

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

**PACIENTI PO SRDEČNÍM BYPASSU A JEJICH TERAPIE Z POHLEDU
FYZIOTERAPEUTA**

Diplomová práce
(bakalářská)

Autor: Andrea Příbylová
Fyzioterapie
Vedoucí práce: PhDr. Petr Uhlíř
Olomouc 2012

Jméno a příjmení autora: Andrea Příbylová

Název bakalářské práce: Pacienti po srdečním bypassu z pohledu fyzioterapeuta

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Petr Uhlíř

Rok obhajoby bakalářské práce: 2012

Abstrakt:

Práce pojednává o pacientech po srdečním bypassu z pohledu fyzioterapeuta. Shrnuje a ověřuje všechny známé poznatky, postupy a formy dostupné v časopisech, knihách i studiích od našich i zahraničních autorů. Soustřeďuje se na kardiovaskulární systém a jeho onemocnění, především na ischemickou chorobu srdeční a podrobně se zabývá její diagnostikou a léčbou, zejména chirurgickou. Podrobněji je zde rozepsán aortokoronární bypass. V práci je popsána také předoperační rehabilitace, která má velký efekt u plánovaných operačních zákroků. Dále je zmíněna nemocniční, posthospitalizační a lázeňská rehabilitace s fyzikální a pohybovou terapií. Shrnut je zde také vliv aortokoronárního bypassu na variabilitu srdeční frekvence a pro kompletnost práce také kazuistika pacienta po aortokoronárním bypassu.

Klíčová slova: kardiorehabilitace, ischemická choroba srdeční, aortokoronární bypass

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Andrea Přibylová

Title of the thesis: Patients after coronary artery bypass graft from physiotherapist's point of view

Site: Department of Physiotherapy

Supervisor: PhDr. Petr Uhlíř

The year of presentation: 2012

Abstract:

The work deals with patients after heart bypass surgery from physiotherapist's point of view. It summarizes and verifies all known knowledge, procedures and forms available in magazines, books and studies from our and foreign authors. It focuses on cardiovascular system and its disorders, especially on coronary artery disease and in detail deals with its diagnosis and treatment, especially surgical treatment. Coronary artery bypass graft is elaborately described here. The work also describes pre-operative rehabilitation which has a large effect for planned surgeries. Also mentioned is hospital, posthospital and spa rehabilitation with physical therapy and exercise. Summarized is also the influence of coronary artery bypass surgery on the variability of heart frequency and for complexity of the work the case study of a patient after coronary artery bypass graft.

Key words: cardiovascular diseases, cardiac rehabilitation, coronary artery bypass graft

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Petra Uhlíře, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 25. června 2012

.....

Děkuji PhDr. Petru Uhlířovi za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce.

OBSAH

ÚVOD	10
CÍLE	11
1 Kardiovaskulární systém	12
1. 2 Srdce (Cor)	12
1. 3 Stavba srdce	12
1. 4 Krevní zásobení srdce	13
1. 5 Srdeční dutiny	14
1. 6 Převodní systém srdeční	15
1. 8 Činnost srdce	16
2 Kardiovaskulární onemocnění (KVO)	16
2. 1 Ateroskleróza (AS)	17
2. 1. 1 Rizikové faktory AS	17
2. 1. 2 Průběh AS	18
2. 2 Ischemická choroba srdeční (ICHS)	20
2. 2. 1 Chronické formy ICHS	20
2. 2. 2 Akutní formy ICHS – akutní koronární syndrom (AKS)	22
3 Vyšetřovací metody ICHS	27
3. 1 Neinvazivní vyšetřovací metody	27
3. 1. 1 Elektrokardiografie (EKG)	27
3. 1. 2 Variabilita srdeční frekvence	28
3. 1. 3 Zátěžové testy	29
3. 2 Invazivní vyšetřovací metody	33
3. 2. 1 Koronarografie	33
4 Léčebné postupy u ICHS	33
4. 1 Farmakologická terapie	34
4. 2 Intervenční léčba	35
4. 3 Chirurgická léčba ICHS	37
4. 3. 1 Typy štěpů užívaných pro CABG	37
4. 3. 2 Typy bypassu	38
5 Fyzioterapeutické postupy po CABG	39
5. 1 Fáze rehabilitace	40
5. 1. 1 Předoperační rehabilitace	40

5. 1. 2 Pooperační rehabilitace.....	45
5. 1. 3 Lázeňská rehabilitace.....	50
6 Praxe (medicína) založená na důkazech	52
6. 1 Studie variability srdeční frekvence.....	52
7 Kazuistika	53
7.1 Osobní anamnéza	53
7. 2 Rodinná anamnéza	54
7. 3 Pracovní anamnéza	54
7. 4 Sociální anamnéza.....	54
7. 5 Farmakologická anamnéza	54
7. 6 Kuřácká anamnéza	54
7. 7 Sportovní anamnéza.....	54
7. 8 Nynější onemocnění.....	54
7. 9 Vyšetření.....	55
7. 10 Rehabilitační terapie	55
DISKUZE	56
ZÁVĚR	58
SOUHRN	59
SUMMARY.....	60
REFERENČNÍ SEZNAM	61

Seznam zkratek

ACBT	aktivní cyklus dechových technik
ACD	arteria coronaria dextra
ACS	arteria coronaria sinistra
ACF	arteria circumflexa femoris
AD	autogenní drenáž
AEI	arteria epigastrica inferior
AKS	akutní koronární syndrom
AP	angina pectoris
AS	ateroskleróza
ANS	autonomní nervový systém
ATP	adenosintri-fosfát
BE	bicyklová ergometrie
CABG	aortokoronární bypass
CCS	Kanadská kardiiovaskulární společnost
CK – MB	myokardiální izoenzym kreatinkinázy
DG	dechová gymnastika
DM	diabetes mellitus
DTK	diastolický krevní tlak
DZ	dynamická zátěž
ICHS	ischemická choroba srdeční
IM	infarkt myokardu
ITA	arteria thoracica interna
JIP	jednotka intenzivní péče
KVO	kardiiovaskulární onemocnění
MET	metabolický ekvivalent
NA	nodus atrioventricularis
NAP	nestabilní angina pectoris
NSS	náhlá srdeční smrt
NSTEMI	infarkt myokardu bez elevací S – T úseku
OFF - pump CABG	bypass bez použití mimotělního oběhu
ON - pump CABG	bypass s použitím mimotělního oběhu
PAG	pravá arteria gastroepiploica

PCI	perkutánní koronární intervence
PTCA	perkutánní transluminální koronární angioplastika
RA	arteria radialis
RCx	ramus circumflexus
RER	poměr výměny plynů
RIA	ramus interventricularis anterior
RMD	ramus marginalis dexter
RMS	ramus marginalis sinister
SA	sinoatriální uzel
SAP	stabilní angina pectoris
SE	spiroergometrie
SF	srdeční frekvence
STK	systolický krevní tlak
SPECT	perfúzní scintigrafie myokardu
STEMI	infarkt myokardu s elevací S – T úseku
TF	tepová frekvence
TK	krevní tlak
VO ₂ max	maximální spotřeba kyslíku
WHO	Světová zdravotnická organizace

ÚVOD

Vzhledem ke stále se zhoršujícímu životnímu stylu světové populace, mezi jehož největší negativa patří nedostatek pohybové aktivity (a s ní spojená obezita), špatná životospráva (kouření, abúzus alkoholu) a stres, se výskyt kardiovaskulárních chorob stále zvyšuje. Mezi nejčastější typy kardiovaskulárních onemocnění patří ischemická choroba srdeční, jejíž chirurgická léčba spočívá, mimo jiné, ve zprůchodnění postižených tepen pomocí bypassu. Fyzioterapeut hraje významnou roli v komplexní rehabilitaci jak v předoperačním, tak v pooperačním období. Úzká spolupráce a dobrá komunikace lékařského týmu, ošetřujícího personálu a rehabilitačních pracovníků spolu s rodinou pacienta je základním předpokladem pro dosažení co nejlepších výsledků v jeho komprehensivní rehabilitaci.

CÍLE

Cílem této bakalářské práce je shrnout poznatky o anatomii kardiovaskulárního systému a jeho onemocněních. Důraz je kladen na ischemickou chorobu srdeční, její diagnostiku a léčbu. Dalším cílem je podrobný soupis fyzioterapeutických postupů používaných v souvislosti s aortokoronárním bypassem (předoperační a pooperační fáze). Posledním cílem je, v rámci kazuistiky, vyšetřit pacienta po operaci aortokoronárního bypassu a na základě zjištěných poznatků navrhnout rehabilitační plán.

1 Kardiovaskulární systém

Cévní (kardiovaskulární) systém představuje komplex, kterým pod tlakem proudí krev. Zajišťuje transportní pro výměnu plynů, metabolitů a hormonů a důležitou imunitní a termoregulační funkci organismu. Tvoří ho cévy (arterie, vény, kapiláry) a srdce, které svým stahem způsobuje neustálý koloběh krve v organismu. (Čihák, 2004; Páč, 2007)

1. 2 Srdce (Cor)

Srdce je nepárový dutý orgán, který, svou schopností smršťovat se a relaxovat, rozvádí krev po celém těle. Je uloženo v mediastinu za hrudní kostí tak, že z dvou třetin leží vlevo a z jedné třetiny vpravo od střední linie. Srdce je u dospělého člověka velké asi jako jeho pěst. Velikost srdce je do jisté míry ovlivněna věkem, pohlavím, trénovaností a tělesnou konstitucí člověka. Dosahuje hmotnosti 230 – 340 g. Má tvar nepravidelného kužele, jehož základna (basis cordis) je nasměrována doprava, nahoru a dozadu a srdeční hrot (apex cordis) směřuje dopředu, doleva a dolů. Osa srdce je tedy šikmá ve frontální i v sagitální rovině. Do báze srdeční vstupují žíly a ze srdce tepny (Čihák, 2004).

1. 3 Stavba srdce

Srdce se skládá z 3 vrstev, perikardia, myokardia a endokardia. Osrdcečník (perikardium) je zevní obal srdce. Tvoří ho vnější vrstva, která je fibrózní a brání roztahování myokardu. Vnitřní vrstva (epikardium) je přirostlá k myokardu. Mezi perikardem a epikardem je dutina obsahující malé množství tekutiny a umožňuje hladší kontrakci myokardu (Páč, 2007; Čihák, 2004)

Svalovina srdeční (myokard) vytváří hlavní složku srdeční stěny, má vlastnosti hladké i příčně pruhované svalové tkáně. Je rozdělena na myokard pracovní, který umožňuje rytmické kontrakce srdeční stěny a na vodivý myokard, který je podkladem převodního systému srdečního.

Nitroblána srdeční (endokardium) je hladká a lesklá a vystýlá všechny srdeční dutiny a pokrývá povrch srdečních chlopní (Páč, 2007; Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

1. 4 Krevní zásobení srdce

Srdeční tepny

Levá věnčitá tepna (arteria coronaria sinistra, ACS) odstupuje od sinus aortae doleva a dělí se na dvě větve – ramus interventricularis anterior (RIA) a ramus circumflexus (RCx). RIA sestupuje po přední ploše srdce až na hrot, kde se spojuje s větví pravé věnčité tepny a dále se podílí na zásobování přední strany srdce. RCx se stáčí na brániční plochu srdce a vydává řadu dalších větví. ACS přivádí krev především do stěny levé komory, přední části stěn pravé komory, přední části mezikomorového septa a stěnu levé síně. Může se podílet i na zásobování uzlů převodního srdečního systému, avšak méně jako pravostranná tepna (Čihák, 2004; Brát, 2008).

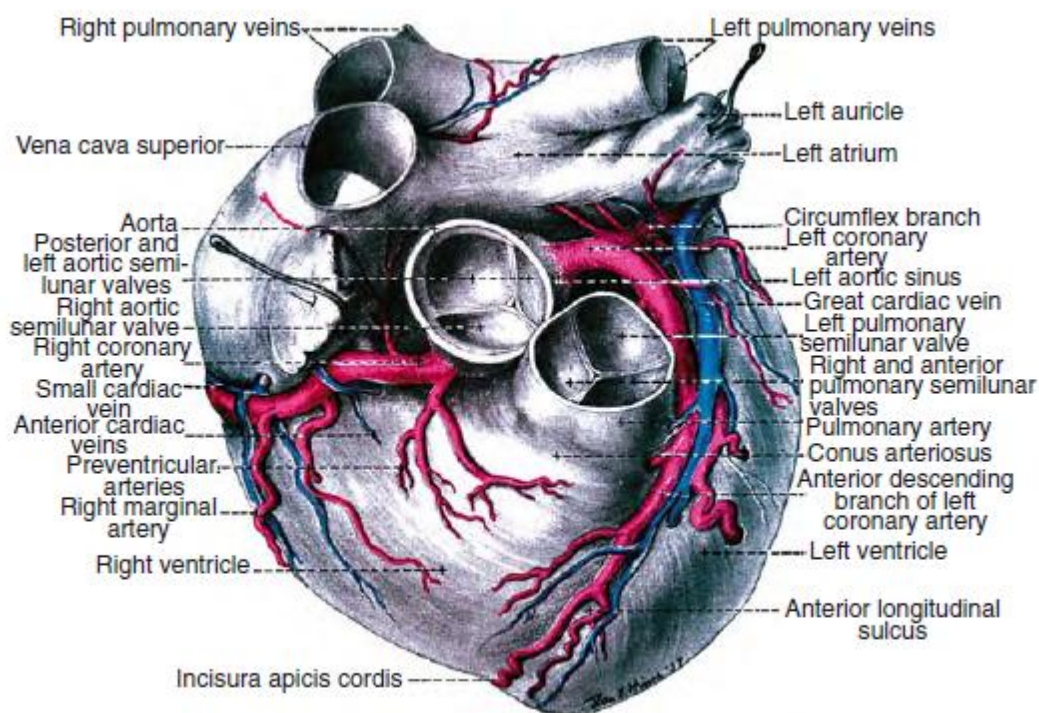
Pravá věnčitá tepna (arteria coronaria dextra, ACD) obtáčí pravý srdeční okraj až na zadní stranu srdce. Rozděluje se na ramus marginalis dexter (RMD) a dále se větví na ramus interventricularis posterior (RIVP) a ramus posterolateralis dexter (RPLD). ACD zásobuje převážnou část pravé síně a komory, zadní část mezikomorového septa, přiléhající část zadní stěny levé komory a uzly převodního systému srdečního. (Brát, 2008; Čihák, 2004; Páč, 2007).

Přestože existují dvě koronární tepny (ACS, ACD), v kardiologii se často používá pojem - choroba tří tepen. Myslí se tím ACD a velké větve ACS – RIA a RCx. Pokud se jedná o chorobu dvou tepen, je na mysli jedna z těchto tří tepen – ACD, RIA, RCx. (Brát, 2008)

Srdeční žíly

Mají za úkol odvádět krev ze srdeční stěny. Hluboký žilní splav (sinus coronarius) odvádí asi šedesát procent krve, vzniká soutokem několika žilních kmenů (vena cordis magna, media a parva). Přední srdeční žíly (venae cordis anteriores) jsou až čtyři a ústí samostatně do pravé síně. Malé srdeční žilky ústí drobnými otvory do srdečních dutin a spolu s předními žilami odvádí zbylých čtyřicet procent krve (Čihák, 2004).

Obrázek 1. Krevní zásobení srdce (Willerson, 2007).



1.5 Srdeční dutiny

Srdce je dutý orgán a skládá ze dvou síní a dvou komor. Pravá síň (atrium dextrum) se podobá krychli, tudíž má šest stran. Do horní vstupuje horní dutá žíla, dolní stěna má vzadu velký otvor, kde vyúsťuje dolní dutá žíla. Zadní stěna se vyklenuje dozadu. Mediální stěnu tvoří mezipředsíňové septum, kde je nápadná jamka (fossa ovalis). Jamka slouží ke komunikaci mezi pravou a levou síní (foramen ovale), kterou proudí krev při fetálním oběhu. Na laterální stěně je zřetelná crista terminalis, přední stěna je významná velkým síňokomorovým otvorem, kterým se pravá síň otvírá do pravé komory. Vpravo od otvoru síň vybíhá směrem dopředu pravé ouško (auricula dextra), které je slepou výchlípkou (Páč, 2007).

Pravá komora (ventriculus dexter) je oddělena od pravé síně trojcípou chlopní (valva tricuspidalis). Cípy chlopně jsou udržovány otočené směrem do komory šlašinkovitými provázky, aby nedošlo ke zpětnému vtoku krve do síně. Pravá komora vyúsťuje do plicního kmene (truncus pulmonalis), který je oddělen od komory poloměsíčitými chlopněmi. Při systole odtéká krev z komory, při diastole se chlopně zavírají (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007; Čihák, 2004).

