

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 616-021.2

**А. А. БОРТ
В. И. ЛАРЬКИН**

Омская государственная
медицинская академия

Областная клиническая больница,
г. Омск

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ СИНКОПАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОВОКАЦИОННЫХ ПРОБ

Изучение вегетативной нервной системы весьма актуально для выяснения закономерностей формирования адаптационной реакции с перспективой поиска коррекции неадекватного ответа. В связи с этим настоящее исследование проведено с целью изучения вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения у пациентов с вариантом вегетативной дисфункции — синкопальными состояниями с использованием провокационных тестов, поиска возможных предикторов, спровоцированных длительной пассивной ортостатической пробой обмороков.

Ключевые слова: вегетативная нервная система, обморок, тилт-тест, предиктор, вегетативный индекс.

Вегетативная нервная система — часть нервной системы, комплекс центральных и периферических клеточных структур, регулирующих деятельность органов кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения и размножения, а также обмен веществ, интегрируя органы и системы в единое целое, определяя функциональное состояние всех тканей организма, тем самым обеспечивая адекватную реакцию

всех его систем при отсутствии патологии всех перечисленных структур.

Вегетативная нервная система удерживает параметры деятельности различных систем в границах гомеостаза, то есть регулирует постоянство внутренней среды, вегетативное обеспечение психической и физической деятельности, адаптацию к меняющимся условиям внешней среды, вследствие чего

ее функциональное состояние также весьма изменчиво [1, 2]. Вегетативная нервная система находится в тесном взаимодействии с корковыми структурами и рядом эндокринных желез (гипофиз, надпочечники, щитовидная железа и др.). Реализующим фактором является изменение тонуса симпатической либо парасимпатической составляющей вегетативной нервной системы.

В связи с широким кругом ответственности вегетативной нервной системы в организме внешние проявления ее влияния весьма разнообразны. С целью выяснения механизмов вегетативной регуляции изучаются самые различные жизненные процессы и физиологические параметры, которые подвержены воздействию вегетативной нервной системы. Так, исследование вегетативного тонуса предлагается проводить с помощью таблицы признаков, разработанной с использованием экспертной оценки 233 симптомов и последующего расчета вероятности преобладания симпатической либо парасимпатической нервной системы в общем или в одной из функциональных систем [2].

Исследование вегетативной нервной системы весьма актуально как в норме — с целью изучения закономерностей формирования адаптационной реакции, так и при патологии — с перспективой поиска коррекции неадекватного ответа.

Для понимания вегетативной регуляции организма в норме и при патологии, прогнозирования ответа на влияние разнообразных факторов среды исследуются исходный вегетативный тонус, вегетативная реактивность, вегетативное обеспечение и их корреляционная зависимость.

Исходный вегетативный тонус отражает клинические проявления и состояния вегетативных функций в период относительного покоя.

Вегетативная реактивность — это изменение вегетативных реакций под влиянием внутренних и внешних раздражителей. Раздражителями могут быть фармакологические препараты, а также физические воздействия и психоэмоциональные факторы (холод, тепло, перемена положения тела, устный счет и др.).

Вегетативное обеспечение — это поддержание оптимального уровня функционирования вегетативной нервной системы, обеспечивающего адекватную деятельность различных органов и систем в условиях нагрузки [2, 3].

Сердечно-сосудистая система с ее многоуровневой регуляцией представляет собой функциональную систему, конечным результатом деятельности которой является обеспечение заданного уровня функционирования целостного организма. Обладая сложными нервно-рефлекторными и нейрогуморальными механизмами, система кровообращения обеспечивает своевременное адекватное кровоснабжение соответствующих структур. При прочих равных условиях можно считать, что любому заданному уровню функционирования целостного организма соответствует эквивалентный уровень функционирования аппарата кровообращения. Кроме того, параметры, отражающие деятельность сердечно-сосудистой системы: частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД), — наиболее доступны для регистрации, не требуют инвазивных воздействий. Оценка этих параметров происходит с наименьшей потерей времени, что позволяет изучать динамический компонент вегетативных реакций.

При снижении объема циркулирующей крови активизируется симпатическое звено вегетативной нервной системы. Уменьшение конечного диастолического объема левого желудочка при повышении сократимости миокарда приводит к усилению парасимпатического и снижению симпатического тонуса (патологический рефлекс Бецо́льда — Яриша), урежению ЧСС и критическому снижению САД, в результате чего церебральная гипоперфузия провоцирует потерю сознания. К усилению дисциркуляции ведет выключение из участия в венозном возврате «мышечного насоса» нижних конечностей при провокационной пробе. Вегетативная дисфункция при спонтанном или спровоцированном обмороке искусственно препятствует компенсации поддержания уровня мозгового кровотока выше необходимых энергетических потребностей головного мозга.

