрасте (см. сравнительные данные исследования юных и взрослых гребцов).

Наши данные говорят о том, что вершин спортивного мастерства достигли главным образом те спортсмены, которые начали заниматься греблей в зрелом возрасте. Из 22 обследованных нами мастеров гребного спорта только 8 человек начали заниматься в юношеском возрасте. Очевидно, что патология в осанке и позвоночнике, развивающаяся у юных гребцов, препятствует росту спортивных достижений и побуждает многих из них прекратить занятия греблей.

В отношении этиопатогенеза нарушения осанки и искривления позвоночника современной физиологией и медициной твердо установлено положение, что главное значение в происхождении сколиозов у подростков имеют функциональные факторы — чрезмерная, не соответствующая возрасту, нагрузка организма и нерациональная рабочая поза. Длительное и слишком частое нахождение в ней вызывает привычное неправильное держание тела, в основе которого сначала лежат явления патологической зафиксированности раздражительного процесса в двигательном-кинестетическом анализаторе мозговой коры (Ф. Б. Майоров), затем морфологические изменения, развивающиеся в мышцах, межпозвонковых дисках и телах позвонков, которые следует рассматривать как реактивный ответ организма на длительное функциональное нарушение осанки. Если изменения нейродинамики коры, как функциональные изменения, обратимы, то морфологические изменения в мышцах и позвоночнике обуславливают уже стойкие дефекты в осанке. В этом отношении интересны данные Сиотани (Siotani), который рентгенологически исследовал состояние позвоночника у 1580 японцев различных профессий (1959 г.). Оказалось, что у резчиков по камню, работавших в сгорбленном

состоянии, частота деформации позвоночника уже к 20 годам составляет 50% и 100% в 40 лет.

Данные Келера (1957 г.) и Кверга (1958 г.) указывают на большую частоту патологических изменений в позвоночнике у гребцов — у мужчин в 50,8% и у женщин в 43,4%. Рабочая поза гребцов отличается особенностями, характерными для каждого вида гребли, — байдарочники сидят в лодке в несколько согнутом состоянии, а каноисты принимают весьма своеобразное вынужденное положение. У занимающихся распашной греблей, и особенно у каноистов, рабочие движения сопряжены со сгибанием позвоночника в одну и ту же сторону, ибо, как правило, они гребут всегда с одного борта.

Неравномерное развитие симметрично-расположенных длинных мышц позвоночника, на которое мы указывали, различные тонус и сила их сокращения справа и слева и постоянная усиленная тяга на одну сторону, естественно, могут обуславливать развитие искривления позвоночника. Длительное воздействие этих факторов приводит к функциональной перестройке в связочном и костном аппарате позвоночника. На стороне вершины изгиба позвоночника связки растягиваются, происходит одностороннее сдавление межпозвонковых дисков, и питание их нарушается.

Тела позвонков под влиянием усиленного сдавления с одной стороны постепенно могут приобрести клиновидную форму. Таким образом, искривление позвоночника становится стойким, зафиксированным, ибо оно в этой фазе уже обусловлено анатомическими изменениями. Рабочая поза гребца как бы накладывает функциональный отпечаток на его осанку и состояние позвоночника.

Количество и направление искривлений позвоночника у занимавшихся распашной академической греблей в связи с расположением весла на правой или левой стороне представлены в табл. 5.

Эта таблица позволяет установить факт преобладания левосторонних сколиозов у гребцов правого весла и правосторонних — у гребцов левого весла. Эта закономерность, соответствующая теории этиопатогенеза сколиозов, в единичных случаях как бы нарушается. Как видно из таблицы, у 3 гребцов правого весла образовался правосторонний сколиоз, а не левосторонний, как это можно было бы ожидать. Однако анализ каждого из

этих случаев показывает, что это несоответствие кажущееся и объясняется оно более сильным влиянием других факторов. Так, у одного из этих гребцов обнаружена аномалия развития у поясничного позвонка, обусловившая правосторонний сколиоз, в другом случае — правое весло менялось на левое.

У двух гребцов левого весла, работающих токарями, очевидно, влияние профессии было доминирующим и обусловило у них развитие левостороннего сколиоза.

У каноистов зависимость между направлением сколиоза и стороной лодки сложнее.

Стоящий всегда на одном и том же борту каноист резко изгибает поясничный отдел позвоночника в сторону, противоположную той, с которой он гребет, а грудной отдел изгибается на сторону, на которой располагается весло; эта функциональная сколиотическая установка позвоночника с течением времени, как показывают наши наблюдения, и закрепляется. Исключения объясняются, как сказано было выше, более сильным влиянием других факторов, которые часто удается выяснить.

Мы наблюдали за осанкой юных гребцов до тренировки и сразу после нее. Интенсивная и длительная гребля в течение нескольких часов значительно меняет осанку в смысле ее ухудшения, особенно у каноистов и занимающихся распашной греблей.

По выходе из лодки функциональный изгиб позвоночника и острое нарушение осанки длительно удерживаются, а с увеличением стажа они становятся постоянными, зафиксированными, если не применяются корригирующие упражнения.

По наблюдениям Н. В. Моржевикова и В. Ф. Дорофеева, рабочая поза и двигательный стереотип у гребца, длительно занимавшегося распашной греблей, настолько прочно закрепляются, что принять, например, правильное положение в лодке для парной гребли, требующей симметричности в движении рук, он уже не может — его торс при каждой гребке отклоняется в сторону и положение рук остается типичным для распашной гребли.

Неправильная тренировка в смысле односторонней узкой специализации, создающая асимметричность движений и диспропорции физического развития, как мы убедились, одинаково присуща тренировочному процессу взрослых и юношей. И несмотря на то, что у взрослых

нагрузки и спортивный стаж были, в общем, больше, чем у юношей, дефекты в осанке и межпозвоноковых дисках у взрослых наблюдались реже.

