

## ИЗПОЛЗВАНЕ НА ТРАНСЕЗОФАГЕАЛНАТА ЕЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛАЦИЯ В ДИАГНОСТИКАТА НА ИСХЕМИЧНАТА БОЛЕСТ НА СЪРЦЕТО

Б. БОЙЧЕВ, С. РАХИМИ И Н. БУКОВ

Интензивно кардиологично отделение, МБАЛ "Христо Стамболски" – Казанлък

## USE OF TRANSESOPHAGEAL ELECTROCARDIOSTIMULATION IN DIAGNOSTICS OF ISCHEMIC HEART DISEASE

B. BOYCHEV, S. RAHIMI AND N. BUKOV

Cardiac ICU, MHAT "Hristo Stambolski" – Kazanlak

**Резюме.** В този материал споделяме нашия опит при използването на трансезофагеалната предсърдна електрокардиостимулация в диагностиката на исхемичната болест на сърцето. В статията са представени резултатите от проведени стрес-тестове с трансезофагеална предсърдна електрокардиостимулация при 20 пациенти, постъпили в отделението с клиника на нестабилна стенокардия в периода януари-декември 2006 г., при които бяха налице контраиндикации или ограничения за провеждане на работна проба. В проучването си поставихме за цел да установим: параметрите на стимулация (сила на тока, електроимпулсна ширина); максималната честота на стимулацията, необходима за изява на сигнификантна гръдна болка и ST-T-промени; реакцията на артериалното налягане по време на теста; честотата на индукция на гръдна болка; степента и продължителността на индуцираната депресия на ST-сегмента; усложненията и ограниченията на методиката. Пациентите, включени в групата, бяха на възраст от 46 до 76 години; 40% – жени, и 60% – мъже. В групата рисковите фактори бяха разпределени, както следва: 80% с хипертония; 60% с дислипидемия; 25% с диабет; 35% пушачи; 30% с преживян ИМ и 30% с преживян мозъчен инсулт и ПНМК. При всички пациенти бяха проведени стрес-тестове с трансезофагеална предсърдна електрокардиостимулация по утвърден в отделението протокол. Тестовите бяха проведени с микропроцесорен електрокардиостимулатор за трансезофагеална и ендокардна електрокардиостимулация ЭКС – ЧСП – 01 – "Семал" и регистрираща система HELLIGE – ЕК – 512Р. Получените резултати показаха, че силата на тока, необходима за успешното водене на сърдечния ритъм в нашата група пациенти, е 14-20 mA, при използвана електроимпулсна ширина 15-20 ms. Максималната честота на стимулацията, необходима за изява на сигнификантна гръдна болка и ST-T-промени, се движеше в границите 120-150 (средно  $134,5 \pm 9$ ) имп./min, а проследявайки артериалното налягане, установихме минимално покачване на систолното артериално налягане – 5-10 mm Hg (средно  $6,5 \pm 2,35$  mm Hg). Типична гръдна болка бе индуцирана при 50% в подгрупата от 16 пациенти с положителен стрес-тест. При всички пациенти от тази подгрупа бе регистрирана сигнификантна депресия на ST-сегмента от 1,5 до 3,5 mm (средно  $1,78 \pm 0,55$  mm) и продължителност на ST-депресията след спиране на стимулацията от 15 до 91 s (средно  $33,56 \pm 24,1$  s). По време на проведените тестове не бяха наблюдавани усложнения, а установените ограничения на методиката бяха свързани с индуцирането на AV-блок при един пациент при честота на стимулация 140 имп./min и удължено време на възстановяване на синусовия възел до 2100 ms, без изява на субективна симптоматика, което даде възможност тестът да бъде завършен. Този материал се опитва да докаже, че стрес-тестът с трансезофагеално предсърдно пейсиране е кардиоселективна, неинвазивна и високоинформативна методика, разширяваща възможностите на практическата кардиология за доказване на исхемична болест на сърцето при пациенти, контраиндицирани за провеждане на работна проба.

**Ключови думи:** стрес-тест, трансезофагеална предсърдна електрокардиостимулация

**Summary.** This survey presents our experience in diagnosis of ischemic heart disease by atrial transesophageal electrocardiostimulation. It included 20 patients hospitalized in our ward with ischemic heart disease (unstable angina pectoris) for the period January-December 2006. All our patients were contraindicated or had limitation for exercise test. The aim of the study was to determine stimulation's parameters (current intensity and duration), the maximal stimulation frequency, which caused significant chest pain and ST-T abnormalities; blood pressure reaction during the test; frequency of chest pain; degree and duration of ST-T abnormality; complications and restrictions of the method. The participants were 46-76 years old, 40% women and 60% men. The risk factors for ischemic heart disease in these patients were: arterial hypertension in 80%, dislipidemia – 25%, diabetes mellitus – 25%, smokers – 35%, old myocardial infarction – 30%, transient ischemic attack – 30%. All stress tests were done according to affirmative protocol in the ward by special pulse generator (ЭКС – ЧСП – 01 – "Семал") and registration device HELLIGE – ЕК – 512Р. Current intensity of 14-20 mA and duration of 15-20 ms were needed for

