

# Význam a preskripce pohybové aktivity u nemocných s kardiovaskulárním onemocněním

**Mgr. Robert Vysoký**

Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU Brno

Katedra podpory zdraví FSpS MU Brno

Rehabilitační oddělení FN Brno

# Alfa a omega úspěchu naší terapeutické intervence

- Kvalitní epikríza anamnézy (vč. pohybové anamnézy)
- Pečlivá diagnostika
- Stanovení reálných cílů/výstupů terapie
- Relevantnost a reálnost terapeutických intervencí vs. očekávané cíle
- Compliance pacienta!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
- Věk-relativní ukazatel?! vs. komorbidity vs. funkční pohybový stav vs. očekávaná kvalita života pacienta!

# Úvod do problematiky

- Kdo se odborně specializuje na preskripci PA u nemocných s KVO, s kým spolupráci navázat?
- Kdo je fyzioterapeut, jak je fyzioterapie indikována?
- Kdy fyzioterapii zahájit?
- Specializace ve fyzioterapii.
- Obecné cíle fyzioterapie v medicínských oborech.
- Co je „Kardiovaskulární rehabilitace“?
- Jednotlivé fáze „Kardiovaskulární rehabilitace“.

# Význam pohybové aktivity - souhrnně

- PA omezuje rizik vzniku hypertenze

(Pestacello, Circulation, 1991)

- PA má pozitivní vliv na sacharidový metabolismus

(Blair, Ann Inter Med, 1993)

- PA vede ke snížení LDL, snížení poměru celkový cholesterol/HDL a zvýšení HDL

(Tran, JAMA, 1985)

- PA vede ke zlepšení endoteliální funkce

(Charo, J Cardiopulm Rehabil, 1998)

# Možnosti pohybové aktivity - souhrnně

- aerobní aktivity v délce minimálně 30 minut/optimálně denně
- rotoped, běhátko, veslovací trenažér, stepper
- kolo, chůze, Nordic Walking, běžecké lyžování, běh
- Aqua fitness (walking, aerobic, running, cycling...)

# Úloha anamnézy v preskripci pohybové aktivity

- odebrání pohybové anamnézy na **začátku celého tréninkového cyklu**
- kdy **naposledy** provozoval **pravidelnou pohybovou aktivitu**
- **vztah** k pohybové aktivitě (pozitivní/negativní)
- **druhy** pohybových aktivit (pracovní činnosti, běžné denní aktivity, volnočasové sportovní aktivity)
- **frekvence** pohybových aktivit/týden, časové rozpětí pohybových aktivit v jedné lekci
- **limitace/symptomy** při pohybových aktivitách (dušnost, únava, ischemické potíže, bolesti jednotlivých komponent pohybového systému)

# Intenzita zátěže

Nezbytně nutná je indikace zátěžového testu:

- anamnéza **ICHS**
- **polymorbidní pacienti** (ICHS, CHOPN, HN s POP, DM s orgánovými komplikacemi, CHRI...)
- pacienti s nízkou zátěžovou tolerancí
- stanovení **TTF výpočtem** (% z TF max.)
- stanovení **TTF na úrovni ANP**
- **50-80% VO<sub>2</sub> max.**

# **Intervenční kardiovaskulární tréninkové programy = kardiovaskulární rehabilitace**

**V zahraničí - zcela běžná součást léčby kardiovaskulárních a metabolických onemocnění!!!**

**V ČR – pouze FN Brno, FN USA, FN Motol, Lázně Teplice, Poděbrady.  
Relevantnost a bezpečnost prokázána mnoha EBM studiemi!**

**Lázeňská léčba nebo intervenční  
kardiovaskulární tréninkový program???**



# Intervenční kardiovaskulární tréninkový program = kardiovaskulární rehabilitace

## Cíle

- Pozitivní ovlivnění rizikových faktorů KVO
- Hemodynamická adaptace pacienta na běžnou fyzickou zátěž
- Postupné zvyšování aerobní kapacity
- Osvojování si principů pravidelného aerobně-odporového tréninku

# Struktura tréninkového programu

- primárně standardně indikován nemocným s ICHS
- **není primárně koncipován a určen pro nemocné s Metabolickým syndromem**
- spektrum našich nemocných ovšem zahrnuje nemocné s Metabolickým syndromem, jelikož etiologie jejich onemocnění v sobě zahrnuje jednotlivé komponenty MS
- metodologicky **vycházíme z koncepce kardiovaskulárních tréninkových programů** (Guidelines ČKS, 2006; Svačinová et al., 2011; Onishi T et al., 2008...)
- **frekvence 3x týdně/3 měsíce**
- **délka aerobní fáze tréninkové jednotky 20-60 minut.**

