

**XVIII КОНФЕРЕНЦИЯ АССОЦИАЦИИ HUMAN BRAIN MAPPING****Ю. С. Зайцева***Московский научно-исследовательский институт психиатрии*

С 10 по 14 июня 2012 года в Пекине (Китай) состоялась XVIII Конференция ассоциации Human Brain Mapping. Годовое собрание имело обширную программу и включало сообщения местных и международных докладчиков, охвативших широкий спектр тем и вопросов из области функциональной нейровизуализации головного мозга человека и животных. Основное внимание уделялось использованию современных функциональных методов исследования головного мозга: позитронно-эмиссионная томография (PET), однофотонная эмиссионная компьютерная томография (SPECT), магнитно-резонансная томография (MRI), электроэнцефалография (EEG), магнито-электроэнцефалография (MEG), оптические изображения и нейроанатомические инструменты для оценки функционирования мозга и применение этих методов для изучения сенсорных и моторных систем мозга, зрения, внимания, памяти и языка.

Церемония открытия конференции ознаменовалась лекцией Мортимера Мишкина (*Бетесда, США*) о взаимосвязи речи и слуховой памяти. В лекции были объединены данные двух фундаментальных исследований: важнейшее открытие гена FOXP2, который является основополагающим в моторной артикуляции (считается, что данная способность развилась у гоминид в течение последних 300 000 лет), и результаты исследований по изучению памяти у животных, проводимые непосредственно в лаборатории доктора Мишкина в течение десятков лет. Последние данные свидетельствуют о том, что в отличие от людей, обезьяны не способны сохранять долговременные воспоминания в аудиторной модальности, даже при том, что они способны сохранять их в других модальностях (зрительной и тактильной). Было высказано предположение о том, что речь и долговременная слуховая память неразрывно связаны: артикуляция и кодирование долговременных воспоминаний с помощью слов могут лежать в основе механизма слепообразования слуховой информации (что не происходит у обезьян), и таким образом данные процессы могут объяснить эволюционные особенности развития речи у гоминид.

Пленарные лекции были посвящены последним достижениям в области фундаментальных исследо-

ваний структуры и функции головного мозга. Так, в лекции Лесли Унгерляйдер (Лаборатория мозга и познания, Бетесда, США) были отражены данные об особенностях процессов восприятия лица у приматов, в частности нейрональные механизмы и динамика взаимодействия нейрональных сетей между регионами, которые посредничают в распознавании как идентичности лица, так и лицевой экспрессии. В лекции на тему «Спектральные характеристики когнитивных процессов» Андреас Энгель (Кафедра нейрофизиологии и патофизиологии университетской клиники Гамбург-Эппендорф, Гамбург, Германия) подчеркнул, что когнитивная является результатом большого количества интеракций между функционально специфичными и широко рассредоточенными областями. Рассматривались особенности взаимосвязанных нейрональных осцилляций с последующей унификацией принципов, лежащих в основе когнитивного функционирования. Лекция Лин Чена (Лаборатория мозга и когнитивных наук, Институт биофизики Академии наук Китая, Пекин, Китай) была посвящена результатам 30-тилетней исследовательской работы в области изучения восприятия объектов: теоретических предпосылок, поведенческих экспериментов и нейрональной репрезентации. Поведенческие эксперименты продемонстрировали, что изменения в топологических свойствах объектов и нарушения целостности приводят к восприятию нового объекта, а МРТ эксперименты показали, что такие изменения способствуют активации в передней височной доле и амигдале (структуры, которые активируются при страхе). Карл Циллес (Институт неврологии и медицины, научно-исследовательского центра Улих, Университет Дюссельдорфа, Германия) в лекции «Структурное и функциональное строение церебральной коры» осветил новые системы классификации архитектоники коры «от молекул до схем», в основе которых лежат новейшие данные нейровизуализационных исследований. В лекции по терапии, направленной на фасилитацию процессов нейропластичности головного мозга, Майкл Мерцених (Университет Калифорнии, Сан-Франциско, Калифорния, США) привел новейшие данные нейрофизиологических и нейровизуализационных исследований ее применения у больных с различной патоло-

гией (в большинстве своем при «выпадении» функций). Алан Эфанс (Университет МакГилл, Монреаль, Квебек, Канада) в лекции продемонстрировал результаты функциональных исследований серого (МРТ, ПЭТ) и белого вещества (DTI, DSI) в развитии человека. И наконец, Питер Фокс (Научный центр здоровья Техасского университета в Сан-Антонио, Сан-Антонио, штат Техас, США) озвучил последние разработки в области моделирования нейрональных систем.

