

VOJENSKÉ ZDRAVOTNICKÉ LISTY

ROČNÍK LV

KVĚTEN 1986

ČÍSLO 2

616.12-008.31-073.97

VYUŽITÍ ELEKTROGRAMU HISOVA SVAZKU V PROBLEMATICE DYSRYTMIÍ

MUDr. Miloslav PLESKOT, MUDr. Petr TILŠER, plk. prof. MUDr. Vladimír PIDRMAN, DrSc.

II. vnitřní klinika fakultní nemocnice s poliklinikou, KÚNZ v Hradci Králové

(přednosta: plk. prof. MUDr. Vladimír Pidrman, DrSc.)

Vojenský lékařský výzkumný a doškolovací ústav JEP v Hradci Králové

(náčelník: genmjr. prof. MUDr. Jaroslav Vaňásek, CSc.)

Povrchový standardní elektrokardiogram přináší pouze orientační informace o elektrofyziologických dějích v převodním srdečním systému a pracovním myokardu. Získání nových poznatků o fyziologii a patofyziologii převodního systému srdce umožnilo snímání elektrických potenciálů z různých nitrosrdečních oddílů, včetně oblasti Hisova atrioventrikulárního svazku. Záznam získaný z místa předpokládaného průběhu Hisova svazku, tj. z bezprostřední blízkosti komorového septa u trikuspidální chlopně, nazýváme elektrogramem Hisova svazku — Hisogramem (dále HBE). Tato metoda našla široké praktické využití zvláště při hodnocení poruch vedení včetně jejich farmakologického ovlivňování.

Metodika a podmínky vyšetření HBE

HBE získáme zavedením vícepolární cévky s elektrodami 6 F·USCI U. S. A. přes stehenní žílu za využití Seldingerovy techniky do pravostanných srdečních dutin pod rtg skiaskopickou kontrolou. Cévkou s elektrodami po umístění v pravé komoře vytváří pružný oblouk, jenž způsobuje poměrně stabilní kontakt se septem v oblasti trikuspidální chlopně. Při zpětném pohybu cévkou nalézáme hledané elektrické potenciály z oblasti Hisova svazku (10). Elektrickou aktivitu zaznamenáváme při rychlosti ekg záznamu 100 mm/s a více. Pro posuzování nitrosrdečního vedení je velmi důležité současně snímání elektrických potenciálů z jiných srdečních oddílů, tzn. z horní, střední a dolní části pravé předsíně, z levé předsíně (nepřímou cestou sinus coronarius, nebo přímo přes defekt septa předsíní) a z komor (7).

Vyšetření HBE není omezeno věkem. Je vhodné u pacientů spolupracujících a v biologicky

uspokojivém stavu. Před vyšetřením vysazujeme na několik dnů antidysrytmika. K zaznamenání HBE přistupujeme nejméně 6 týdnů od prodělané koronární příhody, i když na některých pracovištích se vyšetřuje HBE v akutním stadiu srdečních onemocnění včetně infarktu myokardu.

Komplikace vyšetření HBE

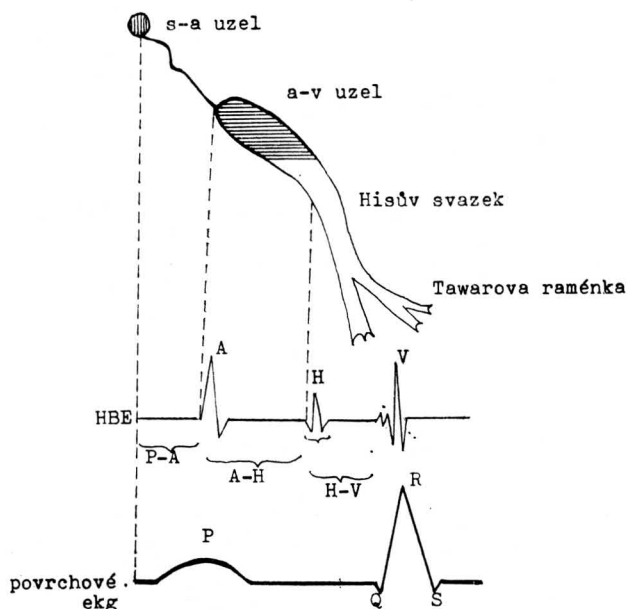
Invazivní elektrofyziologické srdeční vyšetření má řídké komplikace, které vyplývají z vlastní kanylace periferní žíly a z manipulace cévkami s elektrodami v srdečních dutinách. Popisují se trombózy stehenní žíly (vzácně i plicní embolizace), krvácení z místa vpichu do periferní žíly a septikémie. Při pohybu cévkami intrakardiálně vznikají četné supraventrikulární a komorové ektopické dysrytmie. V literatuře se popisují asystolie a síňokomorové (dále a-v) blokády III. stupně (13).

