Studiile electrofiziologice ale cordului

Autor - Ian Barad,
gr. M1212
Conducătorul grupei – Silvia Filimon

Definiţie

- Studiul electrofiziologic este o procedură miniinvazivă cu caracter diagnostic şi terapeutic, care are un rol important în evaluarea şi tratarea unor tulburări de ritm. Primele proceduri au avut loc la începutul anilor 1970. Există metoda invazivă, care este împărţită în endocardială şi epicardială, şi metoda non-invazivă transesofagiană.

Metoda invazivă

Principiile metodei

- La baza unui studiu stau două proceduri simple – înregistrarea activităţii electrice endocavitare a inimii şi stimularea cordului. Ambele proceduri se realizează cu ajutorul unor catetere sau electrozi bipolari sau multipolari, introduse la nivel cardiac prin abord vascular (endocardială) sau în timpul intervenţiei chirurgicale cu disecţia cordului (epicardială). Alegerea tipului de cateter se realizează în funcţie de scopul studiului şi aritmia investigată.

Mapping cardiac

- Mapping cardiac – înregistrarea fenomenelor electrice în diferite regiuni ale inimii pentru aprecierea secvenţelor de depolarizare a miocardului. Valoarea înregistrării activităţii electrice este cu atît mai mare, cu cît se obţin un număr mare de electrograme din diferite regiuni ale inimii.

Mapping cardiac

- Principalele situri de înregistrare a electrogramelor:

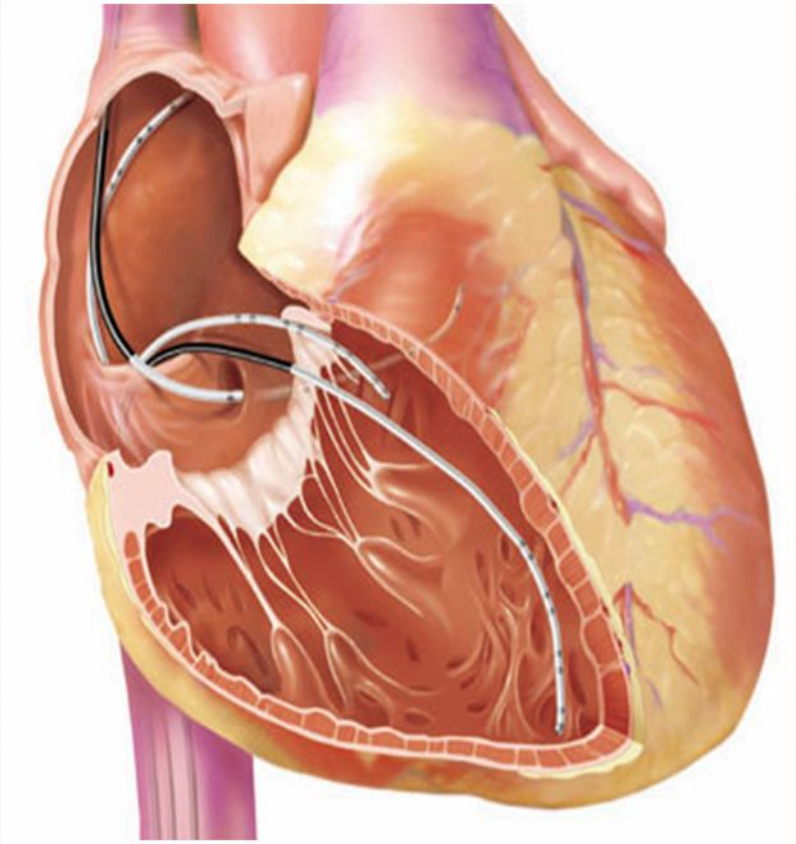
  - peretele lateral al atriului drept

  - sinusul coronar (electrograma inimii stîngi)

  - regiunea anteroseptală a inelului tricuspidian (pentru electrograma hisiană)

  - apexul ventriculului drept.

Localizarea electrozilor



Echipament necesar

- Este necesară sala specială pentru studii electrofiziologice cu următoarele dispozitive – catetere pentru mapping şi stimulare, canale de înregistrare, stimulator programabil, filtru de aer, echipament radiografic şi costume de protecţie pentru personal, defibrilator.

