

# Особенности силовых взаимодействий между стопой и опорой при выполнении специальных тестов юными баскетболистами

Строганов С.В.

Національний університет фізичного виховання і спорту України

## Анотации:

**Цель.** Провести количественный биомеханический анализ силовых взаимодействий между стопой и опорой при выполнении спортсменами специальных тестов. **Материал и методы.** В эксперименте принимали участие 30 юных спортсменов в возрасте 7-8 лет, находящихся на этапе начальной подготовки. Испытуемые выполняли четыре теста: прыжок вверх с места отталкиванием двумя ногами, прыжок вверх-вперед отталкиванием одной ногой с разбега, остановка шагом, остановка прыжком. **Результаты.** В результате исследования получены количественные значения таких показателей опорных взаимодействий, как: максимальная сила реакции опоры, импульс силы, градиент силы, длительности опорного взаимодействия и других. Выявлено, что при выполнении прыжков вперед-вверх с разбега и остановок прыжком и шагом горизонтальная составляющая силовых показателей составляет от 38 до 73% результирующей величины. **Выводы.** Значительные силовые нагрузки на опорно-двигательный аппарат и в частности стопу юных баскетболистов могут привести к нарушениям функций стопы. В связи с чем в тренировочный процесс необходимо включать средства для коррекции и профилактики функций стопы.

**Строганов С.В. Особенности силовых взаимодействий между стопой и опорой при выполнении специальных тестов юными баскетболистами. Мета.** Провести кількісний біомеханічний аналіз силових взаємодій між стопою і опорою при виконанні спортсменами спеціальних тестів. **Матеріал і методи.** В експерименті брали участь 30 юних спортсменів у віці 7-8 років, які перебувають на етапі початкової підготовки. Випробовували виконували чотири тести: стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами, стрибок вгору-вперед відштовхуванням однією ногою з розбігу, зупинка кроком, зупинка стрибком. **Результати.** В результаті досліджень отримані кількісні значення таких показників опорних взаємодій, як: максимальна сила реакції опори, імпульс сили, градієнт сили, тривалості опорного взаємодії та інших. Виявлено, що при виконанні стрибків вперед-вгору з розбігу і зупинок стрибком і кроком горизонтальна складова силових показників становить від 38 до 73 % результируючої величини. **Висновки.** Значні силові навантаження на опорно-руховий апарат і зокрема стопу юних баскетболістів можуть призвести до порушення функцій стопи. У зв'язку з чим в тренувальний процес необхідно включати кошти для корекції та профілактики функцій стопи.

**Stroganov S.V. Features force between the foot and performance of special-based tests young basketball players. Purpose.** A quantitative analysis of biomechanical force interactions between the foot and the support when the athletes special tests. **Material and methods.** In the experiment involved 30 young athletes aged 7-8 years who are at the stage of initial training. Subjects performed four tests: jump up from their seats repulsion two feet, jump up and down with one foot repulsion run, stop step, jump stop. **Results.** As a result of studies to obtain quantitative values of reference indices interactions as the maximum reaction force impulse force, force gradient, the reference duration, and other interactions. Revealed that when jumping forward and upward to run and jump and step stops the horizontal component of force production is from 38 to 73 % of the resulting value. **Conclusions.** Significant power load on the musculoskeletal system and in particular the foot of young basketball players can lead to abnormalities in the foot. In connection with what the training process should include funds for the correction and prevention of foot function.

## Ключевые слова:

баскетбол, стопа, опора, сила, прыжок, остановка, биомеханика.

баскетбол, стопа, опора, сила, стрибок, зупинка, біомеханіка.

basketball, stop, support, strength, jump, stop, biomechanics.

## Введение.

Естественные локомоции человека обусловлены характером биомеханических взаимодействий его тела с внешней средой [1-3, 7, 14]. В таких видах спорта как легкая, тяжелая атлетика, спортивная гимнастика, футбол, баскетбол и многих других невозможно решать конкретную двигательную задачу без учета особенностей взаимодействий между стопой спортсмена и опорой, характерных для данного вида спорта.

