

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**Možnosti tvorby intervenčního kondičního programu u jedince  
s kardiovaskulárním omezením.**

**Possibilities of creating an intervention fitness programme for an individual with  
cardiovascular limitation**

**Diplomová práce**

**Vedoucí práce: PhDr. Aleš Kaplan, PhD.**

**Zpracovala: Andrea Židová**

**PRAHA ZÁŘÍ 2007**

## Abstrakt

**Název práce:** Možnosti tvorby intervenčního kondičního programu u jedince s kardiovaskulárním omezením.

**Zpracovala:** Andrea Židová

**Metodika práce:** Na základě cíle diplomové práce jsme si zvolili následující metody práce: Komparativní metodou jsem srovnávala čtyři tříměsíční tréninkové cykly skládající se z 36ti šedesáti minutových tréninkových jednotek pod vedením osobního trenéra. Komparativní metodou jsem porovnávala především intenzitu a skladbu jednotlivých tréninkových jednotek, která nám ukázala jak na tom byl záměrně vybraný jedinec z hlediska všeobecné zdatnosti. Pomocí metod pedagogického výzkumu dotazováním a pozorováním jsem sledovala jak bezprostřední odezvu organismu na tréninkový proces, tak celkový pocit klienta pomocí škálové stupnice. V pravidelných intervalech jsem jednou za tři měsíce realizovala testování úrovně obecné tělesné zdatnosti a porovnávala změny v kardiovaskulární oblasti díky Cooperovu testu ve specifických podmínkách na vertikálním kole.

**Výsledky práce:** Z deskriptivní studie monitorující zapojení kardiaka do pravidelné pohybové aktivity nám vyplynulo jak obrovský význam měla pohybová aktivita na sledovaného jedince. Komparace vstupního a výstupního měření nám zcela jednoznačně ukázala, že jedinec při Cooperově testu dosáhl vzdálenosti delší o 70 metrů. Jedinec zaznamenal úbytek tělesné hmotnosti o pět kilogramů. Kondiční trénink zprvu probíhal na velice začátečnické úrovni v podobě osvojování si nejzákladnějších cviků prováděných v jedné sérii, na konci ročního tréninkového cyklu měl trénink podobu kruhového tréninku s aktivním odpočinkem mezi sériemi. Takového výrazného zlepšení již bohužel nebylo dosaženo v oblasti flexibility. Ošetřující lékař také velice pozitivně hodnotil výrazné zlepšení v průběhu srdeční činnosti. Stejně tak jako zlepšení obecné tělesné zdatnosti a s tím související absence v kouření došlo k výraznému zlepšení psychického stavu.

**Závěry:** Pohybová aktivita sledovaného kardiaka měla v poinfarktové léčbě velký význam jak z hlediska dopadu na psychický stav, tak samozřejmě i na fyzický stav pacienta. Díky pravidelnosti a optimálnímu počtu tréninkových jednotek (3× týdně) bylo dosaženo rychle žádaných výsledků v podobě snížení tělesné hmotnosti a zlepšení kardiovaskulárního systému. Klient byl po roce spolupráce začleněn zpět do „normálního“ života.

**Klíčová slova:** infarkt myokardu, kardiak, Cooper test, kondiční trénink.

## **Abstract**

**Topic:** Possibilities of creating an intervention fitness programme for an individual with cardiovascular limitation

**Author:** Andrea Židová

**Methodology:** According to the goal of the thesis we chose these methods of the project: Using the comparative method I was comparing four three-month training periods consisting of 36 sixty-minute sessions under the control of personal trainer. Using the comparative method I was comparing in particular intensity and structure of each training session; this method showed us general fitness of the intentionally chosen human being. Using the pedagogical methods, such as interview and observing, I was monitoring immediate response of the organism to the training process. According to the scale I was also monitoring general well-being of the client. Every three months I tested general fitness of the client and thanks to the Cooper test in specific environment, such as a vertical bike, I compared cardiovascular abilities and changes.

**Results:** According to the descriptive study monitoring integration of the cardiac into the regular physical activity, we found out how important the physical activity was for the observed person. Comparing entry and check out tests results clearly showed 70meters difference in the Cooper test. The person lost five kilograms. At the beginning, for a while the fitness training was at the beginner's level. It was in the form of basic exercises in one set. After one year, in the end of the training period, the fitness training had a character of a circuit training with active rests among sets. Unfortunately, such great results were not reached in flexibility. On the other hand, the physician was very positive in heart changes. Furthermore, improvement in psychological fitness can also be observed according to the progress in physical fitness and connected absence in smoking.

**Conclusions:** Physical activity of the observed cardiac is very important in both physical and psychological way. Thanks to regularity and optimal amount of training sessions (three times per week) the desired results were quickly reached: weight loss and improvement of cardiovascular system. After one year the client was back in the ordinary life. It is important to say that even in such an age among his physical activities also belong downhill skiing, biking or rollerblading.

**Key words:** Cardiac infraction, cardiac, Cooper test, fitness training

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci zpracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu, ze kterých jsem čerpala.

V Praze dne 4.9.2007



.....

Andrea Židová



## Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat Václavu Otradovci za svolení ke zveřejnění osobních dat, zdravotního stavu a výsledků jednotlivých testů.

Dále za odbornou konzultace k této diplomové práci ošetřujícímu lékaři zástupci přednosta a primáři kliniky II. interní kliniky kardiologie a angiologie všeobecné fakultní nemocnice v Praze a I. Lékařské fakulty Univerzity Karlovy MUDr. Vratislavu Mrázkovi MBA CSc.

Na posledním místě bych ráda poděkovala vedoucímu diplomové práce Aleši Kaplanovi.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

---

Jméno příjmení:

Číslo OP:

Datum:

Poznámka:

Adresa:

Vypůjčení:

---

**OBSAH**

1.	ÚVOD.....	8
2.	TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	9
2.1.	Problematika pohybových programů kardiaků.....	9
2.2.	Stručná anatomická deskripce srdce.....	10
2.2.1.	Obecné charakteristiky o vývoji srdce.....	10
2.2.2.	Popisná charakteristika konfigurace srdce.....	11
2.3.	Uvedení do problematiky infarktu.....	13
2.3.1.	Původ infarktu.....	13
2.3.2.	Deskripce stavu a prognózování.....	14
2.3.3.	Charakteristika jednotlivých typů infarktů myokardu.....	16
2.3.4.	Původ a patofyziologická příčina infarktu myokardu.....	17
2.4.	Možnosti realizace pohybových aktivit u kardiaků.....	27
2.4.1.	Druhy pracovní zátěže.....	29
2.4.2.	Specifika pracovního prostředí.....	30
3.	VÝZKUMNÁ ČÁST.....	32
3.1.	Cíle a úkoly práce.....	32
3.1.1.	Cílem diplomové práce.....	32
3.1.2.	Úkoly diplomové práce.....	32
3.2.	Stanovení hypotéz práce.....	32
3.3.	Charakteristika souboru.....	33
3.4.	Metodologie.....	33
3.4.1.	Případová studie.....	33
3.4.2.	Osobní případová studie podle Hendla (2005).....	34
3.4.3.	Rozhovor (interview).....	35
3.4.4.	Postup při konstruování škálové stupnice hodnocení tréninkových jednotek.....	36
3.5.	Charakteristika použitých instrumentů výzkumného šetření.....	38
3.5.1.	BIA (Bioelectrical Impedance Analysis) – Tanita BC 418 MA.....	38
3.5.2.	Motorické testy.....	38
3.5.3.	Charakteristika vybraných testů.....	41
3.6.	Stručná charakteristika cvičebního postupu v rámci intervenčního programu.....	43
4.	VÝSLEDKOVÁ ČÁST.....	45
4.1.	Diagnóza – vstupní zdravotní stav.....	45
4.1.1.	Vstupní zdravotní stav dle osobního trenéra.....	45
4.1.2.	Vstupní zdravotní stav dle ošetřujícího lékaře.....	45
4.2.	Vstupní testování.....	46
4.3.	Tréninkové cykly.....	47
4.3.1.	Tréninkový program.....	48
4.3.2.	Kontrolní testování.....	54
4.4.	Výstupní testování.....	58
4.4.1.	Zhodnocení.....	60
4.4.2.	Porovnání prvního kondičního tréninku s posledním kondičním tréninkem.....	61
4.5.	Popisná diagnostika sledovaného jedince.....	62
4.5.1.	Výpověď osobního trenéra.....	62
4.5.2.	Výpověď ošetřujícího lékaře.....	63
4.5.3.	Výpověď sledovaného jedince.....	63
5.	DISKUSE.....	64
6.	ZÁVĚR.....	66
7.	SOUPIS POUŽITÉ LITERATURY.....	68
	PŘÍLOHOVÁ ČÁST.....	71

## ÚVOD

O léčebných účincích a významu fyzické aktivity ve všech věkových skupinách není pochyb. Toto se nevztahuje pouze na lidi zdravé, kteří se mohou věnovat sportovním a pohybovým aktivitám bez omezení v jejich plné rozmanitosti. Stejně tak má fyzická aktivita veliký význam pro lidi, kteří se snaží zařadit zpět do běžného života po prodělání závažných nemocí či zranění. U těchto lidí je možnost vykonávat sportovní a pohybovou činnost důležitá také z psychologického hlediska. Možnost vykonávat sportovní a pohybovou činnost spolu se zdravými lidmi umožňuje těmto lidem zapomenout a nevnímat jejich aktuální omezení. Toto logicky napomáhá jejich subjektivnímu pocitu vedení plnohodnotného života. Z těchto důvodů považují za důležité se věnovat možnostem znovu zapojení pacientů do jim známých aktivit. Cílem mého zájmu o problematiku těchto pacientů je umožnit jim po prodělané nemoci návrat k dřívějším sportovním a pohybovým aktivitám pod odborným dohledem tak, aby nepoškodily jejich aktuální zdravotní stav a pokud možno měly pozitivní efekt na jejich momentální omezení způsobené prodělanou nemocí.

K napsání diplomové práce na toto téma mě vedla spolupráce s kardiakem a jeho ošetřujícím lékařem v rámci individuální pohybové přípravy po operativním zákroku. V minulosti byl takto zdravotně handicapovaným jedincům doporučován inaktivní režim. V současnosti jsou léčebné postupy směřovány k postupnému zapojování jedince do standardního režimu, kdy bývá pacientům poskytnuta profesionální lékařská péče řešící konkrétní srdeční nedostatečnost. V následné rekonvalescenci a návratu do běžného života však docházelo ze strany pacientů k obavám před případnými komplikacemi, které mohly být nastartovány fyzickou aktivitou. Pohled na možnosti bezpečného sportovního a zejména pohybového vyžití lidí s kardiovaskulárním omezením se výrazně zlepšil, i tak situace ale není ideální. Neexistuje jakési ucelené vodítko jak sestavit ideální tréninkový program člověka s tímto omezením, který by na jedné straně zvyšoval fyzickou zdatnost a na straně druhé v žádném případě neohrozil pacienta.

## TEORETICKÁ VÝCHODISKA

### **2.1. Problematika pohybových programů kardiaků**

Fyzická aktivita je bezpečným prostředkem v prevenci a zabránění rozvoje nebezpečných příznaků kardiovaskulárních nemocí a je zásadní složkou při jejich léčbě. Ačkoli nemůžeme očekávat zásadní změny u všech jedinců, většina pacientů prosperuje z fyzické aktivity v oblasti metabolické. Fyzické aktivity nízké intenzity (chůze, jogging, jízda na kole) je přístupná celé populaci. Chůze je obzvlášť vhodná, nenákladná a bezpečná navíc napomáhá ke snížení rizika srdečních chorob pokud je vykonávána pravidelně každý den po dobu minimálně 30 minut. Pokud je četnost cvičení nižší (např. každý druhý den) pak je zvýšení intenzity na 80% maximální srdeční frekvence a prodloužení doby trvání cvičení mezi 30 – 60 minutami nezbytnou součástí tréninku (Astrand, Rodahl 1986). Rozpoznání faktoru světovou zdravotnickou organizací, sedavý neaktivní životní styl je nebezpečným faktorem mnohých nemocí obyvatelstva, jak uvádí Malick a Camm (1995).

Pro posouzení stavu organismu či úrovně zdatnosti trénovaných i netrénovaných osob případně některých skupin pacientů je třeba hodnotit aktuální stav kardiovaskulárního systému na straně jedné a na straně druhé předpoklady pro podání pohybového výkonu.

Matematický popis reakce funkčních proměnných na vnější podnět (nejčastěji tělesné zatížení) umožňuje hodnotit dynamické chování organismu. Další informace lze získat z popisu změn těchto veličin v oblasti přechodu z jednoho stavu do stavu druhého ( např. při změně polohy těla nebo z klidu do zatížení aj. ) ( Astrand a Rodahl 1986, Bunc 1988).

Poměrně novou metodou, kterou lze využít pro hodnocení stavu organismu, je sledování variability srdeční frekvence (SF) – tj. změn hodnot okamžité SF, lépe RR intervalu při definovaném zatížení. Pro popis oscilace SF (změn po sobě následujících RR intervalu EKG signálu) se používá název variabilní srdeční frekvence ( HRV). Tato metoda umožňuje hodnotit autonomní regulaci SF. V dnešní době se HRV převážně používá v praktické klinické medicíně. V zátěžové fyziologii se zatím používá velmi zřídka a často s rozpornými výsledky.

## **2.2. Stručná anatomická deskripce srdce**

Je známo, že srdce je dutý fibromuskulární orgán přibližně kónického tvaru, uložený v hrudníku ve středním mediastinu. Je uloženo ve vazivovém vaku, osrdečníku – perikardu. Srdeční stěna vytváří čtyři srdeční dutiny, a to pravou a levou síň a pravou a levou komoru. Srdeční stěna je složena ze svaloviny srdeční, myokardu, který je nejsilnější vrstvou stěny. Na myokard zevně přiléhá tenký epikard, jenž je vnitřním listem srdečního vaku, perikardu. Vnitřní strana srdeční stěny je pokryta jemnou nitroblánou srdeční, endokardem (Aschermann 2004).

V histologickém obraze je složení srdeční stěny jako celku následující (jako příklad je vzata stěna levé komory – obrázek 1): na povrchu je perikard tvořený fibrózní vrstvou vaziva, k níž přiléhá bazální lamina. Na ní sedí jedna vrstva mezotelových buněk prominujících do perikardiálního vaku. Vnitřní strana vaku je tvořena epikardem vystlaným vrstvou mezotelových buněk ležících na bazální lamině, ke které přiléhá subepikardiální vazivová fibrózní vrstva, v níž probíhají nervová vlákna, krevní a lymfatické cévy a je naakumulováno variabilní množství tukových buněk. Následuje mohutná vrstva svalových buněk – myokard, k němuž na dutinové straně komor přiléhá endokard. Endokard je tvořen z následujících vrstev: dutinový povrch je vystlán jednou vrstvou endotelových buněk, které sedí na bazální lamině. Dále následuje subendotelová vrstva řídkého vaziva, ke které přiléhá myoelastická vrstva hustších elastických a kolagenních vláken. V myoelastické vrstvě jsou rozptýlené buňky hladké svaloviny, uspořádané převážně podélně. Ještě blíže k myokardiálním buňkám probíhají v řídkém vazivu buňky převodního systému. Jsou dobře patry v septální části komor. Vazivo subendokardiální části se propojuje na vazivové endomyzium myokardu.

### **2.2.1. Obecné charakteristiky o vývoji srdce**

Podle Aschermanna (2004) se srdce pravidelně kontrahuje s vypuzováním krve do oběhu od 18. dne nitroděložního života. Jeho pulsová frekvence stoupá z 65 na 130 tepů. Hmotnost srdce je závislá na množství srdeční svaloviny, subepikardiálního tuku a tělesné konstituci. U dospělého individua se pohybuje mezi 250-390 g, v průměru 300 g.



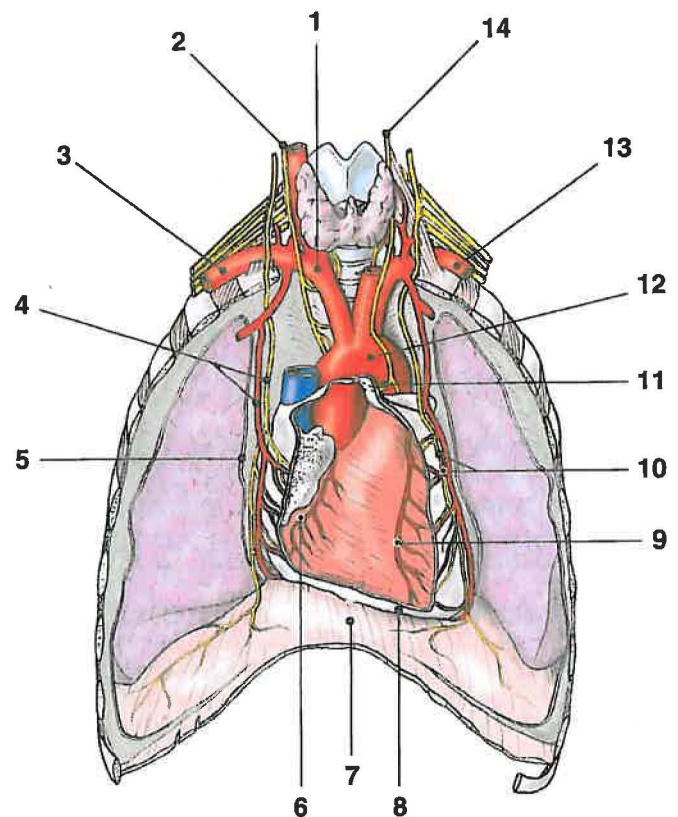
Hmotnost srdce se zvyšuje s hmotností těla - je mezi nimi korelace. Poměr je 0,43 % pro muže a 0,40 % pro ženy. Poměr je větší u hubených a nižší u obézních osob. Koeficient není úplně přesný pro tělesnou hmotnost menší než 45 kg a větší než 95 kg. Podle jiné kalkulace činí hmotnost srdce 4 promile v gramech vůči tělesné hmotnosti vyjádřené též v gramech. Například při tělesné hmotnosti 75 kg (75 000 g) jsou 4 ‰ (4 × 75 g) 300 g. U normálních srdcí dětí je udávána tato hodnota jako 5 ‰. Během růstu do 19 let věku hmotnost srdce lépe koreluje s hmotností těla a jeho povrchem než s tělesnou výškou a věkem pacienta. U srdcí, která nejsou postižena patologickými změnami, jako je koronární skleróza, zánět, degenerační změny, se za kritickou hmotnost považuje 500 g. Hmotnost srdcí lidí nad 60 let se dá těžko standardizovat, protože je často těžké odlišit fyziologické změny od patologických (Aschermann 2004).

### 2.2.2. Popisná charakteristika konfigurace srdce

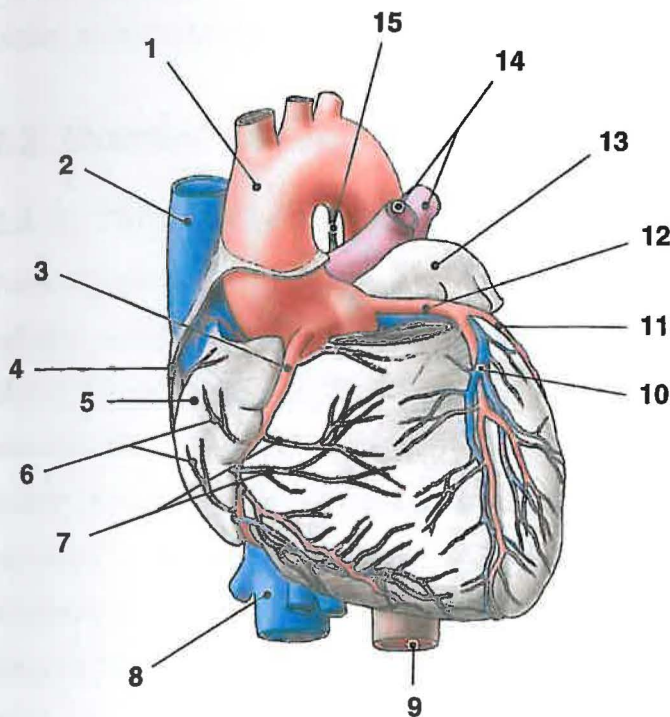
Po stranách srdce leží mediastinální plochy pravé a levé plice, oddělené zde od srdce mediastinální pleurou.