Levá síň (atrium sinistrum) má hladkou stěnu, kromě ouška (auricula sinistra), do kterého vybíhá. Dorsokraniálně sem vstupují čtyři plicní žíly (venae pulmonales), které přivádí okysličenou krev z plic. Na přední stěně je otvor, kterým levá síň komunikuje s levou komorou (Čihák, 2004).

Levá komora (ventriculus sinister) má asi třikrát silnější stěnu než pravá, protože je zde podstatně vyšší tlak. Je oddělena od levé síně dvojcípou (bicuspidální, mitrální) chlopní. Umožňuje průtok krve ze síně do komory, nikdy ne zpět. Stejně jako na pravé straně, i zde jsou šlašinky, které drží cípy chlopně otočené dovnitř komory. Z této části srdce odtéká krev do aorty a odtud pak do velkého krevního oběhu (Čihák, 2004; Páč, 2007).

1. 6 Převodní systém srdeční

Převodní systém srdeční (excitomotorický aparát) tvoří typ myokardu, jehož buňky jsou schopné automaticky vytvářet vzruchy (podněcují svalový stah) a jsou vodivé (přenos vzruchů na pracovní myokard). Myokard proto nepotřebuje nervy ke své rytmické činnosti a je sám sobě zdrojem těchto vzruchů. Systém má za úkol zajistit rytmické stahy pracovního myokardu a koordinovat činnost předsíní a komor, které jsou od sebe odděleny vazivovou fibrózní tkání. Je složen z několika částí (Páč, 2007).

Sinoatriální uzel (nodus sinoatrialis, SA) se nachází ve svalovině pravé síně (v blízkosti ústí horní duté žíly) a je též nazýván jako „udavač kroku“ srdce. Do síňového myokardu z něj paprscitě vychází pruhy vodivé svaloviny. V tomto uzlu vznikají vzruchy automaticky a přechází do celého pracovního myokardu. Frekvence se pohybuje u dospělého člověka kolem sedmdesáti vzruchů za minutu. Uzel zajišťuje také klidovou činnost srdce, tzv. sinusový rytmus (Čihák, 2004; Páč, 2007).

Atrioventrikulární uzel (nodus atrioventricularis, NA) leží na rozhraní pravé síně a pravé komory. Tvoří vzruchy pomaleji než SA, kolem čtyřiceti vzruchů za minutu. Na NA navazuje atrioventrikulární svazek (Hisův svazek). Tento kmen představuje jedinou stálou spojku mezi myokardem síní a myokardem komor (Čihák, 2004).

Purkyňova vlákna jsou konečným úsekem převodního systému a končí u pracovního myokardu komor. Podle větvení a šíření Purkyňových vláken postupuje kontrakce myokardu od hrotu srdečního až k bázi a současně od mediální plochy komor na laterální stranu (Páč, 2007; Čihák, 2004).

1. 7 Inervace srdce

Srdce je inervováno autonomním nervovým systémem (ANS), který působí změnou frekvence podle potřeb organismu na převodní systém a ovlivněním průsvitu na srdeční stěnu cév. Vlákná ANS (sympatická a parasympatická) jsou uložena u aortálního oblouku. Sympatikus působí na SA tak, že zvyšují frekvenci srdečních stahů a způsobují vasodilataci koronárních tepen. Parasympatikus naopak zpomaluje činnost srdce a způsobuje vazokonstrikci koronárních tepen. Účinky ANS na koronární tepny jsou opačné než na ostatních tepnách (Páč, 2007).

1. 8 Činnost srdce

Krevní oběh je udržován a poháněn periodickými stahy srdeční svaloviny. Základem funkce krevního oběhu je srdeční kontrakce (systola) a relaxace (diastola). Kontrakce se děje postupně díky změnám tlaku v srdečních oddílech. Při systole se krev dostává ze síní do komory, atrioventrikulární chlopně se zavřou. Následně se otevírají semilunární chlopně a krev se dostává z komor do aorty a do truncus pulmonalis. V průběhu diastoly se nejdříve semilunární chlopně zavřou, poté dojde k otevření atrioventrikulárních chlopní a krev vtéká do síní a komor. Tento průtok je pasivní. Frekvence střídání systoly a diastoly se mění ve vztahu k činnosti, k psychickému stavu a k věku člověka. V klidu je frekvence nižší než při zátěži, při stresu vyšší než v psychické pohodě, u starších lidí nižší než u dětí (Čihák, 2004).

Ve velkém krevním oběhu proudí okysličená krev z levé síně do levé komory a odtud aortou do celého těla, odkysličená krev se poté vrací z jednotlivých částí a orgánů lidského těla dolní a horní dutou žílou do pravé síně.

Malý krevní oběh probíhá mezi srdcem a plicemi, kdy se odkysličená krev z levé komory dostává přes truncus pulmonalis do plic. V plicích dojde k okysličení krve, která vtéká čtyřmi plicními žilami do levé síně, odtud jde krev do velkého krevního oběhu a cyklus se opakuje (Čihák, 2004).

2 Kardiiovaskulární onemocnění (KVO)

Podle odhadů Světové zdravotnické organizace (WHO) umírá každý rok na KVO nejméně 17 miliónů lidí na světě, především na infarkt myokardu a cévní mozkovou příhodu. Výskyt onemocnění je stejně vysoký u mužů i žen. Vliv na výskyt

KVO má ovšem nízký a střední platový příjem. Lidé žijící v zemi s malými příjmy jsou více vystaveni riziku KVO, protože mají horší přístup a prostředky k prevenci tohoto onemocnění. Největší podíl má na vzniku KVO ateroskleróza.

2. 1 Ateroskleróza (AS)

AS je dlouhodobé onemocnění cévních stěn, jejichž struktura je poškozena ukládáním tukových látek a způsobuje řadu KVO, jako je ischemická choroba srdeční nebo cévní mozková příhoda. Příčina aterosklerózy není zcela známá, proto neexistuje účinná kauzální léčba. Lékaři umí pouze odstranit symptomy a léčit komplikace toho onemocnění, avšak jen do jisté míry. Známé jsou jen faktory, které zrychlují průběh onemocnění a které se na vzniku AS podílejí. Tyto faktory se nazývají rizikové (Hradec, 2007).

2. 1. 1 Rizikové faktory AS

Patří sem faktory ovlivnitelné (modifikovatelné), kam se řadí životní styl a biochemické a fyziologické pochody v organismu, a neovlivnitelné, jako je věk, pohlaví a genetické predispozice.

Modifikovatelné (ovlivnitelné) faktory

- obezita centrálního typu - zvyšuje progresi AS především po 50. roce věku
- kouření - jeden z nejrozšířenějších faktorů sdružených s rizikem aterosklerózy, především u infarktu myokardu (IM), krabička cigaret denně zvyšuje riziko ICHS 3 – 5 krát a riziko náhlého úmrtí asi o 70 %
- fyzická inaktivita - pravidelná fyzická aktivita snižuje riziko kardiovaskulárních onemocnění, důležitá je i jako sekundární prevence
- nadměrná spotřeba alkoholu
- hypertenze - u mužů středního věku s vysokým krevním tlakem je riziko 5 krát vyšší než u osob s normálním tlakem
- diabetes mellitus (DM) a porušená glukózová tolerance - vysoké riziko je dáno nejen vlivem hyperglykémie na lipoproteiny, ale také současným výskytem hypertenze a obezity u pacientů s diabetem

- krevní lipidy – zejména zvýšená koncentrace nízkodenzitního cholesterolu (LDL) a nízká koncentrace vysokodenzitního cholesterolu (HDL), který silně snižuje riziko ICHS (Štejf, 2007; Maršálek, 2006a,b)

Neovlivnitelné faktory

- věk – riziko ICHS strmě roste s věkem, u ženy po menopauze, u muže po 45. roce
- pohlaví – u žen se riziko ICHS zpožďuje o 10 – 15 let
- rodinné předpoklady – přestože patří do neovlivnitelných faktorů, je studií prokázáno, že z včasných návštěv a kontrol u lékaře, mohou mít osoby s genetickými předpoklady výskytu ICHS velký prospěch (Štejf, 2007; Maršálek 2006a,b)

2. 1. 2 Průběh AS

AS je chronické onemocnění, kdy se do cévní stěny (přesněji do její vnitřní vrstvy, tzv. intimy), ukládají tukové látky. Na intimě se vytváří tukové pláty – ateromy, které zužují průsvit tepen. Bakalářská práce se zaměřuje hlavně na změny v koronárním řečišti srdce.

Na samotném začátku je AS pouze místní (ohniskovou záležitostí). Nejdříve postihuje elastické tepny (aortu, karotidy, ilické tepny). Nejvíce a nejhůře postiženy bývají věnčité tepny (pro svůj tenký průsvit), ale také podkolenní tepny, hrudní aorta, vnitřní karotidy a Willisův okruh v mozku (Štejf, 2007).

V první fázi AS se tvoří lipoidní proužky. Začíná velmi brzy, tyto proužky se vyskytují už u osob mladého věku (mezi dvacátým a třicátým rokem) nebo již v raném dětství. Stav v tomto věku je nezávažný, dá se ovšem těžko odhadnout, jakou bude mít onemocnění progresi v dalších letech. U každého jedince je rychlost a kvalita AS změn velice různorodá a dá se ve velké míře ovlivnit. Dle Maršálka (2006a) by věk do 30 let měl být nejzazším startem zahájení prevence, u nichž je AS předpokladem.

Další fáze procesu se týká role cholesterolu při rozvíjení AS. LDL respektive jeho oxidované formy, začínají produkci adhezivních faktorů v cévní stěně. Výsledkem je přilnavost trombocytů a monocytů, které se takto komponují do intimy a vlivem několika dalších látek se přeměňují na makrofágy. Makrofág na sobě poté svými receptory fagocytuje bez omezení oxidovaný LDL a mění se v pěnovou buňku. Pěnová buňka je metabolicky aktivní a váže oba typy cholesterolu, měkký a krystalický. Právě

krystaly cholesterolu jsou hlavní příčinou ruptury pěnových buněk, ze kterých se stává nestabilní plát. Ten je předzvěstí akutních ischemických příhod (Maršálek, 2006a; Štejfá, 2007; Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

Studie dokazují, že neexistuje vztah mezi stupněm aterosklerotického postižení a klinickým výskytem akutních ischemických syndromů. Rozhodující je tedy stabilita a nestabilita aterosklerotického plátu, nejen jeho přítomnost (Maršálek, 2006b).

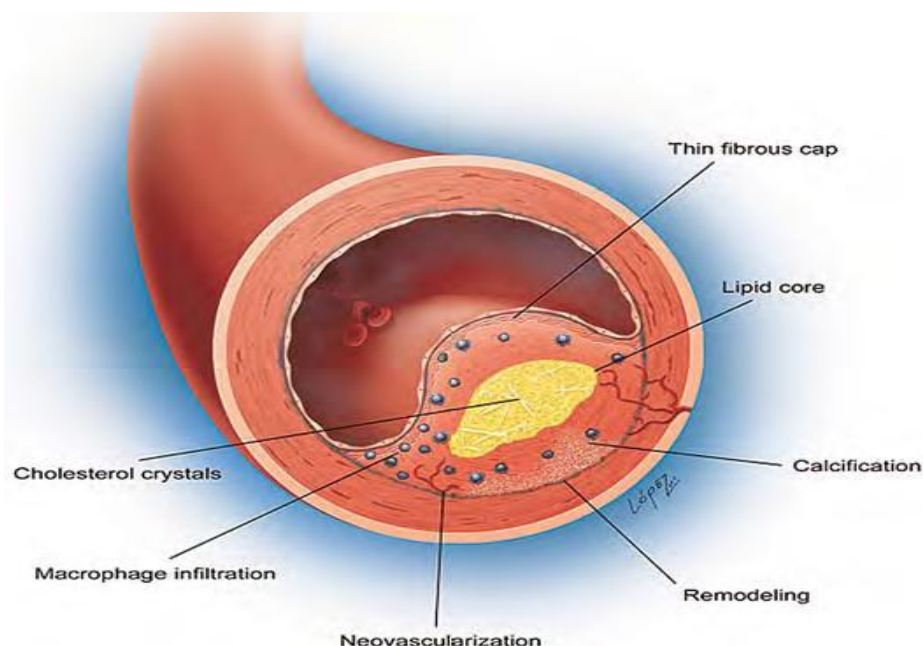
Stabilní aterosklerotický plát

Povrch plátu je hladký, nepoškozený, nesmáčivý, je obalen silným vazivovým pouzdrém a obsahuje malé množství makrofágů. Jelikož zde převažuje vazivo, plát je pevný a stabilní (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

Nestabilní aterosklerotický plát

Odlišuje se jinou stavbou pouzdra i jádra. Je měkký, obsahuje více makrofágů a nemá tak silné vazivové pouzdro jako stabilní plát. Ruptura zde může vzniknout náhlou změnou tepové frekvence (tachykardií), zvýšením krevního tlaku, spasmem i náhlou změnou počasí. Studie prokázaly, že nejvíce ruptur vzniká v ranních hodinách ihned po probuzení, v pondělí a během zimy. Riziko zvyšuje také náhlé tělesné zatížení jak u fyzicky zdatných osob, tak u málo zdatných jedinců, dále při pohlavním styku a emočním stresu (Štejfá, 2007).

Obrázek 2. Aterosklerotický plát (Willerson, 2007).



Komplikovaný plát spojený s trombózou

U tohoto typu dochází k erozi vnitřní výstelky plátu, která má za následek shromažďování krevních destiček na povrch plátu. Vše se děje během několika minut. Hromaděním destiček se zužují tepny a při širokém roztržení plátu se mohou agregáty destiček dostávat do periferie. Výsledkem je masivní embolizace, která je častou příčinou náhlé koronární smrti (Štejfa, 2007).

2. 2 Ischemická choroba srdeční (ICHS)

Ischemická choroba srdeční (ICHS) je dle Gwozdziwicze (2007) a Štejfy (2007) definována jako onemocnění, vznikající na podkladě ischemie, tedy nedostatečného prokrvení či zastavení přítoku krve do srdečního svalu v důsledku poškození věnčitých tepen (koronární složka). Výsledkem je ohraničené poškození srdečního svalu, ischemie nebo nekróza (myokardiální složka), vzniklé z nepoměru mezi dodávkou a spotřebou kyslíku.

Je jednou z nejčastějších chorob vyskytujících se ve vyspělých zemích včetně České republiky. U nás má za následek asi poloviční úmrtnost ze všech úmrtí v ČR. Více než léčba má úspěch jak primární, tak i sekundární prevence tohoto onemocnění, která zahrnuje především změnu životního stylu ve smyslu větší aktivity, omezení tuku v potravě a omezení kouření (Hradec, 2007).

Tato choroba vzniká ve většině případů (90%) na podkladě aterosklerózy, může mít však i jinou příčinu, jako je syndrom Tako – tsubo u starších žen, traumatismy, vrozené anomálie srdečních tepen, Kawasakiho nemoc u dětí či následek při předávkování kokainem. Někdy může k nedokrvení srdce dojít i u na první pohled zdravých tepen (uzávěr způsobí náhlé křečovitě stažení) nebo může dojít ke kombinaci příčin (aterosklerotický plát a trombus či spasmus) (Štejfa, 2007).

2. 2. 1 Chronické formy ICHS

2. 2. 1. 1 Stabilní angina pectoris (AP)

Vyznačuje se záchvatovitými bolestmi za hrudní kostí (stenokardie), které informují o aktuální dočasné ischemii myokardu. Stabilní AP má chronický průběh bez změn klinického obrazu. Stenokardie vznikají po námaze, po přerušení námahy či podání nitroglycerinu mizí. Tím se liší od nestabilní AP. Dle velikosti námahy, po které

se bolesti objevují, dělíme stabilní AP do 4 stupňů, dle klasifikace Kanadské kardiiovaskulární společnosti (CCS) (Štejfá, 2007; Sovová & Řehořová, 2004).

Tabulka 1. Klasifikace tíže stabilní AP podle CCS (Dagenais, 2002).

I. stupeň	stenokardie nevyvolá obvyklá tělesná aktivita, objevují se jen při velké či dlouhotrvající námaze
II. stupeň	při běžné tělesné aktivitě jako je rychlá chůze, chůze do kopce, v zimě, proti větru, chůze více než 200 m, se objevují mírné stenokardie
III. stupeň	stenokardie omezují běžnou fyzickou aktivitu, při chůzi méně než 200 m
IV. stupeň	stenokardie se objevují i v klidu, pacient není schopen provádět jakoukoli fyzickou aktivitu

Diagnostika stabilní AP

Klinické vyšetření je zásadním krokem pro zjištění rizika u jednotlivých pacientů a k odlišení koronární bolesti od nekoronární. Základními vyšetřovacími metodami jsou anamnéza, EKG, které se provádí ve třech situacích (v klidu, při námaze a při potížích) a dále koronarografické vyšetření (Sovová & Řehořová, 2004).

