

Historie oboru

Pojem rehabilitace se začal používat již za 1. světové války v USA, kdy se vracelo z válečné fronty mnoho vojáků, kteří utrpěli zranění s následky. Snahou bylo pomoci jim navrátit se do aktivního života.

1918 vznikl **Soldiers Rehabilitation Act**, tj. zákon o rehabilitaci vojáků.

V návaznosti na to vznikl zákon pro všechny občany, tj. Civilian Rehabilitation Act.

Rehabilitace se u nás začala prosazovat až po druhé světové válce.

Významným podnětem byl výskyt poliomyelitidy ve 40. letech minulého

století, kdy australanka **E. Kennytová** ovlivnila léčebný rehabilitační proces

Tohoto onemocnění. Rehabilitace poliomyelitidy se stala později hlavní náplní

léčeben v Janských lázních, kde působil **Doc. Véle**, který značně přispěl k rozvoji

léčebné rehabilitace v ČR.

V 60. letech minulého století vyvstala otázka založení samostatné rehabilitační společnosti.

V r. 1964 povolila Československá lékařská společnost J.E.Purkyně vznik samostatné

Československé rehabilitační společnosti v rámci ČLS JEP. V současnosti působí v rámci ČLS JEP Společnost pro rehabilitační a fyzikální medicínu.

V ČR převládá v rehabilitaci pojetí **léčebně-preventivní**, čímž se liší od jiných zemí, kde rehabilitace usiluje především o společenské začlenění osob se zdravotním postižením.

Pojetí a definice rehabilitace

Jedná se o koordinované a plynulé úsilí společnosti cílem sociální integrace jedince. Proces zahrnuje zdravotnickou, vzdělávací, pracovní, sociální, technickou, kulturní, legislativní, ekonomickou, organizační a politickou problematiku. Pro rehabilitaci osob se zdravotním postižením se používá pojem **ucelená rehabilitace**, která je definována jako koordinovaný a cílený proces, který si klade za cíl minimalizovat důsledky trvalého nebo dlouhodobého zdravotního postižení s cílem optimálního začlenění jedince do společnosti.

Definice dle WHO: V roce 1969 byla rehabilitace definována jako „**kombinované a koordinované využití lékařských, sociálních, výchovných a pracovních prostředků pro výcvik a znovuzískání co nejvyššího stupně funkční schopnosti**“.

Podle charakteru využívaných prostředků a rehabilitačních opatření je možné v současnosti **rozdělit rehabilitaci do oblastí:**

- **léčebná (medicínská) rehabilitace**
- **sociální rehabilitace**
- **pedagogická rehabilitace**
- **pracovní rehabilitace**

Léčebná (medicínská rehabilitace)

Je **nedílnou součástí zdravotní péče** a zahrnuje soubor diagnostických a terapeutických rehabilitačních a organizačních intervencí směřujících k maximální možné funkční zdatnosti jedince.

Zajišťována v rámci nemocniční lůžkové péče, ambulantní péče a péče v odborných léčebných ústavech vč. lázní. Její **zahájení je relevantní a nezbytně nutné již na akutních lůžkách všech oddělení medicínských oborů včetně oddělení ARO**. Pokud je stav pacienta takový, že rehabilitační léčba tvoří převážnou část zdravotní péče, je pacient v nemocnicích akutní péče přeložen na oddělení lůžkové rehabilitace. Toto oddělení umožňuje hospitalizovaným pacientům absolvovat další potřebnou terapii, tj. léčebnou rehabilitaci s vazbou na další oblasti rehabilitace.

Rehabilitaci a její výstupy (tj. krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán) zde zabezpečuje tým pracovníků: fyzioterapeuti, rehabilitační lékaři, ergoterapeuti, zdravotní sestry, psycholog, logoped, sociální pracovník.

RHB se **orientuje na symptomatologii onemocnění**. Podkladem pro léčebné postupy nejsou diagnózy, ale **funkční projevy onemocnění** (změny hybnosti, svalového tonu, poruchy rovnováhy, svalové oslabení, poruchy koordinace, poruchy stereognozie, zhoršení metabolismu a aerobní zdatnosti apod.).

Krátkodobý rehabilitační plán

Stanovení konkrétních léčebně-rehabilitačních postupů a jejich koordinace v časově omezeném úseku, jehož délka závisí na zdravotním stavu a akutnosti (progresi) onemocnění. Obvykle nepřesahuje dobu léčby v konkrétním zařízení/dobu léčby déle než 3 měsíce.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Jedná se o stanovení dalších medicínských postupů nutných pro úspěšnost procesu léčebné rehabilitace a vytvoření podmínek pro přechod do dalších složek ucelené rehabilitace.

Nedostatky v oblasti léčebné rehabilitace

Úzké zaměření (přetrvávající **zaměření na fyzikální terapii**), nedostatečné zajištění rozsahu léčebné rehabilitace, absence provázanosti jejích nedílných součástí.

Pozdní zahájení včasné lůžkové rehabilitace z důvodu nedostatku lůžek, anebo provádění pouze fyzioterapie na akutních lůžkách klinických oborů!

Z těchto důvodů by byl optimální tzv. fázový model léčebné rehabilitace, který garantuje včasné zahájení rehabilitace již během akutní fáze onemocnění, zajištění kontinuity a adekvátní kvality rehabilitačního procesu.

Fázový model léčebné rehabilitace

Fáze A: **akutní fáze onemocnění**, probíhá na nemocničních lůžkách, včetně JIP a odd. ARO.

Fáze B: **fáze včasné rehabilitace** (v této fázi musí být dle nutnosti zajištěna intenzivní péče).

Fáze C: **fáze rehabilitace, při níž se spolupracuje s pacientem** (lůžka akutní rehabilitace, léčebné rehabilitační ústavy). Pacient v této fázi vyžaduje jak léčebnou, tak ošetrovatelskou péči. Zaměření především na trénink soběstačnosti v aktivitách denního života (ADL). Pacient v této fázi není odkázán na intenzivní péči a umělou ventilaci.

Fáze D: hlavním cílem je **redukce ošetrovatelské péče** a umožnění sociální reintegrace.

Fáze E: fáze rehabilitace **po ukončení intenzivní léčebné a pracovní rehabilitace**, kdy využíváme různých forem profylaxe se zaměřením na zachování dosaženého stavu a zabránění vzniku sekundárních komplikací.

Fáze F: aplikace přístupu, kterým **zachováváme stav pacienta z dlouhodobého hlediska**. Týká se pacientů, kteří zůstali postiženi těžkými funkčními deficity.

Obory léčebné rehabilitace

Fyzioterapie

Terapeutické postupy využívají **různých forem energií (včetně pohybové)** k léčebnému ovlivnění patologických stavů. Zabývá se zejména pohybovým systémem, jeho analýzou pomocí specifických diagnostických postupů, možnostmi, jak ovlivnit jeho poruchy a poruchy dalších orgánových systémů. Mezi základní postupy patří **kinezioterapie**.

Jako metodicko-terapeutický obor se uplatňuje ve všech oborech medicíny podobně jako farmakoterapie, chirurgická terapie, dietoterapie a psychoterapie.

Ergoterapie

Jedná se o terapeutický obor, jenž je nedílnou součástí kompletního multidisciplinárního léčebného přístupu pro mnoho diagnóz.

Fyziatrie

Neboli fyzikální medicína je lékařský obor, který studuje fyzikální podněty a využívá je ve zdravotnické praxi k prevenci, diagnostice a terapii. Jako fyzikální podněty využívá energii pohybovou, mechanickou, tepelnou, chemickou, elektrickou, světelnou, akustickou a jejich kombinaci. Patří sem fyzikální terapie, balneologie a balneoterapie.

Myoskeletální medicína

Zabývá se dg. a th. funkčních pohybových poruch. Používá vlastní dg. a th. postupy. Zajišťuje diferenciální dg. všech onemocnění, u kterých jsou přítomny projevy funkční poruchy a postižení hybného systému.

Preventivní funkce rehabilitace

Rehabilitace má **významnou úlohu v prevenci řady onemocnění** (primární prevence). Úkolem a cílem rehabilitace je aktivace občanů, kteří jsou krátkodobě, dlouhodobě či trvale tělesně, smyslově nebo psychicky postiženi a nemohou sami toto postižení nebo jeho následky překonat, případně jim takové postižení hrozí a potřebují odbornou pomoc. V tom případě se jedná o sekundární a terciární prevenci následků onemocnění, úrazů a vrozených vad.