Это обстоятельство следует объяснить тем, что позвоночник юноши, находящийся в периоде развития и роста, менее устойчив по отношению к нагрузке и вредностям, возникающим при неправильном обучении и тренировке.

Наши материалы указывают, что можно достигнуть хороших спортивных результатов в гребле, сохранив правильную осанку, если избегать грубых нарушений учебно-тренировочного процесса.

Мы склоняемся к тому, что специализация в гребном спорте возможна без ущерба для здоровья юношей, если покончить с установившейся порочной практикой обучения и тренировки юных спортсменов по методике, принятой для взрослых, и создать для них новую методику обучения, исходя из основных педагогических принципов стремления к гармоническому развитию спортсмена путем борьбы с функциональной асимметрией в движениях и развитии мышц.

Хорошей иллюстрацией к этому может служить наше наблюдение над мастером спорта Ю. Тюкаловым, который начал заниматься гребным спортом с 15 лет. В возрасте 22 лет, когда он завоевал первенство в многочисленных соревнованиях международного масштаба и стал «сильнейшим гребцом мира», никаких дефектов в осанке и патологических изменений в позвоночнике, а также со стороны внутренних органов при углубленном клинорентгенологическом исследовании обнаружено не было. Для того чтобы достигнуть таких выдающихся спортивных результатов, естественно, он длительно (стаж 7 лет) и интенсивно тренировался. Его тренировка включала много разнообразных упражнений общей физической подготовки, способствовавших гармоническому развитию тела. Специальная тренировка в лодке для парной гребли также способствовала симметричному развитию мышц правой и левой половины тела. В результате такой правильно поставленной тренировки были достигнуты наивысшие достижения в гребном спорте при сохранении хорошей осанки.

Этот пример показывает, что, начиная заниматься греблей с юношеского возраста, можно достигнуть

отличных спортивных результатов без ущерба для здоровья.

Парная гребля, характеризующаяся симметричностью движений рук и естественным положением торса, как показывают наблюдения, на осанку и позвоночник оказывает более благоприятное влияние, чем гребля на каноэ и распашная гребля. Так, из 17 гребцов, занимавшихся парной греблей, искривления позвоночника обнаружены только у 2 человек, в то время, как из 75 обследованных каноистов и занимавшихся распашной греблей сколиозы обнаружены у 23 человек.

Специализация в распашной гребле или на каноэ, создающая асимметрию движений и неравенство в развитии мышц, требует большого внимания со стороны тренера, обязательного применения корригирующих упражнений и ряда педагогических мероприятий в борьбе за гармоническое развитие. При соблюдении этих условий и у занимающихся распашной греблей возможно гармоническое развитие организма. Это заключение также вытекает из наших наблюдений.

Многие из обследованных каноистов и распашников не имели дефектов в осанке и патологии позвоночника.

Из бесед с преподавателями и тренерами гребли мы выяснили, что они в общем знакомы с тем, что узкая специализация в гребле может вызывать дефекты в осанке и искривления позвоночника, и видят эти нежелательные осложнения тренировочного процесса у некоторых из своих учеников, однако принять надлежащие меры по предупреждению и исправлению нарушений осанки, бороться за гармоническое развитие, не могут по причинам отсутствия времени и конкретных директив, нацеливающих на оздоровление спортсменов и борьбу за хорошую осанку.

Насыщенность спортивного календаря и погоня за разрядностью побуждают их заниматься главным образом специальной тренировкой, прикидками и соревнованиями.

Часто весь учебно-тренировочный процесс, обычно изобилующий упражнениями специальной подготовки и большими нагрузками, подчинен стремлению максимально быстрого получения высоких, рекордных спортивных результатов в одном виде гребли, повышение же

общей работоспособности и оздоровление организма, в лучшем случае, отодвигаются на второй план.

Таким образом, в практике обучения гребле и взрослых и юношей нередко нарушается основное общее положение советского спорта, гласящее о том, что специальная тренировка должна строиться только на базе общей физической подготовки при условии повышения общей тренированности организма спортсмена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большая частота, с которой встречаются изменения в осанке и позвоночнике у юных гребцов (51%), побуждает прийти к выводу, что имеется некоторая связь между дефектами в осанке и неправильно поставленными занятиями гребным спортом.

Для предупреждения осложнений со стороны здоровья при обучении и тренировке гребцов, и особенно юных, совершенно необходима организация профилактических мер.

Методику обучения и тренировки гребцов следует расширить и углубить в целях профилактики искривления позвоночника, сбережения хорошей осанки и устранения ее нарушений, руководствуясь установленными современной физиологией и медициной положениями об этиопатогенезе дефектов осанки.

Борьба за гармоническое развитие мышц и всего организма должна постоянно сопутствовать процессу обучения и тренировки гребцов, особенно в юношеских командах. В этих целях, при занятиях распашной греблей и на каноэ, гребцы периодически должны пересаживаться с правого весла на левое.

Предварительное врачебное обследование подростков необходимо производить с ортопедическим уклоном, имея в виду определение состояния осанки и позвоночника. В случаях диагностических затруднений следует использовать рентгенологический метод.

Обнаруженные изменения должны быть своевременно учтены не только врачом, но и тренером, чтобы рациональным построением учебно-тренировочного процесса с учетом индивидуальных особенностей физического развития подростка содействовать сбережению нормальной осанки или устранению ее дефектов.

Наличие сколиоза у подростка не является абсолютным противопоказанием к занятиям греблей, но оно требует построения учебно-тренировочного процесса с учетом характера искривления позвоночника и направления, в котором оно произошло.

