

Показатели прыгучести волейболисток в связи с их отдельными соматическими характеристиками

Стех М.

Академия физического воспитания и спорта в Гданьске (Польша)

Аннотации:

Исследована корреляция между наиболее информативными показателями факторной структуры прыжковых действий квалифицированных польских волейболисток с их отдельными соматическими характеристиками, в частности с показателями композиционного состава их тела. Выявлена тесная взаимосвязь наиболее информативного показателя фактора высоты прыжка в атаке с длиной и массой тела спортсменок (соответственно, $r = 0,98$ и $0,76$), а также с такими абсолютными (но не процентными) показателями как FFM_{kg} ($r = 0,88$) и TBW_{kg} ($r = 0,88$). Статистически значимые коэффициенты корреляции установлены между показателем фактора плиометрического эффекта и показателями $FAT\%$, $FFM\%$ и $TBW\%$ (соответственно, $r = -0,65$; $0,65$ и $0,66$). Констатируется целесообразность учета результатов исследования взаимосвязи между показателями структуры прыжковых действий волейболисток с их соматическими характеристиками при изыскании эффективных средств и методов повышения прыжковых кондиций спортсменок.

Ключевые слова:

волейболистки, прыгучесть, соматические характеристики, корреляция.

Стех М. Показатели стрибкувості волейболисток у зв'язку з їх окремими соматичними характеристиками. Досліджено кореляцію між найістотнішими показниками факторної структури стрибкових дій кваліфікованих польських волейболисток та їх окремими соматичними характеристиками, зокрема з показниками композиційного складу їх тіла. Виявлено тісний зв'язок найістотнішого показника фактора сягання у стрибку до атаки з довжиною і масою тіла спортсменок (відповідно, $r=0,98$ і $0,76$), а також з такими абсолютними (але не відсотковими) показниками як FFM_{kg} ($r=0,88$) і TBW_{kg} ($r=0,88$). Статистично вірогідні коефіцієнти кореляції відзначено між показником фактора плиометричного ефекту і показниками $FAT\%$, $FFM\%$ і $TBW\%$ (відповідно, $r = -0,65$; $0,65$ і $0,66$). Констатується доцільність урахування результатів дослідження взаємозв'язку між показниками структури стрибкових дій волейболисток та їх соматичними характеристиками під час пошуку ефективних засобів і методів підвищення стрибкових кондицій спортсменок.

волейболістки, стрибкувості, соматичні характеристики, кореляція.

Stech M. The jumping action's indices of female volleyball players and their relation at some somatic characteristics. In the paper the results of correlation analysis between of most significance jumping action's indices of high performance polish female volleyball players and their some somatic characteristics (stature, weight and body composition indices: BMI, $FAT_{\%}$, FFM_{kg} , $FFM_{\%}$, TBW_{kg} and $TBW_{\%}$) are presented. It has been found close correlation between of height of attack jump and stature ($r=0,98$), weight ($r=0,76$), FFM_{kg} ($r=0,88$) and TBW_{kg} ($r=0,88$). But correlation of height of attack jump with $FFM_{\%}$ and $TBW_{\%}$ was nonessential. Statistical essential correlation between basic indices of plyometric factor and $FAT\%$, $FFM\%$ and $TBW\%$ indices (accordingly $r = -0,65$; $0,65$ and $0,66$) has been found. The results of the study may be taking into consideration in order to elaboration of effective jumping methods for volleyball players.

female volleyball players, jumping, somatic characteristics, correlation.

Введение.

Как известно, в большинстве видов спорта, в том числе и в спортивных играх, проявление двигательных (физических) качеств, а, следовательно, и уровня общей и специальной физической подготовленности, в значительной степени детерминировано морфологическими особенностями организма спортсмена [1, 3]. Вместе с тем это вовсе не означает, что прогнозирование спортивных достижений, в частности в волейболе, только на основании учета соматического фактора можно считать справедливым [2].

На значимость морфологического фактора для проявления общей физической подготовленности юных волейболисток указывают результаты исследования R. Stamm et al [7]. Установлено влияние морфофункциональных особенностей организма таких спортсменок на эффективность выполнения ими технических приёмов [4], а также констатируется целесообразность учёта антропометрических показателей в процессе спортивного отбора занимающихся для их дальнейшей специализации в данном виде спорта [6].

В исследовании G. Malousaris et al. [5], выполненных на 163 волейболистках Национальной Волейбольной Лиги Греции, выявлена существенная разница между волейболистками разного уровня спортивного мастерства (дивизионы А1 и А2) по ряду морфологических показателей. Спортсменки дивизиона А1 были выше ростом и отличались более высоким содержанием обезжиренной массы в организме по сравнению с волейболистками дивизиона А2. Кроме того, выразительной оказалась и разница между спортсменками с разным игровым амплуа.

