

1. Přednáška

Název

POHYBOVÁ AKTIVITA

Souhrn

Pohybová aktivita (PA) je důležitou součástí zdravého životního stylu. V textu je uvedena základní terminologie s PA související, je vysvětlen pojem fyzické zdatnosti. PA je rozebírána jednak z pohledu reakce organismu na akutní zátěž: reakce jednotlivých orgánů – srdce, plíce, periferní cirkulace, vnitřního prostředí, je pojednáno o spotřebě kyslíku a jeho průběhu během zátěže. Druhý pohled je brán z pohledu pravidelné PA – tréninku a jeho vlivu na jednotlivé systémy – kardiopulmonální a pohybový systém, vliv na metabolické parametry – hladiny lipidů, glukózový metabolismus, energetický metabolismus a další parametry zdravotního stavu.

Metodiky hodnocení pohybových aktivit pro individuální potřeby pro zjištění energetické rovnováhy nebo pro experimentální či epidemiologické účely mohou být různě přesné. Jsou uvedeny přímá a nepřímá kalorimetrie, odhad energetického výdeje pomocí akcelerometrů a jsou rozebrány různé možnosti dotazníků.

Doporučení pohybových aktivit závisí na výsledku, kterého chceme intervencí dosáhnout. Uvádíme klasické doporučení pro zvýšení fyzické zdatnosti: cvičení 3-4 x týdně, 30-45 minut, na úrovni 60-80% maximální spotřeby kyslíku a poslední doporučení z roku 1995: Aby jste udrželi nebo zlepšili své zdraví, doporučují odborníci akumulovat 60 minut pohybové aktivity denně, přičemž je možné tyto aktivity kumulovat po desetiminutových jednotkách. Jestliže pokročíte k aktivitám střední intenzity, je možné aktivity zkrátit na 30 minut 4 - 5 x týdně. Je důležité praktikovat PA tak, aby byly cvičeny všechny složky fyzické zdatnosti: vytrvalost, síla i pružnost. Na závěr je uveden graf objasňující vztah mezi efektem PA na zlepšování fyzické zdatnosti a rizikem úrazu – od určité úrovně PA je již jen velmi malý vliv na zlepšování fyzické zdatnosti avšak neúměrně se zvyšuje riziko úrazu.

Klíčová slova

Pohybová aktivita, trénink, fyzická zdatnost, měření pohybové aktivity, doporučení pohybové aktivity

Obsahové členění přednášky

Úvod

Terminologie:

Fyzická (pohybová) aktivita

Druhy pohybových aktivit:

Fyzická zdatnost –fitness

VO₂ max (maximální spotřeba kyslíku) – maximální kardiopulmonální výkon

Reakce organismu na akutní fyzickou zátěž.

Reakce transportního systému na tělesnou zátěž.

Spotřeba kyslíku během zátěže

Plíce

Srdce

Reakce krevního tlaku

Tepová frekvence

Periferní oběh

Vnitřní prostředí

Adaptace na pravidelnou fyzickou zátěž - TRÉNINK

Vliv na kardiovaskulární systém
Plíce
Srdce
Oběhový systém
Metabolická onemocnění.
Energetický metabolismus
Pohybový systém
Hodnocení pohybové aktivity
Kvantifikace PA
Sledované PA
Možnosti měření
Objektivní metodiky
Subjektivní metodiky: záznamy, interwiev, písemné dotazníky
Doporučení pohybové aktivity

Text přednášky

ÚVOD

Pohybová aktivita (PA) je důležitou součástí zdravého životního stylu. Má nezastupitelnou úlohu jak v prevenci, tak i v léčbě řady civilizačních onemocnění. Právě prudký nárůst těchto onemocnění souvisí s rozvíjející se hypoaktivitou v důsledku změn fyzického zatížení v zaměstnání, v domácnosti a při transportu.

