

Хохлова Е.А.¹, Крючкова Е.Д.¹, Лебедев И.А.¹, Болдырева Ю.В.¹,
Вербах Т.Э.¹, Захорчук Е. В.^{1,3}, Алехина М.Н.², Некрасов Д.А.⁴

DOI 10.25694/URMJ.2020.10.19

Функциональная асимметрия головного мозга и её взаимосвязь с хронотипом человека

¹ФГБОУ ВО Тюменский Государственный Медицинский Университет, г. Тюмень; ²ГАУЗ ТО «Городская поликлиника №8», г. Тюмень, ³ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница №2», г. Тюмень, ⁴ Региональный сосудистый центр, г. Тюмень

Kryuchkova E.D., Khokhlova E.A., Lebedev I. A., Boldyreva Yu. V., Verbach T.E., Alekhina M.N., Nekrasov D.A.

Left-sided profile of asymmetry as a manifestation of specific lateralization of the brain hemispheres and the relationship with the human chronotype

Резюме

В статье обобщены сведения о функциональной асимметрии головного мозга и её взаимосвязи с хронотипом человека. Даны краткие сведения по терминологии изучаемой темы. Освещена проблематика правильной оценки профиля асимметрии церебральных функций для адаптации к работе и учёбе. Описаны методики выявления типа функциональной асимметрии. Отражены результаты исследования, основанного на анкетировании 500 человек, с выделением 3 группы лиц с различным типом полушарного реагирования. Проведен анализ частоты встречаемости ведущих правых и левых частей тела. Охарактеризованы возможные причины такой частоты встречаемости. Показано процентное соотношение биоритмологических типов и их взаимосвязь с функциональной асимметрией мозга. Дана информация об особенностях адаптации лиц с левосторонним профилем асимметрии к условиям окружающей среды. Изучены гендерные различия у анкетированных студентов, с доминированием той или иной гемисферы и с преобладанием того или иного хронотипа. Обоснована необходимость учёта распределения церебральных функций между полушариями мозга, с целью повышения производительности труда, эффективности обучения и сохранения здоровья каждого члена общества

Ключевые слова: функциональная межполушарная асимметрия мозга, индивидуальный профиль асимметрии, латерализация полушарий, тип организации нервной системы, леворукие, левши, левшество, хронотип, «сова», «голубь», «жаворонок»

Для цитирования: Хохлова Е.А., Крючкова Е.Д., Лебедев И.А., Болдырева Ю.В., Вербах Т.Э., Алехина М.Н., Некрасов Д.А., Функциональная асимметрия головного мозга и её взаимосвязь с хронотипом человека, Уральский медицинский журнал, №10 (193) 2020, с. 96 - 100, DOI 10.25694/URMJ.2020.10.19

Summary

The article summarizes information about the functional asymmetry of the brain and its relationship with the human chronotype. Brief information on the terminology of the topic is given. The problem of correct assessment of the profile of asymmetry of cerebral functions for adaptation to work and study is highlighted. Methods for identifying the type of functional asymmetry are described. The paper reflects the results of a study based on a survey of 500 people, with the identification of 3 groups of people with different types of hemispheric response. The frequency of occurrence of the leading right and left parts of the body was analyzed. Possible reasons for this frequency of occurrence are described. The percentage of biorhythmological types and their relationship with the functional asymmetry of the brain is shown. Information is given about the features of adaptation of persons with a left-sided profile of asymmetry to environmental conditions. Gender differences in the surveyed students, with the dominance of one or another hemisphere and with the predominance of one or another chronotype, were studied. The paper substantiates the need to take into account the distribution of cerebral functions between the brain hemispheres in order to increase labor productivity, training efficiency and preserve the health of each member of society

Key words: functional interhemispheric asymmetry of the brain, individual profile of asymmetry, lateralization of the hemispheres, type of organization of the nervous system, left-handed, left-handed, left-handed, chronotype, "owl", "dove", "lark"

