

Syndróm chorých budov – nešpecifické zdravotné ťažkosti obyvateľov problémových budov a ich príčiny

Daniela Mihinová, Elena Piecková

Súhrn

Priemerný človek trávi 80 – 95 % svojho času vo vnútorných priestoroch budov. Expozícia faktorom vnútorného prostredia budov môže mať rôzne negatívne vplyvy na zdravie ich užívateľov. Súhrn zdravotných ťažkostí, nepríjemných pocitov a celkového diskomfortu v súvislosti s pobytom v určitých budovách je známy ako syndróm chorých budov – „sick building syndrome“. Pôvodne bol definovaný Svetovou zdravotníckou organizáciou (SZO) v roku 1983 ako výskyt zvyšujúcej sa prevalencie nešpecifických príznakov medzi populáciou v budovách. Syndróm chorých budov (SBS) sa prejavuje viacerými symptómami, zvyčajne sa jedinec sťažuje na niekoľko z nich súčasne, sú často sprevádzané pocitom nedostatku vzduchu, suchosti vzduchu, nadmerného hluku, nedostatočného osvetlenia, tepla alebo chladu. Zvyšovanie dôrazu na predchádzanie vzniku SBS a riešenie jestvujúcich problémov je významné z hľadiska prevencie vzniku poškodení zdravia obyvateľov budov.

Kľúčové slová: Syndróm chorých budov, nešpecifické symptómy, príčiny, prevencia.

Úvod

Problematika kvality vnútorného prostredia obytných, administratívnych, či účelových budov a jej vplyv na zdravie človeka sa od konca 70. rokov minulého storočia dostáva do čoraz väčšej pozornosti. Priemerný človek trávi 80 – 95 % svojho času vo vnútorných priestoroch rôznych budov – 62 % doma, 25 % v práci, v škole, v administratívnych a účelových budovách a približne 8 % v dopravných prostriedkoch - v autách, vo vlakoch alebo v autobusoch (1,2). Expozícia rôznym faktorom vnútorného prostredia a jej následné negatívne vplyvy na zdravie obyvateľov, tzv. building-related illnesses (BRI), sú preto právom v popredí záujmu rôznych odborníkov. BRI sú ochorenia alergické, infekčné, spôsobené toxickou alebo zápalovou reakciou vyvolanou mikroorganizmami prítomnými vo vnútornom prostredí budov. Súhrn zdravotných ťažkostí, nepríjemných pocitov a celkového diskomfortu v súvislosti s pobytom v určitých budovách je známy ako syndróm chorých budov – „sick building syndrome (SBS)“ (3,4).

V pozadí patologických procesov v makroorganizme vedúcich k SBS sú jednak zápalové reakcie priamo v dýchacích cestách (alergické alebo toxické), jednak systémové s množstvom vylúčených cytokínov (primárne pľúcnych). Za toxickými reakciami môžu stáť rôzne hubové metabolity – zložka bunkovej steny (1-3)-beta-D-glukán, mykotoxíny alebo/a prchavé organické zlúčeniny (VOCs). Niektoré mikromycéty produkujú aj enzýmové zlúčeniny hemolyzíny (stachybotrys – stachylyzín, *Penicillium chrysogenum* – chrysoylzín atď.), ktoré môžu aktivovať bunky uvoľňujúce histamín, resp. zápalové cytokíny (spôsobujú príznaky SBS podobné nachladnutiu), ale pôsobia aj lyticky na cievy steny, čím môžu vyvolať bolesti hlavy, závrate, krvácanie (5).

Pojem syndróm chorých budov

K popisu fenoménu, ktorý charakterizuje značný výskyt ochorení, či pocitov nepohody z nejasných príčin u ľudí, ktorí trávajú veľa času vo vnútri rôznych budov, bolo použitých viacero termínov. Hovorilo sa o „domovej chorobe“, „syndróme chorých úradov“, „syndróme utesnených/nepriedušných budov“, „syndróme úradníckych očí“. V roku 1982 odsúhlasila Svetová zdravotnícka organizácia názov syndróm chorých budov, ktorý sa teraz najčastejšie používa (6).