Léčba stabilní AP

Důležité je nejprve odstranit rizikové faktory, které by průběh AP mohly zhoršit. Pacient by měl (pokud tomu tak je) přestat kouřit, držet dietu, snížit nadváhu alespoň o 5 – 10 % a zároveň mít pravidelnou fyzickou aktivitu. Také by si měl kontrolovat krevní tlak, chodit k lékaři na pravidelné kontroly cholesterolu v krvi (LDL) a hladinu cukru v krvi.

U farmakologické léčby se jedná o léky na zmírnění přidružených nemocí (antihypertenziva, antidiabetika) a dále o léky, které se podávají preventivně. Zahrnuje antiagregancia (kyselina acetylsalicylová, klopidogrel), beta – blokátory, statiny (stabilizují ateromové pláty) a ACE – inhibitory. Dalším typem léčby je intervenční léčba, kdy se zavedení katettru zprůchodní tepny. Operační léčba zahrnuje srdeční bypass nebo vyztužení tepen pomocí speciálních trubek (stentů) (Štejfá, 2007; Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

Němá ischemie myokardu

Je taková forma ICHS, při níž zcela chybí bolestivé příznaky, někteří pacienti pociťují jen nepříjemné pocity na hrudi. Tím, že se neprojevuje navenek, nesnižuje kvalitu života. Většinou se objevuje u lidí, kteří nemají žádné příznaky nebo mají diagnostikovanou AP či prodělali IM. K průkazu této formy ICHS slouží elektrokardiografický zátěžový ergometrický test či Holterovské monitorování na ischemii. Pro léčbu se užívají postupy stejné jako u AP, mají ale tu nevýhodu, že se nezjistí jejich účinnost (Špinar & Vítovec, 2003).

2. 2. 1. 2 Kardiologický syndrom X

Týká se především malých srdečních arterií. Koronarografické a echokardiografické vyšetření neukazuje žádnou patologii. Bolest se vyskytuje v klidu a po podání nitroglycerinu nedochází k úlevě. Pacienti často udávají pocity únavy a bolesti svalů. Syndrom má mnoho příčin a stanovit ho není jednoduché a děje se tak pouze na specializovaných pracovištích a jeho léčba má dobrou prognózu (Špinar & Vítovec, 2003).

2. 2. 1. 3 Primární vazospastická angina (Prizmetalova varianta)

Projevuje se stenokardiemi jako klasická AP, ale většinou v ranních hodinách nebo v noci a trvají krátce. Základním mechanismem této bolesti je spasmus epikardiální věnčité tepny, který vyvolá obstrukci. Dá se provokovat hypoventilací, cvičením či chladem a na EKG se projeví přechodnou elevací S – T úseku (Štejf, 2007).

2. 2. 2 Akutní formy ICHS – akutní koronární syndrom (AKS)

Přestože se lékaři v posledních letech více zaměřují na prevenci, ICHS (respektive AKS) stále patří k nejčastějším příčinám smrti. Podle nejnovějších záznamů jsou postiženi ve 2/3 muži kolem věku 62 let, v 1/3 ženy kolem 70 let věku.

Představují bezprostřední ohrožení na životě, proto musí být nemocný okamžitě hospitalizován na jednotce intenzivní péče (JIP) nebo na koronární jednotce. Léčba je velmi náročná a patří do rukou kardiologů a kardiochirurgů. U akutních koronárních příhod hraje hlavní roli čas. Čím dříve se pacient dostane do rukou specialistů, tím jsou jeho šance na přežití a následné uzdravení vyšší (Hradec, 2007).

Subjektivní příznaky AKS

Základním klinickým příznakem AKS je bolest na hrudi. Vzniká podrážděním nervových zakončení v ischemických (nikoli nekrotických) částech myokardu. Na rozdíl od chronických forem ICHS se tyto bolesti objevují v klidu nebo při malé námaze, s větší intenzitou, delším trváním a při užití nitroglycerinu bolesti neustupují. Pacienti bolesti popisují jako kruté, svíravé v lokalizaci za hrudní kostí (tzv. stenokardie) trvající až několik hodin. Bolest má charakter vyzařující, směřuje do horních končetin, krku, čelisti či zad. Tyto bolesti mají horší prognózu a často vyúsťují do IM. Hlavním příznakem společně s bolestí je dušnost. Stupeň dušnosti určuje klasifikace NYHA (New York Heart Association) z roku 1994, která rozděluje pacienty bez ohledu na věk do 4 skupin podle tělesné zdatnosti (tabulka 2.). Dále se u nemocného vyskytuje úzkost, pocení, nevolnost, zvracení, slabost nebo palpitace. Důležitá je ovšem také diferenciální diagnostika, příznaky mohou být nekoronárního původu jako je disekce aorty, perikarditida, plicní embolie, herpes zoster, pneumotorax, deprese apod. (Špinar & Vítovec, 2003; Hradec, 2007).

Tabulka 2. Klasifikace NYHA (Kolář, 2009).

NYHA I.	bez funkční limitace tělesné zdatnosti, obvyklá fyzická aktivita nezpůsobuje obtíže
NYHA II.	lehká limitace tělesné zdatnosti, mírné omezení fyzické aktivity, běžná denní aktivita způsobuje obtíže,
NYHA III.	závažná funkční limitace, bez obtíží je jen v klidu, např. zvládne domácí práce, nezvládne však rychlejší chůzi v terénu
NYHA IV.	velmi těžká funkční limitace, příznaky srdeční dysfunkce v klidu nebo při minimální zátěži, obtíže i při sebeobsluze v domácnosti

Klasifikace AKS

AKS se rozděluje na IM s elevacemi úseků S – T (STEMI) na EKG, který tvoří jasně definovanou jednotku a na IM bez elevací S- T úseku (NSTEMI), jehož skupina je neohraničená a není zde přesně udaná hranice mezi IM a nestabilní AP (Štejf, 2007).

Při příchodu do nemocnice je pacient s AKS vyšetřen 12svodovým EKG, díky němuž se lékař dozví, zda jsou přítomny S – T elevace či nikoliv. Poté je pacient převezen na koronární jednotku, kde se při laboratorním vyšetření dokazuje přítomnost kreatinkinázy (CK – MB) a srdečního troponinu v krvi. Tyto látky jsou ukazatelem nekrózy myokardu. Pokud jsou v krvi nalezeny, jedná se o AIM, který se rozlišuje podle EKG na IM typu Q (vznikají Q kmity) nebo non – Q. Pokud se v krvi neobjeví ani za 6 – 12 hodin od začátku potíží (až 18 hodin), diagnóza nemocného je nestabilní AP (Štejf, 2007).

2. 2. 2. 1 Nestabilní AP

Při nestabilní AP vzniká akutní ischemie myokardu, která ale nezpůsobí nekrózu (rozdíl od AIM). Podle vzniku nestabilní AP rozlišujeme její tři typy – klidovou AP, nově vzniklou AP a zhoršenou AP. Klidová AP je typická klidovými bolestmi delšími než 20 minut. Čím je doba delší, tím větší jsou rizika náhlé smrti nebo STEMI. Teprve po 48 hodinách riziko klesá. Dalším typem je nově vzniklá AP, která má závažnost alespoň III. stupně v klasifikaci CCS a trvá 2 měsíce. Poté přechází v chronickou formu AP. Problémem je především stenóza či neokluzivní trombóza jedné koronární větve. Zhoršená AP se v dnešní době vyskytuje častěji, projevuje se zhoršováním záchvatů před tím stabilní AP. Zhoršení musí být alespoň o jeden stupeň klasifikace CCS, minimálně ale v III. stupni této klasifikace) (Štejf, 2007; Špinar & Vítovec, 2003).

Tabulka 3. Klasifikace závažnosti nestabilní AP podle Braunwalda

(Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007)

Závažnost	A. Sekundární nestabilní AP	B. Primární nestabilní AP	C. Nestabilní AP po akutním IM
-----------	-----------------------------	---------------------------	--------------------------------

I. Nový výskyt těžké anginy pectoris či zrychlený vývoj anginy pectoris, bez klidové bolest	I A	I B	I C
II. Bolesti v klidu, ne během uplynulých 48 hodin, subakutní	II A	II B	II C
III. Bolesti v klidu v 48 hodinách, akutní AP	III A	III B	III C

Dle Štejfky (2007) se nestabilní AP také dělí podle příčiny na primární AP (nejsou přítomny jiné extrakardiální vlivy), na sekundární AP (další onemocnění, které je nutno ihned léčit – stres, infekce, hypotenze) a poinfarktová AP (začíná do 2 týdnů po akutním IM).

2. 2. 2. 2 Náhlá srdeční smrt (NSS)

Špinar & Vítovec (2004) popisují NSS jako úmrtí pacienta do jedné hodiny od projevu příznaků AKS. Úmrtí pacienta způsobuje fibrilace komor nebo zástava srdce. V 80 % případů je za smrt zodpovědná ICHS a většinou se projevuje maligními arytmiemi. U přeživších pacientů jsou důležitá další vyšetření, která určí prognózu onemocnění. NSS se stále považuje za nevyřešitelný problém a hlavním cílem prevence a snížení rizika NSS jsou revaskularizace myokardu a implantace kardiovertoru – defibrilátoru současně s farmakologickou terapií (beta – blokátory).

2. 2. 2. 3 Akutní IM

Je popisován jako nekróza srdečního svalu vzniklá na podkladě ischemie, kterou způsobí spasmus, zúžení či trombus koronární tepny. Za akutní se považuje IM do 6. týdne od jeho vzniku. Klinicky IM vzniká v důsledku uzavření některé z hlavních epikardiálních koronárních tepen. Nejčastěji jsou postiženy tepny RIA, RCx a ACD,

méně často bývá zasažen kmen levé koronární tepny (ACS) a RMS (Widimský, Janoušek & Vojáček, 2002).

IM se rozlišuje podle velikosti postižení levé komory (mikroskopický, malý, střední a velký), podle rozsahu nekrózy (transmurální, netransmurální), podle lokalizace (přední, boční, spodní, zadní), dále podle postižení koronárních tepen (RIA, RCx, ACD) a podle EKG (STEMI a NSTEMI). Rozdělení IM podle EKG nálezu má v praxi velký význam. Stále přítomná elevace S-T úseku při EKG vyšetření ukazuje vysokou pravděpodobnost úplného uzavření koronární tepny (Špinar & Vítovec, 2003; Štejfá, 2007).

Lokalizace IM

Infarkt přední stěny myokardu (elevace S-T úseku na EKG svodech V1 - V4) vzniká při uzávěru RIA. Při uzávěru ACD dochází k IM spodní stěny (typické elevace ve svodech II, III a VF na EKG), který doprovází postižení pravé komory. IM boční stěny je způsoben uzávěrem RMS (elevace S-T úseku ve svodech I, aVL a V5 - 6) (Štejfá, 2007).

IM podle EKG vyšetření

STEMI

U tohoto typu IM postihuje nekróza celou tloušťku myokardiální stěny. Nejčastěji k tomu dochází při kompletním ucpání koronární tepny okluzivním trombem (trombus tepnu uzavře). Výsledkem je zvýšení ST úseku na EKG. Tento typ mívá horší prognózu a je agresivnější než NSTEMI. Riziko smrti se snižuje s rychlostí a kvalitou poskytnutí odborné lékařské péče (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

NSTEMI

U NSTEMI bývá koronární tepna pouze zúžena, nikoli ucpána. Dochází k depresi úseku S - T nebo jsou patrné změny T vlny u EKG vyšetření. V určitém směru je totožný s nestabilní AP, rozdílným ukazatelem je ovšem troponin v krvi při laboratorním vyšetření, který se u nestabilní AP nevyskytuje (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007; Štejfá, 2007).

3 Vyšetřovací metody ICHS

3.1 Neinvazivní vyšetřovací metody

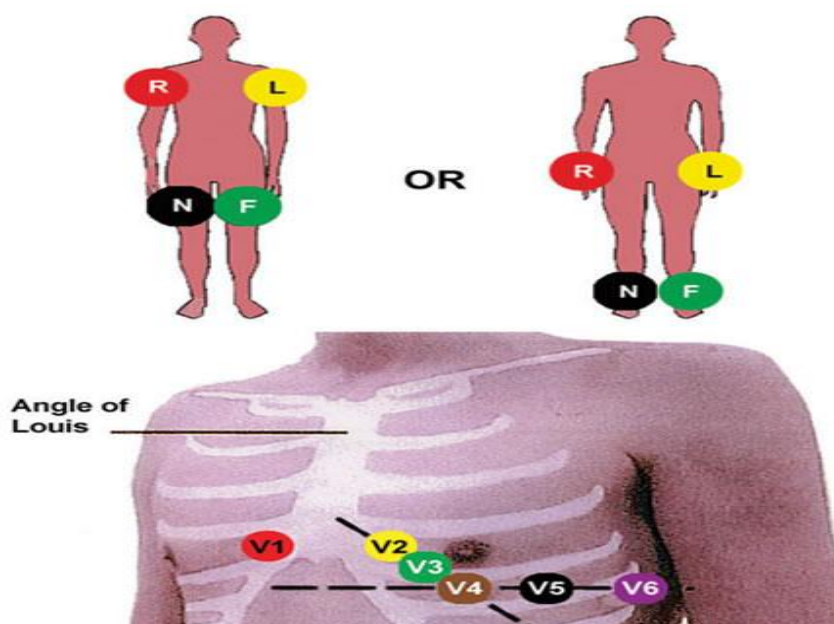
3.1.1 Elektrokardiografie (EKG)

Je základní neinvazivní vyšetřovací metodou, která poskytuje grafický záznam elektrické aktivity myokardu (elektrokardiogram). Ukazuje, jakou má vyšetřované srdce tepovou frekvenci, zda je rytmus pravidelný nebo nepravidelný, zda je síla a načasování elektrických signálů v každé části srdce stejná (Špinar & Vítovec, 2003).

Při vyšetření musí být dodrženy zásady měření (standardizace způsobu vyšetření a podmínek) jako je poloha pacienta (musí ležet v klidu, bez pohybu) uložení elektrod a jejich dokonalá fixace (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007; Špinar & Vítovec, 2003).

Aktivita srdce se snímá speciálními elektrodami, které jsou uloženy na povrchu (končetiny, hrudník, krk) nebo uvnitř těla (nitrosrdčně, ústy zavedená elektroda do jícnu). Podle místa snímání elektrické aktivity se rozlišují různé svodové systémy. Nejčastějším typem je 12svodový systém podle Einthovena. Systém využívá 10 elektrod. Je tvořen končetinovými bipolárními svody I, II, III a aVR, aVL, VF (měří EKG v sagitální rovině) a unipolárními svody V1 – V6 umístěnými na hrudi (měření ve frontální rovině) (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

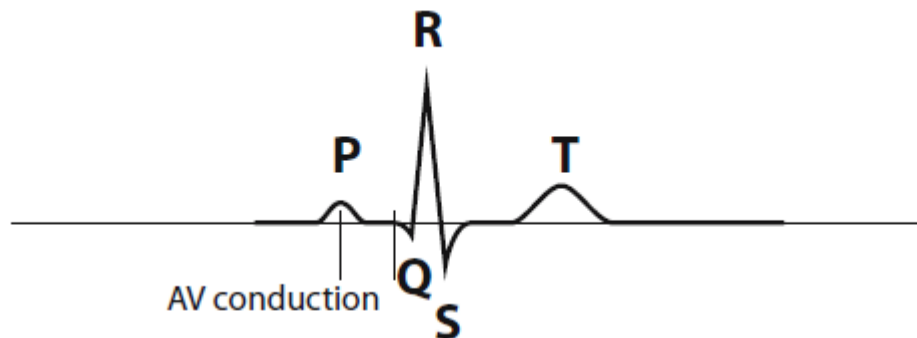
Obrázek 3. Umístění elektrod při 12svodovém EKG (Anonymous, 2012b).



P – QRS – T – U komplex

Srdeční aktivita je zahájena impulsem v SA uzlu, který je ovšem slabý a na EKG ho nelze zaznamenat. Proto první aktivita, kterou můžeme na EKG vidět, je začínající kontrakce síní, tedy vlna P. Po ní následuje komorový komplex, který má část depolarizační a tvoří ho úsek QRS a repolarizační, který je značen úsekem ST a vlnou T. Za vlnou T se objevuje malá vlna U, která nemusí být vždy na elektrokardiogramu znázorněna (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

Obrázek 4. Základní elektrokardiogram (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).



3. 1. 2 Variabilita srdeční frekvence

Srdeční frekvence (SF) je ovlivňována hlavně autonomním nervovým systémem (ANS). SF přirozeně kolísá kolem průměrné hodnoty, toto kolísání se nazývá variabilita srdeční frekvence a je odrazem tonicko - vagové aktivity (rytmické změny SF jsou výsledkem změn aktivity sympatiku a parasympatiku). Její hodnocení se provádí z různě dlouhého záznamu EKG a jeho R - R intervalů nebo na základě spektrální analýzy R - R intervalů (Sovová & Řehořová, 2004).