Составление юношеских гребных команд и выбор вида гребли должны производиться тренером совместно с врачом с учетом индивидуальных особенностей осанки каждого подростка.

Целеустремленное воздействие на процессы формирования навыка правильной осанки у гребцов нельзя ограничить временем их пребывания в лодке, оно должно обязательно включать широкое использование средств общей физической подготовки и упражнения для коррекции позвоночника.

С подростками, страдающими выраженными сколиозами и дефектами в осанке, должны проводиться в общеобразовательной школе дополнительные и плановые занятия корригирующей гимнастикой.

А. В. Мартынова

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГИМНАСТИКОЙ

ЦНИИФК

Вопрос о влиянии спорта на здоровье является основным в проблеме физического воспитания детей школьного возраста. В детском возрасте осуществляется рост и развитие органов и систем, формируются корреляции и функциональные взаимосвязи между органами. Физическая культура в этом возрасте способствует гармоническому развитию растущего организма. Под влиянием физических упражнений происходит совершенствование телесных качеств, создание и поддержание оптимальных взаимосвязей между физиологическими функциями. В то

же время воздействие на организм физических упражнений, не соответствующих в данный момент функциональным возможностям организма, грозит расстройством взаимосвязей между функциями, гипертрофией одной функции в ущерб другой, появлением дисгармоний и диссоциаций в физическом развитии (Мотылянская). Следует иметь в виду, что каждый вид спорта имеет свои особенности, обусловленные воздействием на организм разных по своему характеру физических упражнений (циклические, ациклические, силовые, скоростные и т. д.).

Принцип оздоровительной направленности должен довлеть над всеми остальными вопросами в развитии спорта среди детей. Спорт и здоровье, как взаимосвязанные между собой понятия, служат основой в работе по физическому воспитанию с детьми.

Правильная спортивная подготовка детей школьного возраста имеет актуальное значение для успешного развития спорта в будущем. Практика педагогической работы по подготовке высококвалифицированных спортсменов в разных видах спорта указывает на целесообразность начала систематических занятий спортом к концу младшего школьного возраста. Раннее начало занятий спортом особенно целесообразно в видах спорта, отличающихся сложностью координации движений. К таким видам спорта относится и спортивная гимнастика. Спортивная гимнастика отличается большим разнообразием двигательных навыков. Формирование двигательных навыков у детей происходит быстрее, чем у взрослых. Вопрос о раннем начале обучения в гимнастике имеет немаловажное значение.

Изучение вопроса о возможности начала занятий гимнастикой в младшем школьном возрасте с медико-биологических позиций, с точки зрения врачебных данных, явилось целью нашего исследования. Наблюдения и исследования проводились на трех группах (60 человек) мальчиков 11—12 лет. Дети 1-й группы занимались только на уроках физвоспитания по программе общеобразовательной школы два раза в неделю по 1 час. 2-я и 3-я группы занимались, кроме того, два раза в неделю по 2 час. гимнастикой в секциях, с некоторыми различиями в методике занятий. 2-я группа — это группа детской спортивной школы, где занятия проводились узкоспециализированно по программе подготовки спортсменов-

гимнастов. Программа занятий с 3-й группой (преподаватель Кузнецова З. И.) включала большой диапазон разнообразных как гимнастических, так игровых и других видов физических упражнений.

Для разрешения задачи, поставленной в работе, мы изучили особенности воздействия гимнастических упражнений на организм на уроке гимнастики в спортивном зале, изучили в динамике физическое развитие и функциональную способность сердечно-сосудистой и дыхательной систем детей, а также исследовали реакцию на неспецифические (беговые) нагрузки. В работе наряду с клиническими методами мы применили электрокардиографию, осциллографию, пневмографию, рентгенокимографию дыхания и оксигемометрию. Согласно педагогическим исследованиям Кузнецовой З. И., участвовавшей в проведении занятий с детьми, возраст 11—12 лет с точки зрения становления и развития двигательных навыков в гимнастике вполне подходит для начала обучения.

Исследования в условиях спортивной деятельности мы провели на занятиях секции школьного коллектива (3-я экспериментальная группа). Урок продолжался 90—105 мин. Состоял из подготовительной, основной и заключительной частей. Подготовительная часть, или «разминка», включала построение, повороты в строю, ходьбу, ходьбу на носках, на пятках, быструю ходьбу, легкий бег, бег с низкого старта, бег с изменением направления по сигналу, прыжки и другие динамические упражнения в быстром темпе. Обязательной частью «разминки» были гимнастические упражнения общеразвивающего характера. Основная часть содержит вольные упражнения, акробатические и упражнения на снарядах, прыжки опорные и с подкидного мостика. В основной части применялись разнообразные упражнения для развития гибкости тазобедренных и плечевых суставов, укрепления связочного аппарата: развития силы основных мышечных групп, воспитания общей согласованности движений, тренировки органов равновесия, воспитания специальной выносливости. В основную же часть входят подвижные игры, эстафеты, подготовительные упражнения к игре в баскетбол. В заключительной части дается легкий бег, быстрая ходьба. На уроке присутствовало 15—20 человек. Для занятий в основной части группа делилась на две

подгруппы. С одной подгруппой на снарядах занимается преподаватель, а другая подгруппа работает самостоятельно.

На протяжении всего урока исследование проводилось на одном человеке. Осуществлялась непрерывная запись насыщения крови кислородом с помощью оксигемографа, а также записывалось дыхание, сосчитывался пульс и измерялось кровяное давление после отдельных упражнений.

