

616.124.2-008.318-08

**PATOLOGICKÁ EXCITABILITA KOMOROVÉHO MYOKARDU A FUNKCE LEVÉ KOMORY SRDCE**

MUDr. Miroslav PLESKOT, CSc., prof. MUDr. Vladimír PIDRMAN, DrSc., MUDr. Petr TILŠER,  
doc. MUDr. Milan POSPÍŠIL, CSc., MUDr. Alena ŠTRASOVÁ, MUDr. Dušan ČERNOHORSKÝ,  
ing. Martin PILC

II. vnitřní klinika fakultní nemocnice s poliklinikou, Hradec Králové  
(přednosta: prof. MUDr. Vladimír Pidrman, DrSc.)  
Vojenská lékařská akademie JEP, Hradec Králové  
(rektor: plk. prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.)

Problém náhlé smrti je aktuální i v podmínkách armády. Je obecně známo, že náhlá smrt je ve více než 80 % způsobena poruchami srdečního rytmu. Proto je důležité odhalit nemocné se závažnými arytmiemi.

Nejdůležitějším faktorem pro posouzení prognostické závažnosti chronických komorových ektopických arytmií je funkce levé komory srdce. Mezi těmito arytmiemi a funkcí levé komory platí reciproční vztah. Primární elektrofyziologická porucha v myokardu komor vede ke vzniku ektopické arytmie, jež zhoršuje funkci komory. Snížená funkce komory naopak způsobuje početné místní patologicko-anatomické i funkční změny, které vytvářejí substrát pro arytmie. Čím nižší je ejekční frakce (dále EF) levé komory, tím častější a závažnější jsou komorové arytmie a tím výrazněji stoupá výskyt náhlých arytmiických smrtí. Popis komorových ektopických arytmií během monitorování EKG ukazuje však jen na přítomnost spouštěcích arytmií, ale nic neříká o skutečném elektrofyziologickém substrátu myokardu, tj. o jeho elektrické stabilitě. Při nízké EF, zvláště u ischemické choroby srdeční (dále ICHS), stoupá excitabilita myokardu a vzrůstá ohroženost komorovými tachyarytmiemi (1, 2, 9, 19, 25). Elektrickou stabilitu myokardu

komor hodnotíme pomocí neinvazivního vyšetření pozdních elektrických potenciálů a pomocí invazivního vyšetření programované stimulace komor (dále PSK).

Cílem naší práce bylo posoudit vztah výsledku PSK k funkci levé komory srdce a k výskytu chronických komorových ektopických arytmií při monitorování EKG u nemocných s ICHS a u nemocných bez prokázaného srdečního onemocnění.

**Soubor a metodika**

Do souboru nemocných jsme zahrnuli celkem 140 osob, u nichž jsme od r. 1981 do r. 1991 provedli v elektrofyziologické laboratoři II. interní kliniky FN v Hradci Králové invazivní elektrofyziologické vyšetření.

Vyšetřili jsme především 73 nemocných (51 mužů a 22 žen) s jistou ICHS (EKG, ergometrie, koronarografie) - skupina A - ve věkovém rozmezí od 37 do 78 let (průměrný věk 62,9). Z nich 32 osob prodělalo nejméně před 6 měsíci srdeční infarkt s vlnou Q. Mimo 2 nemocných s fibrilací předsrdeční měli všichni pacienti sinusový rytmus. Zcela normální povrchové EKG jsme našli

ve 34 případech. Na povrchovém EKG byla nejčastější poruchou samostatná a-v blokáda I. stupně u 13 osob.

Stejným způsobem jsme vyšetřili 67 nemocných (52 mužů a 15 žen) bez prokázání srdečního onemocnění (vyloučena ICHS, kardiomyopatie, srdeční vada, kardiitida apod.) - skupina B - ve věkovém rozmezí od 18 do 57 let (průměrný věk 34,1). U 2 nemocných byla chronická fibrilace předsíní. Normální povrchové EKG jsme popsali u 59 osob této skupiny.

