

ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРА I_F -КАНАЛОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ ПРИ ПРОБЕ С ФИКСИРОВАННЫМ ТЕМПОМ ДЫХАНИЯ

Кочеткова И. В., Черных Т. М.

Цель. Оценить динамику показателей variability ритма сердца (BPC) на фоне терапии ивабрадином у пациентов со стабильной стенокардией напряжения после аортокоронарного шунтирования (АКШ) при пробе с фиксированным темпом дыхания (ФТД).

Материал и методы. Обследованы 26 мужчин со стабильной стенокардией напряжения II-III функционального класса (ФК), после АКШ с использованием аппаратно-программных комплексов.

Результаты. Проба с ФТД у пациентов после АКШ на фоне терапии ивабрадином выявляет два основных типа реакции: 1 — благоприятный устойчивый рост параметров variability ритма при проведении пробы, 2 — U-образный характер динамики параметров: снижение при 6-ти секундной пробе и последующий рост при 12-ти секундной пробе.

Заключение. Проба с ФТД имеет практическое значение, позволяя врачу по типу ответа таких параметров BPC, как SDNN — суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения, СВВР — средняя взвешенная вариация ритмограммы, судить об адекватности процесса реабилитации пациентов и проводить коррекцию дозы препарата.

Российский кардиологический журнал 2017, 3 (143): 91–96

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-3-91-96>

Ключевые слова: ивабрадин, ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование, проба с фиксированным темпом дыхания.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко, Воронеж, Россия.

Кочеткова И. В.* — к.м.н., ассистент кафедры госпитальной терапии и эндокринологии, Черных Т. М. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии и эндокринологии.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): iri4217@yandex.ru

АКШ — аортокоронарное шунтирование, BPC — variability ритма сердца, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ПЗЛ — практически здоровые лица, ФК — функциональный класс, ФТД — фиксированный темп дыхания, ЭКГ — электрокардиограмма.

Рукопись получена 13.01.2017

Рецензия получена 16.01.2017

Принята к публикации 23.01.2017

THE INFLUENCE OF I_F -CHANNEL INHIBITION ON HEART RATE VARIABILITY IN PATIENTS POST CORONARY BYPASS SURGERY BY THE TEST WITH FIXED RESPIRATION TEMPO

Kochetkova I. V., Chernykh T. M.

Aim. To assess the dynamics of heart rate variability (HRV) parameters under treatment by ivabradine in patients with stable angina after coronary bypass surgery (CBG) with test of fixed respiration tempo (FRT).

Material and methods. Totally, 26 males studied, with stable angina II-III functional class, after CBG, using hardware-software complexes.

Results. The FRT test in postCBG patients under ivabradine treatment reveals 2 main types of reaction: 1 — positive stable increase of HRV parameters during the test, 2 — U-shaped pattern of parameters' dynamics: decrease in 6-second test, and increase further in 12-second test.

Conclusion. The FRT test has practical value, making physician, by the parameters as SDNN or mean rhythmogram variation, to derive conclusions on the adequacy of rehabilitation of patients and to correct the dosage of medication.

Russ J Cardiol 2017, 3 (143): 91–96

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-3-91-96>

Key words: ivabradine, coronary heart disease, coronary bypass surgery, test with fixed respiration tempo.

N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia.

Пациентам после проведения аортокоронарного шунтирования (АКШ), как правило, при симпатикотонии назначаются β -адреноблокаторы. Чаще всего, это селективный бисопролол в дозе 2,5–5 мг обычно однократно в утренние часы, неселективный карведилол в суммарной дозе до 25 мг в сутки при 2- или 3-кратном приеме, метопролол в дозе до 200 мг при 2- или 3-кратном приеме. Отмеченные β -адреноблокаторы особенно показаны пациентам, у которых в анамнезе имеются перенесенный инфаркт миокарда, артериальная гипертония, нарушения ритма, в частности, экстрасистолия, усугубление или появление вновь ангинозных приступов, низкие значения BPC. Титрование дозы препаратов определяется

характером течения заболевания, достигаемым клиническим эффектом, а длительность приема связана с приверженностью пациента к терапии и может продолжаться практически пожизненно. Поэтому согласно известным европейским и отечественным методическим рекомендациям, а также по этическим соображениям всем нашим пациентам назначалась пульсурежающая терапия и антиангинальные препараты.

