

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА

ПОСТІЙНА ЕЛЕКТРОКАРДІОСТИМУЛЯЦІЯ ПРИ БРАДІАРИТМІЯХ

Методичні рекомендації для здобувачів вищої медичної освіти
з дисципліни «Внутрішня медицина»

Електронне видання

Харків – 2024

УДК 616.12-008.313.314

П 61

Рецензенти:

М. С. Матвєєнко – доктор філософії, доцент, завідувач кафедри загальної хірургії, анестезіології та паліативної медицини Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна;

М. П. Копиця – доктор мед. наук, професор, завідувач відділу профілактики та лікування невідкладних станів ДУ «Національний інститут терапії ім. Л. Т. Малої НАМН» України.

*Затверджено до розміщення в мережі Інтернет рішенням Науково-методичної ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 3 від 19 грудня 2023 року)*

П 61 **Постійна** електростимуляція при брадіаритміях : методичні рекомендації для здобувачів вищої медичної освіти з дисципліни «Внутрішня медицина» [Електронне видання] / уклад. Л. М. Яковлева.– Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. – (PDF 20 с.)

Методичні рекомендації можуть бути використані для підготовки студентів, інтернів, лікарів з дисципліни «Внутрішня медицина», містять сучасні дані щодо визначення, класифікації, етіології та діагностики брадіаритмій, список рекомендованої літератури з основних розділів теми, а також тестові запитання.

УДК 616.12-008.313.314

© Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, 2024

© Яковлева Л. М., 2024

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	4
Основні знання, уміння, навички, необхідні для вивчення теми	5
ВСТУП	7
1. ОСНОВНА ЧАСТИНА	8
1.1. Групи пацієнтів з брадіаритміями, у яких необхідно оцінювати показання до проведення постійної ЕКС	8
1.2. Підходи до постійної електрокардіостимуляції	8
1.3. Вплив постійної електрокардіостимуляції на прогноз при брадіаритміях	9
1.4. Показання до постійної електрокардіостимуляції у хворих з брадикардією, яка персистує, інтермітує, документованою брадикардією і БНПГ	9
1.5. Режими постійної електрокардіостимуляції	11
1.6. Номенклатурний код електрокардіостимулятора	12
1.7. Основні характеристики роботи постійного електрокардіостимулятора	13
1.8. Режими постійної електрокардіостимуляції.	14
1.9. Аналіз ЕКГ при роботі постійного електрокардіостимулятора	16
2. ПИТАННЯ, ТЕСТИ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	17
3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	19

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БНПГ	– блокада ніжки пучка Гіса
ДСУ	– дисфункція синусового вузла
СА	– синоатріальний
ЕКС	– електрокардіостимуляція
ЕКГ	– електрокардіографічна крива
av	– атріовентрикулярний

ОСНОВНІ ЗНАННЯ, УМІННЯ, НАВИЧКИ, НЕОБХІДНІ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ

Назви попередніх дисциплін	Набуті навички
Іноземна мова	Вміти працювати з іноземними джерелами для отримання актуальних даних про методи ЕКГ-діагностики блокади лівої ніжки пучка Гіса.
Медична інформатика	Застосовувати сучасні комп'ютерні програми та вміти з ними працювати, володіти статистичними методами обробки результатів клінічних досліджень, аналізувати результати досліджень, вміти оцінювати та інтерпретувати результати клінічних досліджень.
Анатомія людини Нормальна фізіологія	Знати нормальну будову, функції та регуляцію серцево-судинної системи, розуміти та визначати зв'язок її будови та функцій з іншими органами та системами організму людини.
Патоморфологія Патофізіологія	Знати типові патологічні процеси: механізми розвитку, зміни в організмі людини, компенсаторні реакції організму, розвиток зв'язків, що мають характер «причинно-наслідкових», у патології всього організму.
Пропедевтика внутрішніх хвороб	Проводити фізикальний огляд хворих, аналізувати результати основних лабораторних та інструментальних методів дослідження. Визначати провідні синдроми та симптоми. Вміти проводити диференціальну діагностику, обґрунтовувати та формулювати діагноз на підставі фізикального обстеження та даних додаткових методів.

Слухач повинен знати:

- анатомію та функції серцево-судинної системи;
- як класифікується порушення провідності серця;
- визначення показань до постійної електростимуляції при брадіаритміях;
- ЕКГ-діагностика типів атріовентрикулярних блокад;
- що таке режим постійної електрокардіостимуляції;
- що таке правильно обрана чутливість постійного електрокардіостимулятора;
- що таке базисна частота стимуляції;
- що таке гістерезис, яке його значення;
- що таке номенклатурний код електрокардіостимуляції;
- що таке вторинна профілактика раптової кардіальної смерті.

