

Особенности вегетативного профиля и паттернов ЭЭГ у пациентов с цереброваскулярными заболеваниями на фоне метаболического синдрома

А.В. Чацкая, В.В. Гнездицкий, О.С. Корепина, М.М. Танащян
Федеральное Государственное бюджетное учреждение
Научный центр неврологии РАМН

Резюме. В статье представлены результаты исследования, направленного на выявление характерных изменений показателей ЭЭГ и кожных симпатических вызванных потенциалов (КСВП) у пациентов с цереброваскулярными заболеваниями (ЦВЗ) на фоне метаболического синдрома (МС). Отдельное внимание уделено оценке вегетативного профиля, особенно у больных с СД 2 типа. Показано, что совместное использование ЭЭГ и КСВП в обследовании больных с МС позволяет более объективно оценивать и дифференцировать патофизиологические изменения и степень риска у больных с ЦВЗ на фоне МС и, особенно, при МС в сочетании с СД 2 типа. Дополнительные пробы при КСВП с гипервентиляцией (ГВ) и холодовой нагрузкой позволяют более точно оценить степень вегетативного дисрегуляции и нарушения вегетативного обеспечения у больных с МС и скорректировать проводимую терапию.

Ключевые слова: цереброваскулярные заболевания, кожные симпатические вызванные потенциалы, метаболический синдром, вегетативный профиль, холодовая нагрузка, терапия.

Проблема реабилитации и прогноза осложнений у больных с цереброваскулярными заболеваниями (ЦВЗ), влияние различных факторов риска, включая метаболический синдром (МС), остается актуальной. Частота МС по данным ряда исследований составляет от 10 до 25% во всем мире [Мычка, 2006, Восига, 2009]. Доказано, что МС и СД 2 типа являются факторами риска развития сосудистой энцефалопатии, эмоциональных, психических и когнитивных нарушений. Сахарный диабет (СД) 2 типа, являющийся «апофеозом» МС, поражает все уровни центральной и периферической нервной системы, и в том числе, вегетативной. К моменту диагностики СД 2 типа практически все пациенты имеют в той или иной степени проявления поражения центральной и периферической вегетативной нервной системы (ВНС) [Скоромец, 200]. Имеются данные о более раннем развитии дисфункции симпатической ВНС, по сравнению с парасимпатической [Скоромец, 2009]. Эндотелиальная дисфункция при МС приводит к повышению симпатической активности, что в свою очередь способствует развитию артериальной гипертензии, гиперинсулинемии [Lambert, 2012, Caroline Apovian].

В настоящее время, влияние МС на биоэлектрическую активность головного мозга и особенности вегетативной сферы у пациентов с ЦВЗ изучены недостаточно. В связи с этим важна объективная и количественная оценка функционального состояния структур мозга, вегетативного профиля и оценка его пластичности в плане возникновения и реабилитации нарушенных функций.

Компьютерная ЭЭГ является объективным, неинвазивным и количественным методом оценки функционального состояния как коры мозга, так и подкорково-стволовых структур, регулирующих корковую активность.

Метод кожных симпатических вызванных потенциалов (КСВП) позволяет объективно оценить состояние ВНС, в том числе ее надсегментарного звена (задние отделы гипоталамуса, активирующая ретикулярная формация, лимбические структуры), а также оценить ее реактивность и вегетативный профиль [Вейн, Данилов, 1992; Гнездицкий, Корепина, 2005]. Доказана корреляция показателей КСВП с паттернами ЭЭГ при поражении надсегментарного звена ВНС у больных с эпилепсией [Гнездицкий, Корепина, 2011]. У больных с ЦВЗ на фоне МС подобные

исследования не проводились.

Целью работы явилось выявление характерных изменений показателей ЭЭГ и КСВП у пациентов с ЦВЗ на фоне МС. Особое внимание было уделено оценке вегетативного профиля, особенно у больных с СД 2 типа.

Материалы и методы

Обследованы 26 пациентов с ЦВЗ, средний возраст больных составил $62 \pm 8,6$ лет, из них 6 мужчин и 20 женщин (табл. 1). Из них с дисциркуляторной энцефалопатией (ДЭ) – 15 пациентов, с последствием перенесенного нарушения мозгового кровообращения (НМК), протекающих на фоне МС – 11 пациентов. В группе пациентов были выделены подгруппы: с наличием СД 2 типа – 14 человек (54%) и без СД 2 12 человек (46%). В группу контроля вошли 20 практически здоровых взрослых (6 мужчин, 14 женщин, средний возраст – $47,5 \pm 6,1$ лет).

В клиническую оценку входили: жалобы, анамнез, соматический и неврологический статус. Исключался другой возможный генез поражения ВНС: токсический, инфекционный, нейродегенеративные заболевания и т.д. Учитывались прием пациентами препаратов с психотропным и вегетотропным действием (антидепрессанты, транквилизаторы, антиконвульсанты), а также наличие вредных привычек.

Лабораторные методы исследования включали биохимический анализ крови с определением уровня липопротеидов низкой и высокой плотности (ЛПНП, ЛПВП), триглицеридов (ТГ), уровня гликированного гемоглобина, и пероральный тест толерантности к глюкозе. Учитывались данные инструментальных методов исследования: дуплексное сканирование экстракраниальных артерий, суточный мониторинг артериального давления, трансторакальная эхокардиография, магнитно-резонансная томография головного мозга. Определение МС проводилось на основании рекомендаций National Cholesterol Education Program (Adult Panel III) и рекомендаций Всероссийского научного общества кардиологов (ВНОК) от 2009 г.

При определении вегетативного тонуса учитывался опросник Вейна, вегетативный индекс (индекс Кердо). Объективная оценка психоэмоционального состояния проводилась с помощью тестирования уровня тревоги и депрессии по госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS).