Баскетбол является одним из видов спорта, в котором опорно-двигательный аппарат спортсмена испытывает большие нагрузки. Возрастающая конкуренция на спортивных соревнованиях приводит к увеличению тренировочного объема нагрузки на всех этапах многолетней подготовки [2, 5, 6, 13, 15], что увеличивает степень риска для здоровья спортсменов [4].

Специфика вида спорта нередко приводит к нарушению двигательных функций, как самой стопы, так и опорно-двигательного аппарата в целом, что в свою очередь, в дальнейшем, может негативно влиять на здоровье спортсменов [2, 4, 8, 11].

Для юных баскетболистов на начальном этапе подготовки имеет важнейшее значение формирование правильного свода стопы. Однако, вопрос о факторах,

влияющих на отсутствие или наличие нарушений опорно-рессорных свойств стопы на этапе начальной подготовки в баскетболе, еще мало изучен. В частности, недостаточно представлены данные о степени нагрузки на опорно-двигательный аппарат у юных баскетболистов и отсутствуют количественные показатели нагрузок на стопу при выполнении тренировочных и соревновательных упражнений [4, 9, 10, 12].

Вместе с тем для оптимизации тренировочного процесса и профилактики нарушений опорно-двигательного аппарата (в частности функций стопы) у юных баскетболистов необходимо иметь объективные количественные данные о нагрузке на стопу спортсменов.

Работа выполнена согласно «Сводному плану научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011-2015 гг.» Министерства образования и науки молодежи и спорта Украины, тема: 2.16. «Совершенствование средств технической и тактической подготовки квалифицированных спортсменов с использованием современных технологий измерения, анализа и моделирования движений» (№ гос. реестрации 0110U002416).

## Цель, задачи работы, материал и методы.

**Цель работы** – изучить количественные показатели силовых взаимодействий между стопой и опорой при выполнении специальных тестов юными баскетболи-

стами на начальном этапе многолетней подготовки.

**Методы исследования.** Для решения поставленных задач, нами были использованы следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогическое тестирование, тензодинамометрия, видеокомпьютерный анализ кинематических характеристик движения, методы математической статистики.

Исследования проводились на базе лаборатории биомеханических технологий в физическом воспитании и олимпийском спорте научно-исследовательского института Национального университета физического воспитания и спорта Украины. Испытуемые 30 баскетболистов в возрасте 7-8 лет.

#### **Результаты исследований.**

Для оценки нагрузки на стопу юных баскетболистов нами были проведено педагогическое тестирование. Спортсменам были предложены в качестве тестов те приемы техники игры в баскетбол, которые оказывают наибольшую нагрузку на стопу, а именно:

- прыжок вверх с места отталкиванием двумя ногами;
- прыжок вверх-вперед отталкиванием одной ногой с разбега;
- остановка шагом;
- остановка прыжком.

Для получения количественных показателей опорных взаимодействий мы использовали методику тензодинамометрии. Используемая нами для регистрации силовых характеристик движений тензоплатформа «Kisler», позволяет регистрировать силовые показатели, как отдельно по всем трем осям, так и получить результирующий показатель в трехмерном пространстве.

Нами проведен анализ количественных показателей опорных взаимодействий в тесте «прыжок вверх с места». В данном тесте спортсмены выполняли отталкивание двумя ногами вверх и результирующий вектор реакции опоры практически совпадал с вертикальной осью, поэтому нами рассматривалась только вертикальная составляющая нагрузки.

Нами зафиксированы такие характеристики данного теста, как: максимальная сила реакции опоры при отталкивании и при приземлении; импульс силы при отталкивании; градиент силы при отталкивании; длительность фаз амортизации, активного отталкивания и полета; высоту прыжка. Полученные данные представлены в таблице 1.

При выполнении данного теста нами были зафиксированы показатели максимальной силы реакции опоры при отталкивании и приземлении 1388 Н и 2781 Н соответственно. Данные величины нагрузки превышают вес спортсмена в 3 и в 6 раз. Кроме того, градиент силы равен  $3431 \text{ Н}\cdot\text{с}^{-1}$ , что свидетельствует о выраженном скоростно-силовом характере нагрузки. Однако, следует учитывать тот факт, что нагрузка относительно равномерно распределяется на обе ноги и направлена практически вертикально, следовательно частично амортизируется сводами обеих стоп. Также нами была зафиксирована высота прыжка, которая является основным критерием эффективности выполне-

ния данного теста.

