

УДК: 612.82.35:616-007.246

ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СЛОЖНЫМ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫМ БИМАНУАЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЯМ

Михайлов И.В., Ткаченко П.В.

*ГОУ ВПО Курский государственный медицинский университет,
Курск, Россия*

Проведено исследование взаимосвязи моторной и зрительной асимметрии и уровня координации рук при различных формах двигательной тренировки у мужчин и женщин. Показано, что вклад моторной и зрительной асимметрии при реализации двигательной активности в зависимости от пола и типа обучения различен.

Ключевые слова: моторная асимметрия, зрительная асимметрия, уровень координации рук, двигательная тренировка.

У человека асимметричное развитие полушарий начинается уже на этапе эмбриогенеза [1, 4], что приводит к формированию индивидуального профиля межполушарной функциональной асимметрии, имеющего, в том числе, половые различия [1]. Предполагается, что в основе моторной асимметрии лежит анатомическая асимметрия моторных зон коры головного мозга [3]. В основе развития моторной асимметрии лежит деятельность периферии в ранние периоды онтогенеза, что, в свою очередь, ведет к микроструктурным перестройкам на уровне коры головного мозга [2]. Отмечено, что переучивание левши в раннем возрасте, не изменяет характер сенсорной и психической асимметрии, и он отличен от такового у правшей [4]. Моторная асимметрия может изменяться в разные возрастные периоды, сенсорная асимметрия так же обладает динамическими свойствами и является характеристикой деятельности центральных систем. Более выраженная асимметрия у правшей обусловлена большим абсолютным значением «индекса асимметрии мощности» полушарий головного мозга, чем у левшей [1, 2, 4], что в свою очередь связано с особенностями организации пространственно-временного континуума правшей. Известно, что адаптивные способности организма нахо-

дятся в прямо пропорциональной зависимости от выраженности асимметрии, что, обуславливает превалирование в популяции правшей (80 – 89%) над левшами (10 – 20%) [2].

Несомненно, что функциональная асимметрия оказывает большое влияние на формирование различных двигательных навыков в том числе и точных бимануальных движений.

Однако роль межполушарной асимметрии в обучении бимануальным движениям испытуемых обоего пола в зависимости от способа тренировки и сложности выполняемого задания в литературе отражена недостаточно, что и определило цель настоящего исследования.

Исследование проводилось на 60 испытуемых мужского и 60 испытуемых женского пола. Испытуемые каждого пола были распределены на 2 группы. В одной из групп (группа А) в качестве обучения бимануальным движениям использовалось пятикратное повторение суппортметрических заданий (простого и сложного), в другой группе (группа Б) кроме того, использовалась сопряженная многоканальная электронейростимуляция (СМЭНС), проводимая авторскими электродами («Электроды для сопряженной многоканальной электронейростимуляции», патент РФ на полез-

ную модель, № 63229), которые накладывались в проксимальной и дистальной трети ладонной и тыльной поверхностей предплечья на области соответствующих сгибателей и разгибателей. СМЭНМС проводилась с использованием многоканального портативного электронейромиостимулятора «АВИСТИМ». Суппортметрия реализовывалась согласно рекомендациям. Оценивался интегральный показатель координации (ИПК) характеризующий уровень бимануальной координации [5]. Моторная и зрительная асимметрия оценивалась по стандартной методике [1]. Кроме того, был предложен авторский тест, позволяющий оценить моторную асимметрию – «тест со скрепками» сущность которого заключа-

ется в расположении скрепок в виде сложной фигуры, обладающей зеркальной симметрией, одновременно двумя руками. Рука, выполнившая часть фигуры наиболее геометрически четко оценивается как ведущая.

При статистической обработке рассчитывались средние значения рассматриваемых показателей с ошибкой. Проводился полный корреляционный анализ.

Результаты, полученные в группах испытуемых мужского и женского пола при исследовании корреляционных взаимосвязей средних значений показателей моторной, зрительной асимметрий и ИПК после двигательной тренировки и процедур СМЭНМС представлены в нижеследующей таблице.

