

Значение межполушарной асимметрии мозга при профессиональном отборе спортсменов

Л.Дж.Аноян

НИЦ Армянского государственного института физической культуры
375070, Ереван, ул. А.Манукяна, 15

Ключевые слова: полушарная асимметрия, спорт, правша, левша, амбидекстр

При отборе спортсменов для профессиональной деятельности учитывается множество факторов: уровень технико-тактической и физической подготовленности, ее соответствие физическому развитию, уровень и динамика спортивных результатов. Поэтому обязателен учет индивидуальных особенностей личности, организма, специальных способностей к данному виду спорта [8].

Спортивные игры – яркий пример спортивной деятельности в экстремальных условиях, изобилующих разными сбивающими факторами, стрессовыми ситуациями. Одна из главных особенностей высокого мастерства спортсмена – сохранение высокой эффективности действий в экстремальных условиях, что требует повышенной двигательной активности зрительного и двигательного аппаратов.

Временные параметры разных видов сложных реакций и реакций на движущийся объект зависят от уровня подготовки, квалификации, индивидуальных особенностей, возраста. По мере роста тренированности сокращаются временные параметры всех видов реакций [11]. Индивидуальные показатели психомоторики зависят от быстроты смены процессов возбуждения и торможения, от уравновешенности и подвижности нервных процессов [1, 2, 10]. Таким образом, психологические, функциональные и морфологические показатели спортсмена, характеризующие право-, левосторонней асимметрией, играют первостепенную роль в процессе отбора и индивидуальной подготовки.

Факторы, определяющие правый, левый, смешанный тип поведения или моторную асимметрию, до сих пор не определены, хотя последние исследования дают основание связывать развитие асимметрии с развитием ассоциативных полей коры головного мозга [3, 9, 12].

В литературе прослеживается тенденция придавать важное значение в формировании функциональной асимметрии мозга моторной асимметрии.

«Руконость» рассматривается как базовый признак в формировании более сложных форм асимметрии, проявляющихся в зрительно-моторной координации, речи, типе мышления, например художественного или конкретного, с одной стороны, и абстрактного типа мышления, с другой [5, 7].

Цель данной работы выявить закономерности, связанные с неодинаковостью функционирования полушарий мозга, их связь с возрастом и полом на примере спортивных игр, а также выявить предпочтительность типа «руконости» при отборе спортсменов для профессиональной деятельности.

Материал и методы

Объектом исследования являлись: спортсмены в возрасте 12–25 лет, люди, эпизодически занимающиеся спортом, в возрасте 25–45 лет, школьники начальных классов (74 человека). Исходя из поставленных задач, они были разделены на три группы: I – 33, II – 29, III – 12 человек. Основными критериями для формирования групп явились: возраст, пол, квалификация спортсменов, результаты тестирования.

Для выявления закономерностей, связанных с неодинаковостью функционирования полушарий мозга, в работе применялось несколько блоков методик, которые условно можно обозначить как: тестовые, физиологические, электрофизиологические (ЭЭГ), математические и графические. При этом определение ведущей руки выполнялось по формуле М.С.Кларк [15], а при определении ударного импульса (F_{max}) [4] использовалась векторная величина, которая после преобразований, произведенных автором, приобрела вид:

$$F_{max} = mV/t,$$

где $m = 0,05$ кг – масса мяча; $t = 0,01$ сек – время взаимодействия мяча с ракеткой при трех прямых ударах. F_{max} измеряется в кг.м/сек².

ЭЭГ используется не только для выявления нарушений и болезней центральной нервной системы, но и для получения информации о состоянии и функциях мозга в процессе его жизнедеятельности, творческой и физической работы, в том числе и в спортивной деятельности [13,14]. При этом обращали внимание на симметрию и синхронность появляющихся биотоков в одноименных точках обоих полушарий мозга. Для выявления асимметрии биотоков мозга лучше всего подходил α -ритм.

Результаты и обсуждение

Из 64 обследованных спортсменов левшами оказались 11 человек (17% без учета детей-левшей). По сравнению с литературными данными число левшей в нашем контингенте оказалось завышенным. Объяснение этому факту надо искать в профессиональном отборе.

