

УДК 616.82:616-007.246

В.М. Поляков, Л.И. Колесникова

**ПОПУЛЯЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ АВТОРОВ)**

ГУ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)

Обзор посвящен происхождению, становлению и распределению признаков функциональной межполушарной асимметрии (МПА) во взрослых и детских популяциях. Подчеркивается поэтапный характер ее формирования, сложное строение и влияние на состояние МПА социальных, средовых, культурных воздействий. В фило- и онтогенезе происходит усиление асимметрии в основном за счет накопления в популяциях праволатеральных признаков, но они оказываются и наиболее чувствительными к действию целого ряда факторов. В настоящее время можно выделить две основные популяции, в которых находится основная часть населения, — сельскую и городскую, в которых существуют различные стратегии развития МПА.

Ключевые слова: межполушарная асимметрия, популяция, среда, латеральные признаки

**POPULATIONAL ASPECTS OF INTERHEMISPHERIC ASYMMETRY
(LITERATURE REVIEW)**

V.M. Polyakov, L.I. Kolesnikova

Scientific Center of Medical Ecology ESSC SB RAMS, Irkutsk

The review is devoted to the origin, formation and distribution of interhemispheric asymmetry features in adult and children populations. We stressed stage-by-stage character of its formation, complicated structure and social, environmental and cultural impact on interhemispheric asymmetry. In phylo- and ontogenesis asymmetry strengthens due to accumulation of right-lateral features in populations, but yet they appear to be more sensitive to influence of the number of various factors. At present times two main populations are marked out, which include the leading part of the population — rural and urban, in which different strategies of interhemispheric asymmetry exist.

Key words: interhemispheric asymmetry, population, environment, lateral features

Среди практически необозримого числа работ, посвященных различным проблемам межполушарной асимметрии (МПА), исследований, направленных на изучение популяционных аспектов латерализации, относительно немного. В то же время это одно из важнейших направлений в изучении асимметрии мозга, без дальнейшего развития которого вряд ли будет возможна раз-

работка современных концепций о природе этого феномена.

**ЭВОЛЮЦИОННЫЕ И ИСТОРИЧЕСКИЕ
ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МПА**

Наиболее длительный период развития современного человека связан с собирательством и охотой, и можно предполагать, что именно в это вре-

ма в популяциях формировались мозговые механизмы, лежащие в основе функциональной межполушарной асимметрии, в том числе рукость и речь. Более того, только увеличение размеров групп и усложнение обработки социальной информации, могло привести к дальнейшему развитию неокортекса, а затем и речи [13, 63, 76]. Поэтому большие группы людей (популяции) можно рассматривать в историческом плане как стимул и необходимое условие для усложнения и совершенствования различных систем мозга и психической деятельности в целом. И именно в популяциях — этих элементарных эволюционных единицах [16] — и происходил, на наш взгляд, процесс культурно-исторического формирования психических систем [36].

В настоящее время на Земле существует две основные популяции людей: сельская и городская. Сельское хозяйство появилось около 10000 лет назад как результат катастрофической убыли животных, являющихся объектом охоты, и отказа большей части человечества от образа жизни охотников-собирателей. В это же время начали формироваться сельские популяции, и примерно к 3000 г. до новой эры уже половина человечества занималась сельским хозяйством. Возраст городских популяций намного меньше. Промышленная революция, с которой связывается бурный рост городов и городского населения, произошла около 200 лет назад [43, 74]. Сейчас в сельских популяциях сосредоточено не более 30 % землян.

Археологические данные свидетельствуют о том, что тенденция к праворукости в человеческих популяциях возникла около 2 миллионов лет назад в связи с изготовлением и использованием орудий и намного опередила развитие сложной языковой деятельности [93]. Этот факт может свидетельствовать о поэтапном развитии в процессе эволюции межполушарной асимметрии мозга, каждый этап формирования которой может быть обусловлен развитием соответствующих высших психических функций. Можно предполагать также, что вся история человеческой цивилизации характеризовалась относительным сдвигом когнитивного акцента с правого полушария к левому [18]. Таким образом, межполушарная асимметрия характеризуется поэтапным развитием, сложным строением и обусловленностью в процессе формирования в популяциях культурными и социальными факторами.

Как вид люди демонстрируют наиболее сильный и выраженный популяционный тренд в рукости по сравнению с другими видами, которые могут пользоваться одной конечностью [18]. Имеются предположения, что доминирование правой руки в первобытных популяциях возникло еще до появления соответствующих генетических механизмов, обуславливающих мануальную асимметрию, вместе с началом становления человека как самостоятельного вида [58]. В современных сообществах предпочтение правой руки (праворукость) является одной из устойчивых характерис-

тик на популяционном уровне, хотя часть популяции не имеет выраженного предпочтения руки, а число левшей составляет около 10 — 12 %, оставаясь стабильным с возрастом [73, 94]. Имеются также предположения, что в дописьменных культурах тенденция праворукого доминирования менее выражена, чем в культурах, имеющих письменность, однако эта гипотеза не получила достаточного подтверждения. В то же время указывается на постоянное число праворуких на протяжении десятков поколений и на то, что асимметрия рук является видово-специфической характеристикой человека [72] и обусловлена рядом факторов, к которым относятся генетические, социальные, культурные [7, 50, 58, 59, 60, 61, 69, 83, 80]. К ним необходимо добавить климато-географические [5, 31, 32, 47, 48, 54, 57] и собственно популяционные, отражающие особенности данной популяции [87]. Такое разнообразие факторов, влияющих на состояние межполушарной асимметрии в популяциях, является одной из причин, определяющих значительные расхождения в результатах исследований распределения латеральных признаков в разных популяциях. Другая причина таких расхождений, по мнению некоторых авторов, связана с неоднородностью используемого методического аппарата, что «затрудняет популяционный анализ и рукости, и профиля функциональной сенсомоторной асимметрии» [32]. Необходимо помнить, что «рукость» является только одной из составляющих феномена межполушарной асимметрии, хоть и сформировавшейся эволюционно раньше других, и ее способность определять латерализацию является относительной [8].