Также нами получены данные о тесной положительной взаимосвязи между силовыми характеристиками прыжка вверх с места и весом спортсменов ( $r=0,96$ ). Следовательно, в будущем с увеличением роста-весовых показателей юных баскетболистов нагрузка на стопу также будет повышаться.

Проведя предварительный анализ прыжка вперед-вверх с разбега, мы пришли к заключению, о том, что в данном тесте необходимо рассматривать как результирующую нагрузку, так и ее составляющие в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Это связано с тем, что результирующий вектор силы реакции опоры направлен под углом к сагиттальной и зенитной плоскости.

Данные представлены в таблице 2.

В тесте прыжок вперед-вверх с разбега критериями эффективности являются высота и длина прыжка, а также длина траектории ОЦМ за прыжок. Показатели максимальной силы реакции опоры в горизонтальном направлении составили 205,3 Н, а в вертикальном 934,1 Н, результирующий 1126,2 Н. Кроме того, за счет уменьшения длительности фазы активного отталкивания увеличился градиент силы до  $6255 \text{ Н}\cdot\text{с}^{-1}$ . Следует отметить, что в данном тесте появился горизонтальный компонент нагрузки на стопу спортсменов, также вся нагрузка приходится на одну ногу.

Нами рассмотрены биомеханические показатели остановок прыжком и шагом. С точки зрения биомеханики интегральным критерием эффективности выполнения остановок может служить ускорение ОЦМ спортсмена. Для определения данного показателя нами использовалась система видеокомпьютерного анализа движений «Qualisis».

При выполнении остановки шагом (табл. 3) нами зафиксировано ускорение ОЦМ спортсмена равное  $-40,12 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$ .

Основной особенностью данного технического элемента является то, что горизонтальная максимальная сила реакции опоры более чем в два раза превышает вертикальную ее составляющую. Также в данном тесте зафиксированы большие показатели результирующей максимальной силы реакции опоры 2477,9 Н и градиента силы  $11795 \text{ Н}\cdot\text{с}^{-1}$ .

При общей длительности фазы взаимодействия с опорой 0,21 секунды максимальное значение горизонтальной составляющей 1764,6 Н наблюдается уже через 0,08 секунды после начала данной фазы движения. Вертикальная же составляющая достигает максимума (746,5 Н) через 0,14 секунды. Остановка шагом является элементом, в котором нами зафиксирована наибольшая нагрузка на стопу юных баскетболистов в горизонтальной плоскости.

Остановка прыжком также оказывает значительную нагрузку на стопу баскетболистов. В таблице 4 представлены биомеханические показатели данного технического элемента.

Во время выполнения остановки прыжком нами зафиксировано ускорение ОЦМ спортсмена равное  $-36,8 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$ , что на  $4,04 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$  меньше, чем при останов-

Таблица 1

Показатели теста прыжок вверх с места отталкиванием двумя ногами (n=30)

Измеряемый показатель	x	S	m	V
Вес спортсмена (Н)	485	47,59	8,70	9,81
Максимальная сила реакции опоры при отталкивании (Н)	1388	122,65	22,42	8,84
Градиент силы (Н·с-1)	3431	273,83	50,06	7,98
Импульс силы (Н·с)	981	102	18,647	10,4
Максимальная сила реакции опоры при приземлении (Н)	2781	234,76	42,92	8,44
Длительность фазы амортизации (с)	0,19	0,02	0,004	10,5
Длительность фазы активного отталкивания (с)	0,34	0,04	0,007	11,8
Высота прыжка (м)	0,35	0,3	0,01	9,02

Таблица 2

Показатели теста прыжок вверх-вперед с разбега отталкиванием одной ногой (n=30)

