

NEJASNÝ PŘÍPAD POŠKOZENÍ ZDRAVÍ NA ZIMNÍM STADIONU V TŘEBECHOVICÍCH POD OREBEM

UNCLEAR CASE OF HEALTH DAMAGE AT THE ICE STADIUM IN TŘEBECHOVICE POD OREBEM

MONIKA KOMÁRKOVÁ, LIBUŠE JŮVOVÁ

Krajská hygienická stanice Královéhradeckého kraje

SOUHRN

V článku je popsáno poškození zdraví lidí při hokejovém zápase na zimním stadionu v Třebelchovicích pod Orebem, ke kterému došlo v prosinci roku 2006. Bylo provedeno několik místních šetření a měření vnitřního ovzduší haly zimního stadionu. Byli vyslechnuti účastníci tohoto hokejového utkání – hráči, rozhodčí, diváci. Bylo prostudováno několik zdravotních dokumentací poškozených. I přesto byl případ ukončen s nejasným závěrem, neboť jako původce poškození zdraví se nedá jednoznačně určit působení zvýšené koncentrace oxidu dusičitého. Zvýšení koncentrace jiné chemické látky nebylo zjištěno.

Klíčová slova: zimní stadion, vnitřní ovzduší, koncentrace, oxid dusičitý, oxid uhelnatý

SUMMARY

Health damage inflicted upon persons present at an ice-hockey match held at the ice stadium in Třebelchovice pod Orebem (eastern Bohemia) in December 2006 is reported. Several on-the-spot investigations and indoor air measurements were carried out. The participants of the respective ice-hockey match, i.e. players, referees and spectators, were interviewed. Medical records of several afflicted persons were analyzed. Nevertheless, no unambiguous conclusion could be drawn as the found increased concentration of nitrogen dioxide had not been unequivocally identified as the cause of the reported health complaints. Higher concentrations of other chemicals were not detected.

Key words: ice stadium, indoor air, concentration, nitrogen dioxide, carbon monoxide

Materiál a metody

Na přelomu roku 2006 a 2007 se opakovaně objevily ve sdělovacích prostředcích informace o poškození zdraví několika hráčů při hokejovém zápase, který se konal v neděli dne 17. 12. 2006 na zimním stadionu v Třebelchovicích pod Orebem mezi domácími hokejisty a hokejisty Spartaku Nové Město nad Metují.

Lékařskou pomoc vyhledalo během pondělí 18. 12. 2006 celkem 15 hráčů hostujícího celku, 12 z nich v Náchodské nemocnici a 3 v nemocnici v Opocně. Obtíže udávali i 3 rozhodčí a ve Fakultní nemocnici v Hradci Králové byli ošetřeni 2 hráči domácího týmu a jeden divák. Všichni postižení udávali, často pouze anamnesticky, obdobné příznaky: dráždivý kašel, pocit tlaku až bolesti na hrudi, pocity dechové tísně či nemožnost se nadechnout a zadýchávání se při chůzi. Kašel byl s příměsí hlenu a krve zejména v ranních hodinách.

Vlastní hokejový zápas proběhl v neděli od 17.00 hod. V průběhu druhé třetiny se u rozhodčích a některých

hráčů objevily pocity dušnosti a zhoršeného dýchání. Přes tyto obtíže se po druhé přestávce a po konzultaci s lékařem vykonávajícím při zápase zdravotní dozor zápas dohrál. Tyto skutečnosti jsou uvedeny i v zápise rozhodčího o průběhu zápasu.

Zimní stadion navštíví během sezóny od října do března denně v průměru 200–250 osob. V danou neděli 17. 12. 2006 na stadionu probíhal normální provoz s řadou aktivit již od 9 hodin a končil ve 23 hodin. Kromě uvedených obtíží osob při daném hokejovém utkání nebyly od nikoho zaznamenány žádné připomínky. Přitom zde proběhla před inkriminovaným zápasem i po něm ještě další dvě hokejová utkání. Pro dokreslení situace je nutné uvést, že po celý den a zejména večer byly skutečně velmi špatné rozptylové podmínky a mlhavé počasí.