Změny variability SF v sobě mají zakódována důležitá informace o zdravotním stavu člověka. V klidu, po jídle nebo ve spánku se snižuje SF a variabilita SF se tak zvyšuje. Naopak vlivem stresu, špatného životního stylu (kouření, nadváha, inaktivita, nadměrná konzumace alkoholu), nedostatkem spánku, věkem a dalších faktorů se SF mírně zvyšuje a klesá variabilita SF. Z některých vědeckých studií poté plyne, že lidé

s chronicky nízkou variabilitou SF jsou více náchylní k IM či náhlému srdečnímu selhání (Štejfá, 2007; Špinar & Vítovec, 2003).

Vyšetření ANS většinou v ranních hodinách v ordinaci vyšetřujícího, kdy pacient (vyšetřovaná osoba) provádí střídavě změnu polohy z lehu do stoje a ze stoje do lehu. Po celou dobu je pacientovi snímáno EKG, které se pak vyhodnocuje metodou spektrální analýzy variability SF (Špinar & Vítovec, 2003).

3. 1. 3 Zátěžové testy

Patří mezi další stěžejní vyšetřovací metodu v kardiologii, používá se především pro diagnostické a funkční hodnocení pacientů s ICHS. V současné době jsou k dispozici různé druhy testů, zaměřené jak na zátěž fyzickou tak i lékovou, psychickou nebo fyzikální. U pacientů s ICHS je snahou vyprovokovat ischemii srdečního svalu a následné symptomy (Sovová & Řehořová, 2004).

Je obvykle prováděno ve spojení s EKG, perfúzní scintigrafií myokardu nebo s echokardiografií. Díky propojení metod se zvyšuje diagnostická přesnost. Testování je bezpečné, provádět jej smí pouze lékař nebo odborně vyškolený zdravotnický pracovník (Willerson et al., 2007; Brubaker, Kaminsky & Whaley, 2002).

Při testování se postupuje od izometrické zátěže (nejjednodušší forma testu) k dynamické. Dynamická zátěž (DZ) se provádí na bicyklovém ergometru nebo na běhátku (využívá se spíše v USA) (Špinar & Vítovec, 2003).

Kontraindikacemi zátěžového testování jsou akutní IM, těžká aortální stenóza, akutní plicní embolie nebo plicní infarkt, akutní disekce aorty a středně nebo vysoce riziková nestabilní AP či zhoršení klidových bolestí dokud nedojde ke stabilizaci stavu (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

3. 1. 3. 1 Zátěžová elektrokardiografie (ZEKG)

Na zátěž reaguje každý systém v těle jiným způsobem. Autonomní nervový systém (ANS) odpovídá zvýšením tonu sympatiku, KVS na zvyšující se zátěž zvýšením tepového objemu srdce a systolického krevního tlaku (STK). Diastolický krevní tlak (DTK) se nemění nebo mírně klesá (u zdravých jedinců). Plicní ventilace se zvyšuje lineárně s postupnou zátěží, po určité době ale prudce stoupne, zvýší se také dechový objem a dechová frekvence. Spotřeba kyslíku při klidovém režimu je v tepnách 18 - 20 ml kyslíku/100 ml krve, v žilách 13 - 15 ml kyslíku/100 ml. Rozdíl mezi těmito hodnotami se nazývá arteriovenózní (norma v klidu je 4 - 5 ml kyslíku /100 ml). Tento

rozdíl se však zvyšuje během zátěže až na hodnoty 4 krát vyšší (Chaloupka & Elbl, 2003).

Lidské tělo má schopnost vypořádat se s rostoucími požadavky na kyslík. V klidu je spotřeba kyslíku 3,5 ml/kg/min a nazývá se metabolický ekvivalent (MET). Při maximální zátěži se tato hodnota několikanásobně zvedá. Maximální spotřeba kyslíku (VO₂max) znamená maximální množství kyslíku, které může vyšetřovaná osoba dodat tkáním během DZ a které se při pokračování DZ dále nezvyšuje (též maximální aerobní kapacita). Závisí na věku, pohlaví, kondici a zlepšuje se tréninkem. Začátek DZ je z velké části jen anaerobní (první 1 - 2 minuty) kvůli nedostatku kyslíku, který se v tuto dobu získává z krve a je určen k tvorbě energetického prvku - adenosintrifosfátu (ATP). Vyšší zátěž způsobí vytvoření nového ATP také ze svalového glykogenu a krevní glukózy a jako zbytkový produkt se objeví kyselina mléčná. Za nedlouho poté se dodávka kyslíku vyrovná. Jakmile pacient ukončí zátěž, spotřeba kyslíku pozvolně klesá (Chaloupka & Elbl, 2003; Brubaker, Kaminsky & Whaley, 2002).

Celková spotřeba kyslíku znamená takové množství kyslíku, které tělo využije z nádechu, myokardová spotřeba udává množství kyslíku spotřebovaného srdečním svalem. Zvýšení průtoku krve koronárním řečištěm způsobí zvýšení metabolických nároků myokardu. Průtok krve koronárními tepnami je jiný v klidu a při zátěži. Při DZ vzniká maximální dilatace koronárních tepen a její poměr s klidovým průtokem krve se nazývá koronární rezerva. Její velikost se může zvýšit 4 -5 krát. Při zátěži dochází ke ztrátě tepla do okolí. Ztráty závisí na teplotě prostředí, čím je teplota vyšší, tím větší je pocení (Štejfá, 2007; Chaloupka & Elbl, 2003).

Při DZ může dojít na EKG nálezu ke změnám, které jsou diagnosticky nevýznamné. Před samotným vyšetřením se provádí tzv. předtestová pravděpodobnost. Mezi faktory předpovědi pravděpodobnosti patří pohlaví, věk a přítomnost rizikových faktorů (Štejfá, 2007).

Willerson, Cohn, Willens & Holmes (2007) uvádí, že by před vyšetřením pacient neměl 2 hodiny jíst nebo kouřit a současně podle Chaloupky a Elbla (2003) by neměl 12 hodin před testem vykonávat neobvyklou fyzickou námahu. Základní vybavení místa pro vykonání ZEKG je monitor (pro sledování celého vyšetření), 12 svodové EKG, elektrody a kabely, ergometr apod.

3. 1. 3. 2 Bicyklová ergometrie (BE)

Její výhoda spočívá ve fixované poloze pacienta, což zkvalitňuje měření (EKG i krevního tlaku). Nevýhoda testování pramení z netrénovanosti pacienta, který může vyšetření předčasně ukončit z důvodu únavy dolních končetin, výjimečně vyšetřovaný jezdit na kole vůbec neumí (Štejfá, 2007).

Pro BE je typickou polohou sed, výjimečně leh. Velikost zátěže se udává ve wattech (W), jednotkách pro výkon. Vyšetřovaná osoba je poučena, že má udržovat otáčky ve frekvenci kolem 60 za minutu. Při maximálním zátěžovém testu jde o dosažení nejvyšší možné tepové frekvence. Teoreticky se maximální tepová frekvence (TF) vypočítá vzorcem $220 - \text{věk pacienta}$, nenahrazuje ovšem stanovení tréninkové TF při vyšetření na ergometru (Maršálek, 2006a). Submaximální testy se používají u pacientů po IM, dosahuje se při nich 75 % maximální tepové frekvence (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007; Chaloupka & Elbl, 2003; Štejfá, 2007).

Dále se hodnotí TF a hodnota TK. Po prodělaném IM nedojde ke správnému vzestupu STK během zátěže a značí těžší postižení koronárních tepen. Pokles STK (hypotenze při BE) varuje před náhlou smrtí a představuje riziko fibrilací komor. SF se rychle zvedá u osob netrénovaných, s poklesem periferního srdečního odporu či u déle imobilizovaných pacientů (Štejfá, 2007).

Vyhodnocení testu je různé. Pozitivním testem se nazývá nález vzniklé AP, negativní test neprokáže žádné změny ve vyšetření. Nediagnostický test je takový test, při němž pacient nespolupracoval apod. (Chaloupka & Elbl, 2003; Štejfá, 2007).

Běžecský pás je podobnou variantou jako BE. Využívá se hlavně v USA a zátěž se zvyšuje jak sklonem, tak zrychlením pásu. Nevýhodou je nutnost udržení rovnováhy na trenažéru (Chaloupka & Elbl, 2003).

3. 1. 3. 3 Spiroergometrie (SE)

Spiroergometrie slouží k objektivnějšímu hodnocení onemocnění nejen v kardiologii, ale i v pneumonologii či sportu (např. stanovení tolerance zátěže). Podle Bajorka (2008) je výhodnější než BE, kromě měření EKG a TK, je zde monitorován objem ventilovaného vzduchu a výměna respiračních plynů (příjem O_2 a výdej CO_2). Měří se především plicní ventilace (objem vydechaného vzduchu), podíl O_2 (parciální tlak - pO_2) a podíl CO_2 (parciální tlak - pCO_2) ve vydechaném vzduchu. Při buněčném dýchání se spotřebovává O_2 a produkuje CO_2 . Poměr O_2 a CO_2 se nazývá respirační kvocient (RQ) a je dán zastoupením základních energetických látek (lipidy,

glukóza). Ve svalech dosahuje RQ hodnoty v klidu 0,95 a v celém těle 0,8. Při zátěži pochopitelně stoupá. Dále se u SE stanovuje poměr výměny plynů z výdeje CO₂ a příjmu O₂ (VCO₂/VO₂) a značí se RER. V rovnovážném stavu je stejný jako RQ. Při vysoké zátěži nad určitou mez (anaerobní práh, AT) vzniká ve svalech kyselina mléčná, kterou musí odbourávat hydrogenuhličitan sodný za vzniku dalšího CO₂ a RER vzrůstá nad hodnotu RQ. Toto hromadění CO₂ má za následek zvýšení plicní ventilace. V praxi tedy lze nad úrovní AT setrvat v zátěži pouze krátkou dobu (Chaloupka & Elbl, 2003).

Vyšetření je tedy vhodné pro posouzení tělesné zdatnosti, výkonnosti a umožňuje tak lékařům indikovat správnou a účelnou fyzickou aktivitu. Při SE je nejdůležitější parametr AT, který slouží ke stanovení horní hranice zátěže, která je pro pacienta s ICHS bezpečná (Bajorek, 2008; Chaloupka & Elbl, 2003)

Obrázek 5. Spiroergometrické vyšetření (Anonymous, 2012c).



3. 1. 3. 4 Zátěžová echokardiografie

Provádí se u osob, které mají již prokázanou ICHS nebo je u nich velké riziko výskytu této nemoci. Provádí se za pomoci BE či běhátka a ultrazvukového vyšetření srdce (echokardiograf) při zátěži (farmakologická, dynamická). Při farmakologické zátěži (FZ) se podává látka do žíly (např. dobutamin) a způsobí vzestup SF a stažlivost srdeční svaloviny. Při DZ šlape pacient na kole či běží na pásu. Pomocí fyzické zátěže

se zjišťuje výskyt a velikost ischemie myokardu a lékař rozhodne, zda je nutné provést léčebný zákrok (PTCA, aortokoronární bypass) (Chaloupka & Elbl, 2003).

3. 1. 2. 5 Perfuzní scintigrafie myokardu (SPECT)

Zobrazuje perfuzi krve myokardu při fyzické, farmakologické zátěži nebo v klidu. Má vyšší diagnostickou přesnost pro zachycení ICHS a AKS. Ukazuje mikroperfuzi ve tkáních. Monitorování zajišťuje dvoudetektorová scintilační kamera (SPECT - tomografická scintigrafie). Nejvíce se využívá farmakologická zátěž, kdy se intravenózně podají radiofarmaka a sleduje se perfuze krve v myokardu a pohyblivost stěny levé komory srdeční. Kontraindikací je gravidita, u fyzické zátěže je to akutní IM či nestabilní AP a u farmakologické aktivní asthma bronchiale nebo těžší forma plicní hypertenze (Štejfa, 2007).

3. 2 Invazivní vyšetřovací metody

3. 2. 1 Koronarografie

Zkoumá koronární řečiště myokardu. Vyšetření, kdy se využívá kontrastní látka a rentgenu a při zavedení katetru přes tříselnou tepnu prohlídí průsvit koronárních tepen srdce. Slouží nejen jako diagnostická metoda, ale dá se využít rovnou i jako léčebný zákrok, kdy lékař zúženou tepnu rozšíří. Indikováni pro vyšetření jsou pacienti s atypickou bolestí na hrudi neznámého původu a s vyvíjejícím se a chronickým IM. Koronarografické vyšetření zahrnuje koronární angiografii, PTCA či intrakoronární ultrazvuk (Špinar & Vítovec, 2003).

4 Léčebné postupy u ICHS

I přes stále se zvyšující celosvětovou snahu vzbudit u lidí zájem o zdravý životní styl se výskyt IM snížil za posledních 15 let z 63 na 49 let věku. Je velice znepokojivé, že se riziko smrti objevuje u čím dál mladších lidí. Primární prevence je nejlepší možnost, jak se vyvarovat KVS onemocněním, respektive ICHS. Jde především o omezení či zlepšení některých návyků jako je kouření, nezdravá strava, pohybová inaktivita. Další možností je léčba modifikovatelných rizikových faktorů jako je zvýšená hladina LDL v krvi, diabetes mellitus, hypertenze apod. Při pevné vůli s pomocí odborníků má tato prevence vysoké šance, že se ICHS nemusí projevit nebo s malými následky (Bess & LeighAnn, 2010).

Léčba prokázané ICHS má veliké spektrum možností. Na prvním místě je primární prevence ICHS, tedy snaha předejít výskytu sekundární prevence. Většinou se kombinuje farmakologická, intervenční léčba a dále, pokud je to nutné, léčba chirurgická s rehabilitačními programy.

4. 1 Farmakologická terapie

Je zaměřená především na snížení TF, snížení požadavků srdce na kyslík, snížení TK, snížení kontraktibility srdeční tkáně a zlepšení odpovědi srdce na zátěž a stres. Nejčastěji jsou indikovány nitráty, beta - blokátory, blokátory kalciových kanálů, ACE inhibitory, antikoagulanca a antiagregancia (Štejfa, 2007).

Nitráty působí okamžitou úlevu od bolesti. Užívá se především nitroglycerin, který vyvolá venózní vazodilataci a pokles žilního návratu do pravého srdce, kde se sníží napětí stěny myokardu a tím i požadavky na kyslík. Používá se jako prevence záchvatů stabilní AP, přednemocniční fáze AKS, u opakovaných záchvatů AP a dlouhodobě u chronických forem ICHS (němá ischemie, stabilní AP). Nejčastější forma nitroglycerinu je ústní sprej, který má nejrychlejší účinky (Brubaker, Kaminsky & Whaley, 2002).

Beta - blokátory mají velké spektrum účinku - snižují tepovou frekvenci, korigují STK při hypertenzi, snižují spotřebu kyslíku srdečního svalu, působí antiarytmicky, snižují agregaci krevních destiček a další. U ICHS jsou indikovány při akutním IM, dále se využívají především jako sekundární prevence po prodělaném IM (snižují výskyt náhlé smrti a rozvoj infarktu) a u stabilní AP pro dlouhodobou terapii (atenolol, metoprolol). Podávají se perorálně 1 - 3 krát denně. Willerson, Cohn, Willens & Holmes (2007) ovšem dodávají, že v současné době jsou v popředí beta - blokátory s postupným uvolňováním.

Blokátory vápníkových kanálů způsobují vasodilataci cév v hladké svalovině a tím zlepšují průtok krve ischemickým myokardem, zpomalují šíření vzruchů a snižují stažlivost svaloviny. Používají se především u spastické AP a u chronických forem ICHS v kombinaci s betablokátory. U AKS jsou nevhodné. Patří sem např. verapamil, diltiazem, amlodipin (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

ACE inhibitory dosahují výrazného efektu v prvních dnech akutního IM (oddalují vznik srdečního selhání), ale užívají se také dlouhodobě (asi 90 % pacientů s ICHS). Nejznámějšími zástupci jsou ramipril a perindopril.

Antikoagulancia brání narůstání trombu v tepnách a tím předchází jejich ucpání. Je součástí léčby akutního IM (heparin, warfarin). Antiagregancia zabraňují tvorbě či progresi tepenného trombu, uplatňuje se především kyselina acetylsalicylová a klopidogrel. Tyto dvě metody jsou součástí přednemocniční fáze AKS a operačních a intervenčních výkonů (Štejfá, 2007).