Obrázek 1 Topografie srdce v hrudníku (Aschermann, 2004)

1. truncus brachiocephalicus
2. nervus vagus dx.
3. arteria subclavia sin.
4. arteria pericardiacophrenica dx. s nervus phrenicus dx.
5. mediastinální pleura
6. arteria coronaria dx.
7. bránice
8. perikard
9. arteria coronaria sin. (ramus interventricularis anterior)
10. arteria pericardiacophrenica sin. s nervus phrenicus sin.
11. nervus laryngeus recurrens
12. arcus aortae
13. arteria subclavia sin
14. nervus vagus sin.



Místo vstupu a výstupu velkých srdečních cév, *basis cordis*, je uloženo za corpus sterni. Od baze směřuje srdce zprava shora zezadu doleva dopředu dolů za sternální konce žeber levé strany, kde končí zaobleným srdečním hrotem, *apex cordis*



Obrázek 2 Přední strana srdce (Aschermann, 2004)

1. arcus aortae
2. vena cava superior
3. arteria coronaria dx.
4. okraj odříznutého perikardu
5. pravá síň s ouškem
6. tepny pro pravou síň
7. tepny a žíly pravé komory
8. vena cava inferior a do ní ústící venae hepaticae
9. aorta thoracica
10. arteriální a venózní ramus interventricularis anterior levé koronární tepny
11. arteriální ramus circumflexus levé koronární tepny
12. kmen arteria coronaria sin.
13. levé ouško
14. venae pulmonales sin.
15. obliterovaný ductus arteriosus (obliterovaná Botallova duřež)

Při zevním pohledu na srdce vidíme žlábký oddělující jednotlivé dutiny srdeční. Cirkulární *sulcus atrioventricularis (coronarills) dexter et sinister* oddělují pravou síň, *atrium dextrum*, od pravé komory, *ventriculus dexter*, a levou síň, *atrium sinistrum*, od levé komory srdeční, *ventriculus sinister*. Oba cirkulární žlábký začínají po stranách výstupu plicnice, *truncus Pulmonalis*, z pravé komory. Na přední a zadní ploše komor jsou podélné vkleslé žlábký, *sulcus interventricularis anterior et posterior*, které jsou v místě mezikomorového septa a ukazují rozdělení na pravou a levou komoru. Žlábký rozdělující síně od komor a komory od sebe nejsou na povrchu těchto částí rozlišitelné. Jsou totiž místem, kde je naakumulován subepikardiální tuk, ve kterém probíhají hlavní kmeny koronárních cév. Oblast, kde se kříží *sulcus interventricularis posterior* a *sulci coronarii* se nazývá *crillX cordis*.

Plochy na povrchu srdce: *facies stemocostalis (anterior)* je vypouklá plocha, přivrácená dopředu ke sternu a k žebřům, tvořená přední stěnou pravé komory včetně začátku *truncus pulmonalis* a úzkým pruhem komory levé. Horní část plochy doplňuje pravé ouško - *auricula dextra* a hrot z levého ouška - *auricula sinistra*. *Facies diaphragmatica (inferior)* je tvořena zadní stěnou pravé i levé komory, které jsou přivráceny k bránici. Obě plochy v sebe přecházejí



v okrajích - vpravo v ostrém *margo acutus*, vlevo v zaobleném *margo obtusus*, který odpovídá levé ploše srdeční, *facies pulmonalis*. *Facies pulmonalis (sinistra)* směřuje nahoru dozadu a doleva. Tato levá plocha je tvořena bokem levé komory a malou částí levé síně, které podmiňují otisk na levé plíci, *impressio cardiaca*. *Facies vertebralis*, obrácena k jícnu a k přední ploše hrudních obratlů, je tvořena zadními stěnami obou síní (Aschermann 2004).

## 2.3. Uvedení do problematiky infarktu

### 2.3.1. Původ infarktu

Podle Aschermann (2004) je jako infarkt myokardu označována akutní ložisková ischemická nekróza srdečního svalu vzniklá na podkladě náhlého uzávěru či progresivního extrémního zúžení věnčité tepny zásobující příslušnou oblast. Ve více než 95 % je příčinou koronární ateroskleróza s rupturou intimy a trombózou v místě plátu. V ojedinělých případech může mít infarkt myokardu jiný původ (spazmy, arteritidy, embolie do věnčitých tepen aj.). Infarkt myokardu můžeme definovat na základě řady klinických, elektrokardiografických, biochemických nebo patologických ukazatelů (Aschermann 2004). Současná úroveň diagnostikování umožňuje detekovat nekrózu srdečního svalu o hmotnosti menší než 1g. Není proto překvapením, že vývoj nových, velmi senzitivních a specifických biomarkerů i přesných zobrazovacích technik si vynutil přehodnocení klinické definice infarktu myokardu.

Podle Aschermann (2004) je pro diagnózu akutního nebo vyvíjejícího se infarktu myokardu nutná přítomnost následujících kritérií:

1. Klinická diagnóza: Typický vzestup a následný pokles (troponin I, resp. T) nebo vzestup a následný rychlejší pokles (MB.frakce kreatinkinázy – CK-MB) biochemických ukazatelů nekrózy srdečního svalu spolu s výskytem minimálně jednoho z následujících znaků:

- klinické symptomy ischemie,
- vývoj patologických kmitů Q na EKG minimálně ve dvou svodech,
- nové elevace úseku ST ve dvou nebo více svodech [ $> 2$  mm (0,2 mV) ve svodech V1 až V3 nebo  $> 1$  mm (0,1 mV) v ostatních svodech], nebo nově vzniklé deprese úseku ST či negativní vlny T,
- intervence na věnčité tepně.

2. Patologickoanatomická diagnóza: pitevní průkaz akutního infarktu myokardu. Pro diagnózu vyvinutého infarktu myokardu jsou nutná tato kritéria (Aschermann 2004):

- klinická diagnóza: vznik nových patologických kmitů Q minimálně ve dvou svodech – nemocný si již nemusí pamatovat žádné klinické symptomy a biochemické ukazatele nekrózy srdečního svalu již mohou být normalizovány,
- patologickoanatomická diagnóza: pitevní nález hojícího se nebo zhojeného infarktu myokardu.

Termín infarkt myokardu (IM) by měl být nově používán společně s doplňujícími údaji, které upřesňují jeho velikost. Jako minimální myokardiální léze (mikroinfarkt) se označuje fokální nekróza srdečního svalu. Malý infarkt myokardu zasahuje méně než 10 % svaloviny srdeční. Středně velký infarkt myokardu zasahuje 10-30 % a velký infarkt myokardu více než 30 % svaloviny. Podle okolností vedoucích k jeho vzniku se infarkt myokardu označuje jako spontánní nebo jako následek diagnostického nebo terapeutického výkonu na věnčité tepně. Podle časových souvislostí se infarkt myokardu označuje jako akutní (6 hodin až 7 dnů), hojící se (7 až 28 dnů) nebo zhojený (29 dnů a více) (Aschermann 2004).

### 2.3.2. Deskripce stavu a prognózování

Akutní infarkt myokardu je ve vyspělých zemích stále jednou z hlavních příčin morbidity a mortality. V České republice tyto ukazatele zaznamenaly v 90. letech příznivý vývojový trend. V roce 1955 počet nemocných hospitalizovaných pro infarkt myokardu dosahoval 26 026. Úmrtnost mužů na infarkt myokardu byla 157, 6 na 100 000 obyvatel, úmrtnost žen 109, 2 na 100 000 obyvatel. V roce 2000 bylo s infarktem myokardu hospitalizováno 22 042 nemocných. Znamená to pokles celkového počtu hospitalizací pro infarkt myokardu o 15 %. Úmrtnost mužů se snížila v roce 2002 na 113 na 100 000 obyvatel, žen na 82 na 100 000 obyvatel. U mužů je to 18 % a u žen 17 % pokles úmrtnosti. Průměrná ošetrovací doba se mezi lety 1994 a 1999 zkrátila z 12, 7 na 8, 9 dne, tj. o 30 %. Přesto zůstávají onemocnění oběhové soustavy v ČR nejčastější příčinou smrti a způsobují 54, 9 % všech úmrtí. Z toho 46, 1 % představují úmrtí na ischemickou chorobu srdeční (Zdravotnická statistika, ÚZIS ČR 2002).

Skutečný přirozený průběh a prognózu infarktu myokardu je obtížné přesně definovat z mnoha důvodů: na prvním místě mezi nimi je svízelnost provedení vědecké analýzy u nemocných zemřelých v prehospitální fázi, u nichž často důkazy o tom, že šlo skutečně o infarkt myokardu (a nikoli například o náhlou smrt při chronické ischemické chorobě srdeční), nelze

obvykle získat. V USA se v současné době celková mortalita infarktu myokardu v prvním měsíci odhaduje asi na 27 %, přičemž přibližně polovina z těchto úmrtí vzniká v první hodině od začátku příznaků. Prehospitalizační mortalita se v průběhu posledních 30 let snížila jen mírně. Naproti tomu v souvislosti s pokrokem v léčbě dramaticky klesla nemocniční mortalita, která se před zavedením koronárních jednotek v 60. letech pohyboval přes 30 %. Monitorování srdeční akce na jednotkách intenzivní péče přineslo snížení mortality na 20-25 %, především díky včasné diagnóze a léčbě maligních arytmií a hemodynamickému monitorování srdečního selhání. Pokles celkové nemocniční mortality všech infarktů přibližně na 15 % nastal teprve v 90. letech, po zavedení reperfuční léčby – nejprve intrakoronární, později systémové trombolýzy – a se stoupajícím užíváním kyseliny acetylsalicylové (ASA) (Malik, Camm 1995).

Příznivý vliv mělo také narůstající rutinní užívání beta-blokátorů a inhibitorů enzymu konvertujícího angiotenzin (inhibitorů ACE). Nemocní, kterým je včas podána trombolytická léčba, mají hospitalizační mortalitu kolem 10 %. Další snižování hospitalizační mortality nemocných s infarktem myokardu na 3-5 % zaznamenáváme v 90. letech, s příchodem primární perkutánní koronární intervence (PCI, dříve PTCA – primární perkutánní transluminální koronární angioplastiky), aplikací intrakoronárních stentů a intravenózní aplikací blokátorů glykoproteinových destičkových receptorů IIb/IIIa (blokátory GPIIb/IIIa). U nemocných, kteří nejsou léčeni reperfuční léčbou, se však nemocniční mortalita stále pohybuje kolem 13 až 22 % (Malik, Camm 1995).

Jaké je v současné Evropě složení populace nemocných, kteří přicházejí k hospitalizaci s diagnózou akutního koronárního syndromu, jaká je jejich léčba a další osud, ukázala studie ENACT (2000). Tato studie shrnuje údaje ze 17 evropských států, charakterizující spektrum akutních koronárních syndromů, jejich léčbu a prognózu ve fakultních, městských i soukromých zdravotnických zařízeních. Poměr nemocných přijatých s diagnózou nestabilní anginy pectoris ku nemocným s infarktem myokardu byl 1,2:1. Průměrný věk nemocných s infarktem myokardu byl 63, 8 roku a v 73 % se jednalo o muže. V osobní anamnéze mělo 41 % osob hypertenzi, 19 % diabetes mellitus a 46 % bylo aktivními kuřáky. Většina nemocných (72 %) s infarktem myokardu byla přijata do nemocnice do 12 hodin od počátku symptomů (ENACT 2000).

Nejdříve přicházeli nemocní ve Skandinávii a nejpozději v zemích východní Evropy. Hospitalizační mortalita všech nemocných s IM byla 6,0 %. intravenózní trombolytická léčba byla aplikována v průměru u 51 % nemocných, přímá PCI byla provedena pouze u 8 %.

Procento nemocných ošetřených reperfúzní léčbou kolísalo od 44 % v zemích východní Evropy do 73 % ve Velké Británii. Přímá PCI se nejčastěji používala ve Francii (19 %) a Německu (19 %), nejméně v Řecku 7 %. Stenty byly aplikovány u 68 % PTCA výkonů. Celkově byla angiografie v hospitalizační fázi IM provedena pouze u 33 % nemocných a PTCA u 23 %. Minimální rozdíly mezi evropskými zeměmi byly v užívání farmakoterapie při IM. V průměru 96 % nemocných bylo léčeno ASA, 80 % nitráty a 90 % některou formou heparinu. Nízkomolekulární heparin byl použit u 34 % nemocných. Pouze u 8 % nemocných byl v akutní fázi aplikován blokátor GPIIb/IIIa. Průměrná délka hospitalizace nemocných s IM byla 9,6 dne, z toho 4,5 dne na oddělení intenzivní péče (ENACT 2000).

### **2.3.3. Charakteristika jednotlivých typů infarktů myokardu**

Diagnostický proces u nemocných s akutním infarktem myokardu probíhá postupně, pro různé formy IM jsou používány rozdílné názvy podle toho, zda určujeme diagnózu v časné fázi onemocnění, nebo při propuštění nemocného z hospitalizace.

Akutní infarkt myokardu s elevacemi úseku ST (transmurální ischemie): klinický obraz IM v prvních hodinách od jeho začátku provázený elevacemi úseku ST na EKG. Elevace úseku ST odrážejí obvykle akutní úplný trombotický uzávěr věnčité tepny. Infarkt myokardu s elevacemi úseku ST se bez léčby obvykle vyvine do Q-IM (výjimka: spontánní reperfúze). Při velmi včasné úspěšné reperfúzi (tj. do 2-4 hodin od začátku příznaků) se může postup nekrózy zastavit na pouhém non-Q-IM (Malik, Camm 1995).

Akutní infarkt myokardu s depresemi úseku ST (subendokardiální ischemie): klinický obraz stejný jako u předchozího typu, na EKG nejsou elevace, nýbrž deprese úseku ST. Hluboké deprese (O: 2 mm, 0,2 m V) odrážejí obvykle kritickou nestabilní stenózu věnčité tepny (v hrudních svodech jsou typické pro kritickou stenózu kmene levé věnčité tepny). Proto hluboké deprese úseku ST znamenají stejné ohrožení pacienta jako IM s elevacemi úseku ST. Infarkt myokardu s depresemi úseku ST se obvykle vyvine v non-Q-IM, bez revaskularizace je však vždy vysoké riziko recidivy.

Vzniklá bifascikulární blokáda (blokáda pravého raménka Tawarova s levým předním hemiblokem) může být známkou velmi proximálního akutního infarktu myokardu s jinými EKG změnami: čerstvě uzávěru RIA, nebo dokonce uzávěru kmene levé věnčité tepny. Čerstvě vzniklá blokáda levého raménka Tawarova je méně diagnosticky specifická, může být známkou uzávěru pravé věnčité tepny. Při raménkových blocích (zejména levém) staršího data je interpretace EKG obtížná a diagnózu je nutno opřít o jiné metody. Hluboké, symetricky negativní vlny T mohou znamenat postischemicky omráčený myokard (obvykle je zaznamenáváme u nemocných, u nichž již stenokardie odezněly a netrvaly dostatečně dlouho, aby mohlo dojít k vývoji kmitů Q). EKG při IM může být samozřejmě též bez jakýchkoli patologických změn (tato situace je však velmi vzácná). Bolesti na hrudi bez čerstvých EKG změn: klinické příznaky možné ischemie myokardu bez odezvy v EKG obraze. Definitivní diagnózou pak mohou být jak extra kardiální onemocnění (asi 75 %), tak i nestabilní angina pectoris, minimální myokardiální léze, popřípadě i nevelký non-Q-IM (Malik, Camm 1995).

#### 2.3.4. Původ a patofyziologická příčina infarktu myokardu

Příčinou IM je podle Aschermann (2004) nejčastěji uzávěr koronární tepny. Angio grafické studie provedené v prvních hodinách po vzniku IM prokazují ve více než 90 % částečné nebo úplné trombotické uzávěry infarktové tepny, nasedající zpravidla na nestabilní aterosklerotický plát (makroskopicky exulcerovaný nebo jen s mikroskopickou fisurou intimy). Klinicky prokazatelný infarkt myokardu vzniká vždy uzávěrem některého z hlavních epikardiálních kmenů věnčitých tepen: nejčastěji ramus interventricularis anterior (RIA), ramus circumflexus (RC) nebo pravé koronární arterie (ACD), vzácněji kmene levé věnčité tepny (ACS), ramus diagonalis (RD), ramus marginalis sinister (RMS), ramus posterolateralis sinister (RPLS) či dexter (RPLD), eventuálně ramus interventricularis posterior (RIP). Jednotlivé větve koronárních tepen zásobují následující oblasti levé komory Aschermann (2004) :

- RIA: přední stěna, přední septum, hrot (její větve RD- anterolaterální stěna);
- RC: zadní (spodní) stěna (distální RC či RPLS), boční stěna (proximální RC, resp. RMS);
- ACD: spodní (zadní, popřípadě posterolaterální) stěna (RPLD), zadní septum či hrot (RIP), pravá komora (ramus ventricularis dexter - RVD).

Přibližně 2-6 % všech nemocných a podle některých údajů téměř 25 % nemocných s IM mladších než 35 let však nemá koronarograficky nebo autopticky zjištělé známky koronární aterosklerózy. Nemocní s IM a normálním nálezem při pozdější koronární arteriografii i jsou



zpravidla mladší a kromě kouření nemají žádné z rizikových faktorů aterosklerózy.

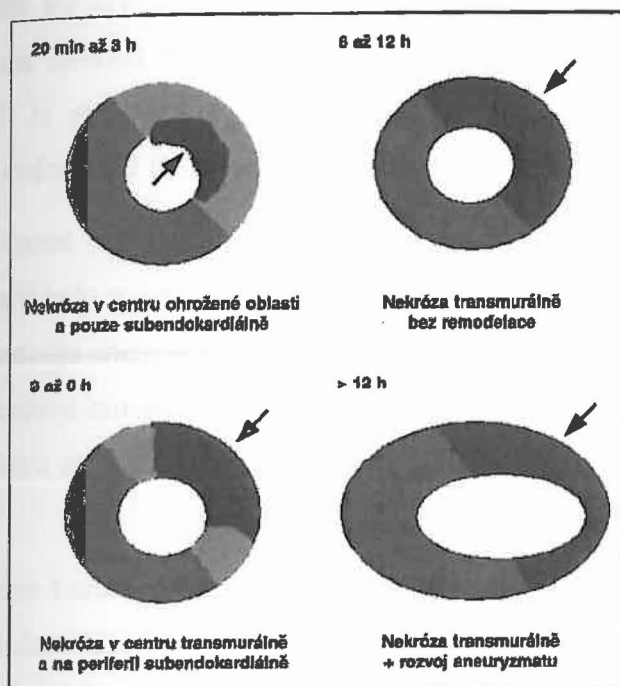
V jejich anamnéze často nezjistíme přítomnost anginózních obtíží. Příčinou vzniku IM u těchto jedinců je často protrahovaný spasmus anebo trombóza, výjimečně embolie koronární tepny. Podkladem mohou být zánětlivé změny (arteriitis), trauma (kontuze myokardu), protrombotické stavy, kongenitální anomálie věnčitých tepen, akutně vzniklý nepoměr mezi dodávkou kyslíku a jeho spotřebou v srdečním svalu (otrava oxidem uhelnatým, protrahovaná hypotenze, aortální stenóza) nebo abúzus kokainu. Dlouhodobá prognóza nemocných s IM a normálními koronárními arteriemi při pozdějším angiografickém vyšetření je zpravidla výrazně lepší než prognóza nemocných s IM a stenozující koronární aterosklerózou. Obvyklý sled dějů při vzniku uzávěru koronární tepny je následující: ruptura, exulcerace či mikroskopická fisura aterosklerotického plátu - agregace destiček - neúplně obturující destičkový trombus - úplně obturující trombus. Různou měrou se na uzávěru podílí též doprovodný spasmus koronární tepny. Důležitá je zejména aktivace destiček (zvýšená agregace, zvýšená vazba fibrinu na glykoproteinové receptory IIb/IIIa na povrchu destiček, zvýšená produkce tromboxanu) a lokální dysfunkce endotelu (snížení tvorby prostacyklinu a endoteliálního relaxačního faktoru - EDRF) Aschermann (2004).