TERMINOLOGIE:

Fyzická (pohybová) aktivita

je tělesný pohyb způsobený kontrakcí kosterního svalstva a je spojen s energetickým výdejem. Nejedná se tedy pouze o sportovní aktivity, ale o jakýkoliv tělesný pohyb. Sport je pouze jeho podskupinou.

Druhy pohybových aktivit:

Vytrvalostní (aerobní) – u kterých je cyklické opakování pohybu po dlouhou dobu. Metabolicky se odehrává na střední úrovni, pod anaerobním prahem, tedy za dostatečného množství kyslíku. Je kladen vysoký požadavek na přísun kyslíku a tedy hlavně na kardiopulmonální systém. Energetická náročnost je závislá na době trvání aktivity, potřebná energie je při dostatečné době hrazena hlavně tuky.

Rychlostní – krátkodobé vysoce intenzivní aktivity. Probíhají v pásmu nad anaerobním prahem, bez přísunu kyslíku. Energetické krytí je z lokálních energetických zdrojů a z cukru za vzniku kyseliny mléčné. Jedná se vysloveně o sportovní aktivity.

Silové – krátkodobé intenzivní aktivity s převažující silovou složkou – hlavně zvedání břemen. Dochází při nich k velkému tlakovému zatížení kardiovaskulárního aparátu. Energetické potřeby jsou kryty z lokálních zdrojů. Při opakovaném provádění – tréninku - je efekt hlavně na pohybový aparát, ale i na metabolismus – zlepšuje se například využívání cukrů svalovou buňkou.

Budeme-li hovořit o účinku pohybových aktivit na organismus, musíme to rozdělit na dvě části:

Reakce na akutní fyzickou zátěž – tzn. jak reagují jednotlivé orgány na okamžitou zátěž.
Reakce (adaptace) na opakovanou (pravidelnou) fyzickou zátěž – TRÉNINK – nám objasní, jak se mění reakce jednotlivých orgánů na akutní zátěž po tréninku (vysvětlíme si rozdíl mezi reakcí trénovaného a netrénovaného jedince).

Fyzická zdatnost –fitness

Dříve byla pod pojmem fyzická zdatnost chápána pouze vytrvalostní složka – hodnocená jako maximální kardiopulmonální výkon – VO₂ max (maximální spotřeba kyslíku). Nyní je chápána jako souhrn kardiopulmonálního výkonu a stavu pohybové aparátu vyjádřeného svalovou silou a pružností – ohebností. Můžeme se někdy setkat i s termínem metabolická zdatnost, ta se týká hlavně zdravotních parametrů – např. citlivosti tkání na inzulín.

VO₂ max (maximální spotřeba kyslíku) – maximální kardiopulmonální výkon

Maximální spotřeba kyslíku vyjadřuje vytrvalostní výkonnost jedince. Podílí se na něm řada orgánů – hlavně dýchací systém, srdečně cévní systém, množství hemoglobinu a další. Jeho hodnota závisí na trénovanosti a na druhu činnosti, která je trénována. Nejvyšších hodnot dosahují jedinci trénující vytrvalostní sporty zapojující co největší množství svalové hmoty – např. běžci na lyžích, maratónci.

REAKCE ORGANIZMU NA AKUTNÍ FYZICKOU ZÁTĚŽ.

Reakce transportního systému na tělesnou zátěž.

Pod transportním systémem rozumíme všechny orgány, které zprostředkovávají transport kyslíku z plic až do struktur pracující svalové buňky. Na začátku to jsou horní cesty dýchací, dále plice, výměna plynů mezi plicními sklípky a cirkulující krví, krev – hlavně množství hemoglobinu, oběh, který vede okysličenou krev do srdce, srdce jako pumpa zajišťující dostatečný krevní oběh, dále stav prokrvení na periferii ve svalu a nakonec enzymatické vybavení samotného svalu, které určuje, jak může být přivedený kyslík využit.