После проведения тестов были получены результаты, дающие нам право сомневаться в признании теста «поза Наполеона» как определяющего «рукость», так как 25% правшей проделало этот тест как левши. Амбидекстры выполнили этот тест и тест на «ловлю и бросок мяча» как правши и как левши (50 на 50%), а

тест на «аплодирование» и они выполнили в основном (75%) как левши. Левши выполнили все тесты в соответствии с их «рукостью», за исключением «позы Наполеона».

Морфологическое исследование дало следующие результаты: средняя разница между результатами измерений ширины ногтевого ложа на правой и левой руках была относительно больше у левшей (0,07–0,12 см), у правшей – намного меньше (0,01–0,1 см), у амбидекстров почти нулевой (0,01 см). Большой разброс между данными ведущей и неведущей рук у правшей и левшей можно объяснить тем, что при функциональной асимметрии именно у правшей левая рука более вынослива к статическому напряжению. Если придерживаться утверждения о том, что ширина ложа должна быть у правшей больше на правой руке, то к правшам должен быть причислен только 61% испытуемых, что на 17% меньше, чем по тестам.

По результатам динамометрии у амбидекстров правая и левая рука показывают почти одинаковый результат. У левшей результат левой руки был всегда больше результатов правой руки приблизительно на 5 кг, в то время как у правшей эта величина не стабильна (от 1 до 10 кг). Это объясняется тем, что большинство левшей с детства старались использовать правую руку.

Таблица 1

Результаты определения средней скорости мяча и средней силы удара

Тип	Рука	Средняя скорость мяча, м/сек	$M \pm m$	Средняя сила удара, кг	$M \pm m$
П	правая	32,36	$32,36 \pm 0,91$	1614	$1614 \pm 45,77$
Л	левая	36,16	$36,16 \pm 2,32$	1807	$1807 \pm 116,26$
А	правая	31,07	$31,07 \pm 3,73$	1555	1555 ± 188
А	левая	31,90	$31,90 \pm 3,21$	1585	$1585 \pm 164,79$

У левшей показатели средней силы удара ведущей рукой и соответственно средней скорости полета мяча оказались выше, чем у правшей. Сравнение среднеарифметических результатов амбидекстров с результатами правшей и левшей выявило меньшую результативность амбидекстров.

Физиологические обследования (частота дыхания и сердцебиения) не дали каких-либо значительных результатов в рамках наших исследований.

Анализ 220 кривых ЭЭГ показал, что менее активному (с точки зрения величины амплитуды биотоков) мозговому полушарию соответствует более ак-

тивная конечность. Однако частота биотоков мозга на стороне, противоположной ведущей конечности, несколько превышает частоту другого полушария мозга. Так, у правшей в левом полушарии мозга генерируется более низкая по амплитуде и более высокая по частоте электрическая активность, а у левшей эти закономерности носят противоположный характер. При физической или умственной нагрузке эти отношения могут извращаться, а при утомлении – нивелироваться. Данные ЭЭГ показали, что в покое имеет место выраженная межполушарная асимметрия, которая больше проявляется амплитудной разницей

биотоков мозга. Если регистрировать биотоки головного мозга с обоих полушарий, то полушарная неодинаковость в покое не всегда проявляется. Невыявляемость или трудная выявляемость полушарной асимметрии, тем не менее, не доказывает отсутствия доминантности одного из мозговых полушарий и подвластной ему половины тела, наличие асимметрии в таких случаях обязательно выявляется (если это не амбидекстр) при применении тестов физической или умственной нагрузки. Полушарная асимметрия обнаруживается и при тестировании на предмет лабильности зрительной системы.

Изучение усвоения ритма световых мельканий параллельно в обоих полушариях показало, что оно по своим пределам, выраженности и четкости неодинаково. Если эта разница выявляется в обоих полушариях, то это свидетельствует о сдвиге лабильности зрительного анализатора (а, может, и всей центральной нервной системы и даже организма в целом) в зависимости от утомления, уровня тренированности, состояния стресса и т.д.

