

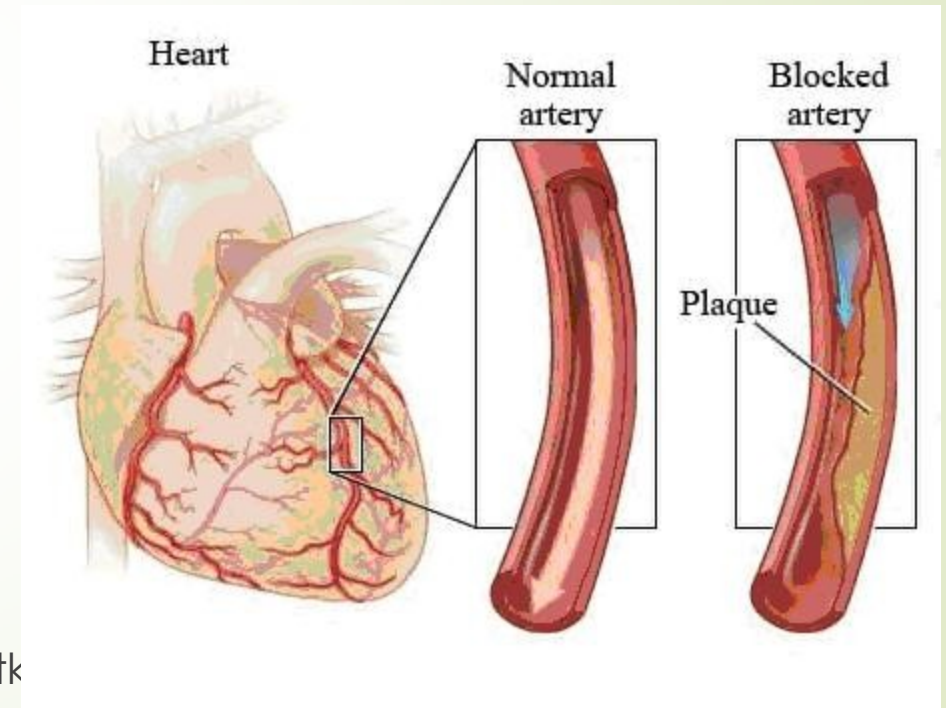


Ischemická choroba srdeční a infarkt myokardu

Klára Boxanová, Petr Širc

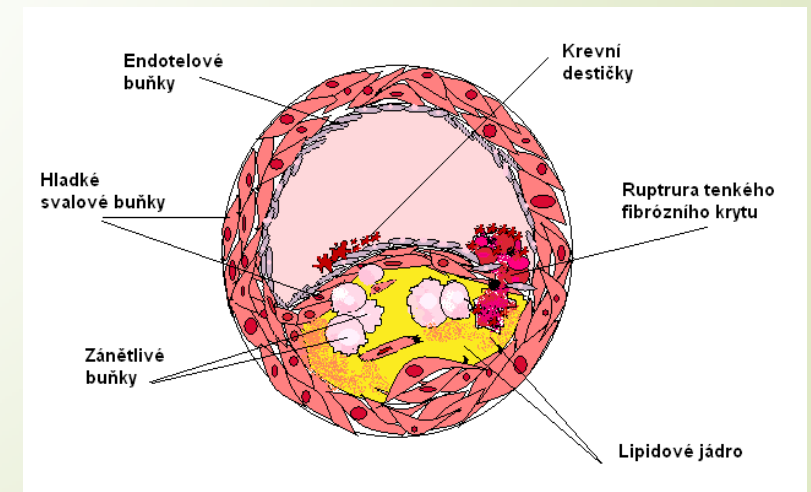
Charakteristika ICHS

- Ischemie = nepoměr mezi potřebou a dodávkou kyslíku
 - Hypertrofie levé komory myokardu
 - ↑ potřeba kyslíku
 - Tvorba aterosklerotických plátů
 - ↓ okysličení myokardu
- Postihuje koronární tepny srdce
- Symptomy
 - Angina pectoris,
- Diagnostika
 - Koronarografie (RTG + kontrastní látka)



