

УДК 612.7:616.831-005.1:616.833.1-001

СКОРОСТЬ ПРОСТОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ И ТЕППИНГ У БОЛЬНЫХ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ИНСУЛЬТА

Щуров В.А.

ФГУ РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова, Курган,
e-mail: shchurovland@mail.ru

Целью исследования было выявление скорости двигательных реакций у больных с последствиями перенесенного ранее (от 1 до 10 лет) инсульта. Обследованы 40 больных с односторонним гемипарезом. Контрольную группу составили 180 здоровых обследуемых разного возраста. Определялось время зрительно-моторной реакции и максимальная частота одиночных и сочетанных постукиваний пальцами кисти в течение 10 с. Выявлено, что у больных скорость зрительно-моторной реакции меньше уровня возрастной нормы как на пораженной, так и на интактной стороне (соответственно на 41 % и 54 %). Комплексное лечение, в том числе с использованием вмешательства на костях свода черепа, не привело к изменению показателей. Частота одиночных и сочетанных постукиваний пальцами кисти как на интактной, так и на пораженной конечности у больных, способных выполнить пробу, была практически не нарушена.

Ключевые слова: теппинг, инсульт, время реакции

SPEED SIMPLE MOTOR REACTION AND TAPPING IN PATIENTS WITH THE EFFECTS OF STROKE

Schurov V.A.

Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan,
e-mail: shchurovland@mail.ru

The aim of the study was to determine the speed of motor responses in patients with previous myocardial effects (from 1 to 10 years) stroke. The study included 40 patients with unilateral hemiparesis. The control group consisted of 180 healthy subjects of different ages. Determined time visual-motor response and the maximum frequency of single and combined tapping fingers brush for 10 seconds. Found that patients with visual-motor speed of reaction is less than the level of the age norm as the defeat, and on the intact side (respectively 41 % and 54 %). Comprehensive treatment, including the use of intervention on the bones of the cranial vault, did not lead to a change in performance. Single frequency and associated taps thumb as intact, and the affected limb in patients capable of performing sample practically was not broken.

Keywords: tapping, stroke, reaction time

Попытки количественно оценить симптомы поражения сегментарной области большого мозга человека по времени простой двигательной реакции предпринимались давно. Установлено, что управление временными характеристиками движений осуществляется на более высоком уровне центральной нервной системы, чем распределение движений по различным исполнительным органам. Скорость движений постукируется наличием в памяти временных программ. При этом опухоли коры головного мозга, парастволовых структур, мозжечка, спинного мозга, а также их воспалительные заболевания не нарушают времени реакции руки [2].

Теппинг-тест с использованием компьютерных программ в настоящее время широко применяется для оценки типов нервной системы [3]. При проведении теста важное значение имеют 3 фактора: время, пространственная амплитуда и частота движений [9]. Варианты с различной длительностью определения максимальной частоты движений позволяют оценить лабильность и силу процесса возбуждения нервной си-

стемы, а также выраженность психомоторных установок на оптимизацию усилий, когда наилучший результат достигается при равномерном темпе движений [4].

С увеличением возраста у детей происходит возрастание скорости двигательных реакций и темпа движений пальцев. В норме у здоровых обследуемых частотная характеристика теппинга составляет 56 ± 9 за 10 с для правой руки и 52 ± 9 для левой. Эта частота несколько выше у мужчин. У больных с гемипарезами частота ударов снижена до 64 % от нормы [8]. Лимитировать максимальную скорость постукивания пальцев могут повреждения суставов, стимулировать – предварительная тренировка. В частности, у пианистов частота движений пальцев больше на 20-30 % [1].

С помощью теппинг-теста можно контролировать тяжесть легких и среднетяжелых черепно-мозговых травм, например, у боксеров и футболистов [10] и оценивать динамику восстановления функций мозга через месяц после такой травмы [7].

Целью исследования было выявление характера нарушений скорости двигатель-

ных реакций у больных с последствиями перенесенного ранее (от 1 до 10 лет) инсульта и развившегося гемипареза при обследовании пациентов на различных этапах комплексного лечения с помощью используемого в Центре метода дистракционного крианоостеосинтеза [5].

Материалы и методы исследования

Обследована контрольная группа здоровых людей в возрасте от 7 до 55 лет (180 чел.), а также 40 больных с последствиями перенесенного инсульта в возрасте от 20 до 70 лет. С помощью специально сконструированного электронного устройства определялась скорость простой зрительно-моторной реакции при использовании сигнала световой модальности и максимальная частота одиночных движений второго пальца правой руки за 10 сек, а также максимальная частота сочетанных движений второго и третьего пальцев. При этом третью фалангу пальца одевалось контактное кольцо, замыкающее при касании контактной пластины электрическую цепь. Предварительно обследуемые знакомились с работой установки и проводили пробные сеансы обследования.

