

Eliška Sovová, Jarmila Řehořová

Kardiologie

pro obor ošetrovatelství



Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umístování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.





Copyright © Grada Publishing, a.s.

Obsah

Seznam používaných zkratek	13
Úvod	17
1 Vyšetřovací metody v kardiologii	19
1.1 Anamnéza, fyzikální vyšetření	19
1.2 EKG vyšetření	20
1.3 Zátěžová vyšetření	20
1.3.1 Bicyklová ergometrie	20
1.3.2 Zátěžový test na běhátku	21
1.4 Holterova monitorace EKG	21
1.5 Pozdní komorové potenciály	21
1.6 Variabilita srdeční frekvence	22
1.7 HUT-test na nakloněné rovině	22
1.8 Měření tlaku	23
1.8.1 Neinvazivní metody	23
1.8.2 Invazivní metoda	24
1.9 RTG vyšetření	24
1.10 Echokardiografické vyšetření	24
1.10.1 Základní rozdělení	24
1.10.2 2D a M mode	25
1.10.3 Dopplerovské metody	26
1.10.4 Transezofageální echokardiografie	26
1.10.5 Dobutaminový test	27
1.11 Nukleární zobrazovací metody	27
1.12 Srdeční katetrizace	28
1.12.1 Koronarografie	28
1.13 Elektrofyziologické vyšetření	29
1.14 Ošetřovatelské problémy spojené s kardiologickou diagnostikou ..	29
1.15 Příklady ošetřovatelských diagnóz	30
2 Šok	31
2.1 Úvod, definice, rozdělení	31
2.2 Etiologie a patogeneze	31
2.3 Klinický obraz a diagnostika	32
2.4 Kardiogenní šok	32

2.4.1	Etiologie	32
2.4.2	Klinický obraz	32
2.5	Léčba šoku	32
2.6	Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	33
2.6.1	Srdeční výdej snížený v důsledku kardiogenního šoku	33
2.6.2	Úzkost doprovázející šokový stav	34
2.6.3	Prokrvení tkáně porušené v důsledku šoku	35
3	Srdeční selhání	37
3.1	Úvod, definice, rozdělení	37
3.2	Etiologie a patogeneze	37
3.3	Výskyt	38
3.4	Akutní srdeční selhání	38
3.4.1	Akutní levostranné srdeční selhání	38
3.4.2	Akutní pravostranné srdeční selhání	40
3.5	Chronické srdeční selhání	41
3.5.1	Chronické levostranné srdeční selhání	41
3.5.2	Chronické pravostranné srdeční selhání	41
3.5.3	Léčba chronického srdečního selhání	42
3.6	Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	44
3.6.1	Výměna plynů porušená v důsledku srdečního selhání	44
3.6.2	Srdeční výdej snížený z důvodu akutního/chronického srdečního selhání (pravostranného, levostranného)	45
3.6.3	Neznalost stavu, léčebného režimu, možných komplikací srdečního selhání	45
3.6.4	Tělesné tekutiny – riziko nerovnováhy v důsledku diuretické medikace při srdečním selhání (nadbytek i nedostatek)	46
4	Synkopa	49
4.1	Úvod, definice	49
4.2	Výskyt	49
4.3	Patofyziologie	49
4.4	Příčiny synkopy	49
4.4.1	Vazovagální synkopa	49
4.5	Klinický obraz a diagnostika	50
4.6	Léčba synkop	52
4.6.1	Léčba vazovagální synkopy	52
4.7	Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	52
4.7.1	Porušené prokrvení mozku (synkopa) v důsledku vazovagální, kardiogenní a psychiatrické příčiny	52

