

Ю.В. Смирнова, К.В. Смирнов

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИШЕМИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Алтайский диагностический центр, г. Барнаул

Различные по этиологии и патогенезу цереброваскулярные заболевания проявляются сходными клиническими симптомами ишемии мозга, при которой происходит органическое поражение нейронов в эпицентре очага с формированием по периферии зоны обратимо поврежденных нейронов, испытывающих глубокое торможение.

В эксперименте на животных при помощи электрофизиологических исследований показано, что при ишемии мозга у крыс в зоне очага вызванный ответ отсутствует, а в перифокальной зоне регистрируется низкоамплитудный потенциал. Ряд авторов применяли метод магнитной стимуляции у больных с ишемическим инсультом. Исследователи у данных пациентов отмечали снижение амплитуды или отсутствие ответа при стимуляции моторной коры головного мозга. Однако амплитуда при электрической и магнитной стимуляции зависит в основном от функционального состояния нервных проводников и мышцы, с которой регистрируется потенциал. Поэтому в нашем исследовании для оценки факта наличия ишемического поражения мозга мы применили метод магнитной стимуляции с регистрацией порога возбудимости мотонейронов, так как известно, что возбудимость является важнейшей интегративной характеристикой функционального состояния нервных клеток.

Целью настоящей работы была количественная оценка возбудимости мотонейронов коры головного мозга методом транскраниальной магнитной стимуляции у больных с различными проявлениями церебральной ишемии.

Магнитную стимуляцию осуществляли при помощи магнитного стимулятора Magstim 200 фирмы «Magstim». (Великобритания), который представляет собой прибор, стимулирующий нервную ткань в комплексе с синхронизированным электромиографом Sapphire 2M фирмы «Medelec» (Великобритания). Магнитное поле, используемой

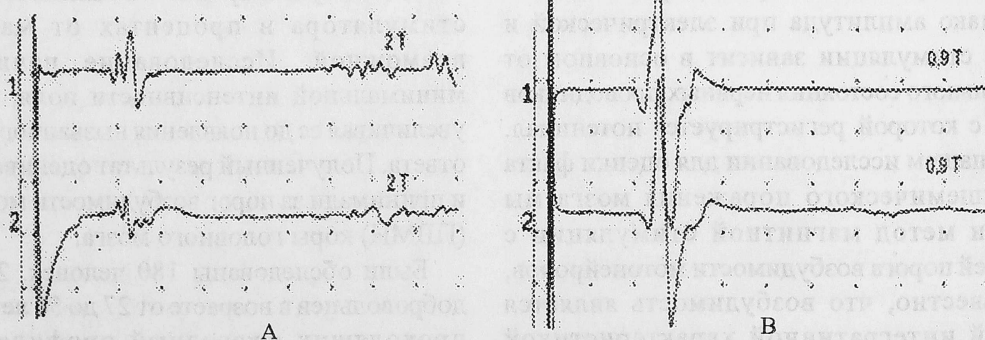
нами магнитной катушки 90 мм, имело следующие характеристики: максимальная выходная мощность на поверхности катушки — 2,0 Тесла (Т), время нарастания импульса — 100 мкс, его длительность — 1 мс. Магнитную стимуляцию осуществляли транскраниально непосредственно в проекции моторной зоны коры головного мозга по линии, соединяющей слуховые проходы, регистрируя вызванный моторный ответ. Активный электрод располагали в области двигательной точки мышцы короткого сгибателя мизинца кисти (*m. flexor digiti minimi brevis*) и мышцы короткого сгибателя большого пальца стопы (*m. flexor hallucis brevis*), референтный электрод размещали возможно дистальнее на сухожилии указанных выше мышц, симметрично с двух сторон. Уровень мощности выходного сигнала визуализировался на дисплее магнитного стимулятора в процентах от максимально возможной. Исследование начинали при минимальной интенсивности поля, постепенно увеличивая ее до появления вызванного моторного ответа. Полученный результат оценивали в Теслах и принимали за порог возбудимости мотонейронов (ПВМН) коры головного мозга.