Klidový HBE — normální hodnoty

Při sinusovém rytmu na HBE rozlišujeme tři základní skupiny kmitů (skupina kmitů v dalším textu odpovídá vlně): A vlna představuje elektrogram dolní části pravé předsíně, H vlna elektrickou aktivitu Hisova svazku (maximální šíře do 25 ms) a V vlna elektrogram komorového myokardu.

K základním intervalům HBE patří: P-A interval (doba vedení pravou předsíní), A-H interval (doba vedení oblastí a-v uzlu) a H-V interval (doba vedení od proximální části Hisova svazku k počátku aktivace komorového myokardu — komorového septa) (viz obr. 1). Začátky vln na HBE hodnotíme od prvního kmitu odstupujícího od základní linie pod úhlem 45

stupňů a více (4). Distálně od vlny H před vlnou V někdy nalézáme elektrické potenciály Tawarových ramének. Normální hodnoty intervalů HBE uváděné různými autory nejsou zcela totožné: P-A interval 25—45 ms, 20—50 ms, A-H interval 50—120 ms a H-V interval 35 až 45 ms, 25—55 ms (2, 8).



Obr. 1 Schéma elektrogramu Hisova svazku

A: elektrogram dolní pravé předsíně
H: elektrogram Hisova svazku
V: elektrogram komorového myokardu
P-A, A-H, H-V: intervaly elektrogramu Hisova svazku

Srdeční stimulace a HBE

HBE hodnotíme kromě za spontánního sinusového rytmu také za arteficiální stimulace předsíní, Hisova svazku a komor. Stimulace slouží k odhalení latentních poruch vedení, umožňuje testovat funkční zdatnost vodivého systému s možností přispět k topické diagnóze poruch vedení včetně komorové preexitace. Rozlišujeme stimulaci vysokofrekvenční, kdy stimulujeme stálou frekvencí impulsů, a stimulaci programovanou, kdy stimulujeme impulsy jednotlivě, v páru nebo vícečetně v různých časových intervalech. Nejběžněji užívanou je stimulace z horní části pravé předsíně. Fyziologicky se na HBE při vysokofrekvenční stimulaci s rostoucí frekvencí prodlužuje interval A-H až do vzniku a-v blokády II. stupně typ I (Wenckebach). Za patologický se považuje výskyt poruchy vedení v H-V intervalu při vysokofrekvenční stimulaci pravé předsíně do 160/min a nález blokády distálně od vlny H za programované stimulace při jednom extrastimulu vzdáleném 500 ms a více od předcházejícího základního stimulačního artefaktu (základní stimulační předsíňová frekvence 80/min) (11, 12).

Indikace vyšetření HBE

- Poruchy nitrokomorového vedení,
- a-v blokády, u nichž nedokážeme určit umístění převodní poruchy z povrchového ekg (a-v blokáda I. stupně, a-v blokáda II. stupně 2 : 1 apod.),
- synkopy nejasné etiologie,
- posouzení vlivu léků na převodní srdeční systém,
- syndromy dysfunkce sinoatriálního uzlu („sick sinus syndromy“),
- syndromy komorové preexitace,
- extrasystoly a tachykardie nejasné lokalizace (12).