V rehabilitačním procesu obsahuje **prevence tři fáze**:

- **primární**: zabraňující vzniku nemoci
- **sekundární**: zabránění následkům primárního onemocnění
- **terciární**: choroba vznikla (impairment), zanechala následky (disability), které nelze zmírnit pomocí ekonomických, sociálních a technických opatření (handicap)
- Hlavním cílem systému komplexní rehabilitace je vytvoření pokud možno optimálních podmínek pro začleňování osob se ZP do běžného sociálního i ekonomického života. Komplexnost v RHB znamená především včasnost a navázání jednotlivých oblastí.

Výchozí principy rehabilitace

Poskytování rehabilitace ve všech oblastech se musí řídit jednotlivými základními principy:

- včasnost – **včasné zahájení RHB**
- **komplexnost, návaznost a koordinovanost** – základní atributy efektivního fungování, absence kteréhokoli z nich může vést k nefunkčnosti a neúčelnosti systému
- **dostupnost** – nejširší dostupnost informací o RHB a přiblížit její zprostředkování a poskytování potřebným osobám, základní úlohu hrají jednotliví poskytovatelé
- **individuální přístup**
- **multidisciplinární posouzení** – zejména u osob s těžším zdravotním postižením
- **součinnost** – při poskytování RHB musí velmi úzce spolupracovat všichni poskytovatelé RHB

Pohyb jako terapeutický prostředek

1. Pohyby používané léčebně

Reflexní pohyb je bezprostřední pohybová reakce na podráždění šlachy nebo pokožky, působící v nouzových situacích automaticky jako servomechanismus probíhající při opakování stejným způsobem. Reflexů se užívá v dg. a th.

Řízený pohyb lze provádět bez zevního odporu nebo i proti zevní síle včetně gravitace, nejčastěji proti síle terapeuta nebo posilovacího přístroje. Používá se k restituci poškozených pohybů nebo k vyvolání iradiace nervových vzruchů z facilitačních důvodů.

Terapeutický pohyb je řízený představou jak na straně pacienta, tak i terapeuta. Jeho účinek závisí na navrženém postupu pro zlepšení stávající poruchy. Výsledný efekt terapeutického pohybu závisí na hloubce aktivní spolupráce nemocného s terapeutem, na přesvědčení obou partnerů o účinnosti použité pohybové techniky a na vnímání dosaženého efektu.

Pohybová reedukace je léčebné využití pohybového učení k restituci poškozené funkce. Je to pedagogický postup používající pomalého řízeného pohybu, na který je možno soustředit pozornost v celém jeho průběhu.

Cílem je naučit se pohybové dovednosti, která má obnovit ztracený pohyb nebo nahradit užitečným náhradním pohybem. Nelze zde používat reflexních pohybů typu šlachových a kožních reflexů, jelikož nejsou přístupny volnému řízení ve smyslu modifikace, ale jen ve smyslu snížení či zvýšení amplitudy reflexní odpovědi (fungují jako servomechanismy).

Geneticky podmíněné pohybové vzory (fixed patterns) navigují směr, ve kterém lze účelový pohyb nejlépe provést.

2. Technická stránka léčebného pohybu

Použití pohybu jako léčebného prostředku může připadat jako porušení základní lékařského pravidla o účinku klidu, „který léčí“. Každý pohybově postižený pacient ovšem se snaží sám pohyb zkoušet, protože ztrátu pohybu hodnotí jako existenční ohrožení.

Pacient se k pohybové RHB chová buď jako pasivní spotřebitel a cvičení označuje jako „masáž“ NEBO se sám aktivně podílí na RHB, učí se nabízených postupů aktivně používat a stává se žákem terapeuta nebo lékaře. Postoj aktivního žáka má lepší vyhlídky na úspěch než postoj spotřebitele zdravotnických služeb, na které má standardní nárok nebo si je může nadstandardně zakoupit.

Při léčbě pohybových poruch se upravují nejdříve fyzikální předpoklady pro pohyb a na ně navazuje pedagogický přístup sloužící reedukaci – výuce poškozené funkce.

Použití řízeného pohybu k ovlivnění motoriky spadá do hraniční oblasti mezi tělovýchovou a RHB!

3. Klid z léčebných důvodů

Při poruše pohybového aparátu pro podporu hojivého procesu neznamena omezení veškeré pohybové aktivity, ale pouze její dočasné lokální potlačení v oblasti, kde probíhá hojení.

Pohyb poškozeného segmentu zvyšuje nocicepci – bolest – omezení pohybu – zaujetí klidové úlevové polohy – změna pohybového chování.

CAVE: delší klid, než je k restituci nutný, naopak škodí!!!

Použití analgetika nikoli pro úlevu, ale pro to, abych mohl poškozený segment dále zatěžovat, zvýší rozsah patologie a prodlouží dobu hojení! Odstraněním signální bolesti např. pro dokončení výkonu ve sportu, se potlačují přirozené ochranné mechanismy a poraněný se tím poškozuje. Často se bohužel volí poškození, než ztráta prestiže!!!

3. Účinek nadměrné pohybové aktivity

Přetížení pohybové soustavy vede ke zvýšenému opotřebení struktury spojenému se zhoršením funkce.

4. Pohyb jako prostředek k udržení zdatnosti

V civilizované společnosti slouží k tomuto účelu tělovýchova, sport, posilovací cvičení, jógová nebo čínská bojová cvičení. Ling použil tělovýchovných cvičení pro udržení pohybové zdatnosti poraněných vojáků, která se ležením v lazaretu ztrácela.

Tělovýchovného cvičení pro posílení svalů se dodnes používá i jako léčebného úkonu, který ale nelze zaměnit s pohybovou reedukací, ačkoli studenti často zaměňují tělovýchovná cvičení za pohybovou reedukaci!!!

Dávkování pohybu jako léku

Pohyb jako léčebný prostředek, je nutno dávkovat stejně jako podávání léku. Nejedná se tu pouze o zatížení kardiovaskulárního systému, ale také o zatížení řídicího nervového systému, který je na zátěž citlivější, než svalový systém.

Přetížení CNS pohybovou aktivitou → snížení pohybové koordinace → zapojení nadbytečných svalů a zhoršení timingu svalů. Tento stav vzniká vyčerpáním CNS a projevuje se ve výkonu svalů, které přestávají ekonomicky pracovat a dříve se unaví. Při extrémní zátěži může dojít až k poškození struktury, zhoršuje se účinnost cvičení a někdy se dostaví i zhoršení celkového stavu.

Cviky náročné na koordinaci je nutno pravidelně opakovat sice precizně, ale jen 3-4x a mezi jednotlivými cviky vkládat krátké relaxační úseky. Dlouhodobé provádění koordinačně náročných cviků vyčerpává řídicí struktury. Pokud se cviky stanou automatickými a nevyžadují tolik soustředění, potom přetížení nehrozí.

Odbornost v pohybové léčbě

Posilování svalů a cvičení pohybové zdatnosti je záležitostí učitelů TV. V době epidemií dětské obrny spojené s abnormálním návalem pacientů prováděly reedukaci pohybu nouzově zdravotní sestry i cvičitelé TV. Pro tyto účely bylo nutné seznamovat tyto pracovníky s medicínským přístupem k obnovení pohybové aktivity u nemocných s pohybovou patologií.

Postupně vzrůstaly nároky na vzdělání RP zejména proto, že museli být schopni stanovit kineziologickou dg., která není obsažena v lékařské dg. a seznámit se s fyzikálními a řídicími složkami pohybu a klinikou motoricky postižených. Vzděláním byla krátká nástavba na SŠ vzdělání, což se

ukázalo jako neuspokojivé řešení zdravotnického vzdělání, proto se přešlo na vzdělávání VŠ (Bc. a Mgr.).

Kdo je fyzioterapeut?

Zdravotnický pracovník, který pracuje v doléčování i samostatném léčení nemocných s pohybovými poruchami, ovlivňujících nepříznivě i mentalitu a tím i sociální vztahy postiženého.

Označení se odvozuje od slova fyzioterapie, které definuje ve své první části léčebnou metodiku používající k léčení přírodních prostředků, nikoli léků či chirurgických zásahů.

