

Předmluva

Protože došlo v posledním století v rozvinutých industriálních zemích k dramatickým změnám v životě lidí, ztratila se pro většinu z nich nezbytná potřeba věnovat se náročné pohybové aktivitě. Ale zároveň se změnou životního stylu se prudce rozšířila celá paleta nemocí, které více či méně souvisejí s nedostatkem pohybu. Jinak řečeno, člověk vyhrál svůj boj proti namáhavé fyzické práci na všech frontách, ale za cenu závažného rozšíření chronických onemocnění, která sebou neaktivní životní styl přinesl.

Říká se, že lidské tělo je konstruováno speciálně pro pohybovou aktivitu. I když je velmi obtížné testovat tuto hypotézu, jsou zřejmé tři linie, které ji podporují.

Tak v první řadě – lidský organismus je schopen se adaptovat v širokém rozsahu na fyzické požadavky související s tělesnou prací nebo cvičením. Mladý zdravý člověk je schopen během zátěže zvýšit svůj klidový metabolismus minimálně desetkrát a může udržet tento zvýšený energetický výdej po mnoho minut. A není nemožné nalézt jedince, kteří dokážou po velmi krátkou dobu během maximální práce svůj energetický obrat zvýšit třeba stokrát. Je evidentní, že tělesná stavba a její fyziologické funkce jsou perfektně organizovány k velkému svalovému výkonu v širokém metabolickém rozsahu.

Za druhé – trávení obrovského množství času vsedě a nízká úroveň tělesné aktivity je spojená s negativním rizikem častých onemocnění, ztráty funkční kapacity a předčasného úmrtí. Člověku dlouhé sezení nesvědčí ...

Za třetí – naši dávní předkové by nemohli přežít v nebezpečném prostředí bez motorických dovedností a schopností vykonávat velmi náročnou a namáhavou tělesnou práci.

Tělesná aktivita a tělesná zdatnost se prostě staly hlavními faktory evoluční historie *Homo sapiens*. Přesné detaily molekulárních dějů, které proběhly během tohoto vývoje, jsou stále předmětem vědeckého zkoumání, diskusí i dohadů. Je však zřejmé, že molekulární rozdíly mezi *Homo sapiens* a blízkými živočišnými druhy jsou věrně zaneseny do jejich genomů. A tak velmi zjednodušeně řečeno - molekulární alterace zárodečných buněk našich předků-primátů kombinované s přirozeným výběrem vedly po milionech let k relativně malým bytostem, které nesou název *Australopythecus*. A potom novými genetickými mutacemi, variacemi v počtech genových kopií, chromozomálními přeskupeními a dalšími náhodnými

genovými jevy progresivně zformovanými formami života vznikl *Homo habilis*, *Homo erectus* a nakonec se před 100 tisíci lety vynořil *Homo sapiens*.

Je obtížné přesně určit, jakou roli v tomto vývoji hrála motorická dovednost a fyzická zdatnost a výkonnost. Srovnávací studie DNA a proteinů mezi *Homo sapiens* a nejbližšími primáty však ukázaly, že genomické rozdíly jsou řádově na úrovni 2 %, což je méně, než činí genomické rozdíly mezi jedinci velké heterogenní populace. Avšak tyto poměrně malé molekulární diference přinesly sebou důležité změny v chování a fungování organismu – vzpřímená poloha těla, bipedální lokomoce, perfektně skloubený palec na ruku, vertikální poloha hlavy umožňující vizuální kontrolu, atd. Tělesná zdatnost a výkonnost musely sehrát pro přežití člověka důležitou roli, protože nejvýkonnější jedinci měli jasnou výhodu při obstarávání potravy a v boji proti zvířecím predátorům nebo při řešení dalších konfliktů. A tito nejvýkonnější jedinci museli logicky přispět větším počtem genů svým potomkům, než ti ostatní.

A tak je pravděpodobné, že pohybová aktivita byla hlavní vývojovou silou *Homo sapiens*. Lov, sběr plodů, útěk a boj se staly nezbytnými aktivitami našich předků. Museli během jejich života házet, zvedat, vystupovat, chodit, běhat a vykonávat všechny druhy základních motorických dovedností. Přežití a reprodukční úspěch vyžadoval od našich předků dobrou fyzickou výkonnost, vytrvalost, rychlost a sílu.