a) Poruchy nitrokomorového vedení

Velmi důležitou indikační oblast vyšetření HBE představují poruchy nitrokomorového vedení. Zahrnují poruchy vedení v Tawarových raménkách s větvemi, tj. trifascikulární systém. V případě nálezu normálního H-V intervalu na HBE předpokládáme fyziologickou vodivost v jednom Tawarově raménku — případně v jedné z větví levého Tawarova raménka — a v Hisově svazku. Prodloužení H-V intervalu ukazuje vždy na hrubé poškození His-Purkyňova systému, které výrazně zhoršuje prognózu nemocných. Patologické prodloužení H-V intervalu znamená zvýšené ohrožení pacientů vznikem kompletní a-v blokády umístěné distálně od vlny H. Nejnebezpečnější jsou kompletní blokáda pravého Tawarova raménka s blokádou zadní větve levého Tawarova raménka (téměř 100 procent nemocných má prodloužený H-V interval), kompletní blokáda levého Tawarova raménka (asi 75 % nemocných má prodloužený H-V interval) a kompletní blokáda pravého Tawarova raménka s blokádou přední větve levého Tawarova raménka (asi 50 % nemocných má prodloužený H-V interval). Naproti tomu nejčastěji se vyskytující kompletní blokáda pravého Tawarova raménka má prodloužený H-V interval prokázaný jen u malého počtu vyšetřovaných osob. Nález prodlouženého H-V intervalu u čisté blokády zadní větve levého Tawarova raménka je mnohem častější než u čisté blokády přední větve levého Tawarova raménka pro difúznější poškození převodního systému srdce (3, 8, 12).

b) A-V blokády

HBE určí u a-v poruch vedení přesné umístění převodní poruchy. Prognosticky nepříznivým nálezem je opět poškozené vedení distálně od vlny H, tzn. v H-V intervalu, neboť při vzniku a-v blokády III. stupně v této lokalizaci se uplatňují pouze idioventrikulární centra autómacie.

Podle vztahu k potenciálům Hisova svazku rozdělujeme a-v poruchy vedení na:

I. suprahisální:

- intraatriální s lokalizací poruchy vedení v předsíních (zahrnují P-A interval),
- intranodální s lokalizací poruchy vedení v oblasti a-v uzlu (zahrnují A-H interval),

II. intrahisální s lokalizací poruchy vedení v Hisově svazku (zahrnují H vlnu a H-V interval),

III. infrahisální s lokalizací poruchy vedení pod Hisovým svazkem (zahrnují H-V interval a QRS komplex na povrchovém ekg) (5).

A-v blokáda I. stupně má nejčastěji poruchu vedení umístěnu do oblasti a-v uzlu při úzkém QRS komplexu na povrchovém ekg (kolem 90 procent vyšetřovaných osob).

Pro **a-v blokádu II. stupně Mobitz I** (Wenckebach) je také charakteristické nejčastější umístění poruchy vedení do oblasti a-v uzlu při úzkém QRS komplexu na povrchovém ekg. Lokalizace poruchy vedení do H-V intervalu je většinou spojena se širokými QRS komplexy. V P-A intervalu se tato porucha vedení vyskytuje jen ojediněle za arteficiální stimulace.

A-v blokáda II. stupně Mobitz II má poruchu vedení velmi často lokalizovanu do His-Purkyňova systému, tj. do H-V intervalu na HBE. Většinou jsou rozšířené QRS komplexy na povrchovém ekg. Velmi ojediněle se nalézá blokáda při úzkých QRS komplexech v A-H intervalu.

A-v blokáda II. stupně 2 : 1 (3 : 1) patří k důležitým indikacím vyšetření HBE, protože z povrchového ekg nedokážeme určit lokalizaci převodní poruchy.

