

# Rizika sportovní aktivity v dětském věku

MUDr. Dalibor Pastucha, Ph.D., MUDr. Jana Malinčíková, Ph.D., MUDr. Renata Tichá

Klinika tělovýchovného lékařství a kardiovaskulární rehabilitace, FN a LF UP Olomouc

Pohyb patří k základním biologickým projevům a potřebám lidského života. V posledních desetiletích však v důsledku změny životního stylu podstatně klesá jeho množství, přestože se genetické vybavení jedince, a tedy i jeho potřeba pohybu nemění. Narůstá incidence onemocnění způsobených nedostatkem pohybové aktivity, např. obezita. Na druhou stranu se stále častěji můžeme setkat s problémy spojenými s intenzivní fyzickou aktivitou sportujících dětí a adolescentů. Zdravotní komplikace mohou vznikat v důsledku dlouhodobě kvantitativně nebo kvalitativně neadekvátní zátěže, užívání zakázaných látek – doping, nežádoucích účinků potravinových doplňků nebo v důsledku rozvoje poruch příjmu potravy. Spolupráce praktických dětských lékařů pro děti a dorost s tělovýchovnými lékaři je obzvláště důležitá, neboť není legislativně sjednocen systém pravidelných preventivních prohlídek sportovců. Význam těchto prohlídek je stále častěji diskutován, především vzhledem k prevenci náhlých úmrtí mladých sportovců.

**Klíčová slova:** sport, fyzická aktivita, děti.

## Risk of sports activities in children

Although movement and physical activity is one of the manifestations of basic biological needs, it has been falling in quantity dramatically in recent decades due to lifestyle changes, even though the genetic characteristics of individuals, and hence the need for movement, have not changed. Obesity is considered to be one of the biggest health problems associated with the lack of exercise. But also inadequate sports activity can cause health problems in children. The aim of this thesis was to show the risk of sports activities in children such as a functional disorders of musculoskeletal system, injuries, doping, dietary supplements and eating disorders.

**Key words:** sport, physical activity, children.

Pediatr. pro Praxi 2010; 11(4): 224–227

## Neadekvátní zátěž

### Funkční poruchy pohybového aparátu

Funkční poruchy pohybového aparátu bývají často příčinou dlouhodobých bolestí sportovců a mohou vést k rozvoji trvalých morfologických poškození. Primárním důvodem jejich vzniku není organická, strukturální příčina, ale chybná řídicí funkce, může se jednat např. o omezení hybnosti kloubu, zvýšení či snížení napětí svalu, poruchu pohybového stereotypu apod. Mohou vznikat na třech základních úrovních: **centrální nervová regulace, svalstvo, klouby** (1).

**Porucha centrální nervové regulace:** Vede k vytváření patologických pohybových stereotypů a jejich fixaci. Můžeme sledovat drobné narušení jemné motorické koordinace nebo může vést k rozvoji vadného držení těla, chronickým bolestem zad a časným degenerativním změnám.

**Poruchy v oblasti svalů:** Bývají u sportovců nejčastější, vznikají při dlouhodobé nesymetrické zátěži, kde některé svalové skupiny jsou vyřazeny z fyziologického hybného stereotypu s následkem oslabení, zatímco náhradní svalová skupina je pak přetížena. Svaly dlouhodobě vystavené hyperaktivitě nahrazují svaly oslabené, dochází k rozvoji **svalové dysbalance**. Nastává zkrácení převážně posturálních svalů, tedy především svalů udržujících polohu jednotlivých tělesných segmentů, jsou fylogeneticky starší,

jejich tzv. červená vlákna jsou bohatá na myoglobin, schopná akumulovat kyslík. Z hlediska funkce se tato „pomalá vlákna“ podílí na dlouhodobých výkonech, vyznačují se vytrvalým stahem s dlouhou přetrvávajícím napětím, menší unavitelností a velkou odolností vůči toxickým a infekčním podnětům (flexory kolene – m. semitendinosus, m. semimebranosus, m. biceps femoris, m. pectoralis major, m. tensor fasciae latae atd). Nastává ochabnutí převážně fazických svalů, které jsou fylogeneticky mladší, tvořené bílými vlákny s nízkým obsahem myoglobinu, vyznačují se rychlou a silnou reakcí na podnět, snadnou unavitelností (m. glutei, m. deltoideus, abdominální svaly atd.) (1).