4.7.2	Potenciální riziko poranění v souvislosti s pádem pacienta při synkopě	53
5	Ischemická choroba srdeční	55
5.1	Úvod, definice, rozdělení	55
5.2	Etiologie a patogeneze	55
5.3	Klinický obraz a diagnostika	56
5.4	Léčba	57
5.4.1	Farmakologická léčba	57
5.4.2	Intervenční léčba	57
5.4.3	Operační léčba	57
5.5	Chronické formy ischemické choroby srdeční	57
5.5.1	Angina pectoris	57
5.5.2	Němá ischemie	58
5.5.3	Vazospastická angina pectoris	59
5.5.4	Syndrom X	59
5.6	Akutní formy ischemické choroby srdeční	60
5.6.1	Nestabilní angina pectoris	60
5.6.2	Náhlá smrt	60
5.6.3	Akutní infarkt myokardu	61
5.7	Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	64
5.7.1	Prokrvení tkání porušené v důsledku ischemické choroby srdeční	64
5.7.2	Akutní bolest v důsledku ischemické choroby srdeční	65
5.7.3	Aktivita/intolerance v důsledku ischemické choroby srdeční, nerovnováhy mezi dobou a potřebou kyslíku ...	66
5.7.4	Neznalost stavu, léčebného režimu, možných komplikací v důsledku ischemické choroby srdeční	66
5.7.5	Úzkost z důvodu ischemické choroby srdeční	67
6	Hypertenze	69
6.1	Úvod, definice	69
6.2	Etiologie a patogeneze	70
6.3	Výskyt	70
6.4	Primární hypertenze	70
6.4.1	Etiologie	70
6.4.2	Klinický obraz	70
6.4.3	Základní vyšetření	71
6.5	Sekundární hypertenze	71
6.5.1	Renální hypertenze	71
6.5.2	Renovaskulární hypertenze	71

6.5.3	Feochromocytom	71
6.5.4	Connův syndrom (primární hyperaldosteronizmus)	72
6.5.5	Cushingův syndrom	72
6.5.6	Pozdní gestóza	72
6.5.7	Koarktace aorty	72
6.5.8	Neurogenní příčiny	72
6.5.9	Vzácné příčiny	72
6.6	Hypertenzní krize	72
6.7	Léčba	73
6.7.1	Nefarmakologická léčba	73
6.7.2	Farmakologická léčba	73
6.7.3	Edukace	74
6.8	Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	74
6.8.1	Neznalost stavu, léčebného režimu, možných komplikací hypertenze	74
6.8.2	Porucha adaptace při hypertenzi	75
6.8.3	Porucha sexuality nebo sexuální dysfunkce v souvislosti s léčbou hypertenze	76
6.8.4	Srdeční výdej snížený – riziko v důsledku hypertenze	76
6.8.5	Bolest akutní v důsledku ischemie při hypertenzi	77
6.8.6	Prokrvení tkání porušené v důsledku hypertenze (porucha prokrvení mozku, ledvin)	78
7	Arytmie	79
7.1	Úvod, definice, rozdělení	79
7.2	Etiologie a patogeneze	79
7.3	Klinický obraz a diagnostika	79
7.4	Bradyarytmie	80
7.4.1	Sinusová bradykardie	80
7.4.2	SA blokády	80
7.4.3	Sick sinus syndrome – syndrom chorého sinu	81
7.4.4	Syndrom karotického sinu	81
7.4.5	Poruchy AV vedení	81
7.4.6	Léčba	83
7.5	Tachyarytmie	85
7.5.1	Supraventrikulární tachykardie	85
7.5.2	Komorové tachyarytmie	89
7.5.3	Léčba tachyarytmií	91
7.6	Extrasystoly	93
7.7	Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	94
7.7.1	Srdeční výdej snížený v důsledku arytmií (extrasystol)	94

7.7.2	Úzkost v souvislosti s arytmiemi (extrasystolami)	95
7.7.3	Aktivita, riziko intolerance v důsledku extrasystol (arytmií)	96
7.7.4	Další ošetrovatelské diagnózy	96
8	Srdeční vady	97
8.1	Úvod, definice, rozdělení	97
8.2	Výskyt	97
8.3	Vyšetřovací metody	97
8.4	Vrozené srdeční vady	97
8.4.1	Rozdělení	97
8.4.2	Etiologie	98
8.4.3	Nejčastější vrozené srdeční vady	98
8.5	Získané srdeční vady	103
8.5.1	Rozdělení	103
8.5.2	Etiologie	103
8.5.3	Nejvýznamnější získané srdeční vady	103
8.6	Péče o pacienty	108
8.6.1	Péče o pacienta se srdeční vadou	108
8.6.2	Péče o pacienta po operaci chlopně	108
8.7	Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	109
8.7.1	Snížená aktivita, intolerance v důsledku srdeční vady, nerovnováhy mezi dodávkou a potřebou kyslíku	109
8.7.2	Srdeční výdej snížený v důsledku srdeční vady	109
8.7.3	Bolest akutní z důvodu ischemie srdečního svalu při srdeční vadě a rozpětí levé síně	110
8.7.4	Výměna plynů porušená v důsledku srdeční vady, změny alveolárně-kapilární membrány a městnání	111
8.7.5	Další ošetrovatelské diagnózy	112
9	Kardiomyopatie	113
9.1	Úvod, definice, rozdělení	113
9.2	Etiologie a patogeneze	113
9.3	Výskyt	113
9.4	Dilatační kardiomyopatie	114
9.4.1	Definice	114
9.4.2	Etiologie a patogeneze	114
9.4.3	Klinický obraz a diagnostika	114
9.4.4	Léčba	115
9.5	Hypertrofická kardiomyopatie	115
9.5.1	Definice	115

