

КОНФЕРЕНЦИЯ
«КОГНИТИВНАЯ НАУКА
В МОСКВЕ: НОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ»

16 ИЮНЯ 2011 г.

ТЕЗИСЫ



Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

NeuroImage, 2005. V. 24. P. 369.

6. Miller B.T. et al. Spatio-temporal dynamics of neural mechanisms underlying component operations in working memory // Brain Res. 2008. V.1206. P. 61.
7. Nieuwenhuis S. et al. Knowing good from bad: differential activation of human cortical areas by positive and negative outcomes // J.Neurosci., 2005. V. 21. P. 3161.
8. Papo D. et al. Time-Frequency intracranial source localization of feedback-related EEG activity in hypothesis testing // Cerebral Cortex. 2007. V. 17. P. 1314.
9. Posner M. I et al. The anterior cingulate gyrus and the mechanism of self-regulation // Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience. 2007. V. 7. P. 391.
10. Raghavachari S. et al. Theta oscillations in human cortex during a working-memory task: evidence for local generators // J. Neurophysiology, 2006. V. 95. P. 1630.
11. Sarnthein J. et al. Synchronization between prefrontal and posterior association cortex during human working memory // Neurobiology., 1998. V. 95. P. 7092.
12. Sauseng P. et al. Brain Oscillatory Substrates of Visual Short-Term Memory Capacity // Current Biology, 2009. V. 19. P. 1.
13. Savage C.R. et al. Prefrontal regions supporting spontaneous and directed application of verbal learning strategies Evidence from PET // Brain., 2001. V. 124. P. 219.
14. Segalowitz S. J., Dywan J. Individual differences and developmental change in the ERN response: implications for models of ACC function // Psychological Research. 2009. V. 73. P. 857.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ КОГНИТИВНОГО РАЗВИТИЯ ДОНОШЕННЫХ И НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ

Краснощекова Елена Ивановна*, **Васильева Марина Юрьевна***,
Ткаченко Любовь Александровна*, **Иовлева Нинель Николаевна****,
Александров Тимофей Александрович***, **Заварзина Наталья
Юрьевна*****, **Кошавцев Андрей Гелиевич*****

krasnelena@gmail.com, krasnelena@bio.pu.ru

*Санкт-Петербургский государственный университет, каф. высшей нервной деятельности и психофизиологии, **РАН, межинститутская лаборатория сравнительных эколого-физиологических исследований, ***Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия

В последние десятилетия в результате совершенствования служб реанимации и интенсивной терапии значительно снизилась смертность

недоношенных и рожденных в результате осложненной беременности младенцев. В то же время недоношенные дети отличаются от доношенных сверстников низким уровнем развития слуховой и зрительной памяти, зрительно-пространственного восприятия, внимания, мышления, умственной работоспособности, т.е. комплексным нарушением когнитивных функций. В связи с этим несомненно актуальными являются проблемы разработки современных методов ранней диагностики неврологической патологии и коррекции отклонений в когнитивном развитии недоношенных младенцев.

В наших уже реализованных исследованиях отмечено, что когнитивное развитие недоношенных детей на первом году жизни, в сравнении с доношенными, характеризуется асинхронностью перцептивных и интеллектуальных функций, кроме того, у этих детей выявлены особенности биоэлектрических реакций мозга (Batuev et al., 2008; Васильева и др., 2009). С другой стороны, в результате полномасштабных иммуногистохимических исследований пренатального онтогенеза ЦНС человека, установлены важные закономерности гетерохронного развития неокортекса. (Краснощекова и др., 2010).

Цель настоящего исследования заключается в обосновании закономерностей когнитивного развития доношенных и недоношенных детей особенностями структурно-функциональной организации мозга.

