стезии с искусственной вентиляцией легких (ИВЛ). Искусственное кровообращение (ИК) проводили по принятой в клинике методике.

ВАБКП проводили посредством исполнительного устройства Datascope 98 (США), к которому подключали баллоны-катетеры (8 – 9 F) Datascope (США). Баллон устанавливался через бедренную артерию в нисходящей аорте до устья левой подключичной артерии. Баллоны устанавливались в плановом порядке в кабинете ангиографии или в операционной по принятой методике с пульсовым и рентген контролем. Синхронизацию проводили по ЭКГ, время сдувания, раздувания и скорость раскрытия баллона контролировали по барограмме с использованием стандартных критериев эффективности работы внутриаортального баллона. Снижение производительности внутриаортального баллона проводили по общепринятой схеме, ступенчато снижая частоту срабатывания баллона от 1:2 к 1:3, с последующим переходом к «встряхиванию» баллона в течение контрольного времени. Осложнений от установки баллона в нашей клинике не было.

Статистический анализ проводился с помощью пакета программ Statistica for Windows 6.0. Достоверность различий количественных показателей в исследуемых группах оценивали по методу Манна – Уитни. При сравнении качественных показателей использовали двухсторонний точный тест Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ клинических критериев эффективности превентивного использования ВАБКП выявил значимые различия в длительности проведения процедуры в послеоперационном периоде. ВАБКП во второй группе имела достоверно более короткие сроки после операции (19,8 ± 0,37 ч во второй группе против 25,2 ± 0,54 ч в первой группе, $p < 0,05$). Кроме того, время работы в режиме 1:1 и 1:2 было достоверно дольше у пациентов первой группы. При исследовании протокола инотропной поддержки, выявлены достоверные межгрупповые различия, между пациентами основной и группы клинического сравнения в частоте и дозах использования инотропных препаратов.

Исследовав эффективность применения расширенных показаний к ВАБКП, мы считаем возможным использование внутриаортального баллонирования как альтернативы инотропной поддержке в дооперационном периоде при операциях аортокоронарного шунтирования у пациентов с сердечной недостаточностью.

ВЫВОДЫ

ВАБКП является эффективным средством профилактики и лечения острой сердечной недостаточности у пациентов, подвергающихся операциям высокого кардиального риска по поводу ИБС. Непреложным правилом является необходимость начинать ВАБКП в доперфузионном периоде при минимальных нарушениях гемодинамики, не дожидаясь развернутой клиники сердечной недостаточности, в случаях прогнозируемой с определенной долей вероятности послеоперационной миокардиальной дисфункции.

В.Н. Ищенко, И.Г. Федоров

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОНОПОЛЯРНОЙ ЖЕЛУДОЧКОВОЙ СТИМУЛЯЦИИ

Владивостокский государственный медицинский университет (Владивосток)

В настоящее время четкое определение показаний и тщательная разработка техники оперативного вмешательства сделали постоянную электрокардиостимуляцию методом выбора в лечении многих нарушений сердечного ритма. Инновации в электронных схемах электрокардиостимуляторов (ЭКС) позволяют проводить наиболее физиологическую стимуляцию камер сердца.

Однако, в силу экономических причин, основная доля всех ЭКС в нашей стране (до 90 % всех имплантаций в год) приходится на монополярную желудочковую стимуляцию. Одним из нежелательных последствий стимуляции желудочков является синдром электрокардиостимулятора, который включает в себя гипотензивные реакции, неврологические расстройства, развитие недостаточности кровообращения, возникающие при неадекватной синхронизации предсердного и желудочкового сокращений. Данный синдром требует скорейшей диагностики, инструментальной (изменение режима стимуляции) и медикаментозной коррекции [2]. Для выявления ранних проявлений синдрома пейсмекера, когда на фоне клинических проявлений имеется преобладание метаболических нарушений над структурно-морфологическими изменениями, электроэнцефалография (ЭЭГ) как метод прямого отображения функционирования центральной нервной системы становится незаменимой.