Слухач повинен вміти:

- визначати тривалість інтервалів на стандартній 12-канальній ЕКГ;
- визначати вісь серця і кут альфа на ЕКГ;
- виявляти на ЕКГ зміни, характерні для режиму стимуляції VVI;
- виявляти на ЕКГ зміни, характерні для режиму стимуляції DDD;
- виявляти на ЕКГ зміни, характерні для порушень роботи кардіостимулятора.

ВСТУП

Постійна електрокардіостимуляція (ЕКС), на думку експертів Європейської Спільноти кардіологів, є найбільш ефективним методом лікування брадіаритмій, який дозволяє не тільки контролювати клінічні наслідки малого серцевого викиду, але й сприяє зниженню травматичної і раптової серцевої смертності. В той же час поширеність брадіаритмій, які потребують проведення постійної ЕКС, є невстановленою, 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 поширеністю брадіаритмій, так і недостатнім забезпеченням у деяких країнах. При аналізі літературних даних встановлено, що 800–900 осіб на 1 млн населення щорічно потребують імплантації систем для постійної ЕКС.

Слід зазначити, що знання про природний перебіг важких брадіаритмій базуються на результатах небагатьох і переважно ретроспективних досліджень, які виконані на початку ери ЕКС. Тому в деяких ситуаціях ефективність постійної ЕКС є скоріше передбачуваною, ніж доведеною у рандомізованих клінічних дослідженнях.

1. ОСНОВНА ЧАСТИНА

1.1. Групи пацієнтів з брадіаритміями, у яких необхідно оцінювати показання до проведення постійної ЕКС

В даний час загальновизнаними є Рекомендації до проведення постійної ЕКС, які розроблені робочою групою Європейської Спільноти кардіологів з кардіостимуляції і терапії, що ресинхронізує, спільно з Європейською Асоціацією по Серцевому ритму у 2021 році.

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

1. брадикардія, яка персистує:

- дисфункція синусового вузла;
- атріовентрикулярна (av) блокада при синусовому ритмі або при фібриляції передсердь;

2. брадикардія, яка інтермітує:

- документована на електрокардіографічній кривій (ЕКГ):
 - внутрішня: пароксизмальна av-блокада, синоатріальна (СА) блокада, синус – арешт, синдром тахі-браді при дисфункції синусового вузла;
 - зовнішня (функціональна): вагусіндукований синус – арешт або av-блокада, ідіопатична av-блокада (аденозинопосередкована);
- брадикардія, яка передбачається (не документована на ЕКГ):
 - блокада ніжки пучка Гіса (БНПГ);
 - рефлекторний синкопальний стан: синдром каротидного синуса, тілт-індукований;
 - синкопальний стан, який не має пояснень.

1.2. Підходи до постійної електрокардіостимуляції

У відповідності до Рекомендацій, при визначенні точних показань до проведення постійної ЕКС слід відповісти на декілька запитань:

1. чи пов'язана симптоматика саме з брадіаритмією?
2. чи має брадикардія постійний характер або вона є тимчасовою?
3. чи може вона бути усунена призначенням або відміною препаратів, які пригнічують автоматизм або провідність?
4. чи можливо обійтися тимчасовою або є необхідною 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 у спокої або при фізичному навантаженні, загальну слабкість і стомлюваність, недостатність кровопостачання головного мозку й інші прояви синдрому «малого викиду».

1.3. Вплив постійної електрокардіостимуляції на прогноз при брадіаритміях

Смерть пацієнтів з ав-блокадою може бути зумовленою не тільки розвитком серцевої недостатності внаслідок низького серцевого викиду або мати травматичний характер, але й може бути раптовою серцевою внаслідок тривалої асистолії або шлуночкової тахікардії на тлі брадикардії. Проведені дослідження переконливо довели, що постійна ЕКС попереджує рецидиви синкопальних станів і покращує прогноз при ав-блокадах. Тому показання до імплантації ЕКС у хворих з ав-блокадами визначаються не тільки наявністю симптомів, але і рівнем блокади (дистальний чи проксимальний).

