

УДК616.839-07

# Построение решающего правила для оценки риска вегетативных пароксизмов по данным кожно-симпатических вызванных потенциалов

**В. В. Гнездицкий, Е. Е. Генрихс, В. В. Киликовский, О. С. Корепина**

Институт неврологии РАМН, Москва, Россия

Кафедра медицинской информатики и кибернетики РГМУ, Москва

## Резюме

Кожные симпатические вызванные потенциалы были исследованы у 32 здоровых испытуемых и у 33 больных с вегетативными пароксизмами различной выраженности. Для расширения возможностей практического применения метода кожно-симпатических вызванных потенциалов в диагностике вегетативных нарушений были разработаны решающие правила, на основании которых по данным кожно-симпатических вызванных потенциалов можно определить группу лиц, у которых есть риск появления вегетативных пароксизмов. Применение этих решающих правил к экзаменационной группе показало правильность отнесения в 88% случаев к группе здоровых или больных с склонностью к вегетативным пароксизмам.

**Ключевые слова:** вегетативные пароксизмы, риск возникновения, кожно-симпатический вызванный потенциал (КСВП).

**Клин. информат. и Телемед.**  
2004. Т.1. №2. с.181–188

## Введение

Изучению деятельности вегетативной нервной системы (ВНС) и различных нарушений в вегетативной сфере в настоящее время уделяется особое внимание. Это связано с представлением о том, что во всех адаптационных механизмах, запускающихся при любых патологических процессах и состояниях организма, участвует вегетативная нервная система, что отражается изменениями в ответе ВНС на воздействие различных раздражающих эндогенных и экзогенных факторов [1, 10].

Вегетативные кризы и многие другие заболевания ВНС становятся в последние годы все более актуальной медико-социальной проблемой. Это обусловлено несколькими факторами и, прежде всего, огромной распространенностью вегетативных нарушений. В популяции заболевания ВНС, начиная с пубертатного возраста, встречаются в 25–80% наблюдений [1].

Вегетативный криз (пароксизм) (ВПК) – это приступообразное появление эмоциональных, вегетативных, когнитивных и поведенческих расстройств в относительно короткий промежуток времени. В популяции распространенность ВПК колеблется от 1 до 3%. Среди обратившихся за первичной медицинской помощью больные ВПК составляют 6%. Женщины страдают почти в 2 раза чаще, чем мужчины. Чаще всего ВПК возникают в возрасте от 20 до 40 лет, однако, могут появляться и с 15 до 65 лет [6].

Клиническая картина ВПК может существенно различаться как по выраженности, так и по представленности различных феноменов. Основная особенность вегетативных проявлений –

наличие как субъективных, так и объективных расстройств и их полисистемность. Наиболее частые вегетативные проявления включают: в дыхательной системе – одышка, затруднение дыхания, чувство удушья и т.д., в сердечно-сосудистой системе – дискомфорт и боль в левой половине грудной клетки, сердцебиение, ощущение перебоев, замирания сердца. Менее часто возникают расстройства со стороны желудочно-кишечного тракта – тошнота, рвота, отрыжка, неприятные ощущения в эпигастриальной области. Как правило, в момент криза наблюдаются головокружение, потливость, ознобоподобный гиперкинез, волны жара и холода, парестезии и похолодание кистей и стоп, отмечается изменение цвета лица, сдвиг ЧСС в сторону тахикардии или брадикардии, колебания АД [6,10]. Различают большие (развернутые) приступы, когда в структуре пароксизма присутствуют 4 симптома и более, и малые приступы, во время которых наблюдается менее 4 симптомов. Большие приступы возникают значительно реже, чем малые, их частота колеблется от 1 раза в несколько месяцев до нескольких раз в неделю, в то время как малые приступы могут возникать до нескольких раз в сутки. Чаще отмечается сочетание больших и малых приступов. Длительность ВПК значительно колеблется от 20 минут до нескольких часов.

Дифференцировать ВПК приходится чаще всего с демонстративными (истерическими) припадками, эпилептическими приступами, синкопальными состояниями, гипертоническим кризом, гипогликемическим приступом, приступом пароксизмальной тахикардии, вестибулярными кризами [1, 10].

Показано, что ВПК чаще всего возникают на фоне симпатикотонии. Известны и ваго-инсулярные ВПК, которые протекают при доминировании пара-

симпатического тонуса. В настоящее время ушли от деления ВПК на симпато-адреналовые и ваго-инсулярные, поскольку ни первое, ни второе определение не являются строгими по отношению к вегетативным проявлениям, характер которых является чаще всего смешанным. Тем не менее, клинически всегда можно заметить акцент на преобладании активности того или иного отдела ВНС [8, 9].

В связи с увеличением числа пациентов с вегетативной дисфункцией, большой трудоемкостью при верификации диагноза и значительной сложностью лечения и реабилитации, особую важность приобретает поиск методов как можно более быстрого и раннего выявления заболевания ВНС [2, 8, 11].