Q-Tc interval v obou souborech osob byl vždy normální. 77 osob skupiny A a 28 osob skupiny B mělo palpitace. Opakované synkopy se vyskytovaly u 36 osob skupiny A a u 28 osob skupiny B.

U všech nemocných jsme hodnotili funkci levé komory srdce dvourozměrnou echokardiografií standardním způsobem (ULTRAMARK 4, firma ATL, USA). Podle velikosti EF levé komory jsme nemocné rozdělili do 3 skupin: EF menší než 40 %, EF mezi 40 a 50 % a EF větší než 50 %.

Při monitorování EKG na lůžku nebo Holterovým systémem popisujeme u každého jedince výskyt komorových předčasných stahů (dále KPS) podle Lowna (11) a komorových tachykardií (dále KT).

Během elektrofyziologického vyšetření zavádíme tři elektrodové katetry do pravé předsíně, k septu u trojčipé chlopně a do hrotu pravé komory. Zápis provádíme na Mingografu 82 (firma Siemens - Elema). Zaznamenáváme elektrogram Hisova svazku. Při PSK vysíláme jeden až tři impulsy o dvojnásobné velikosti stimulačního prahu (méně než 4 mA) do hrotu pravé komory za spontánní srdeční akce a při neměnně stimulované frekvenci komor 100/min, 120/min a 140/min diagnostickým kardiostimulátorem DDS-2 B naší výroby. Zkracujeme časový interval mezi extrastimulem (S2) a předchozím začátkem depolarizace komorové svaloviny (V1 za spontánní srdeční akce, S1 při stimulaci) o 20 ms, v blízkosti T vlny o 10 ms až do období úplné refrakternosti komorové svaloviny (efektivní refrakterní doba). Poté použijeme dvou extrastimulů (S2, S3), přičemž vzdálenost V1-S2 nebo S1-S2 je o 20 ms delší než efektivní refrakterní doba svaloviny komor. Interval S2-S3 zkracujeme podobně jako při použití jednoho extrastimulu opět za spontánní a stimulované srdeční akce. Pokračujeme třemi (S2, S3, S4) extrastimuly se stejnou vzdáleností jako při použití dvou extrastimulů před navozením efektivní refrakterní doby svaloviny komor. Za diagnostický nález při PSK považujeme vyvolání:

a) setrvalé "sustained" unimorfnní KT, která trvá buď déle než 30 s, nebo trvá méně než 30 s, ale je nutné její umělé přerušování pro výraznou symptomatologii nemocného,

b) nesetrvalé "non-sustained" unimorfnní KT s dobou trvání od 5 komorových komplexů do 30 s, kterou prokážeme opakovaně.

Nediagnostickým nálezem při PSK je polymorfnní KT a komorová fibrilace. Komorové tachyarytmie při výrazné symptomatologii nemocného jsme zrušili 3krát extrastimuly, 9krát "overdrivingem" a 12krát elektrickým výbojem. Samovolně ustoupila KT ve 32 případech.

Antiarytmika, včetně digitalizových preparátů, jsme vysazovali 7 dnů před uvedeným invazivním vyšetřením.

## Výsledky

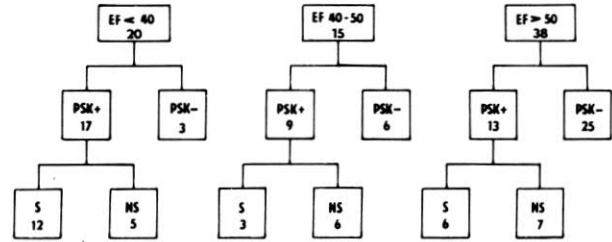


Schéma 1 Funkce levé komory srdce a výsledek programované stimulace komor u nemocných s ischemickou chorobou srdeční