Анализ результатов оксигемографических исследований выявил ряд закономерных явлений. Беговые упражнения, быстрая ходьба и т. д., даваемые в подготовительной части урока, как правило, почти не дают снижения насыщения артериальной крови кислородом. Это, очевидно, потому, что проводятся они в умеренном темпе с постоянным и незначительным увеличением нагрузки. (Исходные данные насыщения крови кислородом—96%.) Первое снижение насыщения артериальной крови кислородом наступает при выполнении гимнастических упражнений подготовительной части урока. Это незначительное снижение — до 94—92%. В одном случае наблюдалось снижение до 88%, когда упражнения подготовительной части постепенно усложнялись, продолжались более длительное время, т. е. подготовительная часть закончилась началом вольных упражнений основной части урока. Изменение насыщения артериальной крови кислородом зависит от вида упражнений, даваемых в основной части урока. Так, если первым видом в основной части урока были упражнения динамического характера, например опорные прыжки или прыжки акробатические с подкидным мостиком, то насыщение крови кислородом, как правило, повышалось, в некоторых случаях не только возвращаясь к исходному, но и повышаясь выше 96%. В том же случае, когда основная часть начиналась упражнением на гимнастическом снаряде, например перекладине, насыщение крови кислородом снижалось до 90—86%. Снижение происходило таким образом, что во время выполнения упражнения насыщение крови кислородом снижается на 4—5%, после окончания упражнения восстанавливается, но не до исходного уровня, и, таким образом, следующее упражнение начинается уже на несколько сниженном уровне. Начиная с 3-й — 4-й попытки, снижение происходит

только во время упражнения, а после упражнения восстановление бывает полным к состоянию, в каком началось последнее упражнение, т. е. постоянного снижения по всей кривой длительное время не наблюдается. Появляется своего рода устойчивое состояние. Однако насыщение крови кислородом все время, пока продолжается тренировка на снаряде, остается сниженным. Степень снижения индивидуально различна — в одних случаях это 92—90%, в других случаях 88—86%. В дальнейшем по окончании занятий на одном снаряде имеет место некоторый отдых (пока переставляют снаряды). За это время насыщение крови кислородом несколько повышается. В последующем изменение насыщения крови кислородом и дальше зависит от характера нагрузки. Если следуют упражнения на другом гимнастическом снаряде, то повторяется описанное выше снижение насыщения в момент выполнения упражнений и не всегда полное восстановление после выполнения упражнения. Наибольшее снижение имеет место на перекладине, затем следуют параллельные брусья и относительно меньшее снижение наблюдается во время тренировки на кольцах.

Если в основной части в середине ее или в конце выполняются акробатические прыжковые упражнения, или опорные прыжки, то насыщение крови кислородом повышается. В ряде случаев имеет место повышение насыщения крови кислородом в момент выполнения упражнения на 2—3%. В заключительной части степень насыщения крови кислородом почти не изменяется и зависит от последнего вида упражнений основной части. Если это были прыжки, то насыщение крови кислородом бывает почти равно исходному состоянию, если же тренировались на каком-либо гимнастическом снаряде, оно остается сниженным, и заключительная часть повышает его только на 2—3%.

Исходные величины до урока: пульс 78—120 ударов в минуту, дыхание 18—27 в минуту, максимальное артериальное давление — 90—110 мм рт. ст. и минимальное артериальное давление — 55—70 мм рт. ст. В уроке частота пульса, дыхания и максимальное артериальное давление после отдельных упражнений увеличиваются, достигая наибольших величин в основной части.

Наименьшие сдвиги в основной части мы наблюдали

после акробатических и гимнастических непрыжковых упражнений: минимальная частота пульса равна 90 ударам в минуту, дыхания — 25 в минуту, кровяное давление — 105/60 мм рт. ст. Максимальные величины: пульс — 126, дыхание — 30 и кровяное давление — 110/80 мм рт. ст. По степени возрастания показателей следующим снарядом мы должны поставить брусья, где минимальные величины равны: пульс — 102 удара в минуту, дыхание — 30 в минуту, кровяное давление — 95/65 — максимальные: пульс — 138, дыхание — 36 и кровяное давление — 125/70. Следующий снаряд — это кольца. После упражнений на кольцах частота пульса колеблется от 108 до 156 ударов в минуту, частота дыхания — от 25 до 36 в минуту, кровяного давления — от 90/60 до 120/65. Наибольшие сдвиги мы получили после упражнений на перекладине, где частота пульса колебалась от 114 до 156 ударов в минуту, частота дыхания — от 30 до 42 дыханий в минуту и кровяное давление — от 100/70 до 135/70. Наибольшие величины пульса, дыхания и кровяного давления дают прыжки акробатические и прыжки опорные, где перед выполнением прыжка имеется разбег. Очевидно, разбег в первую очередь вызывает большие сдвиги показателей, причем наибольшую частоту имеют пульс и дыхание и в меньшей мере увеличивается кровяное давление. Пульс изменяется после опорных прыжков от 114 до 168 ударов в минуту, дыхание от 36 до 42 в минуту и кровяное давление от 110/70 до 135/70. Мы вычислили «условную» легочную вентиляцию по пневмограмме, записанной до и после упражнений на кольцах и брусьях. Оказалось, что после упражнений на кольцах дыхание учащается на 3—12 дыханий в минуту, а вентиляция увеличивается в 1,5—2 раза, а после упражнений на брусьях учащается на 5—17 дыханий и вентиляция увеличивается в 2—3 раза. Очевидно, упражнения на брусьях чаще сопровождаются задержками дыхания во время выполнения упражнений, чем упражнения на кольцах. Как уже мы выше указывали, в уроки гимнастики вводились упражнения, подготовительные к игре в баскетбол, проводимые в быстром темпе. После этих упражнений мы определили самые высокие показатели: так, пульс учащался от 120 до 174 ударов в минуту, дыхание — от 30 до 39 в минуту и кровяное давление — от 95/75 до 150/60 мм рт. ст.

