

I. ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ РІЗНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ СТЕП-ТЕСТА

Ангелина Гализдра

Тернопольский Национальный технический университет им. Ивана Пулюя



Аннотация

В статье рассмотрено использование степ-теста для определения физической подготовленности студентов, занимающихся физической культурой и спортом.

Annotation

The article discusses the use of step-tests for physical training of students involved in physical culture and sports.

Постановка проблемы. Совершенствование системы физического воспитания, предъявляет особые требования к планированию и организации занятий по физическому воспитанию студентов. При этом особое значение приобретают вопросы научно-обоснованного определения и контроля за физической подготовленностью и общей работоспособностью студентов.

Анализ последних исследований и публикаций. В спортивно-медицинской практике для определения физической подготовленности (ФП), а также оценки функционального состояния кардиореспираторной системы, широкое распространение получают методы с использованием различных модификаций степ-тестов. Это обусловлено тем, что физическая нагрузка в степ-тестах не требует специальных навыков и координации, легко выполняется испытуемыми любого возраста и разной степени подготовленности [1].

Физические нагрузки, применяемые в степ-тестах, подразделяются на тесты с максимальной и субмаксимальной нагрузкой. К тестам с максимальной нагрузкой относится Гарвардский степ-тест в оригинальной форме. Выполнение данного теста требует определенного напряжения для испытуемых, что в значительной мере ограничивает сферу его применения.

Тесты с субмаксимальной нагрузкой переносятся испытуемыми легче и могут быть широко применены для оценки физической

подготовленности лиц с различной двигательной активностью.

Тесты с субмаксимальной нагрузкой основываются на допущении существования линейной зависимости между частотой сердечных сокращений (ЧСС) и объемом выполненной работы. Эта линейная зависимость наиболее четко проявляется в ритме сердечных сокращений в диапазоне от 120-125 до 170-180 уд. мин. [4].

Известно, что ЧСС находится в зависимости от частоты восхождения на ступеньку [5].

При этом наиболее оптимальным считается восхождение с частотой 20-25 под/мин. Высота ступеньки также является одним из факторов, определяющих объем производимой работы. Ряд исследователей показали, что при выборе высоты ступеньки важное значение имеет угол восхождения на нее, который в свою очередь зависит от длины ног [2].

При проведении исследований с помощью степ-тестов очень важным является стандартизация как скорости ходьбы, так и высоты ступеньки, а также расстояния от края ступеньки до площадки, с которой производится восхождение.

Цель исследования: дальнейшая объективизация методики определения физической работоспособности с помощью усовершенствованной нами ступеньки.

Методы исследований. В основу определения ФП был взят Гарвардский степ-тест. Индивидуальное определение высоты сту-



Общая характеристика групп испытуемых (M=m)

Группы обследуемых	Возраст	Вес (кг)	Рост стоя (см)	Длина ноги (см)	Высота ступеньки (см)		
					Определенная по длине ноги	Определенная по длине малоберцовой кости	Разница в высоте ступеньки
I	19,7±0,19	68,7±0,96	174,5±0,55	83,3±0,67	28,8±0,30	38,1 ±0,41	9,3
II	20,7±0,46	68,4±1,82	175,0±1,52	87,8±0,91	30,5±0,48	38,4±0,53	7,9
III	22,8±0,52	75,2±1,33	177,0±1,79	90,3±1,03	31,5±0,48	39,5±0,58	8,0

пеньки производилось по длине малоберцовой кости. С этой целью у всех испытуемых по общепринятой методике определялся рост стоя, а затем сантиметровой лентой измерялась длина ноги (от большого вертела бедренной кости до пола) и малоберцовой кости (от ее головки до нижнего края латеральной лодыжки). Нами были проведены сравнительные исследования физической подготовленности у 80 студентов (3 группы). В первую группу вошли 40 студентов I -I курсов, занимающихся физической культурой в основной группе на академических занятиях; во вторую группу – 20 студентов-спортсменов, имеющих второй спортивный разряд; в третью группу – 20 волейболистов, имеющих первый спортивный разряд.

В первых двух группах исследуемых до и после нагрузки проводилось измерение артериального давления по методу Короткова. В этих же группах на 2-й, 3-й, 4-й минутах восстановительного периода пальпаторно подсчитывался пульс за 30 с. У спортсменов 3 группы дополнительно исследовалась работоспособность с помощью велоэргометрической ступенчатой нагрузки до утомления.