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ АСИММЕТРИИ В ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ПОПУЛЯЦИЯХ

Реальная картина распределения функциональной асимметрии мозга в человеческих популяциях складывается из анализа множества выборок, отражающих те или иные аспекты популяции: региональные, этнические, возрастные, половые, профессиональные, клинические и т.д. М. Annett [59, 60, 61], в рамках теории «правого сдвига», всю популяцию людей по ведущей руке описывает в виде кривой, смещенной по оси абсцисс вправо. В рамках правшества и левшества, по ее мнению, могут быть возможны разные варианты асимметрии мозга и психической деятельности. Согласно Н.Н. Брагиной и Т.А. Доброхотовой [12], наиболее распространенный в человеческой популяции профиль асимметрии — смешанный. Он проявляется тогда, когда правые асимметрии одних органов сочетаются с левой асимметрией или симметрией других. Сходную точку зрения высказывал и А.Р. Лурия [37], который отмечал, что диапазон людей, занимающих промежуточное место по степени доминантности левого полушария, значительно шире, чем это предполагалось, и что значительная часть людей, которая считает себя правшами, на самом деле должна быть отнесена к ним лишь частично. У. Тан и М. Тан [91] описали непре-

рывность распределения в популяции предпочтений в использовании правой и левой рук. Показательно, что полностью праворукими являются около 25 % людей [95], а «чистые правши» составляют примерно 28,6 % от общей популяции [56]. В последнем случае применялись пробы, предложенные А.Р. Лурия [35]. Правда, имеются и другие мнения, согласно которым число «чистых правшей», имеющих правые профили в системе «рука — глаз — ухо» в норме составляет около 50 % [39]. В исследовании распространенности латеральных признаков многое зависит от применяемых систем измерений. Например, в выборке из 267 здоровых мужчин в возрасте 20—25 лет лица с сочетанием правых латеральных признаков в системе «рука — глаз — ухо» составили 51 %. Эти же правши с сочетанием правого «доминантного локтя» — 23,2 %, плюс правого признака в пробе «переплетение пальцев» — уже 10,9 %, а при учете доминантности ноги число «унилатеральных правшей» сократилось до 6 %, то есть в популяции их численность приближалась к числу леворуких в целом [39].

Это положение хорошо иллюстрируют результаты других исследований, так или иначе отражающие состояние функциональной мозговой асимметрии на уровне популяций. В работе Е.Д. Хомской с соавторами [42] обследование 700 студентов (в том числе 523 мужчин и 177 женщин) показало, что по субъективным оценкам у мужчин праворукие составили 85 %, амбидекстры — 9 % и леворукие — 6 %. У женщин, соответственно, — 76 %, 18 % и 6 %. Однако сравнение результатов различных проб с субъективной оценкой выявило заметные различия, которые состояли в том, что в данной выборке правых типов по тестам «переплетение пальцев» и «перекрест рук на груди» меньше, чем праворуких по самооценке, а левых типов по выполнению всех проб больше, чем леворуких по самооценке.

Среди работ по межполушарной асимметрии, в которых единицей анализа являлась популяция, нужно отметить в первую очередь исследования Н. Сакано и А.П. Чуприкова с соавторами. Н. Сакано (1982) доказал принципиальную возможность использования проб на скрытое левшество, предложенных А.Р. Лурия, в популяционных исследованиях [39]. Для изучения распределения латеральных признаков исследовались японская (выборка — около 2000 чел.) и немецкая (выборка — 720 чел.) популяции в широком возрастном диапазоне от дошкольников до студентов университетов. Использовались пробы «перекрест пальцев», «перекрест рук на груди» и пробы на выявление ведущего глаза. Результаты валидизации проб на двух выборках соответствовали друг другу, но выявляли также и определенные различия, которые заключались в том, что в немецкой популяции имелся сдвиг в сторону скрытого левшества, затрагивающий в основном ее мужскую часть. Интересно сравнение результатов проб «перекрест пальцев» и «перекрест рук на груди» при изучении межполушарной асимметрии в трех популя-

циях: немецкой, российской и японской. В целом, у японцев латентноправоруких и латентнолеворуких оказалось примерно поровну — 50 % к 50 %. В российской выборке (668 взрослых испытуемых) правый тип выполнения заданий отмечался только у 44,5 % и, соответственно, левый тип — у 55,5 % обследованных [56]. В немецкой популяции были представлены 60 % латентнолеворуких и 40 % латентноправоруких. Несмотря на то, что все три выборки отличались друг от друга по некоторым показателям, полученные результаты могут свидетельствовать об определенных различиях в формировании функциональной межполушарной асимметрии в больших популяциях. Еще более значительные расхождения в распределении латеральных признаков наблюдаются в специфических популяциях, формируемых по профессиональным, спортивным, клиническим, когнитивным и другим параметрам [9, 11, 22, 23, 27, 88].

В последние годы отмечается тенденция увеличения числа леворуких, в основном за счет лиц, пишущих левой рукой. Объяснение причин этого явления связывают с улучшением родовспоможения, уменьшением социокультурного давления на леворуких и т.п. [60, 66]. По нашему мнению, это может быть также отражением дальнейшего роста городских популяций и усилением в них процессов межполушарной асимметрии. Еще один вопрос, имеющий принципиальное значение в популяционных исследованиях, связан с проблемой амбидекстрии. Дело в том, что многие авторы выделяют только «правый» тип асимметрии, считая его наиболее распространенным, и «смешанный», когда правые асимметрии одних органов сочетаются с левыми других. Очень мало данных об амбидекстрах, которых чаще всего причисляют либо к левшам, либо к правшам [19, 55]. Однако этот вариант латеральной организации мозга может иметь ключевое значение в изучении становления межполушарной асимметрии в онтогенезе на популяционном уровне, тем более что амбидекстрия является достаточно распространенным признаком (26—27 %) во взрослых популяциях, не говоря уже о детских [23]. При этом только объективные пробы позволяют адекватно выявлять общее число амбидекстров, в то время как различные опросники сильно искажают реальную картину распределения латеральных типов [42]. И, наконец, проблема «симметрии — асимметрии» наиболее отчетливо проявляется при повторных исследованиях межполушарной асимметрии, когда последующие процедуры приводят в мануальной, слухоречевой и зрительной системах к увеличению симметричного распределения функций за счет уменьшения правосторонней асимметрии [23]. Этот факт может интерпретироваться также и как неустойчивость правосторонней асимметрии, длительно формирующейся в процессе онтогенеза, в отличие, например, от левосторонней, более устойчивой в силу ее мозговой организации, но представленной у меньшей части популяции.