Etiologie ICHS

- ↑ potřeba kyslíku myokardem
 - tachykardie při zvýšené tělesné námaze
- ↓ obsahu kyslíku v krvi
 - Cyanóza (s pravo-levým zkratem), těžké anémie, otrava CO, šokový stav, těžké plicní choroby,
- ↓ **průtok krve koronárními arteriemi (> 90 % případů)**
 - Ateroskleróza koronárních tepen





Koronární ateroskleróza

- 1. stupeň – do 25 %
- 2. stupeň – do 50 %
- 3. stupeň – do 75 %
- **4. stupeň – průsvit snížen o 75% - klinicky významný!**
- Fibrózní plát
 - Stabilní → ↓ riziko utržení plátu a trombotizace
- Ateromový plát
 - Nestabilní → ↑ riziko ... → IM, náhlá srdeční smrt

Rizikové faktory aterosklerózy a ICH

Neovlivnitelné

- Genetická zátěž
- Věk
- Pohlaví

Ovlivnitelné

- Obezita (abdominální)
- Dyslipoproteinémie
- DM2, inzulinová rezistence
- Kouření
- Arteriální hypertenze
- Stres
- ↓ PA

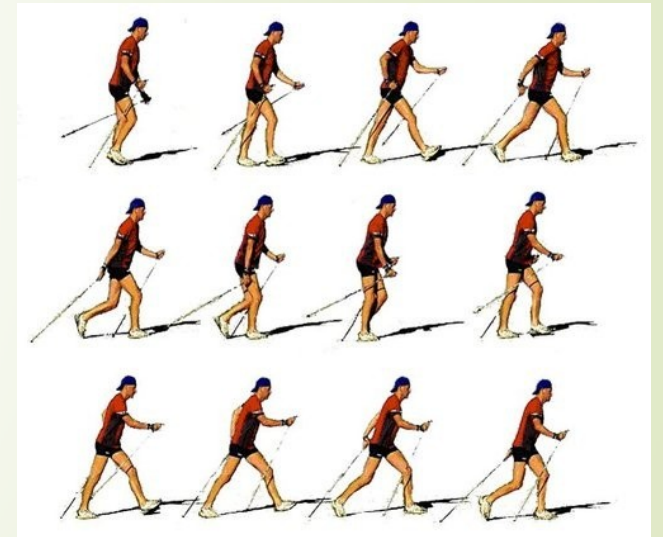
Pohybová aktivita při ICHS

- Zhodnocení rizika ruptury plátu pomocí **koronarografie**
- Zátěžový test - **ergometrie**
 - Sledování SF a TK, EKG, subjektivní vnímání (Borgova škála)
 - Výpočet max tréninkové tepové frekvence (TTF)
- **Aerobní PA**
- 4x – 5x týdně (minimálně 3x týdně)
- 30 – 45 min submaximální zátěže
 - **Intenzita do 75 % SFmax** (cvičení se sport-testerem)
 - Nejdříve navýšujeme čas cvičení
 - **Cílem: ↑ VO₂max**



Trénink


- Zahřátí (10-15 min)
 - Cvičení s menší intenzitou
 - Aerobní trénink
 - Kontinuální, intervalová zátěž
 - Běhátko, rotoped, stepper, veslo, ...
 - Silová část (min 2x týdně)
 - Po 14 dnech aerobního tréninku
 - KI: ↑ TK
 - Relaxace
 - Prevence arytmií, hypotenze
- Před a po cvičení
 - Měříme TK, SF
 - Subjektivní hodnocení
 - Během cvičení
 - Borgova škála
 - SF (sport-tester)



- **Další pohybová aktivita:**
 - Nordic walking (správná technika)
 - ↑ habituální PA



Akutní infarkt myokardu (AIM)