9.5.2	Etiologie a patogeneze	115
9.5.3	Klinický obraz a diagnostika	115
9.5.4	Léčba	116
9.6	Restriktivní kardiomyopatie	117
9.6.1	Definice	117
9.6.2	Etiologie a patogeneze	117
9.6.3	Klinický obraz a diagnostika	117
9.6.4	Léčba	117
9.7	Arytmogenní dysplazie pravé komory	117
9.8	Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	117
9.8.1	Neznalost stavu, léčebného režimu, možných komplikací kardiomyopatií	117
9.8.2	Srdeční výdej snížený v souvislosti s kardiomyopatiemi ...	118
9.8.3	Tělesné tekutiny – riziko nerovnováhy v důsledku diuretické medikace	119
10	Nádory srdce	121
10.1	Úvod, definice, rozdělení	121
10.2	Klinický obraz a diagnostika	121
10.3	Léčba	121
10.4	Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	122
10.4.1	Neznalost stavu, léčebného režimu, možných komplikací při nádorech srdce	122
10.4.2	Srdeční výdej snížený v souvislosti s nádorovým onemocněním srdce	123
11	Myokarditida	125
11.1	Úvod, definice, rozdělení	125
11.2	Etiologie a patogeneze	125
11.3	Výskyt	125
11.4	Klinický obraz a diagnostika	126
11.5	Léčba	126
11.6	Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	127
11.6.1	Snížená aktivita, intolerance v důsledku myokarditidy, nerovnováhy mezi dodávkou a potřebou kyslíku	127
11.6.2	Neznalost stavu, léčebného režimu, možných komplikací myokarditidy	127
11.6.3	Srdeční výdej snížený při myokarditidě	128
11.6.4	Ostatní ošetrovatelské diagnózy	129

12 Perikarditida	131
12.1 Definice, rozdělení	131
12.2 Etiologie a patogeneze	131
12.3 Výskyt	131
12.4 Klinický obraz a diagnostika	131
12.5 Léčba	133
12.6 Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	133
12.6.1 Bolest akutní při perikarditidě	133
12.6.2 Úzkost z důvodu bolestí u perikarditidy – změny zdravotního stavu projevující se zvýšeným napětím, starostmi a neklidem	134
12.6.3 Snížená aktivita, intolerance v důsledku perikarditidy, nerovnováhy mezi dodávkou a potřebou kyslíku	134
12.6.4 Srdeční výdej snížený při perikarditidě	135
12.6.5 Neznalost stavu, léčebného režimu, možných komplikací perikarditidy	136
13 Endokarditida	137
13.1 Úvod, definice, rozdělení	137
13.2 Etiologie a patogeneze	137
13.3 Výskyt	137
13.4 Klinický obraz a diagnostika	138
13.5 Léčba	139
13.6 Ošetrovatelské diagnózy, příznaky, intervence	139
Literatura	141
Rejstřík	143

Seznam používaných zkratk

AA	antiarytmika
ABR	acidobazická rovnováha
ACE	enzym konvertující angiotenzin
Ao	aorta
Ao chl.	aortální chlopeň
AP	angina pectoris
ASD	defekt septa síní
AST	aspartátaminotransferáza
ASTRUP	vyšetření acidobazické rovnováhy
AT1 ⁺	inhibitor receptorů angiotenzinu II
ATB	antibiotika
AV	atrioventrikulární
AVRT	atrioventrikulární reentry tachykardie
AVNRT	atrioventrikulární nodální reentry tachykardie
CI	kardiální index
CK	kreatinkináza
CMP	cévní mozková příhoda
CO	srdeční výdej
CoA	koarktace aorty
CRP	C reaktivní protein
CT	computer tomograf
CTI	kardiorakální index
CW	kontinuální doppler
2D	dvourozměrná echokardiografie
DDD PM	dvoudutinový kardiostimulátor
DIK	diseminovaná intravaskulární koagulace
DK	dolní končetiny
DTK	diastolický tlak krve
EEG	elektroencefalogram
EF	ejekční frakce
EHA	European Heart Association
EKG	elektrokardiografické vyšetření
FF	fyziologické funkce
FK	fibrilace komor
FS	fibrilace síní
FW	sedimentace erytrocytů
GIT	gastrointestinální trakt