Изучение латерализации сенсорных функций также свидетельствует о большой вариативности данных по межполушарной асимметрии в различных выборках. Эта разноречивость полученных результатов может лишь отчасти объясняться применением разных методов установления сенсорной асимметрии или особенностями иннервации и способов обработки информации в перцептивных процессах [30, 41].

Внимание к зрительной асимметрии было связано с предположением, что наше мышление основывается преимущественно на зрительном восприятии [17]. Г.А. Литинский [34] на городской выборке в 600 человек обнаружил преобладание правого глаза у 62,6 % обследованных, левого — у 30 %, а симметрия зрения была отмечена в 7,4 % случаев. Сходные данные приводят Ф. Блум с соавт. [10], которые считают, что асимметрия глаз имеет место более чем у 90 % населения, и при этом ведущим правый глаз является у 60 % и левый — у 30 %. По другим данным, левая асимметрия глаз составляет от 14,9 % до 27 %, симметрия — от 13,5 % до 49 %, а правогазые находятся в диапазоне между 52,2 % и 71,6 % [15, 53, 56]. Некоторые авторы в выборках испытуемых вообще не обнаружили преобладания лиц с ведущим правым или левым глазом: соответственно 15 и 14,8 %.

Сходная картина наблюдалась и при изучении слуховой асимметрии. Здесь основным методом исследования выступало «дихотическое прослушивание». Правая асимметрия слуха отмечалась у 50–66 % обследованных, левая — у 29,5–37 % [19, 28]. Имеются данные и о еще меньшем представителе в выборках людей с доминированием левого уха [15].

Еще более разноречивая картина наблюдается при исследовании детских популяций. Это объясняется возрастными различиями выборок, особенностями социальной адаптации, разнообразием применяемых подходов и методик в определении функциональной межполушарной асимметрии у детей.

Доминирование правой руки на популяционном уровне в онтогенезе начинает формироваться достаточно рано — в 7–10 месяцев, причем этот процесс сильно зависит от средовых воздействий [64, 71]. Однако устойчивая правосторонняя мануальная асимметрия устанавливается в разных популяциях к 7–8 годам [2, 51, 87]. По мнению ряда авторов, окончательный выбор ведущей руки осуществляется к 3–4 годам, а до этого возраста предпочтение руки является неустойчивым, интенсивность же ее использования может возрастать до 9 лет [21, 92]. Но, вполне вероятно, этот процесс продолжается и дальше: сравнение групп 7–8- и 15–17-летних детей и подростков показало, что популяция старших детей отличалась большей праворукостью [14]. Это подтверждают и данные нашего исследования 1927 детей в возрасте от 5 до 11 лет: при сравнении двух групп детей 5–6 и 7–11 лет было обнаружено увеличение числа праворуких в более старшей группе, особенно отчетливым

это различие было выражено у городских детей по сравнению с сельскими [45]. Если число праворуких в популяциях прогрессивно увеличивается с возрастом (во всяком случае, их число в разных детских выборках сильно варьирует), то удельный вес леворуких остается достаточно стабильным, несмотря на возрастные различия. Так, в большой выборке младших школьников (более 7500 чел.), леворукость обнаружена у 10 % из них [81], среди детей возрастной группы от 7 до 12 лет леворуких было 7,3 % [85, 86], в выборке, где подавляющее большинство составляли подростки 15–17 лет, левшей насчитывалось 6,3 %. В других детских популяциях — итальянской, английской, немецкой — число леворуких оставалось постоянным: 6,4–7,4 %. Несколько большее число леворуких было представлено в американской популяции — 11,8 % [14]. В России левшей в среднем 4–7 человек на 100 жителей, при том, что более 90 % детей — правши [21]. Такое устойчивое и постоянное число леворуких в детских популяциях не может быть объяснено только их малочисленностью, социокультурным давлением и т.п. Вероятно, такая тенденция распределения леворуких в популяции может быть связана также и с особенностями мозгового обеспечения при этом типе асимметрии, связанного с корково-подкорковыми взаимоотношениями в правом полушарии [40]. В то же время имеются работы, в которых такое предположение не подтверждается. В одной из них описывается постоянное изменение числа леворуких с возрастом — от 11,6 % у 7–8-летних детей, 4,3 % — у 14–15-летних и до 3,4 % у 16–17-летних подростков [1]. В другой, в рамках «правополушарного типа», В.В. Аршавский [5] отметил проявления левшества у 73 % детей до 9 лет.

Анализ латерального профиля представительной выборки из 1110 школьников Санкт-Петербурга в возрасте 7–9 лет, у которых тестирование проводили с помощью методики нейропсихологической экспресс-диагностики «Лурия-90», выявил у 27 % «унилатеральный правосторонний профиль асимметрии» с доминированием правых руки, уха и глаза [52]. У остальных 73 % имелся хотя бы один левосторонний фактор, то есть они могли быть отнесены к смешанному типу асимметрии. Тем не менее, «правшами» оказалось 47,2 % младших школьников, а к «скрытым левшам» были причислены 39 % обследованных. Частичное преобладание левой руки, по мнению авторов, отражает онтогенетическую динамику межполушарных взаимоотношений и большую роль правого полушария в этом возрасте. Это предположение подтверждается результатами обследования 208 детей от 10 до 16 лет с разными формами мануальной асимметрии [20]: наиболее представленной оказалась группа праворуких со средневыраженными характеристиками (50–75 %), среди леворуких также преобладали дети с умеренно выраженной рукостью. Такой характер распределения в выборках вполне соответствует теории возрастной нестабильности, согласно ко-

торой умеренная степень латерализации характеризует видоспецифическую норму [78].