Таблица 1 Распределение больных с МС по возрасту

Возраст в годах	40-55	56-64	65-75	Старше 75
Наличие МС и СД 2				
МС, n = 26	6 (23%)	12 (46%)	3 (12%)	5 (19%)
МС без СД 2 типа, n = 12	4 (33%)	5 (42%)	-	2 (17%)
МС с СД 2 типа, n = 14	1 (7%)	7 (50%)	3 (21,5%)	3 (21,5%)

Нейрофизиологические исследования включали компьютерную ЭЭГ с оценкой спектральных характеристик и реактивности. Запись ЭЭГ проводилась на 20-канальном нейрокартографе (фирма МБН, Москва), в фоне и при нагрузках: ритмическая фотостимуляция (РФС) в разных диапазонах частот (4-6-10-16-20-24Гц) и при гипервентиляции (ГВ) в течение трех минут. Электроды располагались по “международной” схеме “10-20 %”, использовались референциальные (монополярные с ипсилатеральными ушными электродами и вертексное отведение) и биполярные отведения. Полоса записываемых частот от 0,5 до 70 гц. Визуальный анализ ЭЭГ включал определение межполушарной асимметрии, наличие патологической активности постоянного и пароксизмального характера, наличие очаговых и диффузных изменений, с последующим соотношением полученных данных к предполагаемым их источникам в мозге. Кроме того, оценивались признаки воздействия на срединные структуры по наличию билатерально синхронных всплеск в различных отделах. Использовали программу спектрального анализа “Нейрокартограф”, позволяющую методом быстрого преобразования Фурье проводить количественную оценку спектральных мощностей основных диапазонов частот ЭЭГ: дельта (0,5-4 гц), тета (4-8 гц), альфа (8-13 гц) и бета (13-30 гц), и программу Brainloc для картирования и дипольной локализации. Математической обработке подвергались эпохи, содержащие безартефактные отрезки записи ЭЭГ (по 5 с), на основе которых выполнялось амплитудное и частотное картирование.

Метод КСВП представляет собой ответы кожно-гальванической реакции (КГР) на дозированный электрический импульс. Регистрировалась КГР в ответ на стимуляцию импульсным током длительностью 100 мкс, подаваемым на указательный палец левой руки. Использовали силу двойного и тройного тока по отношению к пороговому для вызова вегетативного потенциала. Регистрация КГР в ответ на импульс тока проводилась с активного электрода, устанавливаемого на ладони и референта на фаланге безымянного пальца. Суперпозировались два или три ответа на одинаковую интенсивность тока. Основные параметры КСВП: порог вегетативной реакции, латентность, А1 – амплитуда парасимпатической составляющей ответа, А2 – симпатической, Амах – максимальная амплитуда (интенсивность) вегетативной реакции, Т – время возвращения в исходное состояние (время гомеостатического регулирования), лабильность колебаний в ответе и уровень габитуации (рис. 1) [Одинак, 1996; Joerg, 1993]. Обследование КСВП проводилось в фоне и при использовании нагруз-

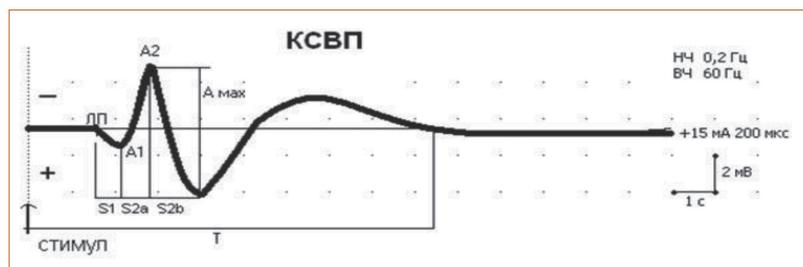


Рисунок 1 Регистрація КСВП в нормі з ілюстрацією основних параметрів, характеризуючих якість регулювання в ВНС, где: L – латентный период, A1 – амплитуда первой фазы ответа (парасимпатической), A2 – амплитуда второй фазы ответа (симпатической), T – время ответа, A max – максимальная амплитуда ответа, A3 – амплитуда третьей фазы ответа (парасимпатической), S1 – длительность первой фазы, S2a – длительность восходящей части второй фазы, S2b – длительность нисходящей части второй фазы

зочних проб для оцінки реактивності та вегетативного забезпечення: ГВ (в течение 2 мин) и холодовая проба, с помещением кисти в воду с $t +4^{\circ}\text{C}$ на 30-60 с. Холодовая проба используется для оценки реактивности симпатической ВНС. В норме при воздействии холода происходит сужение артериол, активация симпатической ВНС [Вейн, 1992].

Статистическая обработка материала проводилась при помощи программ EXCEL и STATISTICA 6.0.

Результаты и их обсуждение

По данным анамнеза у всех больных с МС отмечалась артериальная гипертензия. Среди больных с СД 2 типа получали инсулинотерапию 5 человек (35%). Среди всех больных с МС 11 пациентов (42%) имели в анамнезе перенесенное НМК.

В клинической картине больных с МС в сравнении с группой контроля преобладали эмоцио-

нальные нарушения: тревожность, пониженный фон настроения, эмоциональная лабильность, особенно у больных с СД 2 типа. Также в группе больных с МС чаще отмечались синкопальные состояния. Вегетативные пароксизмы наблюдались в обеих группах, однако чаще в группе контроля. Клинические данные были сопоставимы с результатами тестирования по шкале HADS: больные с СД 2 типа имели более высокий уровень тревоги в сравнении с больными без СД 2 типа и обследуемыми из группы контроля (табл. 4, 5).

Нейрофизиологическая оценка уровня тревожности и эмоциональной лабильности по КСВП с оценкой габитуации будет рассмотрена ниже [Вербицкий, 2003].