Переконливих доказів того, що постійна ЕКС у хворих з дисфункцією синусового вузла позитивно впливає на прогноз, немає, загальне виживання цього контингенту пацієнтів, незалежно від наявності симптомів, не відрізняється від відповідного показника в загальній популяції. Проте системні тромбоемболічні ускладнення частіше зустрічаються у пацієнтів з дисфункцією синусового вузла, які не лікувалися. Оскільки не встановлено збільшення виживаності на тлі постійної ЕКС у хворих з дисфункцією синусового вузла, цей метод використовують для усунення симптомів, пов'язаних з брадикардією.

1.4. Показання до постійної електрокардіостимуляції у хворих з брадикардією, яка персистує, інтермітує, документованою брадикардією і БНПГ

Показання для проведення постійної ЕКС при брадикардії, яка персистує, інтермітує, або документованій брадикардії і БНПГ наведені в таблицях 1, 2 і 3.

Таблиця 1

Показання до постійної ЕКС у хворих з брадикардією, яка персистує

Рекомендація	клас	рівень
Дисфункція синусового вузла, зв'язок брадикардії з симптомами є чітко доведеним	I	B
Дисфункція синусового вузла, симптоматика, вірогідно, зумовлена брадикардією (навіть якщо докази не є незаперечними)	II b	C
Безсимптомна дисфункція синусового вузла або зумовлена причиною, яка може бути усунена	III	C
Набута ав-блокада III ступеня або II ступеня II типу незалежно від наявності симптомів	I	C
Набута ав-блокада II ступеня I типу, яка спричинює розвиток симптомів або розташована на рівні п. Гіса або нижче за даними електрофізіологічного обстеження	II a	C
Набута ав-блокада, яка зумовлена переборною причиною	III	C

Таблиця 2.

Показання до постійної ЕКС при БНПГ

Рекомендація	клас	рівень
Синкопальні стани, які неможливо пояснити, у пацієнтів з БНПГ і HV-інтервалом більше за 70 сек при проведенні електрофізіологічного обстеження або ав-блокада II чи III ступеня в системі Гіса – Пуркін'є, яка спровокована при передсердній електростимуляції або фармакологічній пробі	I	B
БНПГ, яка перемежовується, з симптомами або без	I	C
У окремих пацієнтів синкопальні стани, які неможливо пояснити, і БНПГ	II b	B
Безсимптомні пацієнти з БНПГ	III	B

Таблиця 3

Показання до постійної ЕКС при документованій брадикардії,
яка інтермітує

Рекомендація	клас	рівень
Симптомна брадикардія внаслідок синус-арешта або СА-блокади	I	B
Внутрішня ав-блокада III і II ступеня, яка інтермітує або пароксизмальна (в тому числі фібриляція передсердь з повільним шлуночковим проведенням)	I	C
Пацієнти віком понад 40 років з непередбачуваними рефлексорними синкопальними станами, які рецидивують, і документованими симптомними паузами внаслідок синус-арешта, ав-блокади або їх поєднання	II a	B
Синкопальні стани в анамнезі і документовані безсимптомні паузи більше за 6 сек внаслідок синус-арешта, СА-блокади або ав-блокади	II a	C
Брадикардії внаслідок причин, які можуть бути усунені	III	C

1.5. Режими постійної електрокардіостимуляції

Після визначення показань до проведення постійної ЕКС у пацієнтів з брадисистолічними 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) Р 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 один одному. При значенні гістерезису, що відрізняється від нуля, інтервал, який вислизає, є більшим, ніж інтервал стимуляції на величину запрограмованого гістерезису. Таким чином, гістерезис – це термін, на який збільшується інтервал, який вислизає. Функція гістерезису застосовується для уникнення конкуренції власного і штучного ритмів. При належній роботі постійного ЕКС на електрокардіографічній кривій не повинно бути пауз, які перевищують інтервал, який вислизає.

1.6. Номенклатурний код електрокардіостимулятора

На теперішній час використовується єдина оновлена версія п'яти-буквенного номенклатурного коду ЕКС, яка запропонована робочими групами північноамериканського суспільства з електрокардіостимуляції та електрофізіології (NASPE) і Британською групою з електрокардіостимуляції та електрофізіології (BPEG), який наведений в табл. 4.

Таблиця 4

Оновлений єдиний код ЕКС – 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)

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; Т (тригер) – стимуляція запускається спонтанним сигналом з 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 в четвертій позиції – для позначення ЕКС з 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 психо-емоційних 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 частото-адаптивні системи, які забезпечують алгоритм «перехресного контролю» для обмеження змін частоти електрокардіостимуляції, зумовлених неадекватною відповіддю одного з сенсорів.

