

УДК 616.12-008.314-005.4. 14.01.04

Л. М. ЯКОВЛЕВА

/Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, Україна/

Постійна електростимуляція при брадіаритміях

Резюме

Постійна електрокардіостимуляція (ЕКС) є найефективнішим методом лікування брадіаритмій, який дозволяє не тільки поліпшити якість життя пацієнтів з брадикардіями, а й сприяє зниженню травматичної і раптової серцевої смертності. В лекції наведені сучасні рекомендації щодо проведення ЕКС при різних формах брадіаритмій, оговорені літерний код, режими ЕКС а також зміни на ЕКГ, які відбуваються при різних режимах і порушеннях у роботі ЕКС.

Ключові слова: постійна електрокардіостимуляція, брадіаритмія, режим електрокардіостимуляції, артефакт, гістерезис

Постійна електрокардіостимуляція (ЕКС) на сьогодні є найефективнішим методом лікування брадіаритмій, який дозволяє не тільки контролювати клінічні наслідки малого серцевого викиду, але й сприяє зниженню травматичної і раптової серцевої смертності (РСС). Поширеність брадіаритмій, які потребують проведення постійної ЕКС, невідома, але приблизно її можна оцінити на підставі аналізу великих баз даних. Навіть між європейськими країнами існують суттєві розбіжності щодо використання цього методу, що пояснюють як відмінностями у демографічній ситуації і поширеності брадіаритмій, так і недостатнім забезпеченням у деяких країнах. Кількість пацієнтів, яким імплантують кардіостимулятори в усьому світі, постійно збільшується і, за даними експертів Європейського товариства кардіологів (ESC), становить 1 мільйон пристроїв на рік. Дегенеративні прояви серцевої провідної системи та зміни міжклітинної провідності можуть бути проявами серцевої патології або несерцевих захворювань і є найпоширенішими у пацієнтів похилого віку.

На теперішній час діючими є Рекомендації щодо проведення постійної ЕКС, розроблені Робочою групою з кардіостимуляції та ресинхронізуючої терапії серця ESC спільно з Європейською асоціацією серцевого ритму (EHRA) у 2021 р.

У Рекомендаціях розглянуті групи хворих з брадіаритміями, в яких необхідно оцінювати показання до проведення постійної ЕКС:

- з дисфункцією синусового вузла;
- з атріовентрикулярною (AV) блокадою при синусовому ритмі або при фібриляції передсердь (ФП);
- з порушеннями провідності без AV-блокади.

Загальні підходи до постійної ЕКС. При визначенні точних показань до проведення постійної ЕКС слід відповісти на декілька запитань:

1. Чи пов'язана симптоматика саме з брадіаритмією?
2. Має брадикардія постійний характер чи є тимчасовою?
3. Чи може вона бути усунена призначенням або відміною препаратів, які пригнічують автоматизм або провідність?
4. Чи можливо обійтися тимчасовою, чи необхідна постійна ЕКС?

У більшості випадків показанням до постійної ЕКС є «документована, не пов'язана з зовнішніми причинами брадикардія, яка спричинює розвиток синкопальних станів, серцевої недостатності (СН) у спокої або при фізичному навантаженні, загальну слабкість і стомлюваність, недостатність кровопостачання головного мозку та інші прояви синдрому «малого викиду».

Показання до постійної ЕКС при синдромі дисфункції синусового вузла (ДСВ). ДСВ включає широкий спектр синоатріальних порушень, від синусової брадикардії, синоатріальної блокади, зупинки синусового вузла до синдрому тахі-браді. Додатковим проявом ДСВ є неадекватна хронотропна відповідь на фізичне навантаження. Загалом, постійна ЕКС при безсимптомному синдромі ДСВ не показана, оскільки, на відміну від стимуляції при AV-блокадах, не впливає на прогноз. Тому ДСВ може розглядатися як відповідне показання для постійної ЕКС лише тоді, коли брадикардія є симптомною. Встановлення кореляції між симптомами та брадіаритмією є вирішальним кроком у прийнятті рішення, оскільки вік, наявність захворювань серця та інших супутніх захворювань можуть створювати певні труднощі щодо встановлення чіткого причинно-наслідкового зв'язку між ДСВ і симптомами (табл. 1).

