

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ (19) ВУ (11) 10731



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(13) С1

(46) 2008.06.30

(51) МПК(2006)

А 61В 5/02

(54) СПОСОБ ОЦЕНКИ РЕЗЕРВА НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(21) Номер заявки: а 20050773

(22) 2005.07.28

(43) 2007.04.30

(71) Заявитель: Государственное учреждение "Республиканский научно-практический центр "Кардиология" Министерства здравоохранения Республики Беларусь (ВУ)

(72) Авторы: Сидоренко Георгий Иванович; Комисарова Светлана Михайловна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Государственное учреждение "Республиканский научно-практический центр "Кардиология" Министерства здравоохранения Республики Беларусь (ВУ)

(56) Вестник аритмологии. - 2001. - № 24. - С. 65-87.

Бойцов С.А. и др. Вестник аритмологии. - 2002.-№ 26. - С. 57-60.

(57)

Способ оценки резерва нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности, заключающийся в том, что пациенту проводят в состоянии покоя запись ЭКГ в течение 5 мин, затем два нагрузочных теста в виде шестиминутной ходьбы с интервалом в 20-30 мин между ними и в состоянии покоя вторую запись ЭКГ в течение 5 мин, определяют на первой и второй ЭКГ временные показатели вариабельности сердечного ритма RRi, SDNN и rMSSD и спектральные показатели вариабельности сердечного ритма LF и HF, затем рассчитывают отношение показателей второй ЭКГ к соответствующим показателям первой и при значениях всех рассчитанных показателей более единицы диагностируют наличие резерва нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности, а при значениях всех рассчитанных показателей менее единицы - истощение резерва нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности.

Изобретение относится к медицине, точнее к кардиологической диагностике, и используется в функциональной диагностике для прогнозирования исходов кардиохирургических вмешательств.

В процессе информационного поиска в уровне техники не выявлен способ, совпадающий с заявляемым по назначению.

Технический результат изобретения - точная количественная оценка резервов нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности.

Указанный технический результат достигается тем, что в способе оценки резервов нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности, согласно изобретению, пациенту проводят в состоянии покоя запись ЭКГ в течение 5 мин, затем два нагрузочных теста в виде шестиминутной ходьбы с интервалом в 20-30 мин между ними и в состоянии покоя вторую запись ЭКГ в течение 5 мин, определяют на первой и второй ЭКГ временные показатели вариабельности сердечного ритма RRi, SDNN и rMSSD и спектральные показатели вариабельности сердечного ритма LF и HF, затем рассчитывают отношение показателей второй ЭКГ к соответствующим показателям первой и при значениях всех рассчитанных показателей более единицы диагностируют наличие резерва нейрогуморальной

регуляции сердечной деятельности, а при значениях всех рассчитанных показателей менее единицы - истощение резерва нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности.

В основе предлагаемого способа лежит использование феномена preconditioning (предпосылка) или адаптации к прерывистой ишемии. Эффект этого феномена предлагается оценивать количественно. В качестве нагрузочного тестирования предлагается использовать 6-минутный коридорный тест ходьбы, повторяя нагрузку через 20-30 мин.

Для оценки резерва нейровегетативной регуляции сердечной деятельности необходимо использовать 5-минутный анализ variability сердечного ритма до и после повторной нагрузки.

Способ осуществляют следующим образом.

Обследование пациента проводят с помощью ЭКГ-анализатора variability сердечного ритма (например, используя отечественный анализатор "Бриз"). При этом определяют временные показатели сердечного ритма (RRi, SDNN, rMSSD, ИИ) и спектральные показатели: показатели мощности спектра высоких (HF) и низких (LF), очень низких (VLF) частот, а также отношение LF/HF для суждения о симпатико-парасимпатическом балансе. Данное определение variability проводилось кратковременно, в течение пяти минут, в условиях покоя. После этого пациент осуществляет тестирование в виде коридорной ходьбы в течение 6 минут в максимально возможном темпе. Затем следует отдых в течение 20-30 мин. После отдыха повторяется 6-минутный коридорный тест ходьбы, а затем следует повторная регистрация показателей variability сердечного ритма в течение 5 мин.

Далее, в каждом из двух 5-минутных эпизодов после I и II нагрузок полученные данные используют для следующих расчетов:

I. Для определения степени напряжения регуляторных систем ВСР при ее адаптации к нагрузке:

- 1) RRi (мс) - усредненный интервал RR за изучаемый период,
- 2) SDNN (мс) - стандартное отклонение величин интервалов RR за изучаемый период,
- 3) rMSSD (мс) - среднеквадратичное отклонение абсолютных приращений длительности кардиоциклов,
- 4) ИИ (усл. ед.) - индекс напряжения регуляторных систем, который характеризует активность механизмов симпатической регуляции и вычисляется на основании анализа графика вариационной пульсограммы.