**Poruchy na úrovni kloubu:** Kloubní systém je velmi úzce spojen se svalovým systémem, proto každá funkční porucha na úrovni kloubu může vyvolat změny na úrovni svalu a naopak. Poruchy vznikající na úrovni kloubů mohou mít charakter traumatický, zánětlivý nebo funkční.

**Traumatická poškození** vznikají na základě opakovaných mikrotraumat při neadekvátní zátěži nebo na základě dlouhodobého přetížení. Tyto změny mohou probíhat dlouhodobě jako klinicky němé. Jsou příčinou častých úrazů u dětí, nebo mohou vést k poškození na úrovni úponů svalových šlach – **entezopatie**. V místě přechodu šlachy na kost je poškozen 4vrstevný úpon (šlachové fibrily, nekalcifikovaná chrupav-

ka, kalcifikovaná chrupavka, kost). Opakovaná mikrotraumata a přetížení vedou k fragmentaci kalcifikované chrupavčité části, poruše vaskularizace a nekrotizaci postižené kosti. U sportujících chlapců (kopaná, lední hokej) bývá velmi častým příkladem M. Osgood-Schlatter, kde omezení až zákaz tréninku je jediným efektivním terapeutickým zákrokem (2). **Funkční poruchy** v oblasti kloubu mohou být příčinou omezení hybnosti nebo naopak hypermobility. U sportující mládeže jsou častější kloubní hypermobilita, především u sportů, kde jsou klouby opakovaně vystaveny extrémním polohám nad fyziologický rozsah kloubu (gymnastika, balet, krasobruslení). Při výběru talentovaných dětí pro tyto sporty jsou často právě děti s kloubní hypermobilitou preferovány, dlouhodobý trénink u takovýchto dětí však může vést k rozvoji kloubních onemocnění, např. instability. Jedinou známou prevencí a současně také terapií funkčních poruch je cílená pohybová léčba a dlouhodobá fyzioterapeutická péče o stabilizační systém, v současnosti nejmodernějšími trendy jsou postupy, které se snaží omezit rozvoj svalové dysbalance a které podporují rozvoj centrálně nervových struktur odpovědných za řízení.

## Syndrom přetrénování

Kvantitativně nebo kvalitativně dlouhodobá zátěž bez adekvátní regenerace může vést

u rostoucího dětského organismu k řadě nežádoucích zdravotních komplikací, označovaných jako syndrom **přetrénování** (overtraining). Tento stav lze charakterizovat především poklesem sportovně specifické výkonnosti a současně poruchami, a to jak v regulaci fyziologických funkcí, tak i psychické oblasti (3). Stav může trvat týdny až měsíce. Definitivní diagnózu lze vyslovit až po vyloučení organického onemocnění. Plně vyvinuté přetrénování není příliš časté, je nutné odlišit krátkodobé **přetížení** (overload), což je plánované, systematické a progresivní zvyšování zátěže sportovce s cílem zvýšení celkové výkonnosti, a to jak silové, tak i vytrvalostní. Při akutním přetížení, ale bez přiměřeného zotavení se překročí adaptační schopnosti sportovce a dochází k **přepětí** (overroaching), které vyvolá pokles výkonnosti trvající několik dní či týdnů. V některých tréninkových systémech vystavují sportovce plánovaně tomuto stavu s cílem zvýšit jeho adaptaci (4). Opakované přetěžování a syndrom přetrénování v dětském věku často ovlivňuje růst, proto auxologické sledování je v dětském věku relativně spolehlivým časným varováním. Diagnostika syndromu přetrénování je vzhledem k rozmanité symptomatice velmi komplikovaná a vždy spočívá ve vyloučení organických poruch. Mezi základní příznaky patří zvýšení tepové frekvence v klidu, pokles výkonnosti a depresivní chování (porucha psychické koncentrace, pocity prázdnoty nebo úzkosti, beznaděje, viny i sebepodceňování). Terapie vyžaduje výrazné omezení tréninkové zátěže, není však vhodný přísný klidový režim, který může u sportovce zvyklého na pravidelnou fyzickou aktivitu působit stresově (5). Preferujeme aktivní formy odpočinku, pouze ve výjimečných případech je možno využít také farmakoterapie (selektivních inhibitorů serotoninu nebo inhibitorů noradrenalinu, event. v kombinaci).