Vlastní zimní stadion je zastřešený, ze všech stran opláštěný objekt bez možnosti trvalé přirozené výměny vzduchu. Nucené větrání je zajišťováno 4 axiálními ventilátory o celkovém výkonu 18 000 m³/h, umístěnými ve střešním plášti. Přívod vzduchu je zajištěn pouze nasá-

váním otevřenými vraty, kterými vjíždí rolba na ledovou plochu, a to jediné při provozu rolby. Žádné jiné nasávání vzduchu zde není. V době hokejových zápasů nebo veřejného bruslení nejsou ventilátory spuštěny a vrata jsou zavřena. To znamená, že v této době nedochází k žádné výměně vzduchu v hale. Ta je tedy zajišťována pouze při úpravě ledové plochy rolbou. Systém chlazení je uzavřený za použití amoniaku a roztoku solanky. Solanka je vedena pod ledovou plochou v ochlazovacím systému. K jejímu zchlazení dochází ve stavebně oddělené strojovně mimo ledovou plochu. Vytápění je řešeno plynovým kotlem s centrálním teplovodním rozvodem a je pouze v šatnách a v navazujícím hygienickém zázemí. Ledová plocha se upravuje rolbou s plynovým pohonem – typ DESTAROL-LX, výrobce Desta Teplice, s rokem výroby 1992, osazenou motorem Zetor, typ 7201. Technická revize rolby má platnost do září 2007 a je bez měření emisí.

Krajská hygienická stanice Královéhradeckého kraje obdržela první informaci o poškození zdraví hokejistů v pondělí 18. 12., den po utkání. Ihned po oznámení se uskutečnilo na zimním stadionu podrobné místní šetření. Senzoricky nebyla zjištěna přítomnost žádné zjištěné chemické látky, ani nebyl prokázán výskyt jakékoli jiné výjimečné události. Předložené doklady měl provozovatel v pořádku. Platná technická kontrola rolby však neobsahovala měření emisí. Provozovatel na základě oznámení o poškození zdraví hokejistů stadion sám ihned uzavřel a objednal si u Zdravotního ústavu v Pardubicích měření chemických látek ve vnitřním ovzduší haly zimního stadionu v rozsahu dle vyhlášky č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb.

Výsledky

První orientační měření se uskutečnilo 19. 12. 2006, tedy druhý den po daném hokejovém utkání. Nebyl zjištěn únik amoniaku ani žádné jiné dráždivé látky. Další den, 20. 12. 2006, již Zdravotní ústav provedl měření kontinuální. Při simulovaném průběhu hokejového utkání byly na ledové ploše a v prostoru hlediště diváků stanovovanými škodlivinami oxid uhelnatý (dále jen CO) a oxid dusičitý (dále jen NO₂). Měření předcházely i krátkodobý nález těchto chemických látek ve venkovním ovzduší z důvodu porovnání kvality vzduchu nasávaného do haly.

Naměřené hodnoty CO se pohybovaly na úrovni cca 20 % hygienického limitu dle vyhlášky č. 6/2003 Sb. Hodnoty NO₂ při simulaci první třetiny byly ještě v mezích hygienického limitu, po přestávce a úpravě ledu rolbou však překročily horní rozsah měření analyzátoru – úroveň přesahující 1000 µg/m³. Bylo tedy jasně prokázáno, že v souvislosti s činností rolby při úpravě ledové plochy vznikají zcela nepřijatelné emise a koncentrace NO₂. Provozovatel zimního stadionu provedl ihned technická opatření tím, že instaloval nad mantinely protilehlých kratších stran kluziště dva přídatné ventilátory se sklonem na ledovou plochu, každý o výkonu 10 000 m³/hod., a upravil ústí výfuku rolby do výše cca 2 metrů, aby se vyhnul kumulaci NO₂ v inverzní vrstvě vzduchu nad ledem. Zároveň byl upraven režim výměny vzduchu tak, že po celou dobu provozu zimního stadionu jsou otevřena vrata, aby docházelo k nasávání vzduchu, a zároveň jsou v provozu stropní ventilátory.

Následně se v pátek 22. 12. 2006 uskutečnilo kontrolní měření k ověření účinnosti provedených opatření. Za simulace hokejového zápasu se nyní naměřené hodnoty NO₂ pohybovaly hluboko pod hygienickým limitem (50 µg/m³) daným výše uvedenou vyhláškou. Na základě tohoto zjištění provozovatel zimní stadion od 23. 12. 2006 opět otevřel. Lze konstatovat, že provoz zimního stadionu v současné době není v rozporu s hygienickými předpisy a pobytem v něm nehrozí poškození zdraví lidí. Současný způsob větrání je pouze nouzový. Po ukončení sezóny v březnu 2007 bude na stadionu realizována nová, trvalá úprava vzduchotechniky.