# Struktura tréninkového programu

- zhodnocení subjektivních potíží
- měření klidových hemodynamických ukazatelů
- zahřívací fáze („warm up“)
- aerobně-odporový trénink
- měření zátěžových hemodynamických ukazatelů
- relaxační fáze („cool down“)
- měření restitučních hemodynamických ukazatelů
- doporučení pohybových aktivit „pro domo“, konzultace s nemocným

# Tréninkové modality

- kontinuální trénink
- intervalový trénink (nízká vstupní zátěžová tolerance, ICHDK, těžší pohybové patologie)
- aerobní trénink (izolovaně jen nemocní s obtížně korigovatelnou hypertenzí)
- odporový trénink (HG, 1-RM)
- kruhový trénink (komplexnější, u nemocných bez těžkých pohybových patologií)

# Specifika tréninku

## Rotoped:

- vhodný pro nemocné s pohybovými patologiemi nosných kloubů
- jednoduché stanovení zátěže
- otáčky (nad 60 ot./min.)
- výška sedla

## Veslovací trenažér:

- intervalový trénink (3x3 ev. 4x3-minutové úseky s 1 min. pauzou)
- komplexnost (účast až 80% svalů)
- důležitá odborná korekce provedení pohybu (nebezpečí přetížení C/Th-p a L/S-p)

## Běhátko:

- optimální pro indikaci intenzity zátěže chůzí ve venkovním prostředí
- optimalizace motorického projevu jedince (zlepšení stereotypu chůze)
- CAVE patologie kolenních a kyčelních kloubů, poruchy stability při chůzi, ortostatické kolapsové stavy...

# Compliance nemocných

- Velice špatná – nemocní ve většině případů k MS a jeho komplikacím přispěli právě **negativním vztahem k PA.**
- Stanovené si **reálných cílů**, nemocný musí vnímat, že se zlepšuje (*i při minimálním zlepšení zdůrazňujeme, že je dobře, že zahájil pravidelný trénink*).
- Motivace **zlepšující se kondice při srovnání s běžnými denními aktivitami**, které nemocný dříve zvládal s obtížemi (*úklid, chůze do schodů...*).
- Motivace nemocných zdůrazněním faktu, že v důsledku pravidelného tréninku **snížíme negativní dopad rizikových faktorů.**
- **Skupinový trénink je motivující** (*v úzkém kolektivu hůře omluvím svoji nepravidelnou docházku, nechci se „shodit“ před druhými, motivace setkat se s kamarády apod.*).

# Závěr k obecnému úvodu

- Intervenční tréninkový program u pacientů s KVO zásadní mírou ovlivňuje jednotlivé komponenty tohoto onemocnění a **snižuje komplikace související s negativním dopadem nízké aerobní kapacity organismu**, zejména pak výskyt **kardiovaskulárních onemocnění**.

## Cíl intervenčního tréninkového programu:

- bezpečně a **dostatečně intenzivně** indikovat zátěž
- systematickým a bezpečně vedeným tréninkem u **polymorbidních** pacientů **zabránit nevhodnému a rizikovému zatížení kardiopiračního i pohybového systému**
- nemocné **psychologicky podpořit a motivovat** je k pravidelné tréninkové aktivitě, která vede ke zlepšení aerobní kapacity

## Náš cíl:

- **zavedení intervenčních tréninkových programů do standardní klinické praxe**
- **modifikace metodiky tréninku** speciálně pro nemocné s CHSS, MS, respiračním onemocněním

# Ateroskleróza

- Úmrtnost na **kardiovaskulární onemocnění** (KVO) je i přes současné vymoženosti moderní medicíny velice **vysoká**.
- V průmyslově vyspělých zemích jsou KVO hlavní příčinou úmrtnosti, nejčastější příčinou KV mortality je ICHS, která je způsobena **koronární aterosklerózou**.
- Ateroskleróza = dlouhodobě probíhající **onemocnění cévní stěny, jejíž struktura je narušována tvorbou plátů** (ateromů). Onemocnění je řadu let či desetiletí asymptomatické a projevuje se svými komplikacemi:
  - ICHS
  - CMP
  - ICHDK



# Ateroskleróza

## Definice

- Chronické onemocnění cévní intimy, provázené akumulací cholesterolu, fibrózní tkáně, některých dalších komponent krve a změnami v medii cévní stěny.

## Etiopatogeneze

- Multifaktoriální, vzniká jako specifická reakce na nespecifické poškození cévní stěny. Neznáme sice jednoznačnou příčinu vzniku, ale řadu faktorů, které se na jejím vzniku podílejí a nazýváme je **rizikovými faktory**.
- Dle současných znalostí jde o faktory, které poškozují cévní endotel a navozují její první stadium - **endoteliální dysfunkci**.
- Dominantní postavení má mezi těmito rizikovými faktory zvýšená koncentrace LDL cholesterolu!!!