Известно, что действие β -адреноблокаторов связано с их центральным ваготоническим действием [1]. Так, например, пропранолол при хроническом применении у 70% больных аритмиями повышал мощность вагусных влияний, т.е. спектральную мощность волн HF на 145%, в то же время у 30% эта мощ-

ность снижалась из-за изменений частоты и глубины дыхания. Одновременно отмечено снижение мощности низкочастотных волн LF на 50 и 61% в положениях лежа и стоя, соответственно. При этом, Хаутин В. М. и др. [1] подчеркивают, что при использовании мощности высокочастотных колебаний как меры интенсивности парасимпатических воздействий на сердце надо помнить, что эти колебания сильно и нелинейно зависят от частоты и глубины дыхания, от состояния синусового узла, что, конечно, подчеркивает сложность и неоднозначность трактовки данных, в частности, при пробе с фиксированным дыханием.

Горбунов В. В. (2012) показал, что при нестабильной стенокардии назначение в течение 7-10 дней β-адреноблокатора небиволола оказывает более благоприятное действие на спектральные показатели ВРС у этих больных, чем атенолол, увеличивая мощность ВРС во всех диапазонах частот, вне зависимости от исходной ЧСС [2].

Рядом авторов показано, что назначение β-адреноблокаторов в большинстве случаев нормализуют показатели ВРС у больных, перенесших инфаркт миокарда. Кроме того, влияние β-адреноблокаторов на ВРС, в частности, у больных инфарктом миокарда зависит от функционального состояния вегетативной нервной системы [3].

Некоторые исследователи отметили усиление уровня централизации управления ритмом сердца и гуморально-метаболических влияний как в фоне, так и при активизации дыхания что может обусловить усиление вариаций микроамплитудных колебаний скоростных характеристик начального фронта деполаризации желудочков, что проявляется в увеличении показателя ВРС [4, 5].

Целью нашего исследования явилось изучение влияния антиангинального препарата — ивабрадина (Кораксан®, “Лаборатории Сервье”, Франция) на ВРС при пробе с фиксированным темпом дыхания (ФТД) у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) после АКШ.

Задачи исследования:

1. Оценить спектральные составляющие сердечного ритма у лиц при пробе с ФТД.
2. Изучить динамику показателей ВРС у пациентов с ИБС после АКШ на фоне длительного применения ивабрадина.

Материал и методы

В исследование включены 147 человек, из которых 69 были практически здоровые лица (ПЗЛ), разделенные на две группы: (I-ПЗЛ) группа — 47 человек в возрасте до 40 лет (средний возраст $29 \pm 8,7$), (II-ПЗЛ) группа — 22 человека старше 40 лет (средний возраст $48 \pm 7,1$). Обследование всех больных ИБС включало анализ жалоб, данных анамнеза болезни,

жизни, объективный осмотр, стандартный набор лабораторных данных, регистрацию электрокардиограммы (ЭКГ) в 12-ти отведениях, эхокардиографию, холтеровское мониторирование. Всем больным проводились селективная коронароангиография с оценкой числа и степени поражения коронарных артерий. Операция АКШ у всех пациентов проводилась в условиях искусственного кровообращения в стенах Воронежской областной клинической больницы № 1. У исследованных больных отмечено уменьшение эффективности антиангинальной терапии — появление вновь приступов стенокардии, ЧСС >70 уд./мин. Половой состав пациентов, включенных в исследование: 100% мужчин, из которых курят 75%. Диагноз стабильной стенокардии напряжения был подтвержден клинически и результатами суточного мониторирования ЭКГ. С целью оценки влияния ивабрадина (Кораксан®) на ВРС у пациентов после АКШ нами было отобрано 26 пациентов, которые в течение 1,5-2,5 лет регулярно принимали ивабрадин. Оценка параметров ВРС пациентов была произведена на этом лекарственном фоне при пробе с ФТД до операции АКШ и затем после вмешательства в разные сроки. Помимо ивабрадина 63% пациентов получали статины, в основном аторвастатин, 91% — антиагреганты (клопидогрел, ацетилсалициловая кислота), метаболические препараты триметазидин (Предуктал®, “Лаборатории Сервье”, Франция) — в 52% случаев.