successful pacemaker generation. Maximal stimulation frequency of 120-150 (average  $134.5 \pm 9$ ) beats per minute (bpm) was needed to induce significant ST-T abnormalities and chest pain. Blood pressure raise during the test was minimum 5-10 (average  $6.5 \pm 2.35$ ) mm Hg for systolic blood pressure. Chest pain was observed in 50% of the patients with positive stress test, which included 16 patients with significant ST segment depression of 1.5-3.5 mm (average  $1.78 \pm 0.55$  mm) and duration of 15-91 s (average  $33.56 \pm 24.1$  s) after interruption of stimulation. There were not observed any complications during the tests. Restriction of the method was induction of AV block in one patient with stimulation frequency of 140 bpm and prolonged sinus node recovery time up to 2100 ms, without any clinical manifestation. This survey provides evidence that atrial transesophageal electrocardiostimulation stress test is a high informative, low-cost, non-invasive, cardioselective, easy to perform method, which gives additional information in diagnosis of ischemic heart disease in patients who are contraindicated for exercise test.

**Key words:** stress test, atrial transesophageal electrocardiostimulation

Търсенето на точни, безопасни, евтини, неинвазивни методики за диагностика и оценка на исхемичната болест сърцето доведе до въвеждането в клиничната практика на три групи методики за стрес-тест:

- Работна проба (велоергометрия или тредмил), възможно в комбинация с ехокардиография.
- Фармакологични тестове (дипиридабол, аденозин, добутамин) в комбинация с ехокардиография.
- Тест с предсърдно пейсиране (интракавитарно или трансезофагеално).

Докато първите две методики са сравнително добре разработени в страната, то тестът с трансезофагеално предсърдно пейсиране е сравнително малко проучен и дискутиран [1, 13, 16, 17, 18].

Използването на трансезофагеално предсърдно пейсиране в качеството на стрес-тест за диагностика на ИБС има редица преимущества:

- Стрес-тестът с трансезофагеално предсърдно пейсиране е проба с висока кардиоселективност в сравнение с велоергометричната проба, пробата с тредмил и фармакологичните тестове. Той позволява да се изключат редица периферни фактори и да се обезпечи възможност за бързо купиране на възникналата исхемия при прекратяване на стимулацията и бърз преход към изходния ритъм [10].
- Налице са всички предпоставки за регистрация на качествена ЕКГ крива [5].
- За провеждане на теста нямат значение възрастта, тренираността на пациента, състоянието на опорно-двигателния апарат и наличието на съпътстваща патология, в т.ч. заболявания на дихателната система, застойна сърдечна недостатъчност, които биха могли да лимитират провеждането на теста [5].
- Осъществява се постоянен контрол на сърдечната честота [5].
- Налице е бърза регресия на исхемичните ЕКГ изменения след прекратяване на стимулацията. Индуцираната исхемия е кратковременна – под 1 min (обикновено 30-40 s). Контролираната исхемия прави теста индициран при пациенти с тежки ритъмни нарушения [5, 10].
- Тестът е индициран и при пациенти със синдром на слабия синусов възел, защото, от

една страна, позволява достигането на коректна сърдечна честота по време на теста, а от друга страна, паралелно се получава важна информация за функционалното състояние на синусовия възел [10].

- Тестът е показан и при пациенти с хипервентилация и повишена симпатикоадренална реакция в отговор на физическо натоварване [10].
- По време на теста не се регистрира значимо повишение на систолното артериално налягане, което прави този метод предпочитан при пациенти с трудно контролирана артериална хипертония [5, 10].

– Тестът може да бъде проведен още в първите следоперационни дни с цел оценка на ефективността на проведената реваскуларизационна процедура, за разлика от работните проби, извършването на които е възможно на значително по-късен етап [5].

Показания за провеждане на трансезофагеален стрес-тест с предсърдно пейсиране [1, 5, 7, 10, 13]:

- Всички случаи с подозрение за ИБС.
- Съмнителна или недоведена до диагностични критерии проба с физическо натоварване.
- Състояние след операция на коронарните съдове или РТСА със стентирание с оглед оценка на ефективността на проведената реваскуларизационна процедура.
- Невъзможност за провеждане на работна проба поради наличие на трудно контролирана артериална хипертония.
- Невъзможност за провеждане на работна проба поради наличие на съпътстваща патология – сърдечна и дихателна недостатъчност, заболявания на опорно-двигателния апарат, отпадна неврологична симптоматика.
- При пациенти с хипервентилация и повишена симпатикоадренална реакция на физическо натоварване.
- За оценка на ефективността на проведеното медикаментозно лечение при ИБС.
- Ние използваме теста и при комплексното изследване на лица в по-млада възраст (40-50 год.) с цел установяване на наличието на

ИБС. Причина за това е, че пробите с натоварване при пациенти с едноклоново засягане често биват лъжливиотрицателни.

– Ние предпочитаме теста и при пациенти с левокамерна хипертрофия и пролапс на митралната клапа, състояния, при които тестовите с натоварване често дават лъжливоположителен резултат.

Протокол за провеждане на трансезофагеален стрес-тест с предсърдно пейсиране [2, 3, 4, 10, 12]:

1. Изследването се провежда на гладно или най-малко два часа след последния прием на храна.