Показання до постійної ЕКС при AV-блокаді. Лікування AV-блокади спрямоване на полегшення симптомів і запобігання синкопе та РСС. AV-блокада I ступеня зазвичай перебігає безсимптомно. Непритомність і запаморочення в основному спостерігаються при AV-блокаді високого ступеня і повної форми, особливо при пароксизмальних формах. Симптоми СН частіше зустрічаються при хронічних AV-блокадах із постійною брадикардією, але також можуть спостерігатися і при AV-блокаді I ступеня з дуже подовженим інтервалом PR. Ураховуючи зазвичай похилий вік при розвитку AV-блокади, прояви втоми, непереносимості фізичного навантаження та СН іноді недооцінюються. Погіршення когнітивних функцій часто є лише спекулятивним, тому можливості покращення після імплантації ЕКС непередбачувані та малоімовірні.

Смертність у пацієнтів із нелікованою AV-блокадою спричинена не лише СН, що виникає внаслідок низького серцевого викиду, а й РСС, через тривалу асистолію або брадикардію, спровоковану шлуночковою тахіаритмією. Хоча рандомізовані клінічні

Таблиця 1. Показання до постійної електрокардіостимуляції при синдромі дисфункції синусового вузла (ESC, 2021)

Показання	Клас	Рівень
У пацієнтів із синдромом ДСВ при ЕКС у режимі DDD рекомендована мінімізація програмованих непотрібних шлуночкових скорочень	I	A
Постійна ЕКС при синдромі ДСВ показана, якщо чітко доведений зв'язок симптомів з брадіаритмією	I	B
Постійна ЕКС показана пацієнтам з варіантом тахі-браді при синдромі ДСВ з метою корекції симптомної брадикардії спонтанної, або на тлі фармакологічного лікування тахіаритмії (за винятком випадків, коли розглядається абляція тахіаритмії)	I	B
У пацієнтів з доведеною хронотропною недостатністю має бути розглянута ЕКС у режимі DDD з частотною адаптацією	IIa	B
Абляцію ФП слід розглядати у пацієнтів із брадикардією, пов'язаною з ФП, або передавтономатичних паузах після перетворення ФП з метою уникнення імплантації ЕКС	IIa	C
У пацієнтів при тахі-браді варіанті синдрому ДСВ може бути розглянута програмована передсердна антитахікардіальна стимуляція	IIb	B
У пацієнтів із синкопе без доведеного зв'язку з брадикардією може бути розглянута ЕКС, якщо задокументовані безсимптомні пауза(и) тривалістю >6 с через зупинку синусового вузла	IIb	C
ЕКС може бути розглянута при синдромі ДСВ, якщо симптоми, імовірно, пов'язані з брадіаритмією (докази не є остаточною)	IIb	C
ЕКС не рекомендується пацієнтам з брадіаритміями, пов'язаними з ДСВ, які є безсимптомними, або на тлі минулих причини, які можна усунути або яким запобігти	III	C

дослідження при AV-блокадах не проводилися, декілька обсерваційних досліджень свідчать, що ЕКС запобігає рецидивам синкопе та покращує виживання (табл. 2).

Показання до постійної ЕКС при порушеннях внутрішньошлуночкової провідності без AV-блокади. Показання розглядаються у пацієнтів з AV-провідністю 1:1 і широким комплексом QRS, спричиненим затримкою або блокуванням провідності у системі Гіса – Пуркінє: блокада ніжки п. Гіса (БНПГ), фасцикулярна блокада ізольовано або в комбінації з БНПГ та неспецифічна внутрішньошлуночкова затримка.

Біфасцикулярна блокада визначається як блокада лівої ніжки п. Гіса (БЛНПГ) або комбінація блокади правої ніжки п. Гіса (ПНПГ) із блокадою передньої або задньої гілки лівої ніжки п. Гіса. Ізольована фасцикулярна блокада та БНПГ рідко пов'язані з симптомами, однак їх наявність може бути маркером основного структурного захворювання серця. Наявність або відсутність симптомів, що можуть бути пов'язані з періодичною брадикардією, буде визначати показання до ЕКС у цих пацієнтів (табл. 3).

Режими постійної електрокардіостимуляції. Після визначення показань до проведення постійної ЕКС у пацієнтів із брадісистолічними формами порушень ритму серця і провідності перед клініцистами виникає інша важлива проблема – вибір оптимального виду і режиму постійної ЕКС.

