

УДК 796.4.012.12

## ОСОБЕННОСТИ СИЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА

*канд. пед. наук, доц. П.С. ВАСИЛЬКОВ  
(Витебский филиал Международного университета «МИТСО»)*

*Анализируется силовая выносливость спортсменов силовых видов спорта. Изучены показатели силовой выносливости при сгибаниях и разгибаниях предплечья, плеча, бедра, голени, туловища и стопы у 190 спортсменов, занимающихся вольной и греко-римской борьбой, борьбой дзюдо и самбо, а также тяжелой атлетикой и боксом.*

*Борцы вольного стиля имеют преимущества в сгибании и разгибании предплечья, плеча, туловища, сгибании голени и разгибании стопы, борцы-дзюдоисты – в сгибании бедра, самбисты – в разгибании голени и сгибании стопы. Штангисты имеют лучшие средние показатели максимальной силы, а по показателям силовой выносливости они уступают борцам и боксерам.*

*Информация о специфических особенностях топографии силовой выносливости представителей силовых видов спорта позволяет подбирать дополнительные упражнения, чтобы дифференцированно воздействовать на нужные группы мышц.*

**Ключевые слова:** сила, силовая выносливость, силовые виды спорта, спортивная техника, спортивное мастерство.

**Введение.** В литературе имеется ряд данных, свидетельствующих о том, что представители различных видов спорта имеют свою, специфическую, топографию мышечной силы.

Силовой выносливостью называют способность сохранять работоспособность при динамической работе со значительными нагрузками. В некоторых случаях динамическая работа одних мышц при этом сочетается со статическими усилиями других (например, жим штанги). В связи с тем, что в спортивной деятельности силовые нагрузки выполняются обычно в течение очень коротких промежутков времени, выносливость в силовой работе проявляется, в сущности, как способность к многократному их повторению. Выносливость при силовых упражнениях связана со всеми процессами, обуславливающими силу. Этот вид выносливости связан также и с развитием функциональной устойчивости по отношению к тем неблагоприятным для сердечно-сосудистой системы факторам, которые возникают при явлениях натуживания.[1]

Двигательную деятельность, в которой требуется длительное проявление мышечных напряжений без снижения эффективности их работы, называют силовой выносливостью. Выносливость в каком-либо силовом упражнении обычно характеризуется числом возможных повторений этого упражнения или предельным временем сохранения позы.

Силовая выносливость – это способность за счет проявления оптимальных величин быстрой силы удерживать максимально длительное время необходимую амплитуду отдельных циклов движения. Она характеризуется высокой работоспособностью и особенно хорошо развитой устойчивостью к локальному утомлению [2].

Собственно силовые способности измеряются, в частности, весом предельного отягощения и временем максимального мышечного напряжения в статических усилиях. Силовые способности этого типа в наибольшей мере требуются в тяжелой атлетике и борьбе. Мерой силовой выносливости может служить предельное (до выраженного падения работоспособности) время работы с отягощением, вес которого задан применительно к особенностям избранного вида спорта, либо наибольшее количество силовой работы, которую способен выполнить спортсмен в пределах заданного времени. Чем выше степень внешнего отягощения, преодолеваемого спортсменом в соревнованиях, тем в большей мере его силовая выносливость зависит от развития силы.

Научно доказано, что чем больше вес отягощения, преодолеваемого спортсменом в соревновании, и вообще, чем больше величина проявляемой им силы, тем в большей степени ее повторные проявления зависят от развития его физических качеств. Однако специальная выносливость и в данном случае не сводится лишь к силовым способностям. Она заключается в умении сохранять и наращивать мощь усилий по ходу психически напряженных соревнований, длящихся нередко несколько часов подряд, не допуская при этом технических ошибок, а также переносить интенсивные тренировочные нагрузки большого объема.

В последнее время проводится графическая регистрация мышечной силы – динамография. При этом используются тензометрические датчики, деформация которых создает электрический ток определенной величины. По кривой, записанной на самопишущем потенциометре, определяется время удержания заданного усилия, т.е. мышечной выносливости.

