

# Kulturistika a rhabdomyolýza u adolescentov

Prof. MUDr. László Kovács, DrSc., MPH<sup>1</sup>, MUDr. Viktor Jankó<sup>1</sup>, MUDr. Zuzana Kopanicová<sup>2</sup>,  
MUDr. Daniela Virgová<sup>2</sup>, MUDr. Gabriela Nagyová<sup>1</sup>

<sup>1</sup>2. detská klinika LF UK a DFNSP, Bratislava

<sup>2</sup>Detské oddelenie, Nemocnica s poliklinikou Levice n.o.

Netraumatické, námahové formy rhabdomyolýzy sa môžu vyskytovať častejšie, než sa diagnostikujú, pravdepodobne preto, lebo väčšina osôb s miernejšími formami syndrómu nevyhľadáva lekársku pomoc. V danej práci referujeme dva prípady symptomatickej rhabdomyolýzy, ktoré vznikli po nadmernej fyzickej záťaži vo fitnesscentre a poukážeme na otázky diagnostiky, priebehu a terapie tohto stavu u detí.

**Kľúčové slová:** rhabdomyolýza, fyzická záťaž, fitnesscentrá.

## Bodybuilding and rhabdomyolysis in adolescents

Nontraumatic, exertional forms of rhabdomyolysis may be more common than used to be diagnosed, probably because most people with milder forms of the syndrome do not seek medical attention. We report two cases of symptomatic rhabdomyolysis, which arose after heavy physical exercise at the fitness center and point out the issues of diagnosis, course and treatment of this condition in children.

**Key words:** rhabdomyolysis, workout, fitness center.

Pediatr. prax, 2015, 16(1): 38–39

Nadmerná až extrémna fyzická námaha, obzvlášť u netrénovaného jedinca, môže viesť k poškodeniu postihnutých svalov, ktoré sa môžu začať rozpadávať. V danej práci referujeme dva prípady so závažnou symptomatickou rhabdomyolýzou, ktoré vznikli po nadmernej fyzickej záťaži u nedostatočne tréovaných mladých osôb a poukážeme na mechanizmy vzniku a tiež prevencie tohto stavu.

**Kazuistika 1.** 18-ročný eutrofický chlapec bol odoslaný na kliniku pre únavu, svalovú slabosť a červené sfarbenie moču. Podľa anamnézy sa cítil v ostatnom období zdravý, neudával žiadne prejavy infekčného ochorenia. Uvádzať však extrémnu fyzickú záťaž. Po asi polročnej nečinnosti mal s kamarátmi bez odborného vedenia dva dni za sebou trojhodinový tréning špecificky zameraný na posilnenie hornej časti tela. Po prvom dni pociťoval bolesti v svaloch („svalovú horúčku“), ale mysliac, že pomocou ďalšieho cvičenia nadobudne rýchlejšie svalovú hmotu, pokračoval v tréningu. Po opakovanom cvičení sa však ťažkosti stupňovali, pociťoval extrémnu bolesť na hornej časti tela, nevedel sa ani obliecť.

Pri prijatí mal pacient oligúriu 0,7 ml/kg/deň a hypertenziu 164/71 mmHg. Vyšetrenie moču testovacím papierikom bolo pozitívne na hemoglobín, pri mikroskopickom vyšetrení močového sedimentu sa však prítomnosť erytrocytov nepotvrdila. CRP bol 44,9 mg/l, koncentrácia urey, kreatinínu a kyseliny močovej boli vo fyziologickom rozmedzí. Mineralogram nevykázal patologické hodnoty, v laboratórnych parametroch sa nezistili zmeny, ktoré by svedčili o hemolýze.

Bola prítomná viac ako dvojnásobne zvýšená aktivita AST (37,9  $\mu$ kat/l, normálne hodnoty do 0,85  $\mu$ kat/l) v porovnaní s ALT (7,57  $\mu$ kat/l, normálne hodnoty do 0,75  $\mu$ kat/l). Diagnóza rhabdomyolýzy bola potvrdená nálezom extrémne zvýšenej koncentrácie myoglobínu (4 000  $\mu$ g/l, norma do 70  $\mu$ g/l), aktivity celkovej kreatínkinázy (1 992  $\mu$ kat/l, normálne hodnoty do 3  $\mu$ kat/l) a laktátdehydrogenázy (72,5  $\mu$ kat/l, normálne hodnoty do 3,75  $\mu$ kat/l). Iba mierne zvýšená kardiálna frakcia kreatínkinázy (CKMB – 29,23  $\mu$ kat/l) spolu s normálnym EKG nálezom a fyziologickou hodnotou troponínu T svedčili proti myokardiálnemu postihnutiu.