HBDH	frakce LDH
Hg	rtuť
HK	horní končetiny
HOKMP	hypertrofická obstrukční kardiomyopatie
HUT	head up tilt test, test na nakloněné rovině
IE	infekční endokarditida
ICD	kardioverter defibrilátor
ICH DK	ischemická choroba dolních končetin
ICHS	ischemická choroba srdeční
IM	infarkt myokardu
INR	international ratio
JIP	jednotka intenzivní péče
K	kalium
KES	komorové extrasystoly
KMP	kardiomyopatie
KPCR	kardiopulmonální resuscitace
KT	komorová tachykardie
LDH	laktátdehydrogenáza
LK	levá komora
LS	levá síň
Mg	magnezium
Mi chl.	mitrální chlopeň
MR	magnetická rezonance
MO	minutový objem
M mode	jednorozměrná echokardiografie
NYHA	New York Heart Association
O ₂	kyslík
OP	ošetrovatelský personál
P2	II. srdeční ozva nad plicnicí
PCR	polymerázová řetězová reakce
PDA	otevřená tepenná dučej
PET	pozitronová emisní tomografie
PK	pravá komora
PM	pacemaker, kardiostimulátor
p.o.	per os
PRA	plazmatická reninová aktivita
PTCA	perkutánní transluminární angioplastika
PTT	plasma tromboplastin time
PW	pulzní doppler
RF	rizikové faktory
RTG	rentgenové vyšetření

RZP	rychlá záchranná pomoc
SA	sinoatriální
SPECT	nukleární vyšetření pomocí rotující kamery
SSS	sick sinus syndrome
STK	systolický tlak krve
SVES	supraventrikulární extrasystoly
SVT	supraventrikulární tachykardie
TBC	tuberkulóza
TEE	transezofageální echokardiografie
TK	tlak krve
TO	tepový objem
TTE	transtorakální echokardiografie
VBI	vertebrobazilární insuficience
VSD	defekt septa komor
VSV	vrozená srdeční vada
VVS	vazovagální synkopa
VVV	vrozené vývojové vady
WPW	Wolffův-Parkinsonův-Whiteův syndrom
ZSV	získaná srdeční vada

Úvod

Ošetrovatelství se zabývá ošetrovatelskými problémy pacienta/klienta (a jeho rodiny, komunity), což jsou nesaturované lidské potřeby (viz Maslowova hierarchie lidských potřeb). Deficity v saturování somatických, psychických, duchovních a sociálních potřeb vyvstávají v souvislosti s chorobou, úrazem, ale také v souvislosti se stupněm vývoje, s úrovní soběstačnosti, s úrovní a kvalitou motivace pro sebepečí, s kvalitou prostředí (materiálního i sociálního) apod.

Ošetrovatelský problém pacienta vyjádřený formalizovaným jazykem se nazývá **ošetrovatelská diagnóza**. Ošetrovatelská diagnóza se zásadně liší od medicínské diagnózy, a to: obsahem (zaměřením), strukturou, individualizací, proměnlivostí/dynamikou, navazujícími aktivitami.

Ošetrování je definováno jako diagnostika a léčba odpovědi člověka na aktuální a hrozící problémy (definice Americké asociace sester). Je to systematická činnost, která hodnotí a plánovitě uspokojuje potřeby nemocného (i zdravého) člověka.

Termín **ošetrovatelský proces** byl zaveden v 50. letech 20. století a je považován za základní racionální metodu ošetrovatelské péče. Představuje sérii plánovaných činností a myšlenkových algoritmů, které ošetrovatelští profesionálové používají ke zhodnocení stavu klienta, rodiny nebo komunity, k plánování, realizaci a vyhodnocování účinnosti péče. Cílem ošetrovatelského procesu je poskytování plánované, řízené, systematické, kontrolovatelné a vyhodnotitelné ošetrovatelské péče.

Cílem **ošetrování (ošetrovatelské péče)** je prevence, odstranění nebo zmírnění ošetrovatelských problémů v oblasti individuálních potřeb klientů (rodiny, komunity).