В детской популяции имеется еще одна довольно большая группа детей с невыраженными или слабовыраженными предпочтениями той или иной руки — амбидекстров. Эта группа идентифицируется не во всех исследованиях, несмотря на то, что имеется увеличение числа амбидекстров и лиц, демонстрирующих большое количество левосторонних моторных и сенсорных предпочтений [49]. По данным R. Oeser [86], в выборке детей от 7 до 12 лет насчитывалось 13,2 % амбидекстров.

Наряду с мануальным доминированием, в формировании асимметрии на популяционном уровне большую роль играет слуховая асимметрия, участвующая в реализации речевой деятельности. Считается, что усиление и закрепление асимметричной организации мозга, имевшейся при рождении, способствует адекватный языковой опыт, особенно в периоды онтогенеза, когда имеется повышенная чувствительность к речевой стимуляции. Ее дефицит приводит к снижению межполушарной асимметрии по сравнению с нормой [77].

Преимущество правого уха, то есть доминантность левого полушария по речи, обнаруживается уже у 3–4-летних детей при дихотическом прослушивании, а преимущество правого полушария для невербальных стимулов обнаруживается у 5-летних детей [82]. С возрастом, от 5 до 14 лет наблюдался рост величины слуховой асимметрии, причем, степени достоверности эти различия достигали только в группах 12- и 14-летних испытуемых [62, 70, 75, 84]. М.Р. Bryden [68] уточняет, что до 12–13 лет эффект правого уха имел только небольшую тенденцию к нарастанию у правшей и к снижению — у левшей. Некоторые исследователи вообще не нашли какой-либо динамики слуховой асимметрии в этот же возрастной период [90].

Левый глаз и левое ухо в популяции доминировали соответственно у 30,3 % и 33,6 % 7–8-летних детей [52]. В группе детей 7–12 лет преимущество левого глаза оказалось примерно таким же — 34,8 % [85].

Таким образом, приведенные выше источники позволяют сделать предварительный вывод о том, что в детских популяциях распределение леворуких (или шире — левшей) является достаточно стабильным признаком и приближается к их распределению во взрослых популяциях, в то время как количество праворуких (правшей) характеризуется нестабильностью и имеет тенденцию к их накоплению в популяции в онтогенезе, что, вероятно, является отражением постоянного возрастания специализации левого полушария в процессе когнитивного развития [77].

СРЕДА И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МПА В ПОПУЛЯЦИЯХ

Формирование функциональной асимметрии мозга в популяциях — достаточно длительный процесс [38], который, вероятно, продолжается в течение жизни поколения. Поэтому при популяци-

онных исследованиях на первый план должны выступать проблемы, направленные на изучение зависимости особенностей межполушарной асимметрии от условий среды. При этом сама окружающая среда играет важную роль в происхождении мозговой асимметрии, поддерживает установившиеся структуры асимметрии в человеческой популяции [12, 19], оказывает многоуровневое воздействие на психологическое развитие детей [67].

В.В. Колышкин [29] описал закономерности межполушарных взаимоотношений при действии различных факторов среды, процесс адаптации к которым связан, по его мнению, с преимущественной активацией правого полушария. Эту концепцию разделяет ряд авторов [24, 31], тогда как другие, напротив, указывают, что при адаптации к новым условиям усиливается активность левого полушария.

Влияние факторов внешней среды на формирование латерализации у детей изучали, также исходя из принадлежности испытуемых к тому или иному социально-экономическому слою: оказалось, что дети из семей с низким социально-экономическим уровнем имели более низкую степень межполушарной асимметрии, чем дети из средних слоев населения. Так, при дихотическом прослушивании эффект правого уха у детей из низших слоев выявлялся только в 7 лет, тогда как у более благополучных — уже в 4–7 лет, и был более выражен [65, 77, 79]. Различия в степени межполушарной асимметрии были найдены также при исследовании городской и сельской популяций дошкольников и младших школьников. Было показано, что в городской популяции детей формирование устойчивой функциональной асимметрии мозга начиналось раньше и имело более высокую степень выраженности, чем у сельских детей [87]. Следовательно, большая социализация и насыщенность среды приводит к более ранней и интенсивной латерализации функций в детских популяциях. Существует также точка зрения, что правополушарный фенотип вообще более характерен для популяций, близких к природе [25], в промышленно развитых регионах, напротив, доминирует левое полушарие. В связи с этим нельзя не отметить, что по существу здесь речь идет о двух основных популяциях, доминирующих в настоящее время на Земле — сельской и городской.

Фактически, на их сопоставлении построены исследования, посвященные проблемам межполушарной асимметрии и адаптации к природным условиям среды [5, 31, 34, 44, 47, 48, 54, 57].