У всех исследуемых проводилась оценка параметров variability ритма сердца до и после пробы с фиксированным дыханием по Баевскому Р. М. (2015). Оценка ВРС проводилась с помощью компьютерной системы исследования ритма сердца “Варикард 2.51 с оригинальным сертифицированным программным обеспечением по Семенову Ю. Н. (2016) [6], а также ЭКГ-Холтер системы “ДМС передовые технологии” (Москва). Для оценки симпатических и парасимпатических составляющих ритма сердца применен спектральный анализ [7-9]. Однако, следует отметить, что возрастная динамика спектральных характеристик, особенно, на фоне хронических заболеваний, их распознавательная ценность для клиники остаются недостаточно ясными. Важной является и та особенность, что для получения корректных и сравнимых результатов при использовании спектрального анализа ритма сердца требуется выполнение ряда условий, например, оценки степени стационарности исследуемого процесса и т.п. [6]. Поэтому целесообразно использование функциональных проб, в частности пробы с ФТД, для повышения диагностической информативности параметров спектрального анализа ВРС. Поскольку при дыхании естественным образом изменяется тонус блуждающего нерва, чем активнее проявляются вагусные воздействия на синусовый узел, и, следова-

ИБС ХСН Следите за пульсом



Если пульс идёт на приступ...

- Уменьшение симптомов ИБС и ХСН¹
- Улучшение прогноза ХСН¹
- Надежный контроль ЧСС¹
- Комбинированная терапия с β -адреноблокаторами¹



Краткая инструкция по медицинскому применению препарата Кораксан® (ивабрадин)

Состав*. Таблетки, покрытые оболочкой, содержащие каждая 5 мг или 7,5 мг ивабрадина в виде ивабрадина гидрохлорида. Содержит лактозу в качестве вспомогательного вещества. **Фармакотерапевтическая группа***. Антиангинальное средство.

Показания к применению*. Стабильная стенокардия у пациентов с нормальным синусовым ритмом: при переносимости или наличии противопоказаний к применению бета-адреноблокаторов, в комбинации с бета-адреноблокаторами при неадекватном контроле стабильной стенокардии на фоне оптимальной дозы бета-адреноблокатора. **Хроническая сердечная недостаточность**: для снижения частоты развития сердечно-сосудистых осложнений (смертность от сердечно-сосудистых заболеваний и госпитализации в связи с усилением симптомов ХСН) у пациентов с синусовым ритмом и ЧСС не менее 70 уд/мин. **Способ применения и дозы***. Кораксан® следует принимать внутрь 2 раза в сутки, утром и вечером во время приема пищи. **Стабильная стенокардия**. Рекомендуемая начальная доза препарата составляет 10 мг в сутки (по 1 таблетке 5 мг 2 раза в сутки). В зависимости от терапевтического эффекта через 3-4 недели применения суточная доза препарата может быть увеличена до 15 мг (по 1 таблетке 7,5 мг 2 раза в сутки). Если на фоне терапии препаратом Кораксан® ЧСС в покое урежается до значений менее 50 уд/мин или у больного возникают симптомы, связанные с брадикардией, необходимо уменьшить дозу препарата Кораксан® (например, до 2,5 мг (по 1/2 таблетки по 5 мг) 2 раза в сутки). Если при снижении дозы препарата Кораксан® ЧСС остается менее 50 уд/мин или сохраняются симптомы выраженной брадикардии, то прием препарата следует прекратить.