Результаты исследования и их обсуждение. Оценка степ-теста проводилась по индексу ФП, который определялся по аналогии с Гарвардским степ-тестом по полной и сокращенной формам. После 5-10 минутного отдыха у испытуемых регистрировался

ритм сердечных сокращений и артериальное давление в покое. Студентам объяснили и показали порядок восхождения на ступеньку. Восхождение и спуск осуществляется с одной и той же ноги, время выполнения теста составило 5 минут. Если студент был не в состоянии выполнять работу в заданном ритме, дальнейшее восхождение прекращалось и фиксировалось фактическое время работы. ЧСС регистрировалось во время и после работы на 25-й и 55-й секундах каждой минуты. Артериальное давление измерялось после работы на 1-5-ой минутах восстановительного периода. Испытуемые третьей группы через 10 минут после степ-теста выполняли велоэргометрическую ступенчатую нагрузку до утомления.

Анализ возрастных особенностей, а также роста и веса обследованных нами студентов свидетельствует о том, что исследуемые 1 и 2 групп имели примерно одинаковые показатели, студенты 3 группы, будучи несколько старше по возрасту, имели больший вес тела и рост (табл. 1).

Наиболее существенные различия между обследуемыми группами были обнаружены по показателю «длина ноги». Различия между 1 и 3 группами по этому показателю составили в среднем 10,2 см, при статистической достоверности различий в отдельности между 1 и 2 и 3 группами ($P < 0,05$).

Таким образом, по показателю «длина ноги» обследуемые

студенты различались между собой более существенно, чем по показателю «рост стоя».

При определении индивидуальной высоты ступеньки в зависимости от длины ноги по Хеттингеру и Родалью оказалось, что высота ступеньки в обследуемых группах в среднем колебалась в пределах от 28,8 до 32,5 см. Однако при такой незначительной высоте ступеньки у здоровых лиц, занимающихся физкультурой и спортом, трудно добиться субмаксимального уровня работы. В связи с этим, в качестве объективного критерия при определении индивидуальной высоты ступеньки, мы выбрали длину малоберцовой кости. Как видно из табл. 1, высота ступеньки в исследуемых группах по данному критерию оказалась в пределах от 38,1 до 40,5 см.

По ЧСС в состоянии относительного покоя четких различий между группами испытуемых не выявлено. Иная картина наблюдалась непосредственно во время выполнения степ-теста и в восстановительном периоде (табл. 2). Уже на 30-ой секунде работы обнаружили четкие различия в ритме сердечных сокращений. Наибольшее учащение ЧСС отмечалось у студентов 1 группы, несколько меньше у студентов 2 группы, еще меньше у студентов 3 группы.

Такие различия в ЧСС между обследуемыми группами сохранялись на 1-й, 2-й, 3-й, 4-й, 5-й минутах выполнения степ-теста. При этом относительная стабилизация ЧСС несколько раньше



Изменение ЧСС при выполнении степ-теста в восстановительном периоде ($M \pm m$)

Группа обследуемых	Исходная ЧСС	Период работы					Период восстановления					
		30-ая с	1-я мин.	2-ая мин.	3-я мин.	4-ая мин.	5-ая мин.	1-ая мин.	2-ая мин.	3-я мин.	4-ая мин.	5-ая мин.
I	71,5±1,3	131,5±1,3	165,1±2,5	178,2±1,7	183,7±1,6	189,9±1,5	191,2±1,2	137,7±1,8	118,7±1,9	112,7±2,1	102,2±1,4	106,1±1,4
II	67,0±2,9	131,9±3,5	145,4±2,9	154,0±2,6	163,8±2,4	167,8±2,4	172,3±2,3	123,6±2,8	106,1±2,4	98,1±2,4	95,4±2,9	93,7±3,0
III	73,0±2,9	127,1±2,6	136,8±2,5	141,4±2,5	150,1±2,5	152,9±3,0	153,3±3,0	113,0±4,5	97,3±3,7	96,5±2,5	92,8±3,6	90,9±2,6

наступала у студентов 3 группы (на 2-5-ой минутах), чем у студентов 1-2 групп (на 3-5-ой минутах), и носила экспоненциальный характер (рис.1).

Студенты 1 группы заканчивали выполнение теста при ЧСС 180-200 уд/мин., студенты 2 группы -160-180, студенты 3 группы – 140-160.