Таким образом, насыщение крови O_2 во время выполнения умеренного бега, ходьбы, легких акробатических прыжков подготовительной части урока повышается на 2—3% выше исходного уровня. Во время выполнения гимнастических упражнений, особенно упражнений на снарядах, снижается до 10% (что связано, очевидно, с задержками дыхания). Частота пульса, дыхания и повышение артериального давления выражены умеренно (пульс — 100—140 уд. в минуту, давление — 30—34 в минуту, максимальное давление — 100/130 мм рт. ст.). И только после опорных прыжков и акробатических прыжков интенсивность показателей бывает большей. Если учесть, что в уроке гимнастики удельный вес прыжков относительно невелик, то весь урок гимнастики в целом идет на уровне значительного снижения насыщения крови кислородом при умеренном повышении функций кровообращения и дыхания.

Врачебному обследованию мы подвергли 60 детей. В течение 1,5 года выбыли по различным причинам 15 человек. Большой процент отсева на протяжении первого года обучения был в группе, где преобладала узкая специализация по гимнастике (2-я группа). Анализ результатов представлен на 45 человеках, которые и обследовались неоднократно.

На основании анамнеза, осмотра, клинического обследования по системам внутренних органов, дополненного рентгеноскопией, мы сделали вывод, что отбор детей в группы для занятий гимнастикой по медицинским показаниям проводился правильно. Все дети были практически здоровы и могли заниматься физкультурой по основной медицинской группе. Незначительные отклонения, выявленные не как комплекс признаков у одного человека, не могли служить препятствием для занятий в секции гимнастики. На протяжении 1,5-летнего срока мы не обнаружили отклонений в состоянии здоровья или травм, нарушающих спортивную работоспособность. Несколько человек имели простудные, инфекционные и другие заболевания или травмы, не связанные с занятиями гимнастикой.

Телосложение детей и развитие костно-мышечной системы в целом в большинстве случаев правильные. Однако в ряде случаев наблюдались отклонения от правильного развития костно-мышечной системы: слабое

развитие мускулатуры, начальные степени искривлений позвоночника, крыловидно-отстающие от грудной клетки лопатки, уплощенные стопы и др.

Для возрастной оценки антропометрических показателей мы воспользовались таблицей проф. А. Г. Цейтлина, позволяющей оценивать соотношения роста, веса и окружности груди в их взаимосвязи. Все дети к началу занятий имели среднее и выше среднего физическое развитие. По истечении 1,5 года наблюдений физическое развитие улучшилось или не изменилось и только в двух случаях ухудшилось. Различий в зависимости от характера занятий на показателях роста, веса и окружности грудной клетки мы почти не обнаружили. В литературе нет таблиц для возрастной оценки физического развития по другим показателям антропометрии. Поэтому мы определили годовые приросты показателей и сопоставили количество максимальных величин в группах. Анализ годовых приростов некоторых показателей выявил, что имеются различия в зависимости от методики занятий. Наиболее рельефно выявляется разница в максимальных величинах годовых приростов жизненной емкости легких, показателей динамометрии и увеличении окружностей.

Очевидно, больший удельный вес средств общей физической подготовки в занятиях с детьми 3-й группы оказал положительное воздействие на развитие дыхательной функции, и это проявилось в значительном увеличении жизненной емкости легких. Занятия в секции гимнастики оказали положительное воздействие на развитие мышечной системы независимо от методики занятий в группах. В показателях динамометрии, окружности бедра, голени и плеча менее выраженные сдвиги имели мальчики 1-й группы, которые занимались только по программе общеобразовательной школы.

Таким образом, занятия в секции гимнастики способствуют правильному физическому развитию детей только при целесообразном сочетании специальных гимнастических упражнений с другими видами физических упражнений.

Электрокардиография имеет значение в диагностике функционального состояния сердца при нерезких отклонениях, стоящих на грани патологии.

Изучая электрокардиограммы детей, мы определили,

что положение оси сердца у детей нормальное или незначительно отклонено вправо. Вольтаж зубцов *R* в большинстве случаев высокий. Предсердно-желудочковая проводимость колеблется от 0,09 до 0,17 сек. и с возрастом незначительно удлиняется.

Внутрижелудочковая проводимость равна 0,05—0,09, с возрастом также немного удлиняясь. Нередко встречается измененный комплекс *QRS* в третьем отведении. Разница в продолжительности систолы фактической к должной не превышает + 0,03 сек. Систолический показатель колеблется в пределах 35—55%. Наши исследования подтверждают литературные данные о том, что в детском возрасте отклонения в электрокардиограмме встречаются редко (Раскина-Брауде, Эдельман, Мазо и др.) и функциональные возможности детского сердца высокие.

Для оценки функциональной способности сердечно-сосудистой системы мы применили комбинированную пробу на скорость и выносливость проф. С. П. Летунова.

Показатели реакции на комбинированную пробу мы сопоставили с данными юношей 16-летнего возраста, приведенными в работе Р. Е. Мотылянской «Спорт и возраст». В исходном состоянии пульс у детей чаще, чем у юношей, а артериальное давление ниже. После нагрузок пробы частота пульса у детей почти равна частоте пульса у юношей, тогда как уровень повышения максимального давления на нагрузки пробы, особенно беговые, у детей ниже, чем у юношей. Есть основание предположить, что эти различия обусловлены меньшим увеличением минутного и ударного объема крови у детей 11—12 лет по сравнению с юношами, что подтверждают исследования Г. О. Марковской по сравнительному изучению ударного объема крови у детей разного возраста. Сравнительный анализ сдвигов пульса и максимального давления по истечении 1,5-годовалого периода наблюдений показал, что произошли незначительные изменения в характере приспособляемости сердечно-сосудистой системы к нагрузкам пробы. Мы выделили четыре основных варианта изменений.