Pod vplyvom hydratačnej liečby (10 ml/kg/h) a alkalizácie moču (cieľová hodnota pH 6,5) sa diuréza postupne upravila. Na 3. deň hospitalizácie došlo k poklesu CK na 838,3  $\mu$ kat/l, AST 20,7  $\mu$ kat/l a ALT 6,77  $\mu$ kat/l bez poruchy obličkových funkcií, v neskoršom priebehu sa hodnoty týchto parametrov normalizovali. Pacient bol po 5 dňoch hospitalizácie prepustený a bol poučený o postupe pri ďalšom cvičení.

**Kazuistika 2.** 16-ročný chlapec sa po polročnej nečinnosti rozhodol spolu so skupinou už tréovaných priateľov cvičiť na hornú časť tela. Spravil opakované kliky na hrazde, presne nevie udať koľkokrát, celé cvičenie však trvalo asi dve hodiny. Na druhý deň pociťoval bolesti vo svaloch pletenca hornej končatiny, ktoré sa počas dňa zintenzívnili, nevedel vystrieť ruky. V obvodnej ambulancii bolo vyšetrenie moču testovacím papierikom pozitívne na hemoglobín, pri mikroskopickom vyšetrení močového sedimentu sa však prítomnosť erytrocytov nepotvrdila. Pri prijatí na oddelenie bola koncentrá-

cia urey (2,6 mmol/l), kreatinínu (56  $\mu$ mol/l) a kyseliny močovej (238 mmol/l) vo fyziologickom rozmedzí. Hodnoty acidobázickej rovnováhy ani ionogramu nevykázali patologické hodnoty, v laboratórnych parametroch sa nezistili zmeny, ktoré by svedčili o hemolýze. Zistili sa však vysoké hodnoty AST (14,1  $\mu$ kat/l), ALT (3,3  $\mu$ kat/l), LDH (71,2  $\mu$ kat/l) spolu s extrémne vysokými hodnotami kreatínkinázy (2 207  $\mu$ kat/l), myoglobínu (6 346  $\mu$ g/l).

## Diskusia

Pojem „rhabdomyolýza“ označuje rozpad svalových vlákien priečne pruhovaných svalov. Je známa ako dôsledok závažných stavov (napríklad prolongovaná imobilizácia svalov, pomliaždenie svalov, tzv. „crush syndrome“, hyperpyrexia, malígny neuroleptický syndróm) a má viaceré potenciálne závažné komplikácie vrátane anúrie z akútneho zlyhania obličkových funkcií.

Menej je známe, že poškodenie svalov môže zapríčiniť aj fyzická záťaž, napríklad intenzívne telesné cvičenie. Takéto poškodenie je v medziach určitých hraníc akosi prirodzené, veď každý z vlastnej skúsenosti vie, že cvičenie môže byť sprevádzané bolestivosťou svalov, bežne označovanou ako „svalová horúčka“. Avšak náhle, bez dostatočnej prípravy začatá extrémna fyzická záťaž môže zapríčiniť, najmä u netrénovaných (a niekedy aj u tréovaných) osôb, závažné poškodenie svalov s ich následným rozpadom a uvoľnením ich bunkového obsahu vrátane myoglobínu, kreatínkinázy a ďalších lyzozómových a proteolytických enzýmov do séra. To sa klinicky prejavuje opuchom svalov a ich výraz-

nou bolestivosťou, vylučovaním moču s tmavo-hnedým sfarbením a v závažných prípadoch aj úplnou anúriou. Táto forma ponámahovej rabdomyolýzy sa opakovane referovala po extrémnom fyzickom výcviku napríklad v armáde, u policajtov alebo u hasičov. Napríklad, v roku 2011 registrovali v armáde USA 435 prípadov pozáťažovej rabdomyolýzy u vojakov (1).

Nami referované prípady pritom ukazujú, že netraumatická, námahová rabdomyolýza sa môže vyskytovať aj za „mierových“ podmienok s vyššou frekvenciou, než sa to všeobecne predpokladá, napríklad u nedostatočne trénovaných osôb počas intenzívneho cvičenia vo „fitnesscentrách“. Oba nami referovaní adolescenti sa pridali do skupiny zohratých kulturistov a vykonávali s nimi opakované cviky s vysokou intenzitou, ktoré nikdy pred tým neskúsili, ambiciózne sa snažiac nezaostávať od nich vo výkone. V oboch prípadoch sa prejavila výrazná myalgia už do 24 hodín po preťažení svalov hornej končatiny, pričom chlapci udávali celkovú i lokálnu slabosť, zdurenie svalov a ich zvýšenú citlivosť na dotyk, zvýšenú telesnú teplotu a tmavé sfarbenie moču.