Регистрация вызванных потенциалов является одним из ведущих методов нейрофизиологии и находит все более широкое применение в клинической практике, поскольку этот метод позволяет получить объективную информацию о состоянии различных сенсорных систем, таких как зрение, слух, осязание, причем оценивая как их периферические, так и центральные звенья. В настоящее время изучается область применения метода вызванных потенциалов к анализу ВНС, в частности метода кожно-симпатических вызванных потенциалов (КСВП). Отношение многих исследователей к методу неоднозначно в силу вариабельности вегетативных реакций у здоровых испытуемых в ответ на раздражающий стимул и неоднозначности оценки изменений вегетативной реакции в случае патологии. Вызванный потенциал в ответ на кратковременное импульсное воздействие может рассматриваться как отклик на такое воздействие сложной вегетативной системы, включающей как периферические, так и центральные звенья [4, 5].

В современном методе кожно-симпатических вызванных потенциалов для оценки нарушений в вегетативной нервной системе используются регистрации вызванных потенциалов КГР в ответ на однократный безболезненный токовый стимул в стандартных условиях. Характерной особенностью метода является его неспецифичность по отношению к нозологическим формам патологии, высокая чувствительность к самым разнообразным внутренним и внешним воздействиям [7]. Преимуществами метода являются оперативность исполнения (исследование с обработкой полученных кривых и написание заключения занимает не более 20–30 минут), относительная дешевизна и простота программно-аппаратного обеспечения, что может позволить использовать кожно-симпатические вызванные потенциалы

в качестве скрининг теста в клинической медицине для выявления лиц, находящихся на грани патологии и нуждающихся в более тщательных исследованиях, а также с помощью этого метода проводить достаточно часто контроль эффективности лечения, т.е. изучать данное заболевание в динамике [11].

## Цель настоящей работы

Возможность предсказания и оценка риска по данным кожно-симпатических вызванных потенциалов появления срывов вегетативной регуляции в виде вегетативных пароксизмов.

Задача состояла в построении решающего правила, которое позволило бы по данным кожно-симпатических вызванных потенциалов выделить из общей группы обследуемых тех лиц, у которых вероятно появление срывов вегетативной регуляции в виде вегетативных пароксизмов.

## Материал и методы

В работу вошли результаты количественного и качественного анализа кривых, полученных методом КСВП у 33 больных (24 женщины и 9 мужчин) с вегетативными пароксизмами, находившихся на стационарном и амбулаторном лечении в НИИ неврологии РАМН (I группа). Также были проанализированы показатели КСВП у 32 практически здоровых испытуемых (студенты, врачи) (II группа). В качестве экзаменационной выборки полученный алгоритм был применен к 60 лицам, из которых 30 — здоровые испытуемые и 30 с ВПК.

Верификация диагноза у больных проводилась на основе комплексного клинического обследования.

Средний возраст больных составил  $36 \pm 10$  лет (от 15 до 60 лет), средний возраст здоровых составил  $38 \pm 10$  лет. По полу и возрасту группы значительно не различались.

Регистрация и последующий количественный анализ КСВП проводились с помощью нейроусреднителя «НейроМВП» (фирма Нейрософт, Иваново),

в котором есть опция для исследования вегетативных ВП.

Регистрировали кожно-гальванические ответы при воздействии короткого электрического стимула длительностью 200 мкс. Суперпозировались 2 или 3 ответа на одинаковую интенсивность тока. Определялись латентные периоды, амплитуды и длительности отдельных фаз ответа, оценивалась выраженность в фоне КГР. Исследуемыми параметрами анализа являлись: наиболее часто используемые параметры, встречающиеся в литературе (латентный период, пороговое значение, количество фаз ответа n, амплитуды первой и второй фаз ответа (A1, A2), длительности S1, S2a, S2b), а также наряду с общепринятыми параметрами некоторые нововведенные характеристики, такие как A max (максимальная амплитуда ответа от пика до пика), T (время возвращения в исходное состояние, время ответа), A-/+ (соотношение амплитуд отрицательных и положительных компонент), наличие фоновой активности (рис. 1).