Адаптация к северным условиям обитания коренных народов приводит, по мнению ряда авторов, к увеличению левшей и амбидекстров в северных популяциях, по сравнению с жителями умеренных широт [5, 33, 47, 48]. Та же тенденция наблюдалась и в популяциях обитателей высокогорья [54, 57]. Увеличение доли левшей и амбидекстров, по мнению авторов, в основном связано с особенностями адаптации соответствующих популяций к жизни в северных и высокогор-

ных условиях и отчасти с тем, что давление культурных традиций, направленных на преимущественное использование правой руки, слабее, чем в промышленно развитых регионах. Однако такое объяснение различий между северными и высокогорными популяциями с одной стороны и живущими в умеренном климате и низкогорье — с другой, нельзя признать удовлетворительным, потому что сравниваются выборки, различающиеся не только по климато-географическому фактору, но и по принадлежности обследуемых к городской или сельской популяции. Например, коренные жители Севера (селькупы, ненцы, эскимосы, чукчи, коряки и др.) и жители высокогорных поселков как объект исследования входили в сельские популяции, в то время как контрольная группа из жителей умеренных широт и низкогорья (Новосибирск, Москва, Бишкек) состояла из представителей городской популяции и имела совершенно иную среду обитания. Поэтому логичнее было бы северные и высокогорные выборки сравнивать с сельскими жителями, проживающими в умеренных широтах и низкогорье: в иных климатических условиях, но в сходной среде обитания. Тогда, возможно, окажется, что суть проблемы не столько в адаптации к Северу или другим экстремальным природным условиям, а в том, в каком популяционном окружении находится исследуемая выборка. В этом аспекте город и село создают разные условия среды, независимо от природно-климатических факторов, и эти различия не могут не отражаться на становлении популяционных латеральных фенотипов. Можно проиллюстрировать выдвинутое предположение следующими примерами. Были получены интересные факты, свидетельствующие о напряжении гипоталамо-надпочечниковой системы и изменении показателей гемодинамики у коренных жителей Севера и Тувы у лиц с выраженным правым профилем сенсомоторной асимметрии, который не является «оптимальным» для данной популяции, а более успешно к экстремальным климатическим факторам адаптируются лица с левым и симметричным профилями, у которых полушария мозга характеризуются меньшей степенью специализации, чем у людей с правым профилем [32, 33, 44]. В то же время исследования, проведенные на городских выборках, показали, что правши более стрессоустойчивы, чем левши и амбидекстры, и коэффициент функциональной асимметрии положительно коррелирует с индивидуальной стрессоустойчивостью человека [3, 4, 11]. Такая же закономерность наблюдалась и при исследовании детской популяции [20]. Была даже выдвинута гипотеза о снижении устойчивости к эмоциональному стрессу по мере снижения степени выраженности функциональной асимметрии мозга [26]. Создается впечатление, что адаптация к климато-географическим факторам среды опирается на иные психофизиологические и латеральные механизмы, чем адаптация к стрессовым воздействиям, вызываемыми социальными, профессиональными и другими

причинами. Однако можно найти и более простое объяснение этим фактам, если принять во внимание, что речь идет прежде всего о сельской и городской популяциях, в которых разная степень социальной насыщенности среды и средовое давление приводят к формированию отличающихся «оптимальных» латеральных фенотипов несмотря на климатические условия. Стресс городской среды и большая устойчивость к нему правшей приводит к тому, что их накопление в городской популяции начинается уже на ранних этапах онтогенеза [14, 19, 51, 52]. Меньшее социальное давление, особенности развития и меньшая «стрессогенность» сельской среды не способствуют интенсивному формированию правого профиля сенсомоторной асимметрии в сельской популяции, что приводит к концентрации лиц с симметричными и левыми латеральными признаками. Городские популяции, минимизируя действие природных факторов и создавая стандартную комфортную городскую среду, мало отличаются друг от друга, где бы они ни находились. Сельские популяции в этом плане больше зависят от климато-географических условий и особенностей адаптации к ним, следовательно, здесь можно ожидать больше различий в формировании функциональной межполушарной асимметрии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Происхождение и становление МПА в процессе эволюции человека тесно связано с развитием популяций. Межполушарная асимметрия формировалась поэтапно, начиная с мануального доминирования, имеет сложное функциональное строение, ее формирование в онтогенезе на популяционном уровне продолжается в течение длительного времени и зависит от ряда факторов: средовых, социальных, генетических, культурных. Наиболее стабильным в разных популяциях является распределение леволатеральных (прежде всего, мануальных) признаков асимметрии, тогда как другие профили латеральной организации мозга более лабильны и демонстрируют способность к постоянной динамике в зависимости от возраста, среды, популяционных особенностей. В любом случае динамика асимметрии в популяции определяется увеличением или снижением праволатеральных признаков, при том, что смешанный тип асимметрии и амбилатеральность являются самыми распространенными популяционными признаками МПА. Основные различия в характере формирования МПА проходят, вероятно, по линии сельских и городских популяций, исходя из этого, действие климатогеографических, экологических, этнических и культурных факторов можно признать вторичным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айрапетянц В.А. Исследование «рукости» и других латеральных признаков среди практических здоровых школьников г. Москвы / В.А. Айрапетянц // Медико-социальные аспекты развития

