

**ВЛИЯНИЕ ТОНУСА И СИЛЫ МЫШЦ КИСТИ И ПРЕДПЛЕЧЬЯ
КИБЕРСПОРТСМЕНОВ 18-25 ЛЕТ НА СОРЕВНОВАТЕЛЬНУЮ
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ**

**THE INFLUENCE OF THE TONE AND STRENGTH OF THE MUSCLES OF
THE HAND AND FOREARM OF ESPORTS ATHLETES AGED 18-25 ON
COMPETITIVE PERFORMANCE**

Космина Е.А.

Кандидат педагогических наук,
доцент

Национальный Государственный
Университет физической культуры,
спорта и здоровья имени П.Ф.

Лесгафта, Санкт-Петербург

Макаров Ю.М.

Доктор педагогических наук,
Профессор

Национальный Государственный
Университет физической культуры,
спорта и здоровья имени П.Ф.

Лесгафта, Санкт-Петербург

Гураль О.Н.

Директор научного департамента
Федерации компьютерного спорта
России

Kosmina E.A.

Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor

Lesgaft National State University of
Physical Education, Sport and Health,
St Petersburg

Makarov Y.M.

Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor

Lesgaft National State University of
Physical Education, Sport and Health,
St Petersburg

Gural O.N.

Director of the Scientific Department
of the Russian Computer Sports
Federation

Аннотация. В статье приведены результаты исследования, посвященного изучению влияния тонуса и силы мышц кисти и предплечья киберспортсменов 18-25 лет на соревновательную результативность в различных видах программы (играх) компьютерного спорта. Выявлены положительные и отрицательные, достоверные корреляционные взаимосвязи между тонусом мышц, участвующих в управлении игровым манипулятором, кистевой динамометрией, возрастом спортсменов и соревновательным результатом.

Abstract. The article presents the results of a study devoted to the study of the influence of the power characteristics of the hand and forearm of esports athletes aged 18-25 on competitive performance in various types of esports programs (games). Positive and negative, reliable correlations between the tone of the muscles involved in the control of the game manipulator, wrist dynamometry, the age of athletes and the competitive result were revealed.

Ключевые слова: компьютерный спорт; киберспортсмен; мышечный тонус; кистевая динамометрия.

Keywords: esports; esports athlete; muscle tone; wrist dynamometry.

В классических, в том числе Олимпийских видах спорта динамометрия и миоэлектрическая активность являются общепринятыми методами исследования, по результатам применения данных методик получают объективные оценки

силовых характеристик спортсменов. Оптимизации тонуса мышц рук уделяется достаточно много внимания, например при занятиях на музыкальных инструментах (пианино, виолончель и т.п.), так некоторые авторы говорят о «моторной неловкости» или «зажатости» при гипо- или гипертонусе мышц кисти и предплечья у пианистов [1]. В видах спорта требующих точных движений рук, например в дартсе в ходе продолжительной соревновательной деятельности, мышцы находятся в состоянии повышенного тонуса, при чрезмерном напряжении мышц броски дротиков получаются резкими, что приводит к снижению точности [2]. Большое внимание уделяется предотвращению гипертонуса мышц и в сложно координационных видах спорта. Мышечный гипертонус достаточно часто встречается во многих классических видах спорта, сопровождается снижением общей и специальной работоспособности, при этом опытные тренеры его распознают и оперативно купируют общепринятыми спортивно-восстановительными средствами. В настоящее время в научной литературе не выявлены данные, посвященные оценке тонуса мышц киберспортсменов, однако, на наш взгляд сочетание данных динамометрии и миотонометрии, может позволить тренерам по компьютерному спорту индивидуализировать процесс физической подготовки, повысить соревновательную надежность спортсменов и сохранить здоровье занимающихся.

Цель исследования: оценить влияние тонуса и силы мышц кисти и предплечья киберспортсменов 18-25 лет на соревновательную результативность в различных дисциплинах компьютерного спорта.

Исследование проводилось в рамках финального этапа шестого сезона всероссийской киберспортивной студенческой лиги в июне 2022 года. В исследовании приняли участие 68 сильнейших студентов Российской Федерации, занимающихся четырьмя дисциплинами компьютерного спорта (стратегия в реальном времени – программа «Starcraft II», боевая арена – программа «Dota 2», тактический трехмерный бой – программа «Counter strike global offensive», соревновательные головоломки – программы «Hearthstone» и «Clash royale»).