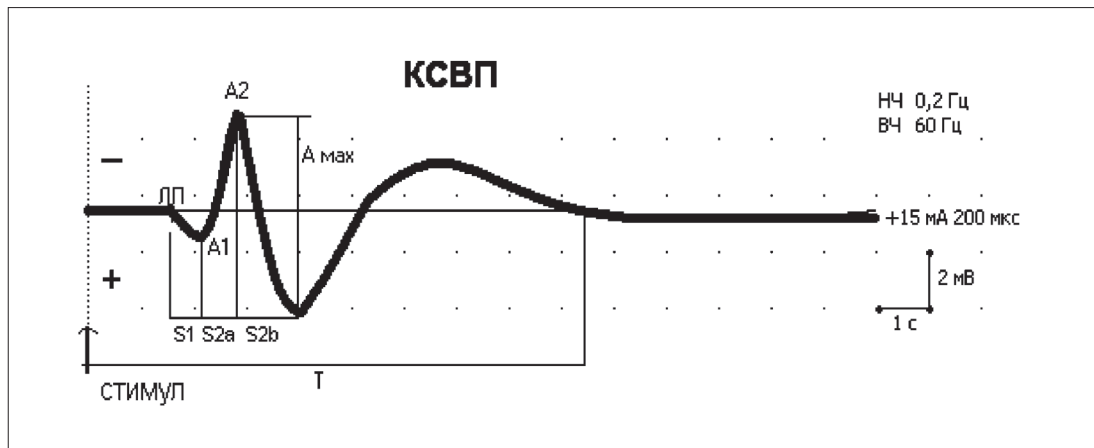
Основные показатели, используемые для анализа кривой КСВП, их клиническая и физиологическая интерпретация, приведены в следующей таблице 1.

Обработка данных проводилась с помощью пакета статистических программ STATISTICA for Windows 6.0 (StatSoft, USA). Результаты исследования представлены как средние арифметические значения  $\pm$  стандартные отклонения.

## Результаты исследования

**Особенности КСВП в норме и при вегетативных пароксизмах.** При анализе КСВП в норме отмечались различия по характеру реакции здоровых испытуемых (при относительной стабильности ответов у каждого испытуемого), по сравнению с больными с ВПК. На следующей таблице приведены количественные показатели КСВП в группах здоровых и больных с ВПК разной природы.

В норме латентный период реакции составлял 1,4 сек, амплитуда парасимпатического ответа (A1) в среднем составляла 0,56 мВ, амплитуда симпатического компонента (A2) превышала амплитуду парасимпатического компонента и составляла — 2,04 мВ, время возвращения в исходное состояние — 8,8 сек, а максимальная интенсивность реакции (Amax) — 2,6 мВ (табл. 2).



**Рис.1. КСВП с иллюстрацией показателей.**

Обозначения: КСВП – кожно-симпатический вызванный потенциал, ЛП – латентный период, A1 – амплитуда первой фазы ответа, A2 – амплитуда второй фазы ответа, A max – максимальная амплитуда ответа, S1 – длительность первой фазы, S2a – длительность восходящей части второй фазы, S2b – длительность нисходящей части второй фазы, T – время ответа или время возвращения в исходное состояние.

**Табл. 1. Некоторые показатели КСВП и их интерпретация.**

Показатель	Наименование показателя	Физиологическая интерпретация	Клиническая интерпретация
Фон (в баллах)	Фоновая активность	Фоновая активность КГР (спонтанная)	Тонус ВНС, психоэмоциональное напряжение
I p (мА)	Порог реакция	Начало срабатывания КГР	Начало срабатывания в центральном звене ВНС
ЛП (сек.)	Латентный период	Латентность, задержка ответа	Скорость проведения по судомоторным волокнам
A1 (мВ)	Амплитуда 1 компонента ответа	Ослабление потовыделительной функции	Тонус парасимпатической системы
S1(сек.)	Длительность первой фазы ответа	Длительность фазы с уменьшением потоотделения	
A2 (мВ)	Амплитуда 2 компонента ответа	Усиление потоотделения	Тонус симпатической системы
S2a(сек)	Длительность восходящей фазы 2 компонента ответа	Длительность фазы с усиленным потоотделением	
S2b(сек)	Длительность нисходящей фазы 2 компонента ответа	Время, за которое потоотделение восстанавливается к исходному уровню	
T (сек)	Длительность, время ответа	Время возвращения в исходное состояние, время регулирования	Качество регулирования, участие центрального звена
Amax (мВ)	Максимальная амплитуда ответа от пика до пика	Отклонение от равновесного состояния	Интенсивность вегетативной реакции
n	Количество фаз	Последовательная активация симпатической и парасимпатической компонент ответа	Интенсивность реакции и последовательность возникновения реакций симпатических и парасимпатических
A- / A+	Соотношение амплитуд отрицательных и положительных компонент	Соотношение симп./парасим. системы	Преобладание тонаса в вегетативной регуляции