Цель исследования — изучение вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения у пациентов с вариантом вегетативной дисфункции — синкопальными состояниями с использованием провокационных проб, определение оптимального критерия оценки [4, 5].

Материал и методы исследования. Критерии включения в исследование: наличие у пациентов обморочных либо предобморочных состояний неясного генеза по анамнезу, возраст ≥ 16 лет, отсутствие патологических изменений при физикальном обследовании, отсутствие патологических изменений на электрокардиограмме (ЭКГ) в покое, отсутствие данных за кардиальные (аритмии, пороки сердца, кардиомиопатии, новообразования сердца, легочная гипертензия, ишемия) причины синкопов по данным опроса и инструментального обследования (эхокардиографии, чреспищеводной электрокардиостимуляции, холтеровского мониторирования ЭКГ), подписанное информированное согласие на исследование. Критерии исключения: наличие у пациентов явлений хронотропной недостаточности (увеличение в ортостазе ЧСС менее 10 % от исходной величины).

Используемое оборудование: поворотный стол с контролем угла положения, оснащенный фиксирующими ремнями и упором; компьютерный электрокардиограф «Биотек 150К» для непрерывного мониторирования ЭКГ и ЧСС; аппарат для измерения артериального давления (АД).

Длительную пассивную ортостатическую пробу (тилт-тест) проводили по стандартной методике с использованием итальянского протокола [6, 7] — в утренние часы, на фоне отмены медикаментозных препаратов, натошак.

Основные параметры (ЧСС и АД) регистрировали в исходном состоянии (в клиноположении) на 1-й, 5-й и 15-й минуте. ЭКГ и ЧСС мониторировали на компьютерном электрокардиографе.

Положение пациента изменяли с помощью поворотного стола из горизонтального в вертикальное с углом подъема до 80° в течение 10–20 секунд. В вертикальном положении пациент находился 40 минут: 20 минут без применения медикаментов и 20 минут с использованием периферических вазодилаторов препаратов — одной дозы (1,25 мг) Isosorbide dinitrate сублингвально. Другой вариант пробы — нахождение пациента в вертикальном положении без нагрузки медикаментами.

Было исследовано 38 человек от 16 до 62 лет (средний возраст 37,6 лет), из них мужчин — 20 (средний возраст 35,4), женщин — 18 (средний возраст 40,1).

Обмороки, спровоцированные у 28 (73,7 %) человек, расценены как вазовагальные синкопы. Анам-

Исходные характеристики групп

Показатель	Значение для всех исследуемых	У пациентов со спровоцированным обмороком	У пациентов без спровоцированного обморока
Спровоцированные обмороки	38	28	10
Исходная ЧСС (количество/мин)	68,65±8,12	66,21±6,84*	75,6±5,59*
Исходный QV _m	0,98±0,35	0,87±0,2*	1,27±0,49*
Исходное значение ТСК	113,25±21,02	118,21±18,29	101,32±24,42
Исходный МОК	3267,07±917,93	2887,26±448,17*	4178,62±1160,43*
Изменение индекса Кердо при переводе в ортостаз	8,35±11,35	7,4±13,33	10,62±4,2
МОК при переводе в ортостаз	3178,29±1207,77	2618,44±767,62**	4521,92±1008,72**
Изменение МОК при переводе в ортостаз	-88,78±576,76	-268,81±526,64*	343,3±487,14*
САД среднее в первые 10–12 минут ортостаза (мм рт. ст.)	122,39±15,41	118,53±13,59*	131,67±17*
Амплитуда АД максимальная в первые 10–12 минут ортостаза (мм рт. ст.)	45±14,38	40±11,04*	57±15,41*
Амплитуда АД минимальная в первые 10–12 минут ортостаза (мм рт. ст.)	31,06±8,7	28,25±7,79*	37,8±7,43*
Амплитуда АД средняя в первые 10–12 минут ортостаза (мм рт. ст.)	38,4±11,4	33,81±8,14*	49,4±11,08*
QV _m максимальный в первые 10–12 минут ортостаза	1,12±0,41	0,97±0,24*	1,46±0,54*
QV _m средний в первые 10–12 минут ортостаза	0,96±0,38	0,83±0,21*	1,26±0,54*
МОК максимальный в первые 10–12 минут ортостаза	3567,37±1031,2	3125,4±616,28**	4628,1±1103**
МОК средний в первые 10–12 минут ортостаза	3084,12±921,01	2707,99±592,65**	3986,81±992,06**

Примечание. * — $p < 0,05$ при сравнении групп пациентов со спровоцированными обмороками и без обмороков;
 ** — $p < 0,01$ при сравнении групп пациентов со спровоцированными обмороками и без обмороков.