Целью настоящего исследования явилось изучение возможности применения ЭЭГ в комплексе диагностических мероприятий для контроля показателей гемодинамики. Электроэнцефалография

наряду с другими методами обследования применялась нами с целью диагностики пейсмекер-синдрома у пациентов с имплантированным электрокардиостимулятором, работающим в режиме монополярной желудочковой стимуляции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Группу исследования составили 43 пациента (23 мужчины и 20 женщин) в возрасте от 36 до 64 лет, у которых показанием для проведения желудочковой стимуляции в режиме VVI явилась атриовентрикулярная блокада (АВБ).

АВБ 2 степени постоянно регистрировалась у 19 пациентов; в 16 случаях зарегистрированная на момент исследования, АВБ имела преходящий характер, что было выявлено при динамическом наблюдении. Полная АВБ была отмечена у 8 обследованных. Контрольную группу составили 12 человек (7 мужчин и 5 женщин) того же возраста, не имеющих признаков патологии сердечно-сосудистой системы. Причинами возникновения нарушения атриовентрикулярной проводимости у больных стали ишемическая болезнь сердца со стенокардией напряжения II – III функционального класса – 9,3 %; постинфарктный кардиосклероз – 88,4 % (от одного до трех инфарктов миокарда в анамнезе); у одного пациента (2,3 %) причиной нарушения стал миокардит. Программа обследования включала в себя стандартные клинические и лабораторные методы, электрокардиографию (ЭКГ), суточное мониторирование ЭКГ, эхокардиографию (ЭхоКГ), которая проводилась до оперативного лечения, а затем через неделю и 6 месяцев после имплантации ЭКС. Определялись ЧСС, ударный объем (УО), минутный объем (МО), сердечный индекс (СИ), общая фракция выброса (ФВ), конечный диастолический (КДО) и систолический (КСО) объемы левого желудочка.

Электроэнцефалографическое исследование в условиях клиники производилось в соответствии с международными рекомендациями по стандартизированной методике с использованием перьевого 10-канального электроэнцефалографа Nihon Kohden 7310 с проведением функциональных тестов: проба с открыванием / закрыванием глаз; проба с фотостимуляцией путем воздействия на закрытые глаза обследуемого короткими последовательными сериями вспышек света (порядка 150 мс) с различной частотой от 5 до 20 Гц. В конце исследования проводилась проба с трехминутной гипервентиляцией. Для снятия потенциалов ЭЭГ использовалась международная система отведений «10 – 20» (Jasper H., 1957). Регистрация производилась в режиме монополярных отведений, при этом активные электроды располагались на поверхности головы испытуемого, а в качестве референта для электродов одного из полушарий выступал электрод, расположенный в виде клипсы на мочке ипсилатерального уха. После 10-минутного периода адаптации, во время которого происходило мышечное и эмоциональное расслабление обследуемого, производилась трехминутная запись фоновой ЭЭГ при закрытых глазах пациента – при этом наблюдалась наибольшая выраженность нормального ритма ЭЭГ. Исследование проводилось до оперативного вмешательства, с последующим ЭЭГ-контролем через 14 дней и 6 месяцев после имплантации кардиостимулятора.

Полученные данные оценивались визуально с учетом того, что характер любых изменений биоэлектрической активности головного мозга существенно зависит и закономерно определяется фоновыми особенностями ЭЭГ. Нами использовалась классификация, разработанная Е.А. Жирмунской и В.С. Лосевым [1], которая, по нашему мнению, наиболее отвечает целям применения в клинической практике.

При анализе ЭЭГ пациентов использовались следующие параметры описания: главные (наиболее выраженные) компоненты биоэлектрической активности головного мозга; амплитуда главных компонентов; характеристика α-активности; зональные различия α-активности; наличие β-активности низкой частоты (14 – 25 в секунду); характеристика тэта- и дельта-активности. В итоге все зарегистрированные электроэнцефалограммы были разделены на 5 типов и 20 групп. Обработка полученных данных проводилась с использованием пакета программ StatSoft Statistica 5.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При проведении эхокардиографического исследования в покое у пациентов контрольной группы (табл. 1) гемодинамические показатели укладывались в границы нормы, оставаясь практически неизменным при контрольном их исследовании через 6 месяцев ($p < 0,001$). ЧСС составила 70 ± 4 уд./мин., ФВ составляла 58 ± 1,2 %; величины УО и СИ соотносились с физиологическими кривыми закона Франка-Старлинга.