Spotřeba kyslíku během zátěže

Na začátku zátěže stoupá množství spotřebovávaného kyslíku, ale vzestup není okamžitý, je postupný, tak jak postupně reagují na zvýšené požadavky na kyslík jednotlivé orgány. V prvních vteřinách na počátku zátěže jsou po přechodnou dobu energetické nároky kryty bez kyslíku, z okamžitých zdrojů a dále cukry, za vzniku kyseliny mléčné. Asi po 30 vteřinách se začíná stále více na krytí energie podílet aerobní metabolismus. Po ustálení úrovně zátěže, nebo po dosažení maximální zátěže, dojde k rovnovážnému stavu a přísun kyslíku zůstává po nějakou dobu stabilní. Po skončení zátěže se množství spotřebovávaného kyslíku postupně snižuje až ke klidovým hodnotám. Zvýšený příjem kyslíku po ukončení zátěže nazýváme zotavovací kyslík.

Plice

Dochází ke zvýšení tzv. minutové plicní ventilace tj. množství kyslíku, které projde plicemi za jednu minutu. Zvýšení je dosaženo jednak zrychlením dechové frekvence a jednak zvýšením dechového objemu a to jak na úkor nádechové tak i výdechové rezervy. Minutová plicní ventilace se během zátěže může zvýšit u mimořádně trénovaných osob až 15x.

Srdce

Na srdce jsou během zátěže nároky na zvýšený objem přečerpané krve, takže se zvyšuje minutový objem srdeční. Zvyšuje se systolický (tepový) objem a současně i množství tepů za minutu.

Reakce krevního tlaku

Dochází k postupnému zvyšování systolického tlaku, zatímco diastolický tlak by měl zůstat stejný nebo eventuelně může i klesnout, někdy až k nule (je dán odporem v periferním řečišti, které se během zátěže rozšiřuje).

Tepová frekvence

Tepová frekvence během zátěže stoupá v závislosti na intenzitě této zátěže. Tento vztah je lineární a až v poslední fázi (od anaerobního prahu) se tato linearita ztrácí a zvyšování tepové frekvence je rychlejší než nárůst zátěže.

Rozlišujeme tepovou frekvenci klidovou, submaximální a maximální. Frekvence klidová a submaximální jsou závislé na trénovanosti jedince (jedinci trénovaní mají lepší ekonomiku srdeční práce), zatímco maximální tepová frekvence je závislá pouze na věku. Maximální tepovou frekvenci můžeme zjistit při maximálním zátěžovém vyšetření a nebo ji odhadnout podle vzorce $220 - \text{věk}$, pokud se jedná o zdravého člověka, bez medikamentózní léčby.

Periferní oběh

Během zátěže dochází na periférii k redistribuci krve. K největšímu rozšíření periferního oběhu dojde v pracujícím svalu, v kůži (termoregulace) a v myokardu. Na stejné úrovni zůstává v mozku a na druhé straně se snižuje v oblastech, které nejsou při zátěži využívány, tedy ve viscerální oblasti a v ledvinách.

Vnitřní prostředí

Reakce vnitřního prostředí závisí na intenzitě zátěže. Od anaerobního prahu, kdy již transportní systém není schopen dodávat do organismu dostatek kyslíku a energetické krytí již probíhá anaerobním metabolismem s hromaděním laktátu (kyseliny mléčné) se snižuje pH krve, vnitřní prostředí se okyseluje.

ADAPTACE NA PRAVIDELNOU FYZICKOU ZÁTĚŽ

Při opakované pravidelné pohybové aktivitě po dostatečně dlouhou dobu, dochází postupně na jednotlivých systémech ke změnám, které umožňují lepší zvládnání zátěže.

Vliv na kardiovaskulární (srdečně cévní) systém

Plíce

Dochází k zvětšení vitální kapacity (tj. usilovný výdech po usilovném nádechu).

Zlepšuje se ekonomika dýchání, při submaximálních zátěžích při větším dechovém objemu je třeba menší dechové frekvence a tedy menší zatížení dýchacích svalů.

Srdce

Podobně jako u plic- zvětšuje se tepový objem, takže v submaximální zátěži jsou nižší tepové frekvence a při maximální zátěži srdce přečerpá za minutu větší objem krve (minutový objem srdeční. Je uveden rozdíl mezi trénovaným a netrénovaným jedincem v srdečním výdeji.