For citation: Kryuchkova E.D., Khokhlova E.A., Lebedev I. A., Boldyreva Yu. V., Verbach T.E., Alekhina M.N., Nekrasov D.A., Left-sided profile of asymmetry as a manifestation of specific lateralization of the brain hemispheres and the relationship with the human chronotype, Ural Medical Journal, No. 10 (193) 2020, p. 96 - 100, DOI 10.25694/URMJ.2020.10.19

Введение

Наблюдения последних лет показали, что адаптация к стрессовым ситуациям тяжелее протекает у лиц с левосторонним профилем асимметрии. Накопленные сведения говорят, что недостаток знаний об особенностях работы мозга у такой категории людей, применение традиционных методов организации системы обучения, переучивание леворуких детей в процессе воспитания и отсутствие специальных условий труда не обеспечивает эффективного учебного процесса и освоения профессиональных навыков. Другой важной проблемой является вопрос оптимизации режима производительного труда и эффективного отдыха, для лиц с различным хронотипом и связанных с ним особенностей функционирования мозга. Это говорит о значимости индивидуального подхода к процессу обучения и воспитания с учетом организации познавательных процессов, работоспособности, психофизиологических и адаптивных особенностей личности. Ещё один аспект проблемы – возможность использования данных о функциональной латерализации мозга и биоритмов человека в реабилитации больных с различными нервно-психическими заболеваниями.

Проблема функциональной межполушарной асимметрии головного мозга является общепризнанной, так как она связана с изучением процессов обработки информации, соотношением различных психических функций, предрасположенностью к различным типам организации поведения в изменяющихся условиях жизнедеятельности. Между тем, в литературе эти вопросы отражены явно не достаточно.

Цель работы: Изучить особенности хронотипа у студентов с левосторонним профилем асимметрии.

Материалы и методы

В исследование включено 500 студентов ТюмГМУ в возрасте от 18 до 26 лет. Для исследования биоритмологического типа организации нервной системы был применён тест Хорна-Остберга, а для определения межполушарной функциональной асимметрии использовались вопросник и экспериментальные пробы. Вопросник включал в себя анамнестические данные, данные самооценки испытуемого, методы активного выявления им своей функциональной асимметрии.

Методы активного выявления функциональной асимметрии – это пробы, представляющие собой руководство к действию, при выполнении которых одна из рук, ног, глаз или ушей были более активны и быстры, чем симметричные им органы. Так, для исследования мануальной асимметрии использовались семь проб. Опрашиваемым предлагалось поаплодировать (по данным

Чуприкова А.П., 1975, имеет большую информативную ценность), дорисовать фигуры и написать собственное имя двумя руками одновременно (учитывается качество линий, полнота изображения круга или квадрата). Кроме того, давалось задание скрестить пальцы (Порошенко А.Б., 1985), при этом ведущей считается та рука, первый палец которой ложится снизу, и рекомендовалось встать в позу Наполеона [1].

Функциональная асимметрия ног выявлялась при помощи трёх проб. При выполнении одной из них испытуемые закидывали ногу на ногу (по Лобзину О.В., 1968, сверху оказывается функционально преобладающая нога). Другая проба заключалась в написании пальцем ноги своей фамилии в воздухе (ведущая та нога, которая пишет точнее и легче, Сеченов И.М., 1901). Следующий тест заключался в том, что анкетированный должен был подойти к листу бумаги, лежащему на полу на расстоянии пяти метров с закрытыми глазами. Проба на отклонение основана на различии длины ног, за ведущую принималась нога, противоположная направлению отклонения [1].

Ведущий глаз определялся следующим образом. Если попросить человека закрыть один глаз, то первым закрывают, как правило, не ведущий глаз, проба «подзорная труба» состоит в том, что в трубочку, свёрнутую из листов бумаги в неё смотрит ведущий глаз. Так же использовалась проба Розенбаха, при которой испытуемый держит вертикально в вытянутой руке карандаш и фиксирует его взором на определенной точке, отстоящей на 3–4 м. Ведущим считается глаз, при закрытии которого карандаш смещается в его сторону.

Более активным, в функциональном смысле, ухом являлось то, которое испытуемый подставлял к человеку, стоящему сзади и произносящему шепотом фразу. Кроме того, определялось, каким ухом лучше слышится тиканье часов (Леутин В.П., Николаева Е.И., 1985) и к какому уху подносится телефон при разговоре [1].