Противопоказания*. Повышенная чувствительность к ивабрадину или любому из вспомогательных веществ препарата; брадикардия (ЧСС в покое менее 60 уд/мин (до начала лечения)); кардиогенный шок; острый инфаркт миокарда; тяжелая артериальная гипотензия (систолическое АД менее 90 мм рт.ст. и диастолическое АД менее 50 мм рт.ст.); тяжелая печеночная недостаточность (более 9 баллов по шкале Чайлд-Пью); синдром слабости синусового узла; синоатриальная блокада; нестабильная или острая сердечная недостаточность; наличие искусственного водителя ритма; нестабильная стенокардия; атриовентрикулярная (AV) блокада III степени; одновременное применение мощными ингибиторами изоферментов системы цитохрома P450 3A4 (кетоконазол, итраконазол), антибиотиками группы макролидов (klarитромицин, эритромицин для приема внутрь, джозамицин, телитромицин), ингибиторами ВИЧ-протеазы (нефиданабир, ритонавир) и нефазодон; беременность и период кормления грудью, женщины детородного возраста, не использующие соответствующих средств контрацепции (см. раздел «Применение при беременности и в период лактации»); возраст до 18 лет (эффективность и безопасность применения препарата в данной возрастной группе не изучались); дефицит лактазы, непереносимость лактозы, синдром глюкозо-галактозной мальабсорбции. **С осторожностью***. Препарат не рекомендуется пациентам с фибрилляцией предсердий (мерцательной аритмией) или другими типами аритмий, связанными с функцией синусового узла; во время терапии следует проводить клиническое наблюдение за пациентами на предмет выявления фибрилляции предсердий (пароксизмальной или постоянной). Пациенты с хронической сердечной недостаточностью и нарушениями внутрисердечной проводимости (блокада левой или правой ножки пучка Гиса) и желудочковой диссинхронией кардиоверсией левого желудочка; Кораксан® противопоказан, если до начала терапии ЧСС в покое составляет менее 60 уд/мин (см. раздел «Противопоказания»). Если на фоне терапии ЧСС в покое урежается до значений менее 50 уд/мин или у пациента возникают симптомы, связанные с брадикардией (такие как головокружение, повышенная утомляемость или артериальная гипотензия), необходимо уменьшить дозу препарата. Если при снижении дозы препарата ЧСС остается менее 50 уд/мин или сохраняются симптомы, связанные с брадикардией, то прием препарата Кораксан® следует прекратить. Умеренно выраженная печеночная недостаточность (менее 9 баллов по шкале Чайлд-Пью); тяжелая почечная недостаточность (КК менее 15 мл/мин); врожденное удлинение интервала QT; одновременный прием лекарственных средств, удлиняющих интервал QT; одновременный прием умеренных ингибиторов изоферментов цитохрома CYP3A4 и грейпфрутового сока; бессимптомная дисфункция левого желудочка; хроническая сердечная недостаточность IV функционального класса по классификации NYHA; атриовентрикулярная блокада II степени; недавно перенесенный инсульт; пигментная дегенерация сетчатки глаза (retinitis pigmentosa); артериальная гипотензия; одновременное применение с блокаторами «медленных» кальциевых каналов (БМКК), урежающими ЧСС, такими как верапамил или дилтиазем. При возможности отсрочить плановую электрическую кардиоверсию прием препарата Кораксан® следует прекратить за 24 часа до ее проведения. При изменении гипотензивной терапии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью, принимающих Кораксан®, требуется мониторинг АД через соответствующие интервалы времени. **Взаимодействие с другими лекарственными средствами***. **Противопоказано**: с сильными ингибиторами изофермента CYP3A4, антибиотиками группы макролидов (klarитромицин, эритромицин для приема внутрь, джозамицин, телитромицин), ингибиторами ВИЧ-протеазы (нефиданабир, ритонавир) и нефазодон. **Не рекомендуется**: с лекарственными средствами, удлиняющими интервал QT, умеренными ингибиторами изофермента CYP3A4 (дилтиазем или верапамил). **С осторожностью**: умеренные ингибиторы изофермента CYP3A4, индукторы изофермента CYP3A4, грейпфрутовый сок. **Беременность и период лактации***. Препарат Кораксан® противопоказан для применения при беременности и кормлении грудью. **Влияние на способность управлять транспортными средствами и выполнять работы, требующие высокой скорости психомоторных реакций***. Возможное возникновение временного изменения световосприятия должно приниматься во внимание при управлении автотранспортом или другими механизмами при резком изменении интенсивности света, особенно в ночное время. **Побочное действие***. *Очень часто*: изменение световосприятия (фотопсия). *Часто*: нечеткость зрения, брадикардия, AV-блокада I степени; желудочковая экстрасистолия, головная боль, головокружение, кратковременное повышение АД. *Нечасто*: ощущение сердцебиения, наджелудочковая экстрасистолия, тошнота, запор, диарея, одышка, вертиго, спазмы мышц, гитерурикемия, эозинофилия, повышение концентрации креатинина в плазме крови, выраженное снижение АД. *Очень редко*: фибрилляция предсердий, AV-блокада II и III степени, синдром слабости синусового узла. *Неучтенной частоты*: обмороч, сонная сыпь, зуд, эритема, ангионевротический отек, крапивница, астения, повышенная утомляемость, недомогание, диплопия, ухудшение зрения. **Передозировка***. **Фармакологическое действие***. Действие Кораксана основано исключительно на снижении ЧСС, благодаря селективному и специфическому ингибированию ионных токов I₁-синусового узла. Снижение ЧСС приводит к нормализации потребления кислорода тканями сердца. Кораксан® дозозависимо снижает ЧСС и обеспечивает высокую антиангинальную и антиангинальную эффективность. **Форма выпуска***. Таблетки, покрытые пленочной оболочкой, 5 мг и 7,5 мг. По 14 таблеток в блистер (ПВХ/Ал). По 1, 2 или 4 блистера в инструкции по медицинскому применению в пачку картонную. При расфасовке (упаковке) на российский предпринятия ООО «Сервиз»: по 14 таблеток в блистер (ПВХ/Ал). По 1, 2 или 4 блистера в инструкции по медицинскому применению в пачку картонную.