# Rizikové faktory aterosklerózy

- **Ovlivnitelné:** hypertenze, diabetes, krevní lipidy, obezita, **pohybová inaktivita**, kouření
- **Neovlivnitelné:** věk, pohlaví, genetika

## Hypertenze

- U mužů středního věku s TK 160/95 mm Hg je riziko aterosklerózy 5x vyšší než u normotoniků. Ve věku nad 50 let může mít hypertenze pro rozvoj aterosklerózy vyšší prediktivní význam než hypercholesterolemie.
- Zvýšení TKs je významnějším rizikovým faktorem než zvýšení TKd.
- Léčba hypertenze snižuje riziko KVO bez ohledu na věk!
- Cílové hodnoty TK jsou < 140/90, u diabetiků 135/85.

# Rizikové faktory aterosklerózy

## Diabetes mellitus a porušená glukózová tolerance

- Riziko ICHS je u diabetiků 2 až 4x vyšší než u nediabetiků (u mužů 2x, u žen 4x vyšší). Diabetik, který dosud netrpěl ICHS, má stejně vysoké riziko IM jako nediabetik, který již IM prodělal!
- Prognóza diabetika, který IM prodělal, je horší, než prognóza nediabetika a diabetici mají ve srovnání s nediabetiky zhoršené přežívání po revaskularizačních zákrocích.
- Vysoké riziko u diabetiků není dáno jen vlivem hyperglykémie na lipoproteiny a na cévní endotel, ale také vysokým současným výskytem hypertenze, dyslipidémie a obezity.

# Rizikové faktory aterosklerózy

## Krevní lipidy

- **LDL:** o jeho významu při zvýšení jako rizikového faktoru není pochyb. Současná doporučená koncentrace  $< 3$  mmol/l je doporučena v primární i sekundární prevenci ICHS, ovšem jeho **další pokles pod tuto hranici dále redukuje riziko koronárních příhod.**
- **HDL:** jeho nízká koncentrace je samostatným nezávislým faktorem předčasné ICHS a kardiovaskulárních příhod. **Vysoká koncentrace eliminuje riziko zvýšeného LDL.** Žádoucí koncentrace HDL je  $> 1$  mmol/l.
- **Triacylglyceroly (TG):** jejich zvýšená koncentrace je **nezávislým RF ICHS u obou pohlaví**, vyšší riziko ale přinášejí ženám.

# Rizikové faktory aterosklerózy

## Obezita

- Se stoupajícím BMI se zvyšuje kardiovaskulární i celková mortalita. Vzestup mortality je dán především vzestupem ICHS, CMP.
- Vzestup BMI měl ve Framinghamské studii nezávislý vliv na riziko ICHS, tento efekt byl dále násoben kumulací dalších RF (vzestup TK, cholesterolu, glykemie na lačno).

## Fyzická inaktivita

- PA snižuje riziko ICHS, kardiovaskulární i celkové mortality u mužů i žen, ovšem musí být součástí celkové sekundární prevence!
- U osob se sedavým způsobem života, které začnou trénovat, se riziko ICHS snižuje ve srovnání s těmi, trénovat nezačali.
- Stejně velký význam PA je v sekundární prevenci KVO. U nemocných s ICHS, kteří po hospitalizaci začali s pravidelnou fyzickou aktivitou, došlo k poklesu KV i celkové mortality ve srovnání s těmi, kteří nezměnili svůj životní styl. Statisticky významný rozdíl byl patrný po 1-3 letech.

# Rizikové faktory aterosklerózy

## Kouření

- Jedním z nejrozšířenějších rizikových faktorů, sdruženým s rizikem aterosklerózy, především CMP, IM a obliterací DKK.
- Mechanismem účinku kouření je nejen **indukce endoteliální dysfunkce**, ale i **rozvoj dyslipidemie** (nízký HDL, více oxidovaných LDL), **hemodynamický stres** (tachykardie, přechodný vzestup TK), **zvýšení koagulační pohotovosti**, **vyšší arytmogenní pohotovost a relativní hypoxie** (CO redukuje kapacitu Hb pro kyslík). Kompenzačně k relativní hypoxii se **zvýšuje viskozita krve** a tím i riziko trombózy.
- Přestat kouřit přináší zisk v každém věku, riziku ICHS se po 2 letech nekuřáctví dostává bývalý kuřák na úroveň nekuřáka.

# Ischemická choroba srdeční

## Res.:

- onemocnění, které vzniká na podkladě **akutního nebo chronického omezení nebo zastavení přítoku krve koronárními tepnami** do určité oblasti myokardu, kde vzniká **ischemie až nekróza**.
- K poškození svalů dochází z důvodu nepoměru mezi dodávkou a potřebou kyslíku v myokardu.