Druhá část slova pochází z řeckého therapeuein (=sloužit, být pozorný, o někoho pečovat, pomáhat apod.) Fyzioterapeut potřebuje mít pro svou práci schopnost prostorové představy jako v deskriptivní geometrii, aby dovedl hodnotit lokalizaci a tahy svalů a funkci jednotlivých kloubů. Také je zapotřebí schopnosti palpací i aspektů rozlišovat prostorově i dynamicky pohybový průběh a udržování dané polohy. Musí být schopen hodnotit chování, povahu a reaktivitu osobnosti nemocného, aby dokázal léčebný postup přizpůsobit jeho individualitě! Je nutné, aby znal kliniku a léčbu všech medicínských oborů, které souvisí s pohybovou terapií. Porozumění základním fyzikálním zákonům mu dává předpoklad k ovládnutí léčebných i diagnostických přístrojů používaných v rehabilitaci, balneologii, kineziologii a biomechanice.

V současnosti dosahuje fyzioterapeut svým magisterským vzděláním obdobné úrovně jako magistr farmacie nebo lékař a stává se samostatným, nikoli pomocným zdravotním pracovníkem spolupracujícím na odborné úrovni s lékaři, podobně jako farmaceuti. Může dosáhnout až vědecké úrovně vzdělání.

Kineziologie

Kineziologie???

Pod tímto termínem u nás sdělovací prostředky propagují různé laické léčebné postupy, které mají s vědeckým přístupem k analýze pohybu jen málo společného.

Nejedná se přitom o postupy založené na kineziologickém rozboru motorické poruchy, ale jde o postupy léčitelské povahy, opírající se zejména o užitou kineziologii (applied kinesiology). Tito pracovníci nazývají svoje zaručené postupy alternativními postupy upravujícími „proud životní energie“, jejíž tok nabízené metody terapeuticky upravují a harmonizují a tím přispívají k uzdravení, podobně jako ve středověku, kdy byla předpokladem zdraví harmonie tělesných šťáv a čištění krve.

Účelem propagace těchto vždy úspěšných postupů je vyvolat u pacienta důvěru v neobvyklý a zvláštní léčebný postup, který může působit příznivě i psychoterapeuticky podobně jako placebo.

Kineziologie!!!

Nauka o motorice člověka - shrnuje současné poznatky o pohybu jako funkci. Vzhledem ke složitosti lidského pohybu má kineziologie výrazně multidimenzionální charakter.

Jako pozvolna se konstituující obor prodělal a stále prodělává vlastní složitý historický vývoj - od popisné, srovnávací a funkční morfologie, přes biomechaniku a fyziologii tělesné zátěže, až k současné neuromechanice a neurofyziologii motorických a kognitivních funkcí.

Klinická kineziologie

Patří k nejvíce diskutovaným ale současně nejvíce problematickým disciplínám kineziologie.

Studuje změny motoriky za konkrétních patologických stavů, stala se proto teoretickou základnou medicínské rehabilitace.

Charakteristickým rysem klinické kineziologie je **primární zaměření na funkci kosterních svalů** - od analýzy metabolických podmínek pro kontraktilní funkci konkrétního svalu, až po zatím ne zcela známé mechanismy řízení svalových synergií.

Neurofyziologie pohybu

Hierarchie řízení motoriky

Fylogenetický vývoj motoriky člověka postupně vedl ke 4 úrovním řízení:

1. autonomní úroveň řízení základních biologických funkcí
2. spinální úroveň pro základní ovládání svalů
3. subkortikální úroveň pro posturální a lokomoční motoriku
4. kortikální úroveň pro účelovou ideokinetickou motoriku

Jednotlivé řídicí úrovně od sebe nelze izolovat, všechny se na daném pohybu podílí!!!

Motorické chování je umožněno činnosti svalstva, jehož fungování je řízeno somatomotorickým systémem CNS.

Základem veškeré motoriky je svalový tonus → trvalá, lehká kontrakce všech kosterních svalů. Na tento základ nasedají 2 komponenty svalové činnosti → postojová a pohybová.

Postojová komponenta (podpůrná motorika) slouží k udržení určité pozice těla v prostoru. Příkladem je bazální záležitost, a to zajištění vzpřímené polohy těla vůči gravitaci (**postura**).

Pohybová komponenta (cílená motorika) se projevuje cílenými pohyby, které mohou být volního i mimovolního charakteru. Obě složky jsou při svalové činnosti neoddělitelně spojeny. Příklad: sed na židli před stolem, začnu psát, provádím cílené pohyby. Cílený pohyb ruky je možný jen tehdy, jestliže tělo a jeho části jsou udržovány ve vhodné poloze.

Motorická kontrola kosterních svalů

Reflexní. Aktivita kosterních svalů v tomto případě vzniká jako odpověď na podráždění určitého receptoru somatosensorického systému. Příslušené neuronální obvody CNS zde fungují jako centrum reflexního oblouku

Činnost kosterních svalů může být také uvedena do chodu endogenní vztahovou aktivitou určité neuronální sítě, a to i bez účasti periferní stimulace smyslových orgánů. Příslušný neuronální obvod

CNS zde funguje jako tzv. **generátor vzorce pohybu** (motor pattern generator). Vzorec vzruchové aktivity, který generátor produkuje, se označuje jako **centrální motorický program**. Mezi tzv. centrální motorické programy patří lokomoce a dýchání.

Volní motorika

Nervové mechanismy úmyslného pohybu lze hypoteticky rozdělit do několika fází (př.: popis úchopu sklenice s vodou žíznivou osobou ☺):

- 1. zahájení vzorce chování zřejmě vychází z **motivačního ústředí** CNS, tj. ze struktur, které mají vztah k limbickému systému (využití při fyzioterapii obecně!!!, nejdříve oslovím limbický systém = bránu vědomí)
- 2. následuje **senzorická analýza** okolního prostředí (za účelem odstranění žízně je tedy identifikována sklenice s vodou)
- 3. vypracování **plánu akce**, prostorové souřadnice nazíraných objektů jsou transformovány ze senzorického do motorického systému → zde je určena strategie dosažení cíle (nasměrování pohledu, změna polohy hlavy a trupu, způsob uchopení sklenice apod.)
- 4. na základě vybrané strategie je vypracován **konkrétní program pohybu**, tj. jsou určeny sekvence, doby trvání a intenzity kontrakcí všech svalů nutných k provedení cíleného pohybu, k zajištění postojového pozadí a pohybů očí a hlavy.
- 5. celý proces ukončuje **iniciace a realizace pohybu**.

Indikace medicínské rehabilitace

Kategorie nemocných, u kterých je rehabilitace zásadní formou léčby

- Neurologická onemocnění
- Následky CVA (ikty)
- Tranzverzální spinální léze
- Úrazy páteře, kontuze hrudníku
- Periferní parézy (poliomyelitis, paresy brachiálního plexu, mononeuropatie)
- Následky neuroinfekcí (polyneuroradikulopatie)
- Kraniotraumata a úrazové míšňí léze
- Polytraumata
- Fraktury a operace nosný kloubů a skeletu
- Vývojové vady
- Následky perinatální encefalopatie (DMO)
- Skoliosy a vývojové vady nosný kloubů
- Následky cévních onemocnění na pohybové periférii (amputace končetin)
- Plicní onemocnění (akutní, chronická, kardiorepirační, nádory)
- Funkční vertebrogenní poruchy
- Kardiovaskulární a metabolická onemocnění
- Kritické (život ohrožující) stavy všech medicínský oborů

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

Termín ateroskleróza byl poprvé použit v roce 1829 k popisu kalcifikací ve stěně arterií. Pojem ateroskleróza byl poté použit v roce 1904 k popisu lipidových depozit v aterosklerotické arterii.

Ateroskleróza **začíná již v prvních dekádách života**, v pozdějším věku se vyskytuje u většiny lidí.

Její podkladem je **aterosklerotický plát**, který se postupně zvětšuje v důsledku **hromadění lipidů, proliferace buněk hladkého svalstva a syntézy mezibuněčné hmoty**.

Průsvit věnčité tepny se **zmenšuje** a dochází k **omezení koronárního průtoku** nejprve pouze při zátěži. Nemocní, kteří původně neměli žádné potíže, si začnou stěžovat na námahové bolesti na hrudi.

Definice

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

Etioatogeneze

Multifaktoriální, vzniká jako specifická reakce na nesespecifické 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.

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.

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.

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, glykémie na lačno).

Fyzická inaktivita

Mnoho studií prokázalo, že pohybová inaktivita 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 cvičit, se riziko ICHS snižuje ve srovnání s těmi, kteří nezačali cvičit.

Stejně velký význam fyzické aktivity 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.