Борьба характеризуется нестандартными ациклическими движениями переменной интенсивности в различной длительности. Собственно-силовая и скоростно-силовая работа чередуется при этом со статическими напряжениями. В разных видах борьбы соотношение динамической и статической деятельности мышц различ-

но. Двигательная деятельность борца очень разнообразна по характеру усилий. Это предъявляет большие требования к подвижности нервных процессов. Проявление силы требует значительной концентрации возбудительного процесса в соответствующих двигательных центрах. Мышцы борца хорошо развиты и адаптированы к работе преимущественно в анаэробных условиях, когда возбудимость мышц повышена. При борьбе расход энергии достигает за 1 минуту схватки более 10 Ккал.

Цель работы заключается в изучении основных характеристик силовой выносливости спортсменов силовых видов спорта. Нами была поставлена задача изучить особенности силовой выносливости различных групп мышц у этих спортсменов.

**Материал и методы.** Методологической основой проведенного исследования является экспериментальное изучение и статистическая обработка полученных данных, а также работы отечественных и зарубежных авторов.

Решая данную задачу, мы определили показатели силовой выносливости при сгибаниях и разгибаниях предплечья, плеча, бедра, голени, туловища и стопы у 190 спортсменов, занимающихся вольной и греко-римской борьбой, борьбой дзюдо и самбо, а также тяжелой атлетикой и боксом.

Все обследованные спортсмены являются членами сборных команд Республики Беларусь по этим видам спорта. В числе обследованных были мастера спорта и заслуженные мастера.

Для измерения силовой выносливости различных групп мышц использовалась полихронодинамография.

Спортсменам давалось задание в течение одной минуты держать максимальное усилие данных групп мышц. На ленте самописца регистрировалось максимальное усилие в начале и конце испытательной минуты. При скорости ленты самописца 1 мм/с для исследования одного спортсмена по данной методике требуется 25–30 мин.

После проведения теста на динамограмме вычерчивался четырехугольник, напоминающий по форме трапецию. Силовая выносливость определялась величиной площади трапеции и измерялась в относительных единицах, выражающих зависимость между начальным и конечным значениями силы (в кг) и времени нагрузки, принятым нами равным одной минуте.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ средних показателей силовой выносливости представителей различных видов борьбы (таблица 1).

Результаты проведенных исследований показывают, что разные группы мышц имеют различные показатели силовой выносливости.

Борцы вольного стиля имеют преимущества в сгибании и разгибании предплечья, плеча, туловища, сгибании голени и разгибании стопы, борцы-дзюдоисты – в сгибании бедра, самбисты – в разгибании голени и сгибании стопы. Борцы греко-римского стиля не имеют преимущества ни в одном из исследуемых показателей. Тот факт, что борцы вольного стиля имеют преимущества во многих показателях силовой выносливости, косвенно свидетельствуют о том, что они являются сильнейшими в этом виде борьбы. Эту мысль подтверждают результаты крупных соревнований на первенствах Европы, мира и Олимпийских игр. Белорусские борцы вольного стиля на международном турнире на призы А.В. Медведева заняли третье призовое место, тогда как сборная команда Республики Беларусь по греко-римской борьбе была лишь седьмой на аналогичном турнире.

Многочисленные данные свидетельствуют о том, что арсенал технических действий борцов вольного стиля за последнее десятилетие значительно пополнился. Многие из них применяют захваты за ноги, броски наклоном, через спину и другие сложные приемы. Эти данные указывают на то, что мышцы, которые у борцов-вольников развиты оптимально, принимают наиболее активное участие при выполнении этих приемов [3].

Как видно из полученных данных, борцы-дзюдоисты имеют преимущества при разгибании бедра, что, несомненно, является следствием учебно-тренировочного процесса, направленного на совершенствование бросков ногами – коронного приема борцов данного стиля.

Борцы-самбисты чаще всего используют такие приемы, как подбивы, подхваты, зацепы и т.д. Эти технические действия выполняются за счет оптимального развития мышц – сгибателей стопы и разгибателей голени, что и нашло подтверждение в наших исследованиях.