## Etiologie

- Ateroskleróza koronárních tepen
- Spazmy koronárních tepen

## Zásobení myokardu

- **RIA**: přední stěna LK, větší část septa, pravé Tawarovo raménko, přední svazek levého raménka (asi 50% myokardu)
- **RC**: laterální a zadní stěna myokardu
- **ACD**: pravá komora, spodní stěna LK, v 90% AV uzel, zadní svazek levého Tawarova raménka, interventrikulární septum

# Ischemická choroba srdeční

## Incidence

- 5-10 nových případů/rok na 1000 obyvatel.
- Mortalita na KVO tvoří asi 50% z celkové úmrtnosti a ICHS se na ní podílí asi polovinou.

## Dělení ICHS

- Nebolestivé formy: němá ischemie, srdeční selhání, arytmie, náhlá smrt
- Bolestivé formy: AP (stabilní), AKS (NAP, AIM)

## Diagnostika a terapie akutního infarktu myokardu

- EKG, kardioenzymy, SKG, ECHO
- PCI (POBA, BMS/DES), CABG, konzervativní postup, farmakoterapie, sekundární prevence



# Pohybová aktivita v prevenci ICHS

## Obecné cíle

- Zvyšující se úroveň fyzické aktivity je v nepřímém vztahu s kardiovaskulární i celkovou mortalitou.
- Světové studie: u mužů, kteří zvýšili energetický výdej z 500 na 3500kcal/týden se výrazně snížilo riziko úmrtí. Energetický výdej větší než 2000kcal/týden došlo ke snížení KV mortality o 24%.
- Muži, kteří byli původně málo aktivní a později zvýšili svoji fyzickou aktivitu, měli nižší riziko než ti, kteří zůstali neaktivní.
- Snížení mortality u nemocných s ICHS fyzickou aktivitou je průkazné, pokud je součástí řady preventivních opatření s modifikací ostatních rizikových faktorů!

# Vliv pohybové aktivity na rizikové faktory ICHS

- Fyzická aktivita **omezuje riziko vzniku hypertenze**.
- U nemocných s lehkou hypertenzí snižuje fyzická aktivita krevní tlak na 8-12 hodin po tréninku a průměrný tlak je nižší ve dnech s tréninkem než ve dnech bez tréninku.

*(Pestacello LS et al., Circulation, 1991)*

- Pozitivní vliv tréninku byl pozorován také na **sacharidový metabolisimus**.
- Zahrnuje **zvýšenou sensitivitu k inzulinu, sníženou produkci glukózy v játrech, větší počet buněk využívajících glukózu** a redukci obezity. Snížení hmotnosti pouze se současným dietním opatřením.

*(Blair SN et al., Ann Intern Med, 1993)*

# Vliv pohybové aktivity na rizikové faktory ICHS

- Výsledky studií posuzujících vliv PA na **lipidový metabolismus** se často velmi liší.
- Metaanalýza 95 studií uzavírá, že PA vede ke **snížení celkového cholesterolu o 6,3%** (10,1% u LDL, zvýšení HDL cholesterolu o 5%).
- Zdá se, že tréninková intenzita nezbytná k ovlivnění lipidů nemusí být tak vysoká jako k zlepšení kondice, protože se ukazuje, že HDL se zvyšuje již při nižších intenzitách cvičení!
- Trénink příznivě ovlivňuje **fibrinolytický systém**.
- Namáhavý vytrvalostní trénink po dobu šesti měsíců u zdravých starších mužů měl **příznivý vliv na hemostatické ukazatele**. Došlo ke snížení plazmatické hladiny fibrinogenu, zvýšení tkáňového plazmatického aktivátoru a snížení inhibitoru plazmatického aktivátoru 1.

*(Stratton JR et al, Circulation, 1991)*

# Vliv pohybové aktivity na rizikové faktory ICHS

- Krátkodobý i dlouhodobý trénink ovlivňuje také **aktivitu destiček**.
- Tato hraje důležitou roli v patofyziologii koronární trombózy.
- Po akutní namáhavé zátěži zhruba stejné intenzity a trvání byla aktivace destiček zvýšená u osob se sedavým způsobem života, ale neměnila se u fyzicky trénovaných osob.
- Po 12-ti týdenním tréninku přiměřené intenzity u mužů středního věku s nadváhou a mírnou hypertenzí došlo k **poklesu sekundární agregace destiček** o 52% oproti 17% u kontrolní skupiny.

*(Gwirtz PA et al., Med Sci Sports Exerc., 1990)*
- Ukazuje se, že akutní zátěž může vést ke zvýšené aktivitě destiček, zvláště u osob se sedavým způsobem života, ale pravidelné cvičení ruší nebo mírní tento efekt.
- Pravidelný trénink **zlepšuje funkci endotelu**.
- Ve studii (*Charo S et al., J Cardiopulm Rehab, 1998*) došlo po fyzickém tréninku ke **zlepšení vazodilatace závislé na oxidu dusném**.