При визуальной оценке ЭЭГ у больных МС определялись следующие соотношения основных показателей ЭЭГ.

Как видно из табл. 5, частота основного коркового ритма была снижена больше у больных с МС в группе с СД 2 типа. В отношении общезлобных изменений превалировали умеренные и выраженные изменения. Замедление основного коркового ритма было выявлено в 27% случаев при МС, а в 19% случаев отмечалась полиритмия с учащением основного коркового ритма. У трех больных с МС без СД 2 типа показатели ЭЭГ были в пределах возрастной нормы. Очаговая дельта-активность была отмечена только в двух наблюдениях, в анамнезе у которых было НМК. Наряду с дельта-активностью у многих больных было сочетание пароксизмальной и медленной активности, в основном умеренной выраженности, особенно в группе с СД 2 типа.

Таблица 2 Некоторые показатели КСВП и их интерпретация

Показатель	Наименование показателя	Физиологическая интерпретация	Клиническая интерпретация
Фон (в баллах)	Фоновая активность	Фоновая активность (спонтанная КГР)	Тонус ВНС, психоэмоциональное напряжение
I p (мА)	Порог реакции	Начало «срабатывания» КГР	Величина «срабатывания» в центральном звене ВНС
ЛП (с)	Латентный период	Латентность, задержка реакции	Скорость проведения по судомоторным волокнам
A1 (мВ)	Амплитуда 1 компонента ответа	Уменьшение потоотделения	Тонус парасимпатической системы
A2 (мВ)	Амплитуда 2 компонента ответа	Увеличение потоотделения	Тонус симпатической системы
T (с)	Длительность, время ответа	Время возвращения в исходное состояние, время регуляции	Качество регуляции, участие центрального звена
Amax (мВ)	Максимальная амплитуда ответа (от пика до пика)	Отклонение от равновесного состояния	Интенсивность вегетативной реакции
A-/A+	Соотношение амплитуд (или площадей) отрицательных и положительных компонент ответа	Соотношение симпатической и парасимпатической системы	Преобладание тонуса в вегетативной регуляции

Таблиця 3 Клиническая характеристика больных с МС

Клинические проявления	МС n=26	МС без СД 2 типа, n=12	МС с СД 2 типа, n=14	Контрольная группа, n=20
Эмоциональная лабильность	17 (27%)	8 (28%)	9 (64%)	8 (40%)
Тревожность	18 (65%)	8 (28%)	10 (70%)	6 (30%)
Пониженный фон настроения	7 (27%)	3 (12%)	4 (28%)	2 (10%)
Вегетативные пароксизмы	4 (16%)	3 (12%)	1 (7%)	8 (80%)
Ортостатическая гипотензия	3 (12%)	2	2 (14%)	6 (30%)
Синкопальные состояния	6 (23%)	1 (4%)	5 (35%)	1 (10%)

Таблиця 4 Распределения больных с МС по HADS

HADS	МС, n=26	МС без СД 2 типа, n=12	МС с СД 2 типа, n=14	Контрольная группа, n=20
Среднее значение уровня тревоги	6,4	6,2	7,3	6,1
Среднее значение уровня депрессии	5,2	4,3	6,3	5,0
Повышенный уровень тревоги	4 (15%)	1 (4%)	4 (28%)	4 (20%)
Повышенный уровень депрессии	1 (4%)	-	2 (14%)	2 (10%)

Таблиця 5 Изменения на ЭЭГ у больных с ЦВЗ на фоне МС и в контрольной группе

Признаки ЭЭГ	МС, n = 26	МС без СД 2 типа, n = 14	МС с СД 2 типа, n = 12	Норма, n = 20
Наличие очаговой дельта-активности	8%	0%	8%	0
Нерезкая патологическая активность	12%	7 %	17 %	1%
Локальная пароксизмальная активность	23%	8 %	33 %	0
Локальные эпилептиформные комплексы	12%	7 %	16 %	0
При ГВ нарастание патологических знаков	19 %	8%	34 %	1%
При ГВ эпилептиформные знаки	4 %	0 %	8%	0
Частота альфа-ритма замедлена, <8,5 Гц	27%	14 %	42 %	0
Нормальный альфа-ритм, 9-11,5 Гц	46%	71 %	16 %	98%
Полиритмия или учащение ритма	19%	7 %	32%	2%
Угнетение корковой активности (плоская ЭЭГ до 30 мкВ)	27%	21 %	34 %	2%

Эпилептиформные знаки проявлялись более отчетливо в группе с СД 2 типа: у 3-х больных. Однако эпилептические приступы были в анамнезе только у одного больного. Гипервентиляция у многих больных усиливала проявление патологической активности, особенно в группе с СД 2 типа.

В качестве примера приведем данные обследования ЭЭГ и КСВП в норме – в фоне и при ГВ (рис. 2).

В норме в ЭЭГ доминирует основной корковый ритм с частотой 10,5 Гц и с амплитудой до 60 мкВ, отчетливый затылочно-лобный его градиент и наличие реактивности (депрессия основного ритма при открывании глаз, его усиление при закрывании и небольшое усиление его синхронизации при гипервентиляции). При обследовании КСВП выявляется трехфазная форма кривой с ЛП 1,56 мс и с амплитудой А1 парасимпатического компонента 0,56 мВ, симпатического А2 2,4 мВ, с быстрым затуханием, слабой лабильностью фоновой КГР и быстрой габитуацией.

На следующем рисунке (рис. 3а) показаны данные обследования ЭЭГ и КСВП у больной К.В., 61 года с дисциркуляторной энцефалопатией, остаточными явлениями перенесенного НМК в левой средней мозговой артерии (СМА), СД 2 типа. На высоте головной боли у больной возникали падения с по-

терей сознания. По данным МРТ головного мозга: корково-подкорковый очаг в бассейне левой СМА, множественные мелкие сосудистые очаги в белом веществе обоих полушарий головного мозга, лейкоареоз.