Fyzická aktivita v prevenci ICHS

Zvyšující se úroveň fyzické aktivity je v nepřímém vztahu s kardiovaskulární i celkovou mortalitou. U mužů, kteří zvýšili energetický výdej z 500 na 3500kcal/týden se výrazně snížilo riziko úmrtí. U těch, kteří měli 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 je fyzickou aktivitou je průkazné, pokud je součástí řady preventivních opatření s modifikací ostatních rizikových faktorů!

Vliv fyzické aktivity na rizikové faktory ICHS

Mechanismy, kterými fyzická aktivita a zdatnost snižují mortalitu, jsou spojené s redukcí rizikových faktorů.

Fyzická aktivita **omezuje riziko vzniku hypertenze**. U nemocných s lehkou hypertenzí snižuje fyzická aktivita krevní tlak na 8-12 hodin po cvičení a průměrný tlak je nižší ve dnech cvičení než ve dnech bez cvičení (Pestacello LS et al., Circulation, 1991).

Pozitivní vliv tréninku byl pozorován také na **sacharidový metabolismus**. Zahrnuje zvýšenou sensitivitu k inzulinu, sníženou produkci glukózy v játrech, větší počet buněk využívajících glukózu a redukcii obezity. Snížení hmotnosti lze dosáhnout pravidelným cvičením, ale pravděpodobně pouze se současným dietním opatřením (Blair SN et al., Ann Intern Med, 1993)

Výsledky studií posuzujících vliv cvičení na **lipidový metabolismus** se často velmi liší. Metaanalýza 95 studií uzavírá, že cvičení 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!

Cvičení 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 o 13%, zvýšení tkáňového plazmatického aktivátoru o 141% a snížení inhibitoru plazmatického aktivátoru 1 o 58% (Stratton JR et al, Circulation, 1991).

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

hypertenzi došlo k poklesu sekundární agregace destiček o 52% oproti 17% u kontrolní skupiny (Gwartz 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.

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 pravidelného tréninku

- **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 (Gwartz PA et al., Med Sci Sports Exerc, 1990; Jančík J. et al, Scripta medica, 2001). Může se jednat o sníženou reaktivitu beta-adrenergních receptorů v myokardu.

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.

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.

Vliv fyzického tréninku na kardiovaskulární systém

Během posledních 50 let ukázala řada studií snížený výskyt první kardiovaskulární příhody u fyzicky aktivních osob (Shephard RJ, Circulation, 1999).

Tyto studie poskytují dostatečné důkazy, že pravidelná fyzická aktivita alespoň střední intenzity snižuje riziko koronárních příhod. Současně vedou k závěru, že fyzická inaktivita patří mezi hlavní rizikové faktory ICHS.

Aerobní kapacita u nemocných s ICHS

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 nevládnutí tréninkových aktivit, „už je to pro mě zbytečné“ apod.

Maximální spotřeba kyslíku (VO₂max.)

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 VO₂max. nesetkáváme, protože nemocný ukončí zátěž před dosažením plateau spotřeby O₂ a tím pádem je vhodnější použít termín **vrcholová spotřeba kyslíku (pVO₂).**

Aerobní kapacita jako ukazatel prognózy u nemocných s ICHS

Dlouhodobou prognózu nemocných s ICHS sledovali Kavanagh a spol. 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.**

Zlepšení pVO₂ 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 pVO₂ (**pod 15 ml/kg/min**).

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). Větší kondice **zlepší u nemocných kvalitu života a sníží nezávislost starších nemocných na cizí pomoci**.

Pozitivní změna kondice **snižuje 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 RHB programů

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 u pacientů po PCI. Po kardiochirurgické intervenci je doba delší, a to 6-8 týdnů.

Kontraindikace fyzického tréninku kardiaků

- nestabilní AP
- manifestní srdeční selhání
- dissekující aneurysma aorty
- komorová tachykardie nebo jiné život ohrožující arytmie
- klidová sinusová tachykardie nad 120/min.
- těžká aortální 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

Silová cvičení 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

Neprokázání výše uvedeného, naopak procento vyprovokovaných ischemií či arytmií je při silovém 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).

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 ST

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

Preskripce pohybových aktivit u kardiaků – Kardiovaskulární RHB

Úvod do problematiky

Moderní koncepci rehabilitace vytyčili Hellerstein a Ford, kteří definovali základní fáze rehabilitace – hospitalizační, časnou posthospitalizační, zotavení a návratu do práce. Současně poukázali na komplexní přístup k nemocnému.

Postupně přibývalo důkazů o prospěšnosti a bezpečnosti časně mobilizace u nemocných s AIM (Hellerstein, Ford, 1957).

Časná mobilizace nemocných s AIM představuje sice základní, ale pouze první část složitého procesu rehabilitace. Po ukončení hospitalizace je optimální pokračovat formou ambulantního řízeného programu co nejdříve po propuštění. Tato fáze je zásadní pro navození potřebných změn životního stylu a dodržování zásad sekundární prevence!!!

V roce 1993 definovala WHO kardiovaskulární rehabilitaci jako „Souhrn aktivit, pomocí kterých se u nemocných se srdečními chorobami snažíme navrátit a udržovat jejich optimální fyzický, psychický a sociální stav.“

Jedná se tedy o komplexní přístup k nemocnému, který nezahrnuje pouze doporučení optimální pohybové aktivity, ale taktéž dodržování zásad sekundární prevence a zdravého životního stylu!

Cílová populace profitující z kardiovaskulární rehabilitace

Zpočátku se zájem o rehabilitaci koncentroval u pacientů po IM a revaskularizačních zákrocích (PCI, CABG).

Postupně se problematika orientuje i na ostatní skupiny nemocných, a to starší nemocné s celou škálou patologií, což je zásadní z hlediska z hlediska problematiky stárnutí naší populace.

Dále je kardiovaskulární rehabilitace indikována u nemocných po operaci srdečních vad a v neposlední řadě na vysoce rizikové skupiny včetně osob se srdečním selháním.

ČKS v roce 1997 vydala první doporučené postupy pro rehabilitaci u pacientů po AIM, v roce 2006 proběhla inovace guidelines a rozšíření o další skupiny s kardiovaskulárním onemocněním, včetně nemocných se srdečním selháním.

Rehabilitační proces se dělí do 4 fází:

1. I. fáze – hospitalizační
2. II. fáze – časná posthospitalizační
3. II. fáze – stabilizační
4. IV. fáze – udržovací

Hospitalizační fáze (I. fáze kardiovaskulární RHB)

- léčba primárního kardiologického onemocnění
- směřuje ke kardiorespirační a posturálně-lokomoční adaptaci na aktivity denního života
- podílí se na snížení komplikací během léčby
- součástí terapie je edukace o zásadách sekundární prevence a doporučení navazujícího ambulantního programu

Posthospitalizační fáze (II. fáze kardiovaskulární RHB)

- zahájení co nejdříve propuštění (ideálně do 3-4 týdnů), délka trvání do 3 měsíců
- směřuje ke snížení kardiovaskulární mortality a zlepšení prognózy pacientů formou ambulantního rehabilitačního tréninkového programu
- zlepšení kardiopulmonální zdatnosti pacienta osvojení si principů kombinovaného tréninku
- doporučení tréninkové intenzity a vhodných pohybových aktivit „šité na míru“
- u některých nemocných vyžaduje intenzivnější lékařský dohled a monitoring EKG

Stabilizační fáze (III. fáze kardiovaskulární RHB)

- začíná během stabilizace klinického nálezu, klademe v ní důraz na pravidelný vytrvalostní trénink a upevnění změn životního stylu
- formou tréninkových programů, u kterých není nutný intenzivní lékařský dohled
- důraz na samostatný trénink bez nutnosti vedení v tréninkovém programu

Udržovací fáze (IV. fáze kardiovaskulární RHB)

- pacient pokračuje v dodržování zásad předchozích aktivit s minimální odbornou kontrolou, předpokládá se trvalá stabilizace klinického stavu

Obecné zásady preskripce pohybové aktivity

- metodické (postupnost, přiměřenost, všestrannost, soustavnost, posouzení aktivit a hodnocení výsledků)
- individualita (specifika a stupeň příslušného onemocnění, věk, pohlaví, pohybová anamnéza, funkční zdatnost)
- edukace pacienta (význam a benefit doporučených aktivit, případná rizika a zákazy)
- periodické hodnocení (funkční a klinický stav a účinnost pohybové aktivity)

Preskripce pohybové aktivity na základě

- anamnézy
- klinického či laboratorního nálezu
- výsledků zátěžového testu
- klinicko-kineziologického vyšetření pohybového systému

Hodnocení kvalitativní

- nízká, střední, submaximální, maximální
- dle ukazatelů únavy, tabulek, rychlosti pohybu
- subjektivní, nepřesné

Kvantitativní hodnocení

- opírá se o změřené funkční hodnoty
- absolutní (W, TF, VO₂, LA)
- relativní (W.kg, % Wmax, % TFmax, VO₂max/kg, % VO₂max)
- energetická náročnost (J, kJ, kJ.kg, MET)
- limity bezpečné intenzity dle zátěžových testů!
- představují hranice, jejichž překročení by mohlo při zátěži vyvolat závažné odezvy ohrožující zdravotní stav (arytmie, ischemie myokardu, acidosa, hypoglykémie apod.)