# Vliv pohybové aktivity na rizikové faktory ICHS

- Rovnováha mezi sympatickou a parasympatickou aktivitou má vliv na kardiovaskulární funkci.
- **Zvýšená aktivita SY** je spojena se **zvýšeným rizikem srdečních příhod**, zvláště u nemocných s prokázanou ICHS.
- Pomocí změřené variability SF byla zjištěna **vyšší PASY aktivita u fyzicky trénovaných osob** ve srovnání s netrénovanými.

*(Jančík J. et al, 2002)*

# Fyziologický efekt pravidelné pohybové aktivity

## RES.:

- **Nepřímý vliv** zahrnuje především **redukci rizikových faktorů**, posílení funkce svalů a změny životního stylu.
- **Přímé vlivy** představují **snížení klidové a zátěžové TF, snížení TK, zvýšení periferního žilního tonu, zlepšení kontraktility myokardu**. Možné je i zvýšení koronárního průtoku a zvýšení fibrilačního prahu.
- Tréninkem navozené snížení TF je nejnápadnější projev pravidelné fyzické aktivity.
- Dochází ke **změně autonomní rovnováhy a zvýšení tepového objemu**. Zvýšená aktivita PASY je pravděpodobně důsledkem změny reakce arteriálních baroreceptorů. Může se jednat o sníženou reaktivitu beta-adrenergických receptorů v myokardu.

*(Gwirtz PA et al., Med Sci Sports Exerc, 1990; Jančík J. et al., Scripta medica, 2001)*

# Fyziologický efekt pravidelné pohybové aktivity

- **Tréninková aktivita** vede současně ke snížení zátěžové TF → zvýšení srdeční rezervy a funkční kapacity → **pokles dvojproduktu s následným omezením provokace ischemie** a také **prodloužení diastolické fáze srdečního cyklu** se zlepšením prokrvení.
- Fyzický trénink vede ke **zvýšení periferního žilního tonu**. Zvyšuje se centrální krevní objem a tím přetížení LK. Tepový objem je vyšší a pravděpodobnost hypotenze po intenzivnější zátěži se snižuje.
- **Ischemické ST deprese a FiKO** mohou být **provokovány náhlým poklesem TK na konci zátěže**. **Zvýšení žilního tonu může přispět k limitaci tohoto problému**, ale základním opatřením je zařazení relaxační (cool down) fáze na závěr tréninku, která je tedy nejlepší prevencí poklesu TK a arytmií.

# Fyziologický efekt pravidelné pohybové aktivity

- Fyzický trénink zvyšuje tepový objem o zhruba 20% jak v klidu, tak při zátěži. Tento mechanismus zahrnuje **zvýšení předtížení** (způsobené zvýšením periferního žilního tonu a zvýšením objemu plazmy) a **snížení dotížení** (snížením TK a zesílením kosterních svalů). Dochází také ke zlepšení kontraktility.
- U nemocných s kompenzovaným **srdečním selháním oddaluje fyzický trénink začátek anaerobního metabolismu** a může vést ke zlepšení endoteliální funkce.
- Fyzická aktivita také **zvyšuje aktivitu oxidativních enzymů v kosterním svalu**. Předpokládá se, že u nemocných s nízkou EF fyzická aktivita zlepšuje prognózu.



# Aerobní kapacita u nemocných s ICHHS

- Tolerance zátěže a **aerobní kapacita** představují **významný předpovědní ukazatel** kardiovaskulární i celkové mortality.
- U našich nemocných je běžné stanovení hodnot celkového, LDL a HDL cholesterolu, TK, glykémie. Ovšem **stanovené tolerance zátěže a aerobní kapacity standardem není!**
- **Je těžší doporučit fyzickou aktivitu, než farmakoterapii!!!**
  - psychologická motivace, pohybové patologie skupiny nemocných s ICHS, strach z pohybu a nezvládnutí tréninkových aktivit, „už je to pro mě zbytečné“ apod.

# Aerobní kapacita u nemocných s ICHS

## Maximální spotřeba kyslíku ( $VO_2\text{max.}$ )

- Je významným globálním ukazatelem tělesné výkonnosti. V klidu je spotřeba kyslíku **3,5 ml/kg/min. = 1 MET.**
- Během zátěže spotřeba kyslíku progresivně narůstá, až dosáhne svého maxima.
- Maximální spotřeba kyslíku je tedy **maximální množství kyslíku, které může vyšetřovaná osoba dopravit do tkání** v průběhu dynamické zátěže a které se již i přes pokračující zátěž nezvyšuje. Označuje se též jako **maximální aerobní kapacita.**
- Její hodnota závisí na **věku, pohlaví, fyzické kondici.**
- V praxi se s hodnotami  $VO_2\text{max.}$  nesetkáváme, protože nemocný ukončí zátěž před dosažením plateau spotřeby  $O_2$  a tím pádem je vhodnější použít termín **vrcholová spotřeba kyslíku ( $pVO_2$ ).**

# Aerobní kapacita u nemocných s ICHS

## Aerobní kapacita jako ukazatel prognózy u nemocných s ICHS

- Dlouhodobou prognózu nemocných s ICHS sledovali Kavanagh a spol. (2001) na souboru 12 169 mužů. Doba sledování byla 4-29 let. Nejlepším prognostickým ukazatelem v jejich práci byla **vrcholová spotřeba kyslíku**.
- Z dalších významných prediktorů srdeční smrti byly **věk, diabetes, pokračující kouření**, námahou hypotenze a ST-T deprese.