Борцы греко-римского стиля в средних показателях силовой выносливости имеют преимущества в сгибании плеча, разгибании бедра, голени, туловища, а боксеры – в остальных исследуемых показателях. Выявленные преимущества борцов объясняется тем, что во время борцовского поединка преобладает работа силового характера, а в боксе – скоростно-силового, не связанного с большими мышечными напряжениями. Специфика работы тяжелоатлетов связана с тем, что, хотя они и испытывают большие силовые нагрузки, работа носит кратковременный характер.

Следует учесть, что мы проводили исследования показателей как силовой выносливости, так и максимальной силы. Штангисты имеют лучшие средние показатели максимальной силы, но по показателям силовой выносливости они уступили борцам и боксерам. У боксеров лучшие показатели максимальной мышечной силы при разгибании стопы, но по мышечной выносливости они оказались вторыми.

Можно полагать, что выявленные особенности обусловлены, как нами указывалось ранее, спецификой каждого рассматриваемого вида спорта.

Таблица 1. – Силовая выносливость мышечных групп у спортсменов различных специализаций

Вид спорта	Исследуемые группы мышц											
	предплечье		плечо		бедро		голень		грудовище		стопа	
	сгибание	разгибание	сгибание	разгибание	сгибание	разгибание	сгибание	разгибание	сгибание	разгибание	сгибание	разгибание
Борьба вольная	191,7	158,4	209,1	292,9	188,9	662,8	112,6	378,0	453,61	1026,4	654,6	163,4
	41,38	28,21	56,80	100,17	90,84	205,56	37,12	136,32	2,34	219,01	200,47	47,88
	28,2	23,5	43,6	40,3	60,7	35,79	45,7	41,5	38,4	24,7	34,9	30,4
	6,81	4,90	10,12	16,45	14,93	33,79	6,11	22,41	21,76	36,01	32,96	7,87
	0,50	0,18	1,25	1,78	4,01	0,46	0,64	0,54	0,62	1,06	0,55	0,08
	0,17	0,09	1,19	4,40	9,34	2,23	0,04	0,12	0,55	1,94	0,52	0,61
Греко-римская борьба	164,5	136,1	146,1	227,9	154	567,3	81,9	314,0	346,8	966,9	570,2	152,0
	55,82	38,63	46,92	58,49	121,71	165,43	31,63	88,57	138,0	233,54	99,47	50,71
	30,0	29,7	36,0	27,6	84,0	30,9	46,3	29,5	41,0	25,9	22,2	34,0
	9,43	6,53	7,93	9,89	20,57	27,96	5,35	14,97	23,33	39,48	21,04	8,57
	3,63	1,18	0,69	0,71	4,67	0,16	0,61	0,07	0,23	0,71	0,22	0,54
	1,01	2,31	0,31	0,12	3,02	0,63	0,39	0,41	0,41	0,55	0,56	0,18
Борьба дзюдо	184,6	123,9	157,2	262,6	147,8	725,7	81,0	350,7	387,7	1008,9	674,6	159,0
	82,39	29,48	68,01	95,45	46,89	270,04	44,28	131,72	161,13	276,37	161,97	50,66
	44,6	23,9	43,3	36,1	31,7	37,3	54,7	37,6	41,6	27,4	24,0	31,9
	17,18	6,15	14,21	19,92	9,77	56,38	9,23	27,47	33,59	57,63	33,77	10,56
	3,05	0,46	0,71	1,94	0,54	1,49	1,82	1,01	0,38	0,58	0,28	0,66
	0,26	1,72	0,88	3,91	0,21	2,93	2,84	1,57	0,78	0,66	0,79	0,55
Борьба самбо	179,8	143,5	173,3	232,7	157,5	624,8	82,3	387,5	408,0	948,2	679,8	141,7
	34,56	25,42	51,68	54,57	49,34	195,87	37,94	135,81	154,67	179,15	135,81	23,49
	19,2	17,7	29,8	23,5	31,3	31,2	46,1	30,1	37,9	18,9	20,0	16,6
	8,15	5,99	12,18	12,86	11,61	46,17	8,94	27,52	36,46	42,23	32,01	5,54
	0,15	0,28	0,43	0,19	0,81	0,43	0,55	0,83	0,16	0,81	0,37	0,58
	0,67	0,21	1,02	0,37	0,09	0,56	0,43	1,03	0,93	0,15	0,93	1,60
Тяжелая атлетика	128,1	123,9	121,7	201,9	110,1	624,9	54,0	328,5	312,2	1008,4	553,3	143,4
	35,45	39,24	38,35	57,44	14,27	191,02	28,84	149,98	207,23	270,58	190,83	42,91
	27,7	31,7	31,6	28,5	13,0	30,6	53,4	45,6	66,4	26,8	34,5	29,4
	9,47	10,49	10,25	15,35	3,81	51,05	7,71	40,05	55,39	72,32	51,02	11,47
	0,95	0,69	1,05	0,83	0,21	0,03	1,00	1,67	0,63	1,21	0,12	0,21
	0,60	0,68	0,59	0,09	1,12	1,60	0,30	2,24	0,73	0,09	0,56	1,11
Бокс	143,8	127,0	99,8	236,4	126,6	559,4	78,0	300,0	281,0	883,8	562,4	158,5
	26,98	26,37	18,54	50,33	41,59	163,90	51,60	110,95	124,38	168,59	115,14	38,34
	18,8	21,2	18,6	21,3	32,8	12,3	66,1	37,0	44,3	19,1	20,5	24,2
	6,96	6,94	4,79	13,0	10,74	42,32	13,32	28,65	32,1	43,54	29,73	9,90
	0,35	0,27	0,03	0,03	0,43	0,94	2,42	2,36	0,53	0,56	0,27	0,02
	0,95	0,76	1,10	0,73	0,57	0,21	5,77	5,62	0,73	0,11	0,94	1,09