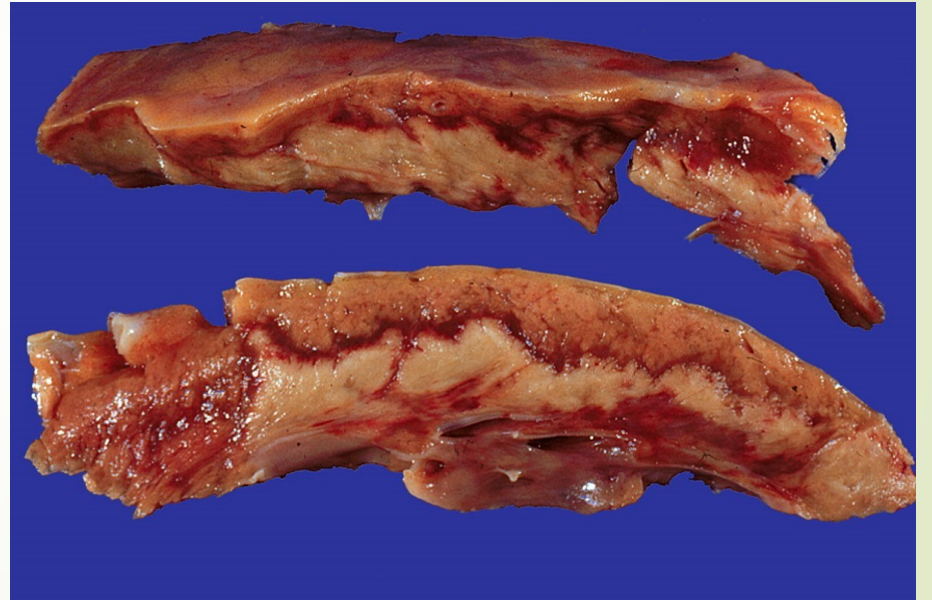
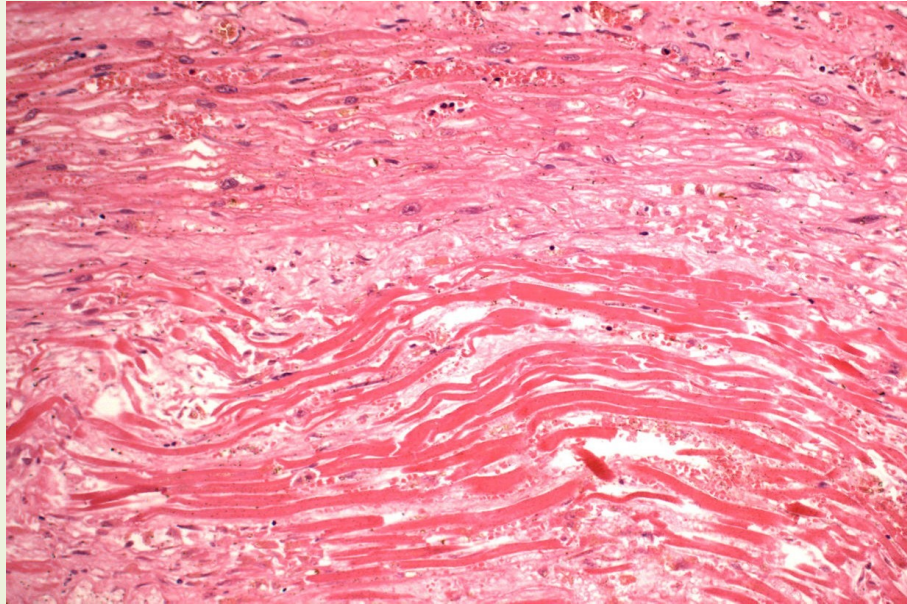
- ▶ Patří k nejčastějším příčinám smrti
 - ▶ Dochází k odumření části srdečního svalu, způsobeném náhlým uzavřením některá koronární tepny
 - ▶ ↓ výkonnosti srdce jako pumpy
 - ▶ Čím je ztráta svalu větší, tím je výraznější zhoršení fce myokardu
 - ▶ Okolí jizvy po zhojení myokardu → zpomalené vedení srdečních vzruchů → smrtelné arytmie
- 



Etiologie AIM

- ▶ Ložisko akutní ischemické nekrózy myokardu- koaguační nekróza
- ▶ Při náhlém výrazném zúžení či úplné obliteraci lumina koronární arterie
- ▶ Patogeneze – ireverzibilní poškození (nekróza) buněk myokardu (po 20min. nastává těžká akutní ischemie)
- ▶ Vzniká nejčastěji na podkladě aterosklerotických změn v koronárním řečišti, které vrcholí krvácením do aterosklerotického plátu nebo zanesením embolu.
- ▶ Makroskopické změny ložiska
- ▶ 24hodin→ bledost/ červenomodrá cyanóza
- ▶ 3-5 dnů → žluté, hemoragický lem
- ▶ 6-8 týdnů jizva

AIM





Infarkt myokardu

Transmurální (QIM, STEMI)