II. Для характеристики различных звеньев вегетативной регуляции и баланса симпатического и парасимпатического отдела автономной нервной системы определяют следующие спектральные показатели:

- 1) LH, % - относительная мощность низкочастотной составляющей спектра,
- 2) HF, % - относительная мощность высокочастотной составляющей спектра,
- 3) VLF, % - относительная мощность "очень" низкочастотной составляющей спектра,
- 4) LF/HF - баланс симпатической и парасимпатической регуляции сердечного ритма.

В дальнейшем проводят сопоставление показателей variability сердечного ритма после первой и второй нагрузки ходьбой. Результаты сопоставления выражают в виде отношения второй и первой нагрузочных показателей.

Если результаты соотношения превосходят единицу и при этом величина показателей ВСР расценивается как положительная, то отмечают наличие резерва нейровегетативной регуляции сердечной деятельности и дают их количественную оценку. Если результаты соотношения менее единицы, то констатируют истощение резервных возможностей.

Для проверки предложенного способа определения резервов адаптации нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности были проведены исследования двух групп больных ИБС стенокардией напряжения ФК II-IV по Канадской классификации и хронической сердечной недостаточностью II-IV классов по классификации NYHA в возрасте от 42 до 60 лет ($56,2 \pm 4,2$ лет), 12 женщин, 40 мужчин, находящихся в кардиохирургической клинике и прошедших тщательное клиническое обследование перед реваскуляризацией миокарда. Все больные перенесли Q-инфаркт миокарда в анамнезе и имели множественное поражение коронарных артерий: критический стеноз ствола левой коронарной артерии у 8 (15,4 %), двух артерий - у 12 (23,1 %), трех - у 22 (42,3 %), четырех - у 10 (19,2 %).

ВУ 10731 С1 2008.06.30

При анализе суточных записей ЭКГ в дооперационном периоде были выделены 2 условные группы пациентов: основная (n = 34), у которых не выявлялись опасные для жизни желудочковые нарушения ритма, и группа риска (n = 18), у которых в дооперационном периоде были частые желудочковые политопные экстрасистолы (более 10 в ч), эпизоды неустойчивой желудочковой тахикардии и наличие в анамнезе фибрилляции желудочков.

Сопоставление результатов обследования в указанных двух группах приведено в таблице.

Показатели ВСП, отобранные для анализа резервов нейровегетативной регуляции при проведении двух модифицированных тестов 6-минутой ходьбы у больных ИБС в основной группе и группе риска

Параметры	Основная группа (n = 34)		Группа риска (n = 18)	
	I тест	II тест	I тест	II тест
SDNN, мс	59,8±8,7	66,5±10,6*	50,5±8,9	38,2±7,9*
RRi, мс	835±68,2	997,6±91,5*	797,3±49,6^	693±60,1*^
rMSSD, мс	27,1±17,8	31,2±21,8	27,8±16,8	16,5±8,8*^
ИМ	206±22,2	134±97,1	628,9±449^	401,9±390,3*^
HF, %	35,7±6,8	48,2±9,8*	39,3±8,6	37,2±8,4
LF, %	37,2±6,4	41,5±9,5	37,1±7,9	32,9±8,6
VLF, %	19,4±8,6	17,8±9,1	23,3±7,4^	24,9±8>1^
LF/HF	0,89±0,02	0,87±0,21	0,95±0,05	0,89±0,04

Примечание: 1) достоверность различий между I и II тестом: * - p<0,01;

2) достоверность различий между основной группой и группой риска:

^-p<-0,01

При втором тестировании временные показатели ВСП в основной группе увеличились и отношение показателей при повторном тестировании было больше единицы (SDNN 1,1; RRi 1,2; rMSSD 1,2), а в группе риска уменьшались, и их отношение было меньше единицы (0,75; 0,86; 0,59 соответственно). Также отмечалось увеличение показателей высокочастотной и низкочастотной составляющей спектра при повторном тестировании в основной группе (HF2/HF1 = 1,4, LF2/LF1 = 1,1) и, напротив, их уменьшение в группе риска (HF2/HF1 = 0,95, LF2/LF1 = 0,89).

Эти данные свидетельствуют о высокой адаптационной способности нейрогуморальной системы регуляции в основной группе, что подтверждалось клиническим наблюдением в послеоперационном периоде, протекающем без осложнений, и, напротив, истощение адаптационных возможностей в группе риска, что сопровождалось такими осложнениями, как фибрилляция желудочков в раннем послеоперационном периоде у 4 пациентов, неустойчивой желудочковой тахикардией у 5 пациентов, потребностью во вспомогательном кровообращении и инотропной поддержке у 6 пациентов.

Пример реализации предложенного способа.

Пример 1.

Больной Г., 53 года. Клинический диагноз: ИБС стенокардия напряжения, ФКЗ постинфарктный кардиосклероз (ИМ 2005, март), желудочковая экстрасистолия, рецидив ИМ (март, 2005), кардиогенный шок, фибрилляция желудочков. Атеросклероз аорты, стенозирующий атеросклероз коронарных артерий. Аневризма и тромб верхушки левого желудочка, ФК III NYHA. АГ 2, риск 4.