Измеряемый показатель	x	S	m	V	
Высота прыжка (м)	0,19	0,027	0,005	14,21	
Длина прыжка (м)	0,96	0,15	0,027	15,62	
Длина траектории перемещения ОЦМ за прыжок (м)	1,39	0,14	0,025	10,07	
Длительность фазы активного отталкивания (с)	0,16	0,021	0,003	13,12	
результатирующий вектор	Максимальная сила реакции опоры (Н)	1126,2	105,6	19,3	9,38
	Градиент силы (Н·с-1)	6255	726,1	132,7	11,6
	Импульс силы (Н·с)	992	102,6	18,75	10,34
горизонтальная составляющая	Максимальная сила реакции опоры (Н)	205,3	20	3,65	9,74
	Градиент силы (Н·с-1)	1138,1	109,1	19,9	9,58
	Импульс силы (Н·с)	176,8	18,81	3,43	10,63
вертикальная составляющая	Максимальная сила реакции опоры (Н)	934,1	225,6	41,24	24,15
	Градиент силы (Н·с-1)	5188	607,3	111,02	11,7
	Импульс силы (Н·с)	814,8	78,9	14,4	9,68

Таблица 3

Показатели теста остановка шагом (n=30)

Измеряемый показатель	x	S	m	V	
Ускорение ОЦТ спортсмена (м·с-2)	-40,12	3,29	0,6	8,94	
Длительность фазы взаимодействия с опорой (с)	0,21	0,019	0,003	9,04	
результатирующий вектор	Максимальная сила реакции опоры (Н)	2477,9	66,3	12,13	2,68
	Градиент силы (Н·с-1)	11795	194,9	35,6	1,65
	Импульс силы (Н·с)	520,3	45,6	8,33	8,76
горизонтальная составляющая	Максимальная сила реакции опоры (Н)	1764,6	232,8	42,57	13,19
	Градиент силы (Н·с-1)	8400,5	1001,2	183,03	11,91
	Импульс силы (Н·с)	347,9	27,6	5,04	7,93
вертикальная составляющая	Максимальная сила реакции опоры (Н)	746,5	49,8	9,11	6,67
	Градиент силы (Н·с-1)	3554,8	296,5	54,2	8,34
	Импульс силы (Н·с)	123,5	10,3	1,88	8,34

Показатели теста остановка прыжком ( $n=30$ )

Измеряемый показатель		x	S	m	V
Ускорение ОЦТ спортсмена (м·с <sup>-2</sup> )		-36,8	4,31	0,79	10,74
Длительность фазы взаимодействия с опорой (с)		0,18	0,015	0,002	8,33
резльтирующий вектор	Максимальная сила реакции опоры (Н)	3043	368,8	67,43	12,12
	Градиент силы (Н·с <sup>-1</sup> )	16905	1726,2	315,5	10,21
	Импульс силы (Н·с)	522,5	54,6	9,98	10,04
горизонтальная составляющая	Максимальная сила реакции опоры (Н)	488,9	44,5	8,14	9,11
	Градиент силы (Н·с <sup>-1</sup> )	2716,6	234,9	42,9	8,64
	Импульс силы (Н·с)	82,44	11,2	2,04	13,58
вертикальная составляющая	Максимальная сила реакции опоры (Н)	1962,8	88,5	16,17	4,51
	Градиент силы (Н·с <sup>-1</sup> )	10900	499,8	92,37	4,58
	Импульс силы (Н·с)	353,2	20,91	3,82	5,92

ке шагом. Таким образом, можно судить о несколько большей эффективности остановки шагом.

При выполнении остановки прыжком максимальная результирующая сила реакции опоры составляет 3043 Н, а градиент силы 16905 Н·с<sup>-1</sup>.

В отличие от остановки шагом максимальные значения вертикальной и горизонтальной составляющих сил реакции опоры наблюдаются одновременно через 0,1 секунды после начала фазы взаимодействия с опорой. Показатели величины максимальной силы по вертикальной оси равны 1962,8 Н, а по горизонтальной оси . 488,9 Н. Таким образом при остановке прыжком большая нагрузка на стопу направлена вертикально.

#### Выводы.

Определены количественные показатели силовых характеристик взаимодействий между стопой и опорой у юных баскетболистов. Значения величин максимальной силы опорных взаимодействий при выполнении тестов составили от 1348 до 3043 Н. Выявлено,

что при выполнении прыжков вперед-вверх с разбега и остановок прыжком и шагом горизонтальная составляющая силовых показателей составляет от 38 до 73% результирующей величины.

Обнаружена тесная положительная взаимосвязь между силовыми характеристиками тестов и весом спортсменов ( $r=0,91$ ), следовательно, увеличением роста-весовых данных юных баскетболистов нагрузка на стопу также будет повышаться.