Доказано, что асимметрия конечностей, а следовательно, мозговая асимметрия – явление не стабильное, динамичное. Согласно полученным данным, на разных стадиях становления двигательных навыков периодически активизируется то полушарие, которое специализировано для соответствующей деятельности [16].

Во многом преимущества одной из конечностей зависят от пола и возраста. Обнаружено, что с возрастом увеличивается число леворуких теннисистов, так как происходит более твердое осознание этого преимущества и практическое его использование. Кроме того, наблюдается значительное скачкообразное увеличение функциональной подвижности двигательного аппарата. Возрастают такие характеристики, как сила и ширина ногтевого ложа.

Было установлено, что лабильность зрительного анализатора выше у женщин, а двигательного – у мужчин. Лабильность зрительного анализатора мужчин-левшей в левом полушарии выше, чем у женщин-левшей, причем все показатели (как двигательного, так и зрительного анализаторов) имеют меньший разброс по сравнению с правшами. Неожиданным является результат, что в правом полушарии разброс данных для женщин как правшей, так и левшей минимален (табл.2). При этом надо отметить, что усвоение ритмов световых мельканий у спортсменов дало результаты в 1,5–2 раза выше, чем у неспортсменов.

Мозговое полушарие, противоположное ведущей конечности, продуцирует более высокую по частоте электрическую активность (13–30 Гц), чем недоминирующее полушарие (до 13 Гц).

Таблица 2

Результаты исследования лабильности двигательного и зрительного анализаторов

Группа	Анализатор правого полушария		Анализатор левого полушария	
	двигательный	зрительный	двигательный	зрительный
Мужчина-правша	44±4	32±3	39±2	38±2
Мужчина-левша	40±4	34±2	52±4	48±4
Женщина-правша	46±3	60±5	40±3	48±3
Женщина-левша	38±2	52±4	50±4	54±4

В нашем случае попытка обучения игре обеими руками (теннис) привела к отрицательным эмоциям, а с точки зрения чисто физического развития правой руки дала незначительные результаты. При этом надо учесть, что выбор подвижных игр во время тренировок был направлен на определение способности детей в перспективе. Свойства личности, а также индивидуальные способности проявляются особенно ярко и естественно в играх, где имеет место «раскрепощение» сдерживающих центров, более естественно проявляются психические усилия [6]. На первых порах обучающийся вынужден больше наблюдать за своими движениями, а затем и за объектом движения. Очень важна осознаваемая возможность в любой момент вмешаться в ход движения, а при этом большую роль играет связь процессов второй сигнальной системы с первой. Так как двигательный навык осуществляется речевым подкрепляющим процессом, то совершенно ясна роль второй сигнальной системы в процессе образования, выполнения и изменения двигательного навыка. Выполнение движения – это в основном завершение мысли речевого сигнала и в то же время – возбудитель словесного отчета о характере и качестве выполняемого движения, что у левшей происходит в полушарии, противоположном полушарию правшей. При выполнении упражнений, отличающихся по структуре, внимание и настроенность расстраиваются, что сказывается на освоении нового навыка. Следовательно, можно твердо сказать, что не только переучивание левшей в правшей, но и одновременное развитие правой и левой рук в спорте не приемлемо.

Обобщая, можно сказать, что факты, подтвер-

ждающие ведущее значение одной из конечностей, следует обосновывать наибольшим числом тестов. Определяющую роль при этом должна играть ЭЭГ.

В спортивных играх число левшей в 3–4 раза превышает средний уровень левшей. Обобщая, можно сказать, что факты, подтверждающие ведущее значение одной из конечностей, следует обосновывать наибольшим числом тестов. Определяющую роль при этом должна играть ЭЭГ. И среди населения. Физические данные левши выше, чем у правши, а у амбидекстра ниже, чем у правшей и левшей. Следовательно, для профессиональной деятельности амбидекстров, несмотря на их «универсальность», лучше не использовать.