Постійна ЕКС в залежності від способу проведення електрода може бути ендокардіальною й міокардіальною (в даний час не використовується), в залежності від камери, яка стимулюється, – передсердною або шлуночковою (однокамерною), передсердно-шлуночковою (двокамерною), а також трьохкамерною. Останній тип стимуляції використовується з метою кардіосинхронізації у пацієнтів з 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 діполя 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.

1.7. Основні характеристики роботи постійного електрокардіостимулятора

Імпульс ЕКС, зареєстрований на зовнішній ЕКГ, називається артефактом імпульсу. Атрефакт відбиває електричні процеси в системі стимулятор-серце і може бути схарактеризований такими векторними величинами,

як напрямок (від негативного до позитивного електричного полюсу) й амплітуда. На зовнішній ЕКГ артефакт являє собою вертикальну риску. 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 у камері, яка стимулюється. Такі зміни можуть відбуватися при інфаркті міокарду правого шлуночка або при передній локалізації інфаркту міокарду лівого шлуночка, порушеннях електролітного балансу, застосуванні деяких антиаритмічних препаратів.

1.8. 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).

Єдиним показанням щодо використання цього виду стимуляції є наявність ав-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 умови перевищення спонтанним ритмом серця встановлених частотних меж (рис. 2).

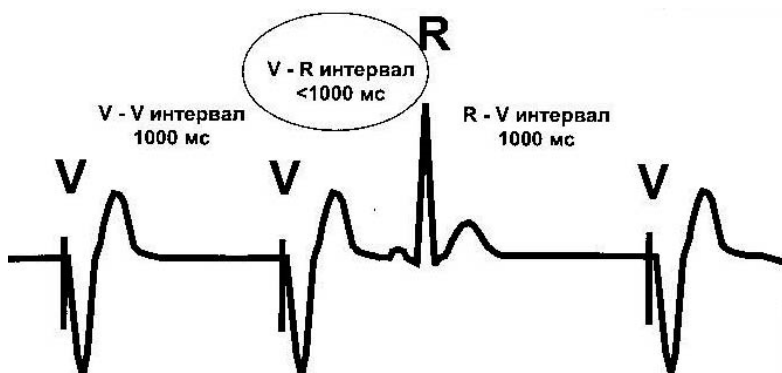


Рис. 1. Однокамерна шлуночкова стимуляція «за потребою» з базисною частотою стимуляції 60 імн/хв. (VVI – стимуляція)

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

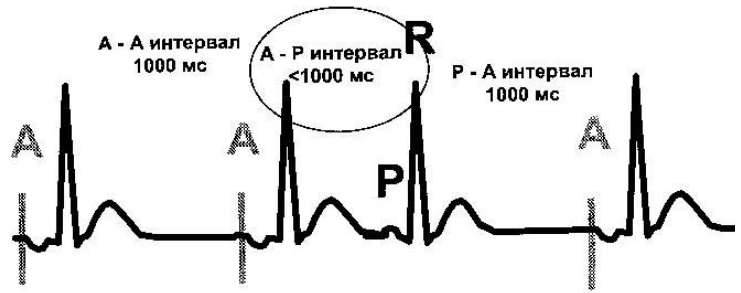


Рис. 3. Двохкамерна електрокардіостимуляція (DDD-режим)

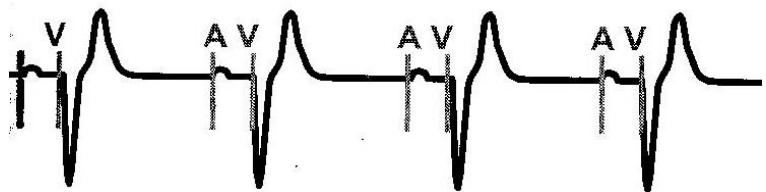
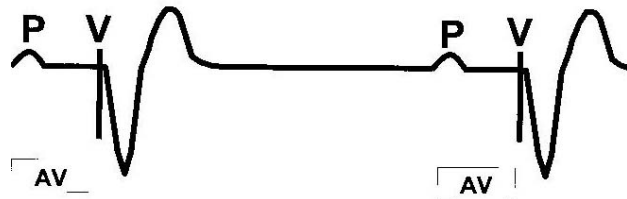


Рис. 4. Однокамерна передсердно-синхронізована стимуляція шлуночків (DDD-режим)



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

Режим DDD – двохкамерна ЕКС. Даний 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 ав-провідності (за період встановленої ав-затримки не відбувається спонтанних скорочень шлуночків), здійснюється однокамерна Р-синхронізована стимуляція шлуночків (рис. 4). При частоті спонтанного передсердного ритму нижче базової частоти стимуляції, коли ав-провідність не порушена, здійснюється передсердна стимуляція зі встановленою базовою частотою (AAI-стимуляція). За наявності епізодів, коли відсутні ознаки порушення ав-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.

