

2. Зинченко П. И. Исследования психологии памяти.— В кн.: Проблемы психологии памяти. Харьков, 1969, с. 3—8.
3. Зыков М. Б. Использование кодирования функций алгебры логики для исследования зрительной памяти у людей.— В кн.: Физиологические механизмы памяти. Пушкино-на-Оке, 1973, с. 68—77.
4. Карпентер В. Основания физиологии ума.— Русское Общество. Спб., 1886, с. 41—42.
5. Крутецкий В. А. Психология обучения и воспитания школьников. М.: Просвещение, 1976. 300 с.
6. Лукьяненко Г. Ф., Виткова Г. П., Коба В. П. Методика определения силы и подвижности мыслительно-речевых процессов у детей.— Физиология человека, 1979, 5, № 2, с. 360—364.
7. Хильченко А. Е. Методика исследования основных нервных процессов у человека.— Журн. высш. нерв. деятельности, 1958, 5, № 6, с. 945—948.

Кафедра физиологии
Кировоградского педагогического института

Поступила в редакцию
18.VI 1979 г.

УДК 616.72/13—008.66—005.4—092:612.821.1

Г. Д. Тордия

МЕЖПОЛУШАРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ У БОЛЬНЫХ С ОДНОСТОРОННИМИ СОСУДИСТЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ СЕНСОМОТОРНЫХ СТРУКТУР ПО ДАННЫМ ВРЕМЕНИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ

Одним из методов изучения межполушарных взаимоотношений у человека является время реакции (ВР). Показано, что ВР при унилатеральной афферентной послылке меньше, если реагировать одноименной рукой, нежели противоположной. При применении электрокожного раздражения эта разница равна в среднем 12,1 мс [9], при действии световых раздражений — 15—26 мс [6]. При использовании в качестве условного раздражителя звуковых импульсов она составляет 6—9 мс [1]. Подобные результаты получили и зарубежные авторы [10, 11].

Отмеченная разница времени реакции (РВР), по мнению всех перечисленных авторов, обусловлена тем, что при ответе рукой, одноименной стороне раздражения, афферентное и эфферентное звенья рефлекса находятся в одном и том же полушарии, а для ответа противоположной рукой необходим переход импульсации в другое полушарие. Иными словами, во втором случае путь нервного процесса включает комиссуральные волокна. За счет транскаллозального перехода информации и возникает РВР.

В литературе имеются указания на зависимость РВР от сохранности второсигнальных зон коры большого мозга [1] и мозолистого тела [9]. При локализации патологического процесса в проекционных системах исследования межполушарного взаимодействия методом ВР произведено нами впервые.

Методика исследований

Нами обследовано 11 праворуких больных (праворукость определяли анамнестически) — семь мужчин и четыре женщины, в возрасте от 42 до 60 лет. У каждого больного отмечались остаточные явления острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне левой (6 больных) или правой (5 больных) средней мозговой артерии. Неврологический статус включал центральный гемипарез легкой или умеренной выраженности и гемигипестезию. Давность инсульта у всех больных была не менее одного года, что позволило нам считать компенсаторные перестройки нервной деятельности установившимися. Контрольную группу составили пять здоровых лиц среднего возраста.

Время простой двигательной реакции измеряли с помощью электронного нейрорефлексометра «Центр-2» в затемненной звукоизолированной камере. Задача эксперимента состояла в получении наименьшего ВР при электрическом раздражении кожи

четвертого и пятого пальцев больной, а затем здоровой руки с двигательной ответной реакцией в обоих случаях указательным пальцем здоровой руки. Электрические импульсы силой 0,1 А, длительностью 0,001 с подавали с интервалом от 5 до 8 с, причем интервал постоянно менялся во избежание выработки рефлекса на время. Напряжение составляло 50 В; при этом отмечалось достаточно четкое ощущение удара током в больной руке. Такое же напряжение подавали и на здоровую руку, вследствие чего субъективное ощущение тока здесь было иногда сильнее. У здоровых испытуемых раздражитель идентичных параметров поочередно воздействовал на правую и на левую руки, реагировала же всегда правая рука. Во время исследования экспериментатор следил за вниманием пациента, и корректировал его, убеждая реагировать «как можно быстрее».

ВР каждому испытуемому измеряли в течение трех дней, в день проводили две серии по 80—100 измерений в каждой. При анализе данных учитывали лишь наименьшие значения ВР, тот «несократимый минимум» [4], который обусловлен прохождением возбуждения по кратчайшему пути и максимально освобожден от влияния сложных психических процессов. Соответствующими указанным требованиям мы считали значения ВР, превышающие самое малое показанное испытуемым время не более чем на 10 мс для каждой руки. По окончании опыта высчитывали среднее время реакции рукой, противоположной сигналу, затем — рукой на стороне его воздействия. Вычитая из первой величины вторую, определяли значение РВР. Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение

Во время исследования обращали на себя внимание частые ошибки постинсультных больных (неправдоподобно большие значения ВР), в связи с чем в одной серии у них обычно не удавалось получить более 20—25 минимальных значений ВР. Результаты измерения ВР и вычисления РВР у больных и в контрольной группе приведены в таблице.