- и воспитания здорового ребенка: Тез. докл. Все-союз. конф. — М., 1983. — С. 198.
2. Айрапетянц В.А. Латеральная характеристика школьников Москвы / В.А. Айрапетянц // Леворукость у детей и подростков. — М., 1987. — С. 21—35.
 3. Аракелов Г.Г. Психофизиологический метод оценки тревожности / Г.Г. Аракелов, Н.Е. Лысенко, Е.К. Шотт // Психол. журн. — 1997. — Т. 18, № 2.
 4. Аракелов Г.Г. Особенности стрессовой реакции у правой и левой / Г.Г. Аракелов, Е.К. Шотт, Н.Е. Лысенко // Вестник МГУ. Психология. — 2004. — № 2. — С. 3—21.
 5. Аршавский В.В. Межполушарная асимметрия в системе поисковой активности: к проблеме адаптации человека в приполярных районах Северо-Востока СССР / В.В. Аршавский. — Владивосток, 1988. — 135 с.
 6. Аршавский В.В. Особенности типов полушарного реагирования и уровень тревожности у праворуких и леворуких индивидов в различных регионах России и Латвии / В.В. Аршавский // Физиология человека. — 1998. — Т. 24, № 1. — С. 134—137.
 7. Безруких М.М. Леворукий ребенок в школе и дома / М.М. Безруких. — Екатеринбург: АРД ЛТД, 1998. — 320 с.
 8. Безруких М.М. К вопросу о функциональной межполушарной асимметрии и латерализации моторных функций / М.М. Безруких // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии: Материалы второй всероссийской научной конференции. — М.: НИИ мозга РАМН, 2003. — С. 27—28.
 9. Бердичевская Е.М. Профиль межполушарной асимметрии и двигательные качества / Е.М. Бердичевская // Теория и практика физической культуры. — 1999. — № 9. — С. 43—46.
 10. Блум Ф. Мозг, разум и поведение. Пер с англ. / Ф. Блум, Ф. Лайзерсон, Л. Хофстедтер — М.: Мир, 1988. — 248 с.
 11. Бодров В.А. Функциональная асимметрия парных органов и профессиональная эффективность пилотов / В.А. Бодров, Т.А. Доброхотова, А.Г. Федорук // Физиология человека. — 1990. — Т. 16, № 6. — С. 142—148.
 12. Брагина Н.Н. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. — М.: Медицина, 1988. — 240 с.
 13. Бутовская М.Л. Мы и они: эволюция социальности в отряде приматов и проблема происхождения человеческого общества / М.Л. Бутовская // OPUS: Междисциплинарные исследования в археологии. — Вып. 1—2. — М., 2002. — С. 7—25.
 14. Вильдавский В.Ю. Метод определения и характеристики мануальной асимметрии в онтогенезе / В.Ю. Вильдавский, М.Г. Князева // Физиология человека. — 1989. — Т. 15, № 1. — С. 52—58.
 15. Гасимов Ф.И. Особенности вербальных и невербальных (зрительно-пространственных) функций при различных типах межполушарной асимметрии мозга: Автореф. дис. ... канд. психол. наук / Ф.И. Гасимов. — М., 1992. — 18 с.
 16. Геодакян В.А. Эволюционная теория пола / В.А. Геодакян // Природа. — 1991. — № 8. — С. 8—11.
 17. Глезер В.Д. Зрение и мышление / В.Д. Глезер. — Л.: Наука, 1985. — 244 с.
 18. Голдберг Е. Управляющий мозг: Лобные доли, лидерство и цивилизация: пер. с англ. / Е. Голдберг. — М.: Смысл, 2003. — 163 с.
 19. Доброхотова Т.А. Левши / Т.А. Доброхотова, Н.Н. Брагина. — М.: Книга ЛТД, 1994. — 232 с.
 20. Драганова О.А. Индивидуально-психологические особенности детей с разными формами мануальной асимметрии / О.А. Драганова, В.С. Сычев // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии: Материалы второй всероссийской научной конференции. — М.: НИИ мозга РАМН, 2003. — С. 117—118.
 21. Еремеева В.Д. Мальчики и девочки. Два разных мира / В.Д. Еремеева, Т.П. Хризман. — СПб., 2001. — 184 с.
 22. Ефимова И.В. Межполушарная асимметрия мозга и двигательные способности / И.В. Ефимова // Физиология человека. — 1996. — Т. 22, № 1. — С. 35—39.
 23. Ефимова И.В. Амбидекстрия — один из вариантов латеральной организации мозга человека / И.В. Ефимова, Е.Д. Хомская, Е.В. Будыка // I Международная конференция памяти А.Р. Лурия: Сборник докладов. — М., 1998. — С. 145—153.
 24. Ильюченко И.Р. Взаимодействие полушарий мозга у человека: установка, обработка информации, память / И.Р. Ильюченко, А.Л. Финкельберг, Л.И. Афтанас. — Новосибирск: Наука, 1989. — 169 с.
 25. Казначеев В.П. Очерки теории и практики экологии человека / В.П. Казначеев. — М.: Наука, 1983. — 260 с.
 26. Клейн В.Н. Функциональная асимметрия мозга и толерантность к эмоциональному стрессу / В.Н. Клейн, В.А. Москвин, А.П. Чуприков // Неврология и психиатрия. — Киев: Здоровье, 1986. — Вып. 15. — С. 106—109.
 27. Клейн В.Н. Латеральная фенотипическая конституция и ее корреляты / В.Н. Клейн, А.П. Чуприков // Асимметрия мозга и память // Под ред. В.Ф. Коновалова. — Пущино, 1987. — С. 46.
 28. Кок Е.П. Определение доминантности полушария при помощи дихотического прослушивание речи / Е.П. Кок, В.С. Кочергина, Л.В. Якушева // Журн. высшей нервной деятельности. — 1971. — Т. 21, № 5. — С. 1012—1017.
 29. Колышкин В.В. Роль полушарий головного мозга в регуляции физиологического состояния человека / В.В. Колышкин // IV Съезд физиологов Сибири: Тезисы докладов. — Новосибирск, 2002. — С. 128.
 30. Коновалов В.Ф. Особенности межполушарных взаимодействий при запечатлении информации / В.Ф. Коновалов, Н.А. Отмахова // Вопросы психологии. — 1984. — № 4. — С. 96—102.

