

Úžeh a úpal v dětském věku

MUDr. Sandra Gruberová¹, MUDr. Beáta Krejčířová¹, doc. MUDr. Petr Jabandžiev, Ph.D.^{1, 2}

¹Pediatrická klinika Fakultní nemocnice Brno a Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v Brně

²Středoevropský technologický institut, Masarykova univerzita, Brno

Přehřátí organismu v dětském věku může vyústit až do velmi závažného stavu. Děti nemají dostatečně vyvinutý systém termoregulace, a proto jsou více náchylné na změny vnějších teplot. V krajních případech se může jednat až o život ohrožující stav. Mezi tyto patří ponechání osamoceneného dítěte v zamčeném autě v letních horkých dnech, kdy uvnitř automobilu může teplota vystoupat až nad 70 °C a stačí necelá hodina k tomu, aby došlo k šokovému stavu potenciálně vedoucím až k úmrtí. Rovněž je nutná obezřetnost při sportovních aktivitách, kdy se často zapomíná na pravidelnou hydrataci a ochranu před sluncem. Cílem tohoto sdělení je zvýšit povědomí o této problematice a zlepšit edukaci rodičů nejen v primární zdravotní péči.

Klíčová slova: přehřátí organismu, úžeh, úpal, dehydratace.

Heatstroke and heat exhaustion in childhood

Body overheating in children can rapidly lead to a life threatening situation. Children are more susceptible to external temperature changes as their thermoregulation mechanisms are not yet perfectly developed. In extreme cases overheating can lead to a child's death. A lot of these cases are caused by leaving or forgetting a child in a locked car during hot summer days. The temperature inside the car can rise over 70 degrees centigrade and in under an hour the child can go into a severe shock. It is also necessary to make appropriate precautions such as sufficient hydration or sun protection during summer sport activities. In this article we aim to raise an awareness about this issue and improve the education of both medical and non-medical caregivers.

Key words: overheating, heatstroke, heat exhaustion, dehydration.

Úvod

S úžehem a úpalem se setkáváme ve většině případů v létě, kdy teplota vzduchu dosahuje vysokých hodnot. Jejich příznaky jsou navíc podobné a mohou se prolínat, viz Tab. 1 (1, 2). Děti jsou náchylné k tepelnému poškození mnohem více než dospělí. Je to hlavně proto, že mají vyšší poměr mezi tělesným povrchem a hmotností, mají menší počet potních žláz a k pocení dochází až při vyšších teplotách. Dále u nich dochází k vyšší produkci endogenního tepla, zejména při fyzické zátěži (1, 2).

Úžeh neboli insolace je poškození organismu vlivem slunečního záření dopadajícího přímo na oblast hlavy a šíje. Dochází k němu při dlouhém pobytu na slunci bez použití po-

krývky hlavy. Příznaky se mohou objevit až s odstupem několika hodin po slunění, většinou k večeru nebo v noci. Patří k nim bolest hlavy, horečka, suchá, horká, opálená až spálená kůže, nevolnost, zvracení a ztuhnutí šíje.

Při úpalu dochází k přehřátí organismu vlivem tepla i bez účinků slunečního záření a příznaky se objevují již během působení vy-

soké teploty. K úpalu dochází kdykoliv, kdy tělo produkuje nebo přijímá více tepla, než je schopné samo odevzdat okolí. Pokud tělo není schopno pomocí termoregulace vyloučit dostatečné množství tepla (zejména při současně dehydrataci, vysoké vlhkosti okolního vzduchu, nebo při nadměrném ošacení), tak dochází k vzestupu tělesné teploty nad 41 °C a více.

Tab. 1. Porovnání klinických symptomů u úžehu a úpalu (1, 2)

Úžeh	Úpal
Opálená až spálená kůže	Suchá horká kůže, bez potu
Suchá opocená horká kůže	Horečka nad 40 °C
Žízeň	Nevolnost, zvracení
Nadměrné pocení	Bolest hlavy, zmatenost, delirium
Nevolnost, zvracení	Svalové křeče
Bolest hlavy, ztuhnutí šíje	Alterace vědomí až bezvědomí
Závrať, mdloba	Šokový stav

Závažný je vzestup teploty v mozku, který je dlouho chráněn pocením v oblasti hlavy. Tento vede k rozvratu fungování termoregulačních center v diencefalu. Dochází k cirkulačním obtížím (tachykardie, hypotenze, vertigo až kolaps), dehydrataci a hyperosmolaritě. Závažné je poškození samotného nervového systému vedoucí až k edému mozku. Mezi příznaky úpalu patří suchá kůže bez potu, horečka, bolest hlavy, zvracení, zmatenost, svalové křeče, zrychlené dýchání, ztráta vědomí, šokový stav (2, 3).