EF: ejection fraction levé komory v %, PSK: programovaná stimulace komor, +: přítomnost diagnostické komorové tachykardie, -: nepřítomnost diagnostické komorové tachykardie, S: setrvalá komorová tachykardie, NS: nesetrvalá komorová tachykardie

### Skupina A

Ve schématu 1 a v tabulce 1 srovnáváme EF levé komory srdce s výsledky PSK. Diagnostickou KT při PSK jsme celkem našli u 39 ze 73 osob s ICHS, tj. v 53,4 %. Při EF pod 40 % byla diagnostická KT u 17 ze 20 nemocných, tj. v 85 %, při EF mezi 40 a 50 % u 9 z 15 nemocných, tj. v 60 %, a při EF nad 50 % u 13 ze 38 nemocných, tj. ve 34,2 %. Setrvalou KT během PSK prokazujeme nejčastěji u pacientů s EF pod 40 % (12 nemocných) a nesetrvalou KT u pacientů s EF nad 50 % (7 nemocných). Diagnostická PSK u všech nemocných s EF pod 50 % byla u 26 ze 35 osob, tj. v 74,3 %. Na diagnostickém výsledku PSK se účastní pacienti s EF pod 40 % 43,6 %, pacienti s EF mezi 40 a 50 % 23,1 % a pacienti s EF nad 50 % 33,3 procent. Průměrná frekvence arteficiálně vyvolané KT byla 265/min.

Tabulka 1

Výsledky programové stimulace komor podle funkce levé komory u nemocných s ischemickou chorobou srdeční a bez prokázání srdečního onemocnění

		EF < 40	EF 40-50	EF > 50
ICHS	PSK+	17	9	13
	PSK-	3	6	25
N	PSK+	-	2	15
	PSK-	-	2	48

ICHS: ischemická choroba srdeční, N: neprokázané srdeční onemocnění, EF: ejection fraction levé komory v %, PSK: programovaná stimulace komor, +: přítomná diagnostická komorová tachykardie, -: nepřítomná diagnostická komorová tachykardie

Srovnání EF levé komory srdce a výsledků PSK s komorovými ektopickými arytmiemi při monitorování EKG na lůžku nebo Holterovým systémem přináší tabulka 2. Diagnostickou KT při PSK bez závislosti na funkci levé komory zjišťujeme u nemocných se samovolnými KT během monitorování u 21 ze 22 osob, tj. v 95,5 %. Všechny osoby s EF pod 40 % a nad 50 % a samovolnou KT vykazaly diagnostickou KT při PSK. Nízký výskyt patologické excitability myokardu komor je u nemocných s EF nad 50 % a bez ektopických arytmií, tj. v 19,1 % (vždy šlo o symptomatické osoby). Diagnostickou KT u nemocných s komplexními komorovými ektopickými

arytmiemi třídy 3 až 5 podle Lowna jsme prokázali u 4 z 5 osob s EF pod 40 %, tj. v 80 %, u 2 ze 4 osob s EF mezi 40 a 50 %, tj. v 50 %, a u 4 ze 12 osob s EF nad 50 %, tj. ve 33,3 %.

Tabulka 2  
Vztah funkce levé komory, monitorování EKG a programované stimulace komor u nemocných s ischemickou chorobou srdeční

Arytmie	EF < 40		EF 40-50		EF > 50	
		PSK+		PSK+		PSK+
L 0	4	2	4	1	21	4
L 1,2	-	-	1	1	-	-
L 3	-	-	1	1	-	-
L 4a	1	1	1	1	4	-
L 4b	4	3	2	-	6	2
L 5	-	-	-	-	2	2
KT	11	11	6	5	5	5

EF: ejekční frakce levé komory v %, PSK: programovaná stimulace komor, +: přítomna diagnostická komorová tachykardie, L 0-5: komorové předčasné stahy podle Lowna třídy 0-5, KT: komorová tachykardie