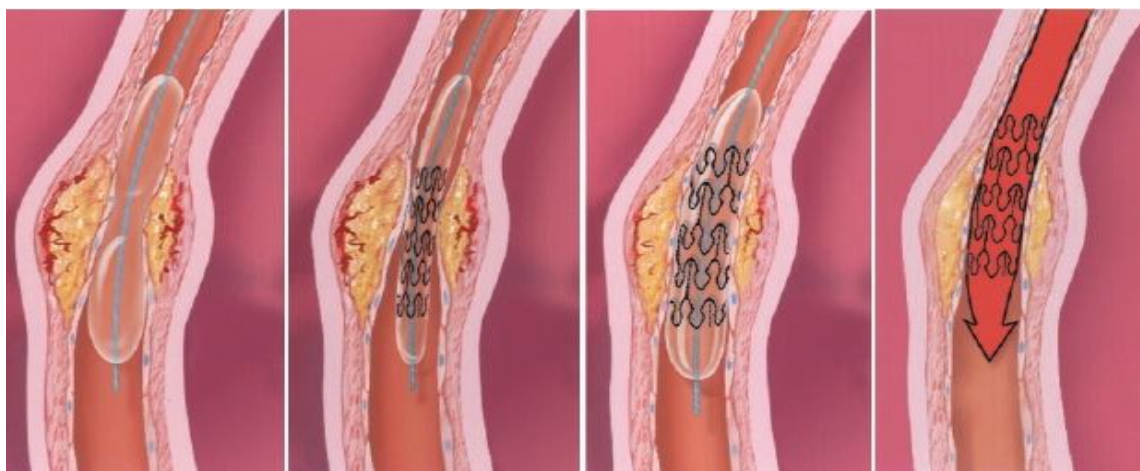
4. 2 Intervenční léčba

Navazuje na předchozí invazivní vyšetření a největší význam má u akutního IM. Poprvé byla použita v roce 1977 ve Švýcarsku. Od diagnostického výkonu se odlišuje tím, že katetr má na svém konci balónek (tzv. balónková angioplastika, PTCA), který se zploštělý zavede přes stehenní tepnu až do místa zúžení koronární tepny. Při dosažení kritického místa je napuštěn fyziologickým roztokem do rozměrů normální (nezúžené) arterie a tím stlačí ateromový plát proti stěně tepny. Krevní průtok se zvýší a i po vyjmutí katetru zůstává tepna plně průchozí. Metoda má okamžitý účinek, riziko hrozí zhruba po 3 - 4 měsících po výkonu, kdy je 30 % pacientů ohroženo opětovným zúžením tepny (restenózou). Po době delší jak půl roku již restenóza nehrozí (Aschermann, 2004; Michaels & Chatterjee, 2002).

Výkon se provádí v místním znecitlivění zavedením katetru přes stehenní tepnu (zejména pravou), trvá 1 - 2 hodiny a pacient je celou dobu při vědomí. Před zákrokem a během něj probíhá fibrinolytická léčba, kdy jsou podávána farmaka s antiagregačním a antikoagulačním účinkem (Michaels & Chatterjee, 2002).

Další možností je koronární stenting (PCI), který se často provádí současně s balónkovou angioplastikou či následuje po ní. První stent byl zaveden v roce 1987 opět ve Švýcarsku a dnes se tímto způsobem provádí 70 - 90 % angioplastik. Intrakoronární stent je malá drátěná kovová trubička, která je vyrobena z kvalitní oceli a vyztužuje poškozenou část tepenné stěny. Udržuje koronární tepnu otevřenou a tím snižuje šanci, že se koronární tepna znovu uzavře (nedojde k restenóze). Do tepny se implantuje při naplnění balónku (znázorněno na obrázku č. 6).

Obrázek 6. Balónková angioplastika se zavedením stentu (Michaels, 2002).



Ostatní metody jako rotablance (obroušení ateromových plátů), aterektomie (úplné odstranění ateromu) či použití laseru se v praxi příliš neprosadily. Jejich nevýhodou jsou akutní komplikace při zákroku a jsou následovány opakovanými restenózami (Aschermann, 2004).

Péče o nemocné s ICHS se v posledním desetiletí dramaticky změnila. Základním úkonem u akutního IM při přijetí do nemocnice je zprůchodnění postižené tepny. Velkou roli zde hraje čas, který určuje zahájení fibrinolytické léčby nebo PCI. Pokud se pacient dostane do nemocnice do půl hodiny od prvních příznaků, je výhodné a velice účinné zahájit fibrinolytickou léčbu. Do 90 minut pak lékař indikuje PCI. V této době má člověk největší šanci na přežití, infarkt je menšího rozsahu a systolická funkce levé komory je minimálně narušena. S každou další hodinou se šance dvojnásobně snižuje (Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

U některých pacientů intervenční léčba nelze provést. Příčinou je příliš úzká arterie nebo je přítomna totální blokáda tepny, kterou angioplastika nevyřeší a na řadu přichází chirurgická léčba (Michaels & Chatterjee, 2002). Rozhodování mezi angioplastikou a chirurgickou léčbou závisí na ošetřujícím lékaři. Zpravidla se však angioplastika provádí při stenóze jedné, dvou nebo tří koronárních tepen. Chirurgická léčba je výhodnější u pacienta s výraznou stenózou ACS. Dále u diabetiků a srdečního selhání, kdy jsou současně s touto diagnózou zúženy dvě až tři koronární tepny (Gwozdziwicz, 2007).

4. 3 Chirurgická léčba ICHS

Aortokoronární bypass (CABG) je jedním ze základních operačních výkonů v kardiologii. Podstatou je vytvoření nové cesty pro průtok krve (přemostění, bypass) myokardem při ucpání nebo zúžení některé z koronárních tepen. Bypass znovu umožní přívod okysličené krve do oblastí myokardu, které postižená tepna nemůže již dále zásobovat a které se nachází periferně od místa stenózy či uzávěru. Důležitou součástí je správná lokalizace místa zúžení, ke které slouží koronarografie. Pacient je při operaci v celkové anestezii. Používá se přední přístup do hrudní dutiny (sternotomie), kdy se hrudní kost ve své délce rozpůlí a chirurg se tak snáze dostane k postiženým tepnám. V dnešní kardiologii se ale prosazuje novinka, boční vstup k srdci mezižeberními prostory, která umožňuje rychlejší rekonvalescenci nemocného (Aschermann, 2004; Cooley, 2006; Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

Gwozdziwicz (2007) rozděluje chirurgickou léčbu na zákroky s použitím cévních štěpů a bez použití cévních štěpů. Do druhé skupiny se řadí endarterektomie, záplatové techniky a transmyokardiální laserová revaskularizace. V této bakalářské práci se více zaměřuji na chirurgii s použitím cévních štěpů, tj. na CABG.

4. 3. 1 Typy štěpů užívaných pro CABG

Dnes se pro revaskularizaci myokardu využívá levá i pravá arteria thoracica interna (též arteria mammaria, ITA), která je pokračováním podklíčkové tepny a prochází uvnitř hrudníku po žebrech a sternu. Dále jsou to obě arterie radiales (RA), pravá arteria gastroepiploica (PAG), sestupná větev arteria circumflexa femoris (ACF) a arteria epigastrica inferior (AEI). Literatura uvádí i použití jiných tepenných štěpů, které ovšem mají minimální využití a proto je jejich uvedení v bakalářské práci nevýznamné (Cooley, 2006).

ITA dnes drží prvenství mezi všemi tepennými štěpy, které jsou k revaskularizaci myokardu používány. Pro chirurgii je snadno dostupná, má malou anatomickou variabilitu a největší odolnost vůči aterosklerotickým procesům. Studie prokázaly dlouhodobé přežití pacientů po zákroku s použitím ITA. Tepna se odebírá vždy v rozsahu, který je nezbytný pro revaskularizaci myokardu ve snaze co nejvíce ušetřit cévní zásobení hrudní kosti. Jeden ze způsobů odběru je stereotomie (otevření hrudníku přes sternum) a v současné době i méně zatěžující thorakoskopie, která umožňuje odběr tepny v celé délce za pomoci tří vpichů v mezižeberních prostorech

k tomu určených. Nevýhoda odběru ITA spočívá v možném poranění tepny při odběru. (Gwozdziwicz, 2007; Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007).

RA patří do skupiny tzv. muskulárních tepen a její kvalita průchodnosti je z dlouhodobého hlediska podobná jako u ITA. Odebírá se z nedominantního předloktí s řezem asi 1 cm nad zápěstím a 1 cm pod úponem šlachy musculus biceps brachii. Při preparaci arterie se dbá na nebezpečí poškození nervus cutaneus antebrachii lateralis. Nebezpečnou komplikací po odběru je kompartment syndrom po odběru RA (Cooley, 2006).

PAG se začala častěji využívat k revaskularizaci myokardu, ovšem pouze v případě, kdy není možný odběr ITA či RA. Nevýhodou je zbytečný vstup do hrudní dutiny. ACF patří stejně jako RA mezi muskulární tepny. Odebírá se v poloze na zádech endoskopicky či otevřeně (za pomoci skalpelu). Dnes se podle Gwozdziwicze (2007) od této tepny ustupuje a volí se výše popsané štěpy tepen.

Žilní štěpy se odebírají z dolních končetin a to především z vena saphena magna a vena saphena parva. Dnes se odebírají převážně endoskopicky několika otvory, které jsou výhodnější pro lepší hojení a nejsou tak na lýtku viditelné (mají kolem 25 mm) (Gwozdziwicz, 2007).

V současné době jsou upřednostňovány tepenné štěpy (zejména tedy ITA) samostatně nebo v kombinaci s žilními. Zejména u pacientů mladších a u těch, kde se žilní štěp nedá použít, jsou indikovány tepenné štěpy, které zároveň zajišťují lepší dlouhodobé výsledky. Samostatné žilní štěpy jsou ovšem vhodnější u starších pacientů. (Aschermann, 2004; Willerson, Cohn, Willens & Holmes, 2007; Cooley, 2006).

4. 3. 2 Typy bypassu

CABG se v současné době provádí s použitím mimo tělního oběhu (tzv. ON - pump CABG) a bez použití mimotělního oběhu, kdy se operace provádí na bijícím srdci (OFF - pump CABG). Původně měl mít OFF - pump CABG výhodu v tom, že sníží riziko výskytu cévní mozkové příhody po operaci. Dnešní studie neukazují větší výhodu jednoho nebo druhého typu, přesto prokázaný menší výskyt cévní mozkové příhody u pacientů bez použití OFF -pump CABG existuje (Gwozdziwicz, 2007).

Při OFF - pump CABG se bijící srdce znehybní pomocí přísavných stabilizátorů a vyžaduje větší soustředění chirurga. Provádí se bez sternotomie s řezem mezi žebry a vykazuje menší riziko pooperačních komplikací a je pro pacienta méně bolestivý. Proto je méně zatěžující, pacient je hospitalizován kratší dobu a rychleji

rehabilituje. Je indikován u pacientů s malignitami, postiženými tepnami na přední straně srdce, plicní insuficiencí a u pacientů v dialyzačním programu. ON - pump CABG se provádí za pomoci sternotomie na zastaveném srdci, kdy mimotělní oběh čerpá a okysličuje krev a přebírá tak funkci srdce a plic. Doba rekonvalescence je tak oproti prvnímu typu delší (Gwozdziewicz, 2007).

5 Fyzioterapeutické postupy po CABG

Kardiorehabilitace je léčebný proces, který vede k co nejoptimálnějšímu a nejrychlejšímu návratu pacienta s onemocněním KVS do normálního života a zároveň udržuje jeho optimální fyzický, psychický, sociální, pracovní a emoční stav. Jde tedy o komplexní přístup, jehož součástí je kromě fyzické aktivity i dodržování zásad sekundární prevence a zdravého životního stylu. Jedná se o týmovou spolupráci lékaře, zdravotní sestry, fyzioterapeuta, psychologa či ergoterapeuta. Rehabilitace po CABG se výrazně neliší od pacientů, kteří jsou po IM a jejím hlavním cílem je zvýšení kardiopulmonálních rezerv nemocného (Chaloupka, Siegelová, Špinarová, Skalická, Karel & Leisser, 2006; Kolář, 2009).

Podle Koláře et al. (2009) je rehabilitace a pohybová aktivita důležitou součástí léčby onemocnění KVS. V případě plánovaného kardiochirurgického výkonu hraje velkou roli předoperační rehabilitace, kdy se zvyšuje odolnost před výkonem a naděje pacienta na přežití a na jeho následné uzdravení. Správně dávkovaná pohybová aktivita a nácvik respiračních postupů z respirační terapie má velkou naději na kvalitní budoucí život pacienta. Pooperační (nemocniční) část kardiorehabilitace poskytuje vzdělávací i poradenské služby pacientovi a jeho rodině, pomáhá pacientovi zvyšovat fyzickou a psychickou kondici a snižuje riziko dalšího vzniku akutní srdeční příhody či dalšího onemocnění KVS. Zde je důležitá neustálá kontrola stavu pacienta a fyzioterapeut se tomuto stavu musí stále přizpůsobovat (přítomnost stenokardií, kontrola TF, TK, dechová frekvence, kašel apod.).

Ucelená rehabilitace je indikována každému pacientovi, který má po CABG stabilní klinický nález a neprokazuje níže uvedené symptomy. Podle Chaloupky, Vaňka, Juráně & Leissera (1998) je absolutní kontraindikací k rehabilitaci akutní infekční onemocnění, manifestní srdeční selhání, angina pectoris dissekující aneurysma aorty, těžká aortální stenóza, podezření na plicní embolii, komorová tachykardie nebo jiné

život ohrožující arytmie, sinusová tachykardie > 120/min., systolický TK > 200 mmHg a diastolický tlak > 115 mmHg a také symptomatická hypotenze.

5. 1 Fáze rehabilitace

5. 1. 1 Předoperační rehabilitace

Pokud jde o plánovaný výkon, zařazuje Kolář et al. (2009) na úvod fázi předoperační rehabilitace, která připravuje pacienta na dobu po zákroku. Na začátku této fáze se provádí nezbytné kineziologické vyšetření pacienta, které nám ulehčí přípravu na pooperační fázi rehabilitace a na konci rehabilitačního procesu posoudí efektivitu práce s nemocným. Dále doporučujeme pacientovi odvykání kouření a učíme zdravému životnímu stylu. U těchto plánovaných výkonů je důležitý tzv. „preconditioning“, což znamená zvýšení parametrů vytrvalostní zdatnosti a minimalizace funkčních poruch pohybového aparátu před operací a pacient má tak po zákroku velikou výhodu. (Kolář et al., 2009).

V rámci respirační fyzioterapie edukujeme pacienta ke správnému dýchání a drenážním technikám. Jde především o autogenní drenáž, aktivní cyklus dechových technik a nácvik fixace jizvy při vykašlávání. Tyto techniky je výhodné pacienta naučit, v pooperační fázi bude vědět, jaké pohyby a činnosti má po operaci provádět a na co si dát pozor. S pacientem procvičujeme také ramenní pletenec a využíváme měkké a mobilizační techniky na svaly, fascie a kloubní spojení. Poté kontrolujeme a korigujeme správné držení těla. U každého pacienta se řídíme jeho věkem a fyzickou či pracovní výkonností a podle ní také volíme pooperační rehabilitační program. (Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

Kineziologické vyšetření

Hodnotíme celkový stav pacienta už při příchodu do ordinace. Pozorujeme kvalitu, provedení a plynulost pohybu při svlékání a oblékání. Všímáme si stereotypu dýchání popřípadě dušnosti a měříme tepovou frekvenci. Aspekčně sledujeme pacienta od plosek nohou až po temeno hlavy. Nejvíce nás ale z fyzioterapeutického hlediska zajímá držení hlavy, oblast krční páteře, ramenních pletenců, postavení hrudníku a zde oslabené a zkrácené svaly, břicho a jeho klenutí, postavení pánve a bederní páteře (Lewitt, 2003; Haladová & Nechvátalová, 2005).

Ze zadu hodnotíme tonus hýždových svalů, výšku gluteálních linií, průběh linie intergluteální, tonus paravertebrálních svalů. Sledujeme, kde končí bederní lordóza a přechází v hrudní kyfózu. Pozorujeme postavení lopatek, zejména jejich výšku a pozici dolních úhlů (odstávání). V oblasti ramen si všímáme na obou stranách trapézového svalu, zda krk a hlava neuhýbá do strany (Lewitt, 2003).

Při pohledu z boku sledujeme, zda je postavení pánve v sagitální rovině, zda je v anteverzi či retroverzi, zda je patrné oploštění bederní lordózy nebo naopak její prohloubení. Dále si všímáme vyklenuté břišní stěny, oslabených břišních a gluteálních svalů. Stejně hodnocení jako u bederní páteře provedeme také u páteře hrudní. Kromě klenutí hrudní kyfózy stojí za povšimnutí předsunutá ramena. Krční lordóza je u chabého držení prohloubená a zároveň je vidět i chrupavka štítná, která budí dojem zvětšené štítné žlázy. Při předsunutém držení se objevuje v kraniocervikálním přechodu hyperlordóza (Kolář et al., 2009; Lewitt, 2003).

