

ласть PPA выделялась индивидуально по каждому испытуемому как пересечение области активации при восприятии домов по сравнению с лицами (на уровне $p < 0.05$ без поправки на множественные сравнения) и парагиппокампальной извилины согласно атласу AAL. Статистически значимая (на уровне $p < 0.05$) активация в области PPA при предъявлении географических карт по сравнению с фрагментированными изображениями была обнаружена у 11 испытуемых из 16. Данный результат является значимым и по всей группе испытуемых в целом на уровне $p < 0.000001$ (модель случайных эффектов). Также был проведен анализ данных по всему объему мозга (рис. 1).

Выводы. При восприятии географических карт, даже в отсутствие специфической пространственной задачи, связанной с картой, наблюдается активация парагиппокампальной области мест (PPA), относящейся к мозговым механизмам зрительного восприятия мест, пригодных для проживания и локомоции.

Литература

1. Epstein, R. & Kanwisher, N. (1998). A cortical representation of the local visual environment. *Nature*, vol. 392, p. 598.
2. Lobben et al., (2005). Using fMRI in cartographic research. *Proceedings of the 22nd International Cartographic Conference*.

Сравнительная эффективность локализации моторных функций верхних и нижних конечностей методом фМРТ*

*Румишская А.Д. /aleneroot@mail.ru/, Печенкова Е.В. /evpech@gmail.com/,
Власова Р.М., Мершина Е.А.*

*«Лечебно-реабилитационный центр Минздравсоцразвития РФ»,
Москва, Россия*

Введение. Функциональная МРТ головного мозга (фМРТ) все еще не является рутинным методом клинической диагностики. На данный момент наиболее распространенным клиническим применением методики фМРТ является предоперационное обследование нейрохирургических больных с целью оценки взаиморасположения функционально значимых зон коры головного мозга и объемного образования [1]. Применение данного метода может позволить планирование хирургического вмешательства с максимальным сохранением речевых и моторных функций и, следовательно, снизить послеоперационную инвалидизацию таких больных. Основной проблемой, возникающей при проведении фМРТ и приводящей к ухудшению качества функциональных данных, являются артефакты движения, возникающие в результате смещения головы обследуемого в томографе при проведении сканирования. Эта проблема существует для различных проб, однако, согласно литературным данным, артефакты движения чаще встречаются при выполнении моторных проб [2]. В про-

* Исследование поддержано грантом РФФИ № 10-07-00670-а.

веденном нами ранее исследовании [3] было показано, что процент успешной локализации основных моторных зон коры у здоровых добровольцев достоверно меньше, а нежелательные движения головы относительно оси z (вверх-вниз) достоверно больше при движении стопой, чем при движении кистью руки.

Цель исследования. Сравнение эффективности локализации коркового представительства верхних и нижних конечностей, а также параметров движения головы при проведении функциональной МРТ у пациентов с объемными образованиями головного мозга.

Материалы и методы. В исследование включены данные 8 пациентов с объемными образованиями головного мозга, с локализацией в лобной и/или теменной доле, не имевшие на момент сканирования нарушений моторных функций. Средний возраст пациентов: $33,5 \pm 14,6$ лет (5 мужчин, 3 женщины). Каждый пациент выполнял 2 моторные пробы: (1) попеременные движения пальцами правой и левой рук (теппинг) и (2) попеременные движения правой и левой стопами (сгибание-разгибание).

Сканирование проводилось на томографе Siemens Magnetom Avanto 1,5 T, обработка полученных данных – в программе SPM.8 (MATLAB v 7.5.0). В результаты была включена активация, статистически значимая на уровне $p < 0.001$ без поправки на множественные сравнения.

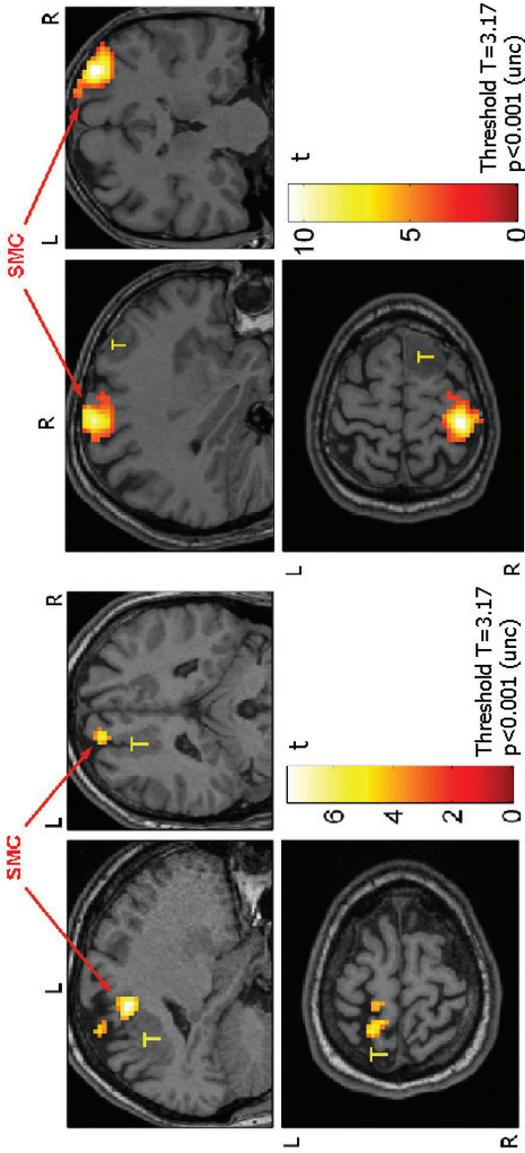
Результаты. Типичными зонами активации при выполнении моторной пробы верхних конечностей в данном исследовании являлись: первичная моторная кора (SMC) – пре- и постцентральные извилины на конвексительной поверхности контралатерального полушария – и активация в испсилатеральном полушарии мозжечка. Данные зоны активации были успешно локализованы у 7 испытуемых из 8 (87,5%) при движении обеими руками.

