Цзян Хань
профессор
Уханьский университета спорта
г. Ухань, Китайская Народная Республика

ВЛИЯНИЕ ЗРИТЕЛЬНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ НА ТОЧНОСТЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ МЫШЕЧНЫХ УСИЛИЙ У БАСКЕТБОЛИСТОВ

Аннотация: *в ходе педагогического тестирования с применением кистевой динамометрии проведён анализ силовых показателей и проприоцептивной чувствительности баскетболистов (n = 122). Определено, что показатели силы кисти характеризуются высокой однородностью (V < 10%), с доминированием правой кисти. Выявлено выраженное влияние зрительной афферентации на точность воспроизведения мышечных усилий: при визуальном контроле медианная ошибка составила 2 кг (правая кисть) и 6 кг (левая кисть), тогда как при его исключении показатели возросли до 9–10 кг соответственно. Высокие коэффициенты вариации (до 97,59%) свидетельствуют о значительной неоднородности выборки по уровню развития проприоцептивной чувствительности, что указывает на необходимость индивидуализации тренировочного процесса с акцентом на совершенствование мышечно-суставного чувства.*

Ключевые слова: *баскетбол, тренировочный процесс, броски, проприоцептивная чувствительность, зрительный анализатор.*

Современный баскетбол характеризуется высокой интенсивностью игровых действий, дефицитом времени на принятие решений и необходимостью выполнения точных движений в условиях постоянно меняющейся зрительной картины [3, 5, 6]. Одним из ключевых компонентов психофизиологического состояния баскетболиста является проприоцептивная чувствительность – способность к точной дифференцировке и воспроизведению параметров мышечного усилия. Именно это качество лежит в основе эффективности броска, особенно в безопорном положении и при помехах со стороны соперника, когда зрительный анализатор перегружен обработкой внешней информации [1, 2, 4]. Несмотря на

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

признанную важность данного аспекта, в научно-методической литературе недостаточно данных о степени влияния зрительной афферентации на точность дозирования усилий ведущей и не ведущей рукой.

Использование метода кистевой динамометрии позволило не только оценить абсолютную силу мышц кисти, но и детально исследовать уровень развития проприоцептивной чувствительности. Последняя выражалась в способности испытуемых точно дозировать и воспроизводить заданные параметры мышечного усилия доминантной и не доминантной кистями как при визуальном контроле, так и в условиях исключения зрительного контроля (табл. 1).

Таблица 1

Результаты педагогического тестирования, представленные в виде медианы, межквартильного размаха и диапазона значений показателей силы кистей и проприоцептивной чувствительности рук баскетболистов (n = 122)

Тест, условие выполнения теста	Статистический показатель		
	Me (Q_1; Q_3)	min	max
Динамометрия правой кисти (кг)	49 (47; 52)	40	59
Динамометрия левой кисти (кг)	48 (47; 48)	40	58
Ошибка воспроизведение 0,5max силы правой кисти с участием зрительного анализатора (кг)	2 (1; 3)	0	10
Ошибка воспроизведение 0,5max силы левой кисти с участием зрительного анализатора (кг)	6 (3; 8)	0	11
Ошибка воспроизведение 0,5max силы правой кисти без участия зрительного анализатора (кг)	9 (8; 11)	3	18
Ошибка воспроизведение 0,5max силы левой кисти без участия зрительного анализатора	10 (9; 12)	2	18

Анализ показателей силы кисти выявил их высокую однородность. Медианные значения составили 49 кг и 48 кг для правой и левой кисти соответственно (межквартильный размах – 47–52 кг и 47–48 кг). В указанный диапазон попали результаты 86% обследованных спортсменов. За его пределами остались минимальные (40 кг для обеих кистей) и максимальные (59 кг и 58 кг для правой и левой кисти соответственно) значения. Данные пиковые отклонения были характерны для ограниченного числа испытуемых: слабые результаты (40 кг) зафиксированы у пяти человек на правой руке и у двух – на левой; максимальные значения (59 кг и 58 кг) продемонстрировал один спортсмен. Из показателей кистевой динамометрии видно, что у спортсменов наиболее сильная рука правая,

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

соответственно, у подавляющего количества спортсменов ведущей рукой является правая рука. Коэффициенты вариации также указывают на однородность группы, которые на выходил на пределы 10%.