Pohledem z předu pozorujeme klenutí podbřišku a symetrické nebo asymetrické postavení umbilicu. Sledujeme taile, zda jsou symetrické. Všímáme si postavení sternu, tonu pektorálních svalů, který je dobře patrný pouze u mužů, a klíčních kostí. Pokud jsou při nádechu nadklíčkové jamky příliš hluboké, svědčí to o chybném horním stereotypu dýchání a tvoří se hypertonus i v horních fixátorech lopatky. Velmi časté je asymetrické postavení ramen. V oblasti krku sledujeme jugulární jamku a symetričnost mezi oběma kývači hlavy (Lewitt, 2003). Palpačně zkusíme tonus a výskyt reflexních změn ve svalech kolem páteře, na krku a na hrudníku.

Dále změříme obvod hrudníku, u žen těsně nad prsními bradavkami, u mužů přes střed těla hrudní kosti. Obvod se měří třikrát při maximálním nádechu a třikrát při maximálním výdechu, tyto hodnoty se zprůměrují a jejich rozdíl udává pružnost hrudního koše. Funkční testy páteře nám pomáhají vyšetřit pohyblivost páteře. Stiborova zkouška ukazuje při volném předklonu na pohyblivost hrudní a bederní páteře, Schoberova zkouška zkoumá pohyblivost bederní páteře, Ottova zkouška při předklonu i záklonu hodnotí pohyblivost hrudní páteře (Kolář, 2009; Haladová & Nechvátalová, 2005).

Fixace jizvy

Fixovat jizvu učíme pacienta před operací. Sternum je po zákroku nestabilní, proto je fixace jizvy nutná, a to zejména při kašli. Upozorníme pacienta, že i přes bolest se kašli nemá vyhýbat. Fixace jizvy, která vede uprostřed sternu, se dá provést dvěma

způsoby - jednou nebo oběma rukama, pacient musí pevně zaklenout ruce v podpaží a nahrnout měkké tkáně směrem ke sternu (obrázek 7.). Pokud je jizva na boční straně hrudníku, pacient si jednou rukou fixuje tu stranu hrudníku, která bude operována.

Obrázek 7. Správná fixace jizvy (Příbylová, 2012)



Dechová gymnastika (DG)

Hlavním cílem je dosažení optimální ekonomiky dýchání. Propojují se zde pohyby hlavy, trupu a končetin a dýchací pohyby. DG se podílí také na zvyšování tělesné kondice a adaptace na tělesnou zátěž, proto má velký význam u pacientů s KVS onemocněním. Dělí se na DG statickou, dynamickou, mobilizační a kondiční (Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

Statická DG se uplatňuje při klidovém dýchání, kdy nedochází k souhybům ostatních částí těla. Dýchání se soustřeďuje na do oblasti hrudníku a břicha. Náročnost určuje vzájemná poloha mezi končetinami a trupem a pacient se učí tuto polohu vnímat. Dynamická DG je složitější a energeticky náročnější než statická DG. Kombinuje spolu s výdechem pohyby ramenních pletenců, dolních končetin, pánve, trupu a hlavy a tím připravuje organismus na fyzickou zátěž. Před operací posilujeme a izometricky kontrahujeme oslabené břišní, rombické svaly, dále sval trapézový, svaly ramenního pletence a v neposlední řadě svaly pectorální, které budou po zákroku narušeny. Mobilizační DG se využívá pro uvolnění, automobilizaci či protažení namáhaných částí těla. Do kondiční DG se zařazuje 60 min cyklus dechového cvičení, který obsahuje

úvodní, zahřívací, nácvikovou, kondiční a relaxační část (Ošřádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

Kontaktní dýchání

Zde má uplatnění manuální kontakt, kdy můžeme při pacientově volním dýcháním dopomoci snáze posunout hrudník do výdechového postavení. Má tu výhodu, že se dá použít i u pacienta, který nechce spolupracovat. Kombinuje se s vibrací či měkkými technikami, například při péči o jizvu (Ošřádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

Drenážní techniky - airway clearance techniques

Slouží k odstranění bronchiální sekrece, která se nachází v periferních a centrálních partiích dýchacích cest. Po operačním zákroku jsou tyto techniky velice důležité, snižují riziko respiračních onemocnění, zlepšují ventilaci a dechové funkce. Jednou z těchto technik je autogenní drenáž (AD), která se provádí v jakékoli poloze. Pacient se pomalu nadechuje nosem s inspirační pauzou 3 - 4 vteřiny, po které následuje plynulý co nejdelší výdech s otevřenými ústy přes volnou glottis. Dochází k mobilizaci hlenu a jeho transportu z dýchacích cest směrem vzhůru (Ošřádal, Burianová & Zdařilová, 2008). Další technikou je polohová drenáž, kdy pacient zaujímá takovou polohu, že hlava a trup směřují dolů. Slouží k odstranění hlenu z jednotlivých plicních částí a laloků pomocí gravitace. Nepoužívá se u starších pacientů, Podobný efekt má i poklep na hrudní stěnu, který se ovšem dnes moc nevyužívá pro nebezpečí kolapsu dýchacích cest (Kolář et al., 2009).

Aktivní cyklus dechových technik (ACBT)

Skládá se ze tří samostatných technik dýchání. Cvičí se kdekoli a kdykoli, je - li to pro pacienta nutné. Kontrolované dýchání je první technikou ACBT, kdy pacient dýchá do dolní hrudní a břišní oblasti, ale při výdechu nezapojuje břišní svaly. Dýchání je tak klidové, odpočinkové a uvolněné (Kolář et al., 2009). Druhou technikou je cvičení hrudní pružnosti, která klade důraz na maximální pomalý nádech, který je následován inspirační pauzou a krátkým pasivním výdechem. Vzduch se tedy dostává do distálních částí dýchacích cest, mobilizuje hlen a zároveň se zvyšují ventilační parametry. Opakuje se 3 až 4 krát (Kolář et al., 2009; Ošřádal, Burianová & Zdařilová, 2008). Třetí technikou je usilovný výdech, který se provádí jedním až dvěma aktivními,

svalově podpořenými, usilovnými výdechy přes otevřenou glottis. Sputum se díky tomu dostane proximálně a může být odstraněno ven pomocí kašlavého reflexu nebo prudkého výdechu (huffing) (Kolář et al., 2009; Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

Instrumentální techniky

Využívají různých pomůcek k dýchání a díky nim dochází k odstranění hlenu z dýchacích cest, prodloužení výdechu či posílení dýchacích svalů.

Flutter se používá k uvolnění a posunu hlenu z distálních částí dýchacích cest. Vibrace způsobí uvolnění sekretu, který se posune centrálním směrem. Pacient se nadechuje nosem, následuje inspirační pauza dlouhá 2 - 3 vteřiny a po ní výdech přes flutter. Tato série se opakuje patnáctkrát nebo až do odstranění hlenu z dýchacích cest. Přeš PEP (positive expiratory pressure) masku pacient vydechuje proti odporu, který se zde dá nastavit před začátkem terapie. Odporovaný výdech opakuje asi 10 - 12 krát a neměl by být usilovný nebo prodloužený. Frolovův dýchací trenažér je cvičební pomůckou, která také využívá principu výdechu proti odporu. Zde odpor odpovídá sloupci 10 ml vody a nemocný tak nacvičuje prodloužený výdech. Acapella je další pomůcka fungující na podobném principu jako PEP maska. Zde se ovšem kromě odporu dá nastavit i frekvence dýchání. RC - Cornet slouží také k odstranění sputa z dýchacích cest. Při nádechu přes tuto pomůcku v plicích nastane tlak, který udrží dýchací cesty otevřené a umožní tak vzduchu posouvat sekret ven. Vzniklé vibrace se přenáší přes stěnu hrudníku a uvolní tak sputum z bronchiální sliznice. RC - Cornet i Acapella se dají použít i u ležících pacientů. The Vest Airway Clearance System je vesta, která stlačuje hrudní stěnu. Výhodná je především v pasivitě pacienta, kterého tak nemusíme instruovat k úkonu. Treshold IMT a PEP jsou pomůcky velice vhodné pro posilování dýchacích svalů právě před kardiochirurgickou operací. Treshold IMT využívá nádechu proti odporu, Treshold PEP využívá naopak výdechu proti odporu (Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

5. 1. 2 Pooperační rehabilitace

5. 1. 2. 1 Nemocniční rehabilitace

Tato fáze probíhá během hospitalizace pacienta v nemocnici. Pokud je pacient po zákroku bez komplikací a jedná - li se o pacienta s dobrou funkcí hybného systému, je postup terapie podle Koláře et al. (2009) následující.

0. pooperační den

Pacient je ihned po operaci hospitalizován na jednotce intenzivní péče (JIP), kde je často až do dalšího dne intubován a napojen na přístrojích, které kontrolují jeho životní funkce. Zde začínáme s terapií, kterou je nutné zahájit nejpozději do 24 hodin od operace. Pacient leží na lůžku a je napojen na umělou plicní ventilaci. Rehabilitaci zahajujeme respirační fyzioterapií (uvedena v kapitole 5. 1. 1), která má léčebný efekt a brání rozvoji pooperačních dechových komplikací. Používáme techniky kontaktního a reflexního dýchání k snadnějšímu odstranění sputa z dýchacích cest a zároveň k navození správného stereotypu dýchání. Při extubaci pacienta je vhodná přítomnost fyzioterapeuta. Pomáhá nemocnému zvládat stav bezprostředně po odpojení z dýchacího přístroje a asistuje mu při prvním vykašlávání. Důležité je také připomenutí fixace jizvy, kterou pacient musí provádět při každém zakašlání, kýchnutí či smrkání, aby sternum, které je narušeno operací, bylo stabilní. Pokud byl zákrok miniinvasivní, bez sternotomie, není fixace jizvy samozřejmě nutná. Jako pooperační komplikace se může objevit i narušená funkce bránice, kterou způsobilo částečné nebo úplné porušení frenického nervu. Tato porucha se nemusí nebo může navenek projevit, a to např. dušností, intolerancí námahy nebo dechovou nedostatečností. Částečné porušení nervu se obvykle zhojí do 1 - 2 roků po zákroku a funkce bránice se obnoví. Zde volíme techniky respirační fyzioterapie k odstranění hlenu z hypoventilovaných úseků plic (Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008; Kolář et al. 2009).

1. - 2. pooperační den

Je důležité, aby fyzioterapeut pacientovi vysvětlil hned na začátku rehabilitačního procesu všechny postupy a metody, které budou používány. Nemocný by měl u fyzioterapeuta nalézt jistotu, klid a přehled, co se s ním bude dále dít (Maršálek, 2006a). 1. den po operaci se dbá především na prevenci trombembolických komplikací, proto cvičíme na lůžku cévní a dechovou gymnastiku (uvedena výše v předoperační fázi rehabilitace). Cévní gymnastika zahrnuje jednoduché pohyby rukou a nohou s co nejnižším vlivem gravitace, jako je přitahování a odtahování palce nohy

pohybem v kotníku (dorsoplantární flexe nohy). Cvičí se alespoň 2 - 5 minut v každé hodině i bez dozoru fyzioterapeuta či sestry. Druhý den lze již zvedat končetiny nad podložku. Cvičení lze provádět i u pacientů, kteří jsou napojeni na umělou plicní ventilaci, pokud jim to jejich momentální zdravotní stav umožní. Aktivita by neměla být příliš náročná, pacient by měl hlásit jakékoli náznaky bolesti na hrudi či jiné problémy a při cvičení nesmí zdržovat dech (Kolář et al., 2009; Štejfá, 2007; Maršálek, 2006a,b).

3. - 4. pooperační den

Začínáme provádět kromě výše zmíněné terapie i vertikalizaci do sedu a do stoje. V této době bývá pacient, který je bez komplikací, přesunut z JIP na standardní oddělení. Na pokoji se pod dohledem terapeuta provádí techniky respirační fyzioterapie, cviky protahovací i mobilizační a především kondiční cvičení a chůzi. Dále se nemocný učí obraty na lůžku na pravou a levou stranu, které jsou určeny hlavně pro samoobsluhu, a posazování s cvičením dolních končetin svěšených z lůžka dolů. Pokud pacient zvládne, lze podle Maršálka (2006a) instruovat personál o podávání jídla i provádění mytí (Kolář et al., 2009) v polosedu či sedu na lůžku. Všechna cvičení s pacientem konzultujeme a kontraindikujeme polohu na břicho a izometrické (posilovací) cvičení.

5. - 6. pooperační den

Pokud pacient zvládl předchozí terapii bez komplikací, pokračujeme v další terapii. Cvičební jednotka by se měla opakovat 3 - 4 krát denně a měla by trvat asi 5 - 10 minut. S dalšími dny se postupně zvyšuje až na 20 minut 5 krát denně. Opakujeme obraty na lůžku, vertikalizaci do sedu a přidáváme stoj u lůžka, během tohoto kondičního cvičení musíme kontrolovat TF a měřit TK pacienta. Začínáme nemocného odvážet na kolečkovém křesle na WC a pro provedení potřebné hygieny také k umyvadlu. Podle aktuálního stavu je možné provést krátkou chůzi po pokoji s přestávkou posazením na lůžku, asi 2 krát po 3 minutách. Po bezproblémovém zvládnutí této úrovně může dojít s doprovodem na WC. Během terapie je nutné dělat přestávky a střídat leh na lůžku se sedem na židli či v křesle (Maršálek, 2006b).

7. - 10. pooperační den

S pacientem začínáme trénovat pomalou chůzi po chodbě a chůzi do schodů, tak aby pacient před propuštěním dokázal vyjít alespoň do jednoho patra. Chůze po chodbě

se provádí v kratších časových úsecích 10 - 15 minut postupně až 6 krát denně. Nemocný je pod kontrolou fyzioterapeuta asi 4 krát denně, zbytek zvládá z doprovodem příbuzných nebo ošetřujícího personálu. Po dobu chůze si kontroluje TF na zápěstí (na arteria radialis) a je poučen o důvodech k přerušení zátěže (nevolnost, bolest, dušnost). Výstup do schodů se začíná po 5 - 10 schodech a postupně se jejich počet zvedá.

Pacient by se měl zvládnout najíst u stolu bez větších problémů. Hygienu by měl provádět v sedu nebo ve stoji a také dojít na toaletu sám bez doprovodu.

7. - 9. den po zákroku se odstraňují stehy z jizvy na hrudníku. Fyzioterapeut začíná provádět jemnou masáž a snaží se předejít srůstům, které by mohly vzniknout. Jizva se také masíruje krouživými pohyby, díky tomu se stává pohyblivější. Využívají se některé prvky z techniky měkkých tkání, jako je např. tlak na jizvu ze stran oběma palci do tvaru písmene S nebo C. Pacient je terapeutem instruován o provádění těchto úkonů i po propuštění do domácího léčení (Kolář, 2009; Lewitt, 2003).

Trénujeme také svižnější chůzi po chodbě. Těsně před propuštěním je dobré udělat submaximální zátěžový test (kapitola 3. 1. 3), který určí další pohybovou terapii pacienta. V rozmezí 8. - 10. dnů je pacient bez komplikací propuštěn do domácího léčení. Rehabilitace tím ale nekončí, pacient dále pokračuje v posthospitalizační rehabilitaci (Maršálek, 2006a; Štejf, 2007).

5. 1. 2. 2 Posthospitalizační rehabilitace

Jde o fázi mezi nemocnicí a domácím prostředím s prováděním ambulantní rehabilitace, která trvá 2. - 6. týdnů. Posthospitalizační rehabilitační plán by měl konzultovat fyzioterapeut, praktický lékař, kardiolog a rehabilitační lékař v místě, kam pacient dochází na terapii. Zahrnuje péči o jizvu a neliší se od obvyklých postupů terapie po IM. Hlavním cílem je zajistit plynulost farmakologické nebo naplánování lázeňské léčby. Kolář (2009) ve své knize dodává, že v Německu systém umožňuje navázání balneoterapie ihned na posthospitalizační fázi. U nás se tento postup také zavedl, je ovšem problém s nedostatečnou kapacitou lázní, proto někteří pacienti musí čekat i několik týdnů na lázeňský pobyt. V této době lékař provádí časný zátěžový test (kapitola 3. 1. 2), který stanoví zátěž pacienta a zařadí ho dle Maršálka (2006a) do tzv. rehabilitační třídy. Skupiny pro zařazení jsou 4, první skupina jsou pacienti s nízkým rizikem, ve druhé jsou nemocní se středním rizikem, třetí a čtvrtá skupina představuje vysokorizikové pacienty (Maršálek, 2006b). Poté určí tzv. limitní srdeční frekvenci

na ergometru, od které se poté odvíjí vhodná maximální tréninková tepová frekvence. Podle Americké kardiologické asociace je neoptimálnější určení dvou hodnot tepové frekvence. Spodní minimální hranice účinnosti tréninku, což je 50 % limitní TF dosažené při ergometrii, horní limitní TF je 80% dosažení limitní TF na ergometru, kterou není vhodné při rehabilitační terapii překračovat. Teoreticky se dá vypočítat maximální TF ze vzorce, který je popsán v kapitole 3. 1. 2.