Как видно на рис. 3а в ЭЭГ имеется небольшое замедление основного коркового ритма, но на этом фоне отмечаются преходящие медленные волны и полифазные пароксизмы с преобладанием в левом полушарии. При дипольной локализации зона генерации преходящих медленных и пароксизмальных волн в передних лобных и лобно-височных отделах левого полушария.

При исследовании КСВП в фоне и функциональных пробах получены следующие данные (рис. 3в).

Представленные данные КСВП у больной К.В. показывают, что вегетативный тонус изменен по смешанному типу, усилена как парасимпатическая, так и симпатическая составляющая ответа. Параметры при функциональных пробах изменены по сравнению с фоном и по сравнению с нормативными данными о реактивности при этих пробах. После ГВ (2 мин) и при голодовой пробе остаются увеличенными амплитуды при ГВ: А1=2,76 мВ, А2=6,2 мВ. Таким образом, снижение порога, некоторое укорочение ЛП вегетативных реакций и значительное увеличе-

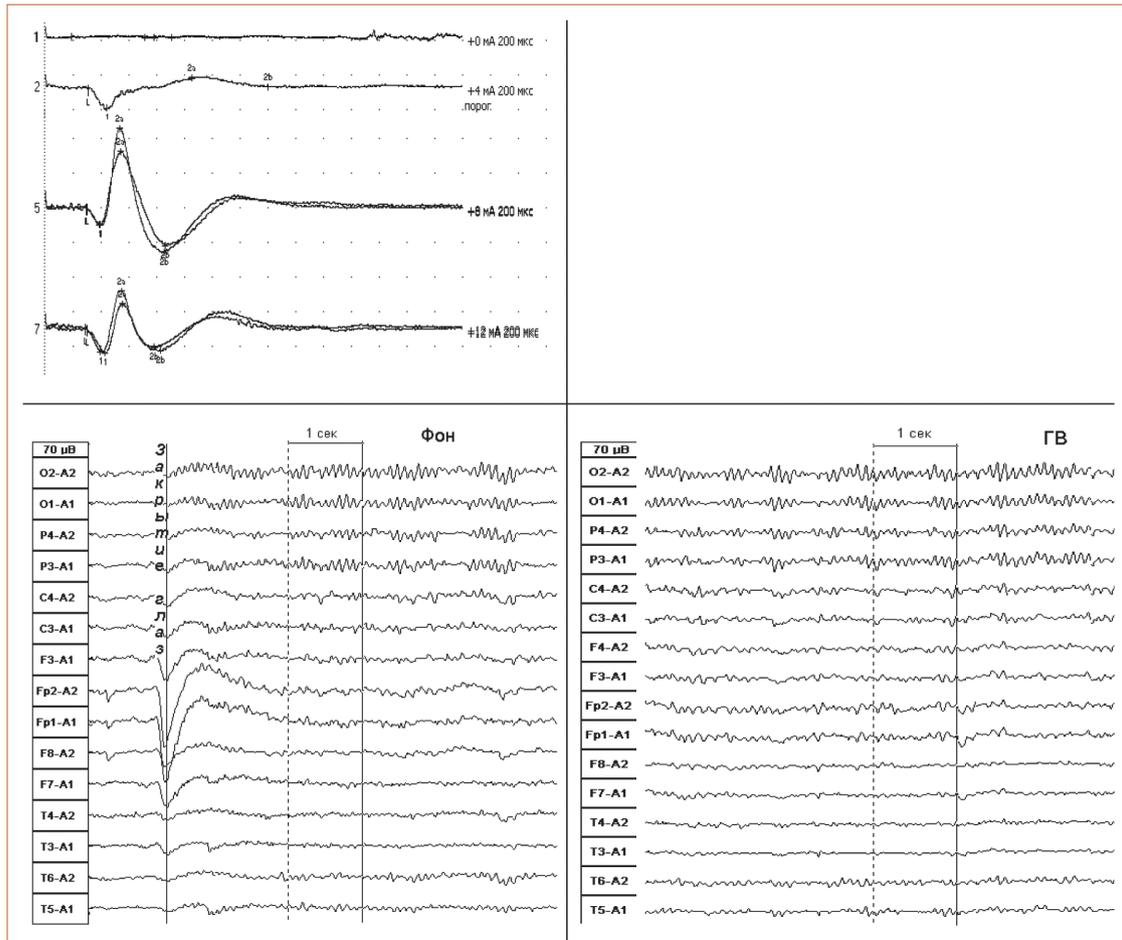


Рисунок 2 Пример КСВП и ЭЭГ в фоне и при гипервентиляции в норме

Таблица 6 Сводная таблица по данным КСВП в разных группах (средние и стандартные отклонения – значимые отклонения зачернены)

Группа	Возраст	Порог, мА	ЛП, с	A1, мВ	A2, мВ	Амах, мВ	T, с	Дополнительные колебания	Лабильность фона, баллы	Габитуация, баллы
Норма, n = 20	44±9,7	5,4±1,2	1,5±0,1	0,6±0,2	2,1±1,2	3,2±1,2	7,5±1,5	1,3±0,8	1,3±0,9	2,0±0,9
МС, n = 26	63±8,5	8,6±0,8	1,7±0,2	1,7±0,4	2,5±1,1	3,5±1,3	9,4±1,5	4,6±1,3	2,8±0,6	3,8±1,1
МС без СД 2, n = 14	54±9	4,4±0,6	1,6±0,2	1,6±0,7	2,4±1,6	2,6±2,7	8,7±1,7	4,0±2,0	2,2±1,3	3,2±0,8
МС с СД 2, n = 12	68±10	9,0±1,1	1,8±0,1	1,7±0,8	3,5±1,8	4,4±2,3	11,8±1,9	4,8±1,7	3,2±1,4	4,3±0,8

ние ответов как парасимпатической составляющей, так и симпатической, а также значительное снижение реакции на функциональные пробы свидетельствуют об ухудшении реактивности и вегетативного обеспечения. Данные ЭЭГ указывают также на наличие эпилептиформной и преходящей медленно-волновой активности в левом полушарии, что согласуются с данными МРТ и анамнеза больной.

