

УДК 796.8

П.С. Васильков

Исследование силовой выносливости борцов факторным анализом

Проведенный нами факторный анализ позволяет выделить из большого числа параметров наиболее информативные сведения о характере связей между ними, найдена возможность выявить удельный вес тех групп мышц, которые в наибольшей степени определяют уровень развития силовой выносливости у высококвалифицированных борцов. Кроме того, получена возможность по показателям силовой выносливости одних мышечных групп получать необходимую информацию о других. В исследованиях факторной структуры мы также получили дополнительные сведения о зависимости силовой выносливости мышечных групп от веса и роста в однородной по квалификации группе спортсменов.

Факторный анализ проводился по показателям членов сборных команд РБ по греко-римской и вольной борьбе. Решая поставленную задачу, была определена силовая выносливость 12 групп мышц у 34 борцов по методике Б.М. Рыбалко, В.М. Абапакова (1966). В числе обследованных были чемпионы Олимпийских игр, мира, Европы и РБ.

Аналізу подвергалась корреляционная матрица 30-го порядка. Факторное решение производилось методом главных компонентов (Лоули, Маковелл, 1967). По каждому из четырех выделившихся факторов вычислялись индивидуально для всех обследованных борцов обобщенные величины. Все вычисления проводились на ЭВМ «Минск-22». Результаты факторизации методом главных компонентов представлены в таблице.

Из всей совокупности факторов четыре можно рассматривать как общие. Эти четыре фактора описывают 75,9% информации, содержащейся во всей корреляционной матрице.

Первый фактор является генеральным и дает 45,4% информации. Этот фактор следует рассматривать как фактор максимальной мышечной силы. В нем большими факторными нагрузками обладают практически все мышечные группы, а также вес и рост спортсмена. Высокие значения факторных весов отмечаются у сгибателей предплечья, плеча, стопы, разгибателей плеча, бедра, голени и туловища, где они соответственно равны 0,941; 0,763; 0,700;

0,817; 0,682; 0,645. Самый низкий факторный вес установлен у разгибателей стопы и равен 0,282.

Таблица

Факторная структура силовой выносливости борцов

Исследуемые параметры	Факторная нагрузка (веса)				Факторная дисперсия	Остаточная дисперсия
	1 фактор	2 фактор	3 фактор	4 фактор		
Разгибание предплечья	0,688	0,021	0,297	- 0,347	0,682	0,318
Сгибание предплечья	0,941	-0,159	0,283	0,062	0,995	0,005
Сгибание плеча	0,763	0,078	0,088	- 0,005	0,597	0,403
Разгибание плеча	0,817	0,166	0,133	0,107	0,723	0,277
Сгибание бедра	0,695	0,129	0,057	0,028	0,503	0,497
Разгибание бедра	0,682	0,596	-0,100	0,359	0,959	0,041
Разгибание голени	0,628	0,456	0,216	0,416	0,822	0,178
Сгибание голени	0,468	0,598	0,289	-0,113	0,673	0,327
Сгибание стопы	0,700	0,267	0,095	-0,140	0,590	0,410
Сгибание туловища	0,456	0,447	0,191	- 0,256	0,510	0,490
Разгибание туловища	0,645	0,535	0,200	- 0,241	0,800	0,200
Разгибание стопы	0,282	0,588	0,204	- 0,474	0,692	0,308
Вес	0,843	0,252	0,149	-0,415	0,968	0,032
Рост	0,796	-0,019	0,323	- 0,368	0,874	0,126
Вклад факторов	6,803	1,963	1,488	1,127	11,382	3,618
Процент вклада	45,356	13,089	9,923	7,512	75,879	24

То обстоятельство, что в первом факторе мышечные группы имеют положительное значение, причем в большинстве высокое, еще раз указывает на то, что мышечная сила является основной базой силовой выносливости. Следовательно, достижение высоких результатов немыслимо без оптимального уровня развития мышечной силы. Отсюда можно заключить, что воспитывать силовую выносливость необходимо параллельно с мышечной силой.

Самые высокие факторные нагрузки выделялись у трех групп мышц, которые несут наибольшую нагрузку при выполнении технических действий спортивной борьбы (Новиков, Рыбалко, 1965; Рыбалко, 1967; Рудницкий, 1973 и др.).

