

ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ БОЛЬНЫХ С НАРУШЕНИЯМИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ И РЕОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ

В.П. Омельченко, Н.Л. Ровда

г. Ростов-на-Дону, РГМУ, пер.Нахичеванский, 29, кафедра медицинской и биологической физики

Нарушения мозгового кровообращения являются одной из актуальных проблем современной медицины в силу своей широкой распространенности и возможности тяжелых последствий. Смертность по мировой статистике от этих заболеваний занимала 2-3 место [1].

Модернизация и развитие методов диагностики данных форм заболеваний заслуживает особого внимания. Расширить диапазон современной диагностики функционального состояния (ФС) больных с нарушениями кровообращения головного мозга позволяют такие методы, как компьютерная электроэнцефалограмма (ЭЭГ) и реоэнцефалограмма (РЭГ) [6, 7, 8]. Основными задачами ЭЭГ-исследования для функциональной диагностики в клинике нервных и психических болезней является, в основном, автоматическое распознавание ряда заболеваний и ФС по ЭЭГ-параметрам (показателям) [5]. РЭГ до сих пор является одним из ведущих, доступных, неинвазивных методов оценки ФС мозгового кровотока [2]. Работы по совместному использованию этих методик для ФС появились достаточно давно [3], но с развитием методов компьютерной обработки данных совместное применение методик открывает новые возможности в дифференциальной диагностике.

Объектом исследования являлись ликвидаторы последствий аварии на Чернобыльской АЭС, находившиеся на стационарном лечении в Ростовском государственном медицинском университете. У исследуемых была диагностирована дисциркуляторная энцефалопатия разной степени тяжести. Всего исследовано 38 мужчин в возрасте от 33 до 58 лет. Контрольная группа состояла из 20 практически здоровых людей в возрасте от 20 до 61 года. Запись ЭЭГ осуществляли монополярно относительно ушных электродов по международной системе 10х20. Использовали 19 отведений. Запись РЭГ осуществляли от 4-х отведений (FM-L, FM-R, OM-L, OM-R). Для регистрации ЭЭГ и РЭГ использовался аппаратно-программный комплекс "ЭНЦЕФАЛАН". Дальнейшая обработка данных производилась на ЭВМ типа IBM 486 DX.

Для оценки и сравнения с нормой ФС больных были проанализированы нормированные спектры мощности в диапазонах: δ , θ , α , β для 19 отведений ЭЭГ, а также 16 РЭГ показателей в 4-х отведениях. При помощи t-критерия Стьюдента были выделены достоверно отличающиеся показатели ЭЭГ и РЭГ между двумя исследуемыми группами.

Из ЭЭГ-показателей были выделены достоверно отличающиеся мощности дельта-ритма для отведений: F1, F4, F7, Fz, C3, Cz, C4, Pz, P4, T3, T6, O1, O2 (Рис. А); тета-ритма: F2, C4, P3, Pz, P4, T3, T4, O2 (Рис.Б); альфа-ритма: F1, F4, F7, C3, Cz, C4, Pz, P4, T4, T6, O2 (Рис.В); бета-ритма: F1, F2, F3, F7, F8, Cz, T6 (Рис. Г).

Причем нормированные спектры мощности δ -, θ -, β -ритмов были достоверно выше, а α -ритма ниже, во всех перечисленных отведениях, в группе больных, по сравнению группой практически здоровых.

Увеличение мощности δ -волн у больных указывает на снижение коркового тонуса и усиление торможения пирамидных нейронов коры головного мозга. На преобладание тормозных процессов в коре также указывает факт увеличения

мощности θ -ритма. Что касается α -ритма, то в свете современной активационной теории альфа-колебания отражают состояние относительного покоя, а активация связана с возрастанием частоты данного ритма и последующим развитием реакции десинхронизации. Альфа-колебания возникают и существуют в коре только при определенном соотношении возбуждающих и тормозных процессов в ней, а именно при условии их баланса. При изменении этих взаимодействий, как в сторону преобладания возбуждения, так и в сторону преобладания торможения они исчезают. Функциональное значение β -ритма исследователями еще до конца не определено из-за разного происхождения β -1- и β -2-ритмов. Но в настоящее время большинство авторов полагают, что бета-активность можно связать с генерализованными активирующими влияниями на кору со стороны восходящей ретикулярной формации [4].