### Užívání zakázaných látek

Sport bývá obvykle spojován s pozitivními vlivy na lidský organizmus. Nepřiměřená touha po vítězství obvykle ovlivněná velkou komercializací sportu a snahou o co nejvyšší finanční zisky vedou stále častěji sportovce ke zneužívání zakázaných látek nebo metod, které urychlují a zvyšují výkonnost v rozporu s morálními a etickými principy sportovního tréninku a sportovního chování, k tzv. **dopingu**. Naprostá většina těchto látek jsou farmaceutické léky používané k terapii různých typů onemocnění. U zdravých jedinců však mohou mít řadu nežádoucích vedlejších účinků. Sportovci tyto látky často zneužívají v tzv. suprafarmakologic-

kých dávkách nebo v různých kombinacích („pakétování“) bez předchozího lékařského vyšetření, což vede k závažným biomedicínským vedlejším účinkům. Poškozenými orgánovými systémy jsou především: kardiovaskulární systém, krev a cévní systém, kůže, hepatální systém, muskuloskeletální systém, endokrinní systém, centrální nervový systém, imunitní systém (6).

**Kardiovaskulární aparát:** Podle Deligiannise patří účinky na kardiovaskulární aparát k těm nejzávažnějším. Působí několika mechanismy:

- aterogenní mechanismus
- trombotický mechanismus
- mechanismus koronárního arteriálního vazospazmu
- přímá buněčná smrt
- degenerativní změny

Způsobují závažné arytmie, náhlou srdeční smrt, hypertenzi, infarkt myokardu, srdeční selhání, ischemickou chorobu srdeční a hypertrofii levé srdeční komory. K nejčastěji používaným látkám s těmito nežádoucími účinky patří (seřazeno podle četnosti výskytu NÚ): **androgenní steroidy (AAS)** (nejvíce účinků), **kokain, efedrin, alkohol, amfetaminy, hGH, beta-2-agonisté, kanabinoidy, glukokortikosteroidy, erythropoetin, diuretika, narkotika** (méně účinků). Příjem AAS může vést k rozvoji dyslipidemií, především poklesu HDL cholesterolu a k elevaci LDL cholesterolu, tím také k rozvoji aterogenních změn v krevních cévách. Inhibicí oxidu dusného, který působí v cévách jako vazodilatátor, působí vazospasticky. Takto vzniklý vazospasmus může být příčinou vzniku závažné ischemie. AAS nepůsobí jen na růst svalové buňky příčně pruhovaného svalstva, ale vedou také k hypertrofii kardiomyocytů s dalšími důsledky, jako jsou poruchy anatomické struktury, snížení arteriálního zásobení kyslíkem nebo zvýšená fibrotizace myokardu se snížením výkonu (7).

**Krev a vaskulární systém:** Nejvíce nežádoucích účinků na krev a vaskulární systém vykazuje erythropoetin a jeho mimetika, která zvyšují celkový objem cirkulující krve. Tím zvyšují riziko hluboké žilní trombózy, plicní embolie, koronární nebo cerebrální trombózy. Autonomní a alogenní transfuze mohou způsobit přenos infekčních chorob, hemolytickou či alergickou reakci.

**Kůže:** Často právě projevy na kůži nás mohou upozornit na možný abúzus zakázaných látek. Zvláště dlouhodobé užívání AAS nebo glukokortikosteroidů může vyvolat tvorbu strií a/nebo akné. Další, méně často viditelné vedlejší účinky jsou androgenní alopecie a hypertrichó-

za. Glukokortikosteroidy vyvolávají atrofii tkání, inhibici hojení rány a ztenčení kůže (6).

**Játra:** Většina dopingových látek je metabolizovaná játry, a proto biomedicínské vedlejší účinky postihují jaterní tkáň již po krátkodobém abúzu. AAS mohou vést ke stáze žluči, cholestáze, jaterní pelioze, hematomu a poruše regulace lipoproteinů, proto elevace jaterních testů při vyšetření sportovce by měla vždy vést k podezření na užívání zakázaných látek a dalšímu pečlivému vyšetření.

