https://doi.org/10.17116/jnevro201811808172

Значение показателей электроэнцефалограммы при оценке качества терапии артериальной гипертензии в практике невролога

О.М. ИВАНОВА*, М.А. ИВАНОВА

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет» Правительства РФ, Санкт-Петербург, Россия

Цель исследования. Оценка эффективности терапии у больных артериальной гипертензией с использованием электроэнцефалограммы (ЭЭГ). **Материал и методы.** Обследованы 250 больных гипертонической болезнью. Всем пациентам проводили регистрацию артериального давления (АД), ЭЭГ с одновременной записью электрокардиограммы (ЭКГ), а также компьютерную томографию головного мозга, при которой не выявлено патологических изменений. Пациентов обследовали на фоне повышенного АД, а также при его нормализации и улучшении общего самочувствия. **Результаты.** Нормализация показателей ЭЭГ зависела только от уровня АД и происходила при систолическом АД менее 140 мм рт.ст. и диастолическом АД ниже 90 мм рт.ст. на фоне улучшения общего самочувствия пациента в течение 1—2 мес. При нормализации АД исчезали монофазные спайки, синхронные с волной *R* на ЭКГ, увеличивался индекс альфа-ритма, исчезали билатерально синхронные вспышки. **Заключение.** Метод одновременной регистрации АД, ЭКГ и ЭЭГ может быть использован для оценки эффективности терапии артериальной гипертензии, а также при медико-социальной экспертизе пациентов, в том числе в клинике неврологических и профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: *электроэнцефалография, терапия, артериальная гипертензия.*

The significance of EEG in the evaluation of arterial hypertension treatment

O.M. IVANOVA, M.A. IVANOVA

St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

Objective. To assess the efficacy of the treatment of patients with arterial hypertension (AH) using electroencephalography (EEG). **Material and methods.** Arterial pressure (AP) was recorded in 250 patients with AH, along with simultaneous recording of EEG with electrocardiography (ECG), computed CT of the brain, which did not reveal any pathological changes. Patients were examined during AH elevation and after its normalization and improvement of general health state. **Results and conclusion.** Normalization of EEG parameters depended only on the AH level was observed in systolic AH <140 mm hg and diastolic AD <90 mm hg in the improvement of general health state during 1—2 month. AH normalization led to disappearance of monophasic spikes, synchronized to ECG R wave, an increase in α-rhythm index, absence of bilateral synchronized spikes. The method of simultaneous recording of AH, ECG and EEG can be used for assessment of AH treatment efficacy and medical-social expertise of patients. The method of biofeedback is effective only when used together with pharmacological treatment of AH according to current treatment standards.

Keywords: *arterial hypertension, electroencephalography, treatment.*

Артериальная гипертензия (АГ) — распространенное заболевание. При этом для достижения максимальной экономической эффективности лечения больных АГ подходы к нему должны учитывать не только уровни артериального давления (АД), но и общий риск развития сердечно-сосудистых осложнений [1]. Существующие методы не позволяют при однократном обследовании оценить эффективность антигипертензивной терапии.

Эффективная антигипертензивная терапия обеспечивает не только высокое качество жизни пациента, но и его профессиональное долголетие, т.е. экономически эффективна. Известно, что наличие АГ должно быть подтверждено результатами обследования в стационарных условиях и документами предыдущего диспансерного наблюдения в течение не менее 6 мес с обязательным неоднократным выполнением суточного мониторирования АД [2].

Диагностика, медико-социальная экспертиза, оценка эффективности проводимой терапии больных АГ являются актуальными задачами.

Цель исследования — оценка эффективности терапии у больных АГ с использованием электроэнцефалограммы (ЭЭГ).