Під режимом роботи мають на увазі правило, за яким ЕКС взаємодіє з власним ритмом серця. Саме тому ЕКС повинен

сприймати спонтанну електричну активність серця. Чутливість (sensing) – параметр роботи ЕКС, який програмується і реєструє зміни електричного поля між анодом і катодом у мВ. При правильно обраній чутливості відсутні недетектовані (пропущені) P або R хвилі (undersensing), також немає гіперчутливості (детекція екстракардіальної чутливості (oversensing)). Імпульс, який штучно стимулює міокард, генерується ЕКС у відповідний час (належний таймінг), що програмується і зветься базисною частотою стимуляції. Події, які детектуються ЕКС, перезапускають таймер. Частота стимуляції розраховується за інтервалом між двома послідовно нанесеними імпульсами, який називають базовим інтервалом стимуляції. Інтервал між спонтанним комплексом і наступним нанесеним штучним імпульсом називають інтервалом, який вислизає. У тих випадках, коли значення гістерезису дорівнює 0, інтервал, який вислизає, і інтервал стимуляції дорівнюють

Таблиця 2. Показання для постійної електрокардіостимуляції при AV-блокадах

Показання	Клас	Рівень
ЕКС показана пацієнтам із синусовим ритмом з постійною або пароксизмальною AV-блокадою III–II ступенів типу 2, інфравузловій AV-блокаді 2:1 або AV-блокаді високого ступеня, незалежно від симптомів	I	C
ЕКС показана пацієнтам із передсердною аритмією (переважно ФП) і постійною або пароксизмальною AV-блокадою III або високого ступеня незалежно від симптомів	I	C
У пацієнтів із постійною ФП, які потребують ЕКС, рекомендована шлуночкова стимуляція (VVI) з частотною адаптацією	I	C
Слід розглянути ЕКС у пацієнтів із AV-блокадою I ступеня, що викликає симптоми, або якщо при електрофізіологічному обстеженні (ЕФО) доведено, що AV-блокада є дистального рівня (розташована на рівні або нижче п. Гіса)	IIa	C
У пацієнтів з AV-блокадою перевагу слід віддавати DDD стимуляції над однокамерною шлуночковою стимуляцією, щоб уникнути синдрому ЕКС та покращити якість життя	IIa	A
Необхідність імплантації ЕКС розглядається для пацієнтів із стійкими симптомами, подібними до симптомів синдрому ЕКС і явно пов'язаними AV-блокадою I ступеня (PR >0,3 с)	IIa	C
Пацієнтам з AV-блокадою ЕКС не рекомендується через тимчасові причини, які можна усунути і яким можна запобігти	III	C

Таблиця 3. Показання до постійної електрокардіостимуляції при порушеннях внутрішньошлуночкової провідності без AV-блокади

Показання	Клас	Рівень
Пацієнтам із незрозумілими синкопальними станами та біфасцикулярною блокадою рекомендується ЕКС при наявності або базового інтервалу HV >70 мс, внутрішньо- або інфрагітрової блокади II або III ступеня під час додаткової передсердної стимуляції або відхилення від норми відповіді на фармакологічний тест	I	B
Пацієнтам з БНПГ, що альтернує (наприклад, БЛНПГ/БПНПГ+блокада передньої гілки ЛНПГ), показана ЕКС незалежно від симптомів	I	C
У деяких пацієнтів з біфасцикулярною блокадою та з незрозумілими синкопе ЕКС без ЕФО може бути розглянута (літні, слабкі пацієнти, групи високого ризику та/або синкопе, що рецидивують)	IIb	B
ЕКС не показана безсимптомним пацієнтам з ПНПГ або біфасцикулярною блокадою	III	B

один одному. При значенні гістерезису, який відрізняється від нуля, інтервал, який вислизає, є більшим, ніж інтервал стимуляції, на величину запрограмованого гістерезису. Таким чином, гістерезис – це термін, на який збільшується інтервал, що вислизає. Функція гістерезису застосовується для уникнення конкуренції власного і артіфіціального ритмів. При належній роботі постійного ЕКС на електрокардіографічній кривій не повинно бути пауз, які перевищують інтервал, що вислизає.