#### Skupina B

Ve schématu 2 a v tabulce 1 srovnáváme EF levé komory srdce s výsledky PSK. Patologickou excitabilitu komorového myokardu při PSK jsme našli u 17 ze 67 nemocných, tj. ve 25,4 %. Žádný z pacientů skupiny B neměl EF pod 40 %. Diagnostickou KT jsme zjistili u 2 ze 4 nemocných s EF mezi 40 a 50 %, tj. v 50 %, a u 15 ze 63 nemocných s EF nad 50 %, tj. ve 23,8 %. Nesetřvalá diagnostická KT byla jen u osob s EF nad 50 % (11 nemocných). Na diagnostických KT během PSK se účastní 11,8 % nemocných s EF mezi 40 a 50 % a 88,2 % nemocných s EF nad 50 %. 96 % osob s nedagnostickou PSK tvoří pacienti s EF nad 50 % (nemocní s ICHS, s nedagnostickou PSK a EF nad 50 % tvořili 73,5 %). Průměrná frekvence diagnostických KT činila 268/min.

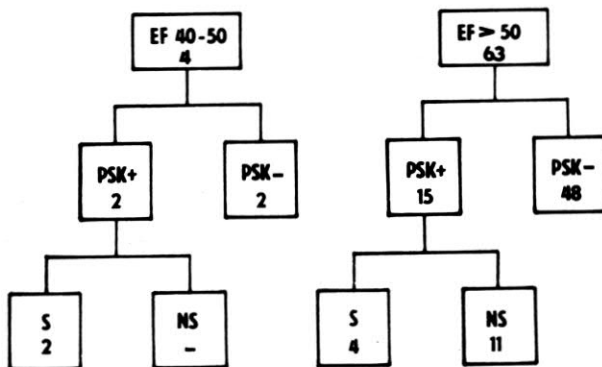


Schéma 2 Funkce levé komory srdce a výsledek programované stimulace komor u nemocných bez prokázání srdečního onemocnění

Tabulka 3 ukazuje vztah mezi EF levé komory srdce, výsledky PSK a komorovými ektopickými arytmiemi při

monitorování EKG. Pro malý počet pacientů s nízkou EF hodnotíme jen osoby s EF nad 50 %. Diagnostickou KT při PSK vykazalo 6 z 9 osob s KT, tj. 66,7 %. Nízká výtěžnost PSK byla u 33 nemocných bez komorových ektopických arytmií. Diagnostickou KT jsme zde zjistili u 5 klinicky symptomatických osob, tj. v 15,2 %. Diagnostická KT u komplexních KPS dle Lowna byla u 4 z 21 osob, tj. v 19 %.

Tabulka 3  
Vztah funkce levé komory, monitorování EKG a programované stimulace komor u nemocných bez prokázání srdečního onemocnění

Arytmie	EF 40-50		EF > 50	
		PSK+		PSK+
L 0	2	-	33	5
L 3	-	-	1	1
L 4a	-	-	13	2
L 4b	-	-	7	1
KT	2	2	9	6

Vysvětlivky viz tab. 2

#### Rozprava

Pro posouzení klinického významu a určení taktiky léčebného postupu u chronických recidivujících komorových ektopických arytmií je nezbytné zjistit přítomnost základního srdečního onemocnění, subjektivní symptomatologii pacienta, frekvenci a druh arytmií při monitorování EKG a zvláště funkci levé komory srdce, která představuje nejdůležitější prognostický faktor (1, 2, 14). V některých případech musíme ke konečnému rozhodnutí o stavu elektrické stability komorového myokardu použít PSK, což je podle našich zkušeností i podle zkušeností jiných autorů diagnostická metoda s vysokou senzitivitou a specificitou (4, 13, 15, 17, 23). Vybrali jsme proto tuto metodu k posouzení stavu elektrofyziologického substrátu myokardu, jenž na rozdíl od monitorování EKG z povrchu těla citlivěji hodnotí sklon ke vzniku maligních komorových tachyarytmií převážně setřvalých KT.