Материал и методы

Обследованы проживающие в Санкт-Петербурге и направленные к неврологу 250 больных АГ с жалобами на головную боль разной локализации. Среди обследованных в

© О.М. Иванова, М.А. Иванова, 2018

*e-mail: o.m.ivanova@spbu.ru; https://orcid.org/0000-0001-5360-0278

возрасте от 25 до 35 лет было 13 мужчин и 20 женщин, от 36 до 50 лет — 48 мужчин и 50 женщин, от 51 года до 65 лет — 34 мужчины и 46 женщин, от 66 до 75 лет — 11 мужчин и 28 женщин. При терапии АГ использовались ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, сартаны, блокаторы кальциевых каналов, β-адреноблокаторы, диуретики.

Пациентам была проведена компьютерная томография (КТ) головного мозга, при которой не выявлено патологических изменений. Все пациенты не состояли на учете в психиатрическом диспансере. В 60% случаев ранее были зарегистрированы повышенные уровни АД по данным амбулаторных карт обследованных больных. В остальных случаях диагноз «гипертоническая болезнь» был установлен нами впервые, причем 10% пациентов узнали о диагнозе после проведенного обследования. В 40% случаев была выявлена гипертоническая ангиопатия сосудов сетчатки.

Всем пациентам выполняли регистрацию ЭЭГ на 19-канальном энцефалографе «Мицар 0,3/35-201» (Санкт-Петербург, Россия) с одновременной записью ЭКГ по стандартной методике (постоянная времени 0,3 с, полоса пропускания по высоким частотам 30 Гц). При записи ЭЭГ применяли усредненный способ отведения биопотенциалов. В качестве усредненного электрода (Av) использовали сумму потенциалов всех расположенных по международной схеме «10×20» активных электродов, деленную на их количество. Использовали системы отведений Монополяр 1, Средний (A1/A2). Индифферентным служил усредненный ушной электрод. Запись ЭЭГ осуществляли как в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами, так и при воздействии функциональных нагрузок, в качестве которых использовали ритмическую фотостимуляцию и двухминутную гипервентиляцию.

Ритмическую фотостимуляцию проводили дискретно в диапазоне частот от 2 до 24 Гц с интервалом в 2 Гц (мощность вспышки 0,3 Дж, длительность 50 мкс). Каждую частоту подавали в течение 3—4 с, пауза между стимуляциями составляла 4 с. Регистрировали ЭЭГ при открытых глазах. Исследование позволяло определять нормальные корково-подкорковые взаимоотношения и преимущественный уровень их нарушения (корковый, таламический, гипоталамический и стволовый), степень нарушения нейродинамических процессов (легкая, умеренная, средней выраженности и выраженная), а также состояние баланса процессов возбуждения и торможения [3, 4].

Проводили визуальный анализ ЭЭГ, использовали пакет программ обработки ЭЭГ фирмы «Мицар» (Санкт-Петербург, Россия).

При обследовании фиксировали АД с использованием кардиорегистратора 04АД3М (ИНКАРТ, Санкт-Петербург, Россия), разработанного для одновременного холтеровского мониторирования ЭКГ и суточного мониторирования АД. Пациентов обследовали на фоне повышенного АД, а также при его нормализации и улучшении общего самочувствия.

Обработку полученных данных осуществляли с использованием статистических пакетов программ Statistica (версия 6.0), а затем SPSS Statistics 21. Проверку соответствия вида распределения нормальному закону Гаусса выполняли с помощью критерия Шапиро—Уилка. Для сравнения количественных данных использовали непараметрический метод Краскела—Уоллиса. Тестирование параметров распределения в SPSS проводили с помощью критериев Колмогорова—Смирнова.

Результаты и обсуждение

При первичном обследовании пациентов альфа-ритм был немодулирован, индекс альфа-ритма составлял 20—40%. Преобладала низкоамплитудная полиморфная медленная активность. В группе обследуемых пациентов не выявлено особенностей регистрации бета-ритма.

При зарегистрированном систолическом АД выше 160 мм рт.ст. и диастолическом АД выше 90 мм рт.ст. были зарегистрированы следующие изменения: монофазные спайки, синхронные с волной *R* на ЭКГ, в отдельных отведениях в 5% случаев; билатерально-синхронные вспышки монофазных спайков, синхронные с волной *R* на ЭКГ, в 60% случаев; билатерально-синхронные вспышки в тета-ритме в 40% случаев; билатерально-синхронные вспышки в дельта-ритме с амплитудой не более 150 мкВ в 10% случаев.

