SNADNO DOSTUPNÉ JEDY V GARÁŽÍCH A NA ZAHRADÁCH
Easily available poisons in garages and gardens

Jiří Patočka, Silvie Mrázková, Jiří Brodmann

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, katedra radiologie a toxikologie

Summary
We are not always aware of the fact that dangerous chemical substances, which can threaten health and life of people due to their toxicity, are easily available. One of sites where the poisonous substances can be encountered is our garage, shed or garden. In the garage or garden shed, liquids necessary for the operation of our cars are stored, such as windscreen washing liquid, brake liquid, different cleaning and preservation agents, paints, solvents and different agrochemicals for the garden – fertilizers, sprays, etc. Many of these products contain substances harmful and dangerous to the health and strict safety rules should be adhered to during the work with them. Poisoning can otherwise be easily experienced. The danger of these agents is even enhanced by the fact that in many of them, distinct legends and warning labels are lacking and that they are frequently situated in non-original vessels or containers. Particularly children are endangered, who can consider the examination of bottle with unknown contents as an exciting adventure.

The most dangerous substances, which can be encountered at these sites are sulfuric acid used in lead accumulators, ethylene glycol contained in large amounts in most liquids for spray washing of windscreens, glycol ethers contained in certain types of brake liquids, organic solvents used for dilution of paints and adhesives, pesticides designed for killing different pests in the garden and household and many other products, which can also contain dangerous substances. It is of importance to realize that the danger in the form of a toxic substance can lie in wait for us at quite unexpected sites.

Key words: *dangerous chemical substances – garage and garden – ethylene glycol – toluene – pesticides*

Souhrn
Ne vždy si uvědomujeme, že nebezpečné chemické látky, které mohou svou toxicitou ohrozit zdraví a životy lidí, jsou snadno dostupné. Jedním z míst, kde se s těmito jedy můžeme setkat, je naše garáž, kůlna nebo zahrada. V garáži či zahradní boudě skladujeme provozní kapaliny pro náš automobil, jako jsou náplň do ostřikovačů skel, brzdová kapalina, různé čisticí a konzervační prostředky, barvy, rozpouštědla a nejrůznější agrochemikálie pro zahradu – hnojiva, postřiky apod. Mnohé z těchto výrobků obsahují zdraví škodlivé a nebezpečné substance a pro práci s nimi platí přísná bezpečnostní pravidla. Nejsou-li dodržována, snadno může dojít k otravě. Nebezpečí těchto prostředků je umocněno tím, že na mnohých již chybí čitelné nápisy a varovná označení a často jsou v nepůvodních nádobách či obalech. V nebezpečí jsou zejména děti, pro něž může být prozkoumání láhve s neznámým obsahem vzrušujícím dobrodružstvím.

K nejnebezpečnějším látkám, se kterými se můžeme na těchto místech setkat, patří kyselina sírová používaná jako náplň do olověných akumulátorů, ethylenglykol obsažený ve velkém množství ve většině náplní do ostřikovačů skel, glykolethery obsažené v některých druzích brzdových

Submitted: 2012-05-11 • Accepted: 2012-10-25 • Published online: 2012-12-31
PREVENCE ÚRAZŮ, OTRAV A NÁSILÍ: 8/2: 213–219 • ISSN 1801-0261 (Print) • ISSN 1804-7858 (Online)

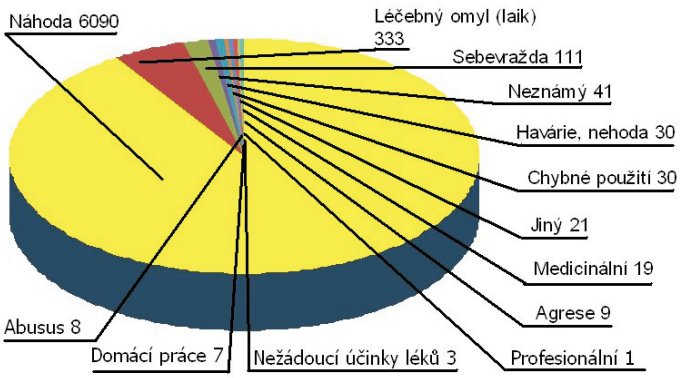
kapalin, organická rozpouštědla používaná na ředění barev a lepidel, pesticidy určené k hubení nejrůznějších škůdců na zahradě i v domácnosti a mnoho dalších výrobků, z nichž mnohé mohou také obsahovat nebezpečné látky. Je důležité si uvědomit, že nebezpečí v podobě jedovaté látky na nás může číhat na místech, kde bychom to nikdy nečekali.