2. Непосредствено преди изследването се провежда клиничен преглед и ЕКГ с 12 отвеждания, поставя се постоянен периферен венозен източник.

3. Преди манипулацията може да се осъществи локална анестезия на носоглътката с 2 ml 2% разтвор на лидокаин (ние рядко използваме локалната анестезия).

4. В легнало по гръб положение стерилният електрод се въвежда в хранопровода през носа или по-рядко през устата, като дисталният полюс се придвижва на 40-50 cm и сондата електрод се свързва с някой от кабелите за гръдни отвеждания на ЕКГ апарата (най-често V1 или V2) с цел регистрация на еднополюсно езофагеално отвеждане.

5. С придвижване на сондата електрод в дистално и проксимално направление се регистрира бифазна Р-вълна с най-голяма амплитуда. След проведеното позициониране електродът се фиксира на дадената дълбочина в хранопровода с лейкопласт към носа или ако това е възможно, чрез раздуване на балон в хранопровода.

6. Провежда се продължителен запис на едно- и двуполусно езофагеално отвеждане с цел определяне стабилността на положението на електрода в хранопровода.

7. След завършване на процедурата по регистрация на ТЕ-ЕКГ катодният изход на ЕКС (-) се включва към проксималния полюс на електрода, а анодът (+) – към дисталния полюс на електрода. Междуполусното разстояние се подбира индивидуално при подвижен дистален полюс от 3 до 6 cm.

8. Провежда се пробна трансезофагеална електрокардиостимулация (ТЕ-ЕКС) с честота, превишаваща с 10% честотата на собствения предсърден ритъм, и начална амплитуда 15 mA и електроимпулсна ширина 20 ms, като амплитудата се увеличава до постигане на стабилен захват на предсърдията (праг на стимулация).

9. След завършване на пробната ТЕ-ЕКС се провежда диагностичната ТЕ-ЕКС, която започва с честота, превишаваща собствената честота на пациента с 10 уд./min. На всеки 2 минути честотата на стимулация се увеличава с 10 имп./min до достигане на един от диагностичните критерии –

депресия на ST-сегмента от исхемичен тип не по-малко от 1 mm; индуциране на типична стенокардна болка; достигане на честота на стимулацията 160 имп./min в течение на 2 min.

10. По време на провеждането на диагностичната ТЕ-ЕКС и след завършване на всяко стъпало се регистрира обичайна ЕКГ с 12 отвеждания. При поява на депресия на ST-сегмента регистрацията продължава до възстановяване на изходните ЕКГ данни.

11. След приключване на ТЕ-ЕКС следва повторна регистрация на ТЕ-ЕКГ, с което процедурата се смята за завършена. Катетърът се почиства с дезинфекционен разтвор и се оставя на суха (газ) стерилизация с формалинови пари в течение на 24 часа.

При оценка на степента на ограничение на коронарния резерв използвахме скалата, предложена от В. А. Сидоренко [5], оценяваща регистрираните ЕКГ промени в зависимост от честотата на стимулацията:

– I степен – депресия на ST-сегмента, не по-малка от 1 mm, появяваща се при честота на стимулацията, не по-малка от 150-160 имп./min.

– II степен – депресия на ST-сегмента, не по-малка от 1 mm, появяваща се при честота на стимулацията, не по-малка от 140-150 имп./min.

– III степен – депресия на ST-сегмента, не по-малка от 1 mm, появяваща се при честота на стимулацията под 140 имп./min.

Противопоказания и ограничения на методиката:

– Противопоказания за провеждането на стрес-теста са заболявания на хранопровода, устната кухина и носоглътката, които затрудняват въвеждането на електрода – туморни процеси на хранопровода, стриктури, дивертикули [5, 12, 15].

– Ограниченията на методиката са свързани със:

- Развитие на AV-блок II степен по време на стимулация с по-висока честота при ниска точка на Венкебах (отстраняването на наличния AV-блок е възможно с въвеждането на атропин – 0.02 mg/kg) [5, 9].

- Изява на удължено време на възстановяване на синусовия възел, придружено от субективна симптоматика [5, 10, 12].

- Липса на съдействие от страна на пациента поради дискомфорт по време на въвеждане на електрода и по време на провеждане на диагностичната стимулация [5, 11, 12].

- Рядко ограничение на методиката е некачествен ЕКГ запис при използване на голяма електроимпулсна ширина (над 20 ms) и голяма сила на тока (над 25 mA). Некачественият ЕКГ запис най-вероятно е свързан с претоварване на регистриращите канали на ЕКГ апарата [5].