При коронарографическом исследовании выявлены критические стенозы ПМЖВ, ОВ, ВТК1, аневризма верхушки ЛЖ.

Данные ЭхоКГ: ЛП 41 мм, КДР 69 мм, КСР 55 мм, КДО 326 мл, КСО 212 мл, ФВ 40/35 %, среднее ДЛА 43 мм рт. ст., ИЛС 2,3, плоскостная аневризма верхушки, пристеночный тромб.

При суточном холтер-мониторировании выявлены политопные желудочковые экстрасистолы более 10 в ч, эпизод неустойчивой желудочковой тахикардии.

Дистанция 6-минутного теста ходьбы составляла 260 м при первом и повторном тестировании. Показатели ВСП при первом тестировании были следующими: RRi 665 мс, SDNN

BY 10731 C1 2008.06.30

32 мс, rMSSD 4,6 мс, ИН 702, HF 45,9 %, LF 31,9 %, VLF 22,2 %, LF/HF 0,70. При повторном тестировании: RRi 617 мс, SDNN 30,2 мс, rMSSD 3,5 мс, HF 42,2 %, LF 30 %, LF/HF 0,75.

Величины адаптационного резерва нейрогуморальной регуляции составили:

$$RRi2/RRi1 = 617/665 = 0,92,$$

$$SDNN2/SDNN1 = 30,2/32 = 0,94,$$

$$rMSSD2/rMSSD1 = 3,5/4,6 = 0,76,$$

$$HF2/HF1 = 42,2/45,9 = 0,91,$$

$$LF2/LF1 = 30/31,9 = 0,94.$$

После проведенного оперативного лечения: АКШ, МКШ, пластики аневризмы ЛЖ, трехстворчатого клапана по Де-Вега, биопротезирования митрального клапана в условиях искусственного кровообращения, сердечная деятельность восстановлена через фибрилляцию желудочков, в раннем послеоперационном периоде возникла потребность во вспомогательном кровообращении, регистрировались желудочковые нарушения ритма высоких градаций по Лауну.

Полученные данные свидетельствуют об истощении резерва адаптации нейрогуморальной системы, доказательством чему послужило развитие осложнений в раннем послеоперационном периоде (жизнеугрожающие нарушения ритма, вспомогательное кровообращение, инотропная поддержка, потребность в подборе антиаритмической терапии).

Пример 2.

Больной Г., 57 лет. Клинический диагноз: ИБС: стенокардия напряжения ФК III, постинфарктный (ИМ 1990. 2004) кардиосклероз, стенозирующий атеросклероз коронарных артерий, ФК NYHA II. АГ 2, риск 4.

По данным коронарографии выявлено критическое стенозирование ПМЖВ в 1 сегменте, ДВ1, ОВ, ЗМЖВ, окклюзия на уровне 2-3 сегментов ПМЖВ и 1 сегмента ВТК.

Данные ЭхоКГ: ЛП 42 мм, КДР 58 мм, КСР 31 мм, КДО 164 мл, КСО 38 мл, УО 56 мл, ФВ 59 %, ИЛС 1,38, среднее ДЛА 29,5 мм рт. ст.

Дистанция 6-минутного теста ходьбы при первом тестировании составила 260 м, при повторном 280 м.

При суточном холтер-мониторировании нарушений ритма высоких градаций выявлено не было.

Показатели ВСР при первом тестировании были следующими: RRi 952 мс, SDNN 60,7 мс, rMSSD 12,2 мс, IS 264,7, HF 28,4 %, LF 38,7 %, VLF 32,9 % LF/HF 1,36.

Показатели ВСР при повторном тестировании: RRi 992, SDNN 63,5, rMSSD 13, IS 189,5, HF 32,6 %, LF 45 %, VLF 30,4 %, LF/HF 1,99.

Величины адаптационного резерва нейрогуморальной регуляции составили:

$$RRi2/RRi1 = 992/952 = 1,04,$$

$$SDNN2/SDNN1 = 63,5/60,7 = 1,05,$$

$$rMSSD2/rMSSD1 = 13/12,2 = 1,07,$$

$$HF2/HF1 = 32,6/28,4 = 1,15,$$

$$LF2/LF1 = 45/38,7 = 1,16,$$

$$LF/HF2/LF/HF1 = 1,99/1,36 = 1,46.$$

Эти данные свидетельствуют о высокой адаптационной способности нейрогуморальной системы регуляции у данного больного, что подтверждалось клиническим наблюдением в послеоперационном периоде, протекающем без осложнений.

Таким образом, предлагаемый способ определения адаптационных резервов нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности может быть использован в функциональной диагностике в кардиологии для определения риска кардиохирургических вмешательств, для прогнозирования исходов и осложнений оперативного вмешательства, для оценки эффективности лечебных и реабилитационных мероприятий и позволит достаточно точно определить наличие адаптационных резервов нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности или их истощение с определением количественной величины этих резервов.