Klíčová slova: *nebezpečné chemické látky – garáž a zahrada – ethylenglykol – toluen – pesticid*

ÚVOD

Garáž a zahrada bývají bohatým skladištěm nejrůznějších chemických látek, používaných za účelem zkrášlování obydlí a zeleně, jeho údržby a opravy. Někdy je třeba natřít plot, ošetřit ovocné stromy, zbavit se nevítaných hlodavců nebo jen udržet v provozuschopném stavu zahradní náčiní. Málokdo si při používání a skladování takových přípravků uvědomí, jak nebezpečné látky vlastně používá a skladuje ve svém útočišti (Majori et al., 2009). Originální obaly často majiteli nepřijdou vhod, a tak chemikálie končí nejčastěji v plastových lahvích od limonád či vod. To už jsme jen kousek od nešťastného zaměnění takové lahve za lahev s pitím a od náhodné a leckdy smrtelné otravy (Bhanderi, Choudhary, 2008). Riziko stoupá, pokud k takovým přípravkům mají přístup děti – zvídavá stvoření s touhou vše ohmatat a ochutnat. Garáž a zahrada jsou z hlediska možných otrav velmi nebezpečná místa pro děti (Erkal, 2010). Důležitým faktorem pro bezpečnější zahradu a garáž je základní seznámení se s látkami, které používáme (Altundağ, Oztürk, 2007). V této práci jsou vyjmenovány a popsány nejčastější a nejnebezpečnější jedy, se kterými se každý z nás setkal nebo setkat může. Je důležité uvědomit si, že v našem domově na nás číhá nebezpečí (Serinken et al., 2011).

Stránky toxikologického informačního střediska obsahují statistiky způsobu intoxikace, ze kterých lze dokázat, že náhodné požití je zvláště u dětí velmi významné (obrázek 1) a podílí se na velké části otrav. Je alarmující, že i u dospělých je incidence náhodných otrav poměrně vysoká (obrázek 2). To svědčí o tom, že veřejnost je o nebezpečí otrav málo informována a že dostupnost jedů je vysoká.

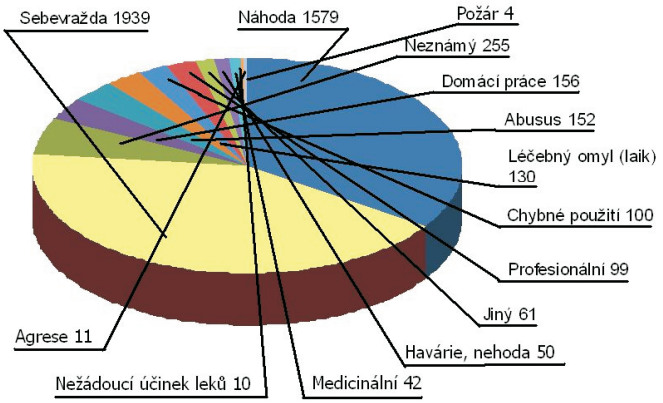


Zdroj: Toxikologické informační středisko Praha

Obr. 1 Způsob intoxikace dětí v České republice

Jaké jedy na nás číhají

Jedy se dají dělit několika způsoby. Jednak z fyzikálního hlediska na kapaliny, pevné látky a plyny, jednak z chemické stránky např. na organické a anorganické nebo dle funkčních skupin. Dále bychom toxické látky mohli rozdělit z hlediska cílového orgánu při působení (nefrototoxické, hepatotoxické atd.). Autoři v této práci jedy rozdělují dle jejich použití na organická rozpouštědla, kyseliny, zásady, alkoholy, nátěrové hmoty a pesticidy.



Zdroj: Toxikologické informační středisko Praha

Obr. 2 Způsob intoxikace dospělých v České republice

Organická rozpouštědla

V každé garáži najdeme určitě alespoň jednoho zástupce této skupiny. Jsou výborným pomocníkem při odmašťování zejména kovových předmětů a neobejdeme se bez nich ani při ředění barev a laků, především odolných proti přírodním vlivům. Současně mohou být nebezpečné pro lidské zdraví (Werneck, Hasselmann, 2009).