Sala pentru studiu

Tehnica procedurii

Introducerea electrozilor

- Se realizează respectînd normele de asepsie şi antisepsie, prin tehnica Seldinger sub control radioscopic şi sub anestezie locală. Cel mai frecvent se puncţionează vena femurală pentru introducerea sondului de atriu drept, His şi ventriculul drept. Sonda pentru sinusul coronar poate fi introdusă prin vena femurală, vena subclaviculară stîngă, vena jugulară internă stîngă.

Secvenţa implantării sondelor

- Diferă în funcţia de pacient. Cel mai frecvent se utilizează 2 secvenţe – sonda de sinus coronar se plasează iniţial, sonda de sinus coronar se plasează în ultimul rînd (bloc de ramura stîngă).

Localizarea sondelor

- Sinusul coronar – incidenţa oblică anterioară stîngă, vîrful sondei spre ostiumul sinusului coronar perpendicular de planul imaginar al septului interatrial.
- Ventriculul drept – nivelul apexului.
- Atriul drept – nivelul peretelui lateral al atriului.

Tipurile sondelor

- Bipolară – 2 poli
- Quadripolară – 4 poli
- Decapolară – 10 poli
- Duodecapolară – 12 poli

Tipurile sondelor

- Atriul drept, ventriculul drept – sînt instalate sonde quadripole, 2 electrozi pentru detecţie şi 2 pentru pacing.
- Sinusul coronar – sonde decapolare.
- Electrograma hisiană – sonda quadripolară la nivelul cuspei septale a valvei tricuspide.

Intervalele de bază

Interval PA

- Interval PA – conducerea intraatrială; interval, cuprins între cel mai precoce punct al activării atriale pe sonda de atriul drept şi deflexiunea corespunzătoare activării atriale, înregistrată pe sonda de His.

Interval AH

- Interval AH – conducerea nodală; interval, cuprins între deflexiunea intrinsecă a electrogramei atriale şi deflexiunea corespunzătoare depolarizării hisiene. Valoare normală – sub 120 ms.

Interval HV

- Interval HV – conducerea intraventriculară; interval, cuprins între potenţialul hisian şi deflexiunea intrinsecă a electrogramei ventriculare. Valoare normală – sub 55 ms.

Interval interatrial

- Interval interatrial - interval, cuprins între electrograma atrială, înregistrată la nivelul dipolului distal al sondei de atriul drept, şi electrograma atrială, înregistrată la nivelul dipolului distal al sondei de sinus coronar.

Importanţa pentru tratament

- Determinarea intervalelor AH şi HV – la pacienţi cu bloc trifascicular pentru precizarea nivelului blocului.
- Intervalul AH prelungit – în bloc suprahisian. Bloc de ramura dreapta+bloc fascicular anterior+AH lung – nu sînt indicaţii pentru implantare de stimulator.

Importanţa pentru tratament

- Intervalul HV prelungit – în bloc infrahisian. Bloc de ramura dreapta+bloc fascicular anterior+HV lung – indicaţie absolută pentru implantare de stimulator.

Stimulare

Stimularea atrială

- Permite măsurarea timpului de recuperare a nodului sinusal, măsurarea punctului Wenkenbach anterograd, măsurarea perioadei refractare a nodului atrio-ventricular. La baza măsurării timpului de recuperare a nodului sinusal se află fenomenul de „overdrive supression”.

Stimularea atrială

- „Overdrive supression” – suprimarea automatismului unui pacemaker prin stimulare cu o frecvenţa mai mare, decît frecvenţa propriilor descărcări. În cazul acesta vom stimula nodul sinusal. Se utilizează frecvenţe, corespunzătoare următoarelor cicluri – 600 ms (100 b/min), 500 ms (120 b/min), 400 ms (140 b/min), 333 ms (160 b/min).

Stimularea atrială

- După stimulare se măsoară timpul total de recuperare a nodului sinusal (TTRNS) pentru fiecare ciclu de stimulare – interval de la ultimul stimul aplicat pînă la prima bătaie sinusală spontană. Valoarea normală – sub 1500 ms. Variază în funcţia de FCC, astfel că este necesară măsurarea timpul corectat de recuperare a nodului sinusal (TCRNS).