Ukazuje sa, že ponámahová rabdomyolýza sa môže pozorovať takmer po každom druhu extrémnej fyzickej záťaži, najčastejšie však vzniká po záťaži s excentrickým komponentom, pri ktorom sa sval predlžuje, ale vykonáva brzdivú kontrakciu (napríklad pri opakovaných drepoch, kľukoch, cvičení bicepsu, ale aj pri chôdzi z kopca alebo pri pokladaní bremien). Na možnosť rabdomyolýzy v oboch prípadoch upozornila testovacím papierikom zistená „falošná“ hemoglobínúria pri chýbaní erytrocytov v močovom

sedimente. Diagnózu potvrdila extrémne, viac ako 100-násobne zvýšená koncentrácia myoglobínu a kreatinínázy, ktoré sa uvoľnili z masívneho poškodenia svalových buniek.

Závažné komplikácie ako akútna renálna insuficiencia (ARI), hyperkaliémia, DIC a kompartmentový syndróm sú pri ponámahovej, netraumatickej forme rabdomyolýzy našťastie zriedkavé a aj v prípade vzniku ARI skoro vždy nasleduje univerzálna úprava obličkovej funkcie.

V liečbe sa odporúča intravenózna hydratacia infúznymi roztokmi bez obsahu draslíka a laktátu s rýchlosťou 10 – 30 ml/kg za hodinu pri priebežnom monitorovaní vitálnych funkcií. Alkalizácia moču môže zvýšiť rozpustnosť myoglobínu, avšak doteraz sa nepotvrdila prednosť podávania bikarbonátov nad aplikáciou roztokov kuchynskej soli.

Asi najdôležitejšou skutočnosťou je, že rabdomyolýza z extrémnej fyzickej záťaže je stopercentne preventibilný stav! Hlavným prostriedkom jej vzniku stále zostáva adaptácia na fyzickú záťaž postupným zvyšovaním jej intenzity. Športovcom a ich trénerom sa preto odporúča: 1) voliť druh a objem športovej záťaže podľa stavu aktuálnej výkonnosti športovca a uprednostniť prolongované cvičenia nižšej intenzity namiesto vysoko intenzívneho tréningu vykonávaného za krátky časový úsek, 2) vnímať a rešpektovať odozvu tela na záťaž a v prípade potreby ju obmedziť, 3) vždy dostatočne podporovať regeneráciu síl (odpočinok, prísun energie). K vzniku tejto nežiaducej komplikácie môžu prispieť aj osobní tréneri alebo spolu-cvičiaci, najmä ak nie sú dostatočne teoreticky pripravení. Preto by si športoví tréneri mali byť

vedomí svojej zodpovednosti za zdravotný stav svojich zverencov, ktorý je dôsledkom plnenia ich pokynov.

Referované prípady tiež ukazujú, že aj pediatri majú uvažovať o možnosti rabdomyolýzy v diferenciálnej diagnostike u športujúcich detí a mladistvých (hlavne menej cvičených), ktorí prichádzajú na vyšetrenie pre svalové bolesti, opuch svalov s obmedzeným rozsahom pohyblivosti a tmavým sfarbením moču.

## Literatúra

1. Armed Forces Health Surveillance Center Update: exertional rhabdomyolysis, active component, U.S. Armed Forces in 2011. *Medical Surveillance Monthly Report*. 2012;19:17–19.
2. Landau ME, Kenney K, Deuster P, Campbell W. Exertional rhabdomyolysis: a clinical review with a focus on genetic influences. *J Clin Neuromuscul Dis*. 2012 Mar;13(3):122–36.
3. Deuster PA, Contreras-Sesvold CL, O'Connor FG, Campbell WW, Kenney K, Capacchione JF, Landau ME, Muldoon SM, Rushing EJ, Heled Y. Genetic polymorphisms associated with exertional rhabdomyolysis. *Eur J Appl Physiol*. 2013 Aug;113(8):1997–2004.
4. Doriguzzi C, Palmucci L, Mongini T, et al. Body building and myoglobinuria: Report of three cases. *Br Med J*. 1988;296:826–827.
5. Mannix R, Tan ML, Wright RM. Acute pediatric rhabdomyolysis: causes and rates of renal failure. *Pediatrics*. 2006;118:2119–25.
6. Springer BL, Clarkson PM. Two cases of exertional rhabdomyolysis precipitated by personal trainers. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35:1499–502.
7. Lin AC, Lin CM, Wang TL, et al. Rhabdomyolysis in 119 students after repetitive exercise. *Br J Sports Med*. 2005;39:e3.

**Prof. MUDr. László Kovács, DrSc., MPH**

2. detská klinika LF UK a DFNSP  
Limbová 1, 833 40 Bratislava  
kovacs@dfnsp.sk