Для достижения поставленных задач было проведено комплексное междисциплинарное исследование. В его рамках осуществлен анализ магнито-резонансных томограмм мозга 25 недоношенных и 15 доношенных детей. Проведен ретроспективный анализ пространственных характеристик ЭЭГ у 52 новорожденных (возраст от зачатия 34 – 44 недели) в зависимости от уровня их психомоторного развития (ПМР), установленного в возрасте 12 месяцев. Для сравнительной оценки когнитивного, моторного, эмоционального и общего психического развития недоношенных и доношенных детей использовали метод Баттелл, состоящий из 5 основных шкал и шкалы общего развития. В обследование было включено 23 недоношенных ребенка (срок гестации 28-36 нед.; средний гестационный возраст – 34.47 ± 0.44 нед.) и 28 доношенных детей (срок гестации 37-42 нед.; средний гестационный возраст – 39.82 ± 0.22 нед.).

Механизмы интегративной деятельности головного мозга обеспечиваются ассоциативными трактами неокортекса, связывающими различные области коры. Мозолистое тело способствует взаимодействию правого и левого полушарий, объединяя их ассоциативные системы. Строгая топографическая приуроченность межполушарных проекций к отделам мозолистого тела позволяет по характеру дисплазий судить о состоянии опре-

деленных корковых территорий и отклонениях в структуре ассоциативных трактов вообще. Исследуя взаимосвязь между развитием кортикальных проводящих систем и гетерохронной последовательностью дифференцировки неокортекса в пренатальном онтогенезе, мы предположили, что в зависимости от временного совпадения критического периода морфогенеза со сроком преждевременного рождения патологический процесс затрагивает разные области коры. Эта гипотеза базируется на результатах собственных иммуногистохимических исследований, которые показали, что критические периоды повышенной уязвимости пространственно удаленных территорий полушарий мозга обусловлены процессами элиминации субпластинки, последовательностью развития нейронов в составе «эфферентного» и «ассоциативного» комплексов коры. Эти периоды следуют друг за другом, совпадают с разными сроками гестации и определяют повышенную уязвимость, при наличии тератогенных факторов, не только отдельных корковых территорий, но и функционально специализированных комплексов клеток в их составе. Во всех изученных областях неокортекса инициальные нейроны эфферентных (кортикофугальных) и ассоциативных (корково-корковых) связей начинают дифференцировку в разные сроки внутриутробного развития плода. Согласно результатам наших работ внутриутробный критический период развития ассоциативного комплекса коры начинается с 20-й недели гестации и продолжается вплоть до рождения. В настоящем исследовании мы исходили из того, что длительный период повышенной уязвимости нейронов (пирамид слоя eIII), иницирующих корково-корковые связи, в случае измененных условий гестации (преждевременного рождения) приведет к их избирательной гибели, что отразится на топографии соответствующих трактов, в том числе и каллозальных, приведет к изменению соотношения частей мозолистого тела.

Объективная оценка состояния межполушарных связей мозга детей проводилась путем вычисления соотношения площадей отдельных частей мозолистого тела, выделенных согласно схеме Witelson (1989). С учетом строгой топографической организации каллозальных связей была разработана методика, которая позволила обнаружить устойчивые закономерности в соотношении частей мозолистого тела. В результате выделен количественный показатель и определены те его пороговые значения, по которым мозг недоношенных младенцев, отличается от мозга детей группы контроля независимо от возраста и даже в тех случаях, когда качественных отличий в организации проводящих трактов или серого вещества, по стандартным критериям оценки, выявить не удалось.

Доношенные и недоношенные новорожденные различаются по показателям пространственной синхронизации ЭЭГ, как при благополучном,

так и при нарушенном ПМР. При благополучном ПМР недоношенные новорожденные имеют несколько более высокие уровни пространственной синхронизации между передне-височной и центральной областью левого полушария, а также между центральными и окципитальными областями обоих полушарий, по сравнению с доношенными новорожденными. В группе недоношенных с легкими нарушениями ПМР, по сравнению с недоношенными младенцами без нарушений развития, зарегистрированы более низкие уровни пространственной синхронизации: в левом полушарии – между нижней заднелобной и центральной областями; в правом полушарии – между нижней заднелобной, центральной и затылочными зонами. У недоношенных новорожденных с выраженными нарушениями ПМР «снижение» пространственной синхронизации было более сильным, затрагивало большее число корковых зон, с выраженным акцентом в задних нижнелобных областях правого и левого полушарий.