Были обследованы 180 человек. 25 взрослых добровольцев в возрасте от 27 до 56 лет и 25 детей, проходящих ежегодный профилактический осмотр, в возрасте от 7 до 14 лет составили группы контроля. Также обследованы 75 больных с различной по этиологии цереброваскулярной патологией. По степени нарушения мозгового кровообращения, согласно классификации А.В. Покровского (1979), взрослые больные были разделены на 4 группы. В 1-ю группу вошли 14 пациентов с бессимптомным нарушением мозгового кровообращения (I степень), обусловленным у 8 человек церебральным атеросклерозом и у 6 — патологической извитостью (ПИ) внутренних сонных артерий (ВСА). 2-ю группу составили 18 лиц с преходящими нарушениями мозгового

кровообращения (II степень) также вследствие церебрального атеросклероза (у 10) и ПИ ВСА (у 8). В третьей группе было 33 пациента с хронической сосудистой недостаточностью (III степень) на фоне гипертонической болезни (у 10), церебрального атеросклероза (у 17) и ПИ ВСА (у 6). Последнюю группу составили 10 больных с последствием инсульта (IV степень) в бассейне средней мозговой артерии, который был обусловлен гипертонической болезнью и атеросклерозом. Кроме того, были обследованы 55 детей с хронической цереброваскулярной недостаточностью, вызванной ПИ ВСА. У больных с увеличением степени нарушения мозгового кровообращения регистрировалось существенное увеличение ПВМН по сравнению с таковым у здоровых ($P < 0,005$). Достоверно отличались и показатели ПВМН между группами больных с различными степенями нарушения мозгового кровообращения ($P < 0,05$). У детей с хронической цереброваскулярной недостаточностью ПВМН был намного выше, чем у здоровых детей ($P < 0,05$). Увеличение показателя ПВМН, зарегистрированное у больных с нарушением мозгового кровообращения, свидетельствует о снижении возбудимости мотонейронов коры при ишемическом поражении мозга. Данные изменения были выявлены у большинства пациентов (76%).

На рисунке представлены кривые вызванного моторного ответа пациента С., 21 года, при проведении транскраниальной магнитной стимуляции моторной зоны коры головного мозга до и после терапии. Как видно из рисунка, после лечения порог возбудимости был значительно меньше, чем до терапии. В целом по группе после лечения порог возбудимости мотонейронов коры не отличался от такового у здоровых $1,1 \pm 0,05$ Т ($P > 0,5$).

Таким образом, ишемическое церебральное поражение различной этиологии сопровождалось снижением возбудимости мотонейронов коры головного мозга к магнитному стимулу. Метод транскраниальной магнитной стимуляции может быть использован для оценки выраженности ишемического поражения мозга. Кроме того, увеличение порога возбудимости при бессимптомных формах цереброваскулярной недостаточности позволяет применять этот метод на доклинических стадиях заболевания, когда немаловажную роль играет ранняя диагностика пластических изменений в нейронах моторной зоны коры, способствующая своевременной терапии ишемических поражений. В детском возрасте определение порога возбудимости позволяет безболезненно, быстро и объективно диагностировать факт наличия церебрального



Кривые вызванного моторного ответа больного С. 21 года: А — до лечения, В — после лечения. 1 — кривая моторного ответа *m.flexor digiti minimi brevis* при магнитной стимуляции в проекции моторной коры, зарегистрированная справа; 2 — то же слева; справа цифрами обозначена величина мощности магнитного стимула в Теслах; по оси абсцисс — латенция ответа (цена деления — 10 мс); по оси ординат — амплитуда ответа (цена деления — 200 мкВ).

38 больных в возрасте от 17 до 30 лет (средний возраст — $22,4 \pm 1,2$) с проявлениями хронической цереброваскулярной недостаточности были лечены препаратом кавинтоном. Все пациенты получали в течение 2 недель капельные инфузии кавинтона по 10 мг ежедневно, затем 3 месяца в таблетках по 5 мг 3 раза в день. Порог возбудимости определяли через 2 месяца после лечения.

ишемического поражения, что является важным на этапе развития и становления функций мозга. Метод позволяет осуществлять экспресс-тестирование функционального состояния мотонейронов для оценки динамической эффективности проводимого лечения.

Поступила 10.12.01.