Faktory ovlivňující rychlost progresu nekrózy při vzniku infarktu myokardu :

- přítomnost kolaterál,
- kompletnost uzávěru koronární tepny,
- doba trvání uzávěru koronární tepny (perzistující, intermitentní),
- spotřeba kyslíku myokardem (krevní tlak + tepová frekvence),
- reperfuční léčba a její úspěšnost,
- čas do reperfúze,
- předcházející opakované expozice myokardu ischemii («ischemic preconditioning»).

Vývoj patologických změn v čase: po uzávěru věnčité tepny přežívají buňky myokardu přibližně 20 minut se schopností úplné reparace při obnovení dodávky kyslíku. Po 20 minutách začínají první (nejvíce anoxické) buňky propadat nekróze. Obvykle nekróza postupuje od endokardu k epikardu a od centra do periferie ischemické oblasti. Proto při včasném obnovení koronárního průtoku vzniká místo hrozícího transmurálního pouze subendokardiální IM (popř. místo velkého transmurálního pouze menší transmurální IM).

Postup nekrózy od endokardu k epikardu a od centra povodí příslušné věnčité tepny k periférii tohoto povodí trvá 4-12 hodin (obvykle kolem 6 hodin, výjimečně až 24 hodin) (Aschermann 2004).



Obrázek 3 Vztah mezi trváním transmurální ischemie (okluze koronární tepny) a výsledným rozsahem IM (dle Aschermann 2004)

Rychlost postupu nekrózy je ovlivněna následujícími faktory: úplností přerušení koronárního průtoku, přítomností kolaterál, spotřebou kyslíku v myokardu (tj. vyšší systolického tlaku a srdeční frekvenci), před trénováním myokardu na ischemii (tzv. ischemic preconditioning).

Makroskopicky patrné patologickoanatomické změny vznikají až po 6 hodinách trvání ischemie. Pokud nemocný umírá dříve, je průkaz IM pro patologa obtížnější a je nutno použít speciální histologické metody ) (Aschermann 2004).

Vzniká tedy lokalizovaná porucha kinetiky levé komory v povodí příslušné věnčité tepny. Nejlehčím stupněm poruchy je hypokineze (snížení kontrakcí), těžším je akineze (vymizení kontrakcí), nejtěžším dyskinéze (vymizení kontrakcí a pasivní paradoxní systolické vyklenování postižené oblasti). Pokud jsou ostatní věnčité tepny dobře průchodné, vzniká často v jejich povodí kompenzační hyperkinéze, pomáhající udržet normální srdeční výdej. Čím větší je rozsah IM, tím těžší dysfunkce levé komory vzniká, a tím horší je prognóza nemocného. Nejužívanějším parametrem celkové systolické funkce levé komory je dle Aschermann (2004) ejekční frakce. Její hodnota u menších IM s kompenzační hyperkinézí nepostižených oblastí může zůstat normální (tj.  $> 0,55$ ) nebo jen lehce snížená ( $0,45-0,55$ ), u

středně velkých IM se snižuje výrazněji (0,35-0,45). Hodnoty pod 0,35 již ukazují na velký rozsah IM a špatnou prognózu. Při kardiogenním šoku se hodnoty pohybují kolem 0,15 až 0,20, popř. i méně. Jedním z nejdůležitějších ukazatelů dlouhodobé prognózy je kromě ejekční frakce též tzv. remodelace levé komory. Rozumí se tím jednak její ložisková (aneuryzma), jednak celková dilatace. Čím větší je dilatace (ložisková i celková) levé komory po IM, tím horší je prognóza. O vzniku obou typů dilatace rozhodují především dva faktory, jejichž ovlivněním lze této komplikaci zabránit Aschermann (2004):

- včasná rekanalizace uzavřené koronární tepny zastaví postup nekrózy před dosažením epikardu a »zachráněná« subepikardiální vrstva svaloviny je dostatečně pevná k prevenci rozvoje aneuryzmatu,
- snížení nitrokomorového (tj. především systolického) tlaku sníží sílu působící na tvořící se jizvu zevnitř směrem ven, a zabrání tak vzniku výrazněji se vyklenující jizvy (aneuryzmatu).

Okluze koronární tepny trvající méně než 20 minut obvykle nevede k žádným histologickým změnám vláken srdečního svalu, uvolnění biochemických markerů nekrózy ani perzistujícím ischemickým změnám na EKG křivce. Podle makroskopického vzhledu při autopsii lze IM rozdělit na transmurální, kde nekróza prostupuje celou nebo téměř celou tloušťkou stěny srdečního svalu, a netransmurální (subendokardiální, intramurální), kde nekróza postihuje pouze vnitřní část stěny srdečního svalu a nedosahuje až k epikardu. Vznik transmurálního IM je spojen téměř vždy s úplným uzávěrem koronární tepny trombózou, a tento uzávěr trvá více než 2-4 hodiny. Ačkoli paradoxně u nemocných s netransmurálním IM se při angiografickém vyšetření zpravidla zjišťuje těžší postižení koronárních céva těsnější stenózy, je téměř u poloviny netransmurálních IM přítomen pouze neúplný uzávěr infarktové koronární cévy s částečně zachovaným průtokem. Po výrazném omezení průtoku infarktovou tepnou a bez přítomnosti dostatečné kolaterální cirkulace postupuje vývoj nekrózy ve vlnách od subendokardu k epikardu. Za 6-12 hodin, pokud nedojde ke spontánní nebo umělé rekanalizaci, je nekróza transmurální a postihuje celou zásobenou oblast (Obrázek 3). Aschermann (2004)

Při experimentálním navození IM ligaturou koronární tepny prokazujeme první změny, pozorovatelné elektronovým mikroskopem, po 20 minutách. Dochází nejprve k úbytku zásobního glykogenu a později k edému svalových buněk, porušení transverzálního tubulárního systému, sarkoplazmatického retikula a mitochondrií. Tyto časné změny jsou ještě reverzibilní.



Po 60 minutách okluze dochází k otoku a disrupci mitochondrií, které obsahují depozita kalcia, a k agregaci jaderného chromatinu.

Myofilamenta se ztenčují a rozpadávají. Je patrný otok buněčné membrány, ve které se objevují defekty. Za 24 hodin je viditelná ztráta příčného pruhování, buněčná jádra jsou pyknotická a mohou mizet, objevuje se lokální hyalinizace, nepravidelné křížení svalových vláken, a také malé cévy podléhají nekróze. Celá oblast nekrózy je infiltrována makrofágy, polymorfonukleárními leukocyty, lymfocyty a fibroblasty. Za 6-8 dní je nekrotická svalová tkáň rozpuštěna a probíhá její odklizení makrofágy. Na periférii se objevují granulace a začíná proces hojení. Dochází ke vrůstání cév a fibroblastů. Do 6 týdnů je oblast nekrózy kolagenizována a změněna v pevnou jizvu z pojivové tkáně s příměsí intaktních svalových vláken (Malík, Camm 1995).

**Makroskopické změny** jsou prokazatelné histochemickými metodami až po 3 hodinách od vzniku nekrózy. V řezech vystavených trifenylyterozoliumchloridu je viabilní myokard zbarven cihlově červeně a infarzované části zůstávají bledé. Po 36 hodinách nabývá nekrotický myokard bez obarvení purpurově červené barvy a epikard nad nekrozou je u transmurálních lézí pokryt serofibrinózním náletem. Za 48 hodin je infarktové ložisko již bledé a na periférii ohraničené žlutě narůstající infiltrací neutrofilů. Po 8-10 dnech se infarzovaná srdeční stěna ztenčuje, neboť nekrotické hmoty jsou odstraňovány mononukleárními leukocyty. Během dvou měsíců od vzniku IM se barva jizvy mění ve sklovitě šedou až bílou, a tyto změny začínají na periférii a pokračují centrálně (Malík, Camm 1995).

Nejčastějším příznakem infarktu myokardu je retrosternální bolest, která zpravidla trvá více než 20 minut (obvykle ne déle než 12 h). Může mít charakter tlaku, svírání nebo pálení. Lokalizace může být i atypická (v zádech, mezi lopatkami, v epigastriu, v krku, dolní čelisti, levé horní končetině apod.). Bolest v typickém případě vyzařuje z přední strany hrudníku do některé z výše uvedených lokalizací. Přibližně u poloviny nemocných jsou přítomny také doprovodné příznaky (dušnost, nauzea až zvracení, pocení, palpitace, strach, slabost až mdloby). Asi u 20-30 % případů IM jsou příznaky mírné, atypické, vzácně příznaky chybí (tzv. »němý infarkt«). Až 40 procentům IM předchází nestabilní angina pectoris. Fyzikální nález je při infarktu myokardu normální, patologické odchylky vznikají jen při komplikacích (Aschermann 2004).

Klíčový příznak bolesti se nevyskytuje u všech nemocných. Rozborem údajů u 434 877 nemocných, hospitalizovaných s potvrzeným IM v USA a zařazených do Národního registru infarktu myokardu 2, bylo zjištěno, že 33 % nemělo při příchodu do nemocnice bolest na hrudi. Tito nemocní byli v průměru o 7 let starší, častěji se jednalo o ženy a diabetiky. Ve srovnání s nemocnými s bolestí byli méně často léčeni trombolýzou nebo primární PTCA a ASA. Nemocniční úmrtnost pacientů bez bolesti byla vyšší (23,3 % vs 9,3 %) (Malik, Camm 1995).

Nemocný přicházející s bolestí na hrudi je jedním z nejčastějších každodenních případů, které musí řešit praktičtí lékaři i ambulantní lékaři lůžkových interních zařízení. Ačkoli je často zdůrazňována potenciální nebezpečnost jakékoli bolesti na hrudi, v ordinaci praktického lékaře se mnohem častěji vyskytují nemocní s prognosticky méně závažnými příčinami tohoto symptomu.

Prevalence různých etiologií bolesti na hrudi je výrazně závislá na studované populaci. Hlavními vodítky k odhalení ischemické etiologie bolesti jsou výskyt rizikových faktorů aterosklerózy, pohlaví a věk nemocného. Retrospektivní údaje ukazují, že u nemocných starších 40 let byla ischemická etiologie prokázána ve více než 50 %, oproti 7 % u nemocných mladších 35 let. Bolest na hrudi způsobená IM, plicní embolizací, aortální disekcí nebo tenzním pneumothoraxem je prognosticky závažným symptomem. Nemocný s náhle vzniklou bolestí na hrudi, zvláště přetrvávající a doprovázenou dušností, pocením, palpitacemi, bezvědomím nebo hypotenzí, musí být neprodleně převezen do zdravotnického zařízení, které je vybaveno EKG přístrojem, kyslíkem a prostředky pro kardiopulmonální resuscitaci. Je třeba zajistit žilní přístup a natočit 12svodový EKG záznam (Aschermann 2004).

Prvním úkolem je vyloučit život ohrožující onemocnění. V tom nám pomáhá anamnéza, fyzikální vyšetření, klinická rozvaha a některá pomocná vyšetření jako klidové EKG, biochemické vyšetření vzorku krve na kardi specifické enzymy a troponiny, echokardiografické vyšetření, skiagram hrudníku nebo s odstupem provedené zátěžové testy. I přes možnost provést všechna tato vyšetření někdy nejsme schopni v relativně krátké době vyloučit život ohrožující etiologii bolesti na hrudi. V tom případě je vhodné nemocného přijmout k observaci na monitorované lůžko kardiologického oddělení a vyšetření provádět během krátkodobé hospitalizace.

Anamnesticky nejprve zjišťujeme kvalitu bolesti, kterou nemocný uvádí. Při ischemické etiologii je nejčastějším pocitem tíha nebo tlak, popřípadě bolest svíravá nebo pálivá, která se rozprostírá plošně za sternem. Je obtížně lokalizovatelná, na rozdíl od bolesti pleurálního nebo viscerálního původu. V některých případech nemocný ukazuje dlaní nebo pěstí na střed hrudní kosti (Levinův příznak). Pravidlem je, že nemocní s algickou formou ischemické choroby srdeční mají tendenci mít bolest vždy stejného charakteru a lokalizovanou na stejném místě. Intenzita bolesti může být mírná, snesitelná, ale i šokující. Trvá obvykle déle než 20 minut (typicky však ne déle než 12 hodin). Vzniká obvykle bez zjevné vyvolávající příčiny, nejčastěji v klidu a časně ráno, méně často po rozčilení, vzácně pak po námaze. Až jedna třetina nemocných s IM nepřikládá pocitům na hrudi žádný význam, a tato závažná příhoda tak může zůstat v akutním stadiu nerozpoznána. Důležitým pomocným vodítkem je iradiace bolesti. Ischemická bolest se nejčastěji propaguje do krku, spodní čelisti nebo zubů, a dále pak do ramen a obou horních končetin. Méně častá je propagace mezi lopatky. Při hodnocení bolesti jsou také důležité časové souvislosti. Bolest vzniklá v souvislosti s plicní embolií nebo disekcí aneuryzmatu aorty je obvykle náhlá, s maximem intenzity na počátku příhody. Ischemická bolest vzniká spíše postupně a pomalu nabývá na intenzitě (Aschermann 2004).

Vzestupný charakter je typický také pro bolest při refluxní ezofagitidě nebo muskuloskeletálního původu. Délka trvání bolesti je charakteristická rovněž pro určitou etiologii. Bolest, která trvá několik sekund, nebo naopak řadu dní a týdnů, není obvykle ischemického původu. Zatímco při diferenciální diagnostice bolestí na hrudi v ambulanci praktického lékaře je vhodný pečlivý rozbor anamnézy, při rozhodování o dalším postupu u nemocného s náhle vzniklou klidovou bolestí na hrudi doporučujeme rychlejší postup:

- u nemocných s klidovou bolestí na hrudi a patologickým EKG okamžitou hospitalizaci na monitorovaném lůžku koronární jednotky;
- u nemocných s normálním EKG observaci 12-24 hodin s pracovní diagnózou »bolest na hrudi nejasné etiologie.

Nemocného nelze v žádném případě odeslat domů bez provedení speciálních vyšetření (EKG při recidivě bolesti, stanovení troponinu a CK-MB, echokardiogram při bolesti), jen na základě údaje, že »bolest není typická«. I netypická bolest na hrudi může signalizovat IM stejně jako bolest typická, rozdíl je pouze v procentu pravděpodobnosti. Při klinickém posuzování nemocného s bolestí na hrudi a podezřením na IM bereme v úvahu také charakter přidružených

symptomů, které však zřídka jednoznačně svědčí pro určitou etiologii. Nausea a zvracení mohou být příznaky spojenými s transmurálním IM, stejně jako s vředovou chorobou gastroduodenální, cholecystitidou nebo pankreatitidou. Také pocení je nespecifickým příznakem, pokud není spojeno s hypotenzí. Klidová dušnost spojená s bolestí na hrudi, nebo i bez bolesti, může být příznakem vedoucím k diagnóze IM. Může však také znamenat onemocnění plicního parenchymu nebo akutní plicní embolii. Kašel může signalizovat levostrannou srdeční insuficienci, plicní embolizaci nebo nádor, ale také celkem nevinnou infekci horních cest dýchacích. Závažným přidruženým symptomem je presynkopa nebo synkopa. Většinou svědčí pro ischemickou etiologii bolesti na hrudi, ale může také doprovázet aortální disekci, hemodynamicky významnou plicní embolizaci nebo kritickou aortální stenózu.

Palpitace způsobené arytmiemi (většinou jiné než ischemické etiologie) někdy nemocní popisují také jako nepříjemné oprese na hrudi. V diferenciální diagnóze proti IM pak pomáhá trvání obtíží. Při palpitacích jde obvykle jen o několikasekundový (1-3 s) pocit tíhy na prsou. Jedná se většinou o subjektivní vnímání benigní postextrasystolické pauzy. Psychiatrické příznaky jako panická ataka, anxieta, deprese nebo somatizace obtíží vyskytující se společně s bolestí na hrudi svědčí pro ischemickou etiologii pouze asi ve 30 %, je však třeba mít na paměti, že oba druhy obtíží mohou být přítomny současně. Především u starších nemocných mohou příznaky jako těžká únava a slabost nebo zmatenost jako jediné signalizovat akutní koronární syndrom (Aschermann 2004).

V anamnéze pátráme aktivně po rizikových faktorech, které mohou podporovat podezření na IM nebo ischemickou chorobu srdeční (ICHS). O pravděpodobnosti ischemické etiologie bolesti na hrudi napovídá údaj o již diagnostikované ICHS a jejích komplikacích, či o přítomnosti srdečního onemocnění v příbuzenstvu. Také mužské pohlaví, věk nad 40 let, výskyt hyperlipoproteinémie, hypertenze, kouření cigaret nebo abúzus kokainu v osobní anamnéze svědčí pro ischemickou etiologii. Anamnestický údaj o diabetu naopak často souvisí s analgetickou nebo jinak atypickou formou prezentace některých forem akutní ischemie myokardu.

Fyzikální vyšetření nemůže IM prokázat ani vyloučit. Je užitečné pouze pro diferenciální diagnostiku jiných příčin obtíží (např. akutní perikarditidy) nebo pro diagnózu některých komplikací IM. Poslechem hledáme přítomnost perikardiálního třetího šelestu, šelestu akutní aortální insuficience nebo aortální stenózy. Akutní ischemie může způsobit šelest z mitrální insuficience v souvislosti s dysfunkcí papilárního svalu mitrální chlopně. Můžeme také

zachytit svalový rytmus nebo paradoxní systolické vyklenutí prekordia při akutní levostranné srdeční insuficienci. Posuzujeme symetričnost dýchacích šelestů, přítomnost vlhkých chrupků nebo pleurálního třecího šelestu.

Pomocná laboratorní vyšetření, EKG, echokardiografie, zátěžová vyšetření, RTG srdce a plic nebo perfúzní plicní scan společně s anamnestickými údaji pomohou blíže specifikovat příčinu bolesti na hrudi. Normální EKG záznam výrazně snižuje pravděpodobnost IM, ale nevylučuje jej. EKG záznam je nejlépe pořídit v době bolesti. Pokud při natáčení křivky nemocný již bolest neměl, je nutno EKG opakovat, a to především jakmile bolest recidivuje.

Významnou úlohu v diferenciální diagnostice nejasné bolesti na hrudi má možnost urgentního provedení echokardiografického vyšetření včetně vyšetření jícnovou sondou. Můžeme tak odhalit poruchy kinetiky levé komory signalizující přítomnost akutní ischémie nebo např. disekující aneuryzma aorty. Oproti biochemickým markerům má však echokardiografické vyšetření nižší senzitivitu.

Na základě četnosti výskytu v ambulantní praxi můžeme bolesti na hrudi rozdělit podle jednotlivých příčin. Jednou z nejčastějších příčin bolesti na hrudi jsou bolesti hrudní stěny způsobené poruchami muskuloskeletálního systému. Dospělí nemocní s touto bolestí přicházející na ambulanci lůžkového zařízení tvoří asi 10-15 % všech bolestí na hrudi. Příčinou mohou být degenerativní postižení páteře nebo záněty kostochondrálního a kostosternálního spojení. Dysfunkce kostovertebrálního spojení nebo radikulární syndrom jsou častěji příčinami bolestí zad a spíše napodobují obtíže vzniklé při plicní embolizaci. Jinou příčinou mohou být systémová onemocnění postihující páteř, revmatoidní artritida, psoriatická artritida, ankylozující spondylartritida nebo fibromyalgie. Zánětlivou afekcí, projevující se bolestivým postižením určitého dermatomu, je herpes zoster nebo Tietzův syndrom. (Aschermann 2004)

Kardiálními příčinami bolesti na hrudi mohou být ischémie myokardu, disekce aorty, zánět myokardu nebo perikardu. Typická ischemická bolest při IM a způsob její propagace jsou popsány výše. Bolest je často doprovázena dušností, nauzeou a zvracením, pocením, presynkopou nebo palpitacemi. Náhlá, krutá a často migrující bolest na hrudi, nejčastěji u mužů starších 60 let, může být vyvolána disekcí vzestupné nebo sestupné aorty. Významnými rizikovými faktory jsou hypertenze, Marfanův syndrom, vrozená aortální vada nebo těhotenství (Aschermann 2004).