В восстановительном периоде различия в ЧСС у обследуемых групп сохранились. Более быстрое восстановление пульса отмечалось у студентов 3 группы, далее у студентов 2 и 1 групп. Такая закономерность имела место на протяжении всех 5 минут восстановительного периода.

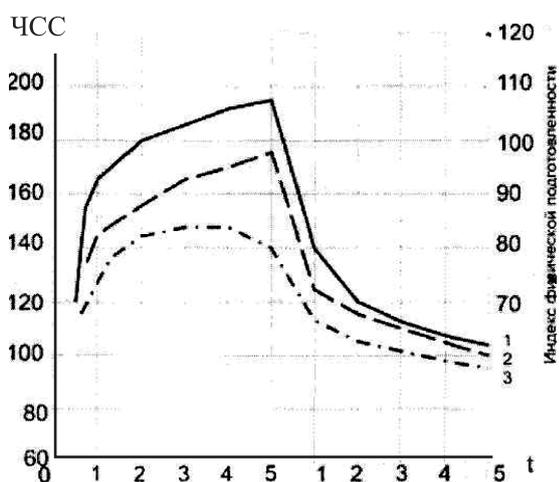


Рис. 1 Изменение ритма сердечных сокращений в процессе выполнения степ-теста у студентов
1 — Первая группа; 2 — Вторая группа; 3 — Третья группа

Анализ показателей ИФП определил четкую зависимость его от уровня спортивной подготовленности студентов. Так, наибольшие показатели у спортсменов -студентов имеющих 1 – ый разряд, затем у студентов имеющих 2 разряд и наименьшие показатели ИФП имели место у студентов занимающихся физическим воспитанием в основной группе.

Сравнительный анализ показателей ИФП позволяет прийти к заключению, что в основу расчета ИФП может быть положена как полная, так и сокращенная форма расчета вне зависимости от того, каким методом определяется ЧСС пальпаторным или по данным записи ЕКГ.

В практической работе при массовых обследованиях не только студентов, но и различных категорий людей, может с успехом применяться наиболее простой способ определения ИФП – по сокращенной форме при пальпаторном подсчете ЧСС, за первые 30 с 1 – ой минуты восстановительного периода.

Произведенные нами измерения показателей артериального кровяного давления у студентов 1-ой и 2-ой групп в восстановительном периоде свидетельствуют о том, что данная нагрузка приводит к существенным

сдвигам в показателях систолического и диастолического артериального давления.

Индивидуальный анализ этих показателей с учетом изменений ритма сердечных сокращений позволяет прийти к заключению, что данный степ-тест полностью удовлетворяет всем требованиям, которые предъявляются к двигательным тестам для определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Вывод. Проведенные исследования показали, что определение ИФП с помощью ступеньки дает возможность точно производить индивидуальный выбор высоты подъема, исходя из длины малоберцовой кости. Этим достигается стандартизация высоты подъема на ступеньку для всех исследуемых групп. Выбор высоты ступеньки по длине малоберцовой кости при частоте восхождений 30 под/мин., позволяет достичь субмаксимального уровня нагрузки. Об этом свидетельствуют значительные сдвиги со стороны показателей артериального давления и ЧСС.

Дальнейшая стандартизация условий проведения степ-теста (точное определение расстояния, с которого должно производиться восхождение на ступеньку, установление оптимального ритма восхождения и др.) позволит в значительной степени повысить информативность и объективность данного теста для определения как физической, так и функциональной



подготовленности студентов, занимающихся физической культурой и спортом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Двигательные тесты для определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы.– «Всемирная организация здравоохранения». – 1982, №388.
2. Исследование функции сердечно-сосудистой системы при помощи тестов с физической нагрузкой:– «Всемирная организация здравоохранения», 1989, т.22, №9, С. 380-383.
3. Современные подходы к организации научно-методического и медицинского обеспечения подготовки спортсменов высокого класса / Байдиченко Т.В., Разумовский Е.А., Моченов В.П // Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (тесты, стенды, тренажеры): / материалы конф.- М., 1999, – С. 256-260.
4. Смирнов К.М. Физическая работоспособность человека в тестах Международной биологической программы. В кн.; Физическая работоспособность человека.– Новосибирск,– 1990, С. 6-24.
5. Brauer J. Ober den Einflub der Steigefrequenz auf die Bewegungsokonomie deim stufentest.- Medizin und Sport.– 1991, №11, P. 344-347.