Номенклатурний код електрокардіостимулятора. На теперішній час використовується єдина оновлена версія п'ятибуквенного номенклатурного коду ЕКС, яка запропонована робочими групами північноамериканського товариства з електрокардіостимуляції та електрофізіології (NASPE) і Британською групою з електрокардіостимуляції та електрофізіології (BPEG), який наведений в таблиці 4.

Літера в першій позиції означає камеру серця, до якої надходить імпульс, що стимулює. Друга літера вказує на камеру серця, з якої ЕКС сприймає спонтанний біоелектричний сигнал. Літера у третій позиції коду вказує на режим, у якому ЕКС відповідає на сприйняту спонтанну електричну активність серця: I – стимуляція заборонена (інгібується), тобто, якщо є спонтанний імпульс, то прилад не працює; T (тригер) – стимуляція запускається спонтанним сигналом із серця, тобто спонтанна електрична активність передсердь запускає Р-синхронізовану стимуляцію шлуночків при двокамерному ЕКС. Оскільки можливістю щодо зовнішнього (неінвазивного) програмування параметрів стимуляції облаштовані всі сучасні ЕКС, то, як правило, для позначення режиму стимуляції використовуються перші три літери коду, а літера R у четвертій позиції – для позначення ЕКС із функцією частотної адаптації серцевого ритму (наприклад, VVIR, DDDR).

Під частотною адаптацією (модуляцією) розуміють здатність пристрою збільшувати або зменшувати частоту стимуляції в межах запрограмованих величин при активації сенсора навантажень під час зміни активності симпатoadреналової системи, наприклад, при фізичних або психоемоційних навантаженнях. В якості частото-адаптивних датчиків використовують сенсор активності (руху), сенсор Q-T-інтервалу, сенсор частоти дихання і хвилинної вентиляції легень. У сучасних ЕКС використовуються двосенсорні частотно-адаптивні системи, які забезпечують алгоритм «перехресного контролю» для обмеження змін частоти електрокардіостимуляції, зумовлених неадекватною відповіддю одного з сенсорів.

Постійна ЕКС, залежно від способу проведення електрода, може бути ендокардіальною й міокардіальною (на сьогодні не використовується), в залежності від камери, яка стимулюється,

– передсердною або шлуночковою (однокамерною), передсердно-шлуночковою (двокамерною), а також трикамерною. Останній тип стимуляції використовується з метою кардіосинхронізації у пацієнтів із серцевою недостатністю III–IV функціональних класів за NYHA і фракцією викиду лівого шлуночка нижче за 35 %, яка зберігається на тлі проведення адекватної медикаментозної терапії і пов'язана з наявністю між- і внутрішньошлуночкової десинхронізації.

Розрізняють також уніполярну (монополярну) ЕКС, при якій негативний полюс диполя розташований на верхівці електрода, а позитивний – на корпусі приладу. При біполярній стимуляції обидва полюси розташовані на дистальному кінці ендокардіального електрода на деякій відстані один від іншого.

Основні характеристики роботи постійного електрокардіостимулятора. Імпульс ЕКС, зареєстрований на зовнішній ЕКГ, називається артефактом імпульсу. Артефакт відображає електричні процеси в системі стимулятор – серце, і може бути охарактеризований такими векторними величинами, як напрямок (від негативного до позитивного електричного полюсу) й амплітуда. На зовнішній ЕКГ артефакт є вертикальною рискою. Орієнтація артефакту щодо ізоелектричної лінії дозволяє визначити напрямок вектора артефакту у фронтальній площині, який за умови належної роботи стимулюючої системи є незмінним. Амплітуда артефакту пропорційна відстані між полюсами диполя, вона є значно більшою при монополярній, ніж при біполярній стимуляції. На амплітуду артефакту впливають такі показники як конституція хворого, фаза дихання, деякі технічні показники ЕКС. Амплітуда стимулу є максимальною на 3–4 добу після імплантації ЕКС, коли зникає локальний набряковий синдром, потім дещо зменшується.

Інтервал між вертикальною рискою артефакту і наступним за ним нав'язаним комплексом QRS не перевищує декількох мілісекунд. Подовження цього інтервалу свідчить про уповільнення проведення імпульсу в камері, яка стимулюється. Такі зміни можуть відбуватися при інфаркті міокарда правого шлуночка або при передній локалізації інфаркту міокарда лівого шлуночка, порушеннях електролітного балансу, застосуванні деяких антиаритмічних препаратів.

