

ZE ZAHRANIČNÍHO TISKU

Tepelný stres v automobilech

Letní období není bez rizika poškození lidského organismu vlivem vysoké tepelné zátěže. Kritická situace může nastávat zejména při delším pobytu v automobilu, zejména pak stojícím, jedoucím pomalu nebo při cestování bez odpovídajících přestávek. Přitom stres z tepla hrozí jak dospělým, tak především dětem. Některé dobře dokumentované studie, které byly provedeny u dospělé populace, prokázaly, že při venkovní teplotě $\geq 30^\circ\text{C}$ došlo v uzavřeném automobilu během 15 min k vzestupu teploty v rozmezí $51\text{--}67^\circ\text{C}$. Otevření oken automobilu na 20 cm mezeru přitom nemělo žádný výrazný vliv na snížení teploty uvnitř vozidla.

Na Stanfordské univerzitě provedli studii, při které v průběhu května – srpna hodnotili teplotu uvnitř automobilu. Vozidlo během testování stálo na plném slunci, mělo světle modrou barvu, nestínovaná skla a jeho vnitřní čalounění bylo světle šedé. Venkovní teplota se ve sledovaném období pohybovala v rozmezí $22,2\text{--}35,5^\circ\text{C}$. Teplota uvnitř automobilu byla měřena po dobu 1 hod v pětiminutových intervalech. Obdobné měření bylo provedeno ve stejném vozidle při otevření oken s mezerou cca 4 cm.

Studie prokázala, že maximální hodnoty teploty uvnitř automobilu bylo dosaženo v průběhu 60 minut, přitom k 80 % vzestupu výchozí teploty uvnitř vozidla došlo během první půlhodiny. Teplota uvnitř automobilu těsně korelovala s teplotou venkovní, tj. čím byla venkovní teplota vyšší, tím také byla vyšší teplota uvnitř vozidla. Při otevřených oknech vozu nebyl pozorován žádný statistický významný

pokles vnitřní teploty. Přitom i ve dnech, kdy venkovní teplota dosahovala 22°C , byla uvnitř vozidla teplota $42,2^\circ\text{C}$. Při venkovní teplotě $33,8^\circ\text{C}$ bylo na konci první hodiny měření ve vozidle $58,8^\circ\text{C}$.

Autoři studie prokázaná fakta hodnotí jako alarmující a objektivně dokládající, že pobyt v automobilu v teplých/horkých dnech je nebezpečný, a zejména menší děti může bezprostředně ohrožovat na životě.

Obvykle probíhá účinek vysoké teploty na lidský organismus ve 3 fázích. Zpočátku bývají přehřátí jedinci pouze neklidní, následně dochází k rozvoji dehydratace se vzestupem tělesné teploty k 40°C . V této fázi dominuje u přehřátých velký pocit žízně, celková slabost, neklid/zmatenost, závratě, mdloba nebo bolesti hlavy. Zvláště u kojenců/batolat mohou laickému okolí tyto příznaky snadno uniknout. V konečné fázi tepelného stresu stoupá tělesná teplota k ještě vyšším hodnotám a poměrně rychle nastupuje porucha vědomí, kterou mohou provázet křeče.

V minulosti ojedinelá studie prokázala, že u dětí (věk 9 měsíců–4,5 r.), které byly 30 minut v místnosti s teplotou 35°C , došlo k velmi rychlému vzestupu tělesné teploty, zatímco u jejich matek v těchto podmínkách stoupala tělesná teplota výrazně pomaleji. Byl to objektivní doklad toho, že perspirace je u dětí daleko vyšší než u dospělých osob, resp. že termoregulační mechanismy nejsou v nižších věkových skupinách dětí ještě plně funkční. Kalkulací některých zjištěných dat bylo určeno, že 12měsíční kojenec ztrácí perspirací 1–2 ml/

kg/hod při teplotě 30°C okolního prostředí. Pokud je kojenec vystaven účinku vyšších teplot prostředí, pak podle některých výpočtů může u 10kilogramového dítěte docházet perspirací ke ztrátě 400–800 ml během 4hod; jinak vyjádřeno, jde v krátkém časovém úseku o rozvoj dehydratace v rozmezí 4–8 %. Objektivní ztráty perspirací zjištěné v některých studiích na dospělé populaci vystavené vysoké okolní teplotě prokázaly hodnotu 10–20 ml/kg/hod. U dětí školního věku tak pravděpodobně bude ztráta perspirací přinejmenším podobná, předpokládá se však, že je spíše vyšší.

Z provedené studie a závěrů některých podobných publikovaných analýz je možno upozornit pediatri/rodiče dětí na:

- pobyt v automobilu, a to i při zdánlivě nevysoké venkovní teplotě, je pro děti nebezpečný, a to bez rozdílu, zda jsou okna vozidla zavřená či pootevřená
- riziko tepelného stresu se úměrně zvyšuje se stoupající teplotou okolního prostředí a s nižším věkem dítěte
- děti by neměly být ponechávány opuštěné v autě
- tepelnému stresu/kolapsu z horka, k němuž dochází v souvislosti s pobytem v automobilu, lze vcelku snadno předcházet dodržováním často opomíjených zásad. K těmto zásadám např. patří: zajištění dostatečného přívodu tekutin, vzdušný oděv, přestávky v průběhu cestování nebo řádné větrání vozidla i během přestávek.

Pediatrics 2005; 116:109–112.

Připravil Prof. MUDr. Zdeněk Doležel, CSc.