Pojem opisuje nešpecifické ťažkosti, vrátane ťažkostí horných dýchacích ciest, bolestí hlavy, únavy a vyrážok, ktoré sú zvyčajne spájané s pobytom obyvateľov a pracovníkov v konkrétnej budove. SBS má rastúcu frekvenciu od roku 1970, keď sa staršie, prirodzene vetrané budovy, začali nahrádzať energeticky výkonnejšími vzduchotesnými budovami (7). Pôvodne bol SBS definovaný SZO v roku 1983 ako výskyt zvyšujúcej sa prevalencie nešpecifických príznakov medzi populáciou v budovách (8).

O syndróme chorých budov hovoríme, ak sa u viac ako 20 % užívateľov budovy prejavia podobné symptómy súvisiace s momentálnou nepohodou (napr. bolesť hlavy, únava, podráždenie očí atď.), pričom pretrvávajú dlhšie ako 2 týždne, ich príčiny nie sú na prvý pohľad jednoznačné, významné percento symptómov po opustení budovy ustúpi. V súčasnosti existuje viacero definícií syndrómu chorých budov. Napríklad podľa Jaakkolu nie je to jeden druh ochorenia, ale je to skôr fenomén pozostávajúci z rôznych typov vzťahov medzi zdravotným stavom užívateľov budovy, jej demografickým zložením a environmentálnymi determinantmi (9).

Ak je súvislosť medzi niektorými chorobami a pobytom v budove známa, potom tieto ochorenia nezaraďujeme medzi SBS. Sú to napríklad:

- infekcie súvisiace s pobytom v zdravotníckom zariadení,
- chronické choroby spôsobené cigaretovým dymom,
- otravy spôsobené emisiami zo stavebných materiálov,
- legionelové infekcie,
- nádorové ochorenia spôsobené radónom,
- azbestóza,
- dôsledky vlhkosti a tepelných zmien (6).

Symptómy a environmentálne príčiny SBS

SBS sa prejavuje rôznymi zdravotnými symptómami (6). Tieto sú nešpecifické a bývajú spojené s mnohými faktormi vnútornej mikroklímy – teplota, relatívna vlhkosť, prašnosť, cigaretový dym, výmena vzduchu, použité stavebné materiály a zariadenia budov, ale aj charakteristikami postihnutého jedinca (10 - 12). Najčastejšie príznaky SBS sú znázornené v tabuľke 1 (6, 13 - 15).

Tabuľka 1 : Najčastejšie príznaky syndrómu chorých budov

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Bolesť hlavy a nevoľnosť• Respiračné prejavy: dráždenie nosnej sliznice, upchatie nosa, vodnatá nádcha, svrbenie v nose, kýchanie, pocit tlaku na prsiach, dráždenie na kašeľ, zhoršenie alergických ťažkostí,• Sucho alebo bolesť v hrdle , ťažkosti pri prehltávaní, strata hlasu, |
|---|

- **Očné prejavy: podráždenie, pálenie, svrbenie, slzenie očí, suchosť očí, rozmazané videnie, problémy s kontaktnými šošovkami,**
- **Únava, ospalivosť, podráždenosť, napätie, nervozita, poruchy koncentrácie,**
- **„Nachladnutie“ a horúčka,**
- **Bolesť svalov (boľavé svaly alebo kĺby, bolesť alebo nehybnosť v hornej alebo dolnej časti tela, bolesť alebo znečítlivenie v ramenách, krku, rukách, zápästiach),**
- **Suchá, podráždená, svrbiaca koža, výnimočne s vyrážkou.**

Zdroj: Jones, 1999; Rovný a kol., 2004; Slotová, 2006; Ševčíková a kol., 2006

Typické pre SBS je, že často si jedinec sťažuje na niekoľko symptómov súčasne, symptómy sú veľakrát sprevádzané pocitom nedostatku vzduchu, suchosti vzduchu, nadmerného hluku, nedostatočného osvetlenia, tepla alebo chladu (14). Symptómy sa spravidla zlepšia, keď užívateľ odíde z danej budovy, hoci časový priebeh zlepšenia môže byť variabilný (16).