Варианты сдвигов пульса и максимального давления в комбинированной пробе к концу опытного периода см. в табл. 1.

Таблица 1

Варианты	Сдвиги пульса и максимального кровяного давления	15-сек. бег	3-мин. бег
I	Интенсивность пульса и максимального давления не изменяется или снижается	17	17
II	Интенсивность пульса и максимального давления повышается	8	14
III	Интенсивность пульса снижается, максимальное давление повышается	6	3
IV	Интенсивность пульса повышается, максимальное давление снижается	6	1

Чаще всего встречается 1-й вариант, когда интенсивность пульса и максимального давления в ответ на нагрузки пробы в конце опытного периода не изменяется или несколько снижается (17 случаев). Несколько реже (в 14 случаях) после 3-минутного бега встречается 2-й вариант, когда интенсивность пульса и максимального давления в ответ на нагрузки повышается. Еще реже встречается 3-й вариант, при котором снижается интенсивность пульса и повышается интенсивность максимального давления. 4-й вариант характеризуется повышением интенсивности пульса и снижением интенсивности давления. Как известно, у взрослых спортсменов с ростом тренированности ответная реакция на нагрузки пробы изменяется в сторону снижения пульсовой реакции и повышения максимального кровяного давления. Такого рода изменения (3-й вариант) мы обнаружили лишь у незначительной части детей. Повышение интенсивности пульса и кровяного давления мы можем рассматривать как результат улучшения координации, техники, а значит, и интенсивности беговых нагрузок пробы (2-й вариант). Все же в большом числе случаев реакция у детей не изменяется. Какое же влияние оказало содержание и методика проводимых занятий на изменение приспособляемости к нагрузкам функциональной пробы? Ухудшения реакции, т. е. 4-го варианта, у детей 3-й и 2-й групп мы не наблюдали, но мы его обнаружили в 6 случаях после 15-секундного бега у детей 1-й группы. Независимо от содержания занятий улучшение ответных реакций наблюдается главным образом у более

взрослых детей 12—13-летнего возраста. Таким образом, на протяжении 1,5 года занятий гимнастикой существенные изменения в характере приспособления к нагрузкам пробы удалось отметить далеко не у всех детей. Оптимальные сдвиги наблюдались у детей, которые занимались гимнастикой в группе с наибольшим разнообразием видов физических упражнений.

Проба с задержкой дыхания в литературе носит название легочно-сердечной пробы, так как она в определенной мере отражает состояние легочно-сердечного аппарата, способность его в затрудненных условиях осуществлять гемодинамику. Задержка дыхания на вдохе является нагрузкой преимущественно для правого сердца. Задержка дыхания на выдохе характеризует преимущественно левое сердце. Авторы легочно-сердечных проб считают нормой для взрослых задержку дыхания на вдохе 30—40", задержку на выдохе 25—34". У здоровых детей 11—13 лет средние цифры задержки дыхания на вдохе 39—42 сек. (Троицкий Н. В.).

Изучение продолжительности задержки дыхания у детей в наших исследованиях показало, что они способны задерживать дыхание на вдохе 40—50" и на выдохе 19—20".

Довольно большая продолжительность задержки дыхания на вдохе у детей характеризует положительно гемодинамическую функцию всего легочно-сердечного аппарата в целом, особенно правого сердца.

В динамике средние величины продолжительности задержки дыхания увеличиваются незначительно, но индивидуальные варианты продолжительности задержки на вдохе очень большие (см. табл. 2).

Таблица 2

Продолжительность задержки дыхания на вдохе и выдохе
(в сек.)

	1956 г.			1957 г.			1958 г.		
	сред.	макс.	мин.	сред.	макс.	мин.	сред.	макс.	мин.
Вдох	42	69	22	43	72	25	52	105	25
Выдох	19	32	10	22	32	13	21	30,5	14

Удлинение продолжительности задержки дыхания наиболее выражено в группе тех детей, которые занимались чаще и разностороннее, т. е. в 3-й группе.

Исследование насыщения крови кислородом во время задержки дыхания проведено в конце первого года обучения гимнастике на мальчиках 3-й группы. В этих исследованиях мы обратили внимание на относительно удлиненный период устойчивости кривой. На вдохе устойчивое состояние продолжалось 30—35", а на выдохе — 15—20 сек. с момента задержки дыхания, а затем начинало развиваться гипоксемическое состояние, т. е. появлялось снижение насыщения крови кислородом. Такой удлиненный период устойчивости кривой, очевидно, свидетельствует о больших резервах кислорода в организме детей.

Прекращается задержка дыхания при снижении насыщения крови кислородом в среднем на 2—3%, и только в отдельных случаях за последние 5 сек. задержки дыхания насыщение крови кислородом снижается до 11%. Прекращение задержки дыхания при незначительном снижении уровня насыщения крови кислородом указывает на слабую устойчивость к гипоксемии (Намазова А. А., Розанова В. Д.).

Проба с задержкой дыхания наряду с другими показателями может быть использована в практике работы с детьми для оценки функциональной способности легочно-сердечного аппарата, тем более что влияющая на продолжительность задержки дыхания устойчивость к гипоксемии в детском возрасте еще недостаточна.

Пневмограммы детей, записанные в покое в положении сидя, в значительном числе случаев отличаются неравномерностью глубины отдельных дыханий. На фоне ровной идущей пневмограммы появляются то более глубокие вдохи, то менее полные выдохи.