Oběhový systém

Po tréninku dochází ke zlepšenému využití kyslíku ve svalu vlivem adaptace enzymatického vybavení buněčných mitochondrií. Dochází ke snížení krevního tlaku a to jak systolického (změnou ve funkci vegetativního systému – zvýšení tonu parasymptiku), tak i diastolického

– snížením odporu v periferním řečišti. V krevním systému se zlepšuje rovnováha mezi trombogenezí a fibrinolýzou.

Metabolická onemocnění

Nejdůležitější efekt u metabolických onemocnění a to jak v prevenci tak v léčbě má pravidelná PA u obezity a diabetu II. typu. U obezity je důležitou součástí redukčních režimů, kde se podílí na dosažení negativní energetické bilance zvýšením energetického výdeje. Dále zlepšuje citlivost tkání k inzulínu (snižuje inzulínovou rezistenci), což je zásah přímo do patofyziologie vzniku diabetu II. typu. Takže u obezity snižuje riziko vzniku diabetu a u diabetika zlepšuje kompenzaci, event. může vést i ke snížení potřeby medikamentózní terapie. V metabolismu tuků je popisováno zvýšení HDL cholesterolu a snížení LDL cholesterolu. Pro tento efekt je však potřeba velkého energetického výdeje.

Energetický metabolismus

V energetickém metabolismu dochází ke zvýšené kapacitě jednotlivých zdrojů v závislosti na druhu tréninku (glykogen, ATP, CP). Zvyšuje se využívání tuků jako zdroje energie u vytrvalostních zátěží, zvyšuje se aktivita enzymu podílející na odbourávání tuků. Zlepšuje se mechanická účinnost práce, takže při stejné energetické náročnosti je jedinec schopen vyššího výkonu.

Pohybový systém

V pohybovém systému se projevuje efekt tréninku na zvýšení svalové síly, event. dochází i k hypertrofii svalových vláken, mírně ovlivní i enzymatické vybavení svalové buňky. Zpevní se svalové úpony a vazivo,lepší se hybnost kloubů a v kosti ovlivní hustotu (denzitu) kosti. V praxi to znamená zlepšení řady obtíží pohybového aparátu spojených s moderním způsobem života – vertebrogenních obtíží, zpomalí rozvoj osteoporózy, působí jako prevence úrazů.

V souhrnu lze říct, že u lidí aktivních lze pozorovat

Lepší zdraví
Zlepšení fyzické zdatnosti
Kontrola hmotnosti
Větší svalová síla
Pevnější kosti
Snížení stresu
Pocit větší energie
Větší sebedůvěra
Nezávislý život ve vyšším věku

Zatímco u lidí neaktivních se častěji vyskytuje:

Onemocnění srdce
Obezita
Vysoký krevní tlak
„Stařecká“ cukrovka (diabetes II. typu)
Osteoporóza
Projevy arteriosklerózy
Deprese
Karcinom tlustého střeva
Předčasné úmrtí

HODNOCENÍ POHYBOVÉ AKTIVITY

Hodnocení pohybové aktivity potřebujeme v individuálních případech pro hodnocení energetického výdeje pro posouzení energetické bilance, nejčastěji při redukčních režimech.

Při epidemiologickém sledování potřebujeme údaje o množství pohybové aktivity pro posouzení její úlohy při sledování rizik, morbidity a mortality a to jak obecné, tak specifické v souvislosti s civilizačními chorobami.

Kvantifikace PA

Množství pohybové aktivity můžeme vyjádřit jako energetický výdej v kcal či kJ za 24 hodin nebo pouze jako energii vydanou při pohybu. Vzhledem k velmi špatnému odhadu intenzity pohybu sledovaným jedincem a tedy energetické náročnosti dané činnosti a často i nepřesnosti časových údajů, vycházejí čísla dost nepřesná. Z těchto dvou možností je lépe sledovat pouze energetický výdej spojený s pohybem, časový odhad pak bývá přesnější. Poněkud přesnější bývá sledování pouze času stráveného PA, protože odpadá chyba odhadu intenzity. Další možností je sledování krokoměrem či akcelerometry.