Fyzikálním vyšetřením můžeme někdy zjistit diastolický šelest z akutní aortální insuficience, známky tamponády perikardu nebo symptomy spojené s náhlou poruchou prokrvení mozku, končetin nebo ledvin. Efektivním vyšetřením potvrzujícím diagnózu je transezofageální echokardiografie, výpočetní tomografie (CT) hrudníku, magnetická rezonance (MR) nebo aortografie. Bolest na hrudi pleurálního charakteru je často spojena s akutní perikarditidou. Bude pro ni svědčit přítomnost perikardiálního třecího šelestu, zpravidla difúzní elevace úseku ST na EKG a následně separace listů perikardu při echokardiografickém vyšetření. Vzhledem k tomu, že srdce a jícen mají částečně shodnou inervaci, mohou se také gastrointestinální onemocnění projevit bolestí na hrudi. Při onemocnění jícnu může vzniknout bolest, která je výrazně podobná ischemické bolesti. Jde o tlak za hrudní kostí, často provokovaný námahou a ustupující po nitroglycerinu a v klidu. Bolest lze specificky zklidnit ingescí antacida a lidocainu. Příčinou bývá nejčastěji reouxní nebo léky indukovaná ezofagitida, méně často poruchy motility jícnu a achalazie. Vzácně je příčinou cholecystitida nebo onemocnění pankreatu. Plicní příčiny bolesti na hrudi mohou být spojeny s postižením plicních cév nebo pleury. Akutní příhodou je plicní embolizace, která se může projevit právě bolestí na hrudi. Studie PIOPED zjistila, že nejčastějším symptomem plicní embolizace je akutní dušnost (73 %), dále pleurální bolest (66 %), kašel (37 %) a hemoptýza (13 %). Většina těchto nemocných má rizikové faktory hluboké žilní trombózy a embolizace, jako jsou imobilizace, operace v posledních třech měsících, iktus, žilní trombóza v anamnéze nebo malignita. Spontánní pneumotorax může být příčinou náhle vzniklé bolesti na hrudi pleurálního charakteru, většinou u mladšího dospělého kuřáka vyšší postavy nebo nemocného s plicním emfyzémem. Sekundární pneumothorax vzniká nejčastěji jako komplikace chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN). Život ohrožující emergentní situací je vznik tenzního pneumothoraxu, utlačujícího zdravou plíci a rychle vedoucího k celkové respirační insuficienci. Ke správné diagnóze nás vede typický pokleповý a poslechový nález na hrudníku a následný RTG snímek. Pleuritida způsobená virovým nebo bakteriálním zánětem, systémovým onemocněním či nádorem může být další příčinou bolesti na hrudi, zpravidla závislou na ventilačních pohybech hrudníku a ustupující při vzniku pleurálního výpotku. Nezřídka mívá bolest na hrudi psychogenní nebo psychosomatické příčiny. Jde o bolesti sdružené s panickou atakou, depresí, hypochondrií nebo různými fobiemi (Aschermann 2004).

Časté jsou hyperventilace, atypický charakter bolesti a anamnestické údaje nesvědčící pro jinou etiologii. Jednotlivé studie sledující nemocné, kteří přicházejí pro bolesti na hrudi k lékaři, uvádějí prevalenci psychogenní příčiny až 20-30 %. Vždy je však nutné vyloučit současnou přítomnost jiného organického onemocnění. (Aschermann, 2004)

#### **2.4. Možnosti realizace pohybových aktivit u kardiaků**

U Chaloupky s Elblem (2003) se můžeme setkat s využitím zátěžové metody u nemocných se srdečními vadami. Základní metodou volby pro hodnocení významnosti chlopenních srdečních vad je v současnosti echokardiografie. Dvojměrné (2-D) zobrazení umožňuje posoudit charakter i stupeň postižené chlopně, velikost srdečních dutin a funkci LK. Dopplerovským vyšetřením můžeme měřit takové gradienty a velikost regurgitací a stanovit stupeň plicní hypertenze. U nemocných s hemodynamicky významnými vadami je toto vyšetření zpravidla dostačující pro stanovení správné strategie léčby, včetně načasování chirurgického výkonu. U nemocných s vadami, jejichž významnost je hraniční, a u nemocných asymptotických, minimálně symptomatických nebo s atypickými příznaky však toto vyšetření pomáhá stanovit pouze základní diagnózu (Chaloupka, Elbl 2003). Dynamické cvičení, které tvoří hlavní podíl každodenní fyzické zátěže, vyvolává v organismu charakteristickou hemodynamickou odezvu. U zdravých jedinců dochází ke zvýšení srdečního výdeje při vzestupu SG a tepového objemu. Toto zvýšení je doprovázeno vzestupem systémového TK i tlaku v plicnici (PAP) a poklesem systémové cévní rezistence. Zvyšuje se průtok krve srdečními dutinami a přes chlopenní ústí. Poruchy funkce chlopní, které se jeví jako málo významné v klidu, se mohou projevit za této situace jako významné a mohou být příčinou závažného narušení průtoku krve srdcem během fyzické zátěže. Dynamická zátěž tak pomáhá tyto stavy odhalit a umožňuje jejich přesnější kvantifikaci (Chaloupka, Elbl 2003).

Izometrická zátěž se vyznačuje odlišným typem hemodynamické odpovědi. Hlavním rozdílem oproti zátěži dynamické je výraznější vzestup TK, který je způsoben zvýšením rezistence v kontrahovaných svalech. Při zvýšeném zatížení dochází ke zvětšení regurgitací na aortálním i mitrálním ústí a u nemocných s již narušenou funkcí LK dochází k jejímu dalšímu zhoršování. Tato skrytá dysfunkce je typická právě pro regurgitační vady s objemovou zátěží LK a její včasné odhalení může přispět ke včasné indikaci k operačnímu výkonu. Porucha je totiž do určitého vývojového stupně reparaibilní (Chaloupka, Elbl 2003).

Dynamické zátěžové testy prováděné na bicyklovém ergometru či pohyblivém pásu, izometrický test pomocí „handgripu“ i testy farmakologické tak představují významné doplňkové vyšetřovací metody u nemocných s chlopenní srdeční vadou, která se při standardním echokardiografickém vyšetření nejeví jako závažná nebo kritická. Jsou také velmi cenné u nemocných s vadou, která se jeví echokardiograficky jako významná, ale není nositel má příznaky atypické nebo minimální. Příčinou je zpravidla nízká pohybová aktivita, především u starších osob (Chaloupka, Elbl 2003).

V průběhu 20.století postupně klesal podíl těžké fyzické práce u většiny zaměstnání a tím nároky fyzické, metabolické a kardiovaskulární. Mnohá zaměstnání, která dříve vyžadovala značné fyzické úsilí, dnes vykonávají stroje nebo roboty řízené počítači. Výrazně se zvýšil počet tzv. sedavých zaměstnání s nízkými energetickými požadavky. Podle zprávy Ministerstva práce USA z roku 1972 je snížený výdej energie nejnápadnější především u osob nad 40 let, které dosáhly určitého postavení a zcela výjimečně vykonávají úkoly s energetickým výdejem nad 5 kcal/min nebo 3,5 MET, přičemž 1 MET odpovídá energii vydané při sezení v klidu jak můžeme popsat podle U. S. Department of Labor.

U většiny profesí v současnosti převažuje komplexní zatížení organismu se širokým spektrem aktivit a s dominujícím psychickým stresem vyvolaným okolním prostředím. U řady zaměstnání však zůstává fyzický stres rozhodující zátěží i dnes. U osob se srdečním onemocněním je třeba stanovit, jak se zvyšují požadavky na kardiovaskulární systém působením kombinované zátěže fyzické, psychické a zátěže prostředí vzhledem k tzv. „bezpečné pracovní kapacitě“. Je na lékaři, aby dosáhl co nejpřesnějšího, maximálně validního a spolehlivého stanovení této kapacity. Tento úkol není jednoduchý, poněvadž podíl jednotlivých složek celkové zátěže se mění a některé faktory nelze ani přesně měřit (Chaloupka, Elbl 2003).

Úsilí vynaložené na určitý úkol má přímý vztah k pracovní kapacitě daného jedince. Ta je podmíněna především stavem kardiovaskulárního systému a trénovaností. Fyzická námaha zvyšuje oběhové a metabolické požadavky úměrně k intenzitě, délce trvání, typu zatížení, množství zúčastněného svalstva a intervalu práce-odpočinek. Toto zvýšení je významně ovlivněno též okolním prostředím a psychologickými faktory (Chaloupka, Elbl 2003)



### 2.4.1. Druhy pracovní zátěže

Úkoly v zaměstnání vyžadující různé druhy úsilí, prováděné jednotlivě či v kombinaci a liší se počtem zúčastněných svalových skupin. Obvykle se vykonávají dva hlavní typy zátěže: dynamická (izotonická) a statická (izometrická), popřípadě kombinace obou typů (Chaloupka, Elbl 2003).

Dynamická zátěž je charakterizována zkracováním svalů během jejich kontrakce a pohybem končetin nebo celého těla. Typickým příkladem je chůze, běh výstup do schodů nebo jízda na byciklu. Kardiovaskulární reakce na dynamickou zátěž je charakterizována téměř lineárním vzestupem spotřeby kyslíku ( $VO_{2max}$ ), srdeční frekvence (SF) a srdečního výdeje (CO) se zvyšováním intenzity zátěže. Vede k objemovému zatížení srdce. Zvyšování SF se vzestupem spotřeby kyslíku je lineární, ale rychlost jejího nárůstu se liší podle individuální aerobní kapacity. U pacientů se srdečním onemocněním je vztah mezi SF a intenzitou zátěže podobný, ale vzhledem k omezení funkční kapacity srdeční dysfunkcí nebo ischemií při zátěži je u nich odhad spotřeby kyslíku podle SF méně spolehlivý (Thompson, 2001).

Statická zátěž vede k velkému napětí svalů, vede pouze k jejich minimálnímu zkrácení bez pohybu končetin. Kardiovaskulární reakce je charakterizována rychlým a trvalým vzestupem TK, ale pouze mírným vzestupem  $VO_{2max}$  a SF. Vede k tlakovému zatížení srdce. Typickými příklady jsou držení předmětů proti působení gravitace, zvedání a nošení těžkých předmětů a usilované držení různých nástrojů. Zvýšení TK je úměrné intenzitě stisku a počtu svalů zapojených do kontrakce. Spotřeba kyslíku během krátkého statického cvičení je relativně nízká ve srovnání s cvičením dynamickým. Pacienti se srdečním onemocněním a s dobrou funkcí LK vykazují obvykle podobnou reakci TK a SF na statickou zátěž jako jedinci zdraví a zátěž tohoto typu dobře tolerují. U pacientů se zhoršenou funkcí LK a s významným koronárním postižením dochází k poklesu EF a k vývoji nebo prohloubení ischemie (Chaloupka, Elbl 2003).

Kombinovaná dynamická a statická zátěž vyvolává vzestup SF, TK a dvoj produktu (součin TK a SF), zvláště při submaximální zátěži u zdravých osob i u pacientů s kardiovaskulární chorobou. Spotřeba kyslíku se zvyšuje úměrně přepravované hmotnosti. Výskyt depresí ST-úseku a anginózní bolesti může být při kombinovaném cvičení nižší v porovnání se samotným dynamickým cvičením (Chaloupka, Elbl 2003).

Při cvičení horních končetin je aktivní menší svalová hmota než při cvičení dolních končetin. Maximální spotřeba kyslíku při dynamické zátěži horních končetin na rumpálu dosahuje obvykle 60-80% spotřeby při cvičení na pohyblivém pásu. Srdeční frekvence se zvyšuje rovněž lineárně se stoupající spotřebou kyslíku a vrcholová hodnota je obvykle o něco nižší než vrcholová hodnota spotřeby na pohyblivém pásu nebo na bicyklu. Hodnoty TK jsou zpravidla vyšší než při cvičení dolními končetinami, pravděpodobně pro vyšší podíl statické zátěže a vazokonstrikce při tomto typu cvičení. Vazokonstrikce vzniká v dlouho nečinných svalech dolních končetin. Hodnota SF a dvojnásobek produktu, při nichž se objevuje ischemie, je při dynamické zátěži paží podobná hodnotě při zátěži nohou (ale zpravidla mírně vyšší) (Astrand a Rodahl 1986).

Práci vyšší intenzity lze provádět efektivněji, přerušuje-li se fázemi odpočinku. Požadavky na kardiovaskulární systém se zřetelně snižují, jestliže se zkrátí cykly práce-odpočinek. Tento postup lze využít ke zvýšení pracovní kapacity pacientů s ICHS.

#### 2.4.2. Specifika pracovního prostředí

Požadavky myokardu na kyslík při různých pracovních úkolech významně ovlivňuje teplota vzduchu (Chaloupka, Elbl 2003). Horko a vlhko a zejména kombinace obou vyžadují aktivní tepelnou regulaci, což zvyšuje metabolické požadavky na kardiovaskulární odpověď při fyzické práci. Navíc zvyšování ztrát tělesných tekutin pocením musí být hrazeno, aby nedošlo k dehydrataci. Při práci v chladu se snižuje účinnost tělesného pohybu a zvyšuje se rychlost metabolismu vlivem hmotnosti přidaného oblečení. Vazokonstrikce vyvolaná chladným vzduchem zvyšuje myokardovou práci (vzestupem zatížení) a snižuje zátěžovou toleranci u nemocných, jejichž pracovní kapacita je limitována anginou pectoris. U některých činností konaných v nepříznivých polohách může při vyšším podílu izometrické zátěže stoupat celková spotřeba kyslíku ( $VO_{2max}$ ) málo, ale požadavky myokardu na kyslík mohou stoupat výrazně. Vysoký stupeň znečištění ovzduší snižuje zátěžovou toleranci jak zdravých jedinců, tak nemocných s ischemií. Zátěžová tolerance je snižena také ve výškách nad 2000m a se stoupající nadmořskou výškou dále klesá (Chaloupka, Elbl 2003).

Zmiňme se o psychologických faktorech, které uvádí Chaloupka a Elbl (2003): Ve vyspělých zemích bývá často fyzický stres nahrazen stresem psychickým. Je také nejběžněji postřehnutelným nárokem při práci v zaměstnání. Testovací procedury k vyvolání psychického stresu byly zkoušeny v laboratorních podmínkách u pacientů s ICHS. Metabolické a

kardiovaskulární nároky vyvolané stresem jsou však podstatně nižší než ty, které vyvolává dynamické nebo statické cvičení. Někteří pacienti mají známky ischemie vyvolané psychickým stresem při významně nižších hodnotách SF a TK než pacienti, u nichž je ischemie vyvolána při zátěžovém testu. U této malé skupiny nemocných se předpokládá, že podkladem ischemie jsou změny napětí stěny (vazomotoriky) věnčitých tepen, koncentrace katecholaminů a agregace krevních destiček, popřípadě spolupůsobení všech těchto faktorů (King a kol., 1989).

### 3. VÝZKUMNÁ ČÁST

#### 3.1. Cíle a úkoly práce

##### 3.1.1. Cílem diplomové práce

Cílem diplomové práce bylo monitorovat možnosti zapojení vybraného kardiaka do pravidelného pohybového režimu v rámci individuálního kondičního programu a následně sestavit dlouhodobý individuální kondiční program vzhledem k individuálnímu charakteru onemocnění a aktuálnímu stavu organismu.

##### 3.1.2. Úkoly diplomové práce

Pro splnění stanoveného cíle diplomové práce jsme si určili následující úkoly :

- 1) Prostudovat odbornou literaturu a provést literární rešerši.
- 2) Monitorovat možnosti zapojení kardiaků do pravidelného pohybového režimu.
- 3) Sestavit soubor testů, které by diagnostikovaly aktuální stav sledovaného kardiaka.
- 4) Provést vstupní měření a na základě něho vytvořit intervenční kondiční program.
- 5) Vytvořit hodnotící škálu aktuálního stavu zatěžovaného organismu kardiaka.
- 6) Sumarizovat testy, které dohromady sledovaly celkový stav pacienta a to jak v oblasti kardiovaskulární, tak celkové zdatnosti, ale i flexibility.
- 7) Provést výstupní měření, kterým hodnotíme účinnost intervenčního kondičního programu.

#### 3.2. Stanovení hypotéz práce

H1 – Lze předpokládat, že se pravidelným systematickým tréninkem zvýší úroveň obecné tělesné zdatnosti u kardiaka

H2 – Lze předpokládat, že dosažená úroveň obecné tělesné zdatnosti negativně neovlivní zdravotní stav kardiaka

### 3.3. Charakteristika souboru

Na začátku musím upozornit, že vzhledem k možnostem diplomové práce jsem se zaměřila na realizaci individuálního kondičního programu pro záměrně vybraného kardiaka. Základní cílový soubor byl tedy zastoupen záměrně vybraným jedincem. Charakteristika záměrně sledovaného jedince před vstupním šetřením byla následující:

- věk: 57 let,
- datum narození: 14.11.1947,
- pohlaví: muž,
- typologie: mezomorf,
- tělesná hmotnost: 94,2 kg,
- tělesná výška: 178 cm,
- BMI: 29,7,
- procento tuku: 27,6%,
- profese: stavební inženýr,
- osobnostní charakteristika: bývalý závodní veslař, po ukončení sportovní kariéry nepravidelné sporadické sportování, diagnostikování srdečních potíží s následným operativním zákrokem, po úspěšné operaci lékaři doporučena pravidelná fyzická aktivita
- diagnóza: infarkt myokardu,
- pravidelnost postinfarktového tréninkového režimu: 3× týdně (pondělí, středa, pátek vždy od 9,00 hod.).

V průběhu longitudinálního sledování, které trvalo po dobu 2 let, se některé z osobnostních charakteristik měnily, což bude dokumentováno ve výsledkové části.

### 3.4. Metodologie

#### 3.4.1. Případová studie

Náš výzkum má charakter případové studie. V případové studii jde o detailní studium jednoho případu nebo několika málo případů. Zatímco ve statistickém šetření shromažďujeme relativně omezené množství dat od mnoha jedinců (nebo případů), v případové studii sbíráme velké množství dat od jednoho nebo od několika málo jedinců. V případové studii jde o zachycení složitosti případu, o popis vztahů v jejich celistvosti. Případová studie v sociálně vědním

výzkumu je podobná mikroskopu: její hodnota závisí na tom, jak dobře je zaostřena. Předpokládá se, že důkladným prozkoumáním jednoho případu lépe porozumíme jiným podobným případům. Na konci studie se zkoumaný případ vřazuje širších souvislostí. Může se srovnat s jinými případy, provádí se také posouzení validity výsledků (Hendl 2005).

### **3.4.2. Osobní případová studie podle Hendla (2005)**

Vzhledem k charakteru naší případové studie jsem si vybrala speciální osobní případovou studii, kterou definoval ve své knize J.Hendl. Jde o podrobný výzkum určitého aspektu u jedné osoby. Pozornost se věnuje např. minulosti, kontextovým faktorům a postojům, které předcházely určité události (užívání drog, rozvod). Zkoumají se možné příčiny, determinanty, faktory, procesy a zkušenosti, jež k ní měly vztah.

Komparativní metodou jsem srovnávala čtyři tříměsíční cykly intervenčního programu skládající se z 36ti šedesáti minutových tréninkových jednotek pod vedením osobního trenéra. Záměrně vybraný jedinec trénoval třikrát týdně bez delšího přerušení tréninkového cyklu, pouze v tomto případě je odezva organismu na trénink nejefektivnější a cílů je dosahováno nejrychleji. Komparativní metodou jsem porovnávala především intenzitu a skladbu jednotlivých tréninkových jednotek, která nám ukáže jak je na tom záměrně vybraný jedinec z hlediska všeobecné zdatnosti.