Do naší práce jsme zahrnuli z hlediska prognózy a nutnosti léčby dva zcela odlišné soubory nemocných, tj. s jistou ICHS (skupina A) a bez prokázání srdečního onemocnění (skupina B).

Podle literatury u nemocných s ICHS a zvláště po srdečním infarktu při EF levé komory pod 40 % významně stoupá kvantitativní a kvalitativní závažnost KPS, četnost KT a náhlých srdečních smrtí během prospektivních sledování od 1 roku do 4 let (3, 19, 21). S náhlými srdečními úmrtími se zde setkáváme především u osob s diagnostickými KT při PSK. Patologická excitabilita myokardu komor během PSK se pohybuje při nízké EF mezi 20 až 40 % (9). K jejímu nárůstu dochází při výskytu KPS třídy 3 až 5 podle Lowna a zvláště při výskytu recidivujících KT, kdy přesahuje 90 %. Názory na jednoznačný vztah mezi nízkou funkcí levé komory a elektrickou nestabilitou myokardu při PSK jsou však rozdílné (6, 7, 8, 9, 10, 18, 24).

Nemocní bez prokázání srdečního onemocnění představují skupinu relativně mladších osob, do níž kromě

zcela zdravých jedinců zapadají osoby s počínajícím srdečním onemocněním (např. dilatační kardiomyopatie), s obtížně prokazatelnou dysplazií v pravé komoře, s idiopatickými KT z levé komory apod. (5, 12). Literární údaje však jednoznačně dokumentují, že asymptomatické nemocné s normální funkcí levé komory a bez prokázaného srdečního onemocnění nemusíme léčit při výskytu komorových ektopických arytmií, včetně nesetvalých KT (19, 20, 25). Přiznivý prognostický nálezn se uvádí i u léčených pacientů se setvalými idiopatickými KT a s normální funkcí levé komory (16). Diagnostická KT během PSK se nepopisuje u osob s KPS třídy 3 až 5 podle Lowna bez prokázaného srdečního onemocnění a s normální EF levé komory (22). Naopak u stejných pacientů s KT během monitorování je výtěžnost PSK rozdílná (od 4 % do 100 %). Vysoká pravděpodobnost vyvolání diagnostické KT je u nemocných s idiopatickými KT z levé komory (8, 12, 16).

V našem sledování jsme našli osoby nejvíce ohrožené náhlou smrtí při EF pod 40 % jen u nemocných skupiny A. V 85 % těchto případů jsme prokázali patologickou excitabilitu komorového myokardu. Pokud zahrneme do hodnocení všechny pacienty s EF pod 50 %, pak tuto abnormální excitabilitu zjistíme v 74 % nemocných skupiny A. Při normální funkci levé komory (EF nad 50 procent) byla elektrická nestabilita myokardu komor ve 34 % osob skupiny A a ve 24 % osob skupiny B. Ve skupině A nemocných s EF levé komory pod 40 % převažují jednoznačně diagnostické arteficiální setvalé KT. Při diagnostickém důrazu na tyto setvalé KT výrazně klesá výtěžnost PSK u pacientů skupiny B s EF nad 50 % na 6 procent (u nemocných skupiny A s EF nad 50 % jen na 16 %).

Zjišťujeme-li relativní podíl velikosti EF levé komory na výsledku PSK, pak diagnostická KT během PSK připadá u osob skupiny A s EF pod 50 % na 67 % nemocných a u osob skupiny B s EF nad 50 % na 88 % nemocných. Normální funkci levé komory nalézáme v 96 % nedagnostického nálezu při PSK u pacientů skupiny B.