нестическая схожесть между клиническим и вызванным вазовагальным обмороком свидетельствовала об идентичности вегетативных реакций спонтанного и лабораторного синкопе.

Исходный вегетативный тонус определяли с помощью таблиц, разработанных А. М. Вейном и соавторами по доступным для оценки параметрам.

Вегетативную реактивность и вегетативное обеспечение оценивали с помощью индексов, которые рассчитывали по формулам, включающим параметры, отражающие изменения деятельности сердечно-сосудистой системы. Использование индексов — простое средство, не оказывающее какого-либо влияния на саму деятельность организма, позволяющее регистрировать относительно малые изменения вегетативной активности, при повторном использовании приобретающее динамический характер [8].

1. Индекс Кердо (вегетативный индекс) — регистрация соотношения ДАД (d) и ЧСС (p).

При сдвиге вегетативного тонуса в сторону симпатикотонии ДАД падает, число ударов пульса возрастает, соотношение d : p становится меньше единицы.

При парасимпатикотонии возрастает ДАД, снижается число ударов пульса, соотношение d:p становится больше единицы.

$$\text{Индекс Кердо} = (1 - d:p) \times 100.$$

Положительные значения означают сдвиг вегетативного тонуса в сторону симпатического преобладания, отрицательные — в сторону парасимпатического [2, 8].

2. Минутный объем крови (МОК) по Лиле-Штрандеру и Цандеру.

$$\text{МОК} = \text{АД редуцированное} \times \text{ЧСС}$$

$$= \text{амплитуда АД} \times 100 : \text{АД среднее}$$

$$\text{Амплитуда АД} = \text{САД} - \text{ДАД}$$

$$\text{АД среднее} = (\text{САД} + \text{ДАД}) : 2.$$

МОК у здоровых людей равен 3273,05±966,51. При повышенном симпатическом тонусе МОК повышается, при парасимпатическом понижается.

3. Индекс МОК (QV_m).

$$\text{QV}_m = \text{Ап} : \text{Ан},$$

где Ап — амплитуда АД покоя (АДп), умноженная на ЧСС за 1 минуту в покое (ЧССп), Ан — амплитуда АД в норме (АДн), умноженная на ЧСС за 1 минуту в норме (ЧССн).

$$\text{Ап} = (\text{САДп} - \text{ДАДп}) \times \text{ЧССп}$$

$$\text{Ан} = (\text{САДн} - \text{ДАДн}) \times \text{ЧССн}.$$

В норме QV_m в покое около единицы. После нагрузки повышение не менее чем на 0,2. Патологические изменения: исходное значение индекса в покое ниже 0,7 и выше — 1,5–1,8. Показатели нормы отображены в таблице И. А. Кассирского и Вецлера.

4. Тип саморегуляции кровообращения (ТСК).

$$\text{ТСК} = \text{ДАД} : \text{ЧСС} \times 100.$$

ТСК от 90 до 110 отражает сердечно-сосудистый тип. Если индекс превышает 110, то тип саморегуляции кровообращения сосудистый, если менее 90 —

Индекс Кердо

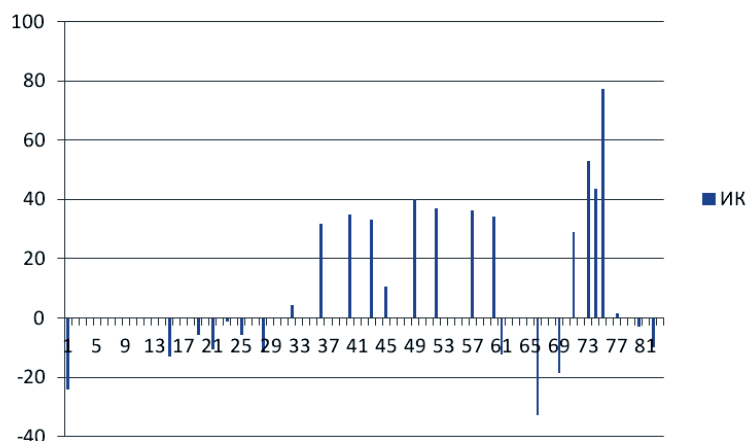


Рис. 1. Изменение индекса Кердо в тилт-тесте.
Ось ординат — значение вегетативного индекса Кердо,
ось абсцисс — время проведения исследования (мин)

сердечный. Тип саморегуляции кровообращения отражает фенотипические особенности организма. Изменение регуляции кровообращения в сторону преобладания сосудистого компонента свидетельствует о ее экономизации и повышении функциональных резервов [1].