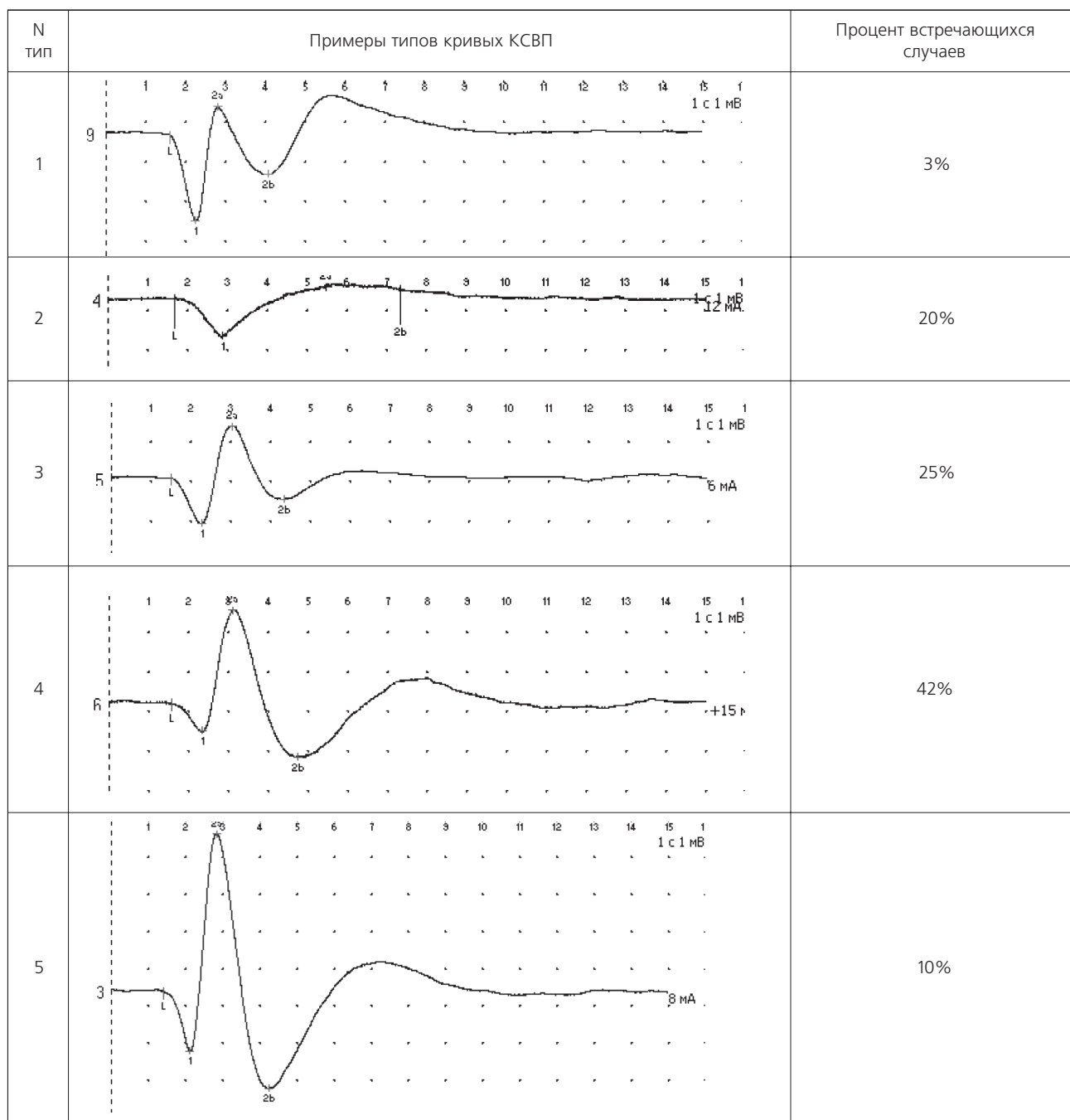
**Табл. 2. Показатели КСВП в норме и при вегетативной патологии (представлены средние показатели и сигмы).**

Группы	Возраст, годы	ЛП, сек	A1, мВ	A2, мВ	A max, мВ	T, сек
Норма	38±10	1.4±0.2	0.56±0.1	2.04±1.3	2.6±2.1	8.8±1.6
Патология	36±11	1.5±0.18	1.24±0.4*	3.1±1.4*	3.67±1.5*	11.2±2.4 **