A-v blokáda III. stupně má nejčastěji umístěnu poruchu vedení na HBE v H-V intervalu (získaná blokáda). A-H intervaly a V vlny pracují na sobě zcela nezávisle, přičemž QRS komplex na povrchovém ekg bývá rozšířen. Při řídké lokalizaci poruchy vedení v oblasti a-v uzlu (většinou vrozená blokáda) pracují na sobě nezávisle intervaly P-A a H-V na HBE. QRS komplexy na povrchovém ekg jsou normální šíře. Úzký QRS komplex nemusí však znamenat prognosticky příznivý nález, protože porucha vedení se může vyskytovat na konci Hisova svazku a náhradní centrum automacie je uloženo před bifurkací Hisova svazku (8, 12).

c) Synkopy nejasné etiologie

K vyšetření příčiny synkop HBE přistupujeme po vyloučení extrakardiální etiologie a organické překážky v průtoku krve srdečními dutinami (neurologické, rtg, ultrazvukové vyšetření apod.) v případech, kdy pomýšlíme na dysrytmickou příčinu synkop ve smyslu přechodné a-v blokády III. stupně v infrahisální oblasti. Důležité je vyšetření HBE zvláště při současné poruše nitrokomorového vedení nebo u a-v blokády I. stupně. Také normální povrchové ekg může skrývat infrahisální poruchu vedení (15).

d) Posouzení vlivu léků na převodní srdeční systém

V klinických podmínkách patří pozorování vlivu léků na převodní systém prostřednictvím vyšetření HBE k jeho významným indikacím. Určujeme, jakou část převodního systému lék ovlivňuje, jak dlouhou má účinnost a jak silně působí. Zjišťujeme, zda podaný lék může být „antidotem“ jiného léku v působení na určité oddíly převodního systému (12).

e) Syndromy dysfunkce sinoatriálního uzlu („sick sinus syndromy“)

U „sick sinus syndromů“ se často setkáváme s poruchami nitrosrdečního vedení. Oblast a-v uzlu bývá někdy poškozena až u 50 % vyšetřovaných osob a infrahisální oblast až u 20 procent vyšetřovaných osob. HBE zaznamenáváme u těchto nemocných z následujících důvodů:

K léčbě „sick sinus syndromů“ používáme „depresivně působící antidysrytmika“, která mohou zvyšovat preexistující převodní poruchu, současně nás zajímá „antidotní“ účinek antidysrytmik zlepšujících vedení. Pro umístění stimulační cévky s elektrodami při elektroimpulsoterapii je důležitý stav převodního systému. Při infrahisální poruše vedení se umísťuje stimulační cévka s elektrodami do srdeční komory (14).

f) Syndromy komorové preexitace

Elektrofyzilogické vyšetření umožňuje u nemocných se syndromy komorové preexitace určit lokalizaci a druh akcesorních svalových svazků. V některých případech vyšetření odkrývá latentní zkratové dráhy. Vyšetření HBE indikujeme z tohoto pohledu u pacientů s tachykardiemi nejasné etiologie, flutterem nebo fibrilací síní rezistentní na léčbu. Z výsledků vyšetření stanovujeme nutnost příslušného farmakologického ovlivňování (12).

g) Extrasystoly a tachykardie nejasné lokalizace

Zjištění přesné lokalizace dysrytmii z poruchy automacie má v klinické praxi omezený význam. Vyšetření HBE dokáže odlišit ektopickou dysrytmii v předsíních od ektopické dysrytmie v komorách a přispívá k určování patogenetických mechanismů tachykardických poruch rytmu (12).

Praktický význam vyšetření HBE

1. Určení přesného umístění převodní poruchy s prognostickým vyjádřením (prognosticky nepříznivá je infrahisální lokalizace poruchy vedení).

2. Navržení léčebného postupu u bodu 1 (farmakoterapie, elektroimpulsoterapie).
3. Zjištění, zda synkopy mohou být vyvolány přechodnou a-v blokádou III. stupně v infrahisální oblasti.
4. Zhodnocení poškození převodního srdečního systému u „sick sinus syndromů“.
5. Diagnostika akcesorních svalových svazků u syndromů komorové preexitace.
6. Diferenciální diagnostika dysrytmí z poruch automacie.

Souhrn

Autoři podávají stručný přehled o vyšetření elektrogramu Hisova svazku (dále HBE) invazivním způsobem. Zdůrazňují jeho praktický význam a přínos v diagnostice dysrytmí se zaměřením na poruchy vedení vzruchu. Důležitými indikacemi vyšetření HBE jsou také klinické stavy s předpokládanou poruchou vedení (synkopy a syndromy dysfunkce sinoatriálního uzlu). Pomocí HBE se hodnotí vliv léků na převodní srdeční systém. Menší význam má toto vyšetření v diferenciální diagnostice dysrytmí z poruch automacie.