- ▶ Alespoň tloušťky stěny myokardu, > 25mm
- ▶ Vznik při trombotickém uzávěr koronární arterie

Netransmurální (subendokraniální, NSTEMI)

- ▶ Vnitřní třetina až stěny LK
- ▶ Kolaterály nebo neúplný uzávěr, příp. kratší ischemie



Rizikové faktory pro vznik IM

Rizikové faktory , které vedou k rozvoji aterosklerózy a poškození cévní stěny:

Ovlivnitelné

- Nadváha
- poruchy metabolismu tuků
- Cukrovka
- vysoký krevní tlak
- Kouření
- nedostatek pohybu
- stres

Neovlivnitelné

- Dědičnost
- Věk
- pohlaví




Pohybová aktivita a IM

- ▶ Dříve byla KR, sekundární a terciární prevence využívána pouze u pacientů po nekomplikovaném IM
- ▶ Dnes se využívá pro všechna KVO
- ▶ Kardiovaskulární rehabilitace se svými tréninkovými programy, edukací o vhodných pohybových aktivitách a poradenství v oblasti sekundární a terciární prevence se jeví jako nejúčinnější prostředek k pozitivnímu ovlivnění kvality života nemocných a tím ke zlepšení jejich nezávislosti a podpory sociální integrace



Kardiovaskulární rehabilitace

- **Celý proces KR zahrnuje:**
 - signifikantní zlepšení aerobní kapacity
 - psychologickou adaptaci na průběh onemocnění
 - základ pro dlouhodobou změnu v pohybových návycích a životním stylu
 - udržování funkční nezávislosti na druhých osobách po co nejdelší období chronického onemocnění
- 



Rehabilitace nemocných po IM

Rehabilitační proces se zpravidla dělí na čtyři fáze

- I. fáze – nemocniční rehabilitace, zabránění dekondice, trombembolickým komplikacím a připravit nemocného k návratu k běžným denním aktivitám
- II. fáze – časná posthospitalizační rehabilitace, začít co nejdříve po propuštění s délkou trvání do 3 měsíců. Pokládá se za rozhodující pro navození potřebných změn životního stylu a dodržování zásad sekundární prevence
- III. fáze – období stabilizace. Začíná v době stabilizace klinického nálezu, klade se důraz na vytrvalostní trénink a pokračování ve změnách životního stylu
- IV. fáze – udržovací. Pacient pokračuje v dodržování zásad předchozích aktivit s minimální odbornou kontrolou. Samozřejmě za předpokladu trvalé stabilizace zdravotního stavu

Vliv pravidelného cvičení na organismus

Kardiologické:	Metabolické:
Snížení klidové a zátěžové frekvence	Redukce nadváhy
Snížení klidových i zátěžových hodnot krevního tlaku	nadváhy Zvýšená glukózová tolerance
tlaku Snížení požadavků kyslíkové spotřeby myokardu při submaximálních hodnotách fyzické aktivity	Zlepšení lipidového profilu
Zvýšení plazmatického objemu	profilu Změny životního stylu
Zvýšení kontraktility myokardu	Snížená pravděpodobnost kouření
Zvýšení periferního žilního tonu	kouření Možná redukce stresu
Změny fybrinolytického systému	Krátkodobé snížení chuti k jídlu
systému Zvýšení na endotelu závislé dilatace	
Pravděpodobné zvýšení koronárního průtoku a density myokardiálních kapilár	



Rehabilitace



- Většina rehabilitačních programů je organizována 3× týdně po dobu 2–3 měsíců
- Cvičební jednotka se skládá z fáze zahřívací, vlastního aerobního cvičení a na závěr z relaxační části
- Celková doba cvičební jednotky je asi 60 minut
- Před jejím zahájením je třeba zjistit hodnoty TK a TF a zeptat se nemocného na subjektivní potíže (stenokardie, dušnost)
- Hodnoty TK a pulzu je třeba sledovat i v průběhu aerobní zátěže a bezprostředně po ní, u osob s vyšším rizikem nebo arytmiemi je vhodné napojení na monitor