Typické pre „choré budovy“ sú tieto charakteristické znaky:

- ❖ budovy postavené v 60. rokoch a neskoršie,
- ❖ klimatizácia s možnosťou chladenia,
- ❖ blikajúce osvetlenie a osvetlenie ostro žiariace,
- ❖ nízka úroveň ovládania ventilácie, kúrenia a osvetlenia,
- ❖ veľké množstvo čalúneného nábytku, veľa otvorených regálov, kartotéky,
- ❖ nový nábytok, koberce,
- ❖ nové maľby a nátery,
- ❖ zlá údržba budovy, nedostatočné upratovanie,
- ❖ vysoká teplota, kolísanie teploty v priebehu dňa,
- ❖ príliš nízka alebo vysoká vlhkosť vzduchu,
- ❖ chemické znečistenie - tabakový dym, ozón, prchavé organické zlúčeniny, zmesi zo stavebných materiálov a zariadenia budovy,
- ❖ prachové častice a vlákna vo vzduchu,
- ❖ monitory počítačov (elektromagnetický smog).

S týmito príznakmi je možné sa stretnúť v budovách všetkých typov – v bytových domoch, rodinných domoch, administratívnych budovách, budovách pre verejnosť a pod. Samozrejme, nie vo všetkých budovách sa musia vyskytnúť všetky uvedené problémy, a nie všetky uvedené problémy musia vyvolať daný syndróm (6).

Ak sa hodnotí prostredie, už niekoľko výskumov potvrdilo, že ženy sú citlivejšie na syndróm chorých budov ako muži (9).

Prevenčia SBS

Syndróm chorých budov má vzťah takmer ku všetkým subsystémom, ktoré sa zúčastňujú na realizácii stavby a k ich vzájomnému prepojeniu. Prevenčia vzniku SBS by mala byť cestou národných regulačných opatrení presadzovaná na miestnej úrovni štátnej správy miestnymi orgánmi. Problematiku prevencie SBS je možné rozdeliť do troch oblastí:

1. Projekt budovy

Prirodzený je vzťah medzi činnosťou v budove a technickými požiadavkami, ktoré budova musí spĺňať. Preto je podstatné, že každý stavebný projekt má byť špecifikovaný a má zohľadňovať spôsob využitia budovy, zdroje možného znečistenia, stupeň tepelnej záťaže, vlhkosti. V štádiu projektovej prípravy budovy je

v prevencii vzniku SBS potrebné zohľadniť návrh polohy, umiestnenia a dispozičného usporiadania budovy, vonkajšie i vnútorné zdroje hlučnosti, intenzitu prirodzeného osvetlenia, oslnenie, zatienie budovy, typ použitého stavebného materiálu a charakter vybavenia budovy nábytkom a ostatným zariadením, dostupný a ľahký spôsob údržby budovy. Existujú niektoré rizikové faktory, ktorým by sme sa mali vyhýbať, a to rozsiahle kancelárske priestory s viac ako 10 pracovnými miestami, nedostatočné zateplenie alebo zlá izolácia, nedostatočné denné osvetlenie alebo nekontrolovaná dávka slnečného žiarenia, neotvárateľné okná, rozsiahle plochy s mäkkým povrchom, otvorené regály, kartotéky, použitie nedostatočne testovaných materiálov, náterov, lepidiel a tmelov, osvetlenie žiarivkami a ich umiestnenie spôsobujúce odraz a blikanie, oblasti a prevádzky, ktoré nie sú prístupné ľahkému upratovaniu.

2. Ventilácia

Funkciou ventilácie je zabezpečenie optimálnej výmeny vzduchu vo vnútorných priestoroch budov, teploty a vlhkosti vzduchu. Nedostatky ventilačného systému sú pravdepodobne častou príčinou SBS. Najčastejším problémom je, že je systém nesprávne nastavený a vytvára nerovnováhu medzi jednotlivými miestnosťami v budove, čo môže mať za následok, že nečistoty sú v niektorých miestnostiach roznášané alebo nedostatočne odstraňované. Inou príčinou nevyhovujúcej ventilácie priestorov môže byť nedostatočná údržba ventilačného zariadenia buď z dôvodu, že sa údržba zanedbáva, alebo je zariadenie ťažko dostupné, nie sú kontrolné panely, alebo sú jednotlivé komponenty nesprávne navrhnuté. Prevádzka niektorých klimatizačných zariadení je veľmi nákladná, preto šetrenie energiou môže byť tiež jednou z príčin nedostatočnej ventilácie vnútorných priestorov budov. Mnoho štúdií poukazuje na to, že príznaky SBS sú menej časté, ak sú užívatelia schopní sami kontrolovať ventiláciu. Kľúčové faktory v tejto oblasti sú dostatočný prísun čerstvého vzduchu, prírody vzduchu umiestnené mimo zdrojov vonkajšieho znečistenia a zabezpečené vyhovujúcimi filtrami, odstránenie alebo zriadenie znečisteného vzduchu, napr. oddeleným ventilačným vývodom pre fajčiarske miestnosti, zabezpečenie príjemnej teploty závisiacej od činnosti, ktorá sa v budove vykonáva, zabránenie stagnácie vzduchu a prievanu.