Съобразявайки се с посочените показания и противопоказания и спазвайки описания по-горе протокол, през периода януари-декември 2006 г. в отделението бяха проведени 20 стрес-теста с предсърдна трансезофагеална стимулация. Всички пациенти бяха приети в ИКО с диагноза нестабилна стенокардия. Средната възраст на пациентите е 63,8 год. (46-76 год.), 8 (40%) са жени и 12 (60%) – мъже, с хипертония са 16 (80%), с диабет – 5 (25%), с дислипидемия – 12 (60%), пушачи – 7 (35%), преживели ПНМК или исхемичен мозъчен инсулт – 6 (30%), с преживян ИМ – 6 (30%). При всички пациенти бяха налице контраиндикации или ограничения за провеждането на велоергометрична работна проба: при 6 (30%) пациенти – преживян мозъчен инсулт с наличие на отпадна неврологична симптоматика, при 6 (30%) пациенти – наличие на тежка трудно контролирана артериална хипертония, при 2 (10%) пациенти – наличие на изразена дихателна недостатъчност, при 5 (25%) пациенти – напреднала възраст и невъзможност работната проба да бъде доведена до диагностични критерии, при 1 (5%) пациент – отказ от провеждане на велоергометричен тест. Тестовите бяха проведени с микропроцесорен електрокардиостимулатор за трансезофагеална и ендокардна електрокардиостимулация ЭКС – ЧСП – 01 – “Сетал”.

При анализиранията група пациенти използваната сила на тока за успешно водене на сърдечния ритъм чрез трансезофагеален предсърден пейсинг беше 14-20 mA. Разглеждайки отделните подгрупи, установихме, че устойчиво водене на сърдечния ритъм със сила на тока 14 mA сме постигнали при 5 (25%) пациенти; 15 mA – при 3 (15%) пациенти; 16 mA – при 5 (25%) пациенти; 17 mA – при 2 (10%) пациенти; 18 mA – при 4 (20%) пациенти; 20 mA – при 1 (5%) пациент. Анализирайки използваната електроимпулсна ширина, установихме, че при 3 (15%) пациенти сме постигнали успешно водене на сърдечния ритъм с електроимпулсна ширина 15 ms, като използваната сила на тока при тези болни е била 17-20 mA. При 5 (25%) пациенти използваната електроимпулсна ширина е била 18 ms, а силата на тока – 14-16 mA. При 12 (60%) пациенти сме използвали електроимпулсна ширина 20 ms, а силата на тока е била 14-15 mA. Прави впечатление зависимостта на силата на тока от използваната електроимпулсна ширина. Използването на по-голяма електроимпулсна ширина определя ефективна стимулация с по-малка сила на тока. При следващите серии пациенти, които не са обект на настоящия материал, установихме успешно водене на сърдечния ритъм със сила на тока 10-12 mA при електроимпулсна ширина 20 ms. Обобщавайки резултатите, с които разполагаме, стигнахме до извода, че силата на тока, необходима за ефективно водене на

сърдечния ритъм при трансезофагеална електроимпулсация, зависи от:

- точната локализация на сондата електрод;

- използваната електроимпулсна ширина.

По време на проведените тестове ни направи впечатление зависимостта на използваната сила на тока и електроимпулсната ширина (необходими за стабилно водене на сърдечния ритъм) от амплитудата на Р-вълната при трансезофагеална регистрация. Колкото по-нискоамплитудна е регистрираната бифазна Р-вълна при трансезофагеална ЕКГ, толкова по-големи са изискванията спрямо силата на тока и електроимпулсната ширина за успешно водене на сърдечния ритъм. При амплитуда на Р-вълната под 5 mV необходимата сила на тока обикновено е 20 и над 20 mA, а електроимпулсната ширина – 18-20 ms. При амплитуда на Р-вълната над 5 mV необходимата сила на тока обикновено е под 20 mA и може да достигне до 12-14 mA, при електроимпулсна ширина 16-18 ms. Обсъждаме значението на индивидуалните свойства на тъканите, през които преминава стимулиращия импулс.

От проведените 20 стрес-теста с трансезофагеално предсърдно пейсиране 16 (80%) бяха преценени като положителни, индициращи последваща инвазивна диагностика, и 4 (20%) бяха преценени като отрицателни. При един от отрицателните стрес-тестове бе налице изходен ПЛББ. При пациента бе осъществен стрес-тест с трансезофагеален предсърден пейсинг с идеята да предизвикаме деблокиране на първия постстимулационен QRS комплекс с оглед последваща оценка на ST-T-промените, което не ни се удаде, и поради липса на типична гръдна болка тестът бе преценен като отрицателен. При същия пациент стимулация с честота 140 уд./min предизвика появата на AV-блок II степен II тип с провеждане 2:1, а последващото изследване установи точка на Венкебах 134 уд./min.

Максималната честота на стимулацията при изследваните пациенти се колебаеше между 120 и 150 имп./min (средно  $134,5 \pm 9,0$ ), като при пациентите с отрицателен тест средната максимална честота на стимулацията е била  $136,25 \pm 4,8$  имп./min, а при пациентите с положителен тест –  $134,1 \pm 9,9$  имп./min.

По време на теста бе проследявано АН при всички пациенти. Регистрирано бе минимално повишаване на систолното АН от 5 до 10 mm Hg (средно  $6,5 \pm 2,35$  mm Hg), като при пациентите с отрицателен тест средното повишаване на систолното АН бе  $6,25 \pm 2,1$  mm Hg, а при пациентите с положителен тест –  $6,56 \pm 2,30$  mm Hg. Промените в диастолното АН при всички пациенти бяха до 5 mm Hg.

Усложнения по време на проведените тестове не бяха наблюдавани.