Кистевая динамометрия оценивалась с помощью медицинского динамометра ДМР-120, участникам исследования предлагалось выполнить две попытки, рассчитывалось среднее значение. Тонус расслабленных мышц ведущей руки оценивался по общепринятой методике с помощью механического миотонометра «Сирмаи» (Венгрия), были отобраны четыре мышцы, в наибольшей степени задействованные при выполнении базовых движений при управлении манипулятором:

T1- Тыльная межкостная мышца кисти (*Musculi interossei dorsalis*);

T2- Короткая мышца, отводящая большой палец кисти (*Musculus abductor pollicis brevis*);

T3- Разгибатель пальцев (*Musculus extensor digitorum*);

T4- Плечелучевая мышца (*Musculus brachioradialis*).

В таблице 1 представлены средние значения исследуемых показателей по дисциплинам, наибольшие значения в тонусе всех четырех мышц выявлены у

занимающихся «Counter strike global offensive», наименьшие у занимающихся «Dota 2».

Таблица 1 Средние значения исследуемых показателей по дисциплинам

	Возраст	T1	T2	T3	T4	СКД
Стратегия в реальном времени (Starcraft II)	22,7±0,5	77,0±3,6	101,4±3,4	101,1±2,3	92,2±2,8	45,2±2,6
Боевая арена (Dota 2)	21,5±0,3	68,8±1,9	102,4±3,5	97,4±1,3	98,3±1,7	42,4±1,7
Тактический трехмерный бой (Counter strike global offensive)	20,9±0,2	80,8±3,8	107,6±2,5	99,1±2,8	99,1±3,9	44,0±2,4
Соревновательные головоломки (Hearthstone)	22,1±0,6	73,9±3,9	101,5±3,3	100,5±2,4	95,1±3,3	45,1±2,4
Соревновательные головоломки (Clash royale)	21,1±0,7	79,9±4,0	102,7±3,5	98,6±2,0	99,1±1,8	42,4±1,9

Примечание:

СКД- средняя кистевая динамометрия правой руки (даН)

В таблице 2 представлена корреляционная матрица исследуемых показателей игроков в стратегию в реальном времени – «StarCraft II». Среди игроков данной дисциплины выявлены очень высокие, достоверные положительные ($p \leq 0,01$) связи между возрастом игрока и тонусом *m. interossei dorsalis*, данная взаимосвязь прослеживается также и для всех остальных игровых дисциплин (таблица 3-6), достоверная отрицательная корреляционная связь прослеживается между возрастом и тонусом *m. Brachioradialis*, аналогичная взаимосвязь (средняя, $p \leq 0,05$) выявлена среди игроков в «Clash royale» (табл.6).

Очень высокие достоверные ($p \leq 0,001$) взаимосвязи выявлены между возрастом и средней кистевой динамометрией для игроков «StarCraft II» (табл. 2), «Dota 2» (табл.3) и «Counter strike global offensive» (табл.4).

Таблица 2 Корреляционная матрица по игрокам «StarCraft II»

	Возраст	T1	T2	T3	T4	СКД	КП	ТМ
Возраст								
T1	0,995***							
T2								
T3			0,682**					
T4	-0,990**	-0,986**						
СКД	0,952***	0,968***		-0,502*	-0,913**			
КП			-0,802**	-0,576*	0,584*			
ТМ			0,790***	0,694**	-0,522*		-0,984***	

Примечание:

ТМ-турнирное мест

КП-количество побед

от 0,900 до 1 – очень высокая связь;

от 0,7 до 0,9 – высокая связь;

от 0,5 до 0,7- средняя связь;

*** различия достоверны, на уровне значимости $p \leq 0,001$;

** различия достоверны, на уровне значимости $p \leq 0,01$;

* различия достоверны, на уровне значимости $p \leq 0,05$.

Не выявлено общей тенденции для всех дисциплин во взаимосвязях средней кистевой динамометрии и тонусом исследуемых мышц, так для игроков «StarCraft II», «Dota 2» и «Counter strike global offensive» прослеживается очень высокая положительная взаимосвязь данного показателя с тонусом *m. interossei dorsalis*, и отрицательная взаимосвязь с *m. extensor digitorum* и *m. brachioradialis* для игроков в «StarCraft II» (табл.2), однако для игроков в других дисциплинах данные взаимосвязи не выявлены. Особый интерес представляют выявленные взаимосвязи между количеством побед на турнире с тонусом мышц: отрицательные с *m. abductor pollicis brevis* и *m. extensor digitorum* для игроков «StarCraft II» (табл.2), для игроков в «Dota 2» (табл.3) с *m. interossei dorsalis* и *m. abductor pollicis brevis*, для игроков в «Clash Royale» с *m. extensor digitorum* (табл.6).