Режими постійної електрокардіостимуляції. Однокамерна шлуночкова стимуляція у режимі «за потребою» (VVI) здійснюється при зниженні частоти спонтанного ритму менше за встановлену базисну частоту штучної стимуляції. Вона не відбувається (інгібується) в разі перевищення спонтанним ритмом серця базисних частотних меж (рис. 1).

Таблиця 4. Оновлений єдиний код електрокардіостимуляції – номенклатура NASPE – BPEG (2001)

Позиція літери у номенклатурі коду				
I	II	III	IV	V
Функціональне значення літери у номенклатурі коду				
Камера, яка стимулюється	Камера, з якої сприймається сигнал, який керує	Вид реакції стимулятора на сигнал, який сприймається	Можливість частотної модуляції	Багатокамерна стимуляція
0 – немає A – передсердя V – шлуночки D – обидві камери (A+V) S – однокамерна (A або V)	0 – немає A – передсердя V – шлуночки D – обидві камери (A+V) S – однокамерна (A або V)	0 – немає T – тригерний I – інгібіція D – обидва механізми (T+I)	0 – немає R – модуляція частоти	0 – немає A – передсердя V – шлуночки D – обидві камери (A+V)

Єдиним показанням до використання цього виду стимуляції є наявність AV-блокади у поєднанні з фібриляцією передсердь.

AAI – однокамерна передсердна стимуляція в режимі «за потребою» здійснюється при зниженні частоти спонтанного передсердного ритму нижче за базову частоту стимуляції і припиняється за умов перевищення спонтанним ритмом серця встановлених частотних меж (рис. 2).

Цей вид стимуляції використовується тільки при ДСУ, обов'язковою умовою для стимуляції передсердь у режимі AAI є збережене AV-проведення. При цьому виді стимуляції зберігається адекватна (фізіологічна) передсердно-шлуночкова синхронізація. Оскільки у 5 % хворих із ДСУ протягом року розвиваються також порушення AV-проведення, на теперішній час AAI режим стимуляції використовується вкрай рідко.

Режим DDD – двокамерна ЕКС. Цей вид стимуляції дозволяє зберігати передсердно-шлуночкову синхронізацію постійно, оскільки при зниженні частоти спонтанного передсердного ритму нижче за встановлені значення базової частоти стимуляції здійснюється послідовна стимуляція як передсердь, так і шлуночків (рис. 3). При збереженій частоті спонтанного передсердного ритму, але в умовах порушеної AV-провідності (за період встановленої AV-затримки не відбувається спонтанних скорочень шлуночків), здійснюється однокамерна P-синхронізована стимуляція шлуночків (рис. 4). При частоті спонтанного передсердного ритму нижче базової частоти стимуляції, коли AV-провідність не порушена, здійснюється передсердна стимуляція зі встановленою базовою частотою (AAI-стимуляція). За наявності епізодів, коли відсутні ознаки порушення AV-провідності й частота спонтанного передсердного ритму перевищує базову частоту стимуляції, буде відбуватися інгібування роботи ЕКС. Таким чином, DDD є універсальним режимом стимуляції, який може бути використаний у пацієнтів з різноманітними, в тому числі поєднаними формами брадіаритмії.

Аналіз ЕКГ при постійній електрокардіостимуляції Аналіз ЕКГ у хворого з ЕКС слід починати з оцінки комплексів та інтервалів між ними. При передсердній стимуляції ендокардіальний електрод найчастіше фіксує у вушці правого передсердя. Відразу за стимулом впливає хвиля P, полярність якої у відведеннях фронтальної площини свідчить про розповсюдження збудження передсердь знизу вгору. Після хвилі P через інтервал QT реєструють комплекс QRS, ідентичний тим, які спостерігались до імплантації ЕКС.