Активация, выявляемая при движении стопой, локализовалась медиальнее активации, выявляемой при движении пальцев рук. Функциональными зонами, выявляемыми при данной моторной пробе были пре- и постцентральные извилины контралатерального полушария в области, прилегающей к межполушарной щели с заходом парасаггитально, а также активация в испсилатеральном полушарии мозжечка. Данные зоны активации были успешно локализованы у 5 испытуемых из 8 (62,5%) при движении правой стопой и у 4 испытуемых (50%) при движении левой стопой.

Таким образом, успешная локализация основных моторных зон коры (SMC, мозжечок) наблюдалась чаще при картировании двигательных функций верхних конечностей, относительно нижних. Найденные различия являются статистически значимыми, как в случае сравнения между собой движения правых конечностей ($\phi^* = 2,384$, $p < 0,008$), так и в случае сравнения движения левых ($\phi^* = 3,392$, $p < 0,001$).

В результате сравнения двух моторных проб по 6 параметрам движения головы во время сканирования статистически значимых различий выявлено не было.

Закключение. Проведенное исследование показало, что у пациентов с объемными образованиями головного мозга процент успешной локализации коркового представительства моторных функций нижних конечностей достоверно ниже, чем



A Активация в первичной сенсомоторной коре (SMC):
 А — у пациента м, 25 лет, при выполнении движения правой стопой,
 Б — у пациента м, 34 года, при выполнении движения правой рукой,
 R — правое полушарие, L — левое полушарие, SMC — первичная сенсомоторная кора,
 T — объемное образование

B Типичная активация в первичной сенсомоторной коре (SMC):
 А — активация непосредственно прилегает к объемному образованию,
 В — активация не прилегает к объемному образованию.

процент успешной локализации коркового представительства верхних конечностей. Однако, анализ параметров движения головы пациента в томографе во время сканирования не дал достоверных отличий ни по одному из параметров, поэтому мы не можем связать данные различия с частотой возникновения артефактов движения при выполнении моторных проб. Более достоверные выводы о факторах, снижающих эффективность моторных проб у пациентов, могут быть сделаны после проведения дальнейшего исследования с увеличением выборки пациентов.

Литература

1. Терновой С.К., Сеницын В.Е., Морозов С.П. Применение функциональной магнитно-резонансной томографии в нейрохирургии опухолей головного мозга // Медицинская визуализация, 2002, № 2. С. 5-11.
2. Krings T. et al. Functional MRI for presurgical planning: problems, artifacts, and solution strategies // J Neurol. Neurosurg. Psychiatry 2001; 70:749–760.
3. Rumshiskaya A., Merschina E., Pechenkova E. Localizing cortical representation of extremities with fMRI: comparative efficiency for lower and upper extremities // ECR-2012 (DOI: 10.1594/ecr2012/C-2199).

Нейрон-астроцитарные взаимодействия в мозге

*Тюрикова О. В.¹ /tyurikova@yandex.ru/,
Лебедева А. В.¹ /albina.lebedewa@yandex.ru/,
Семьянов А. В.^{1,2} /semyanov@brain.riken.jp/*

*¹ Нижегородский Государственный Университет
им. Н.И.Лобачевского, Нижний Новгород, Россия*

² Институт Мозга Рикен, Саитама, Япония

Основным типом клеток в центральной нервной системе являются нейроны. Эти клетки высокоспециализированы; обладают сложным строением и такими специфическими функциями, как получение, обработка и хранение информации. Процесс передачи информации осуществляется в результате генерации потенциала действия (ПД). Сначала возникает локальный деполяризационный ответ (ВПСП), который при достижении порогового значения вызывает генерацию ПД. В случае, когда мембрана оказывается гиперполяризована происходит торможение – снижение вероятности генерации ПД. Генерация ПД приводит к высвобождению нейротрансмиттеров, которые выйдя в синаптическую щель, связываются с рецепторами на постсинаптической мембране. Таким образом, электрический импульс трансформируется в химический сигнал, затем обратно в электрический и распространяется от одной нервной клетки к другой по отросткам. Кроме нейронов нервная система включает в себя глиальные клетки. Им долгое время отводилась скромная роль вспомогательных элементов нервной системы. Современные исследования показывают, что глиальные