При обследовании пациентов с зарегистрированным систолическим АД более 170 мм рт.ст. в 70% случаев отсутствовало усвоение ритма при ритмической фотостимуляции.

У 5 пациентов при зарегистрированном систолическом АД 160 мм рт.ст. и выше, диастолическом АД выше 90 мм рт.ст. были зарегистрированы при ритмической фотостимуляции усвоение частоты ритма не только в затылочных (Od и Os), но и лобных отведениях (Fd и Fs).

Нормализация показателей ЭЭГ зависела только от уровня АД и происходила при систолическом АД менее 140 мм рт.ст. и диастолическом АД ниже 90 мм рт.ст. на фоне улучшения общего самочувствия пациента в течение 1—2 мес.

При нормализации АД исчезали монофазные спайки, синхронные с волной *R* на ЭКГ, увеличивался индекс альфа-ритма, исчезали билатерально синхронные вспышки.

По данным литературы, у лиц с некорригированной АГ на фоне стойкой симпатической активности, снижения насыщения крови кислородом и отсутствия повышения мощности альфа-активности ЭЭГ выявлена низкая успешность управления методом биологической обратной связи [5].

Достижение полной нормализации ЭЭГ возможно только при нормализации АД. Метод одновременной регистрации артериального давления, ЭКГ и ЭЭГ может быть использован для оценки эффективности терапии АГ, а также при медико-социальной экспертизе пациентов, в том числе в клинике неврологических и профессиональных заболеваний.

Результаты исследования могут использоваться также при оценке функционального состояния организма в процессе адаптивного биоуправления потенциалами головного мозга.

Проведенный комплексный анализ позволяет повысить информативность данного исследования, так как в настоящее время интерпретация функционального состояния мозга по данным одной только ЭЭГ не позволяет провести четкую дифференциацию органических и функциональных поражений.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension Journal Article published Nov 2013 in Revista Española de Cardiología (English Edition) volume 66 issue 11 on page 880. https://doi.org/10.1016/j.rec.2013.07.015
2. Постановление Правительства РФ от 04.07.13 №565 (ред. от 01.10.14) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе» (04 июля 2013 г.). [The statement of the Russian federation government N565 dated by 04.07.2013 «About the approval of the regulations of the military medical expertise». (In Russ.)].

   http://government.ru/media/files/41d47765b5a7858c7842.pdf
3. Святогор И.А., Дик О.Е., Ноздрачев А.Д, Гусева Н.Л. Анализ изменения ЭЭГ-паттернов в ответ на ритмическую фотостимуляцию при различных нарушениях функционального состояния центральной нервной системы. *Физиология человека*. 2015;41(3):261-268. [Svyatogor IA, Dick OE, Nozdrachev AD, Guseva NL. Analysis of changes in EEG patterns in response to rhythmic photic stimulation under various disruptions of the functional state of the central nervous system. *Human Physiology*. 2015;41(3):261-268. (In Russ.)]. https://doi.org/10.1134/S0362119715030172
4. Зенков Л.Р. *Клиническая электроэнцефалография с элементами эпилептологии/* М.: МЕДпресс-информ; 2016. [Zenkov LR. *Clinical electroencephalography with the elements of epileptology*. *M*.: Medpressinform; 2016. (In Russ.)]. https://doi.org/978.5.00030.292/7
5. Каменченко Е.А., Поскотинова Л.В. Динамика показателей реоэнцефалограммы при биоуправлении параметрами ритма сердца у подростков Заполярья. *Экология человека*. 2013;12:26-32. [Kamenchenko EA, Poskotinova LV. Dynamics of rheoencephalographic parameters during heart rate biofeedback in adolescents — inhabitants of Arctic area. *Jekologiya cheloveka*. 2013;12:26-32. (In Russ.)]. https://doi.org/1728.0869/ecol2013.12.26-32