В группе пациентов с атриовентрикулярной блокадой (табл. 2) ЧСС до операции равнялась 47 ± 3 уд./мин., величина МО составила 4,1 ± 0,1 л/мин. и была на 7 % ниже, чем в контрольной группе ($p < 0,001$); ФВ была повышена на 9 % ($p < 0,01$), а УО на 12 % ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Величины КДО и КСО в группе исследования были на 4 и 2 % ($p < 0,01$) больше, чем соответствующие показатели в группе контроля.

Таблица 1

Гемодинамические показатели у испытуемых группы клинического контроля (M ± m)

Этап исследования	ЧСС уд./мин.	МО, л/мин.	УО, мл	СИ, л/мин.×м$^{-2}$	ФВ, %	КДО, мл	КСО, мл
Начало исследования	70 ± 4	5,4 ± 0,3	77 ± 3,2	3,1 ± 0,3	58 ± 1,2	93 ± 7,8	26 ± 8,2
Контроль через 6 месяцев	70 ± 3,2	5,3 ± 0,5	78 ± 3	3,6 ± 0,2	57 ± 1,6	93 ± 6,4	25 ± 8,8

Таблица 2

Изменение гемодинамических показателей у больных с АВБ в зависимости от срока наблюдения (M ± m)

Этап исследования	ЧСС уд./мин.	МО, л/мин.	УО, мл	СИ, л/мин.×м$^{-2}$	ФВ, %	КДО, мл	КСО, мл
До оперативного вмешательства	47 ± 3	4,1 ± 0,1	86 ± 5,1	2,4 ± 0,1	63 ± 1,1	104 ± 8	32 ± 10,2
Через 7 дней после имплантации ЭКС	65 ± 5	5,0 ± 0,1	78 ± 3	2,8 ± 0,1	61 ± 1,6	93 ± 6,4	25 ± 8,8
Через 6 месяцев после имплантации	70 ± 3,2	5,3 ± 0,5	79 ± 2,7	2,7 ± 0,2	59 ± 2	94 ± 4,4	26 ± 7,2