© Стех М., 2010

Результаты этого исследования соответствуют полученным нами ранее данным [9], которыми показано, что значимость соматического фактора для проявления волейболистками определённого уровня спортивного мастерства в разных по классу командах не одинакова. У представительниц более высокой по классу команды эта зависимость более выражена по сравнению с менее квалифицированными спортсменками. При этом показатели длины тела и содержания его обезжиренного компонента являются наиболее информативными маркерами соматического фактора.

В связи с представленной информацией может возникнуть ряд вопросов, в частности вопрос об особенностях взаимосвязи соматических показателей волейболисток с показателями, характеризующими проявление ими специфической для данного вида спорта двигательной активности.

Изложенные факты обосновали целесообразность проведения исследования, результаты которого могли бы внести определённую ясность в сложившуюся ситуацию.

Исследования проводились в соответствии с планом НИР Академии Физического Воспитания и Спорта в Гданьске, утвержденным Комитетом научных исследований Республики Польша.

Цель, задачи работы, материал и методы.

Целью работы явилось выяснение особенностей взаимосвязи между показателями прыжковых действий квалифицированных польских волейболисток с их отдельными соматическими характеристиками, в частности с показателями композиционного состава их тела.

Достижение поставленной цели предусматривало решение следующих задач:

- определение ряда соматических показателей волейболисток, в частности длины и массы тела, а также показателей его композиционного состава;
- выяснение степени взаимосвязи наиболее информативных показателей прыжковых действий квалифицированных волейболисток с их выявленными соматическими характеристиками.

Материалы и методы.

В исследовании, выполненном в соревновательном периоде годового цикла подготовки (2005 г), приняли участие 10 волейболисток польской команды «Гедания» (высшая лига). Возраст спортсменок – 21,7±3,7 лет, спортивный стаж – 9,1±1,1 лет. Все исследования осуществлялись в научно-исследовательской лаборатории функциональной диагностики указанной Академии.

Оценку прыжковых действий испытуемых производили по пяти прыжковым тестам, результаты в которых, согласно ранее полученным нами данным, являются наиболее информативными показателями, характеризующими факторную структуру прыжковых действий волейболисток высокой спортивной квалификации [8] (табл. 1).

Для установления соматических характеристик волейболисток производили определение у них длины тела, а также показателей, характеризующих его массу и компонентный состав: индекс массы тела (BMI), содержание жировой массы (FAT_{kg} и FAT_%), содержание обезжиренной массы (FFM_{kg} и FFM_%), а также жидкости (TBW_{kg} и TBW_%) в организме, для чего был использован анализатор «Body Composition Analyzer», принцип работы которого основан на определении биоэлектрического импеданса.

Математико-статистическую обработку полученных данных (определение M±SD и корреляционный анализ) осуществляли с помощью стандартной компьютерной программы „STATISTICA 6,0”.

Результаты исследования.

В таблице 2 представлены данные, характеризующие, в соответствии с выделенными нами показателями, состояние соматического статуса обследованных нами спортсменок. Анализ этих данных свидетельствует о достаточно высоком уровне проявления выделенных нами показателей, если их сравнивать с аналогичными показателями некоторых зарубежных команд [5].

Особенности взаимосвязи наиболее информативных показателей факторной структуры прыжковых

Таблица 1.

Характеристика наиболее информативных показателей факторной структуры прыжковых действий волейболисток команды «Гедания» в соревновательном периоде (n=10)

Факторы (% вклад в общую дисперсию выборки)	Наиболее информативные показатели факторов	Значения показателей M (SD)
F ₁ – фактор высоты прыжка в атаке (29,2%)	Максимальная высота касания метки вытянутой вверх рукой в вертикальном прыжке толчком двумя ногами после одношагового наскока (прыжок в атаке) (см).	285,4 (14,1)
F ₂ - фактор взаимосвязи плиометрического эффекта с высотой вертикального прыжка (19,6%)	А. Разница между наиболее информативным показателем фактора F ₁ и высотой касания метки вытянутой вверх рукой в положении стоя (см). В. Относительная мощность в вертикальном прыжке, выполняемом после спрыгивания с высоты 50 см (W·kg ⁻¹).	47,6 (5,3) 33,2 (6,3)
F ₃ - фактор прыжковой выносливости (17,3%)	Разница между наиболее информативным показателем фактора F ₂ (А) и средним значением показателя высоты максимального касания метки вытянутой вверх рукой после выполнения 20 последовательных вертикальных прыжков толчком двумя ногами после одношагового наскока (%).	1,90 (1,43)
F ₄ - фактор поддержания максимальной взрывной мощности (17,2%)	Средний показатель мощности в серии из пяти последовательных вертикальных прыжков толчком двумя ногами с места на тензометрической дорожке (W _{sr} ·kg ⁻¹).	31,8 (9,3)

Таблица 2.