Рассмотрим статистические особенности вегетативных ответов у больных с МС. В табл. 7 представлены основные показатели КСВП у больных с МС и в норме: в фоне (табл. 6) и при функциональных пробах (табл. 7).

Как видно из табл. 6, у больных с МС по срав-

нению с группой контроля отмечается увеличение порога вегетативного ответа до 8,6 мА в общей группе и более отчетливо – до 9 мА в группе с СД 2 типа. Незначительно увеличивается ЛП, несколько больше в группе с СД 2 типа, до 1,8 с (в норме 1,5 с). Парасимпатическая составляющая A1 и симпатическая составляющая A2 увеличены по сравнению с группой контроля, и также больше в группе с СД 2 типа. Если проанализировать преобладание тонуса одной из систем вегетативной регуляции, то в норме чаще отмечается смешанная форма с некоторым преобладанием симпатической составляющей. Таким образом, у больных с ЦВЗ на фоне МС преобладает парасимпатическая составляющая в 9

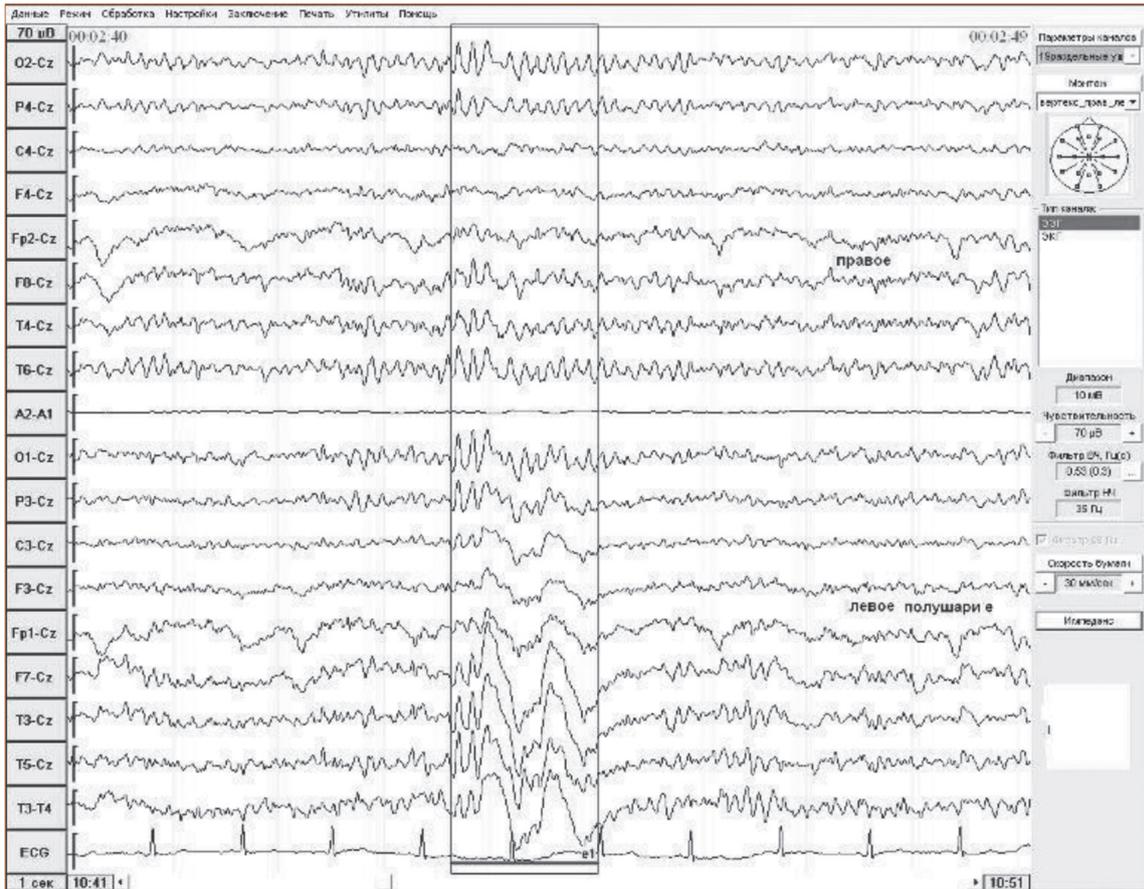


Рисунок 3а Фрагмент ЭЭГ с локальными очаговыми нарушениями у больной К.В.



Рисунок 3б Данные дипольной локализации источников патологической активности, зона генерации переходящих медленных и пароксизмальных волн в задних лобных и лобно-височных отделах левого полушария