Smyslem těchto vyšetření a určení optimální TF je navození co nejlepšího životního tempa a pravidelných pohybových návyků s cílem předejít dalšímu rozvoji kardiovaskulárních chorob, tedy dodržení sekundární prevence. Pro lepší porovnávání pracovních, fyzických a domácích aktivit, byla stanovena jednotka jeden MET (metabolit multiple neboli metabolický ekvivalent). MET udává spotřebu energie v klidu v sedě bdělém stavu, je to asi 3,5 ml kyslíku za minutu na jeden kilogram hmotnosti. Příkladem v bakalářské práci uvádím některé energetické náročnosti různých činností, vyjádřené hodnotou MET v tabulce 4 (Maršálek, 2006a,b; Kolář et al., 2009)

Tabulka 4. Příklad náročnost činností dle MET (Maršálek, 2006a)

1,5 MET	jídlo v sedě, práce s počítačem, úřednická práce v sedě
3 MET	péče o dítě, pomalé tance, volná chůze ze schodů či z kopce, rekreační volejbal, jízda/běh na ergometru o výkonu 50 W
4,5 MET	zametání před domem, sokolské cvičení, stolní tenis, kalanetika, chůze po rovině asi 5, 6 km/h
6 MET	odhrnování sněhu, jízda na kole po rovině asi 16 - 19 km/h, vodní lyže, dálkové plavání, tenisová čtyřhra
7,5 MET	horská turistika, jízda/běh na ergometru o výkonu 150 W
9 MET	přemisťování předmětů ve výškách, běh 8,3 km/h, běh na lyžích, těžká práce s lopatou, stavební dělník - těžké práce
11 MET	plavání kraul rychle, plavání motýlek
12 MET	jízda/běh na ergometru 250 W, závodně házená, squash
16 MET	běh na lyžích závodně, cyklistika závodně nad 32 km/h, běh 16 km/h, běh do schodů

Dle Koláře et al. (2009) dochází u nemocných, kterým to jejich zdravotní stav dovoluje, v tomto období k zahájení optimalizace tělesné zdatnosti. To znamená zvyšování času cvičební jednotky z dvaceti minut až na jednu celou hodinu. Asi po 6 týdnech přechází nemocný do další fáze terapie.

5. 1. 2. 3 Běžný rekonvalescenční režim pacienta

Začíná v 7. - 12. týdnu od operace a pacient se snaží navyknout na svůj obvyklý denní režim, v kterém bude vykonávat pohybovou aktivitu sám bez odborného dohledu. Měl by zvládat vytrvalostní zátěž, tedy déletrvajících zátěž na úrovni nebo pod úrovní anaerobního prahu, ideálně 3 krát týdně střední intenzity. Přidává se i odporovaný (silový) trénink, kterým se myslí posilování svalstva horních a dolních končetin a trupu s určitou zátěží na posilovacích strojích, kam se řadí i jízda na ergometru či veslování. Vše se děje samozřejmě s ohlednutím na stav pacientova hybného a kardiovaskulárního systému. (Chaloupka, 2006; Kolář et al., 2009).

Od 13. týdne nemocný pokračuje v režimu, který mu byl doporučen při nemocniční či posthospitalizační terapii. Chodí na individuální nebo skupinová cvičení. Provádí přiměřenou aktivitu, kterou prokládá dostatečným odpočinkem a pokračuje v dechové gymnastice. Vykonává každý den alespoň půl hodiny vytrvalostní aktivitu, jako je chůze či jízda na kole a postupně její intenzitu zvyšuje, po zhojení jizvy přidá plavání. Pacient by také měl chodit na pravidelné konzultace svého stavu s rehabilitačním lékařem. Jsou však aktivity, které se pacientovi nedoporučují. Nesmí zvedat těžké předměty, nesmí řídit do zhojení jizvy automobil, nesmí provádět dlouhodobou činnost s rukama nad hlavou (mytí oken, volejbal), posilovat samostatně bez dozoru terapeuta a nesmí prudce přecházet z chladných do teplejších prostor (klimatizace v nákupních centrech v letních měsících) (Maršálek, 2006a,b; Kolář et al., 2009).

Po tomto období by měl být pacient připraven navrátit se do práce nebo k jeho koníčkům, které vykonával před operací. Vhodné jsou i sportovní aktivity jako golf, nohejbal, lehký fotbal na malém hřišti a společně s ním i další míčové hry (bez výskoků), bruslení nebo rekreační tenisová čtyřhra. Nevhodné jsou všechny silové sporty a sprinty (Štejska, 2007).

Na co se často v ordinaci lékaře opomíná, je sexuální život pacienta po CABG. Pacient se většinou na toto téma stydí hovořit a pohlavní styk po zákroku pak vůbec neprovádí. Při dodržování následujících zásad není nutné se pohlavního styku vzdávat.

Nemocný po CABG by měl se sexem 6 - 8 týdnů počkat, než se jizva na hrudníku zahojí. Kardiak by před pohlavním stykem neměl konzumovat těžké jídlo nebo tvrdý alkohol. Ideální doba je brzy ráno v místnosti s pokojovou teplotou. Jakékoli bolesti na hrudníku nebo bušení srdce jsou varovnými signály pro ukončení styku a podání léku (Renshaw & Karstaedt, 1988).

5. 1. 3 Lázeňská rehabilitace

V dnešní době se rozvíjí tzv. časná rehabilitace, která nahrazuje neexistující systém ambulantní rehabilitace. Ze 2/3 je tato časná rehabilitace předepisována pacientům po CABG, která má veliký význam, právě když navazuje ihned na hospitalizaci v nemocnici. Pacient tedy 5. - 7. den odjíždí z nemocnice přímo do specializovaných lázeňských zařízení, jako jsou Teplice nad Bečvou, Poděbrady, Konstantinovy lázně, Hodonín či Františkovy lázně, kde stráví 28 dní. Hlavním cílem terapie v lázních je poučení a edukace pacienta o zavedení režimových stravovacích návyků a denních aktivitách s pravidelnou pohybovou zátěží (Štejfa, 2007; Maršálek, 2006b).

Při příjezdu nemocného lékař nezbytná vyšetření, jako je EKG a SE. Po stabilizaci stavu provede vyškolený fyzioterapeut BE a stanoví tak hranici tréninkové tepové frekvence, podle které pacient bude vykonávat tělesnou aktivitu a z které vychází celá pohybová léčba. Předepsaná aktivita se skládá ze skupinových cvičení, tréninku na rotopedu a také z vycházek do přírody, kde je nemocnému kontrolována TF a měřen TK, vše probíhá samozřejmě pod dohledem fyzioterapeuta. Dále se v lázních uplatňují některé metody fyzikální terapie a balneoterapie.

Balneoterapie a fyzikální terapie

Z oblasti balneoterapie se v lázních nejvíce uplatňuje uhličitá koupel. Existují dvě základní formy vstřebávání plynného CO₂ ve formě klasické (mokrě) nebo suché koupele. Klasická uhličitá koupel využívá ve vodě rozpuštěného CO₂, který způsobí výrazné prokrvení kůže, pokles TK, snížení srdeční práce a pokles TF. Kromě účinku na KVS má tato koupel i relaxační efekt. Je příjemná, tělo je během ní nadlehčováno a dochází tak k uvolnění antigravitačních svalů. Suchá uhličitá koupel je celková nebo částečná. Pro lázeňskou léčbu se ovšem využívá celková suchá uhličitá koupel, která se provádí pomocí speciálních pytlů či skříní, ve kterých je celý s hlavou ven (Poděbradský & Vařeka, 1998).

Další vodoléčebnou procedurou pro kardiaky je Hauffe -Schweningerova koupel. Tato částečná vzestupná lázeň předloktí s účinkem prohřátí celého těla, které se v důsledku konsenzuální reakce projeví především na akrech dolních končetin. Pacient sedí s obnaženými horními končetinami ponořenými do nádob s vodou a je přikryt prostěradlem a dekou. Teplota vody je na začátku indiferentní, během 5 - 10 minut se ovšem zvyšuje až na 37 - 40 °C.

V lázních se také využívá účinků jodové koupele, která zvyšuje periferní prokrvení a vede tak ke snížení tlaku. Doporučovány jsou také vířivky či podvodní, reflexní a klasické masáže, které pomáhají k celkovému zlepšení stavu pacienta i k jeho lepší psychické pohodě. Všechny vodní procedury jsou indikovány až po úplném zhojení jizvy.

Inhalace je dalším typem lázeňské procedury, která má účinky expektorační, mukolytické, vazodilatační a antiseptické. K inhalaci se používají především slané vody s vyšším obsahem Na^+ a Cl^- jako je např. Vincentka.

Z elektroléčby se nejčastěji používají podle Poděbradského a Vařeky (1998) Träbertovy a diadynamické proudy, iontoforéza, laser, biolampa, magnetoterapie, ultrazvuk, krátkovlnná diatermie. Samozřejmostí jsou u elektroléčby obecné kontraindikace, které musí být dodrženy.

Träbertovy a diadynamické proudy mají především analgetické účinky. Träbertovy proudy se ukládají výhradně podél páteře.

Biolampa a laser urychlují hojení a používají se proto na jizvu. Při aplikaci laserového paprsku si musí terapeut i pacient chránit oči brýlemi.

Magnetoterapie má také hojivý účinek, užívá se tedy proti bolesti a zánětlivým procesům. Protože pacienti po kardiachirurgické operaci také často trpí bolestmi v oblasti zad, využívá se aplikace ultrazvuku, který se pomocí gelu provádí na svalech zádočných a kolem páteře. Krátkovlnná diatermie má analgetické, relaxační účinky a ohřevem tkání a orgánů zlepšuje jejich funkci.

Pohybová terapie v lázních

Hydrokinezioterapie je z hlediska působení na oběhový systém velmi vhodná. Uplatňuje se zde zejména hydrostatický tlak a tepelný účinek. Nejvhodnější teplota vody pro cvičení je kolem 30 - 32 °C, teplotu 33 °C už není dobré podle Maršálka (2006a) překračovat. Cvičení ve vodě provádí pacienti až v pozdějších fázích rehabilitace, většinou až po vyzkoušení reakcí na zátěž v tělocvičně. Vstup do bazénu

by v žádném případě neměl být prudký, zejména do studené vody, a nemocný by měl využívat pomalého nástupu z menších hloubek. Je dobré začít s namočením nejdřív pod úroveň hrudníku až nakonec jeho úplným ponořením. Nemocný si stejně jako při cvičení v tělocvičně kontroluje TF. Délka cvičební jednotky je 10 - 20 minut.

Plavání Maršálek (2006a) doporučuje 2 - 4 měsíce po výkonu, záleží na stavu pacienta. Nejvhodnější plavecký styl jsou lehčí prsa s hlavou nad vodou popřípadě znak. Teprve po zvládnutí této úrovně může pacient začít s kraulem. Styl motýlek se kardiakům nedoporučuje vůbec.

Nordic Walking je chůze se speciálními holemi, která v poslední době se těší velké oblibě. Pochází z Finska a jejím základním předpokladem pro správné provádění je kvalitní instruktáž. Hole musí být správně nastaveny, a to tak, že loket s postavenou holí na zem musí svírat pravý úhel. Lépe se dá ideální výška holí zjistit, když vynásobíme koeficient 0,68 výškou postavy. Výsledné číslo je udáno v centimetrech. Hole jsou buď nastavitelné, nebo pevné a na jejich konci je madlo, obdobně jako u běžeckých holí a poutko, aby hole nevypadávaly při chůzi z rukou. Nordic Walking využívá práce celého těla (zapojuje se asi 90 % svalů), přispívá k jeho správnému držení, zlepšuje koordinaci pohybu, zvyšuje stabilitu při chůzi a zlepšuje pohyblivost páteře. Důsledkem zapojení celého těla má vliv na redukci nadváhy, zlepšení funkce srdce a plic (Sovová, Zapletalová & Cyprianová, 2008).

Význam časně lázeňské rehabilitace je ve zkrácení doby léčby po srdečním bypassu (po kardiochirurgických operacích obecně) a to především díky pohybové terapii. Další výhodou je v sekundární prevenci, kdy lázně kladou velký důraz na léčbu rizikových faktorů jako je odvykání kouření, zdravá strava či kontrola cholesterolu. V neposlední řadě je zde velký psychosociální faktor. Nemocný může kdykoli kontaktovat lékaře a vyřešit s ním tak své potíže. Tato možnost mu dodává dostatek sebedůvěry a posunuje ho k úspěšnému zvládnutí jeho situace.

6 Praxe (medicína) založená na důkazech

6.1 Studie variability srdeční frekvence

Lakusic, Slivnjak, Baborski & Cerovec (2009) ve své studii zkoumali vliv ON - pump CABG a OFF - pump CABG na variabilitu srdeční frekvence. Výsledky této

studie ukázaly, že neexistují žádné rozdíly v ovlivnění variability srdeční frekvence ON - pump CABG oproti OFF - pump CABG.

Brown, Wolfe, Hains, Ropchane & Parlow (2004) ověřovali názor Niemela z roku 1992, který tvrdil, že pokles variability srdeční frekvence po aortokoronárním bypassu je nevratný. Tento výrok se jim v jejich studii podařilo vyvrátit. Došli k závěru, že pokud pacient pravidelně cvičil po dobu 6 - 12 týdnů po zákroku, autonomní dysfunkce, díky které poklesla variabilita SF po bypassu, jsou jen dočasné.

Lakusic, Mahovic, Sonicki, Slivnjak & Baborski (2012) ve svém výzkumu studovali rozdíly mezi pacienty sníženou pooperační variabilitou SF a u pacientů s normální variabilitou SF. Prokázali, že pacienti, kteří mají po CABG sníženou variabilitu SF mají vyšší riziko úmrtnosti než pacienti s normální variabilitou SF.

7 Kazuistika

Pacient Z. V. narozen v roce 1952 byl hospitalizován ve Fakultní nemocnici Olomouc 4. 5. 2012 pro kombinovaný zákrok plánované náhrady aortální chlopně a revaskularizaci myokardu, tedy dvojnásobnému aortokoronárnímu bypassu. Pacienta jsem navštívila 5. den po výkonu, byl lucidní, pozitivně naladěný a ochotně spolupracoval.

Operace proběhla 5. 5. 2012 v ranních hodinách a trvala necelých 6 hodin. Pacient byl po dobu zákroku napojen na mimotělní oběh, lékař provedl sternotomii a endoskopické odebrání vena saphena magna z levé dolní končetiny. Dále byla použita ITA z hrudní dutiny a oba štěpy použity na CABG. Poté kardiochirurg pacientovi nahradil aortální chlopně protézou. Operace dopadla dobře a obešla se bez vážnějších komplikací.

7.1 Osobní anamnéza

Nemocný má NYHA II., trpí ischemickou chorobou dolních končetin, hypertenzí I. stupně, vertebrogenním algickým syndromem bederní páteře, zvýšenou hladinou LDL cholesterolu a jeho BMI, které je 31, určuje obezitu I. stupně podle WHO.

7. 2 Rodinná anamnéza

Oba rodiče mají ICHS, oba žijící. Matka (86 let) prodělala za svůj život už 2 CABG, otec (92 let) bez operace. Má jednu dceru (35 let).

7. 3 Pracovní anamnéza

Proband pracuje jako úředník. Většinu času tráví v kanceláři sezením u počítače.

7. 4 Sociální anamnéza

Do roku 2005 bydlel s manželkou v rodinném domku, po rozvodu v roce 2006 bydlí s přítelkyní v panelákovém bytě.

7. 5 Farmakologická anamnéza

Pacient bere léky na kompenzaci hypertenze a Hypnogen na spaní.

7. 6 Kuřácká anamnéza

Do roku 2006 kouřil krabičku cigaret denně. Nyní už 6 let nekouří, žvýká ale pravidelně nikotinové žvýkačky.

7. 7 Sportovní anamnéza

Nikdy neprováděl žádný sport závodně, ani rekreačně.

7. 8 Nynější onemocnění

V únoru roku 2006 šel doma z obýváku do pokoje a udělalo se mu nevolno, intenzivně se potil a motala se mu hlava. Dcera ho proto ještě týž den odvezla do Fakultní nemocnice v Olomouci na vyšetření. Zde po sérii vyšetření zjistili jednu ucpanou koronární tepnu a dvě zúžené, proto se druhý den podrobil angioplastice, kde mu byly zavedeny tři stenty katétrem přes tříslu do srdce. Po tomto zákroku bylo dlouhou dobu vše v pořádku, pacient přestal kouřit, další změny životního stylu ale neprovedl. V březnu letošního roku (2012) díky vyšetření SPECT lékař odhalil zúžení aortální chlopně a restenózu koronárních tepen, které byly v roce 2006 rozšířeny stenty, a pacienta Z. V. proto indikoval k aortokoronárnímu bypassu a náhradě aortální chlopně protézou.