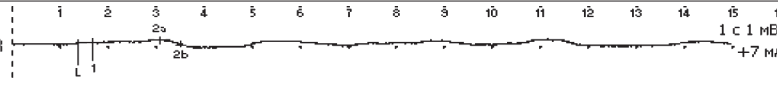
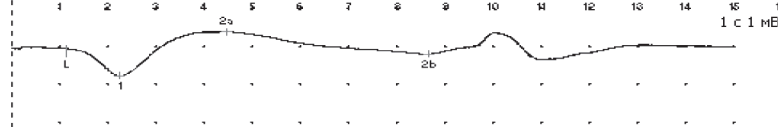
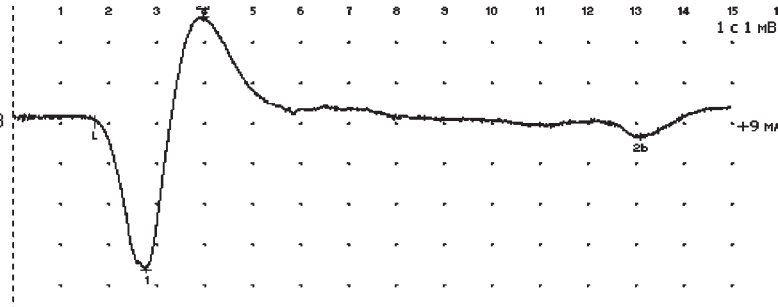
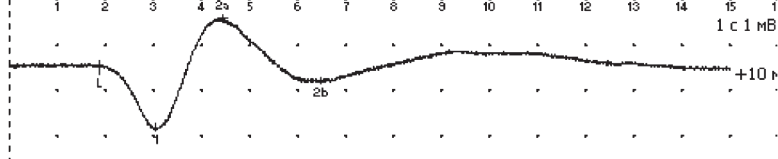
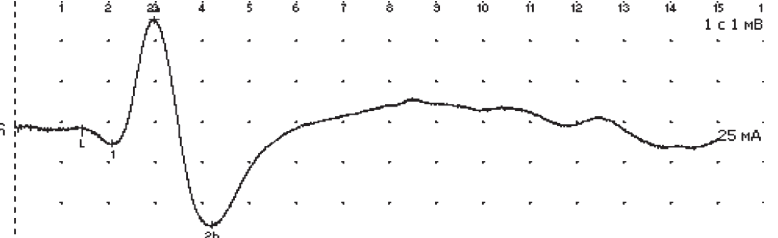
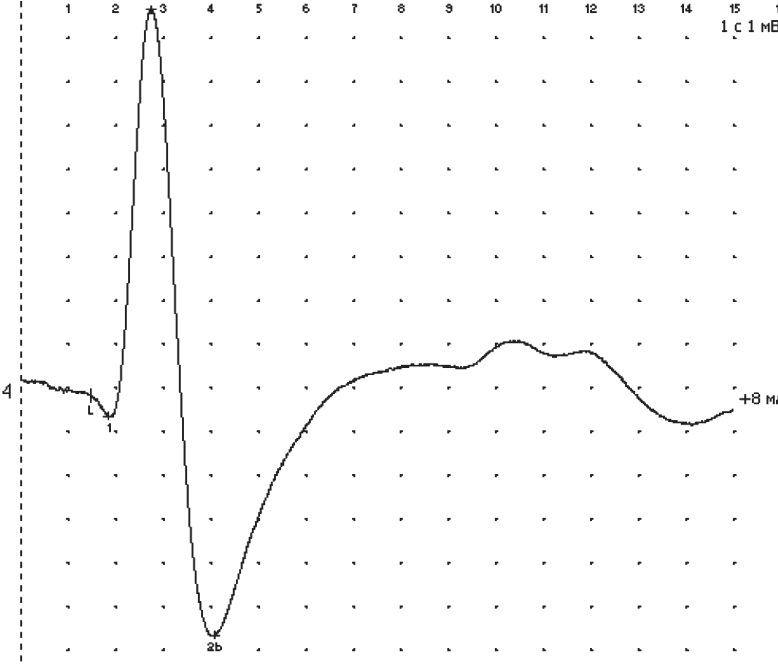
\*\*p < 0.005, \* p < 0.05

У больных с ВПК не обнаружено значимых отличий в латентном периоде реакции, но значимо увеличивалось время восстановления исходного состояния до 11,2 сек (p < 0,005), увеличилась как парасимпатическая часть ответа (до 1,24 мВ), так и симпатическая (до 3,1 мВ) и в целом возрастала интенсивность реакции до 3,67 мВ (в норме – 2,6 мВ, таблица 2).

Эти данные показывают только общие тенденции различий в норме и патоло-



**Рис.2. Варианты КСВП в норме с указанием процента случаев.**

N	Пример типа кривой КСВП в патологии	Процент случаев	Число случаев с выраж. ВПК
1		7%	0
2		4%	0
3		26%	4
4		5%	0
5		8%	1
6		50%	6

**Рис. 3. Различные варианты КСВП, встречающиеся при вегетативной патологии с вегетативными пароксизмами (с указанием процента случаев). В правом столбце указано число случаев с выраженными ВПК при разном типе КСВП.**

гии и не отражают оценку межиндивидуальной вариабельности в группах и характера (особенностей) реагирования. В связи с этим мы проанализировали особенности динамических характеристик КСВП по полученным ответам. В данной работе мы рассматривали КСВП как показатель состояния процессов регулирования и «качества регулирования» вегетативной нервной системы, процессов, связанных с поддержанием гомеостаза организма, включая и центральное звено регулирования (различные структуры, входящие в надсегментарный уровень ВНС) [5].

В связи с этим нами выделены диапазоны реакций, связанные с оптимальной формой регулирования ВНС в группе здоровых испытуемых, выступающих в качестве контроля. Для этого проанализированы типы встречающихся реакций – динамических характеристик регулирования в контрольной группе, которые представлены на рис. 2.