*Для получения полной информации, пожалуйста, обратитесь к инструкции по медицинскому применению лекарственного препарата.

1. Инструкция по медицинскому применению препарата Кораксан® (ивабрадин)

Представительство АО «Лаборатории Сервье»: 115054, г. Москва, Павелецкая пл. д. 2, стр. 3. Тел.: (495) 937-0700, факс: (495) 937-0701



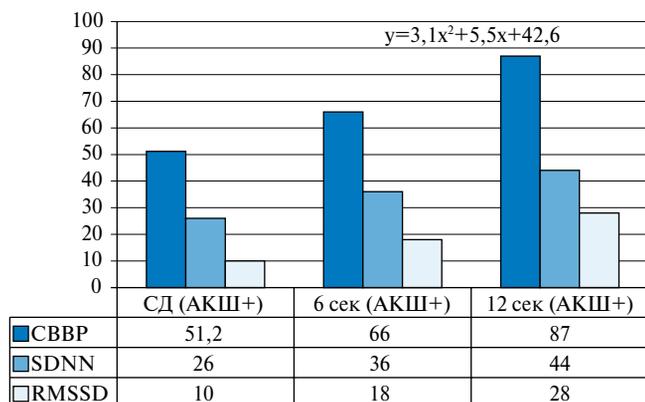


Рис. 1. 1-й тип реакции.

Примечание: для облегчения визуального представления в рамках одной диаграммы параметры СВВР уменьшены на 1 порядок.

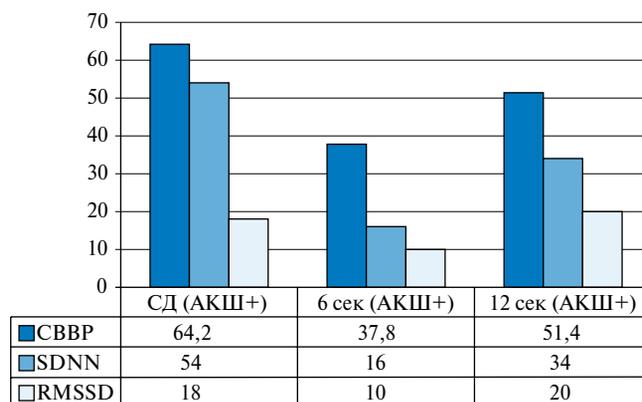


Рис. 2. 2-й тип реакции.

Примечание: для облегчения визуального представления в рамках одной диаграммы параметры СВВР уменьшены на 1 порядок.

тельно, выше парасимпатический тонус, тем значительнее колебания частоты пульса при дыхании. Поэтому оценка амплитуд колебаний длительности RR-интервалов во время дыхания может позволить судить о тоне парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Характер реакции спектральных составляющих на фоне фиксированного дыхания у пациентов в процессе восстановления после коронарных вмешательств может позволить судить об адекватности реабилитации.

ЭКГ регистрировалась в положении исследуемого лежа на спине, в состоянии покоя, в спокойных условиях, после 10-15 минут адаптации, утром через 1,5-2 часа после еды. Всем исследуемым проводилась проба с ФТД — 1 этап: спокойное дыхание лежа, второй этап: за 6 сек вдох-выдох, третий этап: за 12 сек вдох-выдох. Проведение пробы сопровождалось изображением на мониторе компьютера движущегося графика дыхания, настройка которого позволяла управлять глубиной и частотой дыхания.