5. Одним из медикаментозных методов усиления нагрузочной пробы является использование периферических вазодилататоров — нитратов (в нашем случае — Isosorbide dinitrate 1,25 мг сублингвально). Их применение усиливает вазодилатацию, увеличивает объем депонируемой крови и снижает объем циркулируемой крови (ОЦК). Использование нитратов повышает чувствительность тилт-теста, но несколько снижает его специфичность.

Таким образом, с помощью повторных определений индексов можно установить, какие сдвиги в вегетативном тоне испытуемых произошли за время между отдельными исследованиями. Кроме того, при частых измерениях и расчетах вегетативного индекса возможно создать графическое отображение — паттерн изменения вегетативного тона при проведении провокационных тестов.

Расчет индексов проводили с помощью программируемых функций Microsoft Office Excel 2007, статистическую обработку материала — с помощью компьютерной программы SPSS 13,0 for Windows.

Результаты исследования. Проведенная проба делится на несколько этапов:

1. Горизонтальное положение продолжительностью до 15 минут, к исходу которых параметры гемодинамики (ЧСС, САД, ДАД) условно принимают за исходные.

2. Вертикальное положение (активный ортостаз). 18 пациентам исследование проводили без медикаментозной нагрузки: у 14 они закончились спровоцированными обмороками, у 4 прекращены по достижении 40 минут. 24 пациентам проводили пробу с форсированным дыханием с последующей задержкой на вдохе, 16 — пробу повторяли дважды.

3. Медикаментозная нагрузка нитратами. Исследование продолжали после 20-минутного вертикального положения. 14 исследований закончились спровоцированными обмороками, 6 прекращены по достижении 20 минут медикаментозной фазы. 10 пациентам проводили пробу с форсированным дыханием.

4. Горизонтальное положение (клиностаз), в котором происходило восстановление параметров гемодинамики (ЧСС, САД, ДАД).

По результатам рассчитанных индекса Кердо, ТСК и QVm были построены диаграммы (рис. 1). Графики изменения индекса Кердо сходны с представлением об изменении тона при вазовагальных синкопальных состояниях.

У пациентов, у которых не был вызван обморок, в анамнезе также не было обморока, у пациентов со спровоцированным обмороком в анамнезе были синкопальные состояния в 75 % случаев.

У пациентов с исходной большей ЧСС реже исходом теста становился обморок.

Исходный МОК более 3273,05 был зарегистрирован у 14 (36,8 %) человек из 38, из 10 человек без вызванного обморока у 8 (80 %) МОК превышал 3273,05 (табл. 1).

Исходный ТСК более 110 имел место у 22 (57,9 %) пациентов из 38, у 20 (71,4 %) из 28 со спровоцированным обмороком. Менее 110 — у 2 (20 %) из 10 исследование не закончилось обмороком.

При переводе в вертикальное положение (активный ортостаз) отмечали рост индекса Кердо у 34 (89,5 %) больных, QVm более 0,2 — у 4 (40 %) в группе без вызванных обмороков и у 6 (21,4 %) в группе с обмороками. Кроме того МОК более 3273,05 был зарегистрирован у 14 (36,8 %) человек из 38, в том числе у 9 (90 %) из 10 без вызванного обморока и у 4 (14,3 %) из 28 в группе с вызванным обмороком.

У 22 (78,6 %) пациентов из 28 отмечали снижение уровня МОК на вертикализацию. ТСК более 110 был у 16 (42,1 %) пациентов из 38, у 14 (50 %) из 28 — со спровоцированным обмороком; показатель менее 110 имели 10 пациентов, из которых у 8 (80 %) исследование закончилось обмороком.

QVm средний в первые 10–12 минут ортостаза более единицы наблюдали у 6 (60 %) пациентов с отрицательным результатом, и у 4 (14,3 %) с положительным. МОК максимальный в первые 10–12 минут ортостаза и МОК средний также явились значимым показателем для возможности прогноза обморока в тесте.

Выводы

1. Провокационные пробы позволяют детально оценить вегетативный статус у пациентов с синкопальными состояниями.

2. Графики изменения вегетативного тонуса по результатам нагрузочных проб со сходным паттерном подтверждают вазовагальный характер спровоцированных обмороков.

3. Исходная симпатикотония и вегетативная реактивность с преобладанием симпатического влияния в начале пробы являются факторами, препятствующими развитию обморока.