Показатели соматического статуса волейболисток команды «Гедания» в соревновательном периоде годового цикла подготовки (n=10)

Статистика	Показатели								
	Длина тела см	Масса тела kg	BMI	FAT kg	FAT %	FFM kg	FFM %	TBW kg	TBW %
M	181,9	72,8	22,2	15,1	20,2	58,7	81,0	43,0	59,3
SD	8,4	10,6	1,9	4,2	3,5	71,6	3,7	5,2	2,7

действий обследованных волейболисток с их отдельными показателями соматического статуса в соревновательном периоде годового цикла подготовки (коэффициенты корреляции «r») отражены в таблице 3.

Поскольку, как видно из приведенных в табл. 3 данных, высота прыжка в атаке тесно коррелирует с длиной и массой тела спортсменок, то для получения более широкого представления об особенностях проявления исследованных нами взаимосвязей мы посчитали целесообразным проанализировать и корреляцию указанных роста-весовых показателей с показателями компонентного состава тела испытуемых. Результаты этого анализа представлены в табл. 4.

Обсуждение результатов исследования.

Вполне очевидно, что высота прыжка в атаке, прежде всего, обусловлена длиной тела волейболисток (табл. 3). А более рослым спортсменкам присущи и более высокие весовые (но не процентные) содержания обезжиренного и жидкостного компонентов тела ($r=0,88$), которые также выявили тесную взаимосвязь с показателем его общей массы ($r=0,96$) (табл. 4). Однако с увеличением массы тела процентное содержание указанных компонентов снижается, о чем свидетельствуют отрицательные значения коэффициентов корреляции между массой тела волейболисток и показателями FFM% и TBW% (соответственно, $r = -0,67$ и $-0,65$). При этом с увеличением массы тела возрастает и весовое содержание жира в организме ($r = 0,75$), а также значение показателя BMI (табл. 4).

Среди представленных данных обращает на себя внимание статистически значимая корреляция между одним из наиболее информативных показателей второго фактора - $F_{2,В}$ (относительная мощность в вертикальном прыжке, выполняемом после спрыгивания с высоты 50 см, $W \cdot kg^{-1}$) и такими показателями композиционного состава тела волейболисток как FAT%, FFM% и TBW% (соответственно, $r = -0,65$; $0,65$ и $0,66$). В этой связи следует заметить, что показатель $F_{2,В}$, который вносит существенный вклад в фактор F_2 , характеризует функциональную способность мышц развивать максимальное напряжение за минимально короткое время. Эта способность проявляется в высоте вертикального прыжка, что связано с проявлением взрывной мощности и задействованием в нём плиометрического эффекта. Из результатов анализа указанной корреляции можно заключить, что чем меньше процентное содержание жира и чем выше процентное содержание обезжиренной массы и жидкостного компонента (как составной части обезжиренной массы), тем более значимым становится проявление плиометрического эффекта.

Важной для эффективной реализации волейболистками прыжковых действий является их способность сопротивляться развитию утомления, как во время выполнения продолжительных прыжковых серий, так и их способность к сохранению максимальных возможностей реализации прыгучести в кратковременных сериях прыжков. Такие характеристики

Таблица 3.

Корреляционная матрица (коэффициенты «r»), характеризующая взаимосвязь наиболее информативных показателей факторной структуры прыжковых действий волейболисток команды «Гедания» с их отдельными соматическими показателями (n=10, плотным шрифтом выделены коэффициенты корреляции, для которых $p < 0,05$)

Ведущие показатели факторов	Соматические показатели								
	Длина тела /cm/	Масса тела kg	BMI	FAT kg	FAT %	FFM kg	FFM %	TBW kg	TBW %
Показатель для F_1	0,98	0,76	0,24	0,42	0,08	0,88	-0,14	0,88	-0,12
Показатель для $F_{2,А}$	0,41	0,27	-0,03	-0,14	-0,42	0,43	0,29	0,43	0,30
Показатель для $F_{2,В}$	-0,18	-0,33	-0,36	-0,56	-0,65	-0,16	0,65	-0,16	0,66
Показатель для F_3	0,39	0,57	0,35	0,31	0,12	0,51	-0,48	0,51	-0,49
Показатель для F_4	-0,11	-0,27	-0,31	-0,30	-0,24	-0,25	0,17	-0,25	0,19

Таблица 4.