Функциональные пробы с участием руки на стороне поражения из группы больных с последствиями инсульта смогли выполнить лишь 9 пациентов мужского пола.

Результаты исследования и их обсуждение

Время выполнения простой зрительно-моторной реакции с увеличением возраста обследуемых после 20 лет увеличивалось (рис. 1). У здоровых обследуемых трудоспособного возраста оно составило $0,22 \pm 0,01$ с. У больных женщин, с учетом то, что их средний возраст равнялся 53 годам, время реакции должно достигать 0,24 с. Однако даже на интактной стороне оно оказалось больше возрастной нормы на 41%. Ещё больше было время реакции у больных мужского пола (табл. 1). На стороне поражения время реакции составило $0,31 \pm 0,04$ с,

в то время как на интактной стороне у тех же больных – $0,37 \pm 0,02$ с.

В первые 2 дня после операции как на пораженной, так и на интактной стороне время реакции возросло в 1,8 раза. Уже через неделю показатели имели тенденцию к снижению. После окончания лечения больных на пораженной и интактной сторонах время реакции продолжало оставаться выше нормы соответственно на 41% и 54% ($p \leq 0,001$).

Таким образом, во всех случаях, время реакции на стороне поражения меньше, чем на интактной стороне. Следовательно, увеличение времени реакции определяется не ограничением функциональных способностей исполнительного органа или модификацией временной программы двигательного акта. Это увеличение является следствием замедления принятия решения, трудностью выбора. Сравнительно меньшая длительность реакции на стороне поражения может быть объяснена неоднозначностью преднастройки, связанной с прогнозом выбора стороны более значимой для восстановления функции руки у больных, с которой ежедневно работают специалисты лечебной физкультуры [6].

У здоровых детей и подростков частота ударных движений 2 пальцем за 10 с (теппинг) неуклонно увеличивалась с возрастом и достигала своего максимума к 18 годам, а затем выходила на стационарный уровень (рис. 2). Темп сочетанных движений пальцев у подростков ниже, чем одиночных, на 30%, и после 18 лет он снижался. Относительно более низкий темп сочетанных движений свидетельствует о возрастании времени прохождения сигнала в центральной нервной системе, что связано с необходимостью осуществления реакции выбора включения в работу мышц соответствующего пальца.

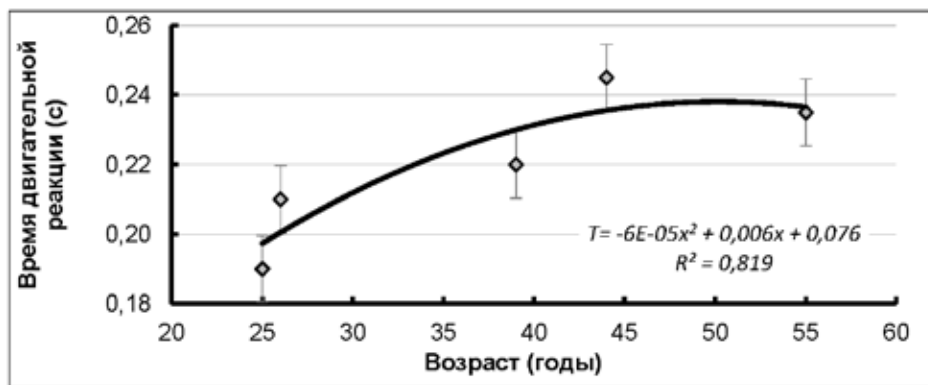


Рис. 1. Возрастная динамика времени простой зрительно-моторной реакции у здоровых обследуемых

Таблица 1

Показатели скорости двигательной реакции и частоты движений пальцев у больных с последствиями инсульта

Группы больных	Число набл.	Время реакции (с)	Теппинг одиночный	Теппинг сочетанный
Женщины (интактная сторона)	8	0,34 ±0,03*	48,3 ±2,9*	29,9 ±3,2
Мужчины (интактная сторона)	32	0,37 ±0,02*	58,8 ±2,3	35,7 ±2,7
Мужчины (пораженная сторона)	9	0,31±0,04	57,8 ±3,7	38,0 ±5,8

* различия с показателями здоровых сверстников достоверны, p<0,05.