С возрастом и повышением спортивного стажа

увеличиваются сила и морфологические показатели ведущей руки, лабильность двигательного аппарата. Лабильность зрительного анализатора в определенной мере зависит от пола и больше от возраста (у спортсменов младшего возраста значительно ниже, чем у взрослых). Лабильность двигательного и зрительного анализаторов у мужчин и женщин (как правшей, так и левшей) в левом полушарии имеет меньший разброс по сравнению с правым полушарием. В правом полушарии разброс двигательного и зрительного анализаторов у женщин-правшей и женщин-левшей практически отсутствует.

Полученные данные позволили разработать практические рекомендации, которые могут применяться не только в спорте, но и в других видах деятельности.

Поступила 10.07.01

Գլխուղեղի միջկիսագնդային անհամաչափության նշանակությունը մարզիկների մասնագիտական ընտրության ժամանակ

Լ.Ջ.Անոյան

Համաշխարհային սպորտային ցուցանիշների մշտական աճը պահանջում է աշխատանքի նոր միջոցների և մեթոդների որոնում մարզիկների մախապատրաստման արդյունավետության բարձրացման նպատակով: Այդ կապակցությամբ սպորտում խիստ արդիական է դարձել գլխուղեղի միջկիսագնդային անհամաչափության դերի ուսումնասիրությունը:

Մարզիկների արհեստավարժ գործունեության ընտրության ժամանակ հաշվի են առնվում բազմաթիվ գործոններ, հետևաբար անհրաժեշտ է իմանալ օրգանիզմի ու անձի անհատական առանձնահատ-

կությունները: Կարևոր է հետազոտվող բնութագրերի միակցությամբ տեղեկատվական համակարգի սահմանում և դրա օգտագործման հնարավորությունը սպորտային ընտրության և կողմնորոշման խնդիրներում:

Ստացվել են նոր տվյալներ, որոնք բնութագրում են շարժողական և տեսողական համակարգերի զարգացման մակարդակը՝ հաշվի առնելով վարդ ձեռքը:

The significance of interhemispheric asymmetry for professional selection of sportsmen

L. J. Anoyan

The constant growth of international sports results requires exploration of novel means and methods to increase efficiency of sportsmen training that raises the question of hemispheric asymmetry in sportsmen.

There are many factors that should be considered at sportsmen selection for professional activity, and it is

important to take into account the physiological and personal characteristics of individuals.

Thus, we have studied the interrelations between the dissimilarity of functioning of cerebral hemispheres on the example of representatives of sporting games, and its relation to age and gender.

We have defined the informational significance of the investigated complex of characteristics and the potential to utilize the findings in selection and sporting orientation. During the study we have acquired new materials that

characterize the level of development of motional and visionary apparatuses in respect to the leading hand.

Литература

- Арутюнян Р.К. Тез. XXVII методической конференции Арм.ГИФК.Ереван, 1974, с.141.
- Арутюнян Р.К., Чаталбашиян С.П. Тез. симпозиума «Проблемы психических отношений в спорте». Цахкадзор, 1967, с.137.
- Ариавский В.В., Ротенберг В.С. Журн. высш. нерв. деятельности. 1989, т. 39, 1, с.44.
- Белиц-Гейман С.П. Теннис. М., 1977.
- Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. М., Медицина, 1981.
- Былева Л., Коротков И., Яковлев В. Подвижные игры. М., 1974.
- Гришак Л.П. Общение с собой. Начала психологии активности. М., 1991.
- Иванова М.П. В сб.: Мат. конф. по вопр. физиологии спорта. Тбилиси, М., 1991. с. 102.
9. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. М., 1973.
10. Матова М.А. В кн.: Мат. II конф. молодых ученых ГЦОЛИФК. М., 1964.
11. Медведев В.В. Теннис. вып.2. М., с.51, 1976.
12. Рыжиков Г.В., Сербиненко М.В., Панов Г.Д. Ж. Физиология человека. 1979, т.5, 6, с.986.
13. Сологуб Е.Б. Корковая регуляция движений человека. М., 1981.
14. Bydohovska W., Fersten E., Szymanska L. Acta Neurobiol. Exp., 43. 1983.
15. Clark M. Left-handedness laterality characteristics and their education implications. London, 1957.
16. Jutal J.W. J. Psychophysiol., 1, 1984.