Корреляционная матрица (коэффициенты «r»), характеризующая взаимосвязь массы и длины тела волейболисток команды «Гедания» с показателями его композиционного состава (n=10, плотным шрифтом выделены коэффициенты корреляции, для которых $p < 0,05$)

Росто-весовые показатели	Показатели композиционного состава тела						
	BMI	FAT kg	FAT %	FFM kg	FFM %	TBW kg	TBW %
Масса тела	0,73	0,75	0,44	0,96	-0,67	0,96	-0,65
Длина тела	0,28	0,50	0,18	0,88	-0,24	0,88	-0,22

находят своё отражение, соответственно, в наиболее информативных показателях факторов F_3 и F_4 . Однако отсутствие тесной и статистически значимой взаимосвязи указанных показателей с исследованными характеристиками можно трактовать как результат участия разных механизмов обеспечения эффективности выполнения волейболистами отдельных прыжковых действий.

Представленные результаты проведенного исследования, а также изложенная позиция автора при их обсуждении дают основание полагать, что они могут служить предпосылкой для обоснования в дальнейшем возможности целенаправленной коррекции выделенных факторов, в частности путем реализации соответствующих диетических программ и программ физической активности с целью повышения эффективности прыжковых действий волейболисток.

Выводы.

1. Установлены следующие особенности корреляции между наиболее информативными показателями факторной структуры прыжковых действий квалифицированных польских волейболисток с их отдельными соматическими характеристиками, в частности с показателями композиционного состава их тела:

- тесная положительная взаимосвязь наиболее информативного показателя фактора высоты прыжка в атаке с длиной тела спортсменок ($r=0,98$), а также с такими показателями как масса тела ($r=0,76$), FFM_{kg} ($r=0,88$) и TBW_{kg} ($r=0,88$). В данном случае высокие значения коэффициентов корреляции между указанным показателем прыгучести и содержанием в организме обезжиренной массы и жидкостного компонента установлены только для их весовых, но не процентных показателей;
- статистически значимая корреляция между показателем фактора плиометрического эффекта (мощность, приходящаяся на килограмм массы тела, развиваемая в вертикальном прыжке после спрыгивания со скамейки высотой 50 сантиметров) и такими показателями композиционного состава тела как $FAT\%$, $FFM\%$ и $TBW\%$ (соответственно, $r = -0,65$; $0,65$ и $0,66$).

2. Анализ структуры прыжковых действий и взаимосвязи наиболее информативных показателей этой структуры с соматическими и двигательными характеристиками может рассматриваться в качестве одной из предпосылок для обоснования возможности целенаправленного управления прыжковой подготовкой волейболисток путем реализации соответствующих диетических программ и программ физической активности.

Литература

1. Железняк Ю.Д. Волейбол. Учебник для институтов физической культуры. / Ю.Д. Железняк, А.В. Ивойлов. – Москва, ФИС, 1991.
2. Klocek T. Weryfikacja kryteriów naboru i selekcji do piłki siatkowej kobiet (praca doktorska): <http://nauka.opi.org.pl/raporty/opisy/synaba75000/sn75794.htm>
3. Klocek T., Szczepanik M., Poziom sportowy młodych siatkarek a budowa ciała i zdolności motoryczne., Sport Wyczynowy, № 5-6, 1995. - S. 6.
4. Ковалевська О.Л. Вплив морфо-функціональних особливостей організму волейболістів на ефективність виконання технічних прийомів. / О.Л. Ковалевська // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту // зб.наук. праць за редакцією проф. Єрмакова С.С. - Харків: ХДАДМ (XXIII), № 7, 2007. - С. 67-70.
5. Malousaris G., Bergelesa N., Barzoukaa K., Bayiosa I., Nassisb G., Koskoloub M. Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players. Journal of Science and Medicine in Sport. - Vol.11 (3), 2008. – P. 337-344.
6. Попичев М.И. Отбор юных волейболистов с учётом антропометрических показателей. / М.И. Попичев, Т.М. Чиженко. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту // зб.наук. праць за редакцією проф. Єрмакова С.С. - Харків: ХДАДМ (XXIII), № 6, 2007. - С. 228-229.
7. Stamm R., Stamm M., Koskel S., Kaorma H. Testing of Estonian young female volleyball players physical abilities considering their body constitution.- 8th Annual Congress European College of Sport Science, July 9-12, 2003. Book of Abstracts. (E.Maller, H. Schwamader, G. Zallinger, V. Fastenbauer, editors), Institute of Sport Science, University of Salzburg, Austria, 2003. – P. 238.
8. Stech M., Smulsky V. The Estimation Criteria of Jump Actions of High Performance Female Volleyball Players. – Research Yearbook. Studies in Physical Education and Sport– Vol.13, № 1, 2007. – P. 82-86.
9. Стех М. О взаимосвязи соматических характеристик волейболисток разного уровня подготовленности с рейтинговой оценкой уровня их спортивного мастерства. / М. Стех, В. Смутьский. // – Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб.научн. трудов под ред. проф. Єрмакова С.С. – Харьков: ХГАДИ (XXIII), № 6, 2008. – С. 105-110.

Поступила в редакцию 15.12.2009г.
smulsky60@hotmail.com