Kondiční trénink probíhal v pěti tréninkových cyklech, první dva tréninkové cykly se skládaly ze čtyřech tréninkových plánů, s tím že k úplnému osvojení tréninkového programu došlo až po šesti týdnech, v následujících tréninkových cyklech docházelo již rychleji k adaptaci na zatížení tudíž zbylé tři tréninkové cykly se skládaly z šesti čtyřtýdenních tréninkových plánů.

Pomocí metod pedagogického výzkumu dotazováním a pozorováním jsem sledovala, jak bezprostřední odezvu organismu na tréninkový proces, tak celkový pocit klienta pomocí škálové stupnice 1 – 5: 1 – necítím žádnou odezvu organismu, 2 – cítím 50% zatížení, 3 – cítím 70% zatížení, 4- cítím 85% zatížení, trénink se pro mě stává nezvladatelným, 5 – tréninkové zatížení nezvládám. Klient vzhledem k jeho omezení během tréninkové jednotky nesměl přesahovat hodnotu 3! Hodnota 3 odpovídající 70% zatížení je v našem případě žádoucí.

### 3.4.3. Rozhovor (interview)

Rozhovor je první z doposud uvedených explorativních technik, který se neopírá o písemné vyjádření respondenta, ale vychází z ústní komunikace. Někteří autoři (Maršalová 1990) naznačují možnost odlišení rozhovoru, který je podle nich volnou formou komunikace, včetně komunikace mezi výzkumníkem a zkoumanou osobou, a interview, pro něž je charakteristické, že je předem připraveným, strukturovaným postupem, opírajícím se o soubor promyšlených otázek. Jiní autoři např. Gavora (2000) používají termín interview pro oba přístupy, ale přidávají pro jejich odlišení ke slovu interview adjektiva nestrukturované, resp. strukturované. Vyskytuje se i pojem polostrukturované či částečně strukturované interview pro ty případy, kdy část interview má volnější charakter, zatímco další část je vedena striktně na bázi předem připravených otázek. Psychologové navíc ještě rozlišují rozhovor výzkumný, diagnostický a psychotherapeutický. Konečně u dalších autorů (Pelikán 1998) zjišťujeme, že považují rozhovor a interview za synonyma. V naší práci jsme se přiklonili k tomuto tvrzení a použili oba tyto termíny, jelikož v našem výzkumu nebylo potřeba tyto dva termíny explicitně rozlišovat.

**Volný, nestrukturovaný rozhovor** známe důvěrně z každodenní mezilidské komunikace. Jde o dialog, kdy si osoby volně vyměňují své názory a vzájemně na ně reagují. Průběh rozhovoru může být ovlivněn zvoleným tématem, ale často se mění na základě vzniklých asociací, a právě odtud se odvozuje jeho označení volný rozhovor. Tento typ rozhovoru lze použít i ve výzkumu. Smyslem je navázání kontaktu výzkumníka se zkoumanou osobou, její hlubší poznání a neformální zjištění informací, které by se těžko získávaly jinými přístupy.

Předností rozhovoru je bezprostřední kontakt výzkumníka se zkoumanou osobou. To mu i v případě strukturovaného rozhovoru umožňuje pružnější reakci na odpovědi respondenta, výzkumníkovi dává příležitost k doplňujícím a upřesňujícím dotazům, a tak ke zjištění nejen obecných, ale pro daného jedince charakteristických údajů, které by tak jako u nestrukturovaného rozhovoru jinými technikami zjistil jen velice těžko.

Rozhovor má ovšem i své problematické stránky. Provedení rozhovoru je časově náročnější než použití např. dotazníku, proto jím nelze oslovit velké skupiny. Někteří autoři řeší tento problém nasazením většího počtu spolupracovníků, kteří realizují rozhovory podle přesného zadání výzkumníka. To je ovšem řešení částečné, protože každý ze spolupracovníků je jistou individualitou a vnáší do rozhovoru nové proměnné, např. jinou formou komunikace, které mohou ovlivnit výstupy.



### **Soubor otázek pro ošetřujícího lékaře:**

#### **Popisná forma:**

- Stručný popis okamžiku prvního setkání.
- Stručný popis průběžně zlepšujícího se fyzického stavu jedince.

#### **Otázky:**

- Jak probíhala rekonvalescence?
- Jaká byla následná doporučení?
- Jak se pacient jevil po psychické stránce po operativním zákroku a rok po pravidelném pohybovém režimu?

### **Soubor paušálních otázek kladených v průběhu každé tréninkové jednotky:**

- Jak se jedinec cítil první a druhý den po předchozím tréninku, psychický, svalový stav.
- Zda se v den tréninkové jednotky nestaly nějaké neobvyklé události jak v běžném životě, tak i zda nedošlo k nějakým událostem, které by jedince omezovaly při výkonu fyzické aktivity.
- Během tréninkové jednotky byl dotazován na kolika procentech svého aktuálního maxima cítí zatížení.

### **3.4.4. Postup při konstruování škálové stupnice hodnocení tréninkových jednotek**

Škálování je přiřazování číselné hodnoty k jevům, které nelze přímo měřit. Škálovací techniky původně vznikaly převážně na půdě psychologie a sociologie, kde se běžně pracuje s daty vyjadřujícími rysy osobnosti, názory, postoje, apod. Jsou to většinou data nominální (odpověď ano, ne) nebo pořadová (výběr priorit), která lze v řadě případů zpracovat tak, že je po určitých transformacích můžeme chápat jako data na intervalové škále. Získáme tak kvantitativní vyjádření jinak neměřitelných jevů, které přináší více informace, lépe se zpracovává a často odstraňuje subjektivní pohled hodnotitele.

Data jsou získávána jako výsledek měření, které je však nutno chápat v širším smyslu. Jedná se o proces, jímž je každému prvku souboru přiřazována právě jedna z úrovní příslušné škály (stupnice) měření.



**Diskrétní škála (ordinální).** Tyto škály se uplatňují všude tam, kde u sledovaných jevů jsme schopni stanovit pořadí. Hodnoceny jsou znaky, které lze vyjádřit celými čísly. Měření na této škále je posouzení, jestli jsou dva objekty stejné, či nikoliv při současné možnosti rozpoznat jejich pořadí. Nelze však určit vzdálenost mezi sousedními úrovněmi škály. Můžeme určit, zda jev (znak, objekt) A je větší, intenzivnější, užitečnější než jev B nebo naopak. Jednotlivým jevům nebo pořadovým kategoriím pak přiřazujeme čísla, mezi kterými existují stejné pořadové vztahy.

**Sestavení škály.** Nejprve shromáždíme větší počet výroků k dané otázce, které mohou být i velmi podobné. Tyto výroky se poté roztrídí do kategorií od výrazně pozitivních až po výrazně negativní.

Pro každý výrok tak získáme od expertů řadu hodnot v daném rozmezí. Vyřadíme výroky nejednoznačné, hodnocené velmi rozdílně a potom vybereme takové výroky, aby jejich průměrné hodnocení leželo na stupnici v přibližně stejných vzdálenostech a pokrývalo ji celou. Hodnoty, přiřazené vybraným výročkům, lze vhodně transformovat – např. na rozpětí 0- 100.

Hodnotící osoba poté označí ten výrok, který nejlépe vystihuje její postoj (pocit). Jednodušší metodou je prostá škála číselná. Obvykle se volí lichý počet kategorií tak, aby existoval výrok zcela neutrální. Počet kategorií by přitom neměl přesáhnout devět, neboť je prokázáno, že vyšší počet již experti jen těžko jednotně hodnotí. V pravidelných intervalech jsem jednou za tři měsíce realizovala testování úrovně obecné tělesné zdatnosti a porovnávala změny v kardiovaskulární oblasti díky Cooperovu testu ve specifických podmínkách na běhátku. Odezva na kardiovaskulární trénink se měla projevit ve změnách srdečního rytmu, celkové délce absolvované vzdálenosti, ale také na tělesné hmotnosti.

V návaznosti na toto testování jsem také sledovala změny v oblasti flexibility pravidelným testováním, a to standardními cviky na zkrácené svaly. Zaměřila jsem se především na svaly s tendencí ke zkracování a to: velký prsní sval, svaly krční páteře, čtyřhranný sval bederní, zadní strana stehna- hamstringy a lýtkové svaly.

### 3.5. Charakteristika použitých instrumentů výzkumného šetření

#### 3.5.1. BIA (Bioelectrical Impedance Analysis) – Tanita BC 418 MA

Jako jeden z hodnotících faktorů jsem si zvolila metodu měření BIA (Bioelectrical Impedance Analysis). Tato metoda analyzuje elektrický odpor tělesných tkání pomocí elektrického proudu, který je vyslán do těla. Díky skutečnosti, že tukové tkáně mají téměř nulovou elektrickou vodivost, je možné takto určit množství tuku v poměru k ostatním tkáním. Pro měření jsem si zvolila přístroj od firmy Tanita (Obrázek 4), který umožňuje měřit horní i dolní polovinu těla.



Obrázek 4 Tanita BC 418 MA

#### 3.5.2. Motorické testy

Motorické testy jsou prostředkem diagnostiky, která směřuje od pozorování určitých pohybových projevů k jejich výkladu. Testy považujeme za nástroj pedagogické kontroly, která je nezbytnou součástí moderně vedeného vyučovacího či tréninkového procesu. Zjištění motorického stavu sportovců a z něj vycházející hodnocení jsou pro vědecké řízení vyučovacích či tréninkových procesů nezbytné ( Měkota, Blahuš 1983).

Diagnostický proces je proces, který má určité fáze. Osoba, která diagnostiku provádí, formuluje přesný diagnostický záměr a podle tohoto záměru zvolí vhodnou techniku nebo metodu, k dispozici jich má celou řadu např. testovou, dotazníkovou, posuzovací atd. Následuje vyšetřování osoby či skupiny osob, neboť diagnostika může být nejen individuální, ale i skupinová. Mezi charakteristické údaje, které takto získá, patří nejen testové výsledky, ale i údaje sportovní anamnézy, údaje o sportovních výkonech aj. Za nejobtížnější fázi diagnostiky považujeme interpretaci údajů a přesnou formulaci diagnózy.

**Problém a formulace záměru.** Příklad od případu narážíme na nejrůznější problémy, nicméně mnohé se vyskytují obecně a stále:

- rozřídování žáků do skupin,
- zjištění motorických nedostatků,
- vyhodnocení výsledků učení,
- predikace úspěchu v určité tělovýchovné činnosti,
- motivace cvičenců,
- hodnocení programů.

**Výběr testů.** Testy a jiné diagnostické prostředky vybírá trenér z pramenů, které jsou již k dispozici. Jsou to především souhrnné publikace o testování a testech, manuály jednotlivých testových baterií a články v časopisech, které informují o nově vytvořených testech.

Testy jako součást kontroly zařazujeme plánovitě. Testujeme po ukončení určité etapy. Ovšem chceme-li postihnou změny, které učební či tréninkový proces vyvolal, s jednorázovým vyšetřením nevystačíme. Musíme provést pretest na počátku a posttest na konci období, např. přípravného období. Jednoduché testy se ovšem zařazují během tréninku jakou součástí průběžné kontroly.

**Organizace testování.** Používají se čtyři základní formy organizace:

- kolektivní testování, např. distanční běhy,
- skupinové testování, např. na stanovištích,
- testování ve dvojicích,
- individuální testování.

**Příprava testování.** Týká se pomůcek, examinátorů a testovaných osob. Pomůcky je nutné zajistit včas v potřebném množství a zkontrolovat je. Je třeba rozměřit a vyznačit testovací prostory, rozmístit náradí a náčiní, připravit formuláře pro záznam. Examinátory je třeba podrobně instruovat popř. zaškolit. Testované osoby je třeba včas informovat o termínu, smyslu a obsahu testování.

**Provedení testu.** Vlastní testování mívá obvykle tři části. V části úvodní seznamujeme testované osoby s účelem a obsahem testování a jeho organizací. Vyzveme testované osoby ke spolupráci, ukázněnému chování, dodržování pravidel bezpečnosti. Testování začneme obvykle

vysvětlením pohybového úkolu a pravidel, spojených s ukázkou. Po rozcvičení jednotlivci nebo skupiny provádějí test pod dohledem examinátora. Důsledně dbáme na dodržování všech standardizačních pokynů týkajících se např. zácvičku, počtu pokusů, přestávek mezi pokusy či jednotlivými testy, ale také požadavků na obutí a oblečení cvičenců atd. Největší pozornost věnujeme přesnému provádění pohybového zadání, abychom pro všechny testované osoby zajistili stejné podmínky, a to po celou dobu testování.

**Záznam výsledků.** Příručky standardizovaných testových baterií obsahují obvykle i návrhy záznamních formulářů. Bývají trojího typu:

- Formuláře pro přímý záznam v terénu. Mohou být skupinové nebo i individuální, používají se přímo na hřišti či v tělocvičně. Po zpracování dat se zruší.
- Formuláře pro uchování údajů o skupině. Zapisujeme do nich již vybrané údaje podle pravidel skórování a převádíme je na skóre odvozená.
- Formuláře pro uchování údajů o jednotlivci. Individuální záznamní karta je nezbytná, předpokládáme-li opakované a dlouhodobé sledování jedné osoby. Nabízí se tu analogie s kartou zdravotní.

**Interpretace výsledků.** Nejsložitější fází diagnostického procesu je vyhodnocování výsledků, Výsledky totiž bývají mnohoznačné, někdy i rozporné, neboť používané indikátory jsou jen nepřímými ukazateli dovedností a schopností. Při interpretaci výsledků se individuální často srovnávají se skupinovými, tj. s normami, nebo s výsledky očekávanými a s kritérii zdůvodněnými logicky a věcně. Při opakovaném testování bereme také v úvahu i dřívější výsledky téže osoby, čímž si ověřujeme předchozí prognózy.

Při interpretaci musíme dále přihlížet k činitelům, které testový výsledek ovlivňují, popř. přímo podmiňují: věk, pohlaví, tělesné rozměry a somatotyp, úroveň sportovní výkonnosti a sportovní specializace.

Kromě uvedených činitelů ovlivňuje testové skóre i řada činitelů dalších, které dosud nedokážeme dobře kvalifikovat. Jsou to např. akutní zdravotní stav a psychický stav, případná anxiozita a zejména úroveň motivace a aktivity.

### 3.5.3. Charakteristika vybraných testů

#### Body mass index, index tělesné hmotnosti

Jak uvádí Skopová a Zítko (2005) základní informaci o jednom z faktorů, který ovlivňuje zdatnost, nám poskytuje posouzení poměru mezi výškou a hmotností těla, resp. poměr mezi aktivní a pasivní tělesnou hmotou. Zvýšená kumulace tělesného tuku (obezita) vytváří určitá zdravotní rizika, častější výskyt nemocí srdce a cév, infarkty a mozkové cévní příhody, hypertenzi, zvýšené opotřebení kloubních struktur a celou řadu dalších zdravotních rizik. Pro praktické a rychlé posouzení složení těla doporučují následující výpočet BMI.

Výšku měříme s přesností na 1 cm a hmotnost na 0,1 kg.

$$\text{BMI} = \text{hmotnost (kg)} / \text{výška (m}^2\text{)}$$

Slovní vyjádření indexu je následující (Skopová, Zítko 2005):

- 18,5 a méně podváha
- 18,5-24,9 normální hmotnost
- 25,0-29,9 nadváha
- 30,0-34,9 středně vysoká obezita
- 35,0-39,9 vysoká obezita
- 40,0 a více velmi vysoká obezita

Cooperův test na běhátku (Měkota, Blahuš, 1983, Neuman, 2003)

Test zavedl koncem šedesátých let 20. století americký lékař Kenneth Cooper, propagátor rozvoje tělesné zdatnosti známé pod označením „aerobics“, nyní ředitel The Cooper Institute for Aerobic Research. Test se využívá pro posuzování vytrvalostních schopností, aerobní vytrvalosti a kardiovaskulární kapacity mužů a žen ve věku od 10 do 65 let.

Pomůcky:

- Běhátko
- Stopky
- Záznamový arch



Popis:

Před během se musí testované osoby rozcvičit. Běží se ve sportovním oděvu, měřené osoby běží po startu bez přerušení podobu 12 minut a snaží se uběhnout co největší vzdálenost. V průběhu dvanácti minut by testovaná osoba neměla zastavit, pokud nemůže přejde do chůze.

#### **Test flexibility (Tlapák, aj., 2004)**

Test zkrácení prsních svalů: klient leží s hlavou na konci lavičky (hlava nesmí viset v záklonu). Dolní končetiny jsou natolik pokrčeny, aby se bedra přitiskla k podložce. Trenér uchopí uvolněnou paži klienta a zvolna ji položí do testovací polohy vzpažení zevnitř s palcem směřujícím k zemi (paže je ve vnější rotaci). Hodnotí se výška lokte vzhledem k ramennímu kloubu, za normu se považuje dosažení horizontály. Pokud je loketní kloub nad úroveň kloubu ramenního, jsou zkrácena dolní vlákna prsních svalů. Posouváním paže směrem do upažení je možné hodnotit střední a vyšší vlákna. Norma zůstává stejná (loket vodorovně s ramenním kloubem).

Test horních vláken trapézových svalů: Klient sedí vzpřímeně na židli, hlava je vytažena temenem vzhůru, ramena jsou volně rozložena do šířky a nezvedají se. Provádí se čistý úklon hlavou, norma je 45°. Hodnotí se též stranová symetrie.

Test šíjových vzpřimovačů páteře: Základní poloha je stejná jako v předešlém testu. Klient je vyzván, aby vytáhl hlavu temenem vzhůru a kulatě ji předklonil (záda zůstávají stále rovná). Rozvíjí-li se krční páteř plynule a brada se dostane na úroveň jamky hrdeční, svaly jsou v normě.

Test zdvihače lopatky: Základní poloha v sedu je stejná jako u předešlých testů. Klient provede stejným způsobem jako u šíjových vzpřimovačů předklon a následně v předklonu hlavu ukloní a narotuje bradou ke středu klíční kosti. Směřuje-li brada ke středu klíční kosti a dosáhne-li její vodorovné úrovně, pak je sval v normě. (Úklon vlevo hodnotí stav pravého zdvihače lopatky). Při pohledu na záda ve stoji trenér hodnotí stranovou souměrnost horních úhlů lopatek. Při jednostranném zkrácení zdvihače je lopatka výše a horní vnitřní úhel lopatky blíže k páteři.

Test čtyřhranného svalu bederního: Klient provádí úklon trupu v sedu roznožmo na židli (čelem k opěrce) či na lavičce. Hlava volně visí v úklonu, rameno se nesmí zvedat. Trenér drží ze stran pánev, aby se neodlepovala od lavičky.



Hodnocení: Pokud se svislice spuštěná z podpaží promítne do rýhy mezi hýžděmi (nebo ve směru úklonu až za ní) je příslušný sval (na opačné straně než je úklon) v normě. Hodnotí se též stranová symetrie a plynulost oblouku páteře v úklonu. Při zkrácení tohoto svalu bývá spodní část páteře neohebná.

Test zadní strany stehna (hamstringy): Jako rychlý informativní test se používá sed se zcela rovnými zády a s křížovou kostí kolmo k podložce. Jsou-li zkráceny hamstringy, klient tuto polohu nedokáže zaujmout (pánev se vyklenuje vzad, záda jsou kulatá).

Pro detailnější posouzení se používá následující složitější test. Klient leží na zádech, netestovaná dolní končetina je natolik pokrčena, aby byla bedra celou plochou přiložena k podložce. Trenér lehce uchopí testovanou (pasivní) dolní končetinu nad kolenem. Úchop je velmi volný, aby umožnil sledovat eventuelně kompenzační pohyby a rotace během testování. Testovací pohyb je veden do maximálního přednožení. Pohyb buď zastaví tah svalů na zadní straně stehna, nebo je ukončen kompenzační flexí v koleně či nadzvedáváním pánve. Popřípadě rotace špičky upozorní na výraznější zkrácení vnitřní či vnější strany hamstringů.

Test dvojhlavého svalu lýtkového v sedě: Klient sedí s propnutými dolními končetinami na rovné podložce a snaží se provést co největší dorzální flexi v hlezenním kloubu (špičky přitahuje směrem k tělu). Je-li zkrácen dvojhlavý sval lýtkový, je v hlezenním kloubu úhel mezi chodidlem a bércelem větší než 90 stupňů nebo se paty dokonce ani neodlepí od podložky. Sval nezkrácený dosáhne při dorzální flexi ostrý úhel vzhledem k bérce.