Примечание. Здесь и далее количественные показатели исследуемых групп мышц даны в относительных единицах.

При этом, на наш взгляд, информация о специфических особенностях топографии силовой выносливости представителей различных специализаций позволяет подбирать дополнительные упражнения, чтобы дифференцированно воздействовать на нужные группы мышц.

Результаты проведенных исследований показывают, что разные группы мышц имеют различные показатели силовой выносливости. Борцы имеют наиболее высокие показатели силовой выносливости при разгибании бедра, голени, туловища, сгибании стопы и туловища. Здесь их средние показатели соответственно равны 725,7 (дзюдоисты), 387,5 (самбисты), 1026,4 (вольники), 679,8 (самбисты), 453,6 (вольники). Самые низкие при разгибании предплечья и сгибании голени (123,9 и 81,0) у дзюдоистов. Исследуемые показатели при сгибании предплечья, плеча, бедра, разгибание плеча и стопы имеют следующие значения: 191,7; 209,1; 188,9; 292,9 и 163,4. Все эти показатели оказались наибольшими у борцов вольного стиля.

Показатели силовой выносливости при разгибательных движениях выше, чем при сгибательных. Так, например, показатели силовой выносливости при сгибании и разгибании предплечья соотносятся как 1:1,89, а при движениях плеча, бедра, голени, туловища и стопы соответственно 1:1,40; 1:3,51; 1:3,36; 1:2,26 и 1:0,25. Указанные соотношения рассматривали на примере вольной борьбы (таблица 2).

Таблица 2. – Соотношение силовой выносливости мышц – сгибателей и разгибателей у высококвалифицированных борцов вольного стиля

Соотношение исследуемых групп мышц					
предплечья	плеча	бедра	голени	туловища	стопы
1:0,83	1:1,40	1:3,51	1:3,36	1:2,26	1:0,25

Таким образом, мышцы, обладающие большей силой, являются и более выносливыми к проявлению мышечных напряжений. Кроме того, если учесть, что в борьбе многие решающие элементы спортивной техники осуществляются в основном за счет разгибательных движений, то станет очевидным, что целенаправленное воздействие на мышцы-разгибатели повысит их способность к силовой выносливости, что в свою очередь будет способствовать повышению эффективности спортивной техники и послужит существенным резервом для роста спортивного мастерства.