Значительные силовые нагрузки на опорно-двигательный аппарат и в частности стопу юных баскетболистов могут привести к нарушениям функций стопы. В связи с чем в тренировочный процесс необходимо включать средства для коррекции и профилактики функций стопы.

*Перспективы дальнейших исследований.* На следующих этапах наших исследований мы планируем оценить состояние стоп юных баскетболистов и определить его влияние на результаты проведенных нами тестов.

#### Литература

1. Адашевский В.М. Ермаков С.С. Зиелински Е. Определение энергетических и силовых характеристик при ходьбе со вспомогательными средствами оттапливания (палками) от нижней опоры // Физическое воспитание студентов. – 2012. – № 4. – С. – 5 – 8.
2. Доронина Е. А. Биомеханическая структура взаимодействия стопы с опорой в спринтерском беге: дисс. канд. пед. наук: спец. 01.02.08 «Биомеханика» // Елена Анатольевна Доронина. – Майкоп. – 2008. – 134 с.
3. Ермаков С.С. Адашевский В.М. Теоретическое и экспериментальное определение биомеханических характеристик бега // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 4. – С. – 26 – 29.
4. Железний О.Д., Засік Г.Б., Мухін В.М. Використання засобів механотерапії у відновленні спортсменів – баскетболістів після травм нижніх кінцівок. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2013. – №5 – С. 23-26.
5. Максимович В. А. Роль стопы в спортивных движениях / В. А. Максимович, А. И. Свириденко // Биомеханика стопы человека : мат. I Междунар. науч.-практ. конф., Гродно. – 18-19 июня, 2008. – 172 с., С. 138 – 141.

#### References:

1. Adashevskij V.M. Iermakov S.S. Zielinski E. *Fiziceskoe vospitanie studentov* [Physical Education of Students], 2012, vol.4, pp. 5 – 8.
2. Doronina E. A. *Biomekhanicheskaia struktura vzaimodejstviia stopy s oporoj v sprinterskom bege* [Biomechanical structure of the interaction of the foot with support sprinting], Cand. Diss., Maikop, 2008, 134 p.
3. Iermakov S.S. Adashevskij V.M. *Fiziceskoe vospitanie studentov* [Physical Education of Students], 2010, vol.4, pp. 26 – 29.
4. Zheliezniy O.D., Zasiik G.B., Mukhin V.M. *Pedagogika, psihologiya ta mediko-biologichni problemi fizicnogo vihovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2013, vol.5, pp. 23-26.
5. Maksimovich V. A., Sviridenok A. I. *Rol' stopy v sportivnykh dvizheniiah* [The role of foot movements in sports]. *Biomekhanika stopy cheloveka* [Biomechanics of the human foot], Grodno, 2008, pp. 138 – 141.
6. Nemcev O. B., Doronina E. A. *Fiziceskoe vospitanie studentov* [Physical Education of Students], 2008, vol.6, pp. 80 – 94.
7. Потоп В.А., Град Р., Болобан В.Н. *Pedagogika, psihologiya ta mediko-biologichni problemi fizicnogo vihovanna i sportu* [Pedagogics,