Таблица 3 Корреляционная матрица по игрокам «Dota 2»

	Возраст	T1	T2	T3	T4	СКД	КП	ТМ
Возраст								
T1	0,983***							
T2								
T3								
T4				-0,719**				
СКД	0,906***	0,914***						
КП	-0,750**	-0,670***	-0,530***			-0,715**		
ТМ			0,638***				-0,723**	

Для игроков в «Counter strike global offensive» не выявлено достоверных корреляционных взаимосвязей между количеством побед, занятым на турнире местом, тонусом мышц и средней кистевой динамометрией (табл.4).

Таблица 4 Корреляционная матрица по игрокам «Counter strike global offensive»

	Возраст	T1	T2	T3	T4	СКД	КП	ТМ
Возраст								
T1	0,891***							
T2								
T3								
T4								
СКД	0,868***	0,778***						
КП								
ТМ							-0,984***	

Для игроков «Hearthstone» выявлена средняя, достоверная ($p \leq 0,05$) положительная связь между количеством побед на турнире и средней кистевой динамометрией (табл.5).

Таблица 5 Корреляционная матрица по игрокам «Hearthstone»

	Возраст	T1	T2	T3	T4	СКД	КП	ТМ
Возраст								
T1	0,987***							
T2								
T3								
T4								
СКД				0,515*				
КП						0,507*		
ТМ							-0,901***	

В таблице 6 представлены корреляционные взаимосвязи между исследуемыми показателями для игроков в «Clash royale».

Таблица 6 Корреляционная матрица по игрокам «Clash royale»

	Возраст	T1	T2	T3	T4	СКД	КП	ТМ
Возраст								
T1	0,975***							
T2								
T3								
T4	-0,578*	-0,594*						
СКД								
КП				-0,798***				
ТМ				0,739***			-0,949***	

Полученные в ходе исследования данные могут свидетельствовать о том, что гипертонус мышц кисти и предплечья в большей степени негативно влияет на результативность киберспортсменов 18-25 лет, занимающихся «Clash royale», «StarCraft II», «Dota 2».

Многие авторы, в научных исследованиях посвященных оценке мышечного тонуса в спортивной деятельности рекомендуют в качестве профилактического средства использование упражнений для развития гибкости, что безусловно может привести положительный профилактический эффект для занимающихся компьютерным спортом, например в целях профилактики синдрома запястного канала («туннельного синдрома»), причиной которого чаще всего становится компрессия и воспаление срединного нерва, что провоцирует изменения чувствительности рук.

На основе полученных данных можно сделать следующие выводы.

1. Тонус мышц и кистевая динамометрия не оказывают значительного влияния на результативность в «Counter strike global offensive».
2. Гипертонус мышц кисти и предплечья может негативно отражаться на турнирной результативности игроков «Clash royale», «StarCraft II», «Dota 2». Выявление оптимального диапазона тонуса мышц для спортсменов различного пола, возраста и игровой дисциплины требует проведения дополнительных исследований.
3. Занимающимся компьютерным спортом может быть рекомендовано включение в разминку, комплекса упражнений для мышц рук, однако дозировка упражнений должна подбираться индивидуально с учетом игровой дисциплины и уровня подготовленности спортсмена. В заключительной части тренировки или в соревновательный период целесообразно включать в тренировку упражнения для повышения гибкости мышц кисти и предплечья.

Список цитируемых источников:

1. Юдовина-Гальперина Т. Б. За роялем без слез, или я-детский педагог // СПб.: Союз художников. – 2002. – Т. 236. 112с.
2. Руденко Г. В. Соревновательный период в подготовке к Чемпионату Европы по софт-дартс / Г. В. Руденко, Е. А. Изотов // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма : материалы XII Международной научно-практической конференции, Уфа, 22–24 марта 2018 года. – Уфа: ГОУ ВПО "Уфимский государственный авиационный технический университет", 2018. – С. 399-402.

Ссылка для цитирования: *Косьмина Е.А. Влияние тонуса и силы мышц кисти и предплечья киберспортсменов 18-25 лет на соревновательную результативность / Е. А. Косьмина, Ю. М. Макаров, О. Н. Гураль // Ценности, традиции и новации современного спорта : Материалы II Международного научного конгресса. В 3-х частях, Минск, 13–15 октября 2022 года / Редколлегия: С.Б. Репкин (гл. ред.), Т.А. Морозевич-Шилюк (зам. гл. ред.) [и др.]. – Минск: Учреждение образования "Белорусский государственный университет физической культуры", 2022. – С. 212-217.*