Из рис. 2 видно, что в контрольной группе выделено несколько различных типов КСВП. 1 тип характеризовался усилением вегетативной реакции по парасимпатическому типу с увеличением А1 более 0,8 мВ (обнаружен только в 3% случаев – у одного испытуемого); 2 тип – характеризовался преобладанием парасимпатической фазы ответа с амплитудой А1 не более чем 0,8 мВ (данный тип КСВП был обнаружен в 20% случаев); 3 тип – смешанный, был зарегистрирован в 25%. 4 тип характеризуется преобладанием симпатической фазы с амплитудой А2 не более 3,5 мВ (42%). 5 тип – усиление вегетативной реакции по симпатическому типу с увеличением А2 более 3,5 мВ (10% – в 3 наблюдениях). Реакции второго, третьего и четвертого типов составили 87% случаев и являются оптимальными с точки зрения «качества регулирования» – интенсивности реакции, сбалансированности процессов и быстроты восстановления исходного состояния.

Перейдем к анализу динамических характеристик КСВП, зарегистрированных у больных с ВПК (рис. 3). В группе с патологией в вегетативной сфере выделено 7% кривых с апериодическим вырождением – т.е. процесс с низкой интенсивностью реагирования ВНС на изменяющиеся условия (1 тип реагирования). В 4% случаев – тип реакции преимущественно по парасимпатическому типу, с преобладанием первой фазы ответа, но с А1 не выше 0,8 мВ (2 тип). У 26% больных наблюдалось усиление реакции по парасимпатическому типу, с увеличением А1 более 0,8 мВ (3 тип). У 5% больных было обнаружено смешанный тип реакции с выделенными как первой (парасимпатической), так и вто-

рой (симпатической) фазами ответа (4 тип). В 8% случаев наблюдался тип реакции по преимущественно симпатическому типу, с А2, не превышающей 3,5 мВ. (5 тип). У большинства обследованных больных с ВПК (около 50%) наблюдалось усиление реакции по симпатическому типу, с увеличением А2 более 3,5 мВ (6 тип реагирования).

Таким образом, в группе больных с ВПК преобладали либо реакции с преобладанием выраженного парасимпатического перерегулирования (26%), либо с преобладанием симпатического перерегулирования (50%). Чаще с увеличенным временем восстановления исходного состояния и вариабельностью фона. Следует сказать, что 1 тип с ареактивными формами динамических характеристик регулирования также не встречался в норме.

По характеру (частоте и выраженности) проявления ВПК больные также отличались: легкие приступы – были в 13% случаев, умеренные – в 54% и выраженные (являющиеся серьезной помехой в жизни, снижающие трудоспособность) были в 33% случаев (у 11 больных). Число случаев с выраженными пароксизмами распределялись следующим образом. Наиболее часто они были представлены в группе с выраженной симпатической реактивностью, длительным восстановлением и нестабильностью реакции – в 6 наблюдениях. Часто встречались случаи с выраженными ВПК у пациентов с преобладанием парасимпатической реактивности – 4 наблюдения; реже при смешанном типе – 1 наблюдение (рис. 3, правый столбец).

При анализе КСВП в норме и у больных ВПК определялась большая межиндивидуальная вариабельность, при сохранности одного типа вегетативной реакции в одних и тех же условиях у одного и того же индивида. Это может иметь большое значение для клиничес-

кой оценки нормального и патологического состояния регуляторных систем, ведающих настройкой вегетативных функций и для определения вегетативной конституции человека.

Большие индивидуальные различия вегетативных реакций по КСВП ставит вопрос об оценке в каждом индивидуальном случае риска возникновения вегетативных пароксизмов. С этой целью нами были проанализированы КСВП в группе здоровых лиц и лиц с подтвержденными ВПК разной выраженности и выделены параметры, наиболее значимо разделяющие обе группы с последующим построением решающего правила, позволяющего в каждом отдельном случае отнести данное обследованное лицо отнести к группе с наклоном к ВПК или к группе здоровых лиц, не подверженным таким реакциям.

**Построение решающего правила для оценки риска вегетативных пароксизмов по данным КСВП.** Для построения математической модели, которая позволила бы по данным КСВП выделить из общей группы пациентов лиц, у которых вероятно выявление ВПК при проведении последующего полного клинического обследования специалистом, был применен пошаговый дискриминантный анализ.

В качестве группирующей переменной выбран диагноз (т.е. наличие или отсутствие у пациента вегетативных пароксизмов), который был установлен врачом-специалистом. В качестве независимых переменных выбраны параметры КСВП.

Использовался пошаговый дискриминантный анализ с минимумом F-включения  $= F_{0,95}(1, \infty) = 4$  и для F-удаления  $= 3,9$ , т.е. немного меньшим, чем величина порога для F-включения [3].

Были получены следующие результаты.

Результаты на первом шаге дискриминантного анализа приведены в табл. 3.

Табл. 3.

N=65	F-включения	Уровень значимости (p)
T	17.8	0.00008

*Примечание.* N-количество пациентов, «F-включения» – значение F-статистики включенной переменной.

На первом шаге в модель включен показатель КСВП – T, поскольку этот показатель имеет наибольшее значение F-включения.

Для каждой группы была получена оценка коэффициента дискриминантного уравнения и постоянной (табл. 4).