Stimularea atrială

- TCRNS se măsoară prin scăderea ciclului sinusal de bază (CSB), măsurat înainte de stimulare, din TTRNS (TTRNS-CSB=TTRNS). Valoarea normală – sub 550 ms.
- Comportament Wenkenbach – caracter fiziologic al conducerii nodale atrio-ventriculare, care apare la creşterea frecvenţei de stimulare atrială, caracterizat prin alungirea progresivă a conducerii nodale atrio-ventriculare.

Stimularea atrială

- Punctul Wenkenbach – ciclul exprimat în ms corespunzător frecvenţei stimulare, începînd de la care se constată apariţia blocului atrio-ventricular gradul II Mobitz I. Poate fi măsurat prin stimulare atrială (anterograd) sau ventriculară (retrograd).

Stimularea atrială

- Perioada refractară a nodului ventricular (PRNAV) – cel mai lung interval de cuplare a extrastimulului atrial, care nu produce răspuns ventricular. Este măsurată la cicluri de stimulare 600 ms şi 400 ms. Dacă este prezentă conducerea ventriculo-atrială, se poate măsura PRNAV retrogradă.

Stimularea atrială

- Stimularea atrială cu extrastimul, însoţită de conducere atrio-ventriculară fixă, caracterizează conducerea atrio-ventriculară prin intermediul fasciculului accesor.

Stimularea atrială

- Perioada refractară a fasciculului accesor – cel mai lung interval de cuplare a extrastimulului atrial, care nu produce o depolarizare ventriculară pe cale accesorie, însoţită de dispariţia preexcitaţiei ventriculare pe derivaţiile de suprafaţă şi apariţia conducerii nodale fiziologice. Cu cît perioada este mai scurtă, cu atît se poate genera frecvenţe ventriculare mai mari cu risc de fibrilaţie ventriculară şi moarte subită cardiacă.

Stimularea ventriculară

- Permite realizarea stimulării ventriculare programate, măsurarea punctului Wenkenbach retrogradă, măsurarea perioadei refractare ventriculo-atriale şi a ventriculului drept. Pentru evaluarea conducerii ventriculo-atriale se utilizează un protocol de stimulare cu extrastimul ventricular. Evaluarea conducerii ventriculo-atriale este importantă la pacienţi cu indicaţii de implantare de stimulator cardiac.

Stimularea ventriculară

- Stimularea ventriculară programată cuprinde stimularea cu frecvenţa crescîndă (intervalul dintre stimuli scade progresiv cu cîte 10 ms), stimularea cu extrastimul (după o succesiune de 8 stimuli cu durata egală între ei, se aplică unul sau mai mulţi extrastimuli), stimularea de tip „burst” (stimulare la un anumit ciclu pe o perioadă predeterminată).

Protocol de bază

- Protocol de bază în cadrul studiilor electrofiziologice poate include:

  - măsurarea intervalelor de bază (PA, AH, HV, QRS, QT);

  - determinarea timpului de recuperare a nodului sinusal la diferite stimulări;

  - stimulare atrială incrementală pînă la punctul Wenkenbach;

  - stimulare ventriculară incrementală pînă la punctul Wenkenbach;

  - testarea stimulului atrial.

Indicaţii

- investigarea sincopelor de etiologie necunoscută;
- evaluarea riscului de aritmii şi moarte subită cardiacă în infarct miocardic, cardiomiopatii, sindroame de preexcitaţie;
- bradiaritmii cu sincope;
- blocuri;
- Stabilirea indicaţiilor pentru implantarea pacemakerului;
- stabilirea parametrilor de cardiostimulare la purtători de pacemakere.

Contraindicaţii

- infarct miocardic acut;
- sindrom coronarian acut;
- angina pectorală;
- aneurism cardiac sau de aorta;
- cardiomiopatii cu dereglări de circulaţie;
- insuficienţa cardiacă acută şi cronică;
- tromboembolii, ictus, AVC;
- febre;
- altele.