### **3.6. Stručná charakteristika cvičebního postupu v rámci intervenčního programu**

Tréninková jednotka, byla složena ze tří částí:

- Zahřátí (10-12 minut)
- Cvičení (30 - 40 minut)
- Kardio trénink (15 - 50 minut)

Zahřátí probíhalo na běžeckém páse nebo stacionárním kole. Tato aktivita byla prováděna s nižší zátěží klientovi příjemnou. Během zahřátí probíhal úvodní rozhovor, ve kterém klient zhodnotil pocity po absolvování poslední tréninkové jednotky, aktuální psychické a fyzické naladění. Následně byl představen cíl tréninku a následovalo klientovo ztotožnění se s tímto

cílem. Tato fáze byla zakončena krátkým protažením svalových skupin s tendencí ke zkracování.

Cvičení bylo zaměřeno na aktivaci posturálního svalstva a hlubokých svalů. Tato aktivace probíhala pomocí dechových a balančních cvičení včetně zažití správných pohybových stereotypů. Fáze cvičení byla zakončena důkladným protažením všech svalových partií.

Kardio trénink probíhal bez asistence trenéra na různých kardio přístrojích. Zátěž byla přizpůsobována tepové frekvenci, tak aby se pohybovala v rozmezí 60 – 70 % klientova maxima. Ze zvyšující se fyzickou zdatností byly klientovy doporučovány jiné kardiovaskulární aktivity např. plavání, jízda na kole, kolečkové brusle a další.

## VÝSLEDKOVÁ ČÁST

### 4.1. *Diagnóza – vstupní zdravotní stav*

#### 4.1.1. **Vstupní zdravotní stav dle osobního trenéra**

Seznámila jsem se s klientem dva roky po srdeční příhodě. Jeho kondiční stav byl velice zaostalý. Z úvodního rozhovoru vyplynuly špatné stravovací návyky, které byly patrné i z nadváhy, což dokazuje hodnota BMI při vstupním testování. Dále byla diagnostikována svalová ochablost, malý kloubní rozsah a s tím související celková svalová dysbalance.

Klientova bohatá sportovní minulost dávala příslib na rychlou změnu zdravotního stavu a návrat do aktivního života.

#### 4.1.2. **Vstupní zdravotní stav dle ošetřujícího doktora**

S pacientem jsem se seznámil 23. 2. 2001 v poledních hodinách, kdy byl dovezen na naši kliniku rychlou záchrannou službou s akutním infarktem myokardu. Okamžitě muselo dojít k operativnímu zákroku v podobě dvojitého bypassu. Operace proběhla bez komplikací, stejně tak jako následující rekonvalescence v podobě čtyřdenního pobytu na interní klinice. Poté byla provedena intervence rizikových faktorů mezi které patří kouření, fyzická inaktivita, obezita, zvýšený krevní tlak a zvýšená hladina lipidů v krvi. Veškerá doporučení byla prezentována ve velice obecné formě. V podstatě bylo pacientovi doporučeno, že by měl přestat kouřit, upravit jídelníček a začít pravidelně cvičit ve spolupráci s dalšími odborníky. Pacient se fyzicky jevil velice zaostale. Psychický stav byl velice pokleslý. Pacientovi byl tak doporučen měsíční léčebný pobyt v lázních Poděbrady. Po tomto ozdravném pobytu následovaly pravidelné půlroční prohlídky na naší klinice v podobě krevních testů, EKG a zátěžového testu na bicyklu.

## 4.2. Vstupní testování

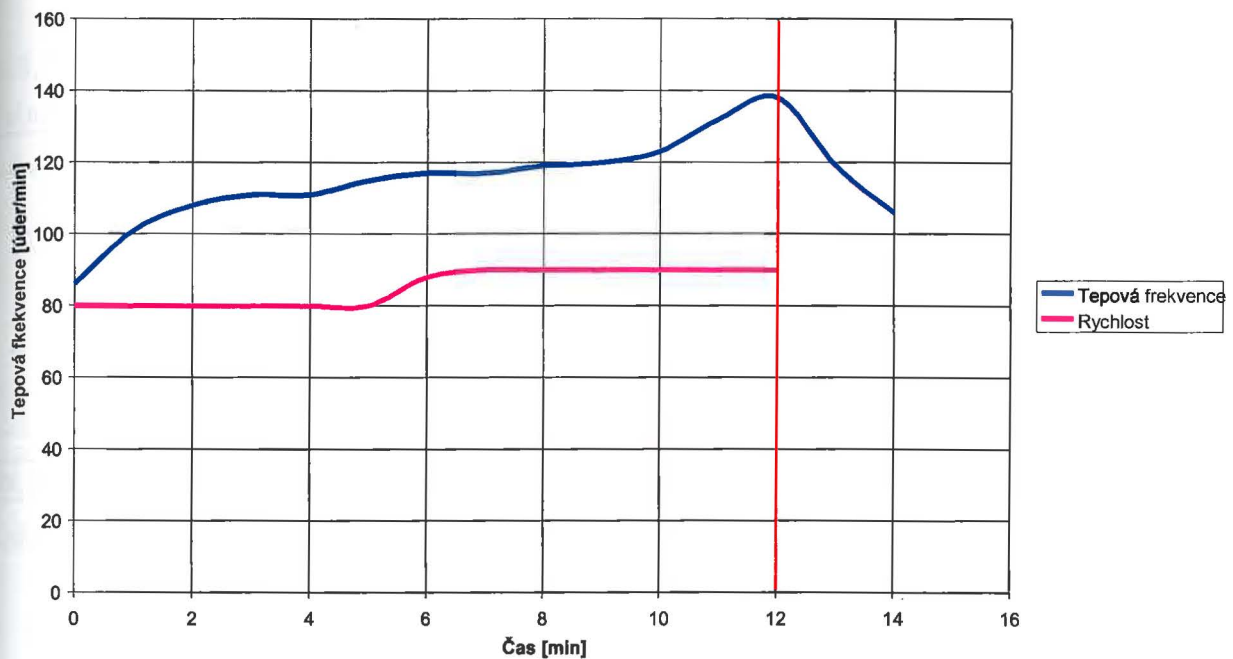
Tabulka 1 Testování jedince (6.12.2004)

Datum testování:	6.12.2004
Věk	57
Tělesná výška	178 cm
Tělesná hmotnost	94, 2 kg
BMI	29, 7
FAT%	27, 6%
Tuková hmota	26 kg
FFM (Tukuprostá hmota)	68, 2 kg
TBW (Celkový obsah vody)	49, 9 kg
<b>Jednotlivé části těla</b>	
<b>Pravá dolní končetina</b>	
Tuk%	24, 6%
Tuková hmota	3, 7 kg
FFM	11, 3 kg
<b>Levá dolní končetina</b>	
Tuk%	24, 0%
Tuková hmota	3, 6 kg
FFM	11, 3 kg
<b>Pravá paže</b>	
Tuk%	23, 7%
Tuková hmota	1, 2 kg
FFM	4, 0 kg
<b>Levá paže</b>	
Tuk%	24, 4%
Tuková hmota	1, 3 kg
FFM	4, 0 kg
<b>Pas</b>	
Tuk%	30, 1%
Tuková hmota	16, 2 kg
FFM	37, 6 kg

KARDIO- Cooper test použitý stroj: vertikální kolo

Čas (min)	Tepová frekvence (n/min)	Rychlost (rpm)
0	86	80
1	101	80
2	108	80
3	111	80
4	111	77
5	115	76
6	117	80
7	117	80
8	119	80
9	120	80
10	123	30
11	132	92
12	138	100
13	119	x
14	106	x
Celková vzdálenost 5002m		

Graf 1 Vstupní Cooper test (6.12.2004)



#### Krátký komentář:

Z vyšetření bioelektrickou impedancí je patrné, že nejvíce tuku se soustřeďuje na trupu, což je považováno za jeden z nejrizikovějších faktorů ovlivňující vznik kardiovaskulární onemocnění, cukrovky a obezity, vzhledem k testovanému jedinci je třeba snížit celkové množství tuku.

Značnou výpovědní hodnotu má i hodnota BMI. Je třeba také upozornit na celkový obsah vody v těle (TBW), za normu je považováno 60% celkové hmotnosti jedince, v našem případě by tedy TBW měl činit 56,5 kg ne jak tomu je 49,9 kg, bylo tedy zapotřebí zvýšit celkový příjem tekutin testovaného jedince! K testování kardiovaskulárních schopností jedince bylo žádoucí vertikální kolo, vzhledem k tomu, že je prováděné testování méně motoricky náročné. Trvalo určitou dobu naučit jedince, aby si osvojil chůzi na běhátku. Testovaný jedinec dosáhl maximální srdeční frekvence 138 tepů za minutu, rychlost (počet otáček za minutu) byla zcela na testovaném jedinci.

### 4.3. Tréninkové cykly

Intervenční kondiční program probíhal v pěti tréninkových cyklech, první dva tréninkové cykly se skládaly ze čtyř tréninkových plánů, s tím že k úplnému osvojení tréninkového programu došlo až po šesti týdnech, v následujících tréninkových cyklech docházelo již rychleji

k adaptaci na zatížení tudíž zbylé tři tréninkové cykly se skládaly z šesti čtyřtýdenních tréninkových plánů.

### 4.3.1. Tréninkový program

Tabulka 2 Kondiční trénink I. – 6 týdnů

I. Zahřátí	10 min chůze 6 m/s				
II. Cvičení	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%Zatížení
	Leg press	20	2	30	50%
	Pull down	15	1	20	50%
	Upper back	15	1	10	50%
	Břišní dýchání				
	Zkracovačky	15	2	X	50%
	Šikmé zrac.	15	2	X	50%
	Zkracovačky	15	2	X	50%
III. Kardio trénink	10 min chůze, 5 min jízda na vertikálním kole (50-60%)				

Krátký komentář:

V prvních šesti týdnech kondičního tréninku byla dodržena všechna pravidla tréninku začátečníka. K zahřátí jsem zvolila osvojení si chůze ve specifickém prostředí a to na běhátku, tempo bylo zcela určováno klientem, aby se cítil bezpečně, tomu odpovídala rychlost 6 m/s. Co se týkalo kondičního tréninku začínalo se cviky, které byly zaměřeny na největší svalové skupiny, začínalo se na strojích, které byly zejména vhodné pro začátečníky neboť vedou pohyb a určují dráhu pohybu, takže koncentrace na provedení pohybu je minimální. Počet sérií 1 až dva, s maximálním zatížením na 50%. V první fázi tréninku bylo důležité zaměřit se na nácvik správného břišního dýchání. Důležitou složkou kondičního tréninku byl také kardio trénink, začínalo se postupně osvojovaným novým pohybem a to chůzí na běhátku a již známým pohybem jízdou na kole. Během šesti týdnů by mělo dojít k osvojení nových pohybů, po šesti týdnech bylo však třeba změnit cviky a intenzitu zatížení, v případě, že nedošlo ke změně jedinec se již zcela adaptoval na zatížení a nedocházelo k žádným změnám v organismu. Celkově bylo tedy žádoucí aby klient na konci tréninku pociťoval zatížení na stupni 3, což odpovídalo 70% maximálního zatížení.



Tabulka 3 Kondiční trénink II. – 6 týdnů

I. Zahřátí	10min chůze 6 m/s				
II. Cvičení	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%Zatížení
	Leg press	20	2	40	50-60%
	Pull down	15	2	20	50-60%
	Rhomboids	15	2	15	50-60%
	Mezilopatkové, plav.	20	2	X	50-60%
	Chest press	15	2	15	50-60%
	Triceps ext.	10	1	10	50-60%
	Zkracovačky	15	2	X	50-60%
	Spodní zkracovačky	15	2	X	50-60%
	Šikmé zkracovačky	15	2	X	50-60%
Zkracovačky	15	2	X	50-60%	
III. Kardio trénink	10min X-trainer, 15 min chůze (60%)				

Krátký komentář:

V druhém šesti týdenním cyklu byla nepatrně zvýšena intenzita, počet sérií mohl stoupnout na dvě, přidáváme cviky na další velké svalové skupiny, do kardio tréninku byl zařazen nový pohyb v podobě X- traineru, imitace běhu na lyžích, celková doba kardio tréninku po kondičním tréninku byla prodloužena o 10 minut. Klient na konci tréninku pociťoval zatížení na stupni 3.

Tabulka 4 Kondiční trénink III. – 6 týdnů

I. Zahřátí	10min chůze 6,5 m/s sklon 1				
II. Cvičení	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%Zatížení
	Podřepy na míči	20	2	X	60%
	Legpress	15	1	30	60%
	Kneeling hamstrings	8	2	X	60%
	Pull down	15	2	20	60%
	Mezilopatkové na míči	20	2	X	60%
	Extenze na míči	8	2	X	60%
	Zkracovačky	15	1	X	60%
	Šikmé zkracovačky	15	1	X	60%
	Zkracovačky	15	1	X	60%
	Zkracovačky	15	1	X	60%
	Spodní zkracovačky	15	1	X	60%
Zkracovačky	15	1	X	60%	
III. Kardio trénink	30min chůze, rychlost 6, 5 m/s, sklon 2				

Krátký komentář:

V dalším šesti týdenním cyklu byla opět zvýšena intenzita a to již při zahřátí, kdy sklon běhátky byl zvednut na stupeň 1. Zařadili jsme cvičení na nestabilních plochách v podobě gymballu, přidávali jsme cviky na různé svalové partie břišního svalstva. Byla zvýšena intenzita zatížení břišního svalstva, zatížení těchto skupin mělo charakter kruhového tréninku. Přidali jsme cviky

s vlastním tělem. Kardio trénink trval 30 min. Klient na konci tréninku pociťoval zatížení na stupni 3.

Tabulka 5 Kondiční trénink IV. – 6 týdnů

<b>I. Zahřátí</b>	10min chůze 6,5 m/s sklon 1				
<b>II. Cvičení</b>	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%Zatížení
	Výstupy na step	20 P/L DK	2	X	65%
	Podřepy na míči	15	1	X	65%
	Kneeling hamstrings	12	2	X	65%
	Pull down	15	2	20	65%
	Mezilopatkové na míč	20	2	X	65%
	Triceps ext. lano	15	2	10	65%
	Zkracovačky na míči	15	2	X	65%
	Šikmé zkracovačky	20	2	X	65%
	Zkracovačky na míči	20	2	X	65%
<b>III. Kardio trénink</b>	10min chůze, 10min X-trainier, 10min horizontální kolo (65%)				

Komentář.

Byly přidány cviky kdy je třeba kontrolovat vlastní tělo, tzn. omezujeme cviky na strojích. Přidali jsme cviky na gymballu. Kardio trénink kombinoval tři stroje, intenzita tréninku se zvýšila.

Tabulka 6 Kondiční trénink V. – 4 týdny

<b>I. Zahřátí</b>	10min chůze 6,5 m/s					
<b>II. Cvičení</b>	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%Zatížení	
	Pull down	15	1	22, 5	70%	
	Vertical row	15	1	22, 5	70%	
	Veslování m.p.	15	1	20	70%	
	Mezilopatkové m.p.	8	1	X	70%	
	Chůze 2min				70%	
	Podřepy míč	20	1	X	70%	
	Leg press	15	1	40	70%	
	Široké podřepy míč	20	1	X	70%	
	Kolo 2min				70%	
	Výstupy na step	20 P/L DK	1	X	70%	
	Výstupy na step šik	20	1	X	70%	
	Chůze 2min				70%	
	Zkracovačky	20	1	X	70%	
	Šikmé zkracovačky	20	1	X	70%	
	Zkracovačky	20	1	X	70%	
	<b>III. Kardio trénink</b>	40min chůze, rychlost 6, 5 (10min sklon 0, 10min sklon 5, 20min sklon 0)				

Krátký komentář:

Kondiční trénink byl nyní změněn po čtyřech týdnech, neboť klient je již zcela senzomotoricky připraven. Kondiční trénink má podobu kruhového tréninku, tzn. na každém stanovišti se cvičí pouze jedna série, po odcvičení určité svalové partie nenásleduje pasivní odpočinek, ale

intenzivní odpočinek v podobě, dvouminutové chůze či jízdy na kole. Kardio trénink nabyt vysoké intenzity, je ale velice důležité aby se klient neustále cítil na stupni zatížení 3, což odpovídá 70% zatížení. Trénink nabyt charakteru tréninku „zdravého“ jedince.

Tabulka 7 Kondiční trénink VI. – 4 týdny

I. Zahřátí		10min chůze 6,5 m/s			
II. Cvičení	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%zatížení
	Podřepy míč	20	1	X	70%
	Leg press	15	1	40	70%
	Široké podřepy míč	20	1	X	70%
	Veslování-trenažer	2min			70%
	Zkracovačky	20	1	X	70%
	Šikmé zkracovačky	20	1	X	70%
	Zkracovačky	20	1	X	70%
	Balanční cvičení na míči 10min				70%
	Pull down	15	1	22, 5	70%
	Vertical row	15	1	22, 5	70%
	Veslování m.p.	15	1	20	70%
	Mezilopatkové m.p.	8	1	X	70%
	Zkracovačky na míč	20	2	X	70%
	Oboustr. zkracovač.	20	2	X	70%
III. Kardio trénink	10min chůze, 10min veslování, 15min chůze (70%)				

Krátký komentář:

Kondiční trénink měl stále charakter kruhového tréninku, do programu byla zařazena balanční cvičení na míči k aktivaci hlubokého svalstva a k osvojení si mezisvalové spolupráce. Pro zvýšení intenzity by přidán veslovací trenažér, který testovanému jedinci nečinil nejmenší potíže vzhledem k jeho sportovní minulosti. Bylo velice důležité aby se klient neustále cítil na stupni zatížení 3, což odpovídá 70% zatížení.

Tabulka 8 Kondiční trénink VII. – 4 týdny

I. Zahřátí		10min chůze 6,5 m/s sklon 3			
II. Cvičení	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%zatížení
	Balanční cvičení na míči 12min				70%
	Zkracovačky na míč	20	2	X	70%
	Oboustr. zkracovač.	20	2	X	70%
	Veslování-trenažer	2min			70%
	Chest press	25	2	15	70%
	3ceps ext.	10	1	12, 5	70%
	Veslování-trenažer	2min			70%
	Balanční cvičení na míči 12min				70%
	Zkracovačky na míči	20			70%
	Oboustr. zkracovač.	20			70%
III. Kardio trénink	40min chůze, rychlost 6, 5 (10min sklon 3, 10min 5, 10min 3, 10min 0)				

## Krátký komentář:

Intenzita tréninku byla zvýšena už v první fázi a to v podobě zvednutého sklonu při chůzi na stupeň 3. Kondiční trénink měl charakter rehabilitační v podobě balančních cvičení na míči, se důrazným mezisvalové spolupráce. Balanční cvičení a cvičení zaměřená na zpevnění svalového korzetu v kombinaci s kardio zátěží poukázaly na obrovskou fyzickou zdatnost jedince. Sledovaný jedinec byl stále udržován v režimu 70% zátěže, sám také upozorňuje na zvýšenou potřebu příjmu tekutin v podobě čisté vody.

Tabulka 9 Kondiční trénink VIII. – 4 týdny

I. Zahřátí	10min chůze 6,5 m/s sklon 3				
II. Cvičení	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%zatížení
	Podřepy míč	20	1	X	70%
	Leg press	15	1	40	70%
	Široké podřepy míč	20	1	X	70%
	Veslování-trenažer	2min			70%
	Zkracovačky	20	1	X	70%
	Šikmé zkracovačky	20	1	X	70%
	Zkracovačky	20	1	X	70%
	Balanční cvičení na míči 10min				70%
	Pull down	15	1	22, 5	70%
	Vertical row	15	1	22, 5	70%
	Veslování m.p.	15	1	20	70%
	Mezilopatkové m.p.	8	1	X	70%
	Zkracovačky na míč	20	2	X	70%
	Oboustr. zkracovač.	20	2	X	70%
III. Kardio trénink	10min chůze, 10min veslování, 15 min chůze (70%)				

## Krátký komentář:

Trénink měl stále podobu kruhového tréninku, intenzita cvičení na stupni tři, klient se většinu času pohybuje na nestabilní ploše a cvičí s vlastním tělem. Pro neustálé zvyšování celkové zdatnosti jedince bylo třeba vynechat aktivní pauzy v podobě dvouminutového kardio tréninku a bylo třeba je nahradit co nejkratším časovým úsekem určeným k odpočinku, v praxi to vypadalo tak, že klient pouze přecházel mezi stanovišti. Samotný kardio trénink byl zkrácen ze 40 minut na 35, zvýšení potřebné intenzity byůp zajištěno střídáním kardio aktivit v podobě plynulého přechodu z běhátko na veslovací trenažer a zpět na běhátko.