Следует отметить, что большинство докладов на симпозиумах было посвящено фундаментальным исследованиям процессов головного мозга человека и животных (внимание, моторные функции, восприятие социальных стимулов, в частности восприятие эмоций и т.д.). Так, лишь в одном, клинически ориентированном симпозиуме, посвященном предикции исходов в клинической нейронауке, внимание уделялось предикативным моделям, построенным на основе данных нейровизуализационных исследований моторных функций, языка, когнитивности. Применение данной модели было продемонстрировано на примере инсультов. На симпозиуме о взаимосвязи сознания и когнитивности подчеркивалось значение изучения нейрональных сетей для понимания сознания.

Также прозвучали доклады на тему использования новейших методов нейровизуализации для изучения процессов головного мозга. Последние достижения в области сверхбыстрого пространственного кодирования увеличили временное разрешение МРТ в масштабах времени – 100 мс и быстрее. Это временное разрешение значительно увеличило чувствительность BOLD (уровень концентрации O<sub>2</sub> в крови), в частности, в связи с уменьшением выборки физиологического шума и позволило улучшить обнаружение очага активации и нейрональных сетей в состоянии покоя.

**Инфракрасная спектроскопия (Near InfraRed Spectroscopy)** измеряет региональные изменения концентрации гемоглобина, определяя индекс локальной активации на поверхности головного мозга. Это неинвазивная, портативная и недорогая методика, с минимумом артефактов движения, делает ее идеальной для обследования младенцев. До настоящего времени ИКС использовалась для изучения функциональных сетей, учитывая достаточно хорошее временное разрешение, быстрее, чем МРТ (10 мс) и более точную локализацию, чем ЭЭГ (около 1 см). Методика используется для изучения развития мозговых структур, основной фокус исследований направлен на изучение восприятия речи у новорожденных.

**Высокоскоростная 3D визуализация объема эхо-сигнала (Echo Volume Imaging)** и одновременная мультисрезовая 2D визуализация (Multislice

EPI) позволяют увеличить число срезов в секунду и 10-кратно увеличить частоту кадров. Эти методы могут улучшить внутреннюю эффективность обычного 2D изображения МРТ.

**MR-энцефалография (MREG)** позволяет получить изображение мозга в 3D формате с матрицей 64x64x64 с частотой кадров – 10 кадров в секунду. Основным преимуществом данной сверхбыстрой методики является способность отличать смешанные физиологические сигналы (ЭКГ-пульсации, дыхание) от эффектов, связанных с активацией головного мозга. В настоящее время этот метод используется для исследования модуляции активации внимания.

На постерных секциях был представлен широкий круг исследований, посвященных фундаментальным процессам нейроанатомии и нейрофизиологии головного мозга животных и человека в сочетании с генетическими предпосылками, когнитивным процессам, в основном изучаемым параклиническими методами в норме и в патологии (шизофрения, аутизм, биполярное расстройство, болезнь Альцгеймера и т.п.).

В рамках конференции также проводились курсы непрерывного образования (СМЕ), на которых подробным образом рассматривались технические приемы для обработки данных, полученных с помощью методов нейровизуализации. Так, рассматривались следующие тематики: функциональная магнитно-резонансная томография в трансдисциплинарном срезе, физика и физиология, лежащая в основе фМРТ, потенциал методики и ее ограничения, статистические методы картирования, включая оценку взаимосвязи областей, компьютерное моделирование процессов обработки информации головным мозгом, методы моделирования нейрональных сетей, в том числе интеграция между различными модальностями и группировка с учетом индивидуальных различий. Были изложены принципы использования новых технологий, в основе которых лежит измерение гемодинамики: инфракрасная спектроскопия, интракраниальная запись (eCog), а также мультивариантные направления обучения машин (использование функциональной МРТ с разрешением 7 теслов). Также в курсе, посвященном нейрональным сетям в состоянии покоя (Resting State Networks – нейрональные сети, которые регистрируются в спокойном состоянии), рассматривались дизайн, анализ данных – метод независимых компонент (independent component analysis, ICA) и динамическое моделирование (dynamic causal modeling, DCM).

Следующее собрание ассоциации Human Brain Mapping состоится 16–20 июня 2013 года в Сиэтле, США.