Aceton

Aceton je triviální pojmenování pro propan-2-on nebo také dimethylketon. Charakteristickou skupinou je karbonyl. Aceton je bezbarvá kapalina specifického zápachu, hořlavá, s vodou neomezeně mísitelná. Směs jeho par s kyslíkem je výbušná. Slouží jako výborné rozpouštědlo laků, barev a tuků. Páry acetonu působí dráždivě a narkoticky na nervový systém. Při koncentraci asi 400 $mg.kg^{-1}$ dráždí sliznice v průběhu několika minut. Dlouhodobý pobyt v prostředí s koncentrací par 2 000 $mg.kg^{-1}$ způsobuje už počáteční příznaky narkózy, která se projevuje příznaky opilosti. Těžká otrava při inhalaci způsobuje slinění, zčervenání tváře, závratě a bezvědomí. Účinek je závislý nejen na koncentraci, ale také na době působení, jelikož se aceton kumuluje v organismu (Ross, 1973).

Toluen

Toluen (chemicky methylbenzen) je čirá, ve vodě nerozpustná těkavá kapalina, jejíž páry tvoří se vzduchem výbušnou směs. Patří mezi aromatické uhlovodíky a je také zdraví škodlivý. Další využití má jako rozpouštědlo barev a laků. Toluen ovlivňuje hlavně centrální nervovou soustavu. Dráždí dýchací orgány, způsobuje srdeční arytmii a poškozuje játra a ledviny (Tsao et al., 2011). Dráždí také kůži a oči. Akutní expozice způsobují bolesti hlavy, závratě, únavu, ztrátu koordinace a barevného vidění, zvracení, apatii a připomíná intoxikaci alkoholem. Chronická expozice způsobuje únavu, ztrátu soustředění a paměti, podrážděnost, trvalé bolesti hlavy a poškození mozečku (Cruz, 2011). Ve většině případů jsou tyto příznaky (po ukončení expozice) dočasné. Toluen může přecházet placentou do plodu a může se také nacházet v mateřském mléce (Bowen et al., 2007). Dlouhodobé vdechování par toluenu může vést k rozvoji závislosti a jeho časté vdechování navozuje degenerativní změny v játrech, ledvinách, srdci, kostní dřeni, dýchacích cestách a mozku – tzv. toxickou encefalopatii, vyznačující se trvalým oslabením intelektu, úpadkem osobnosti až demencí (Osterberg et al., 2000). Toluen je jakožto velmi levná droga značně oblíben mezi některými narkomany, a proto je již v České republice omezeně dostupný.

Kyseliny

Kyselina sírová

Kyselina sírová je silná dvojsytná kyselina. Patří k nejdůležitějším průmyslově ve velkém množství vyráběným chemikáliím. Slouží jako náplň autobaterií. Její sumární vzorec je H_2SO_4. Mezi nebezpečné vlastnosti patří její silná žíravost, která při kontaktu s tkání způsobuje vážné popáleniny a těžce se hojící rány (Burgess et al., 2001). S kyselinou sírovou se proto často setkáváme jako s nástrojem

domácího násilí. Útok způsobený politím kyselinou sírovou může vést ke vzniku závažných poranění jako poleptání pokožky, zasažení očí a oslepnutí (Anonym, 2012).

Zásady

Oxid vápenatý

Oxid vápenatý (CaO), triviální název pálené vápno nebo též nehašené vápno, je široce rozšířená běžně používaná chemická sloučenina. Je to bílá žíravá a alkalická krystalická látka. Komerčně vyráběný oxid vápenatý také často obsahuje příměsi oxidu hořečnatého, oxidu křemičitého a malá množství oxidu hlinitého a oxidu železitého. Využíván je jako hydratované nebo též triviálně hašené vápno ve formě hydroxidu vápenatého $Ca(OH)_{2)}$ jako součást malty a sádry ke zvýšení tvrdosti materiálu. V zemědělství a lesnictví se jím snižuje kyselost půdy. Toxicita a hlavní nebezpečí spočívají v jeho žíravém účinku (Silva et al., 2007).