# Aerobní kapacita u nemocných s ICHS

## Výsledky

- Zlepšení  $pVO_2$  na hodnoty **15-22ml/kg/min.** snižuje kardiovaskulární úmrtí o **38%**, **nad 22 ml/kg/min. o 61%**.
- I malé zlepšení aerobní kapacity zřetelně zlepšuje prognózu. Zvýšení o **1ml/kg/min. představuje 9% zlepšení prognózy.** To má význam zvláště u nemocných s nízkými hodnotami  $pVO_2$  (**pod 15 ml/kg/min**).

# Aerobní kapacita u nemocných s ICHS

## Vliv rehabilitačních programů na zlepšení tolerance zátěže a aerobní kapacity

- Řízené RHB programy vykazují **zlepšení spotřeby kyslíku o 11-36%** s optimálním zlepšením u nemocných s nejhůrší kondicí.  
*(Ades PA, N Eng J Med, 2001)*
- Zvýšení kondice **zlepší u nemocných kvalitu života a sníží nezávislost starších nemocných na cizí pomoci.**
- Pozitivní změna kondice **sníží submaximální TF, TKs a dvojprodukt** a tím vede ke **snížení myokardiální spotřeby kyslíku** během ADL aktivit.
- U nemocných s pokročilou ICHS se **zvyšuje ischemický práh** a nemocní tak mohou vykonávat intenzivnější činnost bez projevů např. anginy pectoris nebo ischemie na EKG.

# Zařazení do tréninkových kardiorehabilitačních programů

Kdy je vhodné nemocné do intervenčních tréninkových programů zařadit?

- Důležitým aspektem je doba, kdy můžeme s časným tréninkem v rámci II. fáze kardiovaskulární rehabilitace začít.
- Zahájení je vhodné co nejdříve, **ideálně do 3 týdnů od propuštění z nemocnice (od vzniku AIM) u pacientů po PCI.**
- Po **kardiochirurgické intervenci (CABG/AVR/AVP)** je doba delší, a to **6-8 týdnů.**

# Kontraindikace kardiovaskulární rehabilitace/fyzické aktivity

- nestabilní AP
- manifestní srdeční selhání
- disekující aneurysma aorty
- komorová tachykardie nebo jiné život ohrožující arytmie
- klidová sinusová tachykardie nad 120/min.
- těžká Ao stenóza
- žilní trombóza a podezření na plicní embolii
- akutní infekční onemocnění
- TKs více než 200 mm Hg
- TKd více než 115 mm Hg
- symptomatická hypotenze

# Odporový trénink u nemocných s ICHS

## Dříve

- Silové prvky nedoporučovány pro obavy z provokace ischemie a arytmogenního efektu při výraznějším zvýšení TK a pro nepříznivý efekt na remodelaci LK.

*(Jugdutt BI, J AM Coll Cardiol, 1988)*

## Nyní

- Neprokázaní výše uvedeného, naopak procento vyprovokovaných ischemií či arytmií je při odporovém tréninku nižší, než při aerobním.

*(Stewart KL et al., J Cardiopulmonary Rehabil, 1998)*

- V důsledku zvýšení TKd, snížení žilního návratu a tím zmenšení enddiastolického objemu LK může naopak dojít ke zlepšení prokrvení LK, což může vysvětlovat minimální výskyt arytmií a ischemických změn.

*(Franklin BA et al., J Cardiopulmonary Rehabil, 1999)*



# Odporový trénink u nemocných s ICHS

## Kontraindikace

- Odpovídají KI Kardiovaskulární RHB
- Zvláštní pozornost věnujeme hodnotám TK a EF
- Nezařazujeme u nemocných s EF pod 35%
- Špatně kontrolovaná hypertenze TK nad 165/100
- Těžká muskuloskeletní pohybová patologie

## Testování před zahájením OT

- Handgrip test (fyziologie Tk do 180/120 mm Hg)
- Stanovení 1RM
- Nemocní s tlakovou hyperreakcí bez 1RM!, trénink s 5-10kg
- Při dobré toleranci a TK nižším než 200/120 zvýšení intenzity tréninku přidáním zátěže, prodloužením doby tréninku, opakováním základního cyklu