На основании результатов анкетирования были выделены три группы испытуемых. В первую из них вошли лица с левосторонним профилем асимметрии (экспериментальная группа), во вторую – с правосторонней латерализацией церебральных функций (контрольная группа), в третью – со смешанным типом, согласно трем фенотипам полушарного реагирования – правополушарному, левополушарному и смешанному, соответственно.

Принадлежность к группе определялась исходя из асимметрии четырёх частей тела – руки, ноги, глаза, уха. Так, к левостороннему профилю относятся те лица, у которых левыми оказались 3 из 4 или 4 из 4 частей тела. Соответственно, признаком правостороннего профиля

являлось преобладание правых частей тела. Смешанный профиль характеризуются сочетанием преобладающих 2 левых и 2 правых частей тела.

Достоверность различий оценивалась по общепринятым в медикобиологических исследованиях критериям ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

Прежде чем отразить результаты проведённого исследования, необходимо разъяснить основные термины, встречающиеся в статье. Под индивидуальным профилем асимметрии (профиль латеральной организации нервной системы) подразумевают определенное сочетание функциональных асимметрий (моторной, сенсорной, психической), характерных для данного человека. Существующие представления о левшах или правшах, основанные только на мануальной асимметрии, являются неточным показателем латерализации полушарий мозга. Важно разделять понятия «леворукие» и «левши» (или «левшество»), а также «праворукие» и «правши».

Исходя из этого, выделяют три индивидуальных профиля асимметрии: правосторонний (с преобладанием левого полушария, или левополушарный), левосторонний (правополушарный) и смешанный. Леворуки называют людей с ведущей левой рукой, а левшами (левшество) – лиц с преобладанием левых частей тела в двигательной активности вследствие устойчивого специфического правополушарного типа организации центральной нервной системы (ЦНС) [1].

Под хронотипами понимают устойчивую временную периодизацию психофизиологического состояния человека. Для каждого из хронотипов подъем интеллектуальной и физической активности наступает в определенное время. «Жаворонками» называют рано встающих людей, пик их активности приходится на первую половину дня, «совы» поздно просыпаются и поздно ложатся, в первой половине дня их активность крайне низка; «голуби» – промежуточный тип, к ним относятся лица, максимальная активности которых приходится на середину дня [2].

Распределение испытуемых по признаку церебральной латерализации функций было следующим. Наибольшую группу составили лица с правосторонним профилем (доминантная левая гемисфера) – 83%. Левосторонний профиль асимметрии встречался у 5% испытуемых, доля тех, кто занимал промежуточное между ними положение, равнялась 12%.

По нашим данным, встречаемость ведущих правых частей тела была намного больше, но так как мы акцентируем внимание на левшество, то первое место по частоте занимал ведущий левый глаз (32%), левшество уха наблюдалось несколько реже (27%), на третьем месте по распространенности отмечалась ведущая левая нога (12%), и реже всего, что совпадает с литературными данными, наблюдалась леворукость (7,4%).

Ведущим глазом у 24% студентов с доминантной левой гемисферой был левый, этот глаз первым устремлял взор к предмету. Именно в левом глазу у этих лиц раньше включался механизм аккомодации,

этот глаз управлял установкой подчиненного правого глаза. Такими же свойствами обладал правый глаз у 76% «левополушарных» студентов. Только у 15% испытуемых с правосторонним профилем асимметрии ведущим является левое ухо, которое в данном случае лучше воспринимают высоту, силу, длительность и тембр звуков, а доминирование левой ноги над правой по частоте ее использования, скорости и точности движения встречается лишь у 3% представителей этой группы. Интересно, что среди левополушарных людей, удалось выявить тех, у кого преобладает левая рука, то есть тех, кого часто ошибочно называют левшами – 0,5% (2 человека). Предпочтение в применении левой руки у таких людей может быть связано с вынужденным освоением работы этой рукой в результате травмы в раннем детстве правой руки с нарушением мышечного тонуса и движений в ней. Также можно выделить социальную леворукость в семьях с леворукими взрослыми, когда ребенок стремится подражать своим родителям.