Intenzita aerobní aktivity

Je energie potřebná k vykonání této aktivity ve vztahu k maximální aerobní kapacitě, tj. k maximální spotřebě kyslíku (VO₂max). Je to taková spotřeba kyslíku, která již při dalším zvyšování zátěže neroste. V praxi používáme termín pVO₂.

Posouzení intenzity zátěže dle procent peak VO₂ (rozmezí 40-80% peak VO₂), dle procent maximální TF a dle subjektivního vnímání námahy.

Hodnocení dle TF je založena na lineárním vztahu, spotřebou kyslíku a zátěží, má orientační význam.

Vhodnou intenzitu lze také hodnotit dle Borgovy škály (klasifikace vnímané unavy, RPE= „rate of perceived exertion“)

Stanovení intenzity tréninku (TTF)

Intenzita zátěže se může blížit ANP, ale neměla by jej překračovat!
Intenzitu tréninku stanovujeme na základě stanovení TTF.

1. Stanovení TTF dle procenta maximální spotřeby kyslíku – stanovení maximální spotřeby kyslíku a ANP spiroergometricky představuje optimální metodu stanovení vhodné intenzity zátěže. Stanovujeme TF na úrovni AT.

2. Stanovení TTF dle procenta tepové rezervy (HRR)

$TTF = (TF_{max} - TF_{klid}) \times (0,7-0,8) + TF_{klid}$

3. Stanovení TTF dle procenta maximální nebo symptomů limitované TF

Metodika tréninku (struktura RHB programů)

Rehabilitace může probíhat buď jako řízený ambulantní trénink (II. fáze kardiiovaskulární RHB), nebo jako individuální trénink anebo jako lázeňská léčba. **Za optimální považujeme zařazení nemocného do řízeného rehabilitačního programu.**

Většina RHB programů je organizována 3x týdně po dobu 2-3 měsíců. Tyto programy jsou doplňovány individuálním plánem pohybových aktivit pro pacienta mimo ambulanci „pro domo“.

Před zahájením tréninkové jednotky hodnotíme TK a TF, subjektivní potíže (dušnost, stenokardie, jiné potíže). Hodnoty TK a TF nutno sledovat v průběhu aerobní zátěže a bezprostředně po ní. U osob s vyšším rizikem a arytmiemi je vhodné v průběhu tréninku monitoring EKG.

Struktura tréninkové jednotky

Zahájení již po 3 týdnech od propuštění z nemocnice (optimální je začít alespoň do 2 měsíců od propuštění).

- 3x týdně/2 měsíce
- „warm up“ (15-30 min.) formou vícevrcholové rozcvičky kombinované se „stretch“ prvky, zcela respektuje dané pohybové patologie u jednotlivců
- aerobní trénink (max. 60 min.) zpočátku na rotopedu, po 14 dnech kombinace více trenažerů

- silový trénink (min. 5 min.) ze zahájením po 14 dnech aerobního tréninku
- „cool down“ (10 min.) formou relaxačního cvičení vč. „stretch“ prvků

Specifika a doporučení pro praxi

- postupné navyšování zátěže dle reakcí hemodynamických ukazatelů
- po tréninku na rotopedu nutná restituce oběhových parametrů (zátěž nízké intenzity s nižšími otáčkami)
- veslování klade mimořádné nároky na výkonnost svalů (účast až 80% svalů)
- veslovací trenažér = intervalový trénink (3min. aerobní zátěž vs. 1min. pauza)
- možnost kombinace několika typu trenažérů = kruhový trénink (např. vesla, rotoped, běhátko)
- při veslování nezapomínáme na: správné dýchání, techniku veslování a optimální postavení páteře

SOUHRN

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

Preskripce pohybové aktivity u diabetiků

Diabetes mellitus II. typu

Je nejčastější metabolickou poruchou spolu s dyslipidemiemi.

Vzniku DM II předchází obvykle několik dekád, kdy má pacient pouze inzulínovou rezistenci (sníženou citlivost inzulínových receptorů ve svalech).

Tělesná aktivita tvoří základní předpoklad racionální terapie. Z praktického hlediska je nutné uvědomit si obrovskou šíři preskripce, protože adekvátní zátěž pro dobře kompenzovaného dvacetiletého diabetika I. typu může být po kompenzaci glykemie sport na profesionální úrovni. V kontrastu s tímto případem u 50. letého diabetika II. typu může být optimální pomalá chůze ev. jízda na rotopedu.

Obecné metabolické změny po cvičení u diabetika

- Vhodně zvolená zátěž **zlepšuje dlouho trvající postprandiální hyperglykémii.**
- **Nedostatečný pohyb** má obecně za následek **snížení citlivosti inzulínových receptorů o 1/3 – 1/2.**
- **Delší kontinuální zátěž střední intenzity tuto citlivost zvyšuje až o 1/2.**
- Na rozdíl od **nediabetiků**, u kterých pozorujeme **zvýšenou citlivost inzulínových receptorů po cvičení 1-2 dny**, vydrží tato vyšší citlivost receptorů u nemocných s **porušeným metabolismem glukózy méně než 12 hodin.**
- Z výše uvedených aspektů je důležité cvičit denně!
- Pravidelným cvičením dosáhneme celkového zvětšení objemu svalové hmoty a tím i **nárůstu počtu receptorů**, což opět vede ke zlepšení kompenzace diabetu.

Zásady stanovení pohybového režimu u diabetiků

Stabilizaci zdravotního stavu přináší pouze trvalá změna životního stylu s racionální, glykemií nepodporující dietou a řízenou fyzickou aktivitou.

Je-li pacient dostatečně pohybově motivovaný, což je v zásadě nejtěžší, mnohdy nutně týmová práce, stanoví mu lékař ve spolupráci s fyzioterapeutem individuálně pohybovou terapii dle jeho zdravotního stavu a pohybových schopností a možností pacienta.

Postup ke stanovení programu pohybové léčby

- **Zvážení stavu kompenzace onemocnění:** přítomnost ketoacidózy a komplikací diabetu (ICHS, ICHDK, stav po CMP, míra diabetické nefropatie, retinopatie, rizika pohybu u diabetické nohy apod.).
- **Zohlednění ostatních symptomů syndromu inzulínové rezistence**, a to míru obezity, stav pohybového systému, hypertenzi, míru neuropatie a s tím spojenou poruchu percepční

Provedení zátěžového testu důležitého pro zjištění:

- Nemá pacient známky ischemie na EKG?

- Nemá jiné patologické známky, které by nás nutily zatěžovat pacienta déle a s menší intenzitou? Je to nejčastěji hypertonická reakce na zátěž přes 220 mmHg TKs, progredující arytmie v zátěži, pokles TK při vyšší zátěži, klaudikační obtíže, dezorientace, zátěžový vzestup glykemie nad 15 mmol.l-1, ketolátky v moči po zátěži.
- Jakou má maximální TF
- Kde má pacient anaerobní práh, jaká je maximální aerobní kapacita.

Poté je se specialistou dohodnuta individuální pohybová aktivita s cílem dosáhnout během několika týdnů dostatečně intenzivní zátěže, optimálně 45 minut v TTF blížící se ANP.

Pohybové aktivity u diabetika I. typu

Metabolická reakce na akutní zátěž je u těchto pacientů **ovlivněna nemožností měnit koncentraci plazmatického inzulínu dle okamžité potřeby.**

U těchto nemocných hrozí při zátěži mnohem častěji **riziko hypoglykemie**, protože nemohou úměrně klesající glykémii snížit koncentrací inzulínu v krvi. Je tedy nutné dlouhodobě opakovaně monitorovat glykémii a přitom přizpůsobovat dávkování inzulínu.