Длительность отдельных дыханий колеблется от 2 до 6 сек., и это приводит к неравномерности дыхания по частоте.

У одного и того же человека дыхание за первые 15" может быть равно 5 дыханиям, а за следующие 15 сек. 3 дыханиям.

Соотношения в продолжительности вдоха и выдоха могут быть различны. Чаще вдох более короткий, а выдох удлинен. Наблюдаются задержки дыхания на вдохе

и выдохе или ступенеобразный вдох и еще чаще ступенеобразный выдох.

Частота дыхания в покое в положении сидя равна в среднем 20—22 дыханием в минуту (максимальная частота — 30 в минуту, минимальная — 12 в одну минуту).

Пневмограммы, записанные после задержки дыхания на вдохе и на выдохе, выявляют еще более значительную вариабельность дыхания по ритму, глубине, продолжительности вдоха и выдоха.

Тур А. Ф. считает, что для детей характерна легкая возбудимость дыхательного центра, отсюда и частые нарушения правильного дыхательного ритма.

Одним из объективных методов функциональной диагностики внешнего дыхания является рентгенокимография.

Нас интересовал характер внешнего дыхания у детей в покое, после физических нагрузок, и особенно изменение его в динамике, под влиянием занятий гимнастикой по определенной программе в течение 1,5 года. Мы обследовали 11 мальчиков из 3-й группы дважды с интервалом через год. В каждом исследовании снималось 3 рентгенокимограммы: в состоянии покоя и тотчас после 1-го и после 3-го забегов. Испытуемый выполнял бег на месте в максимальном темпе; всего 3 забега по 40 сек. с 5-минутным интервалом отдыха после каждого забега*.

На полученных снимках движения диафрагмы представлены отчетливыми зубцами, расположенными у основания грудной клетки. Форма дыхательных зубцов чаще синусоидная, двухтактный ритм, иногда встречается трехтактный и четырехтактный ритмы. Наиболее физиологичен при сравнительной оценке функциональной способности внешнего дыхания двухтактный ритм.

Направление зубцов ребер и диафрагмы противоположное по знаку, т. е. правильное, соответствующее физиологическим данным.

Частота дыхания в покое в их исследовании 10—30 дыханий в минуту, в среднем 16—20 дыханий; во II исследовании частота дыхания 10—24 в минуту, в среднем

* Методика повторных беговых нагрузок, предложенная Р. Е. Мотылянской, широко применяется в секторе спортивной медицины ЦНИИФК и подробно описана в работе «Методика определения состояния тренированности спортсменов в условиях повторных нагрузок». «Проблемы врачебного контроля», вып. IV, 1958.

13—18 дыханий, т. е. частота дыхания в покое через год уменьшилась. После бега дыхание всегда чаще, чем до бега. В I исследовании после беговых нагрузок частота была в пределах 19—42 дыхания в минуту, во II исследовании — 24—45 дыханий в минуту.

После беговых нагрузок, как после 1-го забега, так и после 3-го забега, дыхание во II исследовании много чаще, чем в I исследовании. Учащение дыхания после бега во II исследовании следует расценивать как один из показателей увеличения функциональной способности аппарата внешнего дыхания, повышения функциональной лабильности системы.

Изучение частоты дыхания и величины амплитуды колебания ребер и диафрагмы позволяет судить о легочной вентиляции. В наших исследованиях амплитуда колебания ребер в покое равна 3—4 мм. После беговых нагрузок увеличивается в среднем в 2 раза, с правой стороны больше, чем с левой. Минимальная амплитуда колебания ребер равна 1,5 мм, максимальная — 14 мм. В динамике, т. е. при исследовании через год, амплитуда колебания ребер в исходном состоянии справа чаще уменьшилась, а слева увеличилась. Амплитуда колебаний диафрагмы в покое равна в среднем 15 мм, слева — несколько больше, чем справа. Во II исследовании амплитуда колебаний диафрагмы в покое несколько меньше, чем в I исследовании. Минимальная амплитуда колебаний диафрагмы равна 4 мм, максимальная — 45 мм. После беговых нагрузок амплитуда колебаний диафрагмы увеличивается в некоторых случаях всего на несколько мм, в ряде случаев увеличивается в 1,5—2 раза и больше. Можно предположить, что при хорошем функциональном состоянии внешнего дыхания в повторных нагрузках амплитуда зубцов как ребер, так и диафрагмы должна от нагрузки к нагрузке увеличиваться. В наших исследованиях амплитуда колебания ребер после беговых нагрузок справа во II исследовании чаще нарастает от нагрузки к нагрузке, а в I исследовании чаще не изменяется; слева во II исследовании в меньшем числе случаев нарастает, чем в I исследовании. Амплитуда колебаний диафрагмы во II исследовании после 1-го забега увеличилась меньше, чем в I исследовании, но после 3-го забега увеличилась больше, чем в I исследовании, особенно справа. Во II исследовании значительно чаще, чем в I исследовании, ам-

плитуда колебаний диафрагмы нарастала, т. е. после 3-го забега была большей, чем после 1-го забега. Таким образом, амплитуда колебания ребер и диафрагмы от нагрузки к нагрузке в I исследовании чаще не изменяется, во II исследовании нарастает. Разница в увеличении реберной и диафрагмальной амплитуды с правой и с левой сторон зависит, очевидно, от близкого к грудной клетке и диафрагме расположения внутренних органов, таких, как печень и сердце.