1.9. 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 фіксують у вушку правого передсердя. Відразу за стимулом впливає хвиля Р, полярність якої у відведеннях фронтальної площини свідчить про розповсюдження збудження передсердь знизу вгору. Після хвилі Р через інтервал QT реєструють комплекс QRS, ідентичний тим, які спостерігались до імплантації ЕКС.

При шлуночковій стимуляції морфологія штучного шлуночкового комплексу відрізняється значною варіабельністю, що пов'язано, з одного боку, з місцем стимуляції, з іншого – з особливостями активації міжшлуночкової перетинки. При правошлуночковій стимуляції електрод може бути імплантований в ділянку верхівки, ближче до міжшлуночкової перетинки, таким чином, щоб дистальний кінчик електрода проектувався поблизу тіні діафрагми, що забезпечує найкращу фіксацію. При даному 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 використовуються електроди з можливістю активної фіксації в середню третину міжшлуночкової перетинки, при використанні яких комплекс QRS менше 0,12 м/сек і немає значимого відхилення ЕВС вліво.

При роботі шлуночкового ЕКС в режимі «за потребою» може спостерігатися зміна кінцевої частини спонтанного шлуночкового комплексу у вигляді зсувів сегмента ST і інверсії зубця Т, які відомі як феномен Шатер'є. Локалізація і ступінь вираженості даних змін залежать від точки прикладання стимуляції (ендокардіальна або міокардіальна) і, найголовніше, тривалості шлуночкової стимуляції.

Крім нав'язаного (штучного) шлуночкового 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.

2. ПИТАННЯ, ТЕСТИ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Найбільш ефективним 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) нейрокардіальні 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 ав-проведення визначаються:
 - а) анатомічним рівнем блокади;
 - б) гемодинамічною значимістю блокади;
 - в) зворотністю порушень;
 - г) всіма перерахованими показниками.
6. Показанням для імплантації ЕКС є:
 - а) Ав-блокада II ступеня на тлі прийому дигіталісу;
 - б) Ав-блокада I ступеня;
 - в) персистуюча ав-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 міокарду правого шлуночка;
- б) при перикардиті;
- в) в 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 ЕВС вправо;
- в) блокада лівої ніжки пучка Гіса з відхиленням ЕВС 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 ав-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.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваленко В. М., Лутай М. І., Сіренко Ю. М. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, стандарти діагностики та лікування. Київ: Моріон, 2023. С. 239.
2. Курс лекцій з клінічної кардіології / За ред. В. Й. Целуйко. К., 2020. 592 с.
3. Яковлева Л. Н. Постоянная электрокардиостимуляция при брадиаритмиях / Л. Н. Яковлева // Ліки України. 2016. № 9. С. 27-32.
4. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy Developed by the Task Force on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA)// European Heart Journal. 2021. Vol. 42. P. 3427–3520. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab364>.
5. van der Bijl P, Khidir M, Ajmone Marsan N, Delgado V, Leon MB, Stone GW, Bax JJ. Effect of functional mitral regurgitation on outcome in patients receiving cardiac resynchronization therapy for heart failure. Am J Cardiol 2019;123:75–83.

Електронне навчальне видання комбінованого використання
Можна використовувати в локальному та мережному режимі

Яковлева Лариса Миколаївна

ПОСТІЙНА ЕЛЕКТРОКАРДІОСТИМУЛЯЦІЯ ПРИ БРАДІАРИТМІЯХ

Методичні рекомендації для здобувачів вищої медичної освіти
з дисципліни «Внутрішня медицина»

Коректор *О. В. Анцибора*
Комп'ютерне верстання *Н. О. Ваніна*

Підписано до розміщення 19.12.2023. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 1,28. Обсяг 0,501 Мб. Зам. № 219/23.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
61022, м. Харків, майдан Свободи, 4.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.2009
Видавництво ХНУ імені В. Н. Каразіна