V současnosti je však reprodukční kapacita daleko méně závislá na tělesné zdatnosti, než jak tomu bylo v minulosti. Největší břímě existence lidstva v současné době jsou hromadná chronická neinfekční onemocnění (a jejich relativně prudce se zvyšující výskyt), u kterých nacházíme více či méně pevnou souvislost s nedostatečnou pohybovou aktivitou. Tato chronická onemocnění přispívají více než 60 % ke všem úmrtím na celém světě. Polovinu z nich zapříčiňují kardiovaskulární nemoci; následují maligní nádory, cerebrovaskulární onemocnění, chronická respirační onemocnění, diabetes mellitus, Alzheimerova choroba a onemocnění ledvin. Mimo tato chronická onemocnění jsou dalšími příčinami úmrtí zranění, která však z celkového počtu tvoří necelých 5 %; na chřipku a zápal plic umírá asi 2,5 % lidí a na otravu krve asi 1,5 %. Všechny ostatní příčiny smrti, které nemohou být racionálně sdruženy, je necelých 23 %; tedy výrazně méně, než kolik lidí umírá na kardiovaskulární onemocnění.

Mezi rizikové faktory vedoucí k onemocněním srdce a cév patří vysoký krevní tlak, kouření tabáku, hyperglykémie, nedostatek pohybové aktivity, nadváha a vysoká hladina

plazmatického cholesterolu. Přitom se předkládá, že nárůst mortality na kardiovaskulární nemoci bude pokračovat, zejména velmi dramaticky v rozvojových zemích. V roce 1990 zemřelo za rok v těchto zemích na kardiovaskulární onemocnění 9 milionů lidí; odhaduje se, že v roce 2020 se tento počet zvýší na 19 milionů. Tento obrovský počet úmrtí spolu se sedavým životním stylem, nedostatkem pohybu, obezitou a cukrovkou 2. typu ukazují na existenci devastující epidemie chronických onemocnění v současné době. A tak k největším paradoxům vývoje *Homo sapiens* patří skutečnost, že se ukazuje být stále důležitější pro existenci člověka minimalizovat sedavý životní styl, k němuž se po tisíciletích konečně dopracoval, a alespoň částečně ho nahradit pohybovou aktivitou.

Tento text, který se zabývá otázkami vztahu mezi pohybovou aktivitou a zdravím a pozitivními efekty fyzicky aktivního životního stylu působícího proti potenciálně ničivým konsekvencím fyzické inaktivity, je určen zejména pregraduálním studentům vysokých škol. Jedná se speciálně o studenty fyzioterapie a studenty regenerace a sportovní výživy FSpS, ale je ho možno využít i v dalších oborech a na jiných fakultách (např. při studiu tělesné výchovy, podpory zdraví, preventivní medicíny nebo biologie člověka).

Vzhledem k relativně malému rozsahu studia (2 hod týdně po dobu jednoho semestru) se text koncentruje pouze na základy určité části patofyziologie tělesné zátěže a záměrně vynechává např. působení zevního prostředí na tělesnou výkonnost a zdravotní stav, detailnější pohled na problematiku pohybové aktivity v dětském a vyšším věku, specifiku sportování žen, informace o patologických stavech spojených se sportem nebo problematiku sportování osob se zdravotním postižením. Text se ze stejného důvodu nezabývá fyziologií tělesné zátěže (tedy reakcemi na fyzické zatížení), která je na FSpS MU přednášená samostatně a na kterou navazuje. Předpokládá rovněž základní znalosti zátěžového vyšetřování, testování a diagnostiky, na které navazuje prakticky při všech tématech týkajících se předepisování pohybové aktivity.

Úvodní krátká kapitola je věnována interakci mezi dědičností a environmentálními vlivy. Jejím cílem je zejména upozornit na obrovskou variabilitu reakcí a adaptací člověka na pohybovou aktivitu a na nezbytnost přísné individualizace programu pohybové aktivity nebo sportovního tréninkového programu. Jakékoliv zevšeobecnění poradenství je v konkrétních podmínkách cvičení nebo sportovního tréninku odsouzeno k nezdaru a je významnou příčinou nízké dlouhodobé adherence k fyzicky aktivnímu životu.

Druhá kapitola se zabývá některými stránkami adaptace lidského organismu na opakované tělesné zatížení, tedy na pohybovou aktivitu, cvičení nebo sport. Relativně větší pozornost je věnována metabolickým a kardiovaskulárním mechanismům adaptace, které jsou často z hlediska celého procesu rozhodující. Samostatnou podkapitolu tvoří základy adaptace na odporový trénink, který se v posledních desetiletích stal středem zájmu odborníků zabývajících se vlivem různých druhů pohybových aktivit na zdraví člověka.

Další kapitola popisuje krátce některé důsledky a projevy nedostatečné pohybové aktivity a průběh desadaptace po přerušení cvičení nebo tréninku; hlavní pozornost je věnována transportnímu a pohybovému systému a látkové výměně.