При этом оценивались: HR (частота пульса) — средний уровень функционирования системы кровообращения; SDNN — суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения; RMSSD — активность парасимпатического звена вегетативной регуляции; pNN50 — показатель степени преобладания парасимпатического звена регуляции над симпатическим (относительное значение); СВВР — средняя взвешенная вариация ритмограммы.

В работе использовались такие статистические методы, как методы корреляционного анализа, методы оценки репрезентативности и однородности формируемых выборок, методы определения достоверности средних значений с применением для зависимых и независимых выборок, методы регрессионного и кластерного анализа, методы дисперсионного анализа и его непараметрический аналог с использо-

ванием критериев Фишера, Фридмана, Краскела-Уоллиса, Бонферрони, t-критерия. Графики и диаграммы выполнялись с использованием встроенного пакета прикладной графики и статистического анализа программы Excel-2010 и пакета “Statistica 8.0” для Windows.

Результаты

В исходном состоянии до вмешательства у пациентов группы после АКШ было отмечено незначимое снижение изучаемых параметров ВРС, как традиционных, так и средневзвешенной вариабельности ритма СВВР.

После проведения АКШ в процессе пробы с ФТД оказалось возможным выделить по параметрам СВВР, SDNN и RMSSD при длительном приеме ивабрадина два основных типа реакции: 1 — рост параметров вариабельности ритма (рис. 1), 2 — снижение при 6-секундной пробе и последующий рост при 12-секундной пробе (рис. 2).

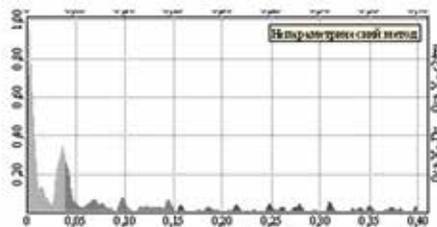
У 23% (6 чел.) пациентов была отмечена реакция 1 типа с ростом параметров ВРС (SDNN, RMSSD и СВВР) в процессе приема. При этом рост СВВР составил на первом этапе пробы 28,9%, на втором — 69,9% от исходных значений. Подобная динамика отмечена и в отношении SDNN и RMSSD.

У 77% (20 чел.) пациентов отмечено снижение этих параметров на первом этапе ФТД, а затем отмечается рост этих параметров при 12-секундной пробе, но не достигающее исходных значений. При втором типе реакции параметр СВВР на первом этапе ФТД снизился на 58,9%, на втором этапе вырос на 26,5% по сравнению с первым этапом (рис. 2).

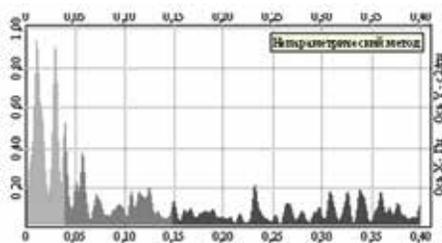
Средние значения доз ивабрадина у пациентов были 12,5 мг в сутки. Поскольку исходные параметры всех этих пациентов были соизмеримыми по клинико-лабораторным показателям, то можно пола-

Пример 1-го типа реакции:

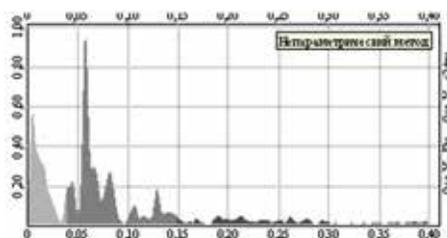
Спектральные составляющие variability ритма сердца



Свободное дыхание: CBBP 456, SDNN 16, RMSSD 8



Проба 6 сек: CBBP 752, SDNN 32, RMSSD 24

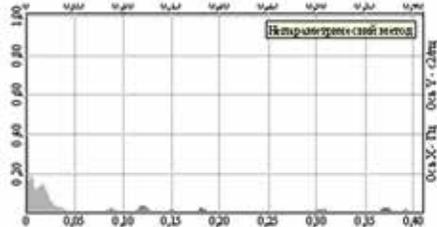


Проба 12 сек: CBBP 1012, SDNN 40, RMSSD 28

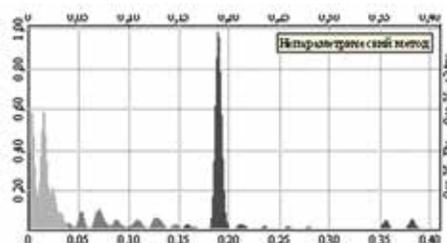
Рис. 3. Пациент Б., 1949 г.р., АКШ в 2014г. Лечение: ацетилсалициловая кислота 100 мг, ивабрадин 10 мг.