Literatura

1. BISSETT, J. K. - KANE, J. J. - De SOYZA, N. - MURPHY, M. L.: Electrophysiological significance of rapid atrial pacing as a test of atrioventricular conduction. *Cardiovasc. Res.*, 9, 1975, č. 5, s. 593—599.
2. CASTELLANOS, A. - CASTILLO, C. A. - AGHA, A. S.: Contribution of His bundle recordings to the understanding of clinical arrhythmias. *Amer. J. Cardiol.*, 28, 1971, č. 5, s. 499—508.
3. FLEISCHMANN, D. - MATHEY, D. - BLEIFELD, W. - IRNICH, W. - EFFERT, S.: His-Bündel-Elektrographie bei Patienten mit intraventrikulären Leitungsstörungen. *Klin. Wschr.*, 51, 1973, č. 20, s. 1066—1073.
4. HAFT, J. I.: The His bundle electrogram. *Circulation*, 47, 1973, č. 4, s. 897—911.
5. HRDLIČKA, S. - ČERVENKA, V. - VÍŠEK, V. - OŠMERA, P. - NECHVÁTAL, V.: Zkušenosti s diagnostikou převodních poruch srdečních registrací potenciálu Hisova svazku. *Prakt. Lék.*, 61, 1981, č. 12, s. 453 až 457.
6. JAVIER, R. P. - NARULA, O. S.: Analysis of left bundle branch block by His bundle recordings. *Circulation*, Suppl. 44/II, 1971, č. 4, s. 183.
7. MILLAR, R. N. S. - MAURER, B. J. - REID, D. S. - WRAY, R. - BIRKHEAD, J. S. - SHILLINGFORD, J. P.: Studies of intra-atrial conduction with bipolar atrial and His electrograms. *Brit. Heart J.*, 35, 1973, č. 6, s. 604—609.
8. NARULA, O. S.: Advances in clinical electrophysiology: contribution of His bundle recordings. In: *Cardiac pacing*. Ed.: Samet, P., Grune Stratton, New York-London 1973, s. 331—384.
9. ROSEN, K. M. - LOEB, H. S. - SINNO, M. Z. - RAHIMTOOLA, S. H. - GUNNAR, R. M.: Cardiac conduction in patients with symptomatic sinus node disease. *Circulation*, 43, 1971, č. 6, s. 836—844.
10. SCHERLAG, B. J. - LAU, S. H. - HELFANT, R. H. - BERKOWITZ, W. D. - STEIN, E. - DAMATO, A. N.: Catheter technique for recording His bundle activity in man. *Circulation*, 39, 1969, č. 1, s. 13—18.
11. SCHLEPPER, M.: Elektrophysiologische Methoden. In: *Kardiologie in Klinik und Praxis*, Band I, hrsg. von Krayenbühl, H. P., Kübler, W. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York 1981, s. 28.8—28.15.
12. SEIPEL, L.: His-Bündel-Elektrographie und intrakardiale Stimulation. *Georg Thieme Verlag Stuttgart*, 1978, s. 1—152.
13. SEIPEL, L. - BREITHARDT, G. - BORGGREFFE, M.: Die Entwicklung der klinischen Elektrophysiologie. Indikation, Komplikationen und Ergebnisse von 1296 invasiven elektrophysiologischen Untersuchungen 1971 bis 1981 in Düsseldorf. *Z. Kardiol.*, 73, 1984, č. 4, s. 194—198.
14. SEIPEL, L. - BREITHARDT, G. - BOTH, A. - LOOGEN, F.: Diagnostische Probleme beim Sinusknotensyndrom. *Z. Kardiol.*, 64, 1975, č. 1, s. 1—12.
15. TOUBOUL, P. - ATALLAH, G. - KIRKORIAN, G.: Effect of intravenous amiodarone in patients with intraventricular conduction disorders. *Europ. Heart J.*, 3, 1982, s. 546—552.

Klíčová slova: Elektrogram Hisova svazku; Dysrytmie.