Tabulka 10 Kondiční trénink IX. – 4 týdny

I. Zahřátí	10min chůze 6,5 m/s sklon 3				
II. Cvičení	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%zatížení
	Leg press	20	3	40	70%
	Pull down	15	2	25	70%
	Rhomboids	15	2	20	70%
	Mezilopatkové, plav.	20	2	X	70%
	Chest press	15	3	15	70%
	3ceps ext.	10	2	10	70%
	Zkracovačky	15	3	X	70%
	Spodní zkracovačky	15	3	X	70%
	Šikmé zkracovačky	15	3	X	70%
Zkracovačky	15	3	X	70%	
III. Kardio trénink	40min chůze, rychlost 6, 5 sklon 3 (70%)				

## Krátký komentář:

Trénink opět probíhal v sériích, počet byl zvýšen na tři. Odpor závaží zůstal stejný, sledovaný jedinec se i tak stále cítil na 70% svého maxima. Tréninková jednotka byla zaměřena na velké svalové skupiny a na aktivaci svalstva svalového korzetu. Kardio trénink opět probíhal pouze na běhátku v podobě chůze do kopce, konstantní rychlostí 6, 5 km. Trénink jsme shledali na úrovni „zdravého jedince“.

Tabulka 11 Kondiční trénink X. – 4 týdny

I. Zahřátí	10min chůze 6,5 m/s sklon 3				
II. Cvičení	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%zatížení
	Podřepy míč	20	2	X	70%
	Leg press	15	2	40	70%
	Široké podřepy míč	20	2	X	70%
	Veslování-trenažer	2min			70%
	Zkracovačky	20	2	X	70%
	Šikmé zkracovačky	20	2	X	70%
	Zkracovačky	20	2	X	70%
	Balanční cvičení na Míči 10min				70%
	Pull down	15	2	22, 5	70%
	Vertical row	15	2	22, 5	70%
	Veslování m.p.	15	2	20	70%
	Mezilopatkové m.p.	8	2	X	70%
	Zkracovačky na míč	20	2	X	70%
	Oboustr. zkracovač.	20	2	X	70%
	III. Kardio trénink	50min chůze, rychlost 6, 5, sklon 3 (70%)			

## Krátký komentář:

Trénink probíhal vždy ve dvou sériích po odcvičení série cviků na určitou svalovou skupinu následoval dvou minutový aktivní odpočinek v podobě veslovacího trenažeru dosahoval maximální, ale žádoucí intenzity, výběr cviků měl charakter nejvyššího stupně pokročilosti.

Klient se cítil zcela bezpečně a jistý na gymballu a při balančních cvičeních. Kardio trénink trval 50 minut v podobě chůze do kopce, pokud to klientovy časové možnosti umožňovaly trénink probíhal ve dvou jednotkách.

### 4.3.2. Kontrolní testování

Tabulka 12 Testování jedince (8.3.2005)

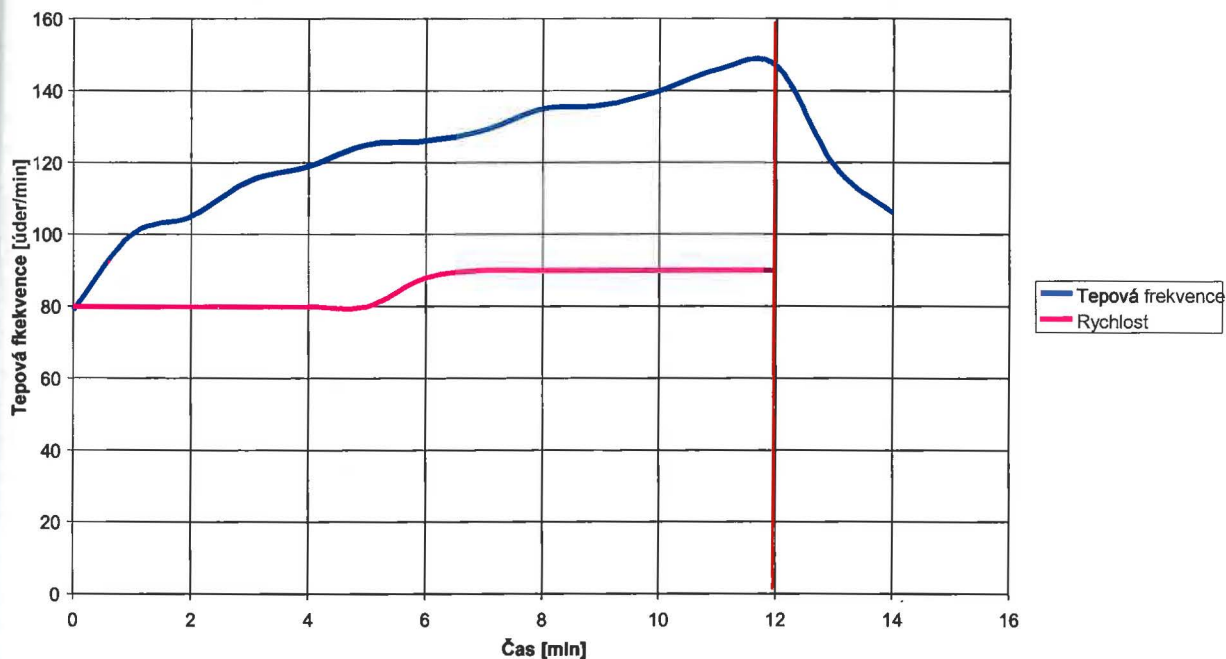
Datum testování:	8.3.2005
Věk	57
Výška	178 cm
Hmotnost	93, 0 kg
BMI	94, 2
Tuk%	25, 3%
Tuková hmota	23, 8 kg
FFM (tukuprostá hmota)	70, 4 kg
TBW (celkový obsah vody)	51, 5 kg
<b>SEGMENTAL ANALYSIS</b>	
<b>Pravá dolní končetina</b>	
Tuk%	22, 5%
Tuková hmota	3, 4 kg
FFM	11, 6 kg
<b>Levá dolní končetina</b>	
Tuk%	22, 2 kg
Tuková hmota	3, 3 kg
FFM	11, 5 kg
<b>Pravá paže</b>	
Tuk%	21, 4%
Tuková hmota	1, 1 kg
FFM	4, 2 kg
<b>Levá paže</b>	
Tuk%	22, 3%
Tuková hmota	1, 2 kg
FFM	4, 2 kg
<b>Pas</b>	
Tuk%	27, 6%
Tuková hmota	14, 8 kg
FFM	38, 8 kg

KARDIO- Cooper test použitý stroj: vertikální kolo

Čas (min)	Tepová frekvence (n/min)	Rychlost (rpm)
0	79	80
1	100	80
2	105	80
3	115	80
4	119	80
5	125	80
6	126	88
7	129	90
8	135	90
9	136	90
10	140	90
11	146	90
12	147	90
-1	119	x
-2	106	x
Celková vzdálenost <b>5031m</b>		



Graf 2 Kontrolní Cooper test (8.3.2005)



## Krátký komentář:

Výsledky bioelektrické impedance provedené po třech měsících ukázaly výrazný úbytek tukové hmoty v oblasti pasu a to o 1, 4kg, úbytek celkové tělesné hmotnosti s čímž souvisel i pokles BMI, naopak velice pozitivně byl hodnocen vzestup celkového obsahu vody v těle o 1, 6kg. Při Cooperově testu bylo dosaženo větší vzdálenosti a to 5031m s maximální tepovou frekvencí 147. Výrazné zlepšení fyzické zdatnosti v oblasti kardiovaskulární naznačoval také velice rychlý pokles tepové frekvence na 119 úderů za minutu hned v první minutě uklidnění po absolvování Cooperova testu.

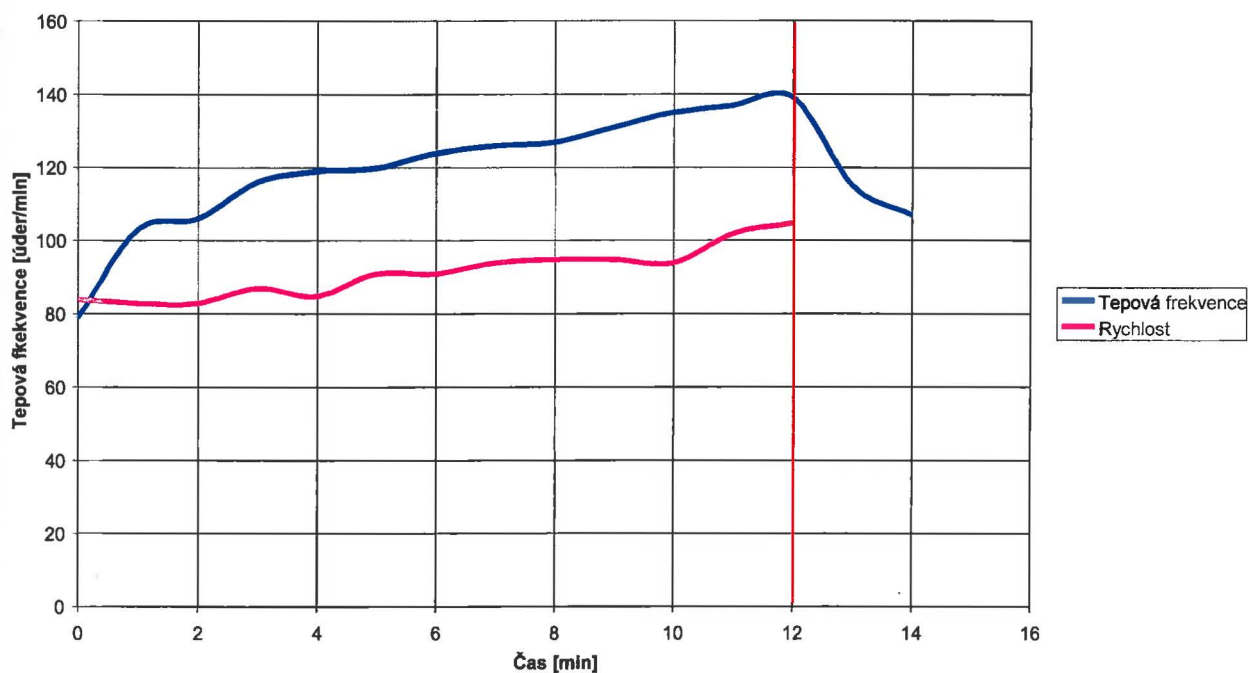
Tabulka 13 Testování jedince (3.5.2005)

Datum testování:	3.5.2005
Věk	57
Výška	178 cm
Hmotnost	92,0 kg
BMI	29,0
Tuk%	23,7%
Tuková hmota	21,28 kg
FFM (tukuprostá hmota)	70,2 kg
TBW (celkový obsah vody)	51,4 kg
<b>SEGMENTAL ANALYSIS</b>	
<b>Pravá dolní končetina</b>	
Tuk%	21,1%
Tuková hmota	3,1 kg
FFM	11,6 kg
<b>Levá dolní končetina</b>	
Tuk%	21,0%
Tuková hmota	3,0 kg
FFM	11,4 kg
<b>Pravá paže</b>	
Tuk%	20,4%
Tuková hmota	1,1 kg
FFM	4,1 kg
<b>Levá paže</b>	
Tuk%	0,213
Tuková hmota	1,1 kg
FFM	4,0 kg
<b>Pas</b>	
Tuk%	25,7%
Tuková hmota	13,5 kg
FFM	38,9 kg

KARDIO- Cooper test použitý stroj: vertikální kolo

Čas (min)	Tepová frekvence (n/min)	Rychlost (rpm)
0	79	84
1	103	83
2	106	83
3	116	87
4	119	85
5	120	91
6	124	91
7	126	94
8	127	95
9	131	95
10	135	94
11	137	102
12	139	105
-1	115	x
-2	107	x
Celková vzdálenost 5050m		

**Graf 3 Kontrolní Cooper test (3.5.2005)**



Krátký komentář:

V dalších třech měsících jsme zaznamenaly další úbytek v oblasti trupu a to o 1, 3kg, celkově tedy již 2, 7kg, přímo úměrně tomuto údaji klesl BMI a celková hmotnost činí 92kg. Obsah vody v těle se oproti poslednímu měření nezměnil tzn. 51, 4kg. V Cooperově testu jsme opět zaznamenaly delší ujetou celkovou vzdálenost tzn. 5050, maximální srdeční frekvence dosahovala při tomto testování 139 tepů za minutu, což znamenal výrazný pokles úderů za minutu při delší ujeté vzdálenosti!

#### 4.4. Výstupní testování

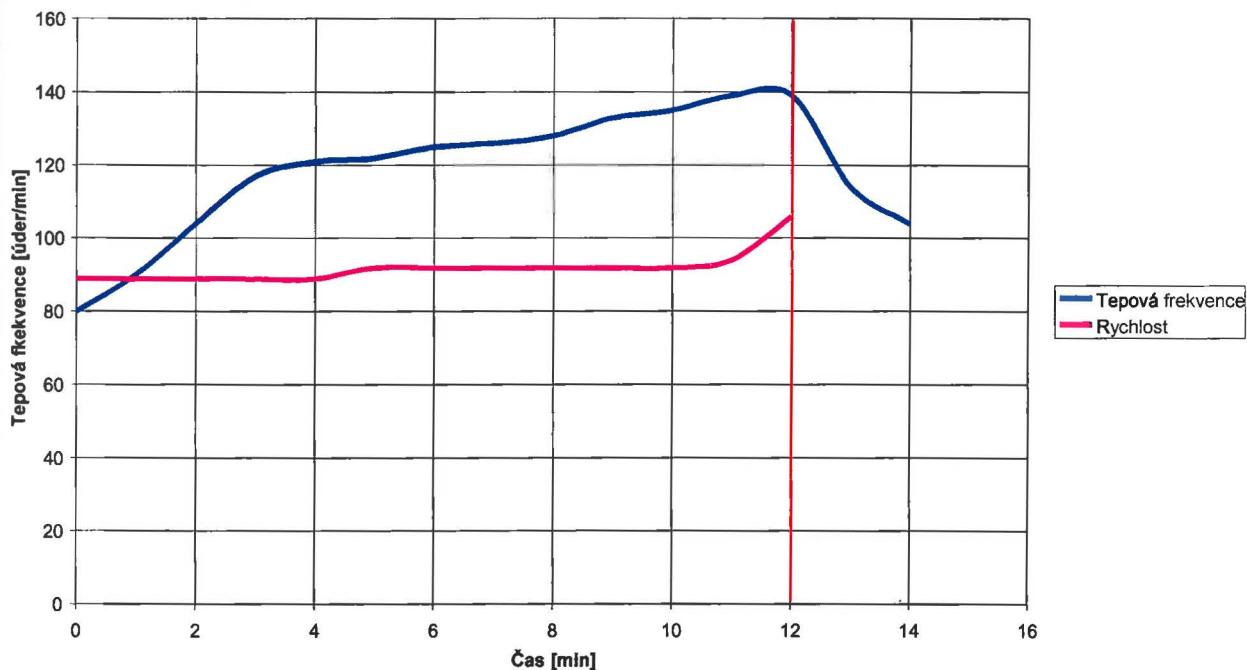
Tabulka 14 Testování jedince (8.9.2005)

Datum testování:	9.8.2005
Věk	58
Výška	178 cm
Hmotnost	89, 9 kg
BMI	28, 4
Tuk%	22, 8 %
Tuková hmota	20, 5 kg
FFM (tukuprostá hmota)	69, 4 kg
TBW (celkový obsah vody)	50, 8 kg
<b>SEGMENTAL ANALYSIS</b>	
<b>Pravá dolní končetina</b>	
Tuk%	21, 6 %
Tuková hmota	3, 1 kg
FFM	11, 2 kg
<b>Levá dolní končetina</b>	
Tuk%	0,204
Tuková hmota	2, 9 kg
FFM	11, 2 kg
<b>Pravá paže</b>	
Tuk%	19, 9 %
Tuková hmota	1, 0 kg
FFM	4,1 kg
<b>Levá paže</b>	
Tuk%	20, 7 %
Tuková hmota	1, 1 kg
FFM	4,1 kg
<b>Pas</b>	
Tuk%	24, 3 %
Tuková hmota	12, 5 kg
FFM	38, 8 kg

KARDIO- Cooper test použitý stroj: vertikální kolo

Čas (min)	Tepová frekvence (n/min)	Rychlost (rpm)
0	80	89
1	90	89
2	104	89
3	117	89
4	121	89
5	122	92
6	125	92
7	126	92
8	128	92
9	133	92
10	135	92
11	139	94
12	139	106
-1	114	x
-2	104	x
Celková vzdálenost <b>5072m</b>		

Graf 4 Výstupní Cooper test (9.8.2005)



Krátký komentář:

Při závěrečném testování byl zaznamenán celkový úbytek tukové tkáně v oblasti trupu o 3,7kg. Celková hmotnost činila 89,9kg, s hmotností přímo úměrně klesl i BMI na hodnotu 28,4, bohužel nám také klesla TBW na 50,8 což je každopádně nežádoucí! Klient sám přiznal snížení množství vypitých tekutin během dne. Velice dobrou funkci jeho kardiovaskulárního systému odrazila celková ujetá vzdálenost v Cooperově testu 5072m za stejné maximální tepové frekvence 139 úderů za minutu jako při posledním měření. Velice rychlý pokles tepové frekvence jsme sledovali v první minutě zklidnění a to na 114 úderů za minutu

#### 4.4.1. Zhodnocení

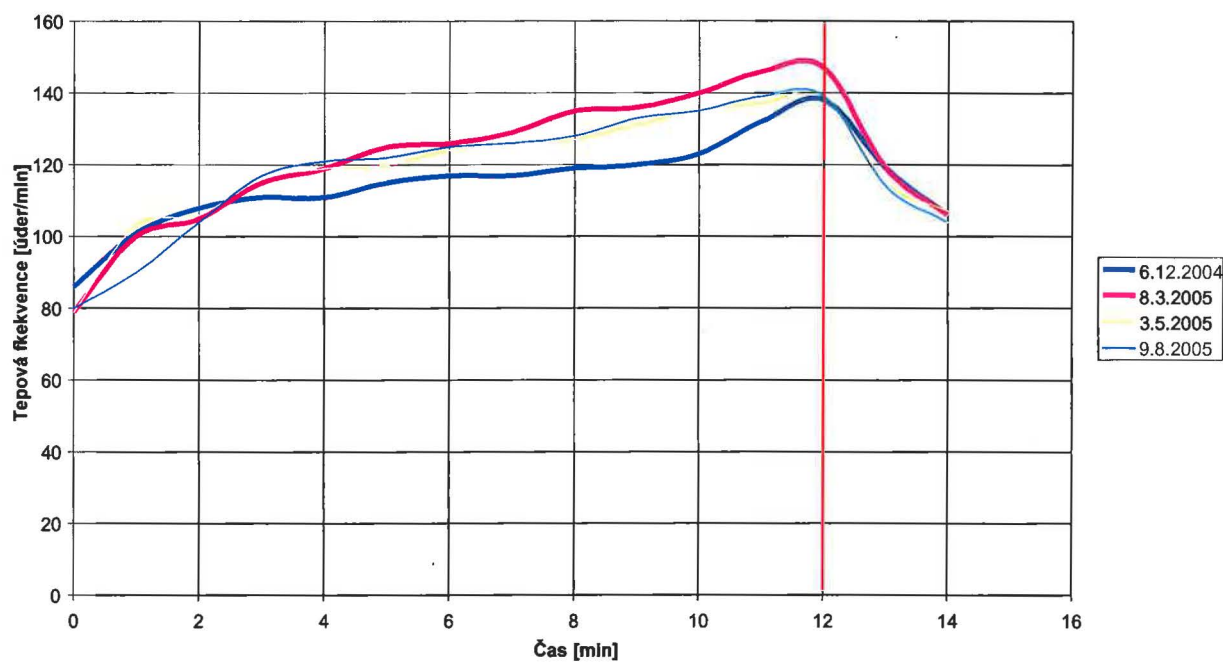
Celkově lze tedy vyjádřit následující změny ke kterým došlo při bioelektrické impedanci a Cooperově testu:

Tabulka 15 Souhrn testování

Bioelektrická impedance	Vstupní měření	Výstupní měření	Rozdíl	Rozdíl v %
Hmotnost tuku v oblasti pasu (kg)	16,2	12,5	3,7	22,8%
BMI	29,7	28,4	1,3	4,4%
Celková hmotnost (kg)	94,2	89,2	5	5,3%
Celkové % tuku v org.	27,6	22,8	4,8	17,4%

Cooperův test	Vstupní měření	Výstupní měření	Rozdíl	Rozdíl v %
Celková vzdálenost (m)	5002	5072	70	1,4%

Graf 5 Porovnání Cooper testů





#### 4.4.2. Porovnání prvního kondičního tréninku s posledním kondičním tréninkem

Tabulka 16 Kondiční trénink I. – 6 týdnů

I. Zahřátí	10 min chůze 6 m/s				
II. Cvičení	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%Zatížení
	Leg press	20	2	30	50%
	Pull down	15	1	20	50%
	Upper back	15	1	10	50%
	Břišní dýchání				
	Zkracovačky	15	2	X	50%
	Šikmé zrac.	15	2	X	50%
	Zkracovačky	15	2	X	50%
III. Kardio trénink	10 min chůze, 5 min jízda na vertikálním kole (50-60%)				

Tabulka 17 Kondiční trénink X. – 4 týdny

I. Zahřátí	10min chůze 6,5 m/s sklon 3				
II. Cvičení	Cvik	Počet opak.	Počet sérií	Hmotnost/kg	%zatížení
	Podřepy míč	20	2	X	70%
	Leg press	15	2	40	70%
	Široké podřepy míč	20	2	X	70%
	Veslování-trenažer	2min			70%
	Zkracovačky	20	2	X	70%
	Šikmé zkracovačky	20	2	X	70%
	Zkracovačky	20	2	X	70%
	Balanční cvičení na				70%
	Míči 10min				70%
	Pull down	15	2	22, 5	70%
	Vertical row	15	2	22, 5	70%
	Veslování m.p.	15	2	20	70%
	Mezilopatkové m.p.	8	2	X	70%
	Zkracovačky na míč	20	2	X	70%
	Oboustr. zkracovač.	20	2	X	70%
III. Kardio trénink	50min chůze, rychlost 6, 5, sklon 3 (70%)				

Krátký komentář:

Z tabulky číslo 15 jsou patrné rozdíly v úbytku celkové hmotnosti o pět kilogramů. Na základě bioelektrické impedance 4,8kg odpovídalo tukům, úbytek tukové tkáně za minimálních ztrát svalové hmoty a tělesných tekutin je žádoucí u každého jedince. Z celkového úbytku tukové tkáně 3,7kg tvořilo v oblasti pasu.

Rozdíl celkové ujeté vzdálenosti v Cooperově testu mezi vstupním a výstupním měřením činil 70metrů.

Tabulka 16 a 17 nám jednoznačně ukazuje rozdíl mezi prvním tréninkem a posledním. Opět si zde musíme povšimnout výrazného rozdílu v oblasti kardio tréninku, kdy v počátcích jedinec byl schopen zvládnout patnáctiminutovou zátěž, po roce byl schopen jít do kopce padesát minut svižnou chůzí. Samotný kondiční trénink na konci tréninkového cyklu probíhal ve dvou sériích s většími vahami a aktivním odpočinkem oproti jedné až dvěma sériemi s lehčími vahami v začátcích spolupráce.

## **4.5. Popisná diagnostika sledovaného jedince**

### **4.5.1. Výpověď osobního trenéra**

Po ročním trénování byl znatelný posun ve fyzické kondici sledovaného jedince. Tréninkové jednotky na začátku naší spolupráce probíhaly v podobě osvojení si nejzákladnějších cviků, pomalou intenzitou, veškerá cvičení probíhala pouze v jedné sérii a i tak jedinec shledával osvojení si cviků za náročné. Přiměřené tempo a odpovídající senzomotorická náročnost vybraných cviků zaručovala postupný přechod na celkově náročnější tréninkové jednotky. Po cvicích v jedné sérii následovaly cviky ve dvou až třech sériích, v momentě kdy došlo k úplnému osvojení celé řady cviků bylo možno přejít na kruhový trénink s aktivním odpočinkem mezi sériemi. Náročnost tréninkových jednotek se tak postupně zvyšovala a na konci sledovaného cyklu se vyrovnala s tréninkovou zátěží zdravého jedince. Obrovský posun jsem shledala především v trénincích zaměřujících se na kardiovaskulární oblast. Z patnácti minutové kardiovaskulární zátěže na začátku spolupráce byl schopen klient absolvovat padesátiminutovou svižnou chůzi do kopce v závěru ročního tréninkového období. Bylo patrné i zlepšení ve strukturálním složení těla. Z posledního testování vyplynulo, že jedinec zhubl o pět kilo, což odpovídá racionálnímu průběhu snižování hmotnosti a snížil BMI na hodnotu 28,4, která představuje lehkou nadváhu a mírně zvýšené zdravotní riziko. Největší pokles hmotnosti je patrný v oblasti pasu (o 3,7kg). Nadměrné množství tuku v této oblasti je odborníky považováno za nejrizikovější faktor kardiovaskulárních onemocnění.

Klient se tak po roce pravidelného cvičení mohl vrátit k aktivnímu životnímu stylu zahrnující sport na rekreační úrovni, zejména sjezdové lyžování, in-line bruslení a tenis. Psychicky se jedinec jevil velice odpočatě, spokojeně, užívající života naplno bez jakéhokoli omezení.

#### **4.5.2. Výpověď ošetřujícího lékaře**

Sledovaný jedinec se dle dohody dostavoval na krevní odběry a zátěžové testy na bicyklu v pravidelných půlročních intervalech. Zjišťované výsledky se nepatrně zlepšovaly, zlom nastal poté co pacient přiznal, že již půl roku pravidelně a odpovídající intenzitou spolupracuje s osobní trenérkou. Obrovské změny byly zaznamenány v oblasti flexibility a kardiovaskulární oblasti. Krevní testy odpovídaly normě, zátěžové testy na bicyklovém ergometru se z kontroly na kontrolu výrazně zlepšovaly. Pravidelná a přiměřená fyzická zátěž měla pozitivní dopad na úbytek tělesné hmotnosti a to především tukové tkáně, stejně tak jako, že pacient zcela přestal kouřit. Po psychické stránce se pacient jevil velice pozitivně, se všeobecnou chutí do života.

#### **4.5.3. Výpověď sledovaného jedince**

Díky pravidelnému cvičení s osobním trenérem jsem se mohl vrátit do normálního života bez jakéhokoliv omezení. Teprve konfrontací s pravidelným pohybem jsem si uvědomil, že musím změnit dosavadní způsob života. Na doporučení osobního trenéra a doktora jsem upravil jídelníček a konečně přestal kouřit. Výsledky byly patrné po třech měsících od prvního tréninku. V průběhu celého roku se dostavily i problémy a pokles morálky, ale po konzultaci s trenérem a zhodnocení dosažených výsledků se vrátila motivace a chuť k pokračování nastaveného tréninkového režimu.

S příchodem jara jsem si s přítelkyní zakoupil kolečkové brusle a začal aktivně sportovat i mimo tréninkový plán a v tomto trendu jsem pokračoval i v zimě. Pravidelné cvičení se kladně projevilo nejen při sportu, ale i v intimním životě.

## DISKUSE

V průběhu řešení diplomové práce byly splněny všechny cíle a úkoly práce. Cílem diplomové práce bylo monitorovat možnosti zapojení vybraného kardiaka do pravidelného pohybového režimu v rámci individuálního kondičního programu a následně sestavit dlouhodobý individuální kondiční program vzhledem k individuálnímu charakteru onemocnění a aktuálnímu stavu organismu.

Pro splnění stanoveného cíle diplomové práce jsme si předem určili následující úkoly: Prostudovat odbornou literaturu a provést literární rešerši, sestavit soubor testů, které by diagnostikovaly aktuální stav sledovaného kardiaka, provést vstupní měření a na základě něho vytvořit intervenční kondiční program, vytvořit hodnotící škálu aktuálního stavu zatěžovaného organismu kardiaka, sumarizovat testy, které dohromady sledovaly celkový stav pacienta a to jak v oblasti kardiovaskulární, tak celkové zdatnosti, ale i flexibility, provést výstupní měření, kterým hodnotíme účinnost intervenčního kondičního programu. Podařilo se nám pomocí literární rešerše popsat problematiku vzniku infarktu myokardu s následným aplikováním jedince do pohybových aktivit.

Následně můžeme odpovídat na hypotézy práce. V případě první hypotézy H1, která nám měla potvrdit vliv na zlepšení úrovně fyzické zdatnosti sledovaného jedince. Můžeme konstatovat, že se nám toto tvrzení podařilo dokázat. Zejména v oblasti kardio tréninku se jedinec výrazně zlepšil a byl schopen absolvovat až padesát minut chůze do kopce na úrovni 70% svého aktuálního maxima. Můžeme tedy souhlasit s Astrandem a Rodahlem (1986), kteří ve své knize uvádí, že fyzická aktivita je důležitou složkou v léčbě a prevenci kardiovaskulárních nemocí. To samé uvádí i Malick a Camm (1995). Horší výsledky byly zjištěny v úrovni flexibility, kde se nám nepodařilo takové výrazné zlepšení. Je to také dáno určitou úrovní kloubní pohyblivosti. Tuto hypotézu jsme mohli tedy potvrdit, je ale nutno konstatovat, že se jednalo o velice individuální přístup. Mohlo by se stát, že jiný kardiak by nemusel takto reagovat. Je nutno také zmínit klientovu aktivní sportovní minulost, což zcela jistě napomohlo k tak rychlé senzomotorické adaptaci.

V druhé hypotéze H2 jsme předpokládali, že fyzická aktivita negativně neovlivní zdraví kardiaka, můžeme konstatovat, že nedocházelo k žádným výrazným komplikacím ve zdravotním stavu námi sledovaného jedince, ba naopak ve spolupráci s lékařem jsme mohli konstatovat, že docházelo ke zlepšování zdravotního stavu. Velice dobré bylo, že jedinec byl

pod pravidelnou půlroční lékařskou kontrolou, která mohla zachytit negativní vliv pohybových aktivit na zdravotní stav kardiaka. Tím pádem můžeme souhlasit s druhou hypotézou H2, ve které jsme předpokládali, že fyzická aktivita negativně neovlivní zdraví kardiaka. Velice pozitivní bylo i zjištění, že námi sledovaný jedinec se z hlediska psychiky cítil lépe, což mělo vliv na pravidelný tréninkový režim. Velice potěšující bylo také to, že přestal kouřit, což mělo také pozitivní vliv, a že nedocházelo k dalším vedlejším komplikacím, čímž byla druhá hypotéza H2 skutečně potvrzena.

Zpočátku jsme měli obavy, aby nedocházelo k negativním vedlejším účinkům. Jedinec byl v průběhu tréninku pod neustálou kontrolou sporttesteru, významnou úlohu ale hrál především subjektivní pocit. Tyto dva faktory byly pro nás velice důležité, což nám zpětně potvrdilo, že zdravotní stav skutečně nebyl negativně ovlivňován.

## ZÁVĚR

Na základě průběhu celého našeho šetření, na základě zjištěných údajů a na základě diskuse můžeme vyvozovat následující závěry:

- 1) Jedinec, který je po operativním zákroku srdce po infarktu myokardu, je schopen zahájit řízený pohybový program. Pohybový program tak hraje důležitou roli v životním stylu i v léčebné rehabilitaci.
- 2) Díky vhodně volenému individuálnímu kondičnímu programu může docházet k výraznému zlepšení na kardiovaskulární úrovni. Mnohem problémovější se pak stává úroveň kloubní pohyblivosti a flexibility, kdy tato úroveň může být ovlivněna zejména věkem nebo dispozičním faktorem.
- 3) Můžeme konstatovat, že v našem šetření jsme zaznamenali patrné rozdíly v úbytku celkové hmotnosti o pět kilogramů u sledovaného jedince. Na základě bioelektrické impedance 4,8 kg odpovídalo tukům, úbytek tukové tkáně za minimálních ztrát svalové hmoty a tělesných tekutin je tak žádoucí u každého jedince. Z celkového úbytku tukové tkáně tvořilo 3,7 kg v oblasti pasu. Výrazný rozdíl můžeme sledovat v oblasti kardio tréninku, kdy byl v počátcích jedinec schopen zvládnout patnáctiminutovou zátěž, po roce řízeného kondičního tréninku byl schopen kardiak jít do kopce padesát minut svižnou chůzí.
- 4) Z hlediska zapojení kardiaka do pohybových aktivit lze doporučit intenzivní chůzi, jízdu na kole, jízdu na kolečkových bruslích. Pomocí kontrolovaného kondičního tréninku se jistě může postupně přiblížit na úroveň zcela zdravého jedince. Všechny v diplomové práci uváděné pohybové aktivity negativně neovlivní kardiaka, o čemž jsme se mohli přesvědčit u našeho sledovaného jedince.
- 5) Musíme však upozornit, že výše předkládaná fakta se vztahují na jednoho námi sledovaného jedince, který byl v minulosti vrcholovým sportovcem. Nemůžeme tedy jednoznačně konstatovat, že naše údaje můžeme zevšeobecňovat na ostatní stejně indisponované jedince.



- 6) Domníváme se, že tato problematika by mohla být řešena i v rámci dalších diplomových prací na FTVS UK. Následně bychom chtěli nastínit možné postupy dalšího řešení:
- a) sledování změn hodnot srdeční frekvence při různých typech zatížení u kardiaků po operativním zákroku,
  - b) posouzení zdatnosti i výkonnosti kardiaků k plánovaným fyzickým aktivitám,
  - c) zjišťování úrovně psychického stavu, sebevědomí a kvality života kardiaků ve vztahu k pohybovým aktivitám,
  - d) sledování účinnosti vytrvalostního tréninku, domácího kalistenického tréninku, lehkého intervalového tréninku s kombinací různých prvků či místního silového tréninku u kardiaků.

## SOUPIS POUŽITÉ LITERATURY

- [1]. AMOSOV, N. *Běh od/k infarktu*. Praha: LN, 1982. 192 s. ISBN -.
- [2]. ASCHERMANN, M. *Kardiologie*. Praha: GALÉN, 2004. 1540 s. ISBN 80-7262-290-0.
- [3]. ASTRAND, P. O., RODAHL, K. *Textbook of work physiology*. New York: McGraw-Hill, 1986. 704 s. ISBN 0070024162.
- [4]. BLAHUŠ, P. *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1996. 224 s. ISBN 80-7184-100-5.
- [5]. BUNC, V., HELLER, J., LESO, J. Kinetics of heart rate responses to exercise. *J Sports Sci.*, pp. 39-48, 1988.
- [6]. DOVALIL, J. aj. *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2003. 331 s. ISBN 80-7033-099-6.
- [7]. ECO, U. *Jak napsat diplomovou práci*. Olomouc: Votobia, 1997. 271 s. ISBN 80-7198-173.
- [8]. GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000. 207 s. ISBN 80-85931-79-6.
- [9]. HENDL, J. *Úvod do kvalitativního výzkumu*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1997. 243 s. ISBN 80-7184-549-3.
- [10]. HENDL, J. *Kvalitativní výzkum-Základní metody a aplikace*. Praha: Portál, 2005. 408 s. ISBN 80-7367-040-2
- [11]. HUMAN KINETICS BOOKS. *Guidelines for cardiac rehabilitation programmes*. Champaign IL: Human Kinetics, 1991.
- [12]. CHALOUPKA, V., ELBL, L. A KOL. *Zátěžové metody v kardiologii*. Praha: Grada Publishing, 2003. 293 s. ISBN 80-247-0327-0.
- [13]. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 2. vyd. Praha: Olympia, 1991. 331 s. ISBN 80-7033-099-6.

- [14]. KASAL, P., SVAČINA, Š. aj. *Lékařská informatika*. Praha: Karolinum, 1998. 543 s. ISBN 80-7184-594-9.
- [15]. KING, A. C., TAYLOR, C. B., HASKELL, W L., DEBUSK, R. E Influence of regular aerobic exercise on psychological health: A randomized, controlled trial of healthy middleaged adults. *Health Psychology*, 8, 1989.
- [16]. KUČERA, M., DYLEVSKÝ, I. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada, 1997. 260 s. ISBN 80-7169-258-1.
- [17]. KUČERA, M., DYLEVSKÝ, I. *Sportovní medicína*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1999. 279 s. ISBN 80-7169-725-7.
- [18]. MALIK, M., CAMM, A. J., *Heart rate variability*. New York: Futura Publishing Company, 1995.
- [19]. MARŠÁLOVÁ, L., *Metodologia a metody psychologického výzkumu*. 1. vyd. Bratislava: SPN, 1990. 423 s. ISBN 80-08-00019-8
- [20]. MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN, 1983. 336 s.
- [21]. NEUMANN, J. *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál, 2003. 322 s. ISBN 80-7178-730-2.
- [22]. OLŠÁK, S. *Srdce, zdravie, šport*. Bratislava: Raval, 1997. 90 s. ISBN 80-88901-72-3.
- [23]. PELIKÁN, J. *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. Praha: Karolinum, 1998. 270 s. ISBN 80-7184-569-8.
- [24]. SKOPOVÁ, ZÍTKO, M. *Základní gymnastika*. Praha: Karolinum, 2005. 178 s. ISBN 80-246-0973-8.
- [25]. STEFFNI, H. *Běh pro zdraví*. Praha: IKAR, 2003. 223 s. ISBN 80-249-0163-3.
- [26]. STEFFNI, H. *Das grosse Laufbuch*. Muenchen: Suedwest Verlak, 2004. 368 pp. ISBN 3-517-06728-8.
- [27]. TLAPÁK, P. *Tvarování těla pro muže a ženy*. Praha: ARSCI, 2004. 266 s. ISBN 80-86078-16-7.

- [28]. THOMPSON P., *Exercise and Sports Cardiology*. Sine loco: McGraw-Hill Professional Medical / Nursing, 2001. 504 s., ISBN 0071347739.
- [29]. TVRZNÍK, A., ŠKORPIL, M., SOUMAR, L. *Běhání od joggingu po maratón*. Praha: Grada, 2006. 316 s. ISBN 978-80-247-2020-3.
- [30]. VIŠŇOVSKÝ, P. aj. *Základy vědecké práce ve farmacii a v medicíně*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2001. 184 s. ISBN 80-246-0251-2.
- [31]. WAELLZENMUELLER, F. *Běhání*. České Budějovice: Kopp, 2005. 128 s. ISBN 80-7232-282-6.
- [32]. WEINECK, J. *Manuel d'entraînement*. 4é éd. Paris: Vigot, 2001. 577 pp. ISBN 2-7114-1298-9.

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Slovníček pojmů

Slovníček pojmů	
Anglický výraz	Český překlad
Chest press	Tlak na hrudník
BMI (body mass index)	Index tělesné hmotnosti
Kneeling hamstrings	Náklon vpřed v kleku
Leg press	Tlak na nohy
Pull down bcw.	Přítah kladky širokým úchopem za hlavu
Rhombois	Mezilopatkové svaly
Upper back	Přítah kolmo k hrudníku
Vertical row	Vodorovný přítah k hrudníku
FFM (Fat free mass)	Tukuprostá hmota
TBW (Total body water)	Celkový obsah vody