Относительно показателей ошибки воспроизведение 0,5max силы правой кисти со зрительным анализатором, то минимальное расхождение в сумме трех попыток составило 0 кг, а максимальное 10 кг, медианное значение составило 2 кг, при межквартильном размахе 1–3 кг. Это указывает на то, что большинство обследованных спортсменов ошиблись на 1–3 кг в сумме трех попыток при воспроизведении заданных усилий правой рукой с участием зрительного анализатора. Но большой разброс в показателях указывает на присутствие спортсменов с очень низкими и очень высокими ошибками по этому тесту. На неоднородность результатов также указывает расчетный показатель коэффициента вариации, V=97,59. Средний показатель был равен 2,45. Однако обращает на себя внимание высокие показатели стандартного отклонения – 2,39 кг, что свидетельствует о значительной разрозненности показателей по данному тесту в группе обследованных баскетболистов. Такая же картина наблюдается и тесте, направленном на воспроизведение 0,5max силы левой кисти с участием зрительного анализатора. В параметре ошибки воспроизведение 0,5max силы левой кисти с участием зрительного анализатора медианное значение равно 6 кг, при этом межквартильный размах – 3 – 8 кг, значительная разница между максимальным и минимальным значением, на что указывает диапазон значений (0–11 кг). На неоднородность результатов указывает расчетный показатель коэффициента вариации, V=58,92. При этом, среднее значение соответствовало 5,51 кг со стандартным отклонением в 3,28 кг. Высокие показатели разброса при воспроизведении заданных усилий свидетельствуют о невысоком уровне проприоцептивной чувствительности спортсменов. В подобном тесте, только уже без участия зрительного анализатора, во время которого баскетболисту нужно было выполнить три попытки с закрытыми глазами, показатели значительно выше, чем в предыдущем тесте. Межквартильный размах указывает на то, что половина результатов находится в диапазоне от 8 кг до 11 кг. Выраженные отличия между максимальным и минимальным

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

показателями указывают на то, что в группе присутствовали спортсмены как в высоким уровнем, так и низким уровнем проприоцептивной чувствительности. Коэффициент вариации по данному тесту равен 30,82%, что подтверждает неоднородность результатов баскетболистов.

При воспроизведении заданных усилий левой рукой без участия зрительного анализатора на 2 кг ошибся один человек, на 4 кг – три человека, на 6 кг и 7 кг по одному, на 9 кг – шесть спортсменов. На 10 кг и выше ошиблись 12 человек, что составило 50% группы. Результаты, показанные спортсменами при выполнении теста на проприоцептивную чувствительность левой рукой также продемонстрировали разброс показателей, при медианном значении в 10 кг, выявлен широкий разброс значений (2 кг – 18 кг), что указывает на неоднородность показателей группы. В группе присутствовали спортсмены с минимальными ошибками, выраженных в килограммах, которые продемонстрировали три человека, а также те, кто ошибался до 18 кг в сумме трех попыток – два человека. Однако большая часть спортсменов допустили ошибки равные межквартильном размаху – по 9–12 кг.

Вывод. Проведенные исследования позволили выявить особенности воспроизведения мышечного усилия доминантной и не доминантной рукой баскетболистов с участием и без участия зрительного анализатора. Показано, что зрительная афферентация позволяет снизить ошибки в процессе воспроизведения мышечного усилия до пяти раз. Определено, что показатели силы кисти характеризуются высокой однородностью (V < 10%), с доминированием правой кисти. Выявлено выраженное влияние зрительной афферентации на точность воспроизведения мышечных усилий: при визуальном контроле медианная ошибка составила 2 кг (правая кисть) и 6 кг (левая кисть), тогда как при его исключении показатели возросли до 9–10 кг соответственно.

Список литературы

1. Анализ показателей дифференцировки заданных мышечных усилий баскетболистов / Х. Цзян, Н. В. Масягина, Т. В. Пушкарева, И. А. Черкашин //

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2026. – Т. 21, № 2. – С. 207–211.

2. Анализ психофизиологического состояния баскетболистов на тренировочном этапе / Ф. Л. Юн, А. А. Баишев, Е. В. Коркин [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 11(177). – С. 479–484.

3. Анализ результативности бросков баскетболистов в учебно-тренировочном процессе / Х. Цзян, Н. В. Масягина, Т. В. Пушкарева, И. А. Черкашин // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2026. – Т. 21, № 2. – С. 201–206.

4. Разработка и оценка эффективности психофизиологического компонента технико-тактической подготовки спортсменов в игровых видах спорта / В. Губа, А. Родин, С. Сбитный [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – 21(S1). – 2021. – С. 53–58.

5. Родин, А. В. Баскетбол в университете: теоретическое и учебно-методическое обеспечение системы подготовки студентов в спортивном клубе / А. В. Родин, Д. В. Губа. – Москва : Советский спорт, 2009. – 168 с.

6. Родин, А. В. Особенности подготовки спортсменов различной квалификации в спортивных играх (психофизиологический аспект) / А. В. Родин // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 3. – С. 78–82.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)