31. Леутин В.П. Психофизиологические механизмы адаптации и функциональная асимметрия мозга / В.П. Леутин, Е.И. Николаева. — Новосибирск: Наука, 1988. — 193 с.
32. Леутин В.П. Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность / В.П. Леутин, Е.И. Николаева. — СПб.: Речь, 2005. — 368 с.
33. Леутин В.П. Связь гормональных показателей стресса с сенсомоторными асимметриями у северных селькупов / В.П. Леутин, Л.П. Осипова, С.Г. Кривошеков // Физиология человека. — 1996. — Т. 22, № 1. — С. 131–133.
34. Литинский Г.А. Причины возникновения функциональной асимметрии глаз / Г.А. Литинский // Русский офтальмологический журнал. — 1929. — Т. 10, № 1. — С. 12–21.
35. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека / А.Р. Лурия. — М.: Изд-во МГУ, 1969. — 504 с.
36. Лурия А.Р. Об историческом развитии познавательных процессов / А.Р. Лурия. — М.: Наука, 1974. — 172 с.
37. Лурия А.Р. Предисловие / А.Р. Лурия // Доминантность полушарий. — М.: Изд-во МГУ, 1978. — С. 3–5.
38. Марютина Т.М. Роль наследственности в формировании мануальной асимметрии / Т.М. Марютина // Вопросы психологии. — 1999. — № 3. — С. 75–83.
39. Москвин В.А. Межполушарные отношения и проблема индивидуальных различий / В.А. Москвин. — М.: Изд-во МГУ, 2002. — 288 с.
40. Московичюте Л.И. Асимметрия полушарий мозга на уровне коры и подкорковых образований / Л.И. Московичюте // I Международная конференция памяти А.Р. Лурия: Сб. докладов. — М.: Российское психологическое общество, 1998. — С. 96–101.
41. Невская А.А. Асимметрия полушарий головного мозга и опознание зрительных образов / А.А. Невская, Л.И. Леушина. — Л.: Наука, 1990. — 152 с.
42. Нейропсихология индивидуальных различий / Е.Д. Хомская, И.В. Ефимова, Е.В. Будыка и др. — М.: РПА, 1997. — 281 с.
43. Палмер Д. Эволюционная психология. Секреты поведения Homo sapiens: пер. с англ. / Д. Палмер, Л. Палмер. — СПб. — М., 2003. — 384 с.
44. Половые различия структуры распределения латеральности у тувинских школьников / В.П. Леутин, М.Д. Ройфман, А.М. Пичкуров и др. // Физиология человека. — 1997. — Т. 23. — С. 132–137.
45. Проблемы психосоматической патологии детского возраста / Л.И. Колесникова, В.В. Долгих, В.М. Поляков и др. — Новосибирск: Наука, 2005. — 222 с.
46. Распределение руки и некоторых антропологических признаков среди практически здорового населения Москвы / А.П. Чуприков, Е.В. Гурова, Н.Ю. Власова и др. // Рук. деп. во ВНИИМИМЗ СССР, № 1766-79. — М., 1979. — 41 с.
47. Региональные особенности здоровья жителей Заполярья / В.И. Хаснулин, С.И. Шестаков, Ю.М. Степанов и др. — Новосибирск: Наука, 1983. — С. 62.
48. Ротенберг В.С. Поисковая активность и адаптация / В.С. Ротенберг, В.В. Аршавский. — М.: Наука, 1984. — 192 с.
49. Семаго Н.Я. Теория и практика оценки психического развития ребенка. Дошкольный и младший школьный возраст / Н.Я. Семаго, Н.Н. Семаго. — СПб.: Речь, 2005. — 384 с.
50. Семенович А.В. Проблемы онтогенеза межполушарных взаимодействий: нейропсихологический подход / А.В. Семенович // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии: Материалы второй всероссийской научной конференции. — М.: НИИ мозга РАМН, 2003. — С. 276–285.
51. Семенович А.В. Пространственные представления при отклоняющемся развитии. Методические рекомендации к нейропсихологической диагностике / А.В. Семенович, С.О. Умрихин. — М., 1998. — 63 с.
52. Слухо-речевая и зрительно-пространственная память у младших школьников с различным латеральным профилем / В.Л. Бианки, Е.Б. Филиппов, В.А. Шрам и др. // Физиология человека. — 1996. — Т. 22, № 3. — С. 38–44.
53. Суворова В.В. Асимметрия зрительного восприятия / В.В. Суворова, М.А. Матова, Э.Г. Туровская. — М.: Педагогика, 1988. — 184 с.
54. Тыналиева Б.К. Межполушарная асимметрия головного мозга жителей горных регионов Кыргызстана / Б.К. Тыналиева // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии: Материалы второй всероссийской научной конференции. — М.: НИИ мозга РАМН, 2003. — С. 310–315.
55. Филимонов В.И. Физиологические основы психофизиологии / В.И. Филимонов. — М.: МЕДпресс-информ, 2003. — 320 с.
56. Функциональная асимметрия мозга / В.М. Мосидзе, Р.С. Рижинашвили, З.В. Самадашвили и др. — Тбилиси: Мецниереба, 1977. — 138 с.
57. Ыжикова Е.А. Психофизиологическая и морфофункциональная характеристика подростков 14–15 лет алтайской и русской национальности: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Е.А. Ыжикова. — Новосибирск, 2000. — 23 с.
58. A gene-culture model of human handedness / K.N. Laland, J. Kumm, J.D. Van Horn et al. // Behavior genetics. — 1995. — Vol. 25, N 5. — P. 433–445.
59. Annett M. Hand preference and the laterality of cerebral speech / M. Annett // Cortex. — 1975. — Vol. 11, N 4. — P. 305–328.
60. Annett M. In defence of the right shift theory / M. Annett // Percept. motor. skills. — 1996. — Vol. 82. — P. 115–137.
61. Annett M. Handedness and cerebral dominance: The right shift theory / M. Annett // J. Neuropsychiat. and Clin. Neuroscien. — 1998. — Vol. 10, N 4. — P. 459–469.