V posledních letech došlo i v naší republice k nevídanému rozvoji ošetrovatelství. Ošetrovatelství se studuje na vysokých školách. I přes nejasné právní postavení absolventů bakalářského i magisterského studia (nejasné kompetence v léčebném procesu) je jisté, že základem rozvoje moderní zdravotnické péče je úzká spolupráce lékaře a ošetrovatelského personálu (OP) s novým vymezením postavení jednotlivých subjektů.

Lékaři mnohdy nedoceňují snahy OP a snaží se zachovat starý status quo, kdy lékař je jediný, kdo rozhoduje o tom, co se s pacientem bude dít. Někdy je základem tohoto neporozumění lékařova naprostá absence znalosti ošetrovatelského procesu.

Tato publikace má sloužit k vzájemnému pochopení a provázání léčebné a ošetrovatelské složky. Daly jsme si za cíl ukázat diagnosticko-terapeutický proces jako průnik lékařského a ošetrovatelského procesu

a na konkrétních případech kardiologických diagnóz ukázat konkrétní příklady komplexní péče o pacienta.

Uvedené ošetrovatelské diagnózy jsou pouze základním vodítkem k sestavení individuálního ošetrovatelského plánu u kardiologického pacienta s ohledem na jeho ošetrovatelské problémy, které vyplývají z jeho choroby. Vzhledem k tomu, že ošetrovatelská péče je vždy orientovaná holisticky a je přísně individualizovaná, nelze v obecné/abstraktní rovině postihnout složitost každého konkrétního, v praxi řešeného případu.

Děkujeme recenzentům za připomínky a panu Leo Recovi za pomoc při zpracování obrazové dokumentace.

Autorky

1 Vyšetřovací metody v kardiologii

1.1 Anamnéza, fyzikální vyšetření

Anamnéza a fyzikální vyšetření patří v kardiologii k základním kamenům při stanovení správné diagnózy.

Ošetrovatelský personál (sestry) musí umět provádět ošetrovatelské hodnocení pacienta, tj. odebrat ošetrovatelskou anamnézu a hodnotit status praesens, jak pro stanovení ošetrovatelských diagnóz, tak pro účely kontinuálního vyhodnocování změn v jeho zdravotním stavu a pro zhodnocení výstupů poskytnuté ošetrovatelské péče.

Informace získané v procesu ošetrovatelské diagnostiky mohou přispět ke stanovení lékařské diagnózy, k volbě optimálního léčebného režimu a také mohou zpřesňovat kontinuální vyhodnocování efektivity léčebné péče.

Naopak lékařská diagnostika a z ní odvozené diagnózy podstatným způsobem zpřesňují a zefektivňují ošetrovatelské diagnózy a plánovanou ošetrovatelskou péči, která se od nich odvíjí.

Základní **kompetencí sestry** je oblast **ošetrovatelské diagnostiky** – tj. musí umět **identifikovat a pojmenovat „problém“** (ne stanovovat medicínskou diagnózu!), a to pouze metodami, které jí její kompetence dovolují. Sestra musí umět rozhodnout, zda jde o problém ošetrovatelský, který je řešitelný v rámci jejích kompetencí, nebo zda jde o problém, jehož řešení spadá do kompetence lékaře a ten rozhodne o dalším postupu, na kterém bude ona svou ošetrovatelskou péčí participovat.

Z výše uvedeného vyplývá, proč je důležité, aby sestra měla dobré základy v provádění fyzikálního vyšetřování a znala principy a metody medicínské diagnostiky. I když dle právního řádu je za stanovení lékařské diagnózy zodpovědný lékař, odborný přístup OP může přispět ke správnému stanovení diagnózy, a to nejen proto, že jistě stráví s pacientem delší dobu než lékař.

Základy fyzikálního vyšetření jsou uvedeny v učebnicích klinické propedeutiky.

Anamnéza a fyzikální nálezy jsou podrobně popsány u jednotlivých diagnóz.

1.2 EKG vyšetření

EKG vyšetření je základní vyšetřovací metodou v kardiologii. Provádí se standardně u všech pacientů při interním nebo specializovaném kardiologickém vyšetření. Je indikováno při předoperačním vyšetření pacientů nad 40 let. Musí být prováděno za standardních podmínek a standardním způsobem (poloha pacienta, poloha elektrod, opakovaná poloha elektrod, odstranění rušivých vlivů, standardní kalibrace EKG přístroje).