4. При пошаговом анализе в модели логической регрессии с включением всех переменных, для которых были выявлены статистически значимые различия в индексах, отражающих вегетативный тонус при нагрузочных пробах в отношении спровоцированного обморока, в качестве независимого предиктора развития обморока был определен показатель минутного объема крови при переводе пациентов в ортостаз ($p < 0,05$) с чувствительностью 85 % и специфичностью 80 % при показателе 3565,14.

5. Проживание в условиях сибирского антициклона вызывает повышенное напряжение вегетативной системы и может приводить к сбоям в ее функционировании. Предложенная методика позволяет улучшить диагностику этой сложной патологии.

Библиографический список

1. Минвалеева, Р. С. Вегетативный индекс Кердо: индекс для оценки вегетативного тонуса, вычисляемый из данных кровообращения / Р. С. Минвалеева // Спортивная медицина. — 2009. — № 1–2. — С. 33–44.

2. Заболевания вегетативной нервной системы : руководство для врачей / А. М. Вейн [и др.]; под общ. ред. А. М. Вейна. — М. : Медицина, 1991. — 623 с.

3. Вегетативная дистония у детей (диагностика, лечение) / Л. П. Гаврюшова [и др.] // Российский медицинский журнал. — 2006. — Т. 14, № 19 (14). — С. 1356–1360.

4. Гуков, А. О. Проблемы диагностики и лечения больных с неврокардиогенными синкопальными состояниями / А. О. Гуков, А. М. Жданов // Кардиология. — 2000. — № 2. — С. 92–96.

5. Мироненко, Т. В. Дифференциальная диагностика и лечение синкопальных состояний / Т. В. Мироненко // Международный неврологический журнал. — 2007. — № 1 (11). — С. 11–16.

6. Дифференциальная диагностика синкопальных состояний в детском возрасте : метод. рекомендации / М. А. Школьников [и др.]. — М., 2002. — № 9. — 22 с.

7. Kenny, R. A. The Newcastle protocols for head-up tilt table testing in the diagnosis of vasovagal syncope, carotid sinus hypersensitivity, and related disorders / R. A. Kenny, D. O'Shea, S. W. Parry // Heart. — 2000. — P. 564–569.

8. Kérdő, I. Ein aus Daten der Blutzirkulation kalkulierter Index zur Beurteilung der vegetativen Tonuslage / I. Kérdő // Acta neurovegetativa. — 1966. — Vol. 29, № 2. — P. 250–268.

БОРТ Антон Андреевич, аспирант кафедры неврологии и нейрохирургии Омской государственной медицинской академии (ОмГМА), заведующий неврологическим отделением для больных с ОНМК Областной клинической больницы.

ЛАРЬКИН Валерий Иванович, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой неврологии и нейрохирургии ОмГМА.

Адрес для переписки: bo-rt@rambler.ru

Статья поступила в редакцию 04.04.2013 г.

© А. А. Борт, В. И. Ларькин

Книжная полка

Смоляникова, Н. В. Анатомия и физиология : учеб. для СПО / Н. В. Смоляникова, Е. Ф. Фалина, В. А. Сагун. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 576 с. — : Гриф МО РФ. — ISBN 978-5-9704-1921-2.

Учебник по анатомии и физиологии включает двадцать два учебных модуля, где кратко на современном уровне изложены теоретические основы нормальной анатомии и физиологии, а также составлены тестовые задания и типовые задачи для самоконтроля знаний. Компактная форма и четко сформулированные учебные цели облегчают усвоение сложных разделов. Учебник соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта и адресован студентам и преподавателям всех медицинских училищ и колледжей.

Чебнэр, Б. Э., Руководство по онкологии : рук. / Б. Э. Чебнэр, Дж. Л. Томас, Л. Л. Дэн ; пер. с англ. — М. : МЕДпресс-информ, 2011. — 656 с. — ISBN 978-5-98322-698-2.

Издание представляет собой лаконичное, доступное для понимания руководство, в котором освещены этиология, эпидемиология, патогенез, диагностика и лечение злокачественных опухолей различной локализации. Подробно описана химиотерапия, иммунотерапия, гормональная и таргетная терапия с описанием роли препаратов в лечении конкретных опухолей и определенных групп больных. Большое внимание уделено противоопухолевой фармакотерапии с описанием фармакокинетики, механизмов выведения препаратов, взаимодействия лекарственных средств, коррективы доз при нарушении функций органов, а также фармакогенетики. Отдельный раздел посвящен поддерживающей терапии в онкологии. В руководстве приводятся современные данные клинических исследований, а также перспективные направления противоопухолевой терапии. Книга будет полезна онкологам, хирургам, химиотерапевтам, специалистам по лучевой терапии, а также ординаторам и студентам медицинских вузов.