Среди испытуемых со смешанным типом полушарного реагирования чаще всего выявлялось доминирование левого уха (79%). Левшество глаза найдено у 70% представителей этой группы. Правая нога играет ведущую роль у 61% анкетированных, праворуких среди них было 89%. Тут имеются своеобразный «перекрест», в виде различных комбинаций асимметрий. В обычных условиях сложно выявить доминирование одного полушария, однако в стрессовых ситуациях у таких лиц происходит переключение полушарий в пользу ведущего.

У 96% лиц, составляющих экспериментальную группу, преобладающим было левое ухо, левая нога лидировала у 92% испытуемых с правополушарным фенотипом реагирования, левшество руки отмечено у 84% студентов, а левшество глаза у 76%. Стоит обратить внимание на то, что у 16% тех, у кого выявлен левосторонний профиль асимметрии, а это 4 человека, ведущей является правая рука.

Полученные нами данные позволяют констатировать высокий процент «сов»+«жаворонков» среди тех, у кого преобладает правая гемисфера мозга, «голубей» в этой группе выявлено в два раза меньше, чем среди лиц с доминантным правым полушарием (36% и 64%, соответственно). Противоположная тенденция отмечена у лиц с главенствующей левой гемисферой, «голубей» в этой группе было 62%, а на долю «крайних вариантов» приходилось 38%. У испытуемых со смешанным типом полушарного реагирования соотношение «сов»+«жаворонков» и «голубей» соответствовало 1:1 (47,5% и 52,5%, соответственно). Это даёт возможность предположить наличие взаимосвязи между биоритмологическим типом организации нервной системы и функциональной асимметрией мозга.

Различия встречаемости представителей обоого пола среди трёх групп биоритмологической организации ЦНС было не достоверным ($p > 0,05$). Статистически не значимыми были и различия частоты мужчин и женщин в группах право-, и левополушарного доминирования, а

также среди испытуемых со смешанным типом гемисферного реагирования.

Основы специализации полушарий являются врожденными, однако в результате влияния биосоциальных факторов происходит совершенствование, усложнение и возможное изменение структуры межполушарного взаимодействия, что приводит к формированию индивидуального специфического профиля асимметрии [3]. Степень доминирования и характер распределения функций между гемисферами индивидуальны, при этом максимально выражены при выполнении сложных задач [4].

Понимание особенностей функциональной асимметрии будет способствовать формированию оптимальных условий для получения знаний, успешной реализации возможностей в профессиональной сфере деятельности.

При сравнительном анализе сведений, полученных в данном исследовании, с результатами исследований предыдущих десятилетий, были выявлены устойчивые различия. Так, по данным Т.А. Доброхотовой и Н.Н. Брагиной (1994 г.), среди всей популяции наиболее часто встречалось левшество уха – 37%. Второе место занимало левшество ног (26%), на третьем месте было левшество зрения (19%) и реже всего леворукость – 5%. Такие различия говорят о необходимости дальнейших исследований [1].

В обычных условиях сложно выявить доминирование одной гемисферы у лиц с лидерством двух частей тела с одной стороны и двух с другой, однако, в стрессовых ситуациях у таких лиц происходит переключение полушарий в пользу ведущего.

В заключение хотелось бы отметить, что проявления функциональной асимметрии мозга у каждого человека индивидуальны и разнообразны. У лиц с левосторонним профилем асимметрии ведущей из рук может оказаться правая, с правосторонним – левая. Поэтому существующие представления о левшах или правшах, основанные только на мануальной латерализации, не совсем верны. При оценке профиля межполушарной асимметрии необходимо учитывать совокупность всех признаков моторной, сенсорной, психической асимметрии. Преобладание лиц с доминированием левого полушария головного мозга является основой для формирования условий жизни в человеческом обществе, приспособленных для большинства ее членов – правшей. Людям с левосторонним профилем асимметрии приходится терпеть многочисленные неудобства, адаптироваться к окружающему миру, активная деятельность усложняется высокими требованиями научно-технического прогресса. Присутствие активности правой руки среди лиц с левосторонним профилем асимметрии характеризует понятие «скрытое левшество». Категория таких лиц ошибочно считает себя правшами, основываясь только на преобладании правой руки в двигательной активности. Такие люди чаще всего были переучены в процессе воспитания. По мнению Доброхотовой Т.А. и Брагиной Н.Н. это связано с отсутствием понимания настоящей при-