Аналогичные различия характерны для сгибательных и разгибательных движений плеча, бедра, голени и туловища. При движениях предплечья и стопы мышцы-сгибатели сильнее и выносливее разгибателей. Это объяснимо с позиции практики, поскольку именно в данных движениях мышцы несут наибольшую нагрузку при выполнении технических действий.

Анализ индивидуальных показателей силовой выносливости обследованных спортсменов также представляет известный интерес. Были выявлены спортсмены, у которых силовая выносливость находится на среднем уровне развития, а также выше и ниже его, независимо от показателей максимальной силы. У чемпиона мира, неоднократного чемпиона международных турниров по вольной борьбе М. Арацилова силовая выносливость оказалась выше среднего уровня, хотя показатели максимальной силы находились в среднем диапазоне.

Силовая выносливость чемпиона Европы и мира по вольной борьбе А. Прокопчука при сгибании предплечья в 1,92 раза, разгибании бедра в 1,96 раза, туловища в 1,82 и при сгибании стопы в 1,61 раза выше среднего уровня развития мастеров спорта.

Трехкратный чемпион мира и чемпион Олимпийских игр по вольной борьбе П. Пинигин имеет силовую выносливость в 1,24 раза лучше средних показателей при разгибании бедра, 1,45 – при разгибании голени, при сгибании и разгибании стопы соответственно в 1,09 и 1,98 раза выше, чем у мастеров спорта, а при разгибании туловища этот показатель равен 1,58.

Результаты чемпиона мира и Олимпийских игр по греко-римской борьбе А. Быкова в сгибании стопы, туловища и разгибании туловища выше средних показателей мастеров спорта соответственно в 1,62; 2,46 и 1,72 раза.

Мастер спорта международного класса по борьбе дзюдо А. Василёнок имеет показатели силовой выносливости в 2,23 раза при разгибании бедра и в 2,14 раза при разгибании голени лучше средних показателей мастеров спорта.

В результате проведенных исследований были выявлены и такие борцы, у которых уровень развития силовой выносливости отстает от средних данных спортсменов одинаковой квалификации.

**Заключение.** Располагая подобной информацией о топографии силовой выносливости у представителей силовых видов спорта, можно выявлять неиспользованные возможности организма спортсменов, имеющиеся недостатки в развитии силовой выносливости отдельных групп мышц, целесообразнее строить учебно-тренировочный процесс и на этой основе облегчить выбор наиболее рациональной техники в соответствии с индивидуальными особенностями атлетов с целью достижения высоких спортивных результатов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ертышов, В.А. Развитие силовой выносливости у спортсменов разных видов спорта / В.А. Ертышов, А.Г. Сметанин // Актуальные исследования. – 2020. – № 4 (7). – С. 56–58.
2. Васильков, П.С. Силовая выносливость и ее взаимосвязь с техникой спортивной борьбы / П.С. Васильков // На пути к гражданскому обществу. – Архангельск, 2017. – С. 71–75.
3. Васильков, П.С. Топография силовой выносливости борцов различной квалификации / П.С. Васильков // На пути к гражданскому обществу. – Архангельск, 2020. – С. 99–104.

Поступила 03.03.2021

**PECULIARITIES OF STRENGTH ENDURANCE  
OF REPRESENTATIVES OF STRENGTH SPECIES OF SPORT**

**P. VASILKOV**

*Scientific paperis dedicated to studying of strength endurance of athletes in strength species of sport. Indicators of strength endurance during flexions and letting-ups of forearm, shoulder, thigh, shin, trunk and foot of 190 athletes in freestyle and greek-roman wrestling, judo and unarmed combat, weightlifting and boxing were learned as well.*

*Freestyle wrestlers have advantages in flexion and letting-up of forearm, shoulder, trunk, letting-up of shin and foot flexion. Weightlifters have better average indicators of maximum strength, but indicators of strength endurance put them on a third position after wrestlers and boxers.*

*Information about specific peculiarities of topography in strength endurance between representatives of strength species of sport lets us to pick up extra exercises to affect differentially on required muscle group.*

**Keywords:** *strength and strength endurance between representatives of different specialisations, sport technique, sport skill.*