3. Riadenie a užívanie budov

Údržba technických systémov v budove sa uskutočňuje na základe inštrukcií k ovládaniu technických systémov, odporúčaní výrobcov a oprávnení zasahovať do týchto systémov prevádzkovateľom budovy alebo prostredníctvom odborných skupín. V súvislosti s užívaním budovy, zohrávajú dôležitú úlohu preventívne opatrenia zamerané na potrebu upratovania, ktoré môže byť obmedzené vtedy, ak je venovaná väčšia pozornosť výberu nábytku a jeho rozmiestneniu. Ovplyvnenie pôvodcu znečistenia je lepšie, ako trvalé odstraňovanie vznikajúcej nečistoty, napr. obmedzením počtu neuzavretých, otvorených skladovacích regálov a použitím prehnaného množstva nábytku. Zákaz alebo obmedzenie fajčenia vo vnútorných priestoroch budov patrí k ďalším dôležitým preventívnym opatreniam súvisiacim s prevádzkou budovy (6).

Syndróm chorých budov v SR

Povedomie, že nevyhovujúca kvalita vnútorného ovzdušia budov môže byť príčinou rôznych poškodení zdravia, narastá aj v podmienkach Slovenskej republiky. Problematika kvality vnútorného ovzdušia budov je jednou z oblastí verejného zdravotníctva, ktorej sa venuje osobitná pozornosť. Naše skúsenosti v oblasti SBS sa

zhodujú so skúsenosťami a výsledkami iných výskumov v tom, že môžeme určiť štyri hlavné dôvody súvisiace so začiatkom typických sťažností obyvateľov budov:

- rekonštrukcie budov,
- užívanie nových budov rýchlo po ich dokončení,
- prítomnosť a účinky vody a vlhkosti s následnou mikrobiálnou kontamináciou,
- nevyhovujúce fyzikálne faktory prostredia budov – osvetlenie, mikroklíma a hluk.

K najbežnejším príčinám vzniku sťažností typu SBS patrí iniciovanie rozsiahlych rekonštrukcií, najmä administratívnych budov, ktoré sú uskutočňované počas normálnych pracovných hodín bez nekompletnej izolácie oblastí, kde sa rekonštrukcie vykonávajú a s neupraveným stupňom ventilácie. Následkami maľovania, omietania, obkladania, pokladania betónov a pod. je zmes chemických imisií, ktoré môžu mať nepriaznivý účinok na zdravie a pohodu zamestnancov pracujúcich v susednom priestore.

Jemné frakcie lietavého prachu a prchavé organické látky (VOC) typického zápachu, sú najčastejšie udávané znečisťujúce látky v budovách, v ktorých sa uskutočňujú rekonštrukcie. V podmienkach SR sa najviac pozornosti venovalo monitorovaniu koncentrácií formaldehydu, ktorého primárnym zdrojom sú stavebné drevotriekové materiály, výplňové tepelnoizolačné materiály, nábytok vyrobený na báze drevotrieky a ostatné vybavenie interiéru (6).

V dôsledku nedostatkov v údržbe štruktúry budovy, porúch stavebných konštrukcií, nedostatočnej tepelnej izolácie, spôsobu užívaníu bytov alebo vykonania nevhodných stavebných úprav, dochádza k narastaniu relatívnej vlhkosti v miestnostiach, kondenzácii vodnej pary na povrchoch konštrukcií a k rastu mikroskopických húb (6). Limity pre hygienickú kategorizáciu závažnosti znečistenia vnútorného ovzdušia spórami mikromycét neboli zatiaľ u nás legislatívne podložené. Len vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z. z 18. júna 2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia uvádza najvyššiu prípustnú hodnotu „plesní“ vo vnútornom ovzduší budov, ktorá je $<500 \text{ KTJ} \cdot \text{m}^{-3}$ (17).