Př.: jestliže chce mladý dosud málo sportující diabetik začít s tréninkem, je to velká změna oproti dosavadnímu zaběhnutému režimu dávkování inzulínu. Pokud po přechodném, obtížném období bude pacient dlouhodobě pravidelně sportovat (nejlépe denně ve stejnou hodinu) po řadu příštích let, může mu to dlouhodobě kompenzaci diabetu výrazně zlepšit!

!!! Pokud je sport nárazový, nepravidelný, bez postupného navyšování intenzity, hrozí dekompenzace onemocnění!!!

Intenzivní trénink s vyplavováním kontraregulačních hormonů, prudkým vzestupem spotřeby glukózy ve svalu a zvýšení citlivosti inzulínových receptorů nelze zahájit bez důrazné konzultace s diabetologem!!!

Pozor na **opožděné hypoglykemie 2-4 hodiny po tréninku** a dlouhodobá dekompenzace po excesivní vytrvalostní zátěži.

Pohybové aktivity u diabetika II. typu

Většina pacientů má na začátku pohybovou terapii odmítat!

Dlouhodobou stabilizaci klinického stavu přináší pouze **trvalá změna životního stylu, která spojuje lehkou kalorickou restrikcí s racionální dietou a systematickou pohybovou aktivitou.**

Diabetik bez komplikací: krátkou dobu po klinických projevech onemocnění, je-li motivovaný, může začít s pohybovou terapií bez odborného dohledu. Za horní bezpečnou hranici u pacienta bez známek těžké patologie v zátěžovém testu můžeme zpočátku považovat 50-60% TFmax., po několika měsících zvyšujeme na 70-80% TFmax.

Po týdnech zátěže s převážně vytrvalostní složkou můžeme přidat silová cvičení.

Diabetik s komplikacemi: pohybová terapie může zásadně přispět k zastavení život ohrožujících komorbidit, ale zároveň během zátěže prudce stoupají rizika.

Např. pády a traumata pohybového systému ze zhoršené motorické koordinace při neuropatii, arytmie při ICHS; oční komplikace při retinopatii, diabetická noha při sportu v nevhodné obuvi, progresse nefropatie při příliš dlouhé intenzivní zátěži. ***Pohybová preskripce patří v tomto případě do rukou specializovaného týmu.***

Doporučené sportovní aktivity

- Aerobní aktivity „indoor“: ergometr, běhátko, veslovací trenažér, stepper, orbitrack.
- Aerobní aktivity „outdoor“: Nordic walking, běžecké lyžování apod.
- Pohybová terapie (kinezioterapie) ve vodě, plavání, skupinová kondiční cvičení apod.
- Důležitý psychologický aspekt pohybové aktivity!
- Poučení o vhodném typu obuvi (přetížení nosných kloubů, páteře).

Relativní komplikace pohybové terapie

- Klinicky závažné formy ICHS
- CHSS
- Proliferativní retinopatie
- Autonomní neuropatie se symptomatickou posturální hypotenzí: riziko synkop, arytmií.
- Periferní neuropatie pokročilého stadia: optimální je plavání v teplé vodě 32-35°C.
- Pro neschopnost pacienta včas rozpoznat hypoglykémii u DM II. při terapii inzulínem jsou kontraindikovány sportovní aktivity, které představují riziko ohrožení zdraví i smrti při krátkodobé ztrátě orientace, poruše koordinace a poruše vědomí, např. horolezectví, potápění apod.

Preskripce pohybové aktivity u respiračních onemocnění

Zátěžové testy nám umožňují zachytit a posoudit řadu patofyziologických plicních funkcí, závažnost poruch i kompenzační mechanismy v podmínkách zvýšených nároků, kladených fyzickou zátěží.

CHOPN (Chronická obstrukční plicní nemoc)

Je příčinou nízké tolerance zátěže i snížené fyzické výkonnosti, podmíněné nižšími hodnotami VO₂max., ANP a patologickými reakcemi ventilačně-respiračními, hemodynamickými i metabolickými.

Zvýšené požadavky na ventilaci (související s nepřiměřeným vztahem mezi ventilací a perfuzí) společně se vzrůstajícím průtokovým odporem vedou ke vzrůstu dechové práce. Stoupá dechová frekvence a vzrůstá únava dechových svalů, klesá dechová rezerva a prohlubuje se dušnost.

TF roste nepřiměřeně ke zvyšující zátěži a je snížena schopnost respirační kompenzace metabolické (laktátové) acidózy, která vznikla již při nízkých zátěžích.

U poloviny pacientů s CHOPN se objevuje pokles síly a objemu velkých svalů DKK, důsledek úbytku oxidativních svalových vláken.

Zvýšená pohybová aktivita stimuluje náhradu snížené dodávky kyslíku, kterou nemohou poskytnout plíce při zvýšených nárocích pracujícím svalům.

Pomocí aktivního cvičení se zvyšuje v zachovaných pomalých svalových vláknech aktivita oxidativních enzymů a to až o 100% (Máček, Smolíková, 2002).

Vhodné druhy pohybových aktivit u CHOPN

Současná aplikace bronchodilatancií a aerobního tréninku.

Aerobní trénink se současnou aplikací kyslíku u pacientů s klidovou nebo zátěžovou hypoxií. U pacientů bez hypoxie se podařilo při tréninku na ergometru zvýšit až o % inspirační frakci kyslíku. Tento trénink umožňuje větší intenzitu a trvání tréninku bez hypoxie se středním nebo těžším postižením CHOPN.

Intervalový trénink: snížení koncentrace La, což je významné pro snížení ventilace.

Preskripce pohybové aktivity u endokrinních onemocnění

Hyperthyreóza

Ovlivňuje negativně fyzickou výkonnost, ve srovnání se zdravými je výrazně zhoršena pracovní tolerance, pacienti reagují na zátěž neúměrně vysokými hodnotami TF a spotřeby kyslíku.

Metabolická odpověď se vyznačuje nadměrným zvýšením volných mastných kyselin, laktátu, poklesem glykémie atd.

Hypothyreóza

Se vyznačuje nižší pracovní výkonností, což je podmíněno mj. snížením lipolýzy a utilizace volných mastných kyselin a možným úbytkem svalového glykogenu.

Pohybová aktivita

Energeticky náročné fyzické činnosti vyšších intenzit a objemů jsou kontraindikovány. V průběhu léčby po kompenzaci stavu se může stát přiměřená habituální a rekreační činnost součástí životního režimu, rozhoduje o ní endokrinolog.

Metabolický syndrom a pohybová aktivita

- Představuje **komplex rizikových symptomů**, vyskytujících se ve vysokém procentu (až 35%) populace průmyslových států.
- Negativní vliv těchto patologických stavů (*obezity, dyslipidémie, poruchy glukózové tolerance, hypertenze, hyperurikémie, inzulinové rezistence*) na vývoj zdravotních komplikací (zejména kardiovaskulárních) může být **dále prohlubován nevhodnou dietou, kouřením, nedostatkem pohybové aktivity a chronickým stresem**.
- Nejvíce diskutovanými mechanismy vzniku Metabolického syndromu jsou **inzulinová rezistence a doprovázená zvýšená aktivita SY**.
- **Pohybová aktivita spolu s omezením energetického příjmu** a farmakologickou léčbou příznivě ovlivňuje inzulinovou rezistenci a přispívá k přeladění SY nervového systému ve prospěch PASY.

Pohybová aktivita ve vyšším věku

Ve většině vyspělých zemích světa se očekává prodloužení *průměrného věku 75 let (muži) a 83 let (ženy)*.

Značný *nárůst podílu starších osob* v populaci!

Přínosem pro společnost bude tento nárůst pouze tehdy, bude-li spojen se získáním očekávané kvality života těchto seniorů.

Preskripce pohybové aktivity

- Základním předpokladem je dobře fungující motorika a aerobní zdatnost.
- Dle odhadů 40% ve věku od 60 do 74 let trpí některými poruchami, které snižují jejich funkční schopnost. Nad 75 let tento počet vzrůstá až na 65%.

Změny svalů a svalové síly

S úbytkem svalové hmoty vyvolané věkem klesá současně kvalita koordinace pohybů i rychlost svalové kontrakce. Tyto změny zvyšují výdej energie u složitějších pohybových vzorů.

Zpomalení a nejistota se projeví při každé snaze o cílené zrychlení pohybu (např. rychlejší chůze do schodů, běhu zvedání břemen).

Paralelní příčinou snížení síly je vedle stárnutí také přibývající inaktivita.