# „Case studies“ z našeho pracoviště

- Standardní charakteristka souboru našich nemocných a EBM argumentace pro klinickou praxi
- Indikace kardiologem
- 3x týdně 2-3 měsíce, hrazeno zdravotní pojišťovnou

# Charakteristika nemocných podstupujících RHB program

Parametr	Všichni (n = 106)	Muži (n = 90)	Ženy (n = 16)	p*
Věk [roky]	60,4 10,9	60,3 10,9	60,9 10,5	0,832
Výška [cm]	174,1 7,9	176,2 6,4	162,0 4,4	<0,001
Hmotnost [kg]	86,6 13,0	88,8 12,3	74,4 10,1	<0,001
BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	28,5 3,5	28,6 3,4	28,4 4,0	0,893
EF LK [%]	57,4 7,2	57,1 7,3	59,6 6,3	0,176
TF [tep/min.]	74,2 10,3	73,7 10,4	76,8 9,3	0,261
TK <sub>S</sub> [mm Hg]	131,3 12,2	132,5 11,4	130,6 10,2	0,534
TK <sub>D</sub> [mm Hg]	82,5 8,8	83,4 8,4	81,6 7,8	0,427

- doba od vzniku akutní koronární příhody do zahájení tréninkového programu byla 35±8 dní, u nemocných po CABG 50±16 dní
- léčení betablokátory, ACE inhibitory nebo sartany, statiny a duální antiagregační terapií, léčba nebyla v průběhu intervenčního tréninkového programu upravována

# Charakteristika nemocných podstupujících RHB program

Parametr	Všichni (n = 106)	Muži (n = 90)	Ženy (n = 16)	p*
IM PS [%]	40 [37,7]	32 [35,6]	8 [50,0]	0,272
IM DS [%]	56 [52,8]	48 [53,3]	8 [50,0]	0,805
MML [%]	2 [1,9]	2 [1,9]	0 [0,0]	0,547
NAP [%]	8 [7,5]	8 [7,5]	0 [0,0]	0,215
PCI [%]	98 [92,5]	84 [93,3]	14 [87,5]	0,416
CABG [%]	3 [2,8]	3 [2,8]	0 [0,0]	0,459
Konz. postup [%]	5 [4,7]	3 [2,8]	2 [12,5]	0,111
DM 2.typu [%]	17 [16,0]	16 [17,8]	1 [6,3]	0,247
HN [%]	59 [55,7]	50 [55,6]	9 [56,3]	0,956
HLP [%]	81 [76,4]	70 [77,8]	11 [68,8]	0,433
CHOPN [%]	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	-

- doba od vzniku akutní koronární příhody do zahájení tréninkového programu byla  $35 \pm 8$  dní, u nemocných po CABG  $50 \pm 16$  dní
- léčení betablokátory, ACE inhibitory nebo sartany, statiny a duální antiagregační terapií, léčba nebyla v průběhu intervenčního tréninkového programu upravována

# VÝSLEDKY

- snížení klidové hodnoty tepové frekvence (TF), systolického (TK<sub>s</sub>) i diastolického (TK<sub>d</sub>) krevního tlaku, změny však nedosáhly statistické významnosti
- signifikantní rozdíl v hodnotách pracovní tolerance (PT), pVO<sub>2</sub>, energetického výdeje (EV) a ANP naměřených před tréninkem a po něm v rámci celého souboru

Parametr	Jednotky	Před	Po	p*
TK <sub>s</sub>	[mm Hg]	131,3 12,2	130 11,5	0,068
TK <sub>d</sub>	[mm Hg]	82,5 8,8	81,2 7,4	0,075
TF	[tep/min.]	74,2 10,3	73,7 11,2	0,064
PT	[W/kg]	1,8 0,3	2 0,4	<0.001
pVO <sub>2</sub>	[ml/kg/min.]	22,8 4,5	25,7 5,5	<0.001
EV	[MET]	6,5 1,3	7,4 1,6	<0.001
ANP	[W]	109,5 28,3	120,1 35	<0.001

# VÝSLEDKY

- snížení klidové hodnoty tepové frekvence (TF), systolického (TK<sub>s</sub>) i diastolického (TK<sub>d</sub>) krevního tlaku, změny však nedosáhly statistické významnosti
- signifikantní rozdíl v hodnotách pracovní tolerance (PT), pVO<sub>2</sub>, energetického výdeje (EV) a ANP naměřených před tréninkem a po něm v rámci celého souboru