Mikroskopické vláknité huby môžu byť v prostredí vlhkých bytov pôvodcami nepríjemného zápachu, pretože produkujú celý rad nízkomolekulových prchavých organických zlúčenín (alkoholy, aldehydy, ketóny, aromatické zlúčeniny, amíny, terpény, chlórované uhlíkovodíky a sírne zlúčeniny) (5,6,18). Ich kvalita a množstvo je ovplyvnená podmienkami prostredia a charakteristikami producentov (6). Medzi najčastejšie VOC patria xylén, toluén, 2-propanol, limonén, heptán, formaldehyd, acetaldehyd, 2-oktén-1-ol a geosmín. (5). Nepríjemný zápach má napr. etylhexanol, ktorý produkujú huby *Aspergillus versicolor*, časté vo vnútornom prostredí budov. Výskyt týchto nedostatkov bezprostredne súvisí so zatekaním vody, ale aj so snahou znižovať spotrebu energie na vykurovanie znižovaním teploty vzduchu v užívaných priestoroch (6). K silným producentom VOC patria aj ďalšie huby *Aspergillus* spp., *Cladosporium* spp. a *Penicillium* spp. (5,19). Aspergily a peniciliá produkujú najmä 2-etylhexanol, cyklohexán a benzén. Hubové VOC spôsobujú pri zvýšenej koncentrácii (od 250 mikrog/m^3) dráždenie a opuchy dýchacích ciest, *in vitro* pôsobia cytotoxicky (19).

Rýchle obývanie novej budovy je rovnako príčinou sťažností na nepríjemný zápach, vysokú relatívnu vlhkosť vzduchu, nevyhovujúcu kvalitu vzduchu a vznik typických zdravotných problémov (oslabenie imunity, zhoršenie alergií a pod.). Rovnaká kontaminácia jemnými prachovými časticami a VOC sa objavuje vtedy, ak

nie sú novovybudované budovy dostatočne vetrané a starostlivo vyčistené predtým, ako sa začnú užívať.

Aj v podmienkach SR sa ukázalo, že pre kontrolu kvality vnútorného ovzdušia a prostredia budov je potrebné vytvoriť systém kontroly, usmerňovania, výchovy a tvorby legislatívy. V legislatíve SR sú postupne prijímané opatrenia na ochranu zdravia ľudí pracujúcich a žijúcich v budovách (6).

Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov ustanovuje práva a povinnosti orgánov štátnej správy, obcí, iných právnických osôb a fyzických osôb a výkon štátneho zdravotného dozoru na úseku ochrany, podpory a rozvoja verejného zdravia ľudí prostredníctvom starostlivosti o zdravé životné podmienky, pracovné podmienky a zdravý spôsob života. §20 citovaného zákona ustanovuje, že vnútorné ovzdušie v budovách nesmie predstavovať riziko v dôsledku prítomnosti fyzikálnych, chemických, biologických a iných zdraviu škodlivých faktorov a nesmie byť organolepticky zmenené. Vnútorné prostredie budov musí spĺňať požiadavky na tepelno-vlhkostnú mikroklimu, vetranie a vykurovanie, osvetlenie, preslnenie a na iné druhy optického žiarenia (20).

Požiadavky na vnútorné prostredie budov, tepelno-vlhkostnú mikroklimu, najvyššie prípustné hodnoty zdraviu škodlivých faktorov vo vnútornom ovzduší budov podrobne určuje Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia (17).

Záver

Napriek tomu, že SBS nie je celkom novou nozologickou jednotkou, prevalencia jeho výskytu stále zostáva väčšinou neznáma. Predstavuje problém hygienický, technický, ale aj sociálny a ekonomický. Jeho diagnostika vo vzťahu k budovám je nielen u nás zriedkavosťou. Príčinou je najmä to, že definovanie konkrétnych prípadov tohto komplexu symptómov je veľmi vágne, nie sú biologické markery pre jeho presnejšie definovanie, súbor zdravotných ťažkostí je nešpecifický. Napriek tomu je žiaduce, aby lekári pri typických ťažkostiach, pre ktoré nie je dostatočné iné vysvetlenie, mysleli aj na možnosť SBS. Odhalenie vzťahu uvádzaných zmien zdravotného stavu, k podmienkam vnútorného prostredia budov, by malo rozhodujúci význam aj pre ich prevenciu. Riešenie tejto problematiky však vyžaduje nevyhnutnú spoluprácu klinikov, pracovníkov úradov verejného zdravotníctva a pracovísk pracovného lekárstva, toxikológie, mikrobiológie a ďalších odborníkov. Zvyšovanie dôrazu na predchádzanie vzniku SBS a riešenie jestvujúcich problémov je významné z hľadiska predchádzania vzniku poškodení zdravia obyvateľov budov, ale aj z hľadiska zvyšovania produktivity práce pracovníkov a znižovania ich práceneschopnosti (6).