Bylo postiženo všech 15 hráčů hostujícího týmu – mimo brankáře. Hráči vyhledali lékařské ošetření den po zápase, tj. 18. 12., a druhý den, tj. 19. 12., byli z nemocnice propuštěni. Nejvíce postižený hráč byl propuštěn 20. 12. s doporučením klidu bez větší fyzické námahy po dobu cca 1 měsíce. Rozhodčí byli ošetřeni ambulantně, stejně tak jako jeden postižený divák. Dva hráči domácího týmu byli přijati do nemocnice na pozorování. Ostatní účastníci uvedeného utkání lékařské ošetření nevyhledali. Na zápase bylo cca 100 diváků a 2 týmy hokejistů s doprovodem.

Diskuse

Vyhodnocení daného případu není snadné a jednoznačné. Není zřejmě sporu o tom, že provozem rolby se nad ledovou plochou vytvářely značné koncentrace NO₂ a je více než pravděpodobné, že tomu tak bylo i během daného hokejového utkání. Všichni postižení udávali shodné příznaky: tlak na prsou, dušnost a dráždivý kašel s vykašláváním hlenu s příměsí krve. Tyto příznaky popisují autoři ze Švédska u dvou případů toxického zánětu plic, který byl způsoben výskytem NO₂ při hokejovém utkání v hale zimního stadionu (1). Hlavním toxickým účinkem oxidu dusičitého je dráždění sliznice. Při otravách je velmi nebezpečná hlavně dlouhodobá latence účinku. První náznaky otravy se projevují bolestmi hlavy, poklesem krevního tlaku a kašlem, dýchacími potížemi až po několika hodinách (2). Nikdo z postižených neudával bolest hlavy a u nikoho se neprojevovaly pozdní účinky s nebezpečím vzniku edému plic. Ošetřující lékaři se shodovali v názoru, že poškození způsobila chemická látka s leptavými či alergizujícími účinky. Potud je třeba přiznat, že příčina poškození zdraví účastníků příslušného hokejového utkání není zcela jasná.

Zjištění nadlimitních hodnot NO₂ na zimním stadionu však v Královéhradeckém kraji není první. V roce 2005 bylo provedeno měření na zimním stadionu v Náchodě. Způsob větrání, chlazení i úprava ledové plochy byly obdobné jako v Třeběchovicích p/O a z výsledků měření vyplynulo významné překročení limitních hodinových koncentrací NO₂ nejen na ledové ploše, ale i v hledišti (1460–2860 µg/m³). Po následných úpravách vzduchotechniky, zajištění příčného provětrání haly a zakoupení nové rolby již kvalita vnitřního ovzduší odpovídá současným legislativním požadavkům.

Byla také prověřena kvalita vnitřního ovzduší na zimním stadionu v Trutnově, zde však konstrukční řešení umožňuje trvale přirozené větrání volnými průduchy mezi dřevěnými lamelami pod stropem po celém obvodu haly. Ani na jednom z měřicích míst na ledové ploše a v hledišti nebylo prokázáno překročení limitních hodinových koncentrací.

Závěr

Případ postižení hráčů hokeje silným podrážděním dýchacích cest byl podnětem k podrobnému šetření, které přineslo podezření na účinek oxidu dusičitého. Závěry z výkonu státního zdravotního dozoru, podložené údaji o kvalitě vnitřního ovzduší, se staly podnětem k přípravě monitoringu dalších 5 z 13 provozovaných zakrytých zimních stadionů v Královéhradeckém kraji pro první čtvrtletí roku 2007.

LITERATURA

1. Karlson-Stiber C, Höjer J, Sjöholm L, Bluhm G, Salmonson H. Nitrogen dioxide pneumonitis in ice hockey players. *J Intern Med*. 1996 May;239(5):451–6.
2. Marhold J. Přehled průmyslové toxikologie: anorganické látky. Praha: Avicenum; 1980.

*MUDr. Monika Komárková
KHS Královéhradeckého kraje
Habrmanova 19, 501 01 Hradec Králové
monika.komarkova@khsbk.cz*