Ограниченията бяха свързани със:

– развитието на AV-блок II степен II тип с провеждане 2:1 при един пациент при честота на стимулацията 140 имп./min. Впоследствие при него бе определена точка на Венкебах 134 имп./min.

– удължаване на времето на възстановяване на синусовия възел при един пациент до 2100 ms без проява на субективна симптоматика, което позволи успешното завършване на теста.

При групата от 16 пациенти с положителен стрес-тест бяха получени следните резултати:

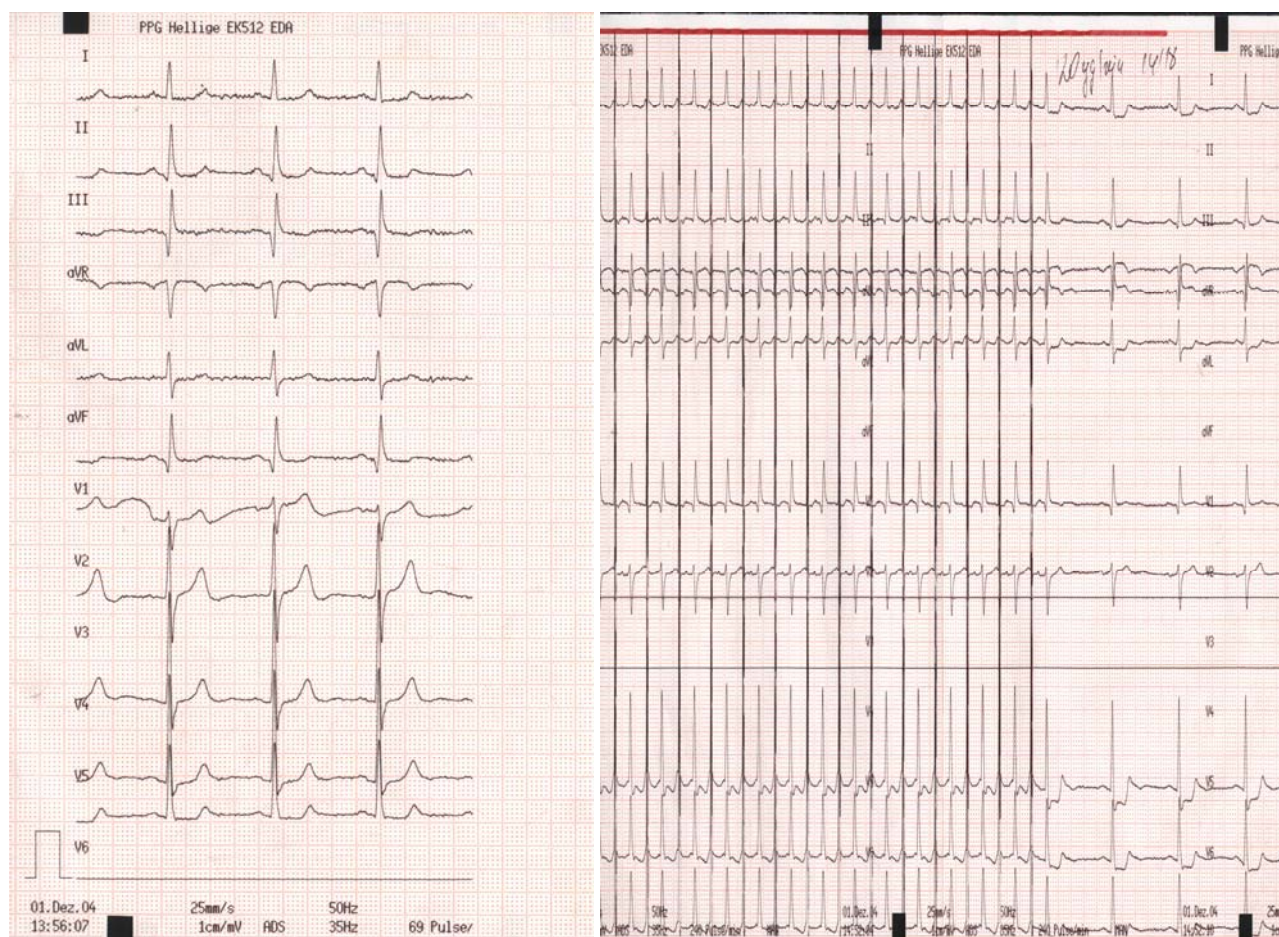
– При 8 (50%) пациенти по време на теста бе индуцирана типична стенокардна болка. При 4 (25%) бе индуцирана нетипична за пациента гръдна болка и при 4 (25%) пациенти не бе индуцирана гръдна болка.

– При всички пациенти от групата бе регистрирана депресия на ST-сегмента над 1 mm.

Регистрираната депресия се колебаеше от 1,5 до 3,5 mm (средно  $1,78 \pm 0,55$  mm).

– Продължителността на регистрираната депресия по време на тестовите се колебаеше от 15 до 91 s (средно  $33,56 \pm 24,1$  s). Краткото време на персистирание на депресията на ST-сегмента и на гръдната болка по време на теста може да се обясни, от една страна, с упражнявания по време на теста контрол над сърдечната честота и възможността за бързо възстановяване на изходната честота при спиране на стимулацията, а от друга, с кардиоселективния характер на стрес-теста с трансезофагеален пейсинг и изключване на всички периферни фактори.