**Muskuloskeletární systém:** Projevy neužívání zakázaných látek a metod na kosterní a svalovou soustavu jsou velmi rozmanité. Abúzus anabolických steroidů u dětí a adolescentů vede k předčasnému uzavěru růstových chrupavek, nízkému vzrůstu a osteoporóze, indukuje reverzibilní změny biomechanických vlastností vazů, což vyvolává ztuhlost a menší elasticitu vazů. Tyto změny vedou k častým frakturám, parciálním nebo totálním rupturám úponových šlach a svalů.

**Endokrinní systém:** V důsledku působení AAS na mužskou osu hypotalamus – hypofýza – testes dochází k poškození varlat, jejichž sekreční a gametogenní funkce jsou závislé na sekreci gonadoliberinu. To může vést až k rozvoji hypogonadotropního hypogonadizmu, pro který je laboratorně typický nález snížených koncentrací FSH a LH v séru, nízká endogenní produkce testosteronu a klinicky porucha spermatogeneze s testikulární atrofií. U dívek a žen je charakterizován sníženými koncentracemi FSH a LH v séru, dále jsou sníženy sérové hladiny luteinizačního hormonu (LH), folikuly stimulujícího hormonu (FSH), progesteronu, hormonu vázícího pohlavní hormony (SHBG) a sérové hladiny testosteronu se zvyšují. Poškozeny však mohou být i další endokrinní systémy, dochází k rozvoji inzulinové rezistence a diabetes mellitus nebo k poruchám regulace funkce štítné žlázy (8). Užívání růstového hormonu může vést u dětí k rozvoji gigantizmu.

**CNS:** Poškození CNS se projevuje především změnami chování, sklonem k izolaci, projevy závislosti a rozvojem agresivního chování.

### Užívání potravinových doplňků

Na rozdíl od dopingu se nejedná o zakázané látky. Tyto preparáty jsou volně prodejně a dětem i adolescentům snadno dostupné. Cílem jejich užívání je především nárůst svalové hmoty, svalové síly, urychlení regenerace a intenzivnější spalování tuků. V naprosté většině případů se jedná o zdravý neškodný lék a nebo o preparáty s pozitivním efektem (např. chondropro-

tektiva, vitaminy, antioxidanty atd). U sportovců se však často setkáváme s tendencí k jejich nadužívání, které může být příčinou zdravotních komplikací (např. proteinové preparáty, stimulační látky). Velmi nevhodné je užívání stimulačních preparátů (obsahují kofein, taurin, guaranu aj.) u dětí s hypertenzí nebo hraničním krevním tlakem. Tyto preparáty často užívají právě sportovci s převážně silovým tréninkem, který sám zvyšuje riziko rozvoje hypertenze a v kombinaci s těmito stimulačními energizéry může nástup hypertenze urychlit. Je proto důležité při odebrání anamnézy u sportujícího dítěte v rámci diferenciální diagnostiky hypertenze pamatovat také na cílený dotaz na potravinové doplňky. Velmi oblíbené jsou také u sportovců proteinové preparáty, ev. směsi proteinů a sacharidů, tzv. gainery. Je však důležité upozornit na to, že transformace proteinů na svalovou hmotu je výrazně ovlivněna působením testosteronu, proto u chlapců před zahájením puberty je užívání proteinů nejen zbytečné, ale také zdraví škodlivé, neboť nadbytečně zatěžuje ledviny a může vést k proteinurii. Také u adolescentů je však množství proteinů, které jsou schopni zpracovat, omezené (cca 1,4–1,6 g/kg hmotnosti) a jeho překročení může vést k poškození ledvin nebo rozvoji hypertenze.