чины леворукости, принятие ее в качестве патологии или дурной привычки. В связи с активностью правого полушария у таких людей наблюдаются особенности психической деятельности, характерные для левшей, которые максимально проявляются в ситуациях повышенной нагрузки. Переученный левша сохраняет специфические особенности в сенсорной или нервно-психической деятельности, которые ярко проявляются в стрессовых ситуациях, требующих быстрого реагирования. У лиц с преобладанием правого полушария выявляются особенности хронотипа, проявляющиеся в преобладании крайних вариантов: «жаворонков» и «сов», что свидетельствует о взаимосвязи функциональной асимметрии мозга с биоритмологическим типом организации нервной системы. Таким образом, учет профиля асимметрии, работоспособности, особенностей режима активной деятельности необходимы в обучении, профессиональной ориентации и отборе, так как приводят к повышению производительности труда, уменьшению числа аварийных ситуаций, сохранению здоровья каждого члена общества [1, 4].

Выводы

1. Полученное соотношение профиля функциональной латерализации мозга было следующим. Среди исследуемой группы студентов наиболее часто встречались лица с доминированием левого полушария мозга, то есть с функциональным преобладанием правых частей тела – 83%. Лидирующие левые части тела отмечались лишь у 5% респондентов, остальные испытуемые имели смешанный профиль. Это даёт возможность судить о таком же соотношении среди жителей изучаемого региона и соответствует литературным данным.

2. Структура функционального лидирования тех или иных частей тела статистически значимо различалась у лиц с правополушарным и левополушарным доминированием.

3. У 16% лиц, участвующих в исследовании, с доминантной правой гемисферой мозга, ведущей являлась правая рука, что может быть результатом влияния социальных факторов в процессе развития. По нашему мнению, эта группа представляет наибольший интерес для дальнейших исследований.

4. Среди лиц с правополушарным типом реагирования выявлена достоверно большая суммарная частота встречаемости «сов» и «жаворонков», чем «голубей» (64% и 36% соответственно), т.е. преобладали полярные типы. У лиц с левополушарным доминированием имелось обратное взаимоотношение, распространённость среднего типа («голуби») почти вдвое превышала долю вместе взятых крайних вариантов («жаворонков» и «сов»). В группе испытуемых со смешанным типом гемисферного реагирования данное соотношение равнялось 1:1. Таким образом, установлена статистически значимая взаимосвязь функциональной асимметрии мозга и его биоритмической организации. ■

Хохлова Е.А., Крючкова Е.Д., Лебедев И.А., Балды-

рева Ю.В., Вербих Т.Э., ФГБОУ ВО Тюменский Государственный Медицинский Университет, г. Тюмень; АLEXИНА М.Н., ГАУЗ ТО «Городская поликлиника №8», г. Тюмень,

Захарчук Е. В., врач-нейрохирург ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница №2», г. Тюмень, Некрасов Д.А., руководитель регионального сосудистого центра г. Тюмень

Литература:

1. Доброхотова, Т. А., Брагина Н. Н. *Функциональная асимметрия человека.* – М.: Медицина, 1981. 43–181 с.
2. Агаджанян, Н. А., Шабатура Н. Н. *Биоритмы, спорт, здоровье.* – М.: Физкультура и спорт, 1989. 208 с.
3. Антропова, Л. К. *Роль функциональной асимметрии мозга в выборе стратегии поведения индивида в стрессовой ситуации /Л.К. Антропова // Гуманитарные науки и образование в Сибири. Научно-практический журнал. 2010. №6. С.46-55.*
4. Александров, С. Г. *Функциональная асимметрия и межполушарные взаимодействия головного мозга: учебное пособие для студентов / С. Г. Александров; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра нормальной физиологии.– Иркутск: ИГМУ, 2014. – 62 с.*