Při rozboru jednotlivých druhů arytmií během monitorování EKG popisujeme vysokou výtěžnost PSK u nemocných skupiny A s recidivujícími KT (nad 95 %) bez závislosti na funkci levé komory. U všech pacientů skupiny B a KT byl diagnostický přínos PSK 73 %. Elektrickou nestabilitu vykazovaly osoby s KPS třídy 3 až 5 podle Lowna u skupiny A při EF pod 40 % v 80 %, při EF nad 50 % ve 33 % a u skupiny B s EF nad 50 % v 19 %. Patologickou excitabilitu komorového myokardu mělo 15 % osob skupiny B a 19 % osob skupiny A s EF nad 50 % bez prokázaných ektopických arytmií, avšak klinicky symptomatických.

Můžeme shrnout, že elektrická nestabilita komorového myokardu podle PSK se vyskytuje převážně u nemocných se sníženou funkcí levé komory (EF < 40 %) a ICHS (85 procent). Tato nestabilita se podstatně snižuje u nemocných s dobrou funkcí levé komory (EF > 50 %) a zvláště bez prokázaného srdečního onemocnění (24 %). Patologická excitabilita myokardu je vysoká u všech nemocných s recidivujícími KT a naopak nízká u všech nemocných při normální funkci levé komory bez komorových ektopických arytmií.

## Souhrn

Autoři posuzovali vztah výsledku programované stimulace komor k funkci levé komory srdce a k výskytu chronických komorových ektopických arytmií při monitorování EKG u nemocných s ischemickou chorobou srdeční (73 osob: 51 mužů a 22 žen) a u nemocných bez prokázaného srdečního onemocnění (67 osob: 52 mužů a 15 žen). Elektrická nestabilita komorového myokardu podle programované stimulace komor se vyskytovala převážně u nemocných se sníženou funkcí levé komory (ejekční frakce < 40 %) a s ischemickou chorobou srdeční, tj. v 85 %. Tato nestabilita se podstatně snížila u nemocných s dobrou funkcí levé komory (ejekční frakce > 50 %) a zvláště bez prokázaného srdečního onemocnění, tj. na 24 %. Patologická excitabilita myokardu je vysoká u všech nemocných s recidivujícími komorovými tachykardiemi a naopak nízká u všech nemocných při normální funkci levé komory bez komorových ektopických arytmií.

## Literatura

- BETHGE, K. P. et al.: Zehn Jahre Erfahrungen mit Rytmonorm. Fortschr. Med., 107, 1989, Suppl. 66, s. 1-20.
- BETHGE, K. P. et al.: Antiarrhythmika und linksventrikuläre Funktion. Der Internist (Beilage), 31, 19, č. 3, s. 1-16.
- BLEVINS, R. D. et al.: Arrhythmia control and other factors related to sudden death in coronary disease patients at intermediate risk. Amer. Heart J., 111, 1986, č. 4, s. 638-644.
- BRUGADA, P. et al.: Significance of ventricular arrhythmias initiated by programmed ventricular stimulation: the importance of the type of ventricular arrhythmia induced and the number of premature stimuli required. Circulation, 69, 1984, č. 1, s. 87-92.
- DI BIASE, M. et al.: Programmed stimulation in patients with minor forms of right ventricular dysplasia. Europ. Heart J., 10, 1989, Suppl. D, s. 49-53.
- GOMES, J. A. C. et al.: Programmed electrical stimulation in patients with high-grade ventricular ectopy: electrophysiologic findings and prognosis for survival. Circulation, 70, 1984, č. 1, s. 43-51.
- GONSKA, B. D. - BETHGE, K. P. - KREUZER, H.: Programmed ventricular stimulation in coronary artery disease and dilated cardiomyopathy: influence of the underlying heart disease on the results of electrophysiologic testing. Clin. Cardiol., 10, 1987, s. 294-304.
- HAMMILL, S. C. et al.: Influence of ventricular function and presence or absence of coronary artery disease on results of electrophysiologic testing for asymptomatic nonsustained ventricular tachycardia. Amer. J. Cardiol., 65, 1990, č. 15, s. 722-728.
- HOROWITZ, L. N.: Arrhythmias and sudden death in cardiac failure. Current Opinion Cardiol., 3, 1988, s. 357-361.
- KAUL, U. et al.: Prognostic implications of complex ventricular ectopy in patients with and without structural heart disease. A study based on programmed electrical stimulation. Int. J. Cardiol., 14, 1987, s. 79-89.
- LOWN, B. - WOLF, M.: Approaches to sudden death from coronary heart disease. Circulation, 44, 1971, č. 1, s. 130-142.
- OHE, T. et al.: Idiopathic sustained left ventricular tachycardia: clinical and electrophysiologic characteristics. Circulation, 77, 1988, č. 3, s. 560-568.
- PLESKOT, M. - TILŠER, P. - PIDRMAN, V.: Senzitivita a specifita programované stimulace srdečních komor. Vnitř. Lék., 35, 1989, č. 10, s. 959-966.
- PLESKOT, M. - TILŠER, P.: Léčba chronických komorových ektopických arytmií. Voj. zdrav. Listy, 59, 1990, č. 5/6, s. 232-235.
- RUSKIN, J. N. - DIMARCO, J. P. - GARAN, H.: Repetitive response to single ventricular arrhythmias: incidence and clinical significance. Circulation, 63, 1981, č. 4, s. 767-772.
- SCHÖLS, W. et al.: Anhaltende ventrikuläre Tachyarrhythmien bei Patienten ohne nachweisbare organische Herzerkrankung: klinische und elektrophysiologische Befunde. Z. Kardiol., 78, 1989, č. 12, s. 790-796.