А					Б				
	F1 L		F2 R			F1 L		F2 R	
F7 L	F3 L	Fz	F4 R	F8 R	F7 L	F3 L	Fz	F4 R	F8 R
T3 L	C3 L	Cz	C4 R	T4 R	T3 L	C3 L	Cz	C4 R	T4 R
T5 L	P3 L	Pz	P4 R	T6 R	T5 L	P3 L	Pz	P4 R	T6 R
	O1 L		O2 R			O1 L		O2 R	

В					Г				
	F1 L		F2 R			F1 L		F2 R	
F7 L	F3 L	Fz	F4 R	F8 R	F7 L	F3 L	Fz	F4 R	F8 R
T3 L	C3 L	Cz	C4 R	T4 R	T3 L	C3 L	Cz	C4 R	T4 R
T5 L	P3 L	Pz	P4 R	T6 R	T5 L	P3 L	Pz	P4 R	T6 R
	O1 L		O2 R			O1 L		O2 R	

Рис. Схема расположения электродов ЭЭГ на скальпе. □ - достоверно отличающиеся ($\alpha \leq 0,05$) ЭЭГ-показатели между группой больных дисциркуляторной энцефалопатией и группой практически здоровых людей для соответствующих отведений, □ (черный) - достоверно не отличающиеся ЭЭГ-показатели для соответствующих отведений. А - расположение спектров мощности дельта-ритма соответственно отведениям, Б - тета-ритма, В - альфа-ритма, Г - бета-ритма. L - левое полушарие головного мозга, R - правое полушарие.

Таким образом, увеличение спектров мощности δ - и θ -ритмов у больных указывает на достаточно низкую активность коры и преобладание в ней тормозных процессов. Увеличение мощности β -ритма у больных, возможно, появляется из-за постоянного активирующего действия на кору ретикулярной формации, в следствие увеличения тормозных процессов коры. Смещение активности коры в сторону тормозных процессов, возможно, нарушает баланс между активацией и торможением, что выражено в уменьшении мощности альфа-ритма у больных.

При анализе РЭГ-показателей 2-х исследуемых групп было показано достоверное уменьшение в группе больных по сравнению с группой практически здоровых во всех отведениях реографического индекса, максимальной скорости быстрого кровенаполнения, средней скорости медленного кровенаполнения; увеличение показателя периферического сопротивления, диастолического и диастолического индексов, индекса венозного оттока.

В соответствии с достоверно отличающимися РЭГ-показателями, группа больных была представлена следующим образом. У больных было выявлено: уменьшение систолического притока крови в мозг из-за увеличения тонуса крупных средних и мелких артерий, увеличение периферического сопротивления за счет повышения тонуса пре- и посткапиллярного русла и уменьшения числа свободно проводящих капилляров, увеличение тонуса вен, что способствует застою крови в мозге.

Следуя выше изложенным результатам, ФС больных дисциркуляторной энцефалопатией, на основе показателей методик ЭЭГ и РЭГ, было охарактеризовано сниженным ФС коры, преобладанием тормозных процессов при усилении воздействия на кору головного мозга ретикулярной формации, с дезинтеграцией процессов, связанных с восприятием и памятью. Все эти изменения протекали у больных на фоне уменьшения пропускной способности всех сосудов мозга, возможно из-за комплекса факторов, связанных не только с нарушением регуляции, но и с органическими повреждениями сосудов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева В.В. Разработка клинико-реографических критериев оценки действия некоторых цереброваскулярных средств: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Ростов-на-Дону, 1996, - 26 с.
2. Борисеенко В.В., Москаленко Ю.В., Соловьев Ю.И. Сопоставление результатов транскраниальной доплерографии и реоэнцефалографии при исследовании реактивности сосудов мозга в условиях применения постуральных и фармакологических функциональных тестов // Физиологический журнал-1993.-т. 79, № 2.-С. 103-107.
3. Замановский Ю.М. Синхронное электроэнцефалографическое и реоэнцефалографическое изучение функционального состояния головного мозга у людей среднего и пожилого возраста // Труды 9 научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии. Часть 1. - М., 1972, - С. 110-114.
4. Кирой В.Н. Электроэнцефалография. - Ростов-на-Дону.: ИПК "Валеология" БИОС РГУ, 1998, - 239 с.
5. Кулаичев А.П. Компьютерная электрофизиология в клинической и исследовательской практике. - М.: Информатика и компьютеры, 1998, - 283 с.
6. Blum D.E. Computer-based electroencephalography: technical basics, basis for new applications, and potential pitfalls // Electroencephalography & Clinical Neurophysiology. V. 106. №2, 1998. P.118-126.
7. Inoue K., Kumamaru K., Matsuoka S. Computer analysis of electroencephalogram // Nippon Rinsho - Japanese Journal of Clinical Medicine. V.56. №2. 1998. P.504-509.
8. Yu Q., Rayport M., Farison J.B., Dennis M.J., Choi Y.S. Computer analysis of human depth EEG in different sleep stages // Biomedical Sciences Instrumentation. V.33. 1997. P. 184-190.