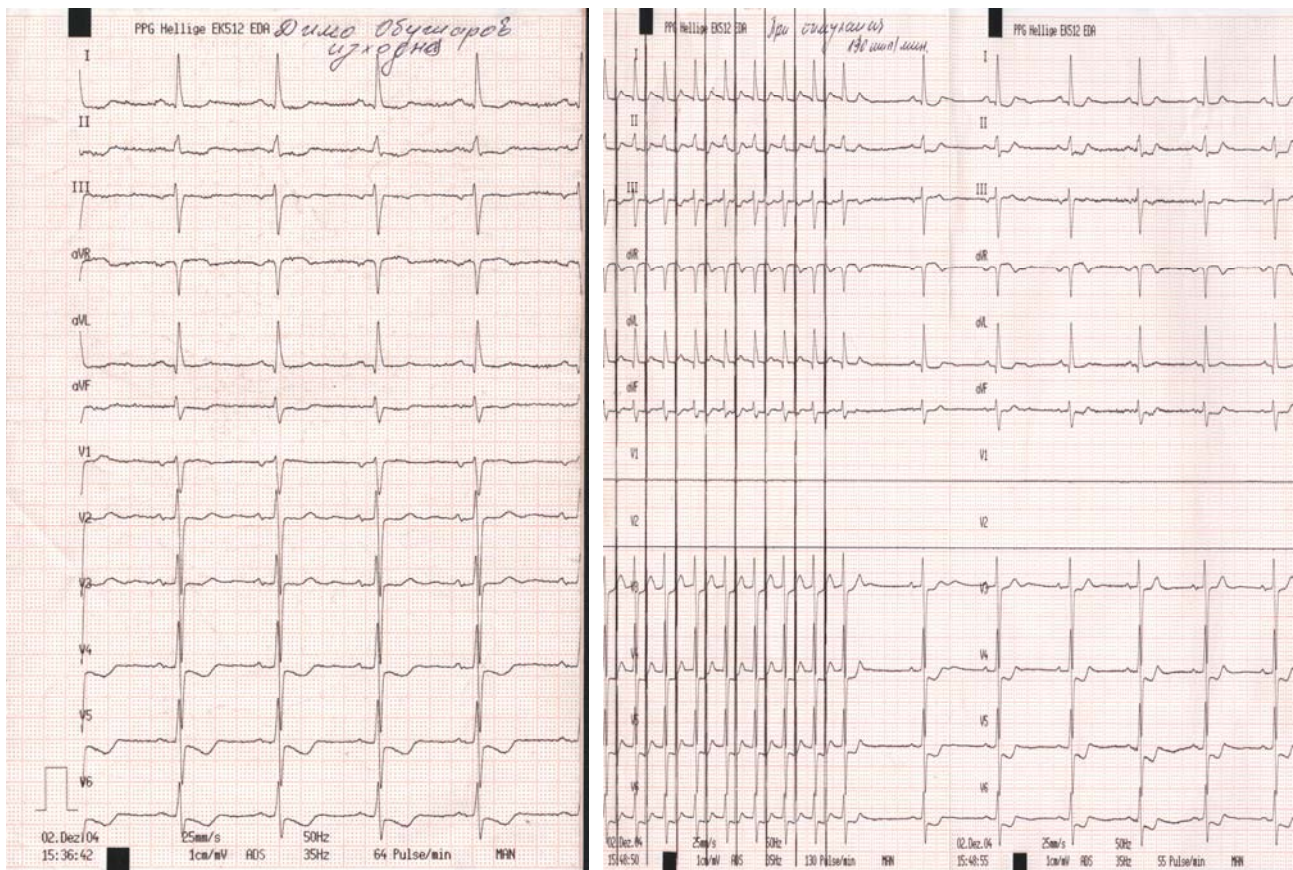
Представяме няколко случая на положителен стрес-тест с трансезофагеална предсърдна стимулация (фиг. 1, 2 и 3).



Изходна ЕКГ (12 отвеждания) при пациент, лимитиран по отношение на провеждане на работна проба поради наличие на хемипареза след преживян исхемичен мозъчен инсулт

ЕКГ (12 отвеждания) на същия пациент след трансезофагеална предсърдна електрокардиостимулация с честота 120 уд./min; сила на тока 14 mA и електроимпулсна ширина 18 ms. Регистрира се депресия на ST-сегмента в отвеждания I, AV (около 2 mm), V4-V6 (около 3 mm), придружена от гръдна болка

Фиг. 1



Изходна ЕКГ (12 отвеждания) при пациент с болест на Бехтерев и тежки двигателни ограничения, лимитиращи провеждането на работна проба

ЕКГ след проведена трансезофагеална предсърдна електрокардиостимулация при същия пациент с честота 130 имп./min; сила на тока 15 mA и електроимпулсна ширина 18 ms. Регистрира се хоризонтална депресия на ST-сегмента в отвеждания V4-V6 около 2 mm, придружена от гръдна болка

Фиг. 2

### Изводи

– Стрес-тестът с трансезофагеална предсърдна стимулация е високоинформативен, лесноизпълним и добре поносим тест за доказване на исхемична болест на сърцето при пациенти, лимитирани и контраиндицирани за изпълнение на работна проба и/или при пациенти с висока вероятност за получаване на лъжливоположителна или лъжливоотрицателна работна проба.