Přehřátí organismu v automobilu

K přehřátí organismu dítěte může dojít často i v uzavřeném automobilu, kdy během prvních 30 minut může dojít k vzestupu teploty interiéru až o 80 % – podrobněji viz Tab. 3 (4). Rodiče je nutno o tomto edukovat a důrazně je varovat před ponecháním spícího dítěte v autosedačce automobilu pro nebezpečí jeho úmrtí z přehřátí organismu (3, 5). Dle dostupných dat je pro ponechání dítěte samotného v zamčeném autě rizikový vyšší věk rodičů (medián 38 let), z toho třikrát častěji rodič mužského pohlaví, větší počet dětí v jedné domácnosti (medián 4 dětí) a nižší úroveň vzdělání rodiče (6). Úpal dítěte v automobilu je považován za jednu z preventabilních příčin úmrtí dětí v souvislosti s využíváním dopravních prostředků. Snížením rizika ponechání dítěte samotného v automobilu může být pravidelné kontrolování zadních sedadel před opuštěním auta a edukace řidičů o možném nebezpečí již v autoškolách.

Dle statistických údajů bylo v USA evidováno 908 případů úmrtí v dětském věku z důvodu přehřátí organismu v automobilu v letech (1998–2022, z toho 23 v roce 2021), podobně v Izraeli došlo k 800 případům přehřátí (2008–2019), z toho 30 skončilo úmrtím (7). V České a Slovenské republice se podobně setkáváme s těmito případy, jedním z nich byla tříletá dívka ponechána rodiči v zamčeném autě na přímém slunci na parkovišti před obchodním centrem v Brně v květnu roku 2018. Dívka ztěžka dýchala a nereagovala ani na hlasité podněty svědků. Přivolání strážníků a záchranářů dívku z auta vysvobodili a poskytli jí první pomoc podáním tekutin a lokálním chlazením. Odhadem byla dívka v uzavřeném vozidle asi 20 minut, její stav ale nevyžadoval hospitali-

Tab. 2. První pomoc u úžehu a úpalu (1, 2)

První pomoc	
Úžeh	Úpal
Chladné místo bez slunce, klimatizované prostory	Okamžité účinné chlazení
Mechanické ochlazení, studené obklady na hlavu, studená sprcha	Při přetrvávání teploty nad 40°C volat 155 a vyhledat lékařskou pomoc
Dostatečné množství tekutin	

Tab. 3. Teplota ve vozidle v závislosti na času (4)

Teplota ve vozidle v závislosti na času				
Venkovní teplota	5 minut	10 minut	30 minut	60 minut
20°C	24°C	27°C	36°C	46°C
22°C	26°C	29°C	38°C	48°C
24°C	28°C	31°C	40°C	50°C
26°C	30°C	33°C	42°C	52°C
28°C	32°C	35°C	44°C	54°C
30°C	34°C	37°C	46°C	56°C
31°C	36°C	39°C	48°C	58°C
34°C	38°C	41°C	50°C	60°C
36°C	40°C	43°C	52°C	62°C
38°C	42°C	45°C	54°C	64°C
40°C	44°C	47°C	56°C	68°C

zaci a byla předána do péče rodičů. Podobný případ se stal i na Slovensku, kdy 2,5leté dítě zapomenuté matkou v autě, následkem úpalu zemřelo. Jeho tělesná teplota byla 46 stupňů. Tyto případy byly publikovány médii.

Přehřátí organismu u sportovní aktivity

S narůstajícím počtem dětí a adolescentů provozujících sport na profesionální úrovni je nutno pomýšlet na nebezpečí hrozící z přehřátí organismu i během tréninků. Hlavním mechanismem ztráty tepla z organismu je odpařování vody pocením, které je posilováno vazodilatací cév v periférii. Sekundárně dochází ke zvýšenému srdečnímu výdeji, který může vzrůst i o 3 l/min. při vzestupu teploty jádra těla o 1°C. Při nadměrném pocení dochází ke ztrátám elektrolytů a vody. Obezpečností je potřeba rovněž při užívání diuretik a nápojů s obsahem kofeinu či alkoholu, které zvyšují odpady vody. Ke snížení pocení může dojít např. při užívání antihistaminik, ale i při spálení pokožky sluncem. Účinnou prevencí může být dostatečná doba aklimatizace k teplotním podmínkám, častější přestávky mezi fyzickou aktivitou, poučení dětí o vhodnosti lehkého sportovního oblečení z prodyšného materiálu pro efektivnější odpařování a pravidelná hydratace i u absence pocitu žízně, kdy optimální je příjem 150–250 ml tekutin každých 20 minut

aktivity (3). Děti by během dne měly vypít přiměřené množství tekutin dle věku a tělesné hmotnosti, podrobněji viz Tab. 4. (volně podle citace 8, 9). Zdravým kojencům v období prvních 6 měsíců odpovídající množství tekutin plně zabezpečuje dostatečné kojení, případně mléčná formule umělé výživy.