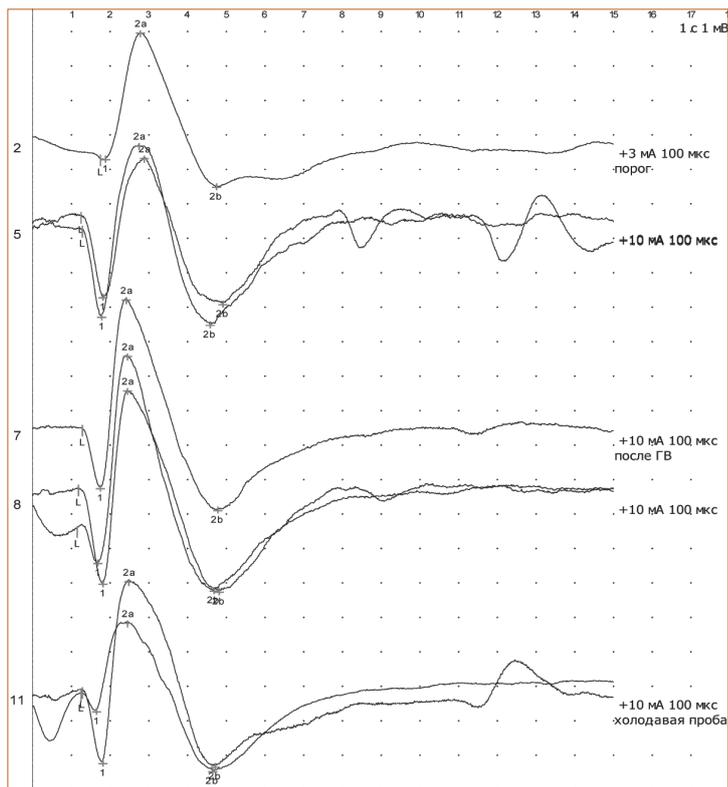


Рисунок 3в. Данные по КСВП у больной К.: в фоне, после ГВ (2 мин) и при холодной пробе. Параметры КСВП: порог 3 мА, ЛП 1,28 с (норма до 1,5 с), амплитуда парасимпатической составляющей $A1 = 2,52$ мВ (в норме до 0,8 мВ), амплитуда симпатической составляющей $A2 = 4,96$ мВ (норма до 2,72 мВ); при ГВ $A1 = 2,76$ мВ (норма до 0,45 мВ), $A2 = 6,2$ мВ (норма до 1,2 мВ)

наблюдения из 2б, и только у 4-х преобладает симпатическая составляющая. При СД 2 типа частота ответов с преобладанием парасимпатической составляющей возрастает до 75%. У тех больных и здоровых испытуемых, у которых в анамнезе были симпатоадреналовые или вагоинсулярные кризы, возрастали и соответствующие компоненты КСВП, иногда с нестабильностью ответов и наклоном к пароксизмальным вегетативным реакциям [Johnson, 1964, Van der Worp, 1991].

Характер изменения КСВП при функциональных пробах с ГВ и при холодной пробе показан в табл. 7. Резюмируя эту таблицу можно сказать, что если в норме при функциональных пробах характерна стабилизация вегетативных показателей со снижением их амплитуды, особенно симпатической составляющей, то у больных с ЦВЗ на фоне МС происходит дизрегуляция с усилением амплитуды ответов как парасимпатических, так и симпатических компонент.

Из табл. 8 видно, что в сравнении с нормой у больных с МС отмечается увеличение порога вызывания вегетативной реакции, больше в группе с СД 2 типа. Имеется тенденция к увеличению ЛП вегетативного ответа в группе с МС с СД 2 типа. В груп-

пе с МС отмечается усиление парасимпатической составляющей по сравнению с нормой. В то время, как амплитуда симпатического ответа вариабельная как в норме, так и при патологии и несколько увеличена также в группе с СД 2 типа, также как и показатель максимальной амплитуды вегетативной реакции Амах. Лабильность фоновой КГР также более выражена при МС, и отмечается дефицит габитуации, в большей степени в группе с СД 2 типа.

Для сравнения в табл. 8 приведены показатели качества вегетативного регулирования в норме и при МС. Можно увидеть, что по многим показателям в группе с МС по сравнению с нормой имеется отчетливое ухудшение вегетативного регулирования за счет центрального звена.

Особый интерес представляет КСВП при анализе вегетативного профиля у больных с МС при использовании холодной пробы. Более подробно анализ реакции на ГВ и холодную пробу представлен в табл. 8. Здесь остановимся на некоторых наблюдениях.

В качестве примера представим КСВП на холодную пробу в норме (рис. 4а) и у больного с СД 2 типа (рис. 4б).

На рис. 4б. показан пример КСВП у больной Л.Н., 76 лет с МС с СД 2 типа в фоне и при холодной пробе. В фоне монофазная форма кривой с парасимпатической усиленной составляющей, симпатическая составляющая не выражена. При холодной пробе снижение амплитуды вегетативного ответа выражено не резко, а преобладание парасимпатической составляющей усилено. Амплитуда $A1$ в фоне 3,98, 6,3 и 4,08 мВ, при холодной пробе остается 3,06 и 4,33 мВ. Аналогичная слабая реактивность отмечается и на пробу с ГВ.

Таким образом, в сравнении с нормой, данные КСВП показывают, что если при пробах с ГВ и холодной пробе в норме характерна стабилизация вегетативных показателей: снижение их амплитуды, особенно симпатической составляющей, то у больных с ЦВЗ на фоне МС происходит дизрегуляция ВНС с усилением амплитуды ответов как парасимпатических, так и симпатических компонент.