– Това е тестът с най-висока кардиоселективност, позволяващ изключване на всички периферни фактори.

– Усвояването на методиката позволява оптимизиране на параметрите на стимулацията (сила на тока, електроимпулсна ширина, честота на стимулацията). Точната локализация на сондата електрод и електроимпулсна ширина от 15 до 20 ms позволяват намаляване на силата на тока за получаване на ефективна стимулация. Използването на по-голяма електроимпулсна ширина може да доведе до претоварване на регистриращите ЕКГ канали и по-лоша регистрация на ЕКГ кривата.

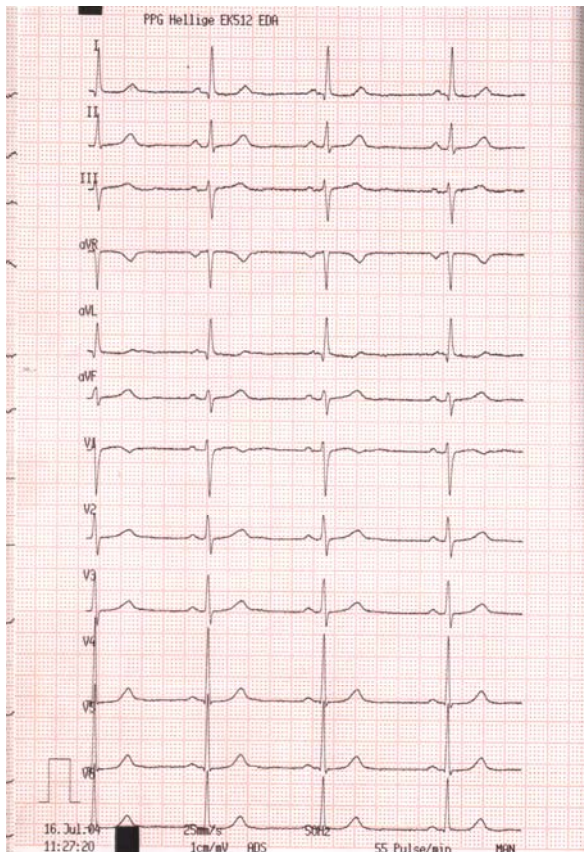
– Краткотрайността на гръдната болка и на ST-T-промените е достойнство на метода и е резултат на добрия контрол над сърдечната честота по време на теста и възможността за бързо възстановяване на изходната честота след прекратяване на стимулацията.

– Липсата на значимо повишаване на АН и на хипервентилация прави теста безопасен и информативен при тези групи пациенти.

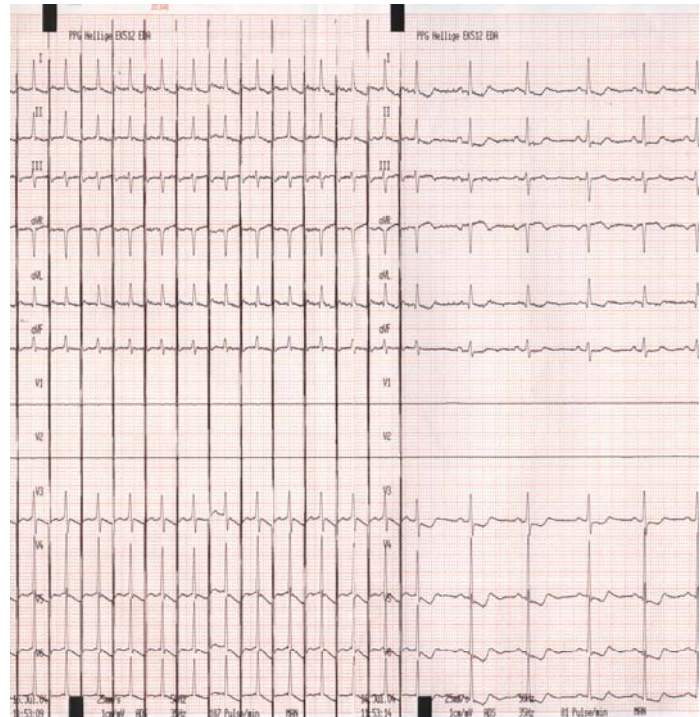
– Възможността да се проконтролират резултатите от проведена реваскуларизационна процедура на най-ранен етап, тогава, когато са противопоказани работните проби, е достойнство на метода.

– Липсата на сериозни усложнения и ограничения на методиката я прави индицирана при високорискови по отношение на работна проба пациенти.

– По време на стрес-теста с трансезофагеална стимулация може да бъде получена допълнителна полезна информация по отношение на функцията на синусовия и А-V възела.