Domácí rehabilitace



- ▶ V průběhu 4.–6. týdne by měla být provedena bicyklová ergometrie a od jejího výsledku se odvíjí další tréninková doporučení
- ▶ Je třeba zdůrazňovat přednost vytrvalostního tréninku před ostatními pohybovými aktivitami.
- ▶ Intenzita a frekvence zátěže se řídí stejnými zásadami jako u organizovaného rehabilitačního programu
- ▶ Nemocní by se měli vyhnout aktivitám, při kterých jsou vystaveni větší emoční zátěži
- ▶ Nemocní, u kterých se v průběhu domácího rehabilitačního programu objeví stenokardie, by měli být bez prodlení odesláni na kardiologické pracoviště



Rehabilitace



Vytrvalostní trénink: důležitost aerobní kapacity při predikci rizika různých onemocnění, Zvýšení o 1 MET (relativně malý přírůstek dosažitelný u většiny jedinců) souvisí s velkým (10–25%) zlepšením šancí na přežití.

- ▶ Vhodný intervalový trénink v poměru 1:2

Odporový trénink: pozitivní vliv na hypertenzi, hyperlipidémii, diabetes a obezitu, pozitivní vliv na metabolismus kostí a na udržení pozitivní bilance kalcia

- ▶ Zařazujeme jej po 4-6 tréninkových jednotkách od zahájení cyklu KR. Provedeme 1RM.
- ▶ Na základě těchto zjištění považují AHA, ACSM, American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, a Surgeon General's Report on Physical Activity and Health v současnosti odporový trénink za nezastupitelnou součást tréninkových nebo rehabilitačních programů

Individualizace tréninkového plánu

Na základě výsledků klinického vyšetření a úvodního zhodnocení před zahájením celého cyklu KR by měl pacient dostat doporučení:

- cíl tréninku (např. zlepšení zátěžové kapacity a tolerance, svalové síly)
- typ tréninku (např. aerobní trénink, odporový trénink)
- způsoby zátěže (bicyklový ergometr, běhátko, veslovací trenažér, Nordic Walking; odporový trénink za využití závaží a elastických pásů, posilovacích strojů)
- tréninkové modality (kontinuální trénink, intervalový trénink)
- intenzitu tréninku (např., % TFmax.% pVO₂; % 1-RM pro odporový trénink)
- délku tréninku (trvání tréninkové jednotky [např. 30–60 min.] a celého cyklu KR pod odbornou supervizí [např. 3–6 měsíců])
- frekvenci tréninkových jednotek týdně.

Domácí trénink

týden	vzdálenost	čas	poznámka
1	400m	5min (klidná chůze)	2x denně
2	800m	10min (klidná chůze)	2x denně
3	1200m	20min- 5min přestávka, opakovat	1x denně
4	1500m	20min	1x denně
5	2000m	30min	2x denně
6	3000m	35-40min	1x denně

Intervenční tréninkový program

- Ambulance kardiiovaskulární rehabilitace na Interní kardiologické klinice FN Brno v tzv. II. fázi
- Délka programu 8 týdnů, 3x týdně, TJ v délce 100min
- Zahřívací fáze („warm up“) jako prevence muskuloskeletálního poškození (15 minut)
- Dále z vlastního aerobního tréninku na bicyklovém ergometru, běhátku a veslovacím trenažéru v délce 60 minut
- odporového tréninku na posilovacím přístroji v délce maximálně 10 minut.
- Na závěr byla zařazena relaxační fáze („cool down“) v délce 15 minut, zakončující tréninkovou jednotku jako preventivní aspekt z hlediska rizika pozátěžových arytmií a hypotenze.
- Intenzita tréninku byla stanovena na základě výsledků SE, a to hodnotou TTF v oblasti ANP a maximálního výkonu v oblasti ANP. Pohybovala se tedy v rozmezí 50–80 % pVO₂.
- V průběhu tréninku byl pravidelně monitorován krevní tlak, tepová 40 frekvence a byly sledovány subjektivní pocity pacientů.



Intervenční tréninkový program

- ▶ Do studie bylo zařazeno 106 pacientů
- ▶ pacienti po akutním infarktu myokardu přední stěny (IM PS), akutním infarktu myokardu dolní stěny (IM DS), s minimální myokardiální lézí (MML) a s nestabilní anginou pectoris (NAP), kteří podstoupili perkutánní koronární intervenci (PCI), kardiologickou intervenci (CABG), anebo byl zvolen konzervativní postup léčby.
- ▶ Doba od vzniku akutní koronární příhody (nestabilní angina pectoris nebo akutní infarkt myokardu) do zahájení tréninkového programu byla 35 ± 8 dní, u nemocných po aortokoronárním bypassu 50 ± 16 dní.
- ▶ Všichni pacienti byli léčeni betablokátory, ACE inhibitory nebo sartany, statiny a duální antiagregační terapií. Léčba nebyla v průběhu intervenčního tréninkového programu upravována.