Таблица 1. Корреляционная взаимосвязь средних значений показателей моторной, зрительной асимметрий и ИПК после двигательной тренировки и процедур СМЭНМС в группах испытуемых мужского и женского пола

Показатель	ИПК ТПр	ИПК СПр	ИПК ТСл	ИПК ССл
Испытуемые мужского пола				
Поднимание предмета	-	-	0,38±0,17	0,42±0,17
Рисование круга	0,83±0,17*	-	-	0,78±0,22*
Апплодирование	0,75±0,25*	-	-	-
Заводка часов	-	0,41±0,17	-	-
Поза Наполеона	-0,55±0,16	0,76±0,24*	-0,40±0,17	-0,39±0,17
Тест со скрепками	-	-	-	0,86±0,15*
Итого моторные	-0,63±0,15	0,89±0,12*	-	-
Моргание	-	0,59±0,15	0,36±0,18	0,78±0,23*
Микроскоп	-	-	-0,44±0,17	-
Проба Литинского	-	-	0,41±0,17	-
Итого зрительные	-	0,53±0,16	-	0,50±0,16
Испытуемые женского пола				
Поднимание предмета	-	0,87±0,15*	-	0,82±0,20*
Рисование круга	0,63±0,16*	-	-	-
Апплодирование	-	-	-	-
Заводка часов	-0,37±0,18	-	-	-
Поза Наполеона	-	-0,66±0,14	-	-
Тест со скрепками	-0,43±0,17	0,38±0,17	-	-
Итого моторные	-	-	-	0,97±0,04*
Моргание	-	-	-	0,45±0,17
Микроскоп	-	-0,54±0,16	-	-0,37±0,18
Проба Литинского	-	-	-	0,95±0,06*
Итого зрительные	-	-0,42±0,17	-	0,78±0,23*

Примечание: ТПр/ТСл – при выполнении простой/сложной суппортметрической фигуры испытуемыми, получавшими двигательную тренировку; СПр/ССл - при выполнении простой/сложной суппортметрической фигуры испытуемыми, получавшими СМЭНМС;

* - криволинейная корреляция; недостоверные коэффициенты не приводятся.

На основе обнаруженных особенностей корреляционных связей установлено, что в группе испытуемых мужского пола при обучении простым целенаправленным движениям рук путем двигательной тренировки наибольшую роль играет левая рука, и, следовательно, правое полушарие. Использование процедур СМЭНМС необходимо проводить с учетом интенсивности зрительного контроля, который вносит значимый вклад, за счет более эффективной работы нейромоторного аппарата.

При обучении сложным бимануальным целенаправленным движениям рук использование СМЭНМС будет более эффективным у лиц с выраженной моторной асимметрии, причем вне зависимости от того, какое полушарие является доминантным.

В группе испытуемых женского пола при обучении простым целенаправленным движениям рук путем двигательной тренировки наибольшую роль играет левая рука; при использовании процедур СМЭНМС ведущая роль принадлежит правой руке. Применение СМЭНМС адекватно у лиц с выраженной зрительной асимметрией, а двигательная тренировка более эффективна при равном вкладе правого и левого глаза в контроле реализации движения.

При обучении сложным бимануальным целенаправленным движениям рук, можно предположить, что использование СМЭНМС будет более эффективным у лиц с выраженной моторной и зрительной асимметрией, в то время как двигательная тренировка, позволяет добиться

высоких результатов амбидекстрам и лицам не имеющим выраженной зрительной асимметрии.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что обучение бимануальным двигательным навыкам необходимо проводить с учетом индивидуального профиля моторной, сенсорной асимметрии и пола обучающегося. Это справедливо и в отношении стандартной двигательной тренировки и в отношении обучения с электростимуляционным подкреплением. Полученные результаты могут служить основанием для разработки рекомендаций для профессионального отбора в спорте и на производствах, требующих тонкой координации движений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Брагина, Н.Н. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1981. – 288 с.
2. Леутин, В.П. Психофизиологические механизмы адаптации и функциональная асимметрия мозга / В.П. Леутин, Е.И. Николаева. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. – 190 с.
3. Савельев, С.В. Стереоскопический атлас мозга человека / С.В. Савельев. – М.: ООО «AREA XVII», 1996. – 352 с.
4. Спрингер, С. Левый мозг, правый мозг: пер. с англ. / С. Спрингер, Г. Дейч. – М.: Мир, 1983. – 256 с.
5. Ткаченко, П.В. Функциональные взаимоотношения характеристик компонентов сенсомоторной сферы и произвольной двигательной активности: автореф. дис. ... канд. мед. наук; 03.00.13-физиология / П.В. Ткаченко. – Курск, 2004. – 21 с.

**IMPORTANCE OF THE FUNCTIONAL ASYMMETRY WHEN LEARNING
COMPLEX GOAL-DIRECTED BI-MANUAL TO MOTION**

Mikhailov I.V., Tkachenko P.V.

*State Educational Establishment of Higher Professional Education of Federal Agency
of Public Health and Social Development Kursk State Medical University,
Kursk, Russia*

The Organized study intercoupling motor and visual asymmetry and level to coordination's of the hands under different forms of the motor drill beside mans and woman's. It is shown that contribution motor and visual asymmetry at realization of the motor activity depending on flap and type of the education is distinguished.

Key words: motor asymmetry, visual asymmetry, level to coordination's of the hands, motor drill.