Выводы

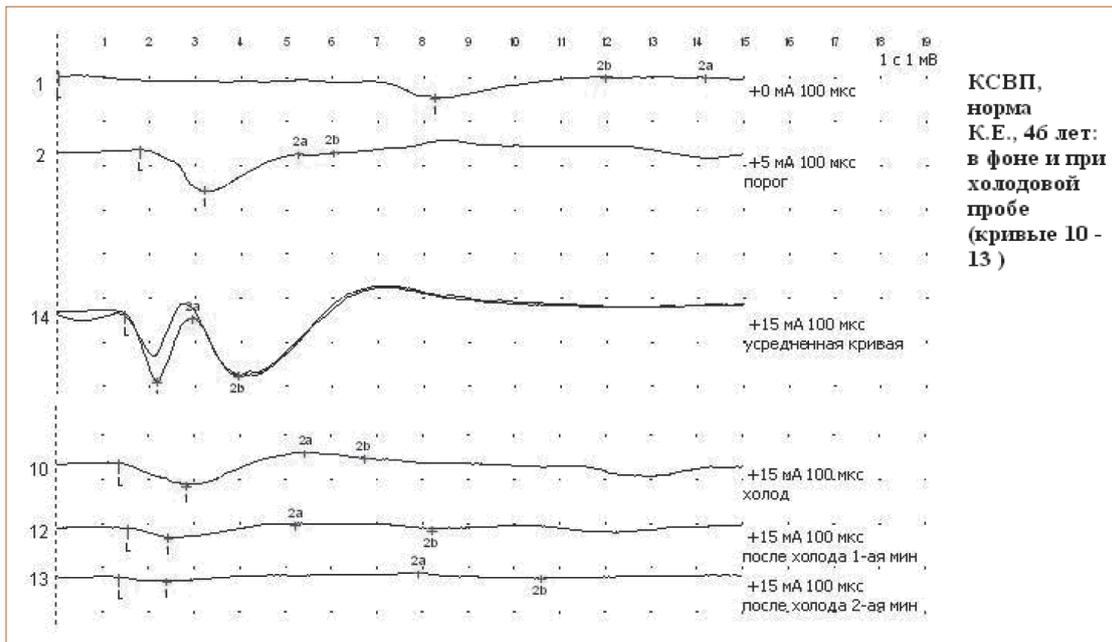
1. Качество регулирования в ВНС, оцениваемого по показателям вегетативных ВП (КСВП), значимо коррелирует с выраженностью МС и со степенью изменений в ЭЭГ как в фоне, так и при функциональных нагрузках, особенно в сочетании с вегетативными пароксизмами или синкопальными состояниями.
2. Нарушение качества регулирования в ВНС в виде нарастания интенсивности вегетативной

Таблиця 7 Значение показателей КСВП при функциональных пробах (ГВ и холодовая проба)

Группа	ЛП, с, фон	A1, мВ, фон	A2, мВ, фон	A1, мВ, при ГВ	A2, мВ, при ГВ	A1, мВ, при ХП	A2, мВ, при ХП
Норма, n=20	1,5±0,1	0,6±0,2	2,1±1,2	0,4±0,8	0,66±	0,84±	1,33±
МС, n=26	1,7±0,2	1,7±0,4	2,5±1,1	1,6±1,0	2,64±1,7	1,1±1,7	2,0±1,1
МС без СД 2, n=14	1,6±0,2	1,6±0,7	2,4±1,6	1,2±1,1	2,52±0,9	1,03±0,75	2,1±0,9
МС с СД 2, n=12	1,8±0,1	1,7±0,8	3,5±1,8	1,84±0,76	4,3±3,0	1,56±0,8	3,0±2,1

Таблиця 8 Диапазон реакций КСВП в норме и при надсегментарной вегетативной патологии у пациентов с ЦВЗ на фоне МС

№	Показатели, критерии [12].	Встречаемость в норме (%)	Встречаемость в патологии с МС (%)
1	Наличие фоновой активности	23 %	46 %
2	Нестабильность ответов	13 %	55 %
3	Выраженный колебательный характер реакции	0 %	29 %
4	Снижение вегетативных реакций (меньше 0,05 мВ)	3 %	13 %
5	Усиленный парасимпатический характер ответов (A1 > 0,8 мВ)	3 %	26 %
6	Оптимальное регулирование (трехфазная форма кривой)	87 %	17 %
7	Усиленный симпатический характер ответов (A2 > 3,5 мВ)	12 %	50 %
8	Нарушение восстановления исходного фона и наклонность к пароксизмальным вегетативным реакциям	13 %	56 %

**Рисунок 4а** Пример КСВП в норме в фоне и при холодовой пробе: в фоне трехфазная форма кривой с парасимпатической и симпатической составляющей; при холодовой пробе снижение амплитуды вегетативного ответа и преобладание затянутой парасимпатической составляющей с амплитудой до 0,1 мВ

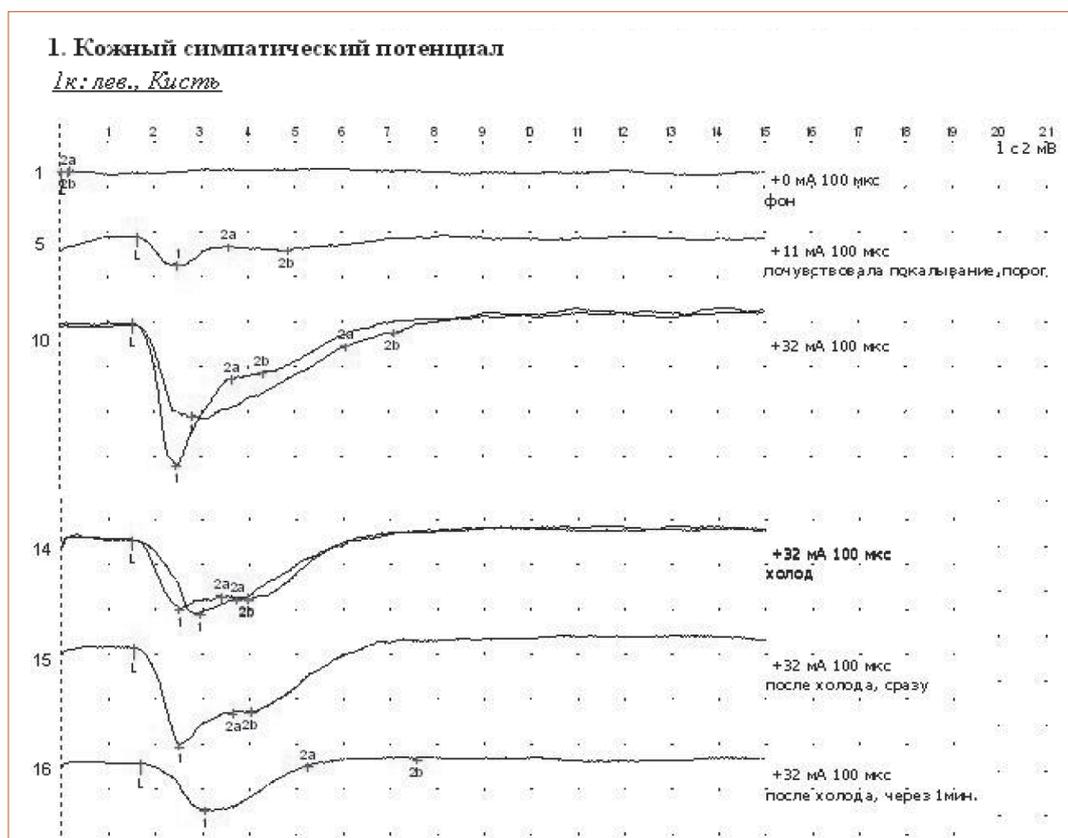
реакции, увеличения времени регулирования, лабильности фона и наличия дополнительных колебаний в вегетативном ответе, ухудшается при нарастании пароксизмальности в ЭЭГ в фоне и при ГВ, особенно в группе МС с СД 2 типа.