Sledované PA

Jsou to v první řadě pracovní aktivity: zda je zaměstnání sedavé nebo s pohybem a jakým, jakou část pracovní doby PA trvá a jaká je jeho intenzita. V poslední době se již tato kategorie spíše nehodnotí, protože např. v západní společnosti již zaměstnání s pohybem výrazně ubylo vlivem mechanizace a automatizace a jako rozhodující se sledují činnosti mimopracovní. Tedy to, jak subjekty tráví svůj volný čas. Tato sekce obsahuje dvě podskupiny: aktivity necílené, jako nutnou součást života - péče o domácnost, o nemovitosti, o děti, transport do práce, domů event. i jinam. A aktivity cílené – strukturované, plánované, event. i opakované tj. sportovní činnost. A tato může být na různých úrovních od rekreační přes výkonnostní až po vrcholovou.

Možnosti měření

Objektivní metodiky

Přesné metodiky jsou velmi složité a drahé, takže použitelné pouze výjimečně pro výzkumné účely. Jedná se o přímou a nepřímou kalorimetrii – možnost krátkodobého měření a dvojité značenou vodu (možnost až několikadenního měření), která má velkou výhodu v tom, že neomezuje jedince v pohybu. Metodiky používané v praxi jsou sice levné a jednoduché, ale musíme počítat s jejich nepřesností. Krokoměry jsou nejjednodušším zařízením, výstupem je pouze počet kroků, nelze je použít k výpočtu vydané energie v kcal. Akcelerometry a elektronické pohybové senzory zaznamenávají pohyb přesněji v několika rovinách, ale údaje o intenzitě pohybu jsou také velmi nepřesné. Možné je i monitorování tepové frekvence, ale pokud sledujeme pouze ji, nemůžeme odlišit její zvýšení vlivem jiných podnětů, než je PA např. stresem. Poslední trendy využívají kombinaci akcelerometrů s údaji o tepové frekvenci, která může při pohybu být indikátorem jeho intenzity.

Subjektivní metodiky

Přesnější možností jsou **záznamy**, jakýsi deník všech PA s údajem o jejich druhu a trvání. Je zde menší riziko zkreslení údajů odhadem, ale je to náročné na vyšetřovaný subjekt.

Méně přesné jsou různé dotazníky.

Pokud chceme jejich výpovědní hodnotu zvýšit, je vhodné použít metodiku řízeného rozhovoru (**interview**), které však vyžaduje množství školeného personálu a tím poněkud omezuje velikost vyšetřovaného souboru. V případě **písemných dotazníků** bez osobního kontaktu se musíme smířit se značně nepřesnými údaji, hlavně v nadhodnocení údajů o čase a intenzitě.

Dotazníky mohou mít různé **struktury** jednak z hlediska sledovaného období a dále dle sledovaných aktivit. Co se týká sledovaného období, platí, že čím více zobecníme požadované údaje v čase (obvyklý týden, obvyklý měsíc, rok), tím větší nepřesnosti obdržíme ve výsledku. Z hlediska vzpomínání je nejvhodnější sledovat právě uplynulé období, které se periodicky opakuje, nejvhodnější je týden. Zde se ale na nepřesnosti podílí roční období, výjimečné události, počasí nemoc apod. Stejně se mohou dotazníky lišit i záznamem různých aktivit. Může to být sledování celého dne, včetně spánku, nebo pouze času stráveného