Показатели веса и роста спортсменов имеют высокие факторные нагрузки, соответственно равные 0,843 и 0,796. Это обстоятельство подтверждает положение о том, что мышечная сила существенно зависит от роста и, прежде всего, от веса спортсменов.

Второй фактор содержит 13,1% информации корреляционной матрицы. В данном факторе максимальные факторные нагрузки были выявлены у разгибателей бедра, голени, туловища и стопы, сгибателей голени, стопы и туловища и составили соответственно 0,596; 0,456; 0,535; 0,588; 0,598; 0,267; 0,447. Показатели сгибателей предплечья имеют отрицательное значение, равное -0,159. Было установлено, что наиболее мощные мышечные группы имеют максимальные факторные веса в корреляционной матрице. К таким мышечным группам относятся разгибатели бедра, голени, туловища, сгибатели стопы и туловища. По нашему мнению, именно эти мышечные группы в первую очередь определяют уровень силовой выносливости.

Анализ нагрузок второго фактора показывает, что силовая выносливость мышц нижних конечностей и туловища в данном факторе имеет большее значение, чем верхних конечностей. Это вновь подтверждает, что мышцы, обладающие большей силой, имеют и большую выносливость. Вес борца оказывает существенное влияние на силовую выносливость [1; 2].

Таким образом, основываясь на вышеизложенном, второй фактор был интерпретирован как фактор силовой выносливости мышц нижних конечностей и туловища.

Анализ третьего фактора (9,9% информации) показал, что максимальные нагрузки 0,297 и 0,283 соответствуют разгибателям и сгибателям предплечья; 0,216 и 0,289 – разгибателям и сгибателям голени; 0,191 и 0,200 – сгибателям и разгибателям туловища. Эти данные показывают, что силовая выносливость в одних и тех же мышечных группах при сгибательных и разгибательных движениях имеет тесную взаимосвязь. Рост спортсмена также имеет существенное значение (0,323). Этот фактор можно интерпретировать как фактор взаимосвязи сгибательно-разгибательных движений в одних и тех же мышечных группах.

В четвертый фактор вошло 7,5% информации. Максимальные факторные веса получены у разгибателей бедра и голени и составили соответственно 0,359 и 0,416. Сгибатели предплечья и бедра, а также разгибатели плеча имеют слабую нагрузку. Поэтому данный фактор можно назвать фактором силовой выносливости разгибательных движений бедра и голени.

Данные, полученные в результате факторного анализа, дают основание считать, что максимальная мышечная сила и силовая выносливость тесно взаимосвязаны. Это, на наш взгляд, вполне закономерно. Мышцы, имеющие наибольшую силу, как правило, и более выносливы. Полученные в результате факторного анализа данные позволяют условно объединить мышцы рук, ног и туловища в отдельные группы, а в этих группах выделить наиболее важные мышцы. Силовую выносливость мышц плечевого пояса наиболее полно характеризуют мышцы-сгибатели предплечья (0,941), ног – сгибатели стопы (0,700), а туловища – разгибатели туловища (0,645).

Наши данные в основном согласуются с данными, которые получили с помощью корреляционного анализа Б.М. Рыбалко (1967) и путем факторного анализа В.И. Рудницкий (1972).

Результаты факторного анализа также подтверждают полученные нами ранее данные о зависимости силовой выносливости от веса и роста спортсмена. При сравнении этих двух параметров видно, что на силовую выносливость наибольшее влияние оказывает вес спортсмена. У этого параметра максимальная нагрузка – 0,843, а у роста – 0,796. Факторный анализ позволяет выявлять наиболее важные специфические особенности борцов и на этой основе контролировать воспитание важнейших двигательных качеств в процессе учебно-тренировочных занятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Преображенский С.А. Вольная борьба. М., 1979. – 127 с.
2. Голощапов Б.Р. История физической культуры и спорта: Учебное пособие для студ. вузов. М., 2001. – 312 с.

S U M M A R Y

The Factorial analysis was conducted on factor of the members of the assembly commands RB on greek-roman and free fight. Solving set the problem, was determined power endurance 12 groups of the muscles beside 34 fighters on methods B.M. Rybalko, V.M. Abalakova (1966). In count; calculate; list examined were a champions of the Olympic games, the world, Europe and RB.

Поступила в редакцию 15.10.2002