Переменная	Отсутствие ВПК	Наличие ВПК
T	1,33	1,74
Постоянная	-6,4	-10,5

	Нет изменени по КСВП	Есть изменения по КСВП
Отсутствие ВПК	23	9
Наличие ВПК	12	21

N=65	F-включения	Уровень значимости (p)
T	20,55	0,000027
A-/+	11,5	0,0012

**Примечание.**

N-количество пациентов,  
«F-включения» – значение F-статистики включенной переменной.  
T – длительность, время ответа в сек.  
A-/+ – соотношение амплитуд отрицательных и положительных компонент.

Переменные	Отсутствие ВПК	Наличие ВПК
T	1,18	1,6672
A-/+	3,23183	1,6177
Постоянная	-8,28257	-10,9579

	Нет изменений по КСВП		Есть изменения по КСВП	
Отсутствие ВПК	26	ИО	6	ЛП
Наличие ВПК	6	ЛО	27	ИП

**Примечание.**

ИО – истинная отрицательность,  
ЛО – ложная отрицательность,  
ЛП – ложная положительность,  
ИП – истинная положительность.

	Здоровые испытуемые	Больные с ВПК
Здоровые испытуемые	27	4
Больные с ВПК	3	26

**Табл. 4.**

Результаты классификации представлены в следующей таблице 5.

На первом шаге значение F-включения для T равно 17.8 с числом степеней свободы 1 и 63.

Поскольку значение F-включения для A-/ + меньше принятого минимума, переходим к следующему шагу (заключительному).

**Табл. 5. Результаты классификации.**

На втором шаге для оставшихся показателей КСВП были вычислены значения F-включения. Поскольку переменной A-/ + соответствует максимальное значение F-включения, ее выбирают в качестве второй переменной, включенной в процедуру классификации. Значение F-включения для A-/ + равно 11,5 с 2 и 62 степенями свободы.

Значения статистики F-включения для T и A-/ + приводятся в таблице 6.

**Табл. 6.**

«Наилучшие» дискриминантные уравнения задаются коэффициентами, полученными на этом шаге анализа (см. табл. 7).

Была получена таблица классификаций (см. табл. 8):

Оценки значений линейных дискриминантных функций получаются подстановкой в формулы значений параметров, которые характерны для данного пациента:

**Классификационное значение для диагностики ВПК** =  $1,6672*(T) + 1,6177*(A-/+) - 10,9579$

**Табл. 7.**

**Классификационное значение, если ВПК не ожидаются** =  $1.18*(T) + 3,23183*(A-/+) - 8,28257$

Как следует из полученных результатов, в первом уравнении наибольший вклад в прогноз развития ВПК вносит показатель T – время восстановления исходного состояния, для которого характерен наибольший коэффициент в дискриминантной функции, а во втором уравнении – показатель A-/ + – соотношение амплитуд отрицательных и положительных компонент. Оба эти показателя являются отражением совместной работы симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

**Табл. 8.**

Эти решающие правила на практике используют следующим образом: для конкретного испытуемого подсчитываются классификационные значения с использованием показателей КСВП по представленным выше формулам. Пациента относят к той группе, для которой классификационное значение будет больше. Если значение классификационной формулы больше для группы с ожидаемыми признаками ВПК, то пациенту рекомендуется проведение полного неврологического обследования у врача-специалиста.

**Табл. 9.**

В качестве проверки работоспособности решающих правил было применены

полученные решающие правила на экзаменационной выборке из 60 обследованных с помощью метода КСВП, из которых 30 были здоровые испытуемые без вегетативной патологии и 30 больных с вегетативными пароксизмами. Результаты классификации с использованием решающих правил показано в следующей таблице 9.

Видно, что в группе здоровых испытуемых к больным с ВПК было отнесено 3 случая, а в 27 случаях были классифицированы правильно. В группе с ВПК 4 больных были отнесены к группе здоровых, а в 26 случаях была правильная классификация. Т.о. классификация в отношении правильного отнесения к группе здоровых или больных была в 88% случаев, а процент ошибочной классификации составил 12%.

Для оценки возможности применения дискриминантного анализа на практике производили расчет следующих показателей, характеризующих способность данного метода оценить риск появления вегетативных пароксизмов по КСВП, с помощью матрицы 2\*2 (см. табл. 8):  
чувствительность = ИП / (ИП + ЛО);  
специфичность = ИО / (ЛП + ИО),  
где ИО – истинная отрицательность, ИП – истинная положительность, ЛО – ложная отрицательность, ЛП – ложная положительность.

Чувствительность в наших исследованиях составила 82%, специфичность – 81%, что позволяет определить группу пациентов с риском возникновения ВПК и свидетельствует о необходимости использовать КСВП в качестве скрининг теста.