### Poruchy příjmu potravy

V posledních dvaceti letech byla publikována řada studií prokazujících zvýšenou incidenci poruch příjmu potravy (PPP) mezi sportovci. Podobně jako je tomu u nesportující populace také u sportujících mužů jsou méně časté než u sportujících žen, kde se mohou vyskytovat samostatně nebo současně s amenoreou a osteoporózou jako tzv. female athlete trias – triáda sportovkyně. Nejčastěji se PPP vyskytují u sportů, kde je nízké procento tuku výhodou a kde je podstatná estetika pro hodnotící (bodovací) proces, tj. krasobruslení, tanec, gymnastika, kulturistika. Dále u sportů, ve kterých je potřeba dosáhnout určité hmotnosti pro zařazení do váhové kategorie – zápas, veslování, jezdectví, bojová umění, nebo sportů, kde nízká hmotnost umožňuje být rychlejší a pohyblivější (9). Mezi nejvíce ohrožené děti patří ty, které v kritickém období dospívání vyrůstají v prostředí, jež klade nekriticky příliš úzkostný důraz na příjem potravy, tělesný výkon a proporce. PPP jsou málo poznaným a často podceňovaným problémem u sportujících mužů, kde až rozvoj závažných komplikací (např. kardiologických) může být prvním příznakem mentální anorexie (10).

**Mentální anorexie:** Znamená úmyslný úbytek hmotnosti, vyvolaný a udržovaný pacientem, se specifickou psychopatologií, kdy obavy ze ztloustnutí a ochablosti tělesných proporcí jsou neustále v popředí pozornosti jako neodbytná a ovládaná myšlenka. Pacient si klade za cíl dosažení nízké váhy, což obvykle vede k podvýživě různé intenzity se sekundárními endokrinními, metabolickými a kardiologickými změnami a k poruchám tělesných funkcí. Často začíná jako reakce na nějakou novou životní situaci či událost, se kterou se daný jedinec nedokáže vypořádat (přechod na střední či vysokou školu, rozvod rodičů nebo necitlivé doporučení některého z rodičů či trenéra k redukci hmotnosti). Mezi příznaky patří dietní omezování, nadměrná tělesná cvičení, záměrné zvracení a užívání projímadel, anorektik a diuretik. Porucha se objevuje nejčastěji u dospívajících dívek, ale stále častěji také u dospívajících chlapců (cca 10× méně často než u dívek). Rozšíření mentální anorexie v České republice je srovnatelné se zeměmi západní Evropy (0,5–0,8%). Určité příznaky mentální anorexie se však mohou vyskytnout až u 6% dívek na konci puberty. Až u 10% mladých žen se objevují narušené postoje k jídlu a nevhodné způsoby kontroly tělesné hmotnosti. Diagnostická kritéria (9):

- Tělesná hmotnost je udržována nejméně 15 % pod předpokládanou váhou nebo Queteletův index tělesné hmotnosti je menší než 17,5.
- Pacientka snižuje hmotnost různými dietami, navozováním zvracení, užíváním diuretik, anorektik, laxativ či excesivním cvičením.
- Ke specifické psychopatologii patří strach z tloušťky, přetrvávající i při výrazné kachexii, zkreslené vnímání vlastního těla a vtíravé, ovládané myšlenky na udržení nízké hmotnosti.
- Endokrinní porucha hypotalamo-hypofyzární-gonádové osy je u žen vyjádřena především amenoreou, u mužů ztrátou sexuálního zájmu.
- Začátek onemocnění před pubertou vede k jejímu opoždění nebo zastavení (růst, vývoj prsou, primární amenorea, dětské genitály u chlapců), k dokončení puberty dochází po uzdravení.

**Mentální bulimie:** Je charakterizovaná především opakujícími se záchvaty přejídání, spojenými s přehnanou kontrolou tělesné hmotnosti. Přibližně u třetiny pacientů se bulimie rozvine po předchozí epizodě mentální anorexie. Diagnostická kritéria pro MB (10): opakované epi-

zody přejídání (nejméně dvakrát týdně po dobu 3 měsíců), při nichž je v krátkém čase konzumováno velké množství jídla, neustálé zabývání se jídlem a silná, neodolatelná touha po jídle, snaha potlačit účinek jídla jedním nebo více z možných způsobů: vyprovokované zvracení, zneužívání projímadel, střídavá období hladovění, užívání léků typu anorektik, diuretik nebo jiných léků, hladovky a cvičení v nadměrné míře.