Пример 2-го типа реакции:

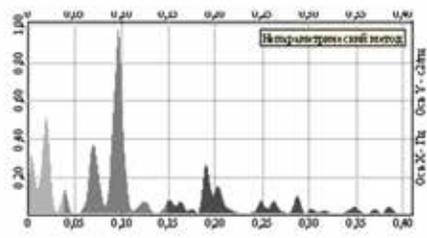
Спектральные составляющие variability ритма сердца



Свободное дыхание: CBBP 716, SDNN 52, RMSSD 24



Проба 6 сек: CBBP 464, SDNN 20, RMSSD 16



Проба 12 сек: CBBP 704, SDNN 56, RMSSD 32

Рис. 4. Пациент М. Н. И., 1951 г.р., АКШ в 2014г. Лечение: клопидогрел 75 мг, ацетилсалициловая кислота 100 мг, ивабрадин 10 мг, периндоприл 5 мг.

гать, что реабилитация пациентов в первой подгруппе с реакцией первого типа с возрастанием показателей ВРС протекает более рационально, что характеризуется благоприятной динамикой показателей ВРС. Второй тип реакции, видимо, свидетельствует о недостаточно эффективной реабилитации (по показателям ВРС) и требует соответствующей врачебной коррекции. По-видимому, в этих случаях требуется коррекция всей программы реабилитации конкретного пациента, например, присоединение β -адреноблокаторов, переход на другой препарат и т.п.

Таким образом, можно сделать выводы о том, что длительное рационально подобранное применение ивабрадина у пациентов после АКШ улучшает параметры ВРС, а проба с ФТД имеет практическое значение, позволяя врачу по типу ответа таких параметров ВРС, как CBBP и SDNN, RMSSD, судить

об адекватности процесса реабилитации пациентов и проводить ее рациональную коррекцию.

Вместе с тем, анализ спектральных составляющих ВРС у пациентов как с первым типом реакции, так и со вторым типом, показывает наличие вегетативного сдвига с долговременным относительным преобладанием симпатических влияний, проявляющихся на фоне теста с ФТД (рис. 3 и рис. 4).

В качестве примера двух реакций в процессе длительного приема ивабрадина приводим данные пациентов Б. и М. Как видно на рисунке 3, отмечается сдвиг вегетативного баланса (LF/HF) с 1,24 при спокойном дыхании до 0,77 на первом этапе пробы с ФД, и в дальнейшем с увеличением до 3,57 при 12-секундном дыхании. На рисунке 4 выявляется аналогичный характер реакции вегетативного индекса: динамика с 0,71 со снижением до 0,39 и далее с увеличением

до 1,81 на втором этапе ФТД. Характер изменения параметров СВВР, SDNN, RMSSD у представленных пациентов соответствует реакции первого типа (пациент М.) и, соответственно, реакции второго типа (пациент Б.).

В обоих представленных случаях наблюдается общее снижение потока вегетативных импульсов, что говорит о переключении сердечно-сосудистой системы на режим адаптации с включением центральных механизмов регуляции и характеризует компенсаторную перестройку внутрисистемного гомеостаза в кардиореспираторной системе со снижением ее функциональных возможностей.