Таким образом, полученная модель позволяет расширить возможность применения метода КСВП в диагностике вегетативных нарушений, дает возможность оценить снижение порога к возникновению вегетативных пароксизмов различной природы в каждом отдельном случае, может также использоваться в дифференциальной диагностике пароксизмов вегетативной и эпилептической природы.

## Выводы

Для расширения возможностей практического применения метода кожного-симпатических вызванных потенциалов в диагностике вегетативных нарушений были разработаны решающие правила, на основании которых по данным кожного-симпатических вызванных потенци-

алов можно определить группу лиц, у которых есть риск появления вегетативных пароксизмов.

Применение этих решающих правил к экзаменационной группе показало правильность отнесения в 88% случаев к группе здоровых или больных с наклоном к вегетативным пароксизмам.

## Литература

1. Вейн А. М. Заболевания вегетативной нервной системы: Руководство для врачей. – Москва, 1991. – 621 с.
2. Вейн А. М., Данилов А. Б. Диагностическое значение вызванных кожных симпатических потенциалов // Журн. Невропатологии и психиатрии. – 1992. – Т.92, №5. – с. 3–6.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика. – Москва, 1999. – 459 с.
4. Гнездицкий В. В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике. – Изд-во ТГРУ, 1997, 252 с.
5. Гнездицкий В. В., Генрихс Е. Е., Кошурникова Е. Е., Корепина О. С. ЭЭГ и вегетативные вызванные потенциалы: анализ центрального звена вегетативной регуляции. // Ж. Функциональная диагностика – 2004. №3, 67–77.
6. Данилов А. Б. Сегментарные вегетативные механизмы в патогенезе и синдромообразовании психовегетативных пароксизмальных расстройств // Дисс. на соискание ученой степени д.м.н., – М, 1994.
7. Котельников С. А., Михайленко А. А., Одинак М. М. Механизмы формирования вызванных вегетативных потенциалов // VII Всероссийский съезд неврологов. – Нижний Новгород, 1995, – № 444 – с. 22–26.
8. Михайленко А. А., Одинак М. М., Иванов Ю. С. и др. Закономерности изменения вызванного кожного вегетативного потенциала при заболеваниях нервной системы // Журн. Неврологии и психиатрии. – 1997. – Т.97, №4. – с.58 – 61.
9. Ноздрачев А. Д. Физиология вегетативной нервной системы. – Л.: медицина, 1983. –296 с.
10. Одинак М. М., Михайленко А. А., Шустов Е. Б. Вегетативные пароксизмы: патогенез, диагностика, лечение. // Воен. - мед. Журнал. – 1996. – Т. 317, № 11. – С. 37–45.
11. Одинак М. М., Котельников С. А., Шустов Е. Б. Вызванные кожные вегетативные потенциалы (методическое пособие). – Санкт-Петербург, Иваново, 1999.– 42 с.

## The decision rule for the estimation of the vegetative paroxysm by skin somatic response data

V. V. Gnezditsky, E. E. Henriks, V. V. Kilikovskiy, O. S. Korepina  
Institute of Neurology RAMS  
Moscow, Russian Federation

### Abstract

Skin somatic evoked potential were examined in 33 patients with vegetative paroxysm and in 32 health subjects. For spreading practical usage of skin somatic response method in vegetative disturbance diagnosis were developed the decision rules on the base which one it's possible to determine the group persons who has the risk of vegetative paroxysm. The usage of this decision rule to examine group was demonstrated that correct refer to health subject or to patients with vegetative paroxysm was 88%. Our data allowed to recommend the investigation of vegetative EP in patients with vegetative disorders.

**Key words:** vegetative paroxysm, risk appearance, SSEP, decision rule.

## Будування вирішального правила для оцінки ризику вегетативних пароксизмів за даними шкірно-симпатичних викликаних потенціалів

V. V. Гнездицький, Е. Е. Генріхс, В. В. Киликівський, О. С. Корепіна  
Інститут неврології РАМН  
Москва, Росія  
кафедра медичної інформатики і кібернетики РДМУ, Москва, Росія

### Резюме

Шкірні симпатичні викликані потенціали були досліджені у 32 здорових людей і 33 хворих з вегетативними пароксизмами різної інтенсивності. Для розширення можливостей практичного використання методу шкірно-симпатичних викликаних потенціалів у діагностиці вегетативних порушень були розроблені вирішальні правила, на основі яких за даними шкірно-симпатичних викликаних потенціалів є можливість визначити групу осіб, які мають ризик появи вегетативних пароксизмів. Використання цих вирішальних правил до дослідженої групи показало вірність віднесення у 88% випадків до групи здорових або хворих зі схильністю до вегетативних пароксизмів.  
**Ключові слова:** вегетативні пароксизми, ризик виникнення, ШСВП.

### Переписка

д.б.н. професор В. В. Гнездицький  
НИИ неврологии РАМН, лаборатория  
клинической нейрофизиологии  
Волоколамское ш., д. 80  
Москва, 125367, Россия  
тел. +7 (095) 490-2224  
e-mail:institute@neurology.ru.