TJ(24x max 100min)


- Warm up fáze (15min)
 - Byciklový ergometr (25min)
 - Běhátko (20min)
 - Veslovací trenažer (15min)
 - Odporová fáze (15min)
 - Cool down fáze (10min)
- 6 TJ- bycikový ergometr- adaptace, stanovení tréninkového zatížení
 - Bycikli+ běhátko- začátek 4-6km/hod, navýšení intenzity: sklon o 1-8%
 - Veslo- po 6 TJ, forma intervalová 4x3 min zátěže s 1min pauzou
 - Odporový trénink- po 6TJ, 1RM, 50 % 1-RM s 1-3 sériemi po 8-10 opakováních 3 základních cviků („bench press“, extenze v kolenním kloubu a „pull down“).



Intervenční tréninkový program

Výsledky:

- snížení klidové hodnoty tepové frekvence (TF), systolického (TKS) i diastolického (TKD) krevního tlaku. Změny však nedosáhly statistické významnosti.
- Byl nalezen signifikantní rozdíl v hodnotách PT, pVO₂, EV a WANP naměřených před tréninkem a po něm v rámci celého souboru stejně tak jako ve skupině mužů a žen samostatně
- Po tréninku se signifikantně zvýšily hodnoty daných parametrů.



Superior Cardiovascular Effect of Aerobic Interval Training Versus Moderate Continuous Training in Heart Failure Patients A Randomized Study

Ulrik Wisløff, PhD; Asbjørn Støylen, MD, PhD; Jan P. Loennechen, MD, PhD; Morten Bruvold, MSc; Øivind Røgnmo, MSc; Per Magnus Haram, MD, PhD; Arnt Erik Tjønnå, MSc; Jan Helgerud, PhD; Stig A. Slørdahl, MD, PhD; Sang Jun Lee, PhD; Vibeke Videm, MD, PhD; Anja Bye, MSc; Godfrey L. Smith, PhD; Sonia M. Najjar, PhD; Øyvind Ellingsen, MD, PhD; Terje Skjærpe, MD, PhD

- 27 pacientů
- Věk 75,5±11,1
- Po infarktu, stabilizovaní

3 skupiny:

- Aerobic interval training (AIT)
- Moderate continuous training (MCT)
- Control group

Trénink:

2x týdně pod dohledem

1x týdně cvičení doma



Superior Cardiovascular Effect of Aerobic Interval Training Versus Moderate Continuous Training in Heart Failure Patients A Randomized Study

Ulrik Wisløff, PhD; Asbjørn Støylen, MD, PhD; Jan P. Loennechen, MD, PhD; Morten Bruvold, MSc; Øivind Røgnmo, MSc; Per Magnus Haram, MD, PhD; Arnt Erik Tjønnå, MSc; Jan Helgerud, PhD; Stig A. Slørdahl, MD, PhD; Sang Jun Lee, PhD; Vibeke Videm, MD, PhD; Anja Bye, MSc; Godfrey L. Smith, PhD; Sonia M. Najjar, PhD; Øyvind Ellingsen, MD, PhD; Terje Skjærpe, MD, PhD


Řízený trénink pod dohledem 2x týdně

AIT

- Warm up- 10min (50-60% VO₂ peak)
- 4x4 intervalový trénink chůze (90-95% SFpeak) s 3min aktivním odpočinkem (50-70% SFpeak), ukončení 3min chůze (50-70% SFpeak)
- Celkem 38 min.

MCT

Kontinuální výkon 70-75% Sfpeak, 47min.