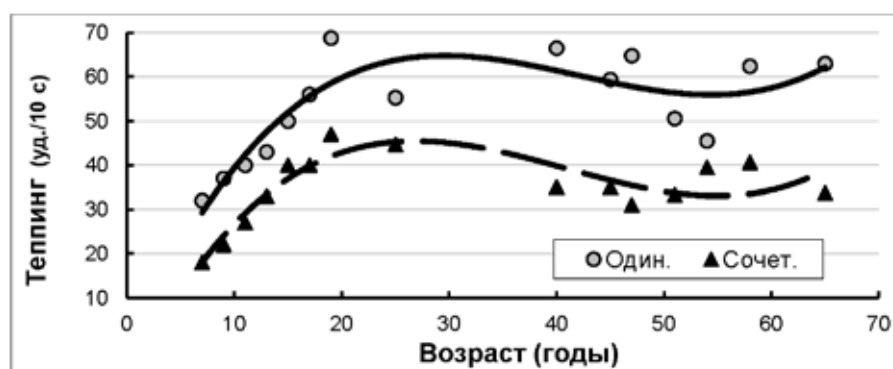


Рис. 2. Возрастная динамика частоты одиночных и сочетанных движений 2 пальца руки у здоровых обследуемых

У здоровых детей и подростков коэффициент асимметрии темпа одиночных движений правым и левым пальцем составил 7,3%, а сочетанных движений – 12,9%.

Нам не удалось выявить никакой разницы в темпе одиночных движений пальцев у больных на стороне поражения и у тех же больных на интактной стороне (соответственно 57,8±3,7 и 58,1±4,2). Сочетанные движения выполнялись с более

низким темпом (соответственно 38,0±5,8 и 37,6 ±6,6 ударов, что достоверно ниже одиночных движений на 34% и 35%).

В процессе лечения темп одиночных движений как на стороне поражения, так и на интактной стороне практически не изменился, в то время как темп сочетанных движений стал меньше соответственно на 48% и 33% (рис. 3). После окончания лечения темп движений восстановился до исходного уровня.

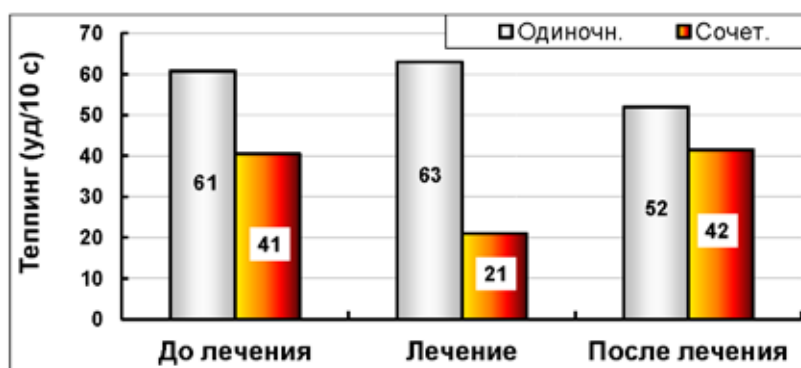


Рис. 3. Динамика темпа одиночных и сочетанных движений 2 и 3 пальцев у больных на стороне поражения

Таким образом, у больных скорость зрительно-моторной реакции меньше уровня возрастной нормы как на пораженной, так и на интактной стороне (соответственно на 41% и 54%). Максимальная частота постукивания пальцами как на пораженной, так и на интактной сторонах, несмотря на тяжесть поражения головного мозга, соответствует возрастной норме, существенно снижаясь на обеих конечностях лишь при выполнении сочетанных движений пальцами в первые дни после операции.

Список литературы

1. Батурина В.Г. К характеристике двигательного аппарата у пианистов // Адаптация спортсменов к работе при разном кислородном режиме. – М., 1969. – С. 168-173.
2. Блинков С.М., Никандров М.Г. К вопросу о содружественной реакции рук. Сообщение 3. Содружественность реакции рук на сигнал звуковой и световой модальности при очаговых поражениях ствола мозга и промежуточного мозга // Физиология человека, 2008. – Т. 34. – № 1. – С. 96-101.
3. Елисеев О.П. Определение коэффициента функциональной асимметрии и свойств нервной системы по психомоторным показателям // Практикум по психологии личности – СПб., 2003. – С. 200-202.
4. Ильин Е.П. Психомоторная организация человека. – СПб.: Питер, 2003.
5. Скрипников А.А. Нейрофизиологические аспекты обеспечения надёжности пирамидной системы // Автореф. дис... докт. мед. наук. Курган, 2015. – 50 с.
6. Файгенберг И.М. Быстрота моторной реакции и вероятностное прогнозирование // Физиология человека, 2008. – Т. 34. -№ 5. – С. 51-62.
7. Dikmen S.S., Machamer J.E., Winn H.R., Temkin N.R. «Neuropsychological outcome at 1-year post head injury». *Neuropsychology*. 1995. No 9 – P. 80–90.
8. Ichiro S., Toshiaki N., Konichi U. The finger-tapping test. A quantitative analysis // *Arch. Neurol.*, 1990. V. 47. No 6. – P. 681-684.
9. Liu W., Forrester L., Whittall J. A note on time-frequency analysis of finger tapping // *Journal of Motor Behavior*. – 2006. 38 (1). – P. 18–28.
10. Prigatano G.P., Borgaro S.R. Qualitative features of finger movement during the Halstead finger oscillation test following traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*. – 2003. – No 9. – P. 128–133.