pohybovými aktivitami a to buď všemi, včetně pracovních aktivit nebo pouze mimopracovních. S rozvojem mechanizace a automatizace v západní společnosti se v těchto sledováních již od pracovních aktivit upouští a sledují se pouze aktivity mimopracovní, existují i dotazníky, které se zabývají pouze činnostmi strukturovanými plánovanými. Do dotazníků se zadávají údaje o druhu činností, eventuelně odhad jejich intenzity dle subjektivních pocitů (zadýchání, zapocení), eventuelně pro výpočet energetického výdeje lze adekvátní údaj nalézt v tabulkách energetických náročností činností. Dále to je časový údaj o trvání těchto činností. Konečným výstupem pak může být přímo energetický výdej (celodenní, celotýdenní nebo energetický výdej při pohybových aktivitách nebo pouze časový údaj o době strávené při pohybu, nejvhodnější údaj je za týden – tak je lze výsledek porovnat s doporučeními PA.

Jako příklad výpočtu energetického výdeje je uvedena tabulka, ze které vyplývá, že energetický výdej je závislý na čase, energetické náročnosti sledované činnosti (METs – násobky bazálního metabolismu vyhledané v tabulkách energetických náročností) a hmotnosti jedince.

DOPORUČENÍ POHYBOVÉ AKTIVITY

Doporučení PA se poněkud liší podle cíle, kterého chceme dosáhnout. Bude jiné u sportovce, který bude sledovat zvýšení fyzické zdatnosti, jiné je obecné doporučení pro zdraví jako prevence civilizačních onemocnění, jiné u obézního jehož cílem bude redukce hmotnosti, a jiné u PA, které jsou součástí terapie u různých chorob.

Takové nejznámější a dlouhou dobu nejpoužívanější je doporučení, které sleduje zvýšení fyzické zdatnosti (kardiopulmonální), které bylo v řadě studií dáváno do souvislosti s morbiditou či mortalitou (Blair).

Konkrétní doporučení zní:

Frekvence: 3 – 4x týdně

Intenzita: 60 – 80% maximálního výkonu

Trvání: 30 - 45 min

Je myšlena aktivita vytrvalostního (aerobního) charakteru

Frekvence 3-4 týdně znamená PA pravidelně rozložené v týdnu, nejlépe ob den. Je třeba, aby se další trénink konal ještě ve chvíli, kdy přetrvávají některé změny v metabolismu po předcházejícím tréninku, takže aktivity nakumulované, např. o víkendových dnech, nejsou z tohoto hlediska plnohodnotné. **Intenzitou** 60-80% maximálního výkonu je myšleno procento maximální spotřeby kyslíku nebo maximální srdeční rezervy (vyjádřeno tepovou frekvencí $[(TF_{max} - TF_{klid}) * 0,6 \text{ až } 0,8] + TF_{klid}$ a nebo tomu odpovídá přibližně 70-85% maximální tepové frekvence. Tato intenzita představuje střední zátěž a odpovídá přibližně anaerobnímu prahu – tj. intenzitě, při které přechází metabolismus aerobní – za dostatečného přísunu kyslíku do metabolismu anaerobního, pracujícího na kyslíkový dluh (pro organismus značně nevýhodný). Čím je jedinec trénovanější, tím má tento anaerobní práh na vyšší intenzitě (tedy blíže k 80% VO₂max) a může tedy trénovat na vyšší úrovni. S tím souvisí i poslední údaj o trvání tréninku. Představíme-li si, že je potřeba dosáhnout kromě určité intenzity i určitého energetického výdeje, vyplývá z toho, že čím nižší je intenzita a výkon, tím je třeba pro trénink delšího času.

Na uvedené tabulce je vidět vztah mezi energetickou náročností různých činností a časem potřebným k dosažení dostatečného tréninkového efektu.

Tento typ tréninku můžeme zařadit do strukturovaných plánovaných pohybových aktivit sportovních.