Tab. 4. Potřeba vody u dětí (8, 9)

Věk dítěte	Potřeba vody (ml/kg tělesné hmotnosti)
1. den	50–70
2. den	70–90
3. den	80–100
4. den	100–120
5.–9. den	100–130
10. den – 7. měsíc	150–160
8.–12. měsíc	100–140
2. rok	80–120
3.–5. rok	80–100
6.–10. rok	60–80
11.–14. rok	50–70

První pomoc a prognóza

V rámci první pomoci je nutné odstranit příčinu přehřátí a odvést dítě z teplého do chladnějšího prostředí a ponechat ho odpocívat. Venku je vhodné přesunout ho do stínu nebo do vnitřních klimatizovaných prostor. Dále je třeba snižovat tělesnou teplotu – uvolnit oblečení, potírat pokožku vodou a podávat vlažné tekutiny. Ideální je neslazená neperlivá voda nebo perorální rehydratační roztoky. Pokud pacient ztrácí vědomí, nedokáže přijí-

mat tekutiny, je zmatený, případně se jeho stav nelepší, je nutná okamžitá lékařská intervence.

Prognóza pacienta je přímo závislá na stupni hypertermie a její délce, proto hlavním terapeutickým zásahem mimo účinnou prevenci je okamžité rychlé a účinné chlazení pacienta. Způsoby chlazení se celosvětově liší. Je možné jak ponoření pacienta do vlažné vody, tak sprejování těla rozprašovačem s chladnou vodou, nebo foukání studeného vzduchu ventilátorem. Cílové je ochlazení tělesného jádra na teplotu 39 °C (měřeno rektálně nebo intravenózním katétrem). Ve vážnějších případech je důležité zajištění průchodnosti dýchacích cest, dostatečná oxygenoterapie při zvýšené spotřebě kyslíku a infuzní terapie (bolusově 20 ml/kg během 30–60 minut, dále udržovací dávka). Jako prevenci nebo terapii křečových

projevů je možno podat benzodiazepiny (první volbou zůstává Diazepam). Pacient by měl být předán k další péči na monitorované lůžko JIP nebo ARO k terapii možných iontových dysbalancí a metabolického rozvratu (7, 10). Účinným preventivním opatřením by byl praktický simulovaný kurz s cílem efektivněji reagovat na danou akutní situaci (7).

Závěr

Úžehu a úpalu se dá účinně předcházet. V letních parných dnech je vhodné se během poledne držet ve stínu. Sluneční záření je nejsilnější právě mezi 11.–15. hodinou. Malým kojencům se pobyt na přímém slunci nedoporučuje vůbec. Rizikem může být i rada dávaná rodičům dětí se slabou novorozeneckou žloutenkou, aby dítě vystavovali dennímu

světlu. Ani v tomto případě by nikdy nemělo dojít k vystavování novorozence přímému slunečnímu záření. Vždy je nutné používat lehkou pokrývku hlavy, volné a dobře prodyšné oblečení a chránit kůži před spálením opalovacími krémy s vysokým ochranným faktorem, případně používat plavky s UV faktorem. Velmi důležitý je pitný režim. Zásadní je také snižování okolní teploty v uzavřených místnostech nebo dopravních prostředcích. Ideální ale je, pokud rozdíl mezi vnitřní a venkovní teplotou nepřesáhne 7 °C.

Závěrem bychom chtěli zdůraznit, že kromě dostatečného a pravidelného příjmu tekutin je důležité myslet na tuto problematiku a nikdy neponechat samotné dítě v zaparkovaném autě ani na krátkou dobu.

Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).

LITERATURA

1. Knochel JP. Heat stroke and related heat stress disorders. *Dis Mon.* 1989;35(5):301-377. PMID: 2653754.
2. Leon LR, Bouchama A. Heat stroke. *Compr Physiol.* 2015;5(2):611-647. doi: 10.1002/cphy.c140017. PMID: 25880507.
3. Kliegman R, St. Geme J. Nelson textbook of pediatrics. Philadelphia, PA: Elsevier; 2020:3704-3705.
4. Surpure JS. Heat-related illness and the automobile. *Ann Emerg Med.* 1982;11(5):263-265. doi: 10.1016/s0196-0644(82)80097-8. PMID: 7073050.
5. Bhatia PK, Biyani G, Mohammed S. Hyperthermia and Heat-stroke. *Chronic Illness.* 2020;10:11.
6. Alowirdi FS, Al-Harbi SA, Abid O, et al. Assessing parental awareness and attitudes toward leaving children unattended inside locked cars and the risk of vehicular heat strokes. *Int J Pediatr Adolesc Med.* 2020;7(2):93-97.
7. Cohen-Ronen N, Rimón A, Cohen N, et al. Heat stroke: knowledge and practices of medical professionals in pediatric emergency medicine departments – a survey study.

Isr J Health Policy Res. 2021;10(1):35.

8. Doležel Z. Pitný režim u dětí. *Pediatr. praxi.* 2007;3:136-138.

9. Bělohávková S, et al. Jídlo a pití našich dětí. Praha: EEZY Publishing; 2022.

10. Douma MJ, Aves T, Allan KS, et al. First aid cooling techniques for heat stroke and exertional hyperthermia: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation.* 2020;148:173-190.

INZERCE