Complicaţii

- introducerea sondei în trahee;
- pacientul poate simţi arsuri în regiunea esofagului sau retrosternal;
- dureri în spate;
- dispnee;
- sughiţ;
- blocarea sondei în nas la extracţie, traume nasului.

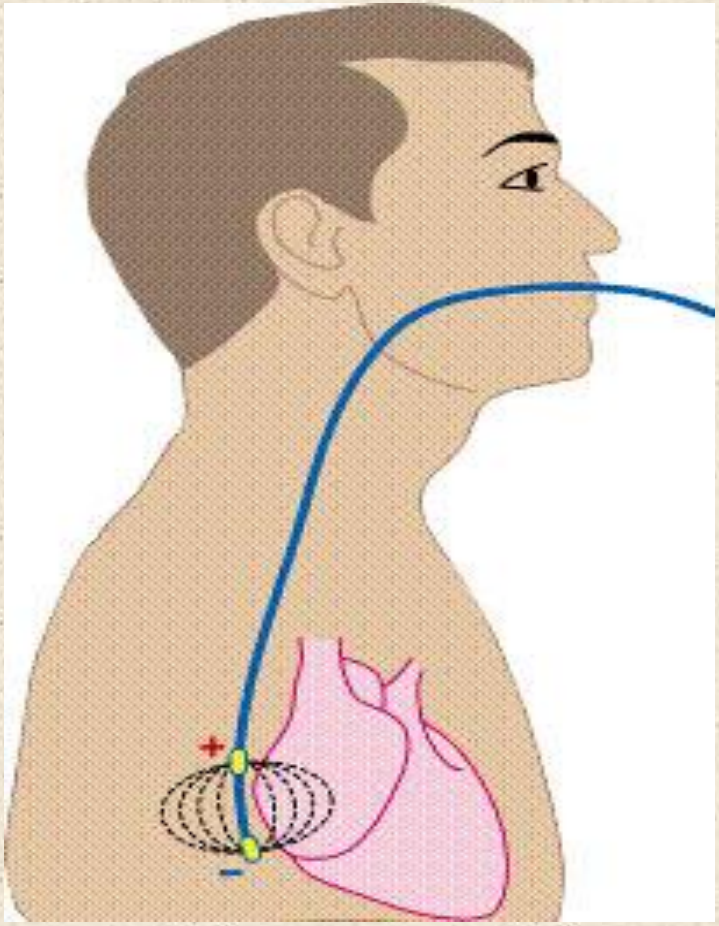
Complicaţii

- La puncţia – hematom local.
- Complicaţii majore, care pot apărea în cazuri excepţionale – hemoragia, perforaţia cardiacă, tamponada, embolia pulmonară, aritmii severe, infecţii locale şi sistemice, infarct miocardic acut, ş.a.