Superior Cardiovascular Effect of Aerobic Interval Training Versus Moderate Continuous Training in Heart Failure Patients A Randomized Study


Ulrik Wisløff, PhD; Asbjørn Støylen, MD, PhD; Jan P. Loennechen, MD, PhD; Morten Bruvold, MSc; Øivind Røgnmo, MSc; Per Magnus Haram, MD, PhD; Arnt Erik Tjønnå, MSc; Jan Helgerud, PhD; Stig A. Slørdahl, MD, PhD; Sang Jun Lee, PhD; Vibeke Videm, MD, PhD; Anja Bye, MSc; Godfrey L. Smith, PhD; Sonia M. Najjar, PhD; Øyvind Ellingsen, MD, PhD; Terje Skjærpe, MD, PhD

Domácí trénink 1x týdně

- chůze do kopce
- Zachování stejných podmínek jako v laboratoři
- AIT-4x4min interval + 3min, aktivní odpočinek
- MCT- 47min. kontinuálně

Dodržování intenzity

- Měření pomocí sporttestrů
- Borgova škála
- Zvyšování intenzity pomocí náklonu pásu, tak aby odpovídal pásmu SF



Superior Cardiovascular Effect of Aerobic Interval Training Versus Moderate Continuous Training in Heart Failure Patients A Randomized Study

Ulrik Wisløff, PhD; Asbjørn Støylen, MD, PhD; Jan P. Loennechen, MD, PhD; Morten Bruvold, MSc; Øivind Røgnmo, MSc; Per Magnus Haram, MD, PhD; Arnt Erik Tjønnå, MSc; Jan Helgerud, PhD; Stig A. Slørdahl, MD, PhD; Sang Jun Lee, PhD; Vibeke Videm, MD, PhD; Anja Bye, MSc; Godfrey L. Smith, PhD; Sonia M. Najjar, PhD; Øyvind Ellingsen, MD, PhD; Terje Skjærpe, MD, PhD

Výsledky:

- ▶ Studie ukazuje, že AIT je možné aplikovat i do tréninku starší populace s KVO
- ▶ Intenzita cvičení je důležitým faktorem pro zlepšení aerobní kapacity a zlepšení kvality života po IM
- ▶ Výsledky cvičení AIT je příznivější než cvičení střední nebo nízkou intenzitou

Výsledky

TABLE 2. Aerobic Capacity and Exercise Data

	Control		MCT		AIT	
	Baseline	Follow-Up	Baseline	Follow-Up	Baseline	Follow-Up
Peak treadmill test						
$\dot{V}O_{2peak}$, mL · kg ⁻¹ · min ⁻¹	13.2±1.9	13.4±2.0	13.0±1.1	14.9±0.9*	13.0±1.6	19.0±2.1*†
Peak heart rate, bpm	129±23	127±21	132±18	130±21	129±19	127±22
[La ⁻] _b at $\dot{V}O_{2peak}$, mmol/L	6.3±1.6	6.3±1.2	6.8±1.2	6.4±1.0	6.2±0.8	6.0±0.6
RER at $\dot{V}O_{2peak}$	1.10±0.04	1.11±0.04	1.10±0.04	1.09±0.05	1.08±0.05	1.11±0.04
Anaerobic threshold						
% Of peak oxygen uptake	64±6	65±4	61±3	68±4*‡	63±5	61±3
mL · kg ⁻¹ · min ⁻¹	8.5±1.6	8.7±3.9	8.0±0.7	10.1±0.9*§	8.2±0.8	11.6±1.0*†
Work economy						
mL · kg ⁻¹ · min ⁻¹	8.5±1.6	9.1±2.8	8.0±0.7	7.6±0.8§	8.2±0.8	7.0±0.6*†
Heart rate, bpm	84±9	88±8	82±6	81±9	84±9	76±5*†
[La ⁻] _b , mmol/L	2.81±0.4	3.0±0.8	2.9±0.3	2.5±0.4	2.7±0.3	1.6±0.4*†
Training data						
Exercise intensity, km/h	3.3±1.0	3.3±1.0	3.0±0.8	4.0±0.5	3.1±0.2	4.6±0.6*†
Inclination of treadmill, %	2.3±1.5	2.3±1.5	2.3±0.6	4.7±1.5§	2.7±1.0	12.1±1.8*†
[La ⁻] _b , mmol/L	2.4±0.3	2.6±0.9	2.3±0.4	2.4±0.6	5.0±0.5†	5.2±0.5†
% Of peak heart rate	71±2	69±3	74±2	73±2	92±2†	93±3†
Borg scale	12±1	12±1	12±1	12±1	17±1†	17±1†

[La⁻]_b indicates blood lactate; RER, respiratory exchange ratio.