При шлуночкової стимуляції морфологія штучного шлуночково-го комплексу відрізняється значною варіабельністю, що пов'язано, з одного боку, з місцем стимуляції, з іншого – з особливостями активації міжшлуночкової перетинки. При правощлуночкової стимуляції електрод може бути імплантований у ділянку верхівки, ближче до міжшлуночкової перетинки, таким чином, щоб дистальний кінчик електрода проектувався поблизу тіні діафрагми, що забезпечує найкращу фіксацію. При вказаному виді стимуляції в першу чергу збуджується нижня третина правої половини міжшлуночкової перетинки, штучно створюється блокада лівої ніжки пучка Гіса (БЛНПГ) зі значним відхиленням електричної осі (ЕВС) вліво – від (-60) до (-90), тобто більше, ніж при істинній БЛНПГ. Причому поява широкого комплексу QRS обумовлена ще й тим, що поширення збудження при стимуляції відбувається і по міокарду, і по провідній системі. В даний час все частіше використову-

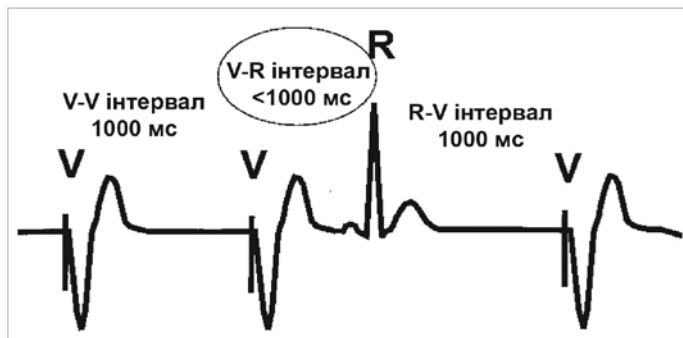


Рис. 1. Однокамерна шлуночкова стимуляція «за потребою» з базисною частотою стимуляції 60 імп./хв (VVI – стимуляція)

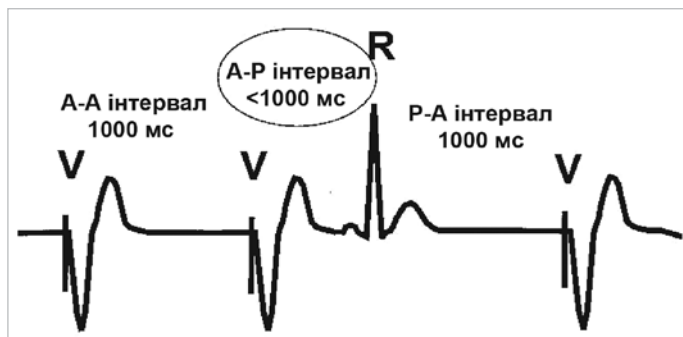


Рис. 2. Однокамерна передсердна стимуляція «за потребою» з базовою частотою стимуляції 60 імп./хв (AAI-стимуляція)

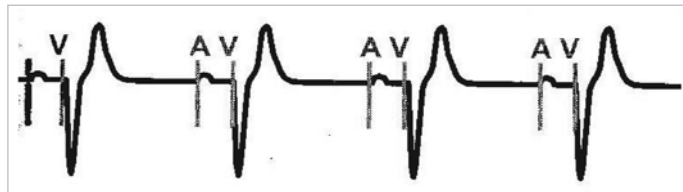


Рис. 3. Двокамерна електрокардіостимуляція (DDD-режим)

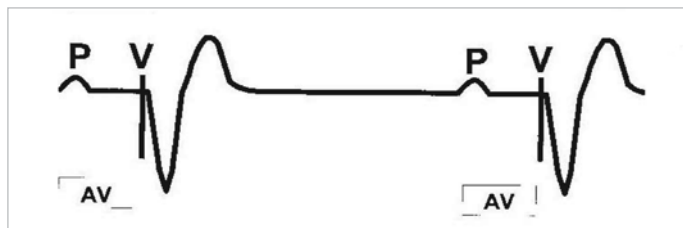


Рис. 4. Однокамерна передсердно-синхронізована стимуляція шлуночків (DDD-режим)

ються електроди з можливістю активної фіксації в середню третину міжшлуночкової перетинки, при використанні яких комплекс QRS менше 0,12 мс і немає значимого відхилення ЕВС уліво.

При роботі шлуночково ЕКС у режимі «за потребою» може спостерігатися зміна кінцевої частини спонтанного шлуночково-го комплексу у вигляді зсувів сегмента ST та інверсії зубця T, які відомі як феномен Шатерье. Локалізація і ступінь вираженості цих змін залежать від точки прикладання стимуляції (ендокардіальна або міокардіальна), і, найголовніше, тривалості шлуночкової стимуляції.

