

Состоятельна ли концепция трёх структурно-функциональных блоков мозга?

Н.А. Хохлов

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
факультет психологии, Москва, Россия
Центр тестирования и развития «Гуманитарные технологии»,
Москва, Россия
nkhokhlov@psychmsu.ru*

Ключевые слова: методологические основы нейропсихологии, нейроморфология, нейропсихологическая диагностика, нейропсихология детского возраста.

В конце 60-х гг. XX в. основатель отечественной нейропсихологии А.Р. Лурия предположил, что «мозг, как сложнейшая система, состоит по крайней мере из трёх основных устройств или блоков» (Лурия 1970: 16). I структурно-функциональный блок (СФБ) включает в себя верхние отделы ствола и ретикулярной формации, образования древней (медиальной и базальной) коры, обеспечивая энергетическое обеспечение активности. II СФБ включает задние отделы обоих полушарий (теменные височные и затылочные отделы коры) и обеспечивает приём, переработку и хранение информации. III СФБ занимает передние отделы полушарий (лобные доли мозга) и обеспечивает программирование, регуляцию и контроль сложных форм деятельности и реализацию двигательных программ. Эти блоки выделены на основании клинических данных.

Между тем непосредственное строение мозга было хорошо изучено нейроморфологами (Саркисов, Филимонов 1949, Саркисов 1972) ещё во времена А.Р. Лурии. Показано, что функции мозга обеспечиваются работой цитоархитектонических полей и отдельных структур, которые морфологически нельзя объединить в три блока. Повреждение одних структур мозга может приводить к вторичным изменениям связанных с ними структур, даже если они находятся в других отделах (Шевченко 1954). Результаты изучения развития мозга как в пренатальном (Савельев 2002), так и в постнатальном онтогенезе (Gogtay et al. 2004) не позволяют говорить об общности происхождения церебральных структур, объединяемых А.Р. Лурией в один блок.

Мы проверили, можно ли свести состояние разных высших психических функций (ВПФ) к состоянию трёх СФБ мозга. В качестве исходного материала использовались результаты нейропсихологического обследования 623

детей в возрасте от 4 до 17 лет, проходивших диагностику в Центре тестирования и развития «Гуманитарные технологии» и Психологическом центре «Гальтон» с 2014 по 2020 гг. Уровень развития 14 ВПФ и психологических характеристик оценивался с помощью 5-балльной системы качественных оценок. Баллы подвергались процентильной стандартизации.

Таблица 1

Факторный анализ результатов нейропсихологической диагностики

Нейропсихологические характеристики	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6
Темп работы	0,25	0,45	0,11	-0,13	-0,62	0,26
Внимание	0,34	0,57	0,27	0,02	0,16	0,14
Энергетическое обеспечение психической деятельности	0,11	0,71	0,30	0,08	-0,04	0,09
Зрительный гнозис	0,61	0,06	0,33	0,00	-0,05	-0,27
Зрительная память	0,72	0,20	0,06	-0,01	0,05	0,09
Конструктивно-пространственные функции	0,73	0,18	-0,06	0,26	-0,04	-0,10
Тактильный гнозис	0,01	0,05	0,23	0,69	-0,10	0,24
Акустический гнозис	0,19	0,14	0,03	0,76	0,11	-0,01
Речь	0,05	0,13	0,69	0,33	-0,04	-0,08
Слухоречевая память	0,12	0,26	0,70	-0,04	0,06	0,03
Динамический праксис	0,10	0,67	-0,05	0,34	0,13	-0,31
Мышление	0,49	-0,08	0,43	0,16	0,20	0,22
Регуляторные функции	0,15	0,28	0,10	-0,04	0,82	0,10
Эмоциональная сфера	-0,06	0,03	-0,02	0,15	0,00	0,87

Параллельный анализ показал, что наиболее оптимальная модель достигается при выделении 6 факторов (табл. 1). С известной степенью условности можно предположить, что I СФБ мозга представлен вторым фактором, II СФБ – первым фактором (правополушарный индекс) и третьим фактором (левополушарный индекс), III СФБ – пятым фактором. Выделение эмоциональной сферы в отдельный фактор в принципе не противоречит исходной концепции. Хотя А.Р. Лурия и считал изменения аффективной жизни симптомом поражения I СФБ, несоответствие можно объяснить тем, что мы оценивали уровень развития более сложных социальных эмоций, а не первичных аффектов. Мышление оказалось нагружено первым и третьим факторами, что позволяет считать роль II СФБ ведущей в его обеспечении. Тактильный и акустический гнозис были выделены в отдельный фактор, хотя все гностические функции теоретически сводятся к работе II СФБ. Заметное

расхождение проявляется в отношении III СФБ. В соответствии с исходной концепцией динамический праксис и регуляторные функции обеспечиваются одним блоком мозга (III СФБ), однако по факту мы видим, что динамический праксис в большей степени связан с функциями I СФБ. Вместе с тем низкий темп работы, обычно свидетельствующий о дисфункции I СФБ, оказался связан с регуляторными функциями (III СФБ). Наконец, отметим, что полученная модель объясняет только 64% вариативности исходных данных. Треть дисперсии развития ВПФ невозможно объяснить даже 6-факторной моделью. Получается, что состояние разных ВПФ нельзя свести к 3- или 4-факторной (с учётом разделения II СФБ на два полушария) модели, а выделяемые факторы лишь частично соответствуют теоретическим ожиданиям.

Таким образом, имеются серьёзные сомнения в состоятельности концепции трёх структурно-функциональных блоков мозга. Понятно, что можно получить желаемую факторную структуру, если сразу же интерпретировать совершаемые при выполнении нейропсихологических проб ошибки как ошибки со стороны какого-либо блока мозга. Несложно провести мысленный эксперимент и убедиться, что при таком подходе любая умозрительная концепция организации мозга будет «верифицирована» эмпирически. Проведение критического эксперимента возможно при накоплении сведений о выполнении разных нейропсихологических проб без предварительной теоретически нагруженной категоризации ошибок и дальнейшего сравнения структурных моделей с помощью конфирматорного факторного анализа.

Список литературы

1. Лурия А.Р. 1970. Мозг человека и психические процессы. Т. 2. Нейропсихологический анализ сознательной деятельности. М.: Педагогика.
2. Саркисов С.А., Филимонов И.Н., Преображенская Н.С. (ред.) 1949. Цитоархитектоника коры большого мозга человека. М.: Медгиз.
3. Саркисов С.А. (ред.) 1972. Архитектоника волокон коры большого мозга человека. М.: Медицина.
4. Шевченко Ю.Г. 1954. Последствия префронтальной лейкотомии при шизофрении: Морфол. изменения головного мозга. М.: Медгиз.
5. Савельев С.В. 2002. Стадии эмбрионального развития мозга человека. М.: ВЕДИ.
6. Gogtay N., Giedd J.N., Lusk L., Hayashi K.M. Greenstein D., Vaituzis A.C. Nugent III T.F., Herman D.H., Clasen L.S., Toga A.W., Rapoport J.C., Thompson P.M. 2004. Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. PNAS 101 (21), 8174–8179.