Результаты поведенческого тестирования в целом указывают на то, что наиболее сильное отставание у недоношенных детей наблюдается в моторном и когнитивном развитии. При этом отставание у недоношенных детей выявляется в тех областях, где развитие моторных навыков положительно коррелирует с развитием когнитивных – в частности при реализации ранних мнемических способностей, требующих интеграции процессов восприятия, действия и памяти. Такие отклонения с наиболее высокой вероятностью объясняется нарушением развития префронтальной области коры и длинных внутри- и межполушарных связей.

Таким образом, результаты проведенного комплексного исследования подтверждают выдвинутое предположение и свидетельствуют о том, что преждевременное рождение нарушает процесс развития неокортекса, особенно той его составляющей, которая обеспечивает формирование ассоциативных систем коры полушарий мозга, на это указывает изменение топографии мозолистого тела у недоношенных, в сравнении с доношенными детьми. Обнаруженные структурные особенности мозга коррелируют с характеристиками биоэлектрической активности мозга, интегративными функциями (моторными, коммуникативными, когнитивными) недоношенных младенцев, в сравнении с их доношенными сверстниками.

Список литературы

1. Batuev A. S., Iovleva N. N., Koshchavtsev A. G. Comparative Analysis of the EEG in Babies in the First Month of Life with Gestation Periods of 30–42 Weeks // *Neuroscience and Behavioral Physiology*, Vol. 38, No. 6, 2008. P. 621-626.
2. Васильева М.Ю., Батуев А.С., Вершинина Е.А. Когнитивные способности недоношенных детей младенческого возраста // *Новые исследования*, №2

(19), 2009. С.23-24.

3. Краснощекова Е.И., Зыкин П.А., Ткаченко Л.А., Смолина Т.Ю. Особенности развития коры полушарий конечного мозга человека во втором триместре гестации. // Физиология человека, №4, 2010. С.65-71.

4. Witelson, S. F. (1989). Hand and sex differences in the isthmus and genu of the human corpus callosum. A postmortem morphological study. // Brain, v.12, №3, 1989. P. 799–835.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, гранты № 07–06–00679а, №11-06-01166а.

КАТЕГОРИАЛЬНОСТЬ ВОСПРИЯТИЯ ЭКСПРЕССИЙ: ДА, НЕТ, ЗАВИСИТ?

О.А. Куракова

olga.kurakova@psyexp.ru

Центр экспериментальной психологии МГППУ

Цель данного исследования – пересмотреть и дополнить результаты, полученные в работе (Young et al., 1997). В ней на материале искусственно созданных переходных рядов между изображениями некоторых базовых эмоциональных экспрессий было показано наличие эффекта категориальности. Он заключается в том, что воспринимаемая степень различия между объектами из одной категории меньше, чем между объектами из разных категорий, при сохранении равных физических различий (см. Harnad, 1990). Однако, это исследование проводилось на малых выборках, с использованием не всех возможных переходных рядов (хотя был сделан общий вывод о наличии категориальности), отсутствовала адекватная экспериментальным данным статистическая проверка значимости результатов. В более поздних работах (Roberson et al., 2007; Schiano et al., 2004) было показано, что структура категорий эмоциональных экспрессий не является неизменной, а при определенных условиях эффект категориальности вовсе отсутствует. Таким образом, возникла необходимость проверки ранее полученных результатов и выявления возможных причин уменьшения или отсутствия эффекта категориальности. Мы проверяли *гипотезу* о том, что при восприятии изображений из переходных рядов между базовыми экспрессиями описываемый эффект проявляется. Альтернативная гипотеза – его отсутствие. Также оценивалась воспроизводимость полученных результатов.