Крім нав'язаного (штучного) шлуночково-го комплексу, у пацієнта з імплантованим шлуночковим ЕКС на електрокардіографічній кривій

можуть бути виявлені спонтанні, зливні й псевдозливні комплекси. Зливний шлуночковий комплекс утворюється за рахунок подвійного збудження – спонтанного та стимульованого. Зливні комплекси мають проміжну морфологію комплексу QRS і виникають в тих випадках, коли частота стимуляції дуже близька до частоти спонтанного ритму. Псевдозливний шлуночковий комплекс являє собою спонтанний комплекс, який деформований неефективним стимулом кардіостимулятора, що не викликає активацію міокарда внаслідок його рефрактерності. Поява псевдозливних комплексів – прояв нормальної роботи ЕКС типу «demand». Виникнення їх зумовлено тим, що більша частина спонтанного шлуночкового комплексу проявляється на ЕКГ раніше, ніж утворюється необхідна різниця потенціалів, яка призводить до реалізації функції пригнічення.

Додаткова інформація. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Резюме

Постоянная электростимуляция при брадиаритмиях

Л. М. Яковлева

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, Харьков, Украина

Постоянная электрокардиостимуляция (ЭКС) является наиболее эффективным методом лечения брадиаритмий, который позволяет не только улучшить качество жизни пациентов с брадикардиями, но и способствует снижению травматической и внезапной сердечной смертности. В лекции приведены современные рекомендации по проведению ЭКС при различных формах брадиаритмий, оговорены буквенный код, режимы ЭКС, а также изменения на ЭКГ, происходящие при различных режимах и нарушениях в работе ЭКС.

Ключевые слова: постоянная электрокардиостимуляция, брадиаритмия, режим электрокардиостимуляции, артефакт, гистерезис

Список використаної літератури

1. Справочник по кардиологии / под редакцией Целуйко В. И. – Киев, 2018. – 420 с.
2. Бокерия Л. А. Внезапная сердечная смерть / Л. А. Бокерия, А. Ш. Ревишвили, Н. М. Неминущий. – Москва, 2013. – 266 с.
3. Постоянная электрокардиостимуляция и дефибриляция в клинической практике / А. В. Ардашев, А. О. Джанджгава, Е. Г. Желяков, А. А. Шаваров – М. : Медпрактика, 2014. – 223 с.
4. Перова Е. В. Современная кардиостимуляция при холтеровском мониторе ЭКГ. Практическое руководство / Е. В. Перова. – М. : Медика, 2011. – 366 с.
5. Трешкур Т. В. Электрокардиостимуляция в клинической практике / Т. В. Трешкур, Е. А. Камшилова, О. Л. Гордеев. – СПб. : ИНКАРТ, 2002. – 160 с.
6. Яковлева Л. Н. Постоянная электрокардиостимуляция при брадиаритмиях / Л. Н. Яковлева // Ліки України – 2016. – № 9. – С. 27–32.
7. Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA) // European Heart Journal. – 2021. – Vol. 42. – P. 3427–3520. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab364.

Summary

Permanent electrical cardiac pacing in bradyarrhythmias

L. M. Yakovleva

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Permanent electrical cardiac pacing (ECP) is the most effective method for treatment of patients with bradyarrhythmias, which allows to increase their quality of life, decreases the mortality from trauma and the risk of sudden cardiac death. Lecture provides modern recommendations regarding the ECP in the treatment of different bradyarrhythmias, discusses the letter code, modes of ECP, ECG in different ECP modes and pitfalls in the pacemaker functioning.

Key words: permanent electrical cardiac pacing, bradyarrhythmia, pacing modes, artifact, hysteresis

Проект «Післядипломне навчання на сторінках журналу «Ліки України»

Випуск 8/2021

Фах: кардіологія

Модератор: кафедра кардіології, лабораторної та функціональної діагностики Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна

Термін відправлення відповідей: протягом одного місяця з дати отримання журналу

Надсилати лише оригінали тестів

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В. Н. КАРАЗИНА

Анкета учасника проекту «Післядипломне навчання на сторінках журналу «Ліки України»