Podstatou procesu je *pokles počtu* svalových vláken, zvláště *rychlých bílých (typ IIb)* až o 26%, ale nikoli jejich velikost. Tím se relativně *zvyšuje počet červených pomalých oxidativních vláken (typ I)*, která mohou zaujímat uvolněné místo. Celkový absolutní počet obou těchto typů však stále klesá a v 80 letech může úbytek činit až 40%. Pokles se zvyšuje zvláště od 65 let věku.

Zhoršení motoriky se brzy projeví změnami chůze. U mužů nad 65 let převažuje prodloužení odrazové a zkrácení švihové fáze kroku, což sice zvyšuje posturální stabilitu, ale na úkor rychlosti a pohybové účinnosti. Zkracuje se i délka kroku, z původních 75-80cm o cca 10 cm.

Tyto změny jsou markantní zvláště u seniorů s omezenou pohybovou aktivitou (senioři v DD a jiných ošetrovatelských institucích).

Adaptace svalů starších osob na silový a vytrvalostní trénink

- *Zvětšení kapacity oxidativních enzymů v pomalých vlákněch i po silovém tréninku* a menší po aerobním tréninku (Jubrias SA et al., J. Appl Physiol, 2001).
- *Myosinová vlákna* se u starších osob stahují s *nižší rychlostí asi o 15%*.
- Obtížně stanovitelný je *předěl mezi stářím a mládím z hlediska chování svalových vláken* (udává se kolem 40 let věku).
- Při aktivním způsobu života se tato hranice posunuje výše a naopak při sedavém snižuje.
- Zvýšením pohybové aktivity se očekává *zpomalení, zastavení či dokonce odstranění negativních věkových změn*.

- **Zvýšení síly, flexibility, kardiorespirační zdatnosti, zastavení ubývání aktivní hmoty** a zastavení zvyšování podílu tuku na tělesné hmotnosti.
 - Celkový **energetický výdej není rozhodujícím faktorem ovlivňujícím postup nebo rychlost změn provázejících stárnutí**. Spolurozhodující úlohu má i **intenzita** a charakter prováděné pohybové aktivity.
-

SOUHRNNÝ VLV POKYBOVÉ AKTIVITY OSOB VYŠŠÍHO VĚKU

- Přestože vliv zvýšené pohybové aktivity na složení těla je u seniorů malý nebo obtížně prokazatelný a vyžaduje pravděpodobně vysokou intenzitu pohybové aktivity, lze pozorovat **kladný vliv na celkový funkční stav organismu!**
 - **Vytrvalostní trénink snižuje některá rizika KVO.**
 - **Snížení TKs, zvýšení žilního návratu**, tím pádem snížení výskytu otoků DKK.
 - Aktivní zdraví **muži i po 50. roce** mohou zvýšit svou **VO₂max. o 20-30%** proti mladým se sedavým způsobem života.
 - Aktivní **ženy středního a vyššího věku** mají až **o 67% vyšší hodnoty VO₂max. než jejich vrstevnice** bez větší PA (Paffenbarger RS. et al., 1996).
 - **Riziko předčasného úmrtí se snižuje** úměrně ke zvyšujícímu se energetickému výdeji. Tento vztah platí od prahu okolo **1500kcal/týden**.
 - Zařazení seniorů do **rehabilitačního či jiného řízeného pohybového programu** může také zlepšit jeho **psychickou pohodu, kognitivní funkce, snížení rizika vzniku deprese, posílit sociální kontakty** a zvýšit tak kvalitu života.
 - **Chůze** je optimálním způsobem provádění pohybové aktivity, při pohybových patologiích najít vhodné alternativy (ergometr, plavání apod.)
 - Zvýšení svalové síly pomocí **silového tréninku** je velmi přínosné. Dle metaanalýzy z posledních let je doporučováno: **60-80% 1RM** objemem **1-3 série** obsahující **8-15 opakování 3x týdně**.
-

Posturální stabilizace a sportovní zátěž

Při studování sportovní zátěže (či pohybu) je nutné hodnotit všechny složky, které se na něm a jeho řízení podílí.

Svalová síla + postura se podílí na pohybovém výkonu

Postura: etiopatogenetický faktor vzniku různých poškození.

K jejich určitým typům nedochází úrazem, ale tato mikrotraumata vznikají z **chronicky nesprávné posturální zátěže**.

Tato poškození (např. parciální svalové ruptury, úponové bolesti, patologická fraktura nártní kosti) nejsou náhodná, ale výsledek **působení vnitřních sil v posturálně nevýhodné situaci**.

CNS sportovce někdy používá k zajištění postury svalové vzory působící **stále jedním možným způsobem**.

Tento způsob je mnohdy **nevhodný** a vyvolává následky v podobě **svalových dysbalancí, přetížení určité oblasti** či následně **poruchy strukturální**.

Taková svalová aktivita není specifická, ale jde o **obecně platný neurofyzilogický princip** postihující hokejistu nebo tenistu či kajakáře.

Prevencí těchto zranění je snaha **přiblížit se ideální postuře**.

Základním rysem ideální postury je takové postavení kloubů, při kterém dochází k **rovnoměrnému rozložení biomechanických sil působících na kloubní plochy**.

OBECNĚ: **IDEÁLNÍ POSTUROU** je situace, kdy **postavení páteře, pánve a hrudníku dovoluje optimální zatížení při fyzickém pohybu končetiny**.

Mnoho sportovců končí svoji kariéru předčasně pro **chronicky nesprávné zatěžování hybného systému**.

Někteří proto, že jim na začátku kariéry žádný odborník nedoporučil, aby s danými funkčními poruchami sportovali spíše amatérsky.

Někteří proto, že **jednostranný způsob tréninku nerespektující fyziologické zatěžování kloubu nebo segmentu** a také pro **nedostatečnou kompenzaci** nevhodného zatížení minimální nebo chybějící rehabilitací tohoto poškození.

Posturální stabilizace

Cílený pohyb nemůžeme provést bez úponové stabilizace svalu, který daný pohyb vykonává.

- Provedeme-li např. FLX v kyčli, pak musíme zpevnit páteř a pánev, úponové začátky flexorů kyčle (m.RF, m.iliopsoas, m. sartorius).
- S pohybem segmentu v kyčelním kloubu jsou spojeny extenzory páteře, břišní svaly, bránice, pánevní dno apod., které znemožňují změnu v postavení inzerční oblasti flexorů.

- Opakovaně bylo experimentálně zjištěno, že aktivace bránice a břišních a zádočných svalů předbývá pohybovou činností horní a dolní končetiny (Hodges PW. et al., Gait Posture, 2000).

Každý pohyb v segmentu je převáděn do celé postury, tedy každý pohybový manévr má převod stabilizace do úponově provázaných oblastí, potažmo do celého těla!

Neexistuje pohyb horní resp. dolní končetinou bez zpevnění (stabilizace) trupu jako celku.

Posturální stabilizaci chápeme jako **aktivní držení segmentů těla proti působení gravitačních sil řízené CNS**.

Při každém pohybu segmentu těla náročném na silové působení – zvednutí břemene, držení břemene, odrazovém úsilí apod. vždy vzniká kontrakční svalová síla potřebná pro překonání odporu.

Tato se převádí na **momenty sil v pákovém segmentovém systému** lidského těla a vyvolává **reakční svalové síly v celém pohybovém systému**.

Biologickým **účelem této reakce je zpevnění jednotlivých segmentů (kloubů)**, aby byl získán co nejstabilnější pevný bod a aby kloubní segmenty odolávaly účinkům zevních sil.

Pro určení svalové souhry, která zajišťuje držení při optimálním biomechanickém zatížení kloubních struktur, je nutné vyjít z **kineziologické posturální ontogeneze**.

Ontogenetické hledisko posturální stabilizace

- V průběhu posturální ontogeneze **uzrává držení páteře, resp. její stabilizace**, která prostřednictvím vnitřních sil (svalové aktivity) podmiňuje anatomický vývoj páteře.
- Nezralá kyfotická páteř se formuje do budoucí lordoticko-kyfotické křivky. Svalové souhry uplatňují svůj formativní vliv i na další anatomické systémy (sklon pánve, torze femurů, kolodiafyzární úhel, tvar hrudníku apod.).
- **Fyziologický vývoj CNS** potom znamená i **fyziologický vývoj biomechanický**, resp. **morfologický** a tím i v budoucnu dobré předpoklady pro zvládnutí sportovní zátěže.
- Již během prvního roku života lze do určité míry tyto poruchy predikovat a diagnostikovat.