Изходна ЕКГ (12 отвеждания) при пациент с ХАНК на долни крайници, лимитиращ провеждателно на работна проба



ЕКГ при същия пациент след трансезофагеална предсърдна електрокардиостимулация с честота 120 имп./min; сила на тока 16 mA и електроимпулсна ширина 20 ms. Регистрира се низходяща депресия на ST-сегмента в отвеждания I, II, aVL, V3-V6, придружена от гръдна болка

Фиг. 3

**В заключение** можем да отбележим, че този материал, както и предходните имат за цел да лансират трансезофагеалните методи на диагностика и лечение, и в частност стрес-теста с трансезофагеална предсърдна електрокардиостимулация, като високоинформативни, лесноизпълними, добре поносими, евтини, неинвазивни и безопасни методики, заслужаващи по-широка популярност в практическата кардиология у нас. Вероятно още по-голямо значение би имал стрес-тестът с трансезофагеална предсърдна стимулация в комбинация с ехокардиография.

#### Библиография

1. Бойчев, Б. и С. Рахими. Значение на трансезофагеалните методики на диагностика и лечение при предсърдно трептене. – Бълг. кардиол., 2004, № 3, 38-48.
2. Бойчев, Б., С. Рахими, М. Михалев и В. Кушев. Предсърдно-камерни взаимоотношения при камерни аритмии (Значение на трансезофагеалната ЕКГ). – Бълг. Кардиол., 2003, № 2, 47-54.
3. Бойчев, Б., С. Рахими, М. Михалев и В. Кушев. Трансезофагеална електрокардиография – методика и значение. – Бълг. кардиол., 2002, № 4, 31-50.
4. Бойчев, Б., С. Рахими, М. Михалев и В. Кушев. Трансезофагеална електрокардиостимулация – методика и значение. – Бълг. кардиол., 2003, № 3, 17-25.

5. Волков, В. И., И. И. Ермакович и В. И. Строна. “Немая” ишемия миокарда: особености диагностики и лечения. – Здравя Украйна, №1, 2002, 11-14.
6. Голыцын, С. П. и др. Чрезпищеводная электростимуляция в диагностике и лечении нарушений ритма сердца. – Кардиология, **30**, 1990, № 11, 31-34.
7. Зубрин, Ю. В. Зависимость между параметрами частой чрезпищеводной электростимуляции предсердий при купировании трепетания и электрофизиологическими характеристиками миокарда. – Кардиология, **29**, 1989, № 7, 46-48.
8. Корнеев, Н. В. Чрезпищеводная электростимуляция. – Методические рекомендации. Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко, 1999, 27-29.
9. Кушаковский, М. С., Ю. Н. Гришкин и Р. Узилиевская. ЧПЭС. – Кардиология, **20**, 1981, № 12, 14-19.
10. Лукишавичуте, А. Й. и др. Диагностическая ценность биполярного пищеводного отведения ЕКГ для выявления нарушений сердечного ритма и проводимости в покое, при физической нагрузке и пробе Вальсальвы. – Кардиология, **27**, 1988, № 2, 17-19.
11. Лупанов, В. П. Алгоритм неинвазивной диагностики ишемической болезни сердца. Сравнительная оценка функциональных проб. – РМЖ, **12**, 2004, № 12, 718-720.
12. Томов, И. Кардиология, т. I. Ст. Загора, Знание, 2002.
13. Томов, И. Клинична електрокардиография. Ст. Загора, Знание, 2000.
14. Фурланелло, Ф. и др. Чрезпищеводная электростимуляция предсердий как электрофармакологический метод лечения суправентрикулярных тахикардий. – Кардиология, **29**, 1989, № 11, 52-53.

15. Я н у ш к е в и ч у с, З. И. и др. Нарушения ритма и проводимости сердца. М., Медицина, 1984.
16. B a y e s d e L u n a, A. Textbook of Clinical Electrocardiography. Martinus Nijhoff Publishers, 1987.
17. B r a u n w a l d, E. Heart Disease. W. B. Saunders company, 1995, vol. 3, p. 307-308, vol. 4, p. 5.
18. G u a r n i e r i, T. Esophageal recording and pacing. – In: D. P. Zipes and D. J. Rowland's: Progress in Cardiology. Vol. 1/2, Philadelphia, Lea and Febiger, 1988, 305.
19. L e v i n e, J. H. et A. H. Kadish. Reiter transesophageal pacing and recording – In: D. P. Zipes and Jalife: Cardiac Electrophysiology from Cell to Bedside. Philadelphia, W.B. Saunders company, 1990, 858.
20. M a n d e l, W. J. Cardiac Arrhythmias. Philadelphia, J. B. Lippincott company, 1987, 369-372.
21. P o d r i d, Ph. J. et P. R. Kowey. Cardiac Arrhythmia. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2001, 326-327, 329.

Постъпила – 04.11.2007 г.

✉ *Адрес за кореспонденция:*

Бойчо Бойчев  
Интензивно кардиологично отделение  
МБАЛ "Казанлък"  
ул. "Старозагорска" № 16  
6100 Казанлък  
☎ 0431 68351  
e-mail: dr.boichev@abv.bg

✉ *Address for correspondence:*

B. Boychev, MD  
Cardiac ICU  
Hospital MBAL "Kazanlak"  
16, Starozagorska Street  
6100 Kazanlak  
☎ +359 431 68351  
e-mail: dr.boichev@abv.bg