Parametr	Jednotky	Před	Po	p*
TK <sub>s</sub>	[mm Hg]	131,3±12,2	130±11,5	0,068
TK <sub>d</sub>	[mm Hg]	82,5±8,8	81,2±7,4	0,075
TF	[tep/min.]	74,2±10,3	73,7±11,2	0,064
<b>PT</b>	<b>[W/kg]</b>	<b>1,8±0,3</b>	<b>2±0,4</b>	<b>&lt;0.001</b>
pVO <sub>2</sub>	[ml/kg/min.]	22,8±4,5	25,7±5,5	<b>&lt;0.001</b>
EV	[MET]	6,5±1,3	7,4±1,6	<b>&lt;0.001</b>
ANP	[W]	109,5±28,3	120,1±35	<b>&lt;0.001</b>

# VÝSLEDKY

- snížení klidové hodnoty tepové frekvence (TF), systolického (TK<sub>s</sub>) i diastolického (TK<sub>d</sub>) krevního tlaku, změny však nedosáhly statistické významnosti
- signifikantní rozdíl v hodnotách pracovní tolerance (PT), pVO<sub>2</sub>, energetického výdeje (EV) a ANP naměřených před tréninkem a po něm v rámci celého souboru

Parametr	Jednotky	Před	Po	p*
TK <sub>s</sub>	[mm Hg]	131,3±12,2	130±11,5	0,068
TK <sub>d</sub>	[mm Hg]	82,5±8,8	81,2±7,4	0,075
TF	[tep/min.]	74,2±10,3	73,7±11,2	0,064
PT	[W/kg]	1,8±0,3	2±0,4	<0.001
<b>pVO<sub>2</sub></b>	<b>[ml/kg/min.]</b>	<b>22,8±4,5</b>	<b>25,7±5,5</b>	<b>&lt;0.001</b>
EV	[MET]	6,5±1,3	7,4±1,6	<0.001
ANP	[W]	109,5±28,3	120,1±35	<0.001

# VÝSLEDKY

- snížení klidové hodnoty tepové frekvence (TF), systolického (TK<sub>s</sub>) i diastolického (TK<sub>d</sub>) krevního tlaku, změny však nedosáhly statistické významnosti
- signifikantní rozdíl v hodnotách pracovní tolerance (PT), pVO<sub>2</sub>, energetického výdeje (EV) a ANP naměřených před tréninkem a po něm v rámci celého souboru

Parametr	Jednotky	Před	Po	p*
TK <sub>s</sub>	[mm Hg]	131,3±12,2	130±11,5	0,068
TK <sub>d</sub>	[mm Hg]	82,5±8,8	81,2±7,4	0,075
TF	[tep/min.]	74,2±10,3	73,7±11,2	0,064
PT	[W/kg]	1,8±0,3	2±0,4	<0.001
pVO <sub>2</sub>	[ml/kg/min.]	22,8±4,5	25,7±5,5	<0.001
<b>EV</b>	<b>[MET]</b>	<b>6,5±1,3</b>	<b>7,4±1,6</b>	<b>&lt;0.001</b>
ANP	[W]	109,5±28,3	120,1±35	<0.001



# VÝSLEDKY

- snížení klidové hodnoty tepové frekvence (TF), systolického (TK<sub>s</sub>) i diastolického (TK<sub>d</sub>) krevního tlaku, změny však nedosáhly statistické významnosti
- signifikantní rozdíl v hodnotách pracovní tolerance (PT), pVO<sub>2</sub>, energetického výdeje (EV) a ANP naměřených před tréninkem a po něm v rámci celého souboru

Parametr	Jednotky	Před	Po	p*
TK <sub>s</sub>	[mm Hg]	131,3±12,2	130±11,5	0,068
TK <sub>d</sub>	[mm Hg]	82,5±8,8	81,2±7,4	0,075
TF	[tep/min.]	74,2±10,3	73,7±11,2	0,064
PT	[W/kg]	1,8±0,3	2±0,4	<0.001
pVO <sub>2</sub>	[ml/kg/min.]	22,8±4,5	25,7±5,5	<0.001
EV	[MET]	6,5±1,3	7,4±1,6	<0.001
<b>ANP</b>	<b>[W]</b>	<b>109,5±28,3</b>	<b>120,1±35</b>	<b>&lt;0.001</b>

# ZÁVĚR

## RESUMÉ

### Pohybová aktivita (léčba) u nemocných s ICHS

- vede ke zlepšení kardiorepirační zdatnosti, což vede ke zlepšení prognózy
- má vliv na redukci rizikových faktorů ICHS
- snižuje celkovou i kardiovaskulární mortalitu u nemocných s ICHS
- zlepšuje kvalitu života pacientů s ICHS

**Farmakoterapie + pravidelný trénink + dodržování zásad sekundární prevence = snížení morbidity, mortality a zlepšení kvality života u pacientů s ICHS**

Děkuji Vám za pozornost 😊

Mgr. Robert Vysoký

[mail: robert.vysoky@fnbrno.cz](mailto:robert.vysoky@fnbrno.cz)

is.muni: UČO 249 274