7.9 Vyšetření

Při návštěvě jsem provedla orientační vyšetření. TF probanda byla 66 tepů za minutu, saturace krve 95 % a krevní tlak 165/ 90. Celkový dojem z pacienta byl dobrý, vzhledem k zákroku, který prodělal. Občas cítil bolest v oblasti jizvy, která byla po celý čas zabandážovaná. Při pohledu z boku bylo vidět předsunuté držení hlavy a výrazná hrudní kyfóza s rameny v protrakci. Palpačně byly trapézové svaly v napětí a pacient udával bolestivost. Taktéž tomu bylo i se svaly krku, kdy byl palpačně bolestivý musculus sternocleidomastoideus na obou stranách a rotace krční páteře byla více omezená vlevo. Prsní svalstvo je na pohled zkrácené, což odpovídá stavu nemocného po zákroku. Pohyb v ramenních kloubech nebyl výrazně omezen, do krajních pozic se pacient vzhledem k hojícímu se sternu nedostal. Dýchání prováděl povrchově s frekvencí asi 25 dechů za minutu. Pohled zřepředu odhalil tukový polštář na bříše a s ním doprovázené oslabení bříšních svalů. Taile byly v rovině a poloha umbilicu byla symetrická k obou stranám.

Změřila jsem také rozvíjení hrudníku, kdy zprůměrování tří maximálních nádechů přes mezosternale mělo rozměr 116 cm, tří maximálních výdechů pak 113 cm. Přes xiphosternale jsem naměřila stejnými podmínkami v maximálním nádechu 113 cm a maximálním výdechu 111 cm. U zdravého člověka by měl být rozdíl mezi nádechem a výdechem 6 - 10 cm, u pacienta jsem naměřila pouhé 3 cm, což je ovšem vzhledem k jeho stavu přiměřené. Pacient měl zakázáno se předklánět, proto jsem nemohla vyšetřit rozvíjení páteře. Po dobu mé návštěvy zvládal s přestávkami chůzi po pokoji a s doprovodem došel na WC.

7.10 Rehabilitační terapie

Postup bych zvolila obdobný jako v obecném doporučení pooperační fáze rehabilitace, další plán terapie je popsán v posthospitalizační fázi rehabilitace po CABG (tedy v kapitole 5. 1. 2. 2)

DISKUZE

Přestože úmrtnost na ischemickou chorobu srdeční v ČR v posledních 20 letech významně klesla (o 40 %), stále si udržuje své prvenství v příčinách úmrtí české populace. Na vině je špatný životní styl, který s sebou přináší rizikové faktory právě pro nemoci srdce a cév. Obezita, kouření a stres jsou hlavními příčinami této choroby. Chirurgická léčba (provedení aortokoronárního bypassu) je jedním z řešení tohoto onemocnění, kdy se provede přemostění ucpané tepny a srdce se tak stává „zdravější“. Musí ale vše dojít tak daleko?

Nejlepším způsob, jak se proti onemocnění kardiovaskulárního systému bránit, je primární prevence. Je prvním krokem pro pevné zdraví a začít se s ní může již v dětském věku. Dalším fází je pohybová terapie, díky níž se člověk lépe vyrovnává s nemocemi, stresem a náročnými životními situacemi. Fyzioterapie využívá hlavně pohybové terapie, a proto se stává nedílnou součástí léčby po aortokoronárním bypassu. Právě s pohybovou aktivitou se v nemocnici začíná co nejdříve (do 24 hodin od zákroku), pacient nejprve cvičí jednoduché cviky na lůžku a postupně se dostává až k chůzi do schodů. Po odborné instruktáži fyzioterapeutem poté provádí pohybovou léčbu doma po propuštění z nemocnice v posthospitalizační fázi rehabilitace. Domácí trénink je z hlediska rehabilitace nevýhodný právě pro nemožnost kontroly nemocného a dodržování cvičení. V poslední době je velkým pokrokem posílat pacienty po zákroku z nemocnice rovnou do lázeňského zařízení, kde pod dozorem odborného ošetrovatelského týmu provádí nemocný pohybovou terapii (spolu s ostatními složkami komprehensivní rehabilitace). Ta zahrnuje lázeňské procedury (uhličitá koupel, elektroléčba), kontrolované provádění pohybové terapie (cvičení ve vodě, chůze) a dietologická a preventivní opatření. Pobyt v lázních navíc nemocnému pomáhá získat potřebný pocit jistoty, seznamovat se s novými lidmi, kteří jsou v podobné situaci, navazovat nová přátelství a vrátit se tak zpět do společnosti. Pacient si ale musí uvědomit, že zdravý životní styl (dodržování sekundární prevence) je doživotní a návrat k předchozím špatným návykům ho mohou dostat do vážné zdravotní situace.

Podle mého názoru jsou lázně nejvhodnějším typem posthospitalizační léčby i s přihlédnutím na fakt, že ambulantních středisek, které se na kardiorehabilitaci v posthospitalizačním období specializují, je nedostatek.

Na závěr dodávám, že v souvislosti s posthospitalizační rehabilitací píše mnoho autorů ve svých knihách o spolupráci kardiologa, fyzioterapeuta, praktického lékaře, ergoterapeuta, psychologa a podobně. Mají na mysli komplexní péči o pacienta a jeho

nejrychlejší rekonvalescenci. V USA a dalších zemích světa je ucelená spolupráce celého týmu běžná a pro pacienta velice efektivní, v České republice ovšem takový systém zatím nefunguje. Kardiolog, praktický lékař či fyzioterapeut pracují většinou na odlišných pracovištích, takže jejich spolupráce nepřipadá v úvahu. V tomto ohledu má ještě rehabilitace rezervy. Doufejme tedy, že se současný stav českého zdravotnictví v budoucnu zlepší.

ZÁVĚR

Intervence fyzioterapeuta hraje v procesu komplexní rehabilitace pacienta po srdečním bypassu nezastupitelnou roli. Při plánovaném zákroku aortokoronárního bypassu je efektivní začít s předoperační rehabilitací, která pacienta připraví na pooperační část terapie v nemocnici. Provádí se nácvik správné fixace jizvy, techniky respirační fyzioterapie (nácvik správného dýchání, expektorace) a zvyšuje se celková kondice pacienta. Po operaci se využívá nacvičených technik nebo dochází k jejich edukaci. Dalším krokem k co nejrychlejší rekonvalescenci pacienta je pohybová terapie, která by měla začít do 24 hodin od operace. Postupuje se od jednoduchých cviků pacienta na lůžku (cévní gymnastika), přes vertikalizaci do sedu a do stoje až k chůzi po pokoji, chodbě a po schodech. Po celou dobu pohybové terapie je nutná kontrola tepové frekvence pacienta. Po propuštění z nemocnice pokračuje pacient v ambulantní nebo lázeňské formě rehabilitační léčby. Fyzioterapeut nemocného odborně instruuje o pohybech, které jsou žádoucí a které naopak není vhodné provádět. Pacient se poté učí setrvat v terapii sám bez odborného dohledu a cviky provádí několik minut 3 - 5 krát denně a postupně zvyšuje jejich počet a náročnost. Vhodné aktivity jsou chůze po rovině, v terénu, jízda na kole, hydrokinezioterapie a severská chůze, která je ve světě novým trendem.

Dnes se dostávají do popředí nové kardiochirurgické metody, které zrychlují návrat pacienta do „normálního“ života. Jde především o nový přístup lékařů do hrudní dutiny, kde sternotomii nahrazuje boční vstup přes mezižeberní prostory. Jizva není velká, hojí se tedy rychleji a pacient tak není omezen v pohybu (zejména horních končetin a hrudníku).

Cílem bakalářské práce bylo shrnout a ověřit nejvhodnější fyzioterapeutické metody u pacientů po srdečním bypassu. Práce se nezabývá ergoterapeutickými a alternativními postupy, přestože s léčebnou rehabilitací úzce souvisí.

SOUHRN

Bakalářská práce pojednává o zásadách a rehabilitačních postupech u pacientů po aortokoronárním bypassu. Na začátku bakalářské práce se zaměřuji na základní informace o anatomii kardiovaskulárního systému, dále se práce zabývá kardiovaskulárním onemocněním, speciálně ischemickou chorobou srdeční a jejími formami. V další části popisují vyšetřovací metody a léčbu ischemické choroby srdeční, kde se podrobně věnuji léčbě chirurgické a to především aortokoronárnímu bypassu. Následující část práce je zaměřena na fyzioterapeutické postupy u nemocných po aortokoronárním bypassu, které zahrnují rehabilitaci předoperační, nemocniční, zaměřenou především na správný nácvik dýchání, vykašlávání, fixaci jizvy po operaci a chůzi, a posthospitalizační, kde je hlavním cílem obnovení kondice a návrat nemocného do „normálního“ života. Další část je věnována lázeňské léčbě. Zde se zmiňuji o balneoterapii, fyzikální a pohybové terapii, která zahrnuje hydrokinezioterapii a Nordic Walking. V poslední části bakalářské práce píš o reaktivitě autonomního nervového systému, který ovlivňuje kardiovaskulární systém a dopadu na jeho funkci právě po srdečním bypassu. Na závěr je uvedena kazuistika pacienta po operaci aortokoronárního bypassu.

SUMMARY

The thesis deals with principles and rehabilitation processes on patients after coronary artery bypass graft. At the beginning of the thesis I focus on the basic information about the anatomy of cardiovascular system, further the work deals with cardiovascular disease, especially ischemic heart disease and its forms. In the next section I describe the methods of physical examination and the treatment of coronary artery disease where I elaborately describe surgical treatment, especially coronary artery bypass surgery. The following section is focused on physiotherapeutic processes on patients after coronary artery bypass surgery which include preoperative rehabilitation, hospital rehabilitation, focused primarily on correct breathing exercise, coughing, fixation of scar after surgery and walking, and posthospital rehabilitation where the main purpose is restoring the patient's condition and his return to "normal" life. Another part is dedicated to spa treatment. Here I mention balneotherapy, physical therapy and exercise which includes hydrokinesitherapy and Nordic Walking. In the last part of the thesis I write about the reactivity of autonomic nervous system that affects cardiovascular system, and impact on its function after heart bypass surgery. At the end of the work I mention case study of a patient after coronary artery bypass graft.

REFERENČNÍ SEZNAM

Anonymous (2007). *Prevention of Cardiovascular Disease*. Retrieved 25. 4. 2012 from the World Wide Web:

http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241547178_eng.pdf.

Anonymous (2012a). Retrieved 2. 5. 2012 from the World Wide Web:

<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/noncommunicable-diseases/cardiovascular-diseases>.

Anonymous (2012b). Retrieved 15. 4. 2012 from the World Wide Web:

<http://medicetests.com/ecgcheatsheet/>.

Anonymous (2012c). Retrieved 2. 6. 2012 from the World Wide Web:

<http://www.ikem.cz/www?docid=1004357>.

Aschermann, M. (2004). *Kardiologie*. Praha: Galén

Bajorek, J. (2008). Využití spiroergometrie v kardiologii. *Cor et Vasa*, 50 (7 - 8), 292 - 298.

Bess, H. M., & LeighAnn H. F. (2010). *Psychologie aktivního způsobu života*. Praha: Portál

Brát, R. (2008). *Kardiochirurgie pro bakalářské studium*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě.

Brown, C. A., Wolfe, L. A., Hains, S., Ropchane, G., & Parlow, J. (2004). Heart rate variability following coronary artery bypass graft surgery as a function of recovery time, posture, and exercise [Abstract]. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 82 (7), 457-464.

Retrieved 10. 6. 2012 from PubMed database on the World Wide Web:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15389292>.

Brubaker, P. H., Kaminsky, L. A., & Whaley, M. H. (2002). *Coronary artery disease*. Champaign, IL: Human kinetics.

Cooley, D. A. (2006). *Arterial grafting for coronary artery bypass surgery* (2nd ed.). New York: Springer.

Čihák, R. (2004). *Anatomie 3* (2nd ed.). Praha: Grada.

Dagenais, G. R., Armstrong, P. W., Thérioux, P., & Naylor, C. D. (2002). Revisiting the Canadian Cardiovascular Society grading of stable angina pectoris after a quarter of a century of use. *The Canadian Journal of Cardiology*, 18 (9); 941-944. Retrieved 6. 5. 2012 from the World Wide Web:

<http://www.pulsus.com/servlet/com.pulsus.servlets.PulsusServlet?pageId=search&userAction=search&searchStep=AdvSearch&jnlKey=1&search=functional%20classification%20CCS>.

Granato, J. E. (2008). *Living with coronary heart disease*. USA: The Johns Hopkins University Press.

Gwozdziejewicz, M. (2007). *Arteriální revaskularizace myokardu*. Praha: Grada.

Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2005). *Výšetřovací metody hybného systému* (2nd ed.). Brno: NCONZO

Hradec, J., & Býma, S. (2007). Ischemická choroba srdeční. *Společnost všeobecného lékařství České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně*.

Retrieved 30. 5. 2012 from database on World Wide Web:
http://www.svl.cz/Files/nastenka/page_4766/Version1/ICHS.pdf

Chaloupka, V., Vaněk, P., Juráň, F., & Leisser, J. (1998). Nemocniční, posthospitalizační a lázeňská rehabilitace u nemocných s ICHS. *Cor et Vasa (Kardio)*, 40, 243-251. Retrieved 5. 6. 2012 from database on World Wide Web:

<http://www.kardio-cz.cz/index.php?&desktop=clanky&action=view&id=107>.

Chaloupka, V., & Elbl, L. (2003). *Zátěžové metody v kardiologii*. Praha: Grada.

Chaloupka, V., Siegelová, J., Špinarová, L., Skalická, H., Karel, I., & Leisser, J. (2006). Rehabilitace u nemocných s kardiovaskulárním onemocněním. *Cor et Vasa (Kardio)*, 48 (7–8), 127-145.

Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.

Lakusic, N., Slivnjak, V., Baborski, F., & Cerovec, D. (2009). Heart Rate Variability after Off-Pump versus On-Pump Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Cardiology research and practise*, 9, 1 - 4.

Retrieved 25. 5. 2012 from The PubMed database on the World Wide Web:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2778559/>.

Lakusic, N., Mahovic, D., Sonicki, Z., Slivnjak, V., & Baborski (2012). Outcome of patients with normal and decreased heart rate variability after coronary artery bypass grafting Sumery. *International Journal of Cardiology*, 5, 12- 13.

Retrieved 2. 6. 2012 on Scirus database on the World Wide Web:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167527312004615>

Lewitt, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně* (5th ed.). Praha: Sdělovací technika

Maršálek, P. (2006a). *Rehabilitace a pohybová aktivita po akutních koronárních syndromech*. Praha: Triton.

Maršálek, P. (2006b). *Pohybová aktivita po akutních srdečních příhodách*. Praha: Triton.

Michaels, A. D., & Chatterjee, K. (2002). Angioplasty Versus Bypass Surgery for Coronary Artery Disease. *Circulation*, 106, 187 - 190.

Ošťádal, O., Burianová, K. & Zařilová, E. (2008). *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Páč, L. (2007). *Anatomie člověka 2*. Brno: Masarykova univerzita.

Poděbradský, J., & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie I, II*. Praha: Grada.

Příbylová, A. (2012). *Správná fixace jizvy*.

Renshaw, D. C., & Karstaedt, A. (1988). Is there (sex) life after coronary bypass? *Comprehensive therapy*, 14 (4), 61 - 66.

Sovová, E., & Řehořová, J. (2004). *Kardiologie pro obor ošetrovatelství*. Praha: Grada.

Sovová, E., Zapletalová, B., & Cyprianová, H. (2008). *100+1 otázek a odpovědí o chůzi nejen nordické*. Praha: Grada

Špinar, J., & Vítovec, J. (2003). *Ischemická choroba srdeční*. Praha: Grada.

Štejfá, M. (2007). *Kardiologie* (3rd ed.). Praha: Grada.

Widimský, P., Janoušek, S., & Vojáček, J. (2002). Doporučení pro diagnostiku a léčbu akutního infarktu myokardu. *Česká kardiologická společnost*. Retrieved 15. 5. 2012 from database on World Wide Web:

<http://www.kardio-cz.cz/index.php?&desktop=clanky&action=view&id=213>.

Willerson, J. T., Cohn, J. N., Willens, H. J. J. & Holmes, D. R. (2007). *Cardiovascular medicine* (3rd ed.). London: Springer.