Stabilizační systém páteře

- **Osový orgán, pánev a hrudník** vytvářejí pomocí stabilizační funkce svalů **pevný bod** pro funkci svalů s vlivem na končetiny.
- Tento systém **zabezpečuje optimální pohyb** a také **optimální mechaniku dýchání**. Pro vlastní morfologický vývoj páteře i její fyziologické zatížení je **zásadní souhra mezi dorsální a ventrální muskulaturou ve všech úsecích páteře!**

Stabilizační funkce bránice, břišních svalů a pánevního dna

- Svaly břišní dutiny (bránice, břišní svaly a svaly pánevního dna) jsou často z didaktických důvodů popisovány **izolovaně a analyticky**.

- Obsah břišní dutiny se chová jako **viskozně-elastický sloupec**, který **poskytuje oporu bederní páteři a vyvažuje funkci extenzorů**. Pro přední stabilizaci páteře (tvorbu nitrobřišního tlaku) má zásadní význam bránice.
- **Bránice je v roli stabilizace je zaměřována za funkci břišních svalů!!!**
- **Aktivace bránice v posturálním režimu** je podmínkou každé pohybové činnosti a její intenzita rozhoduje o tom, zda si **dechová a posturální aktivita nekonkurují!**

Stabilizační funkce břišních svalů a pánevního dna

- Břišní svaly se svaly pánevního dna se během stabilizačního vzoru **zapojují proti kontrakci bránice**, čímž spoluvyvíjejí a adjustují nitrobřišní tlak.
- **Břišní svaly nesmějí ve své aktivaci předbíhat kontrakci bránice.**
- Jejich aktivace se za fyziologické situace zvyšuje až po oploštění bránice.
- **Při předčasné stabilizační aktivaci břišních svalů** nedojde k dostatečnému oploštění bránice, což v konečném důsledku vede ke **zvýšené aktivaci paravertebrálních svalů**.

Vyváženost/nevyváženost aktivace břišních svalů

- V praxi to znamená, že děti při běžných pohybových činnostech nebo trénování specifických sportovních dovedností **posilují břišní svaly v situaci, kdy je hrudník v inspiračním postavení**.
- Tento chybný stereotyp je pak **integrován do ostatních aktivit** (zvedání břemene, posilovna, cvičení na trampolíně, velkých míčích apod.).
- Dochází pak k zafixování chybného stereotypu, později vzniká **akutní nebo chronické přetížení!**

Nordic walking

Co je NW?

- Nové sportovní odvětví pocházející z Finska.
- Kondiční chůze se speciálními holemi.
- Pohybová aktivita, která má pozitivní vliv na zdravotní stav jedince.
- Sport vhodný pro všechny věkové i výkonnostní kategorie.
- Optimální pohybová aktivita pro snižování nadváhy, zvyšování fyzické kondice, zlepšení držení těla, snížení bolestivých stavů při vertebrogenních onemocněních.

Pozitivní vliv NW aktivity na organismus

- **Svaly** – aktivní zapojení až 90% svalů celého těla, zlepšuje pohyblivost páteře (uvolnění napětí krčních, ramenních a mezipatkových svalů), trénink svalů DKK, zlepšení posturální stability, možnost regulovat zátěž horní a dolní poloviny těla.
- **Klouby** – odlehčení zátěže kyčelních kloubů, snížení následků funkčních pohybových poruch hybného systému.
- **Dýchání** – dýchání je intenzivnější, zlepšuje se oxygenace organismu, kladně působí při respiračních onemocněních.
- **Kardiovaskulární systém** – zlepšení aerobní zdatnosti, zvyšuje krevní viskozitu, zlepšení hemodynamiky, pozitivní vliv na snížení aterosklerotických změn v cévním řečišti, snížení výskytu KVO, pozitivní vliv na rizikové faktory KVO!!!
- **Regulace nadváhy** – vyšší kalorická spotřeba než při klasické chůzi, vhodné pro osoby s nadváhou vzhledem k pohybovým aspektům.
- **Psychika!**

Technika NW

- Severská chůze = chůze se speciálními holemi
- Tato pohybová aktivita klade pouze malé nároky na správné zvládnutí základní techniky, která je ovšem podmínkou její bezpečnosti a efektivity.
- V případě špatného technického provedení může dojít k přetížení ramenních pletenců, krční páteře, kolenních kloubů nebo hrudní a bederní páteře.

- **Zdravotní (soft) varianta** má především rehabilitační efekt. Vyznačuje se chůzí po rovině (v parku). Chůze je určena těm, kteří nemají fyzickou kondici a zkušenosti s pravidelným cvičením nebo je limitují zdravotní problémy.
 - **Fitness varianta** je pro ty, kteří na sobě chtějí pracovat, získat „fyzičku“. Krok je dlouhý, podobá se výpadu, rozsah paží je maximální se zdůrazněným vypuštěním hůlky a viditelnou rotací páteře.
 - **Výkonnostní varianta** – vrcholoví sportovci.
- Odpich holí a odraz chodidla na opačné straně těla se odehrává více méně v jednom okamžiku, jde tedy o pohyb střídavý neboli „křížmochodný“.
 - Dochází k opačné rotaci ramen a pánve, střed rotačních pohybů se oproti běžné chůzi posunuje více do stran.
 - Trup je v mírném předklonu a hlava v prodloužení páteře.
 - Pohled směřuje přibližně 20 metrů dopředu.
 - Záda jsou rovná s rameny posazenými vzadu a dole.
 - Hrudník se snažíme nechat uvolněný, aby střídavý pohyb horních končetin v ramenním kloubu byl plynulý.

Krok začíná odrazem z přední části chodidla zadní nohy, která směřuje dopředu. Tato končetina je v konečném pohybu propnutá v kolenním kloubu. Druhá dolní končetina je před tělem a při došlápnutí je v mírné flexi v kolenním kloubu. Hmotnost těla je rozložena mezi zadní dolní končetinou a hůl přední horníkončetiny. Poté se zadní dolní končetina pohybuje dopředu a nahoru a zároveň se horní přední končetina napíná v loketním kloubu a odráží se.

NW hole

Horní končetina přechází plynule dopředu a nahoru s postupným ohnutím v lokti až do fáze opory o hůl, hrot hole se zapichuje na úrovni paty chodidla přední dolní končetiny nebo mírně za ní. Hůl by se neměla dostat za vertikální osu danou zápěstím horní končetiny. Je důležité, aby se během přenosu síly z hůlky a pohybu horní končetiny výrazně nezvedalo rameno. Ve stejném okamžiku protějščí horní končetina dokončuje odpich ze zapažené a v lokti propnuté končetiny.

Prsty svírají rukojeť hole, ale v závěrečné fázi odpichu, kdy je horní končetina zapažená a loket propnutý, se dlaně otevírá a odrazová síla je přenášena přes poutko. Ruce obou horních končetin se míjejí mírně před tělem.

Trekové vs. NW hole - 3 základní rozdíly:

- Rukojeť: u holí NW stejná jako u holí na běžecké lyžování, treková je stejná jako na sjezdové lyžování.
- Poutko: musí u NW holí zajistit, aby rukojeť zůstala na rozevřené dlani, zatímco u trekových hůl z otevřené dlaně svévolně vyklouzne.
- Botička: pomáhá tlumit náraz při odrazu od povrchu

Jednodílné nebo dvoudílné (teleskopické) hole. Tělo hole musí být dimenzováno na nárazy, kterými je vystavováno při chůzi. Tělo hole musí být pevné, ale ohebné.

Moderní hole ze slitiny uhlíku jsou pevné, pružné a celkově komfortnější a bezpečnější.

Správná délka hole

- Při vzpřímeném postavení svírá úhel mezi předloktím a paží pravý úhel.
- Od výšky postavy odečteme 55 cm
- Výška hole = výška postavy x 0,68 – 0,72

Nejčastější chyby

- **Nastavení hůlek** – lépe mít hůlky kratší, pouze pokud jste pokročilí chodci, můžete si hole nastavit o pár centimetrů výš, abyste více namáhali svaly horní poloviny těla.
- **Špatná koordinace horních a dolních končetin.**
- **Prkenná chůze** – nechodte „přehnaně rovně“.
- **Špatný odraz** – odraz nesmí být před tělem, hůlku zapichujte za patu.
- **Pozice paží** – ruka by měla být vždy podél těla a nikdy ne před tělem, paže musí mít co největší rozsah.