Čtvrtá kapitola jednak přehledně shrnuje efekty pravidelného cvičení, jednak krátce popisuje využití a účinky pohybu v jednotlivých věkových obdobích, od kojenců až po seniory.

Nejrozsáhlejší je pátá kapitola, která se zabývá základními principy preskripce pohybové aktivity nebo sportovního tréninku. Úvodem je vysvětlená důležitost okrajových částí cvičení nebo tréninku a na obrázcích je demonstrováno několik správně provedených statických protahovacích cvičení. Při sportovním tréninku a rekreační i závodní sportovní aktivitě dominují vytrvalostní sporty, které jsou v textu analyzovány z hlediska preskripce a kontroly intenzity, trvání, frekvence, objemu a dlouhodobé adherence. Největší pozornost ze všech cyklických vytrvalostních aktivit je věnována chůzi, běhu a severské chůzi, méně pak cyklistice, plavání, veslování a aerobiku. Další část této kapitoly se zabývá z fyziologického a patofyziologického hlediska jednotlivými typy odporového (posilovacího) tréninku a jejich aplikacemi do rekreační a závodní pohybové aktivity, a to i s ohledem na věk sportovců. Závěr této subkapitoly tvoří obrázková demonstrace několika posilovacích cviků s vlastní hmotností.

Protože jsou statická i dynamická rovnováha důležité nejen pro výkonnost ve většinu obratnostních a silově-rychlostních sportů, ale také pro zdraví a kvalitu života seniorů, je věnována pozornost její diagnostice i speciálnímu cvičení; několik obrázkových demonstrací cviků rovnováhy doplňuje text této subkapitoly.

Zdravotní body umožňují vytvořit pestrý a účinný program pohybové aktivity, složený nejen z cyklických, ale také z acyklických sportovních odvětví. Jejich základem je posouzení týdenních objemů nejrůznějších sportů z hlediska jejich účinků na zdraví člověka. V poslední

krátké subkapitole jsou zmíněny praktické možnosti kvantitativního odhadu jednotlivých ukazatelů pohybové aktivity na základě jednoduchých výpočtů.

Poslední kapitola je věnována pohybové aktivitě a sportu z hlediska prevence a terapie nejzávažnějších chronických onemocnění. Logicky největší pozornost je věnována nadváze a obezitě, které se stávají svým výskytem, věkovým rozložením, komplikacemi a komorbiditami závažným zdravotním a sociálním problémem. Podobně závažným onemocněním je i diabetes mellitus, který je spolu s poruchami lipidového metabolismu nejčastějším metabolickým onemocněním. Stejně jak u těchto metabolických onemocnění hraje řízená pohybová aktivita důležitou preventivní a terapeutickou roli i u kardiovaskulárních nemocí a jejich komplikací, které jsou z hlediska morbidit a mortality na prvním místě mezi všemi chorobami, kterými v současné době lidstvo trpí. Z hlediska prevence a léčení je nezastupitelná optimální pohybová aktivita i u hypertenze, osteoporózy a chronických respiračních onemocnění. Samostatná subkapitola je věnována pohybu u karcinomu, jehož výskyt se každý rok významně zvyšuje. U posledních dvou chronických nemocí, které jsou v textu uvedeny, tj. u vertebrogenního algického syndromu a u cévní mozkové příhody, je většinou pohybová terapie zaměřená spíše na rehabilitaci poškozených funkcí, než na její působení na celý organismus. Nicméně i u těchto a u některých dalších diagnóz pravidelné cvičení zvyšuje kvalitu života a činí ho pro chronicky nemocné pacienty snesitelnější.

Ve vlastním textu jsou uváděny některé latinské názvy nemocí nebo příznaků, protože je velmi pravděpodobné, že se s nimi studenti když ne v průběhu studia, tak jistě později, setkají; většinou je v závorce uvedeno *petitem* jejich vysvětlení nebo český název.

Každá kapitola (nebo i samostatně působící subkapitoly) je zakončena přehledem odborné literatury, která pomohla při tvorbě textu. Následují obsahové otázky, které by mohl volit examinator při zkoušce a odpovědi na ně by měly vyčerpat většinu textu.

Závěrem dovolu autorovi vyslovit přání, aby tento text pomohl studentům, kteří se zabývají problematikou pohybu a zdraví, jednak lépe pochopit limitující a důležité vztahy, jednak využít některé poznatky v každodenní praxi. Větší ambice tento text nemá ...

Doc. MUDr. Pavel Stejskal, CSc.

Katedra podpory zdraví FSps MU Brno