V posledních desetiletích se řada lékařských společností zabývala otázkou, jak vypadá nejmenší množství aktivit, aby bylo akceptovatelné pro co nejširší vrstvy obyvatelstva a aby ale bylo ještě účinné pro prevenci onemocnění. Z dlouhodobých výzkumů a diskuzí vzešlo v roce 1995 doporučení odborníků, které říká:

„Aby jste udrželi nebo zlepšili své zdraví, doporučují odborníci akumulovat 60 minut pohybové aktivity denně, přičemž je možné tyto aktivity kumulovat po desetiminutových jednotkách. Jestliže pokročíte k aktivitám střední intenzity, je možné aktivity zkrátit na 30 minut 4 - 5 x týdně. Startujte pomalu a postupně zvyšujte dávky.“

(Pate R, 1995, Canada's Physical Activity Guide to Healthy Active Living)

Současně kromě aktivit vytrvalostních je kladen důraz i na složky, ovlivňující pohybový aparát – tj. cvičení posilovací a protahovací.

Takže v konečné podobě je možné si doporučení představit podobně jako potravinovou pyramidu, kde v dolní části je co nejvíce vytrvalostních aktivit různého druhu v délce 30-40 minut, které je možné nashromáždit během dne z jednotlivých úseků, které však musí trvat nejméně 10 minut bez přerušení. Ve středních úsecích pyramidy jsou činnosti posilovací a protahovací, v délce asi 10 minut a na vrcholu jsou to činnosti nebo spíše nečinnosti, které by se měly vyskytovat co nejméně (sledování televize, sezení u počítače apod.,..)

Předpokladem je, že se řada pohybových aktivit, pokud je není třeba realizovat souvisle, může zařadit jako součástí běžného života, např. chůze do práce, používání ručního náradí bez motorového pohonu, používání schodů namísto výtahu. To je pro jedince, kteří nemají vztah ke sportu nebo se potýkají s časovými možnostmi, akceptovatelné a jsou ochotni takto koncipované pohybové aktivity provádět.

Vzhledem k narůstající celosvětové epidemii civilizačních onemocnění (hlavně obezity a diabetu II. typu) je nutné, aby se mimopracovní pohybové aktivitě dostávalo dostatečné pozornosti, jako bezplatnému prostředku na zlepšení zdravotního stavu populace.

Seznam použité literatury

Placheta Z., Siegllová J., Štejfá M.: Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi. Grada Publishing, 1999

Placheta Z. a kolektiv: Zátěžová funkční diagnostika a preskripce pohybové léčby. Brno, 1995

Hejnová J, Štich V.: Měření pohybové aktivity. Med Sport Boh Slov, 10(2): 49-56, 2001

Pate RR, Pratt M, Blair SN et al: Physical Activity and Public Health. A recommendation From the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA, 273, 402 – 407, 1995

Autor

MUDr. Jindra Hejnová

Pracoviště

3.lékařská fakulta, odd.tělovýchovného lékařství

Kontakt elektronický

e-mail: jindra.hejnova@lf3.cuni.cz

Kontaktní telefon

Tel: 267102211

Adresa pro písemnou korespondenci

Odd.tělovýchovného lékařství, 3.LF UK, Ruská 87, Praha 10, 100 00

2. Kontrolní otázky k textu

1. Fyzická zdatnost je:

- a) vytrvalostní výkon vyjádřený spotřebou kyslíku
- b) je souhrn vytrvalosti, síly a pružnosti**
- c) možnost zvládnout vysoké tělesné zatížení

2. Maximální tepová frekvence je závislá:

- a) pouze na věku**
- b) na trénovanosti
- c) na trénovanosti a pohlaví

3. Trénink je:

- a) adaptace na pravidelnou fyzickou zátěž**
- b) určen pouze pro sportovce
- c) adaptace na jakoukoliv zátěž

4. Trénink

- a) nemá vliv na pohybový aparát
- b) ovlivňuje kardiovaskulární systém**
- c) nemá vliv na metabolická onemocnění

5. Doporučení pohybové aktivity říká, že:

- a) ke zlepšení zdraví je dostačující jakákoliv PA prováděná alespoň 2x týdně
- b) pro zdraví je třeba provádět PA na vysoké úrovni více jak hodinu denně
- c) pro zdraví je vhodné provádět PA na střední úrovni 30-60 minut alespoň 5 dnů v týdnu.**