Metoda non-invazivă

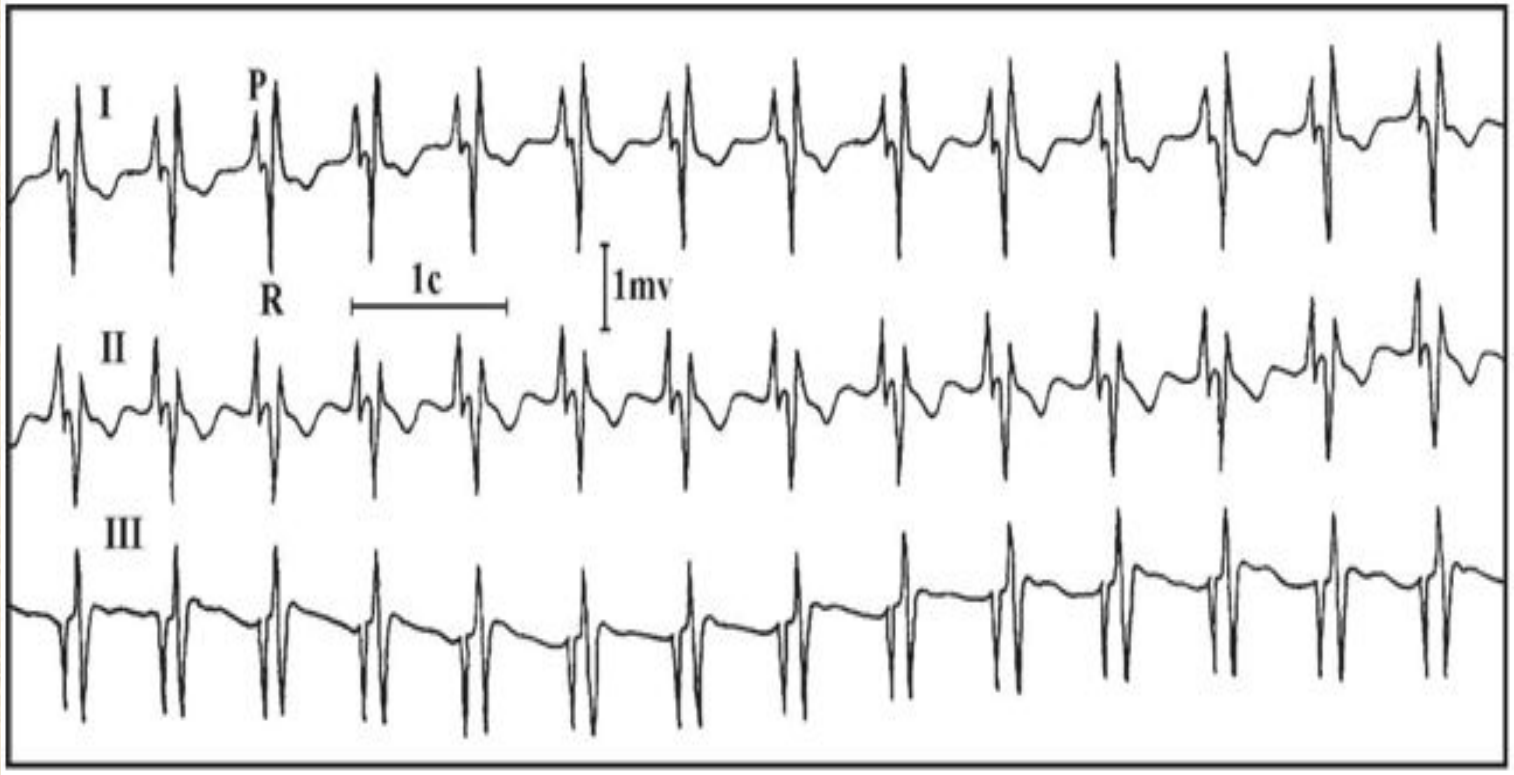
Principiile metodei

- Investigaţia are loc în secţia de diagnostic funcţional. Durata investigaţiei – 30-60 de minute. Sonda se introduce în esofag prin nas sau prin gura (mai rar). Pe vîrful sondei se află un electrod, care înregistrează electrogramele şi stimulează unele părţi ale inimii. Dupa introducerea, sonda este conectată la calculator, care înregistrează şi interpretează rezultatele.



Pregătirea pentru studiu

- Cu o săptămînă înainte de investigaţie, după consultaţii cu medic, bolnavul opreşte tratamentul cu preparate antiaritmice. Cu 48 de ore înainte de investigaţie – cu antianginale. E necesar de exclus diuretice, nicotina, ceai, cafea. Investigaţia face pe nemîncate, înainte de introducerea sondei poate fi făcută anestezia rădăcinei limbei şi peretelui posterior a faringelui cu novocaina.


I
P
R
1c
1mv
II
III

Indicaţii

- bradiaritmii, cauzate de disfuncţia nodului sino-atrial;
- tahiaritmii paroxismale supraventriculare;
- sindrom de tahicardie-bradicardie, cauzat de sindrom de nodul sino-atrial slab;
- controlul eficacităţii terapiei antiaritmice;
- aprecierea acţiunii aritmogene a medicamentelor;
- stabilirea indicaţiilor pentru implantarea cardiostimulatorului, cînd tratament medicamentos nu are efect.

Contraindicaţii

- diverticuli de esofag;
- tumori;
- stricturi de esofag;
- inflamaţii acute şi cronice;
- alte contraindicaţii coincid cu cele din studiu invaziv.