62. Bakker D.J. Hemispheric specialization in children as reflected in the longitudinal development of ear asymmetry / D.J. Bakker, M. Hoefkens, H. Van der Vlugt // *Cortex*. — 1979. — Vol. 15. — P. 619–625.
63. Barret L. *Human Evolutionary Psychology* / L. Barret, R. Dunbar, J. Lycett. — NY: Palgrave Pub. Ltd, 2002. — 389 p.
64. Bishop D.V.M. Handedness and developmental disorders / D.V.M. Bishop. — Mac Keith Press, 1990. — 378 p.
65. Borowy T. Cerebral Lateralization of Speech: The Effects of Age, Sex, Race and Socioeconomic Class / T. Borowy, R. Goebel // *Neuropsychologia*. — 1976. — Vol. 14. — P. 363–370.
66. Brackenbridge C.E. Secular variation in handedness over ninety years / C.E. Brackenbridge // *Neuropsychologia*. — 1981. — Vol. 19, N 3. — P. 459–461.
67. Bronfenbrenner U. Natur-nurture reconceptualized in developmental perspective: A bioecological model / U. Bronfenbrenner, S.J. Ceci // *Psychological Rev.* — 1994. — Vol. 101. — P. 568–586.
68. Bryden M.P. Laterality effects in dichotic listening: Relation with handedness and reading ability in children / M.P. Bryden // *Neuropsychologia*. — 1970. — Vol. 8. — P. 443–450.
69. Bryden M.P. Genetics as analogy / M.P. Bryden // *Current Psychol. Cognit.* — 1995. — Vol. 14, N 5. — P. 508–515.
70. Bryden M.P. Do auditory perceptual asymmetries develop? / M.P. Bryden, F.A. Allard // *Cortex*. — 1981. — Vol. 17, N 2. — P. 313–318.
71. Butterworth G.E. Origin of handedness / G.E. Butterworth, B.D. Hopkins // *Developmental medicine and child neurol.* — 1993. — Vol. 35, N 2. — P. 177.
72. Coren S. *The Left-Hander syndrome. The Causes and Consequences of Left-Handedness* / S. Coren. — NY: Fr. Press, 1992. — 356 p.
73. Coren S. Left-Handedness: A marker for decreased survival fitness / S. Coren, D.F. Halpern // *Psychol. Bull.* — 1991. — Vol. 109, N 4. — P. 90–106.
74. Cosmides L. Neurocognitive adaptations designed for social exchange / L. Cosmides, J. Tooby // *Evolutionary Psychology Handbook*. — NY: Wiley, 2005. — P. 584–627.
75. Developmental parameters of the ear asymmetry: A multivariate approach / P. Satz, D.J. Balkker, J. Tenunissen et al. // *Brain and language*. — 1975. — Vol. 2. — P. 171–185.
76. Dunbar R.I.M. Neocortex Size Predicts Group Size in Carnivores and Some Insectivores / R.I.M. Dunbar, J. Bever // *Ethology*. — 1998. — N 104. — P. 695–708.
77. Evidence of minimal cerebral asymmetries for the processing of English words and American sign language in the congenitally deaf / W.F. McKeever, H.W. Hoemann, V.A. Florian et al. // *Neuropsychologia*, 1976. — Vol. 14. — P. 413–423.
78. Gangestad S.W. Parental handedness and relative hand skill: A test of developmental instability hypothesis / S.W. Gangestad, R.A. Yeo // *Neuropsychologia*. — 1994. — Vol. 8 — P. 572–578.
79. Geffner D.S. Ear laterality performance of children from low and middle socioeconomic levels on a verbal dichotic listening task / D.S. Geffner, I. Hochberg // *Cortex*. — 1971. — Vol. 7. — P. 193–203.
80. Geschwind N. Cerebral lateralisation: Biological mechanism, associations and pathology / N. Geschwind, A.M. Galaburda. — Cambridge: MIT Press, 1987. — 331 p.
81. Hardyck C. Left-handedness and cognitive deficit / C. Hardyck, L.F. Petrinovich, R.D. Goldman // *Cortex*. — 1976. — Vol. 12, N 3. — P. 266–279.
82. Kimura D. The asymmetry of the human brain / D. Kimura // *Scien. Amer.* — 1973. — Vol. 228, N 3. — P. 70–78.
83. Levy J. A model for the genetics of handedness / J. Levy, T. Nagylaky // *Genetics*. — 1972. — Vol. 3, N 3. — P. 117–128.
84. Molfese D.L. The ontogeny of brain lateralization for speech and nonspeech stimuli / D.L. Molfese, R.B. Freeman, D.S. Palermo // *Brain language*, 1975. — Vol. 2. — P. 356–368.
85. Oeser R. Gekreuzte lateralitat / R. Oeser // *Mensch und umwelt aus der sicht der anthropologie Friedrich Schiller Universitat*. — Jena, 1973. — P. 224–243.
86. Oeser R. Die abgestufte mannigfaltigkeit der handigkeitsausprägung / R. Oeser // *Padagogische Hochschule «Karl Liebknecht»*. — Podsdam, Wissenschaft, Zschr., 1974. — P. 73–83.
87. Polyakov V.M. Neuropsychological screening of child populations / V.M. Polyakov // *A.R. Luria and contemporary psychology: festschrift celebrating the centennial of the birth of Luria*. — NY: Nova Sc. Pub., 2005. — P. 93–104.
88. Porac C. Lateral preference in retardates: relationships between hand, eye, foot and ear preference / C. Porac, S. Coren, P. Duncan // *Journal of clinical neuropsychology*. — 1980. — Vol. 2. — P. 173–187.
89. Previc F.H. General theory concerning the prenatal origins of cerebral lateralizations in humans / F.H. Previc // *Psychological review*. — 1991. — Vol. 98. — P. 299–334.
90. Right Ear Advantage in Children 5 to 13 / C. Berlin, L. Hughes, S. Lowwe-Bell et al. // *Cortex*. — 1973. — Vol. 9. — P. 394–402.
91. Tan U. The mixture distribution of left minus right skill in men and women / U. Tan, M. Tan // *Inter. J. of Neuroscien.* — 1997. — Vol. 92, N 1–2. — P. 1–8.
92. The development of Handedness in children / I.C. McManus, G. Silk, D.R. Cole et al. // *British Journal of Developmental Psychology*. — 1988. — Vol. 6, N 3. — P. 257–273.
93. Toth N. / N. Toth // *Schick Tools, Language and Cognition in Human Evolution*. — Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1992. — P. 346–362.
94. Yeo R. Developmental origins of variation in human hand preference / R. Yeo, S. Gangestad // *Genetica*. — 1993. — Vol. 89. — P. 281.
95. Zangwill O.L. Cerebral dominance and its relation to psychological function / O.L. Zangwill. — London: Oliver and Boyd, 1960. — 31 p.