3. Совместное применение ЭЭГ и вегетативных ВП (КСВП) в обследовании больных с МС позволяет более объективно оценивать и дифференциро-

вать патофизиологические изменения и степень риска у больных с ЦВЗ на фоне МС и, особенно, при МС в сочетании с СД 2 типа.

4. Дополнительные пробы при КСВП с ГВ и холодовой нагрузкой позволяют более точно оценить степень вегетативного дисрегуляции и нарушения вегетативного обеспечения у больных с МС и скорректировать проводимую терапию.

Рисунок 46 Пример КСВП у больной Л.Н., 76 лет с МС с диабетом 2 степени в фоне и при холодной пробе



Литература

1. Вейн А.М., Данилов А.Б. Диагностическое значение вызванных кожных симпатических потенциалов. // Журн. невропатологии и психиатрии. – 1992. – Т.92, №5. – С. 3-6.
2. Вербицкий Е.В. Психофизиология тревожности. Ростов на Дону. – Из-во РГУ. – 2003. – С. 192.
3. Гнездицкий В.В., Генрих Е.Е., Кошурникова Е.Е., Корепина О.С. ЭЭГ и вегетативные вызванные потенциалы: анализ центрального звена вегетативной регуляции. // Журн. "Функциональная диагностика", 2004. – №3. – С. 67-77.
4. Гнездицкий В.В., Корепина О.С. Атлас по вызванным потенциалам мозга (практическое руководство, основанное на анализе конкретных клинических наблюдений). – Иваново: Изд.-полигр. комплекс «ПресСто», 2011. – 532 с. :
5. Мычка В.Б. //Избыточная масса тела и гипертония // Consilium Medicum, 2005. – Т.3, №5. – С. 25-26.
6. Одинак М. М. , Михайленко А. А. , Шустов Е. Б. Вегетативные пароксизмы: патогенез, диагностика, лечение // Воен.-мед. журнал. – 1996. – Т. 317, № 11. – С. 37-45.
7. Скоромец А.А. Соматоневрология: руководство для врачей.

– Из-во СПб: СпецЛит, 2009. – С. 655.

8. Johnson L.C., Davidoff R.A. Autonomic changes during paroxysmal EEG activity. // EEG and Clinical neurophysiology. – 1964. – V17, №1. – P. 25-35
9. Joerg J., Hielscher F. Peripher Autonome potetiale (PAP) in der neurologischen diagnostik. // Evozierte Potentiale in Klinik und Praxis. – Berlin: Springer, 1993. – P. 270-282.
10. Van der Worp H.B.,Kraaier V.,Wieneke G.H., Van Huffelen A.C. Quantitative EEG during progressive hypercarbia and hypoxia. Hyperventilation-induced EEG changes reconsidered. // EEG and Clinical neurophysiology. – 1991. – V79. – P. 335-341
11. Bokura Hirokazu, Shuhei Yamaguchi, Kenichi Iijima, Metabolic Syndrome Is Associated With Silent Ischemic Brain Lesions, Stroke. – 2008. – V.39. – P. 1607-1609.
12. Caroline M. Apovian, Noyan Gokce. Obesity and Cardiovascular Disease. Circulation. – 2012. – V.125. – P. 1178-1182.
13. Lambert Elisabeth, Nora Straznickiy, Carolina Ika Sari. Dyslipidemia Is Associated With Sympathetic Nervous Activation and Impaired Endothelial Function in Young Females. American Journal of Hypertension. – V.26, Issue 2. – P. 250-256.

FEATURES OF AUTONOMIC PROFILE AND EEG PATTERNS IN PATIENTS WITH CEREBROVASCULAR DISEASES IN THE SETTING OF METABOLIC SYNDROME

A.V. Chatskaya, V.V. Gnezditskiy, O.S. Korepina, M.M. Tanashyan

Summary

The paper presents the results of a study aimed at identifying the characteristic EEG changes and skin sympathetic evoked potentials (SSEP) in patients with cerebrovascular disease (CVD) in the setting of metabolic syndrome (MS). Special attention is paid to the assessment of autonomic profile, especially in patients with type 2 diabetes. It is shown that the combined use of EEG and SSEP in a survey of MS patients helps to assess and differentiate the pathophysiological changes and the risk of CVD patients with MS more objectively, especially when MS combines with type 2 diabetes. Additional samples for SSEP with hyperventilation and cold stress help to assess autonomic disorders and autonomic imbalance in patients with MS more accurately and correct the treatment.

Keywords: cerebrovascular diseases, skin sympathetic evoked potentials, metabolic syndrome, autonomic profile, cold stress, therapy.