Время реакции и разница времени реакции при ответе контралатеральной и ипсилатеральной по отношению к сигналу рукой в миллисекундах ($M \pm m$)

Контингент обследованных	ВР при ответе контралатеральной рукой	ВР при ответе ипсилатеральной рукой	РВР
Здоровые испытуемые	$125,43 \pm 1,12$ $\sigma = 2,68$	$118,01 \pm 0,78$ $\sigma = 1,74$	$7,42 \pm 0,34$ $\sigma = 0,76$
Больные с поражением правого полушария	$121,54 \pm 1,91$ $\sigma = 4,27$	$121,52 \pm 1,92$ $\sigma = 4,29$	$0,02 \pm 0,49$ $\sigma = 1,10$ средняя
левого полушария	$120,72 \pm 0,13$ $\sigma = 0,32$	$120,89 \pm 0,85$ $\sigma = 2,08$	$-0,17 \pm 0,45$ $\sigma = 1,10$ $-0,12 \pm 0,34$ $\sigma = 1,13$

Значение ВР у постинсультных больных и здоровых людей не отличались ($p > 0,1$). Различие величин РВР у здоровых и больных было достоверным ($p < 0,005$), а у больных с поражением левого и правого полушарий — недостоверным ($p > 0,1$).

Таким образом, в наших исследованиях РВР у здоровых испытуемых составляла в среднем 7,4 мс, ни разу не бывая менее 6 мс, а у постинсультных пациентов ее значения колебались около нуля, иногда составляя отрицательную величину.

Частые ошибки постинсультных больных при измерении ВР уже отмечались ранее [7]. Они связаны с общим снижением функционального уровня центральной нервной системы, неспособностью долго удерживать адекватную инструкции функциональную систему [7, 8].

Поскольку значения минимального ВР не имели достоверных различий в контрольной группе и у больных, следует признать возможным образование в дефектном мозге новой, близкой по структуре к нормальной функциональной системы для осуществления условного рефлекса, каким является простая двигательная реакция [5]. В то же

время обнаруженное нами отсутствие достоверной РВР свидетельствует о структурном изменении этой системы. Естественно предположить, что путь нервного процесса у постинсультных больных не содержит транскаллозальных волокон, обуславливающих РВР у здоровых людей. Если это действительно так, то, очевидно, информация от

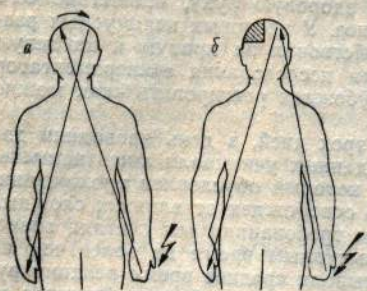


Схема распространения нервного процесса при электрокожном раздражении левой руки и ответной реакции правой у здорового человека (а) и у больного с повреждением сенсомоторной области правого полушария (б).

«больной» конечности, поступая в ипсилатеральное полушарие, приобретает способность вызывать ответную реакцию здоровой руки, минуя пораженное полушарие (см. рисунок).

Список литературы

1. Арутюнова А. С., Блинков С. М. О совместной работе обоих полушарий при очаговых поражениях мозга у человека.— Журн. высш. нерв. деятельности, 1954, 4, N 5, с. 651—661.
2. Беленков Н. Ю. Принцип целостности в деятельности мозга. М.: Медицина, 1980. 312 с.
3. Бианки В. Л., Абдираходов А. Межполушарные взаимоотношения в зрительной коре кошек при односторонней поляризации вторичной зрительной области.— Физiol. журн. СССР, 1975, 61, № 9, с. 1281—1296.
4. Бойко Е. И. Время реакции человека. М.: Медицина, 1964. 440 с.
5. Бойко Е. И. Механизмы умственной деятельности: (Динамические временные связи). М.: Педагогика, 1976. 248 с.
6. Костандов Э. А., Захарова Н. Н., Погребинский С. А. Время реакции и межполушарное взаимодействие.— Журн. высш. нерв. деятельности, 1978, 28, № 1, с. 33—40.
7. Лежнева С. Б. Латентное время моторных реакций у больных с постинсультными двигательными расстройствами при применении лечебной гимнастики.— Тр. Саратов. мед. ин-та, 1971, т. 80, с. 93—100.
8. Лоскутова Г. Д. Оценка функционального состояния центральной нервной системы по параметрам простой двигательной реакции.— Физиол. журн. СССР, 1975, 61, № 1, с. 3—12.
9. Яковлев А. И. Межполушарные соотношения при двигательной реакции на кинестетическое раздражение у человека.— В кн.: Учение о локализации и организации церебральных функций. М., 1978, с. 196—197.
10. Osaka Naoyuki. Naso — temporal differences in human reaction time in the peripheral visual field.— Neuropsychologia, 1978, 16, N 3, p. 299—303.
11. Poffenberger A. T. Reaction time to retinal stimulation with special reference to the time lost in conduction through nerve centres.— Arch. Psychol., 1912, 4, N 23, p. 1—73.

Институт геронтологии
АМН СССР, Киев

Поступила в редакцию
26.III 1980 г.