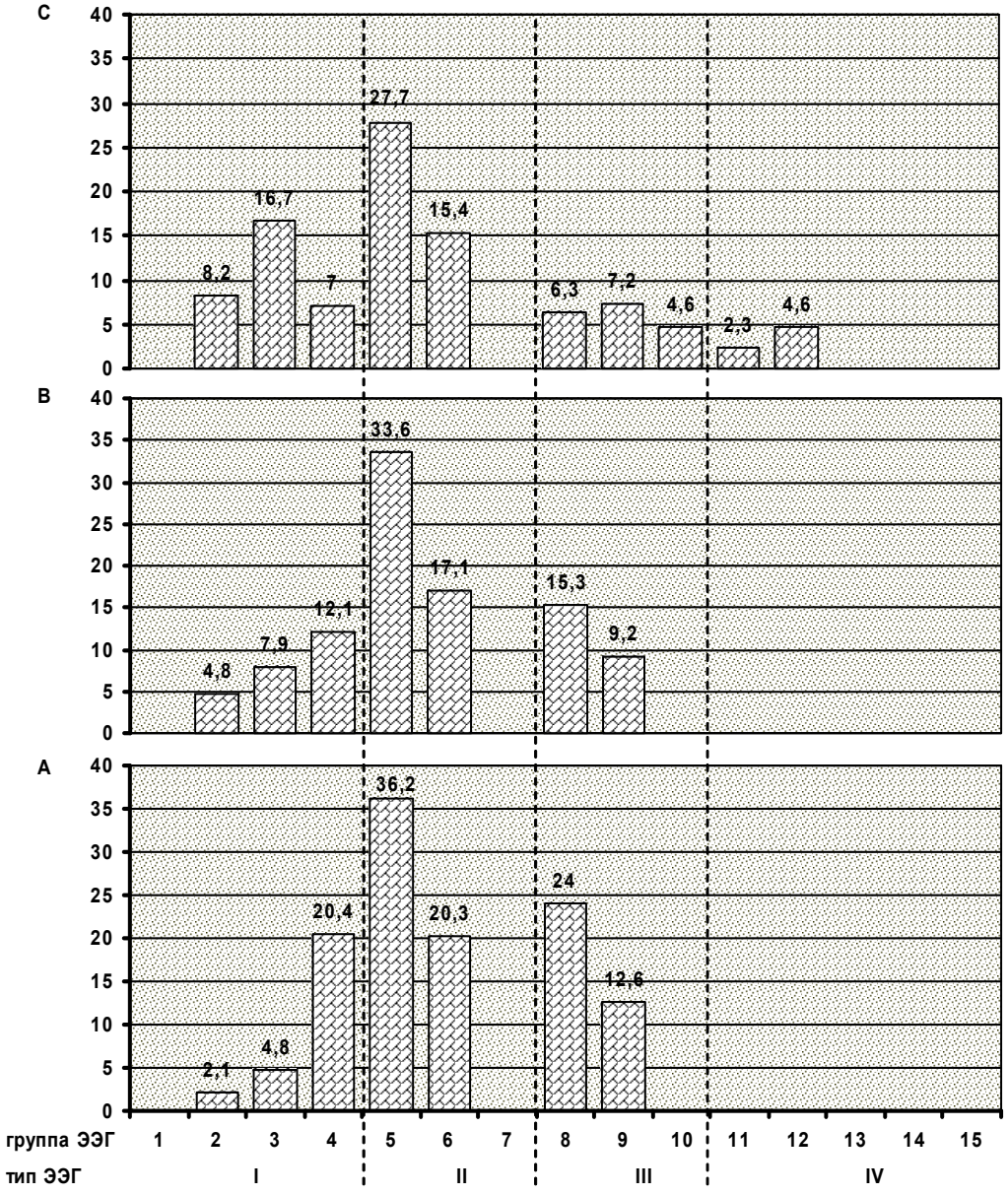

Рис. 1. Динамика паттернов ЭЭГ у пациентов с атриовентрикулярной блокадой до операции (А), через 14 дней (В) и 6 месяцев (С) после имплантации ЭКС.

Уже через неделю после имплантации ЭКС произошло улучшение показателей гемодинамики — при средней частоте стимуляции 65 в минуту МО увеличился на 8 %, при этом УО снизился на 9 %, а ФВ осталась практически неизменной ($p < 0{,}001$). Улучшилась сократительная способность миокарда, о чем свидетельствовало уменьшение КСО и КДО левого желудочка.

При проведении контрольного ЭхоКГ через 6 месяцев после имплантации кардиостимулятора у большинства пациентов имелись удовлетворительные гемодинамические показатели. Однако у пяти прооперированных пациентов картина была иной — фракция выброса (ФВ) снизилась на 6,6 ± 1,4 %, что сопровождалось уменьшением ударного и минутного объема кровотока и прогрессированием клиники не-

достаточности кровообращения. Данные обстоятельства вынудили изменить параметры стимуляции (снизить частоту стимулов), а у двух пациентов прибегнуть к реимплантации двухкамерного ЭКС.

При проведении электроэнцефалографии в группе контроля на всех этапах исследования у всех испытуемых наблюдался I тип ЭЭГ, преимущественно 1 – 3 группы, где основным компонентом являлся б-ритм различной амплитуды, модулированный в веретена; медленные волны не выражены. У 18 % испытуемых на фоне б-ритма имелось большое количество в-колебаний низкой частоты, с регистрацией одиночных медленных волн малой амплитуды (4 группа первого типа ЭЭГ), что само по себе укладывалось в понятие нормы.