Data are mean±SD. Work economy was measured at the same speed/inclination for each individual before and after the experimental period.

*Different from baseline, $P<0.01$; †different from control and MCT, $P<0.05$; ‡different from control and AIT, $P<0.01$; §significantly different from control, $P<0.05$.

Použitá literatura

- NISHIYAMA, Yasuhiro, Hiroshi NIYAMA, Haruhito HARADA, Atsushi KATOU, Noriko YOSHIDA a Hisao IKEDA. Effect of Exercise Training on Red Blood Cell Distribution Width as a Marker of Impaired Exercise Tolerance in Patients With Coronary Artery Disease. *International Heart Journal* [online]. 2016, **57**(5), 553–557. Dostupné z: doi:10.1536/ihj.16-015
- MCNEER, J. F., J. R. MARGOLIS, K. L. LEE, J. A. KISSLO, R. H. PETER, Y. KONG, V. S. BEHAR, A. G. WALLACE, C. B. MCCANTS a R. A. ROSATI. The role of the exercise test in the evaluation of patients for ischemic heart disease. *Circulation* [online]. 1978, **57**(1), 64–70. ISSN 0009-7322, 1524-4539. Dostupné z: doi:10.1161/01.CIR.57.1.64
- obalka_PGL_6_06.qxp - Kapesni_verze - Doporuceni_pro_rehabilitaci_u_nemocnych_s_kardiovaskularnim_onemocnnim.pdf [online]. [vid. 2017-04-10]. Dostupné z: http://www.kardio-cz.cz/data/upload/Kapesni_verze_-_Doporuceni_pro_rehabilitaci_u_nemocnych_s_kardiovaskularnim_onemocnnim.pdf
- mpp_04_07_web.indd - 02.pdf [online]. [vid. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2007/04/02.pdf>
- mpp_10_07_web.indd - 03.pdf [online]. [vid. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2007/10/03.pdf>
- Vzor závěrečné práce - Vysoky_disertacni_prace_2015_final.pdf [online]. [vid. 2017-04-10]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/249274/lf_d/Vysoky_disertacni_prace_2015_final.pdf
- untitled - 03.pdf [online]. [vid. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2004/02/03.pdf>
- POVÝŠIL, Ctibor a Ivo ŠTEINER. *Obecná patologie*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-773-8.
- WISLØFF, Ulrik, Asbjørn STØYLEN, Jan P. LOENNECHEN, Morten BRUVOLD, Øyvind ROGNMO, Per Magnus HARAM, Arnt Erik TJØNNA, Jan HELGERUD, Stig A. SLØRDAHL, Sang Jun LEE, Vibeke VIDEM, Anja BYE, Godfrey L. SMITH, Sonia M. NAJJAR, Øyvind ELLINGSEN a Terje SKJÆRPE. Superior Cardiovascular Effect of Aerobic Interval Training Versus Moderate Continuous Training in Heart Failure Patients. *Circulation* [online]. 2007, **115**(24), 3086–3094. ISSN 0009-7322, 1524-4539. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.675041
- BROWN, R. A. REHABILITATION OF PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASES. REPORT OF A WHO EXPERT COMMITTEE. *World Health Organization Technical Report Series*. 1964, **270**, 3–46. ISSN 0512-3054.
- KODAMA, Satoru, Kazumi SAITO, Shiro TANAKA, Miho MAKI, Yoko YACHI, Mihoko ASUMI, Ayumi SUGAWARA, Kumiko TOTSUKA, Hitoshi SHIMANO, Yasuo OHASHI, Nobuhiro YAMADA a Hirohito SONE. Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events in Healthy Men and Women: A Meta-analysis. *JAMA* [online]. 2009, **301**(19), 2024–2035. ISSN 0098-7484. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2009.681
- LAVIE, Carl J., Randal J. THOMAS, Ray W. SQUIRES, Thomas G. ALLISON a Richard V. MILANI. Exercise Training and Cardiac Rehabilitation in Primary and Secondary Prevention of Coronary Heart Disease. *Mayo Clinic Proceedings*. 2009, **84**(4), 373–383. ISSN 0025-6196.
- *Cardiac Rehabilitation and Exercise Training in Secondary Coronary Heart Disease Prevention* [online]. [vid. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033062011000466>