6. Немцев О. Б. Биомеханические особенности взаимодействия стопы с опорой в спринтерском беге по прямой / О. Б. Немцев, Е. А. Доронина // Физическое воспитание студентов. – 2008 – № 6. – С. 80 – 94.
7. Потоп В.А., Град Р., Болобан В.Н. Биомеханические показатели узловых элементов спортивной техники гимнастических упражнений // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2013. – № 9. – С. 59-72. doi:10.6084/m9.figshare.751559
8. Сергиенко К. Н. Биомеханический мониторинг состояния опорно-рессорной функции стопы юных волейболистов / К. Н. Сергиенко, И. В. Синиговец // IX міжнародний науковий конгрес "Олімпійський спорт і спорт для всіх" – Київ, 2005. – 281 с.
9. Стеблецов Е. А. Аналитическая унификация динамической структуры взаимодействия с опорой при выполнении отталкивания ударного характера / Е. А. Стеблецов // Теория и практика физ. культуры. – 2002. – №2. – С.55-61.
10. Шалманов А. А. Биомеханические основы волейбола / А. А. Шалманов, А. М. Зафесов, А. М. Доронин. – Майкоп: Изд. – во Адыгейского государственного университета, 1998. – 92 с.
11. Шепеленко Г.П., Прусик Кристоф, Прусик Катерина, Єрмаков С.С. Термінологічні поняття та структурні особливості техніки ходьби з палицями. // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2012.-N11. – С. 108-112.
12. Drinkwater E.J., Hopkins W.G., McKenna M.J., Hunt P.H., Pyne D.B. Modelling age and secular differences in fitness between basketball players. *Journal of Sports Sciences*. 2007, vol.25(8), pp. 869–878. doi:10.1080/02640410600907870.
13. Pavol Bartik, Miroslav Sližik, Zdenko Reguli. Theory and didactics of combatives and martial arts. Banská Bystrica, Univerzita Mateja Bela. 2007. – 278 p.
14. Schwameder H., Müller E. Biomechanics in ski jumping: A review. *European Journal of Sport Science*. 2001, vol.1(1), pp. 1–16. doi:10.1080/17461390100071107.
15. Stankiewicz B., Cieślicka M. Detailed analysis of a 240-second cycle ergometric test in middle-distance runners aged 16-19. *Medical and Biological Sciences*, 2012, vol.26/2, pp. 121-127.
- psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2013, vol.9, pp. 59-72. doi:10.6084/m9.figshare.751559
8. Sergienko K. N., Sinigovec I. V. Biomechanicheskij monitoring sostoianiia oporno-ressornoj funkcii stopy iunyh volejbolistov [Biomechanical condition monitoring support-spring foot funkutsii young volleyball]. *Olimpijs'kij sport i sport dlia vsikh* [Olympic sport and sport for all], Kiev, 2005, 281 p.
9. Steblecov E. A. *Teoriia i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 2002, vol.2, pp. 55-61.
10. Shalmanov A. A., Zafesov A. M., Doronin A. M. *Biomekhanicheskie osnovy volejbola* [Biomechanical bases volleyball], Maikop, Adyge State University Pub, 1998, 92 p.
11. Shepelenko G.P., Prusik Kristof, Prusik Katerina, Iermakov S.S. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologicni problemi fizicnogo vihovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2012, vol.11, pp. 108-112.
12. Drinkwater E.J., Hopkins W.G., McKenna M.J., Hunt P.H., Pyne D.B. Modelling age and secular differences in fitness between basketball players. *Journal of Sports Sciences*. 2007, vol.25(8), pp. 869–878. doi:10.1080/02640410600907870.
13. Pavol Bartik, Miroslav Sližik, Zdenko Reguli. *Theory and didactics of combatives and martial arts*. Banská Bystrica, Univerzita Mateja Bela. 2007, 278 p.
14. Schwameder H., Müller E. Biomechanics in ski jumping: A review. *European Journal of Sport Science*. 2001, vol.1(1), pp. 1–16. doi:10.1080/17461390100071107.
15. Stankiewicz B., Cieślicka M. Detailed analysis of a 240-second cycle ergometric test in middle-distance runners aged 16-19. *Medical and Biological Sciences*, 2012, vol.26/2, pp. 121-127.

**Информация об авторе:**

**Строганов Сергей Валентинович:** kinesiology@ukr.net; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины; ул. Физкультуры 1, г.Київ, 03680, Украина.

**Information about the author:**

**Stroganov S.V.:** kinesiology@ukr.net; National University of Physical Education and Sport of Ukraine; Fizkultury str. 1, Kiev, 03680, Ukraine.

**Цитируйте эту статью как:** Строганов С.В. Особенности силовых взаимодействий между стопой и опорой при выполнении специальных тестов юными баскетболистами // Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2013. – № 12 – С. 82-86. doi:10.6084/m9.figshare.880632

**Cite this article as:** Stroganov S.V. Features force between the foot and performance of special-based tests young basketball players. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2013, vol.12, pp. 82-86. doi:10.6084/m9.figshare.880632

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

Это статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Дата поступления в редакцию: 18.09.2013 г.  
Опубликовано: 30.12.2013 г.

Received: 18.09.2013  
Published: 30.12.2013