**Bigorexie:** Je relativně novou formou PPP, u mladých sportovců se s ní však setkáváme stále častěji. Jde o variantu dysmorfofobie, označovanou jako Adisonův komplex. Projevuje se nepřiměřenou snahou (nejčastěji mladých mužů, jen výjimečně žen) o zvýšení svalnatosti jejich těla, bez zvýšení tuků. Myšlenka na vlastní svalstvo je až obsedantní, cvičení je excesivní. Takto postižené osoby vnímají samy sebe jako slabé, malé až fragilní, nedostatečně svalově vyvinuté. Extrémní fyzickou zátěž čistě silového charakteru kompenzují vysokou spotřebou energie, nadužíváním doplňků výživy (především bílkovinných preparátů) a velmi často i abúzem AAS. Jsou popisovány podobné sociální následky jako u mentální anorexie – sociální izolace, snížení zájmů, interpersonální problémy. Dlouhodobý silový trénink zaměřený na nárůst svalové hmoty bez adekvátní regenerace s sebou nese řadu zdravotních rizik (poškození pohybového aparátu, mikrotraumata, hypertenze). U adolescentů subjektivně vzrůstá význam zevnějšku, který se projevuje větší zaměřeností na vlastní tělo, navíc jsou vystaveni mediálně propagovanému „fitness boomu“, což může vést k rozvoji tohoto onemocnění (11).

### Závěr

Problematika zdravotních komplikací sportujících dětí a mládeže je velmi široká a přesahuje rámec této práce. Rád bych však pouze upozornil na některá potencionální rizika, která jsou relativně častá a se kterými se při zdravotní péči o sportovce setkáváme. Je velmi důležité podporovat v dětech zájem o sport a vést je k aktivnímu životnímu stylu, ale měli bychom při jejich zatěžování respektovat specifika dětského organismu. Především u předškolních dětí a dětí mladšího školního věku preferujeme všeobecně rozvíjející sportovní aktivity zaměřené na rozvoj rychlosti, obratnosti, s prvky rychlostní vytrvalosti. Důraz klademe na vysokou motivaci veškerých sportovních aktivit, které by měly mít charakter hry, střídání různých formy pohybu a pěstovat v dítěti pozitivní vztah ke sportu. Do nástupu puberty povolujeme silová cvičení pouze s vlastní hmotnos-

tí, maximálně se závažím do 10 % hmotnosti dítěte. Silová cvičení by měla mít charakter silově dynamického cvičení. Po ukončení vývoje povolujeme závaží do 30 % hmotnosti s přihlédnutím k limitům vyplývajícím z celkového zdravotního stavu (obezita, hypertenze, funkční poruchy pohybového aparátu aj.). Při výběru pohybové aktivity pro dítě s omezením doporučujeme konzultovat tuto problematiku s tělovýchovným lékařem.

## Literatura

1. Kučera M, Dylevský I, et al. Sportovní medicína. Praha: Grada Publishing 1999: 284.
2. Kučera M, et al. Pohybový systém a zátěž. Praha: Grada Publishing 1997: 260.
3. Armstrong LE, VanHeest JL. The unknown mechanism of the overtraining syndrom. Sports Med 2002; 32: 185–209.
4. Lehman M, Poster C, Keul J. Overtraining in endurance athletes: a brief review. Med Sci Sports Exerc 1993; 25: 854–862.
5. Máček M, Máčková J, Radvanský J. Syndrom přetrénování. Med Sport Boh Slov 2003; 12(1): 1–13.
6. Hartgens F, Kuipers H. Effects of Androgenic-anabolic Steroids in Athletes. Sports Med 2004; 34(8): 513–554.
7. Deligiannis A, et al. ESC study group of sports cardiology position paper on adverse cardiovascular effects of doping in athletes. Angiology 2006; 57(2): 205–209.
8. Fry AC, Kraemer WJ. Resistance exercise overtraining and overreaching. Sports Med 1997; 23: 106–129.
9. Pastucha D, Malinčíková J, Tichá R, Horáková D. Bradyarytmie jako důsledek mentální anorexie sportovce. Pediatr. pro Praxi 2009; 10(3): 193–195.
10. Krch FD. Poruchy příjmu potravy – rizikové faktory. Psychiatrie pro praxi 2004; 1: 13–15.
11. Vágnerová M. Vývojová psychologie I. Dětství a dospívání. Praha: Karolinum 2005: 468.

---

### **MUDr. Dalibor Pastucha, Ph.D.**

*Klinika tělovýchovného lékařství  
a kardiiovaskulární rehabilitace  
FN a LF UP Olomouc  
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc  
dalibor.pastucha@fnol.cz*