Диафрагмально-реберные коэффициенты находятся в пределах 1,2—11,5. Преобладающим типом дыхания является смешанный тип, одинаково часто в покое встречается как одноименное, так и разноименное дыхание на двух сторонах. После нагрузки чаще встречается разноименное на двух сторонах дыхание. При исследовании через год характер дыхания изменяется в сторону уменьшения случаев диафрагмального дыхания и увеличения смешанного дыхания как в покое, так и после нагрузки. Тренирующее воздействие физических упражнений на функцию внешнего дыхания сводится к увеличению частоты дыхания после нагрузки и увеличению амплитуды ребер и диафрагмы. Таким образом, значительное число случаев смешанного дыхания, учащение дыхания после нагрузок и увеличение амплитуды колебаний ребер и диафрагмы свидетельствует о хорошей функциональной способности внешнего дыхания у детей и об улучшении этой функции через год. В то же время большая изменчивость типов дыхания после нагрузок, большое количество индивидуальных различий есть показатель незакончившегося формирования этой функции у детей, показатель большой подвижности, неустойчивости, изменчивости.

Из сказанного можно сделать следующее заключение

Выполнение упражнений на снарядах сопровождается значительным снижением насыщения крови кислородом и умеренным повышением функций кровообращения и дыхания. Прыжки опорные, прыжковые акробатические упражнения и другие виды динамических упражнений незначительно снижают уровень насыщения крови кислородом. Устойчивость уровня сохраняется благодаря компенсаторному усилению функций кровообращения и

дыхания. Урок гимнастики, построенный по принципу повторных, разнохарактерных нагрузок, вызывает большее или меньшее повышение функций кровообращения и дыхания. Бывшие под нашим наблюдением дети в течение опытного периода не подвергались заболеваниям, хорошо переносили нагрузки занятий и исследований. Дети, которые занимались гимнастикой только по программе общеобразовательной школы, имели менее выраженные сдвиги в развитии мышечной системы, менее отчетливые изменения функциональной способности сердечно-сосудистой системы и заметно отличались от иных гимнастов плохой координацией движений при выполнении несложных двигательных актов. Дети в группе, где в методике преобладали упражнения, направленные на изучение программного для соревнований материала, имели выраженные сдвиги в развитии костно-мышечной системы и менее выраженные сдвиги в развитии вегетативных функций.

Дети, занимающиеся гимнастикой по методике, в которой в большой степени использовались разнообразные средства воздействия на организм, имели более пропорциональное гармоничное развитие костно-мышечной системы и параллельное этому развитие функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Для детей более адекватны кратковременные нагрузки, разнообразные по характеру деятельности. Гимнастические упражнения отличаются кратковременностью их выполнения и большим разнообразием, поэтому вполне адекватны возрастным особенностям детей.

Вывод

Проведение специализации по гимнастике в младшем школьном возрасте возможно только при условии большой постепенности обучения и широкого использования как разнообразных гимнастических упражнений, так и других видов физических упражнений, что может обеспечить разностороннее, гармоничное развитие детского организма.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Принципы нормирования нагрузок в тренировочных занятиях с юными спортсменами. В. Э. Нагорный	5
Нормирование тренировочных нагрузок в занятиях с юными бегунами на средние дистанции. Т. Н. Коваль	25
Нормирование тренировочных нагрузок в занятиях с юными лыжниками-двоеборцами. А. Д. Солдатов	42
Нормирование тренировочных нагрузок в занятиях с юными бегунами на короткие дистанции и велосипедистами. К. П. Субботина	58
Методические рекомендации по нормированию тренировочных нагрузок в занятиях с юными футболистами. А. М. Четырко	74
Усовершенствование методов исследования двигательных качеств юных спортсменов. С. С. Groшенков, В. П. Чередова, Т. А. Зельдович	83
Динамика физического развития и физической подготовленности школьников г. Львова. А. З. Камалетдинов, В. Г. Пакош	109
Рациональное чередование упражнений при развитии быстроты, силы и выносливости в занятиях с подростками. С. В. Каледин, Г. С. Ласин, Н. А. Щербакова	134
Специальные упражнения юных барьеристок в детских спортивных школах. В. Г. Канаки	141
Методика обучения подростков прыжкам в длину с разбега. М. С. Лукин	156
Применение роликовых коньков в осенней тренировке юных лыжников. В. Г. Медведев	163
Содержание занятий по гимнастике с мальчиками 10—12 лет. Д. Н. Бафталовский	170
	271

Физиологическое обоснование рационального чередования упражнений, направленных на развитие быстроты, силы и выносливости в занятиях с подростками. А. А. Аскназий, Н. П. Еременко, Т. Н. Макарова, Г. П. Пауперова, Л. С. Соколова, Н. И. Тавастшерна	184
Влияние последовательности упражнений в тренировочном занятии на развитие физиолого-химических основ быстроты, силы и выносливости у юных спортсменов. Л. Г. Лешкевич, А. Ф. Макарова, Н. К. Попова, В. А. Rogozkin, Н. Р. Чаговец и Н. Н. Яковлев	189
Восстановительный период у юных спортсменов после тренировочных занятий. Н. Г. Медведева	197
Врачебные наблюдения за юношами, занимающимися тяжелой атлетикой. Л. И. Стогова, Р. Е. Мотылянская, Л. Н. Фатюгова, И. Е. Пулькина, И. Д. Суркина, Л. А. Дмитриевская, Цинь Хао Ван, Д. П. Букреева и Ю. И. Слободской	209
Влияние спортивной тренировки на функциональное состояние юных гимнастов. О. Н. Белина, Е. Д. Ефимова, А. А. Коробова	224
Электроэнцефалографические исследования подростков, занимающихся легкой атлетикой. Т. Н. Макарова	231
Изменение осанки и позвоночника у юных и взрослых гребцов. И. А. Кураченков, О. В. Винтергальтер	238
Исследование функциональных способностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем у детей, занимающихся гимнастикой. А. В. Мартынова	255