На рисунке 1 отражены динамические изменения ЭЭГ в группе пациентов с атриовентрикулярной блокадой. У 40 человек до имплантации ЭКС наблюдался II и III тип электроэнцефалограммы, причем в гиперсинхронном типе преобладали ЭЭГ, которые можно было расценить как легко и умеренно нарушенные, с преобладанием б-ритма, с сохраненными зональными различиями (5 группа); в то же время в 20,3 % на ЭЭГ доминировала регулярная в-активность с низкой и средней амплитудой. У значительной части пациентов (24 %) доминировала в-активность высокой частоты, а б-активность и медленные волны почти не были выражены; отмечалось усиление реакций ЭЭГ на световые раздражения. И лишь у 3 (6,9 %) испытуемых наблюдался I тип ЭЭГ (2 и 3 группы) с обычными реакциями на функциональные пробы.

При проведении ЭЭГ-контроля на 14 сутки после операции наблюдалась положительная динамика по сравнению с предоперационным периодом. Это выражалось в синхронизации основного ритма, уменьшении медленноволновых компонентов, усиление зональных различий б-ритма. Увеличилось число пациентов с нормальным и незначительно измененным паттерном ЭЭГ I типа (в основном за счет 4 группы – 12,1 %).

Через 6 месяцев после оперативного лечения доля слабо и умеренно нарушенных паттернов ЭЭГ возросла на 16,5 % по сравнению с предоперационным периодом ($p < 0,01$). Однако у 2 пациентов наблюдался плоский вариант ЭЭГ (10 группа), а у трех – умеренно и значительно нарушенные паттерны 11 и 12 группы (IV тип), которые сопровождались ухудшением показателей гемодинамики, регистрируемым на ЭхоКГ и прогрессированием клиники недостаточности кровообращения.

ВЫВОДЫ

1. До проведения электрокардиостимуляции у больных с АВБ наблюдается отклонение от нормы всех показателей насосной функции левого желудочка; о снижении сократительной функции миокарда свидетельствует увеличение КДО и КСО; МО снижен и компенсируется увеличением УО.

2. Важным фактором нарушения гемодинамики при АВБ наряду с состоянием миокарда является разобщение предсердных и желудочковых сокращений. Результаты исследования подтверждают мнение большинства авторов о «нефизиологичности» монополярной желудочковой стимуляции. При использовании VVI-стимуляции, из-за отсутствия синхронизации сокращений между камерами сердца, во время систолы предсердий кровь не всегда может попасть в желудочки – появляются условия для регургитации крови в предсердия. В результате этого происходит уменьшение ФВ со снижением ударного и минутного кровотока, что ведет к прогрессированию недостаточности кровообращения

3. Ухудшение центральной гемодинамики при АВБ приводит к снижению регионарного мозгового кровотока и, как следствие, к падению pO_2, что является одним из главных факторов замедления ритмов ЭЭГ.

4. Динамическая регистрация ЭЭГ и эхокардиограммы позволяет на ранних этапах, зачастую до развернутой картины клинических проявлений, выявить прогрессирование недостаточности кровообращения, что при проведении адекватных лечебных манипуляций предотвращает развитие пейсмекер-синдрома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жирмунская Е.А. Системы описания и классификация электроэнцефалограммы человека / Е.А. Жирмунская, В.С. Лосев. – М., 1984.

2. Ellenbogen K.A., Gilligan D.M., Wood M.A. et al. The pacemaker syndrome – a matter of definition // Am. J. Cardiol. – 1997. – Vol. 79. – P. 1226 – 1229.

А.Ю. Новиков, К.В. Майстровский

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ОКСИМЕТРИИ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ С ИСКУССТВЕННЫМ КРОВООБРАЩЕНИЕМ В КОМПЛЕКСЕ ПЕРИОПЕРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ИШЕМИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Приморская краевая клиническая больница № 1 (Владивосток)

Неврологические и нейропсихологические осложнения после операций на открытом сердце с использованием искусственного кровообращения (ИК) на настоящее время остаются одной из основных при-