1. ПІБ _____
Прізвище, ім'я, по батькові

2. Лікарська атестаційна категорія (на даний момент) _____

3. Професійні дані

Спеціальність _____ Звання _____ Посада _____

Останнє удосконалення (вид) _____ Останнє удосконалення (років) _____

4. Місце роботи

Повна назва закладу _____

Повна адреса закладу _____

Відомча належність (підкреслити): МОЗ, МШС, МО, СБУ, МВС, АМН, ЛОО або ін. _____

5. Домашня адреса

Індекс _____ Область _____ Район _____ Місто _____

Вулиця _____ Будинок _____ Корпус _____ Квартира _____

6. Контактні телефони

Домашній _____ Робочий _____ Мобільний _____

7. E-mail _____

Особистий підпис _____

Я, _____ (П.І.Б.), даю свій дозвіл на обробку моїх, вказаних вище, персональних даних відповідно до сформульованої в анкеті (учасника проекту) мети

_____ Ваш підпис

Правила відповідей на тести:

Позначайте правильну відповідь на запитання.

Ви можете вказати один або декілька правильних варіантів відповідей.

Журнал «Ліки України» Ви і Ваші колеги можуть придбати:

1. Шляхом передплати через Укрпошту (передплатний індекс 40543).

2. На медичних заходах, де представлено журнал «Ліки України».

3. За сприяння представників фармацевтичних компаній, з якими Ви співпрацюєте.

Тестові питання для самоконтролю

1. Найефективнішим способом лікування гемодинамічно значущих брадіаритмій є:

- а) медикаментозна терапія;
- б) постійна електрокардіостимуляція;
- в) хірургічне лікування.

2. Показник, що впливає на віддалені клінічні результати при постійній електрокардіостимуляції:

- а) медикаментозна терапія, що проводиться;
- б) розвиток тромбоемболічних ускладнень;
- в) морфологія нав'язаного комплексу QRS.

3. Дисфункція синусового вузла не включає:

- а) хронотропну недостатність;
- б) синусову брадикардію;
- в) нейроркардіальні запаморочення.

4. Показанням для проведення постійної ЕКС є:

- а) час істинної асистолії після стимуляції передсердь 6000 мс і більше;
- б) час істинної асистолії після стимуляції передсердь 2000 мс і більше;
- в) наявність симптомної брадикардії.

5. Показання до постійної ЕКС при порушеннях AV-проведення визначаються:

- а) анатомічним рівнем блокади;
- б) гемодинамічною значимістю блокади;
- в) зворотністю порушень;
- г) всіма перерахованими показниками.

6. Показанням для імплантації ЕКС є:

- а) AV-блокада II ступеня на тлі прийому дигіталісу;
- б) AV-блокада I ступеня;
- в) персистентна AV-блокада III або II ступеня незалежно від симптомів.

7. Артефакт віддзеркалює:

- а) збудження передсердь при нав'язаній передсердній стимуляції;
- б) збудження шлуночків;
- в) електричні процеси в ланцюзі ЕКС – серце.

8. Подовження інтервалу між артефактом і нав'язаним комплексом QRS може спостерігатися:

- а) при інфаркті міокарда правого шлуночка;
- б) при перикардиті;
- в) у нормі.

9. Гістерезис це:

- а) базисний інтервал стимуляції;
- б) час, на який збільшується інтервал, що вислизає;
- в) інтервал, що вислизає.

10. Морфологія штучного шлуночкового комплексу при шлуночкової стимуляції:

- а) блокада правої ніжки пучка Гіса;
- б) блокада лівої ніжки пучка Гіса з відхиленням EBC вправо;
- в) блокада лівої ніжки пучка Гіса з відхиленням EBC вліво.

11. Псевдозливний шлуночковий комплекс при постійній ЕКС:

- а) спостерігається при порушенні функції детекції;
- б) спостерігається при дислокації шлуночкового електрода;
- в) прояв нормальної роботи ЕКС типу «demand».

12. Показанням для VVI стимуляції є:

- а) хронотропна недостатність;
- б) дисфункція синусового вузла;
- в) порушення AV-проведення і фібриляції передсердь.

13. Постійна передсердно-шлуночкова синхронізація досягається при:

- а) DDD режимі стимуляції;
- б) VVI режимі стимуляції;
- в) AAI режимі стимуляції.

14. Базисна частота стимуляції це:

- а) інтервал між спонтанним і нав'язаним комплексом при наявності функції гістерезису;
- б) час, на який збільшується інтервал, що вислизає;
- в) інтервал між двома послідовно нанесеними імпульсами.