17. SENEGES, J. et al.: Programmierte Stimulation bei Patienten mit malignen Kammerarrhythmien. Teil I: Diagnostische Wertigkeit. *Herz*, 9, 1984, č. 1, s. 45-51.
18. STEVENSON, W. G. et al.: Inducible ventricular arrhythmias and sudden death during vasodilator therapy of severe heart failure. *Amer. Heart J.*, 116, 1988, č. 6, s. 1447-1454.
19. SURAWICZ, B.: Prognosis of ventricular arrhythmias in relation to sudden cardiac death: therapeutic implications. *J. Amer. Coll. Cardiol.*, 10, 1987, č. 2, s. 435-447.
20. TANABE, T. - GOTO, Y.: Long-term prognostic assessment of ventricular tachycardia with respect to sudden death in patients with and without overt heart disease. *Jap. Circulat. J.*, 53, 1989, s. 1557-1564.
21. TRACY, C. M. et al.: Determinants of ventricular arrhythmias in mildly symptomatic patients with coronary artery disease and influence of inducible left ventricular dysfunction on arrhythmia frequency. *J. Amer. Coll. Cardiol.*, 9, 1987, č. 3, s. 483-488.
22. TREESE, N. et al.: Incidence and clinical significance of repetitive ventricular response in patients without identifiable organic heart disease. *Int. J. Cardiol.*, 6, 1984, s. 489-499.
23. VANDEPOL, CH. J. et al.: Incidence and clinical significance of induced ventricular tachycardia. *Amer. J. Cardiol.*, 45, 1980, č. 4, s. 725-731.
24. VORPERIAN, V. R. - GITTELSON, A. M. - VELTRI, E. P.: Predictors of inducible sustained ventricular tachyarrhythmias in patients with coronary artery disease. *J. Amer. Coll. Cardiol.*, 13, 1989, č. 3, s. 637-645.
25. WALDO, A. L. - HENTHORN, R. W. - CARLSON, M. D.: A perspective on ventricular arrhythmias: patient assessment for therapy and outcome. *Amer. J. Cardiol.*, 65, 1990, č. 16, s. 30B-35B.

Klíčová slova: Arytmie; Funkce levé komory srdce; Komorové předčasné stahy; Komorová tachykardie; Stimulační technika.