Заключение

Полученные данные позволяют думать, что оценка параметров ВРС у пациентов после АКШ имеет наибольшее значение с точки зрения интегральной характеристики прогностического плана с возможным расчетом риска сердечно-сосудистых осложнений. Пределы функциональных возможностей системы кровообращения меняются в процессе

реабилитации под воздействием, с одной стороны, прогрессирующего течения основного заболевания, с другой — программы врачебной реабилитации, эффективной или нет. Небольшой объем данных исследования не позволяет обоснованно обсуждать их физиологическую интерпретацию, а позволяет лишь отмечать, что развивающаяся вегетативная депрессия у больных ИБС как на фоне течения самого заболевания, так и вследствие оперативного вмешательства, снижает устойчивость функционирования регуляторных механизмов. Расширение диапазона устойчивости функционирования у пациентов данной категории происходит постепенно (в течение 2-3 лет) на фоне приема ивабрадина. Оценка этих изменений, по нашим данным, может проводиться при помощи функциональной пробы с ФТД. Рост параметров ВРС способствует расширению адаптационных возможностей и устойчивости организма к различным нагрузкам. Однако, в настоящее время, по нашим данным, в практике лишь только 17% пациентов после АКШ получают ивабрадин.

Литература

1. Khayutin VM, Lukoshkova EV. Fluctuations in heart rate spectral analysis. Bulletin of Arrhythmology 2002, 26: 10-21. Russian (Хаютин В. М., Лукошкова Е. В. Колебания частоты сердечбиений: спектральный анализ. Вестник аритмологии 2002, 26: 10-21).
2. Lazutkin MN, Lukyanov SA, Alekseev SA. Importance of delivery systems for oxygen therapy of respiratory failure. In the book: Diseases of the respiratory system: from baby to adult M:Brig, 2012: 28-9. Russian (Лазуткин М. Н., Лукьянов С. А., Алексеев С. А. Значение систем доставки кислорода в терапии дыхательной недостаточности. В кн: Болезни органов дыхания: от ребенка к взрослому М.:Бриг, 2012: 28-9).
3. Latfullin IA. Beta-blockers. Practical medicine 2008, 4: 61-2. Russian (Латфуллин И. А. Бета-блокаторы. Практическая медицина 2008, 4: 61-2).
4. Ovsyankina MA, Poskotinova LV. Reactivity of cardiovascular system in test with a fixed rate of breathing teachers. Fundamental research 2014, 11-2: 335-9. Russian (Овсянкина М. А., Поскотина Л. В. Реактивность сердечно-сосудистой системы в режиме пробы с фиксированным темпом дыхания у педагогов. Фундаментальные исследования 2014, 11-2: 335-9).
5. Poskotinova LV, Zenchenko TA, Medvedeva AA, et al. The ratio of the indices of heart rate variability and dispersion mapping of the electrocardiogram in humans in the conditions of the sample with a fixed rate of breathing. Herald of the Russian Academy of medical science 2012, 7: 44-9. Russian (Поскотина Л. В., Зенченко Т. А., Медведева А. А. и др. Соотношение показателей вариабельности сердечного ритма и дисперсионного картирования электрокардиограммы у человека в условиях пробы с фиксированным темпом дыхания. Вестник Российской академии медицинских наук 2012, 7: 44-9).
6. Semenov YuN. The complexes of varikard for dosing levels of physical exertion during athletic training. In the book: the rhythm of the heart and the type of vegetative regulation in assessing the population's health and functional preparedness of athletes, M:Medical publishing, 2016: 253-56. Russian (Семёнов Ю. Н. Использование комплексов Варикард для дозирования уровней физических нагрузок в ходе спортивных тренировок. В кн: Ритм сердца и тип вегетативной регуляции в оценке уровня здоровья населения и функциональной подготовленности спортсменов, М:Медицинское издательство, 2016: 253-56).
7. Baevsky RM. Daily dynamics of electrophysiological changes in the myocardium and heart rate variability at different stages of space flight. In the book: XL Academic readings on cosmonautics in commemoration of academician S. P. Korolev and other outstanding domestic scientists — pioneers of space exploration, M:Medical publishing, 2015: 445-46. Russian (Баевский Р. М. Суточная динамика электрофизиологических изменений в миокарде и вариабельность сердечного ритма на разных этапах космического полета. В кн: XL Академические чтения по космонавтике посвященные памяти академика С. П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства, М:Медицинское издательство, 2015: 445-46).
8. Martynov ID, Fleishman AN. The use of spectral indices of heart rate variability in diagnostics of autonomic disorders in patients with neurogenic fainting Novokuznetsk: publishing house, 2014 p. 50. Russian (Мартынов И. Д., Флейшман А. Н. Использование спектральных показателей вариабельности ритма сердца в диагностике вегетативных нарушений у больных с нейрогенными обмороками Новокузнецк: Медицинское издательство, 2014 с. 50).