Ošetrovatelský personál (OP) by měl umět provést základní EKG vyšetření a jeho modifikace a měl by stanovit, zda je křivka fyziologická nebo patologická. Školený personál na JIP nebo specializovaných odděleních pak musí umět rozpoznat základní arytmie, srdeční ischemii (akutní IM), srdeční stimulaci a přiměřeně na nález reagovat (přivolání lékaře, defibrilace).

V podrobnostech odkazujeme na učebnice EKG. EKG nálezy jsou popsány u jednotlivých diagnóz.

1.3 Zátěžová vyšetření

Mezi zátěžová vyšetření zařazujeme metody, které kombinují zátěž organismu s EKG vyšetřením, popřípadě jinou zobrazovací metodou. Zátěž může být fyzická (bicykl, běhátko, hand grip – opakovaný stisk gumového kroužku), léková (dobutamin, dipiridamol) nebo psychická, event. fyzikální (chlad, srdeční stimulace).

1.3.1 Bicyklová ergometrie

Tato metoda patří k základním vyšetřovacím metodám v kardiologii (obr. 1 na bar. příl.).

- Její *indikaci* je diagnostika (odhalení ICHS, provokace arytmií), zjištění tolerance zátěže (tolerance zátěže při léčbě, fyzický výkon) a posudkové důvody.
- *Kontraindikaci* je akutní IM, nestabilní AP, akutní zánětlivé nemoci, významné srdeční vady, disekce aorty, závažné arytmie a neschopnost spolupráce.
- *Postup při vyšetření*. OP pacienta připraví, poučí a po dobu testu zároveň s lékařem kontroluje. Zátěž se provádí podle různých protokolů s postupným nebo skokovitým zvyšováním zátěže, za současné monitorace EKG, krevního tlaku a srdeční frekvence. Ukončuje se při subjektivním maximu nebo pokud se objeví patologické známky (ischemie, arytmie, nepřiměřená tlaková reakce).

1.3.2 Zátěžový test na běhátku

V Americe se provádí zátěž většinou s použitím běhátka. V Evropě je používání běhátka méně časté. Indikace, kontraindikace a provedení se prakticky neliší od bicyklové ergometrie. OP před testem zkusí schopnost pacienta chůze na běhátku.

1.4 Holterova monitorace EKG

Dlouhodobé monitorování EKG, tzv. Holterova monitorace, je metoda, která se používá od 60. let. V poslední době zdokonalením přístrojů, jejich miniaturizací a použitím počítačového zpracování lze pacienta monitorovat 24–48 hodin až 14 dní (obr. 2A na bar. příl.). Zapojení přístroje na dlouhodobou monitoraci EKG ukazuje obr. 2B na bar. příl.

Dlouhodobé přístroje jsou buď aktivovány pacientem při potížích nebo zachycují patologické sekvence EKG podle počítačového nastavení.

Moderní přístroje mají možnost transtelefonního přenosu.

- *Indikace.* Holterova monitorace se používá k diagnostice (ischemie, arytmie, kardiostimulace) a ke kontrole účinnosti léčby. Je velmi důležité korelovat potíže pacienta s nálezem na EKG.
- *Kontraindikací* je pouze nespolupráce pacienta.
- *Postup při vyšetření.* OP připraví pacienta – očistí kůži, nalepí elektrody, upevní přístroj a ten pomocí počítače spustí. Vzhledem k tomu, že je důležité zhodnotit souvislost nálezu na EKG a subjektivních potíží pacienta, pacienta řádně poučí o vyplňování protokolu, kde pacient uvádí typ potíží a jejich časové souvislosti. Po určené době OP přístroj odpojí a nahraje záznam do počítače. Provedený záznam je počítačově zpracován a následně vyhodnocen. Vyhodnocení provádí většinou lékař, ale je možno, aby vyhodnocení prováděl zaškolený OP za konečné kontroly lékaře.

1.5 Pozdní komorové potenciály

Pozdní komorové potenciály jsou fragmentované vysokofrekvenční elektrické signály, které se nacházejí na konci QRS komplexu. Vznikají v oblasti elektricky abnormálního myokardu. Jejich přítomnost představuje významný rizikový faktor pro vznik maligní arytmie. Naopak jejich nepřítomnost má téměř 100% negativní předpovědní hodnotu pro vznik maligní arytmie.