Literatúra

1. SESSA, R., DI, P.M., SCHIAVONI, G., SANTINO, I., ALTIERI, A., PINELLI, S., DEL, P.M.: Microbiological indoor air quality in healthy buildings. In: *New Microbiol* 2002, 25(1): 51 – 56.
2. URBANOVSKÁ-POPOVIČOVÁ, A.: Látky nežiaduce vo vnútornom prostredí. Zdroje a faktory ovplyvňujúce ich množstvo a zloženie. In: *Chem. Listy* 1998,

- 92: 799 – 806. [citované 2006-05-25]. Dostupné na: <<http://www.vscht/chem-listy/does/full/1998-10-759-806.pdf>>
3. KROELING, P.: Sick building syndrome. In: Allergol 1998, 21:180 -191.
 4. PIECKOVÁ, E.: Mikroskopické huby vo vnútornom prostredí budov a zdravie ich obyvateľov. In: Remedia – Klinická mikrobiológia 2000, 4(2): 40 – 41.
 5. PIECKOVÁ, E.: Toxické metabolity mikromycét a tzv. sick building syndróm. Habilitačná prednáška, FVZ SZU, Bratislava. 2010.
 6. SLOTOVÁ, K.: Syndróm chorých budov. In: Enviromagazín 2006, MČ2: 12 – 15.
 7. REDLICH, C. A., SPARKER, J., CULLEN, M.R.: Sick-building syndrome. In: The Lancet 1997, 349: 1013 - 1016.
 8. THÖRN, A.: The sick building syndrome: A diagnostic dilemma. In: Soc Sci Med 1998, 47(9): 1307 - 1311.
 9. ŠABÍKOVÁ J.: Vnútorné prostredie budov a zdravie. In: Život. Prostr. 2002, 36(2): 22-23.
 10. PIECKOVÁ, E., JESENSKÁ, Z.: Štúdium mykotickej kontaminácie omietok *in vitro*. In: Hygiena 2000, 45: 37 – 41.
 11. PIECKOVÁ, E., WILKINS, K.: Airway toxicity of house dust and its fungal composition. In: Am Agric Environ. Med. 2004,11: 67 – 73.
 12. PIVOVAROVÁ, Z., PIECKOVÁ, E., STERNOVÁ, Z., DROBA, E.: Antifungal properties of building materials. In: Healthy buildings 2006 – Abstract. Lisbon, Portugal,2006, s. 60.
 13. JONES, A. P.: Indoor air quality and health. In: Atmospheric Environment 1999, 33: 4535 - 4536.
 14. ROVNÝ, I. a kol.: Hygiena životného prostredia. Bratislava: Herba, 2004, 134 s. ISBN 80-89171-22-2.
 15. ŠEVČÍKOVÁ, Ľ. a kol.: Hygiena. Bratislava: Polygrafické stredisko UK v Bratislave; 2006, 328 s. ISBN 80-223-2103-6.
 16. REDLICH, C. A., SPARKER, J., CULLEN, M.R.: Sick-building syndrome. In: The Lancet 1997, 349: 1013 - 1016.
 17. VYHLÁŠKA MZ SR č. 259/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia
 18. PIECKOVÁ, E., JESENSKÁ, Z.: Microscopic fungi in dwellings and their health implications in humans. In: An Agric Environ Med 1999, 6: 1 – 11.
 19. PERRY, L.P., IWATA, M., TAZELAAR, H.D., COLBY T.V., YOUSEM, S.A.: Pulmonary mycotoxicosis: A clinicoopathological study of three cases. In: Modern Pathol 1998, 11: 432 – 436.
 20. ZÁKON NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Adresa autora:

RNDr. Daniela Mihinová
Katedra ochrany zdravia
Fakulta verejného zdravotníctva
Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave
Limbová 12
833 03 Bratislava 37
tel.: 02/59370577, e-mail: daniela.mihinova@szu.sk