Alkoholy

Ethanol

Ethanol nebo ethylalkohol (lidově líh) je druhý nejnižší alkohol. Je to bezbarvá kapalina ostré, ale ve zředění příjemné alkoholické vůně, která je základní součástí alkoholických nápojů. Je snadno zápalný a je proto klasifikován jako hořlavina 1. třídy. Jeho nejvýznamnější použití je v potravinářském průmyslu, avšak můžeme se s ním setkat i ve formě některých čisticích prostředků, zejména na mytí oken. Působení ethanolu závisí na tom, jak je organismus zvyklý ho přijímat a jaká je celková tělesná váha. V malých dávkách ethanol krátkodobě způsobuje euforii a pocit uvolnění, ve větších pak deprese, ztrátu koordinace pohybů těla (působením na mozeček), sníženou vnímavost, prodloužení reakce a útlum rozumových schopností, případně i agresivitu. Těžké intoxikace mohou vést ke zvracení, při kterém hrozí aspirace, nebo až k zástavě dechu. Mnohem významnější vliv na lidské tělo a psychiku má jeho metabolit, acetaldehyd, který v těle vzniká působením enzymu alkoholdehydrogenázy a který atakuje zejména proteiny obsahující thiolové skupiny (-SH). Teprve působením acetaldehyddehydrogenázy se acetaldehyd pomalu v těle odbourává až na neškodnou kyselinu octovou. Dlouhodobé a opakované působení ethanolu prostřednictvím acetaldehydu vede k závislosti na něm (k alkoholismu) a způsobuje cirhózu jater. Byl prokázán i karcinogenní účinek acetaldehydu u laboratorních zvířat, u člověka zatím definitivně stanoven nebyl (Poli et al., 2012). Za potenciálně rizikové zdroje ethanolu jsou považovány prostředky, které se dají pít, inhalovat, nebo z nichž se alkohol může vstřebávat kůží, jako jsou např. tekutá mýdla s přídavkem alkoholu (Bessonneau et al., 2010).

Ethylenglykol

Ethylenglykol, systematický název ethano-1,2-diol, je alkohol se dvěma -OH skupinami (diol), chemická sloučenina široce používaná v nemrznoucích chladicích kapalinách pro automobily, jako je např. Fridex. Hlavní nebezpečí ethylenglykolu je při požití. V čisté formě jde o viskózní jedovatou kapalinu sladké chuti, bez barvy a zápachu. Kvůli své sladké chuti a příjemné vůni ho někdy děti a zvířata požijí velké dávky, dostanou-li se k němu (Patočka, Hon 2010). Při požití se příznaky otravy projevují ve třech krocích, počínaje zvracením. Dále nastává metabolická acidóza a kardiovaskulární poruchy a nakonec akutní selhání ledvin. Hlavní příčinou toxicity není ethylenglykol samotný, nýbrž jeho metabolity. Nejpodstatnějšími metabolity způsobujícími toxicitu jsou kyseliny glykolová a šťavelová. Klinickou diagnózu otravy lze nejspolehlivěji provést měřením ethylenglykolu v krvi. Bohužel ne každá nemocnice má možnost provést tento test a musí se při diagnóze spoléhat na abnormality v biochemii organismu. Diagnóze může pomoci také rozbor moči na přítomnost krystalů šťavelanu vápenatého. Léčba spočívá v počáteční stabilizaci pacienta a následném použití antidot. Mezi používaná antidota patří ethanol a fomepizol. Antidota účinkují blokací enzymu odpovědného za metabolizaci ethylenglykolu, a proto mohou zastavit rozvoj otravy. Pro lepší odstraňování ethylenglykolu a jeho metabolitů z krve lze také použít hemodialýzu. Jakmile se provádí léčba, je prognóza obecně dobrá a většina pacientů se zcela uzdraví. Otrava je poměrně častá kvůli sladké chuti ethylenglykolu (Porter, 2012). Proto se v rámci prevence do nemrznoucích kapalin přidává denatoniumbenzoát, který má hořkou chuť. Při požití Fridexu se doporučuje podat otrávenému větší množství tvrdého alkoholu (např. vodky, rumu), tím utlumíme metabolismus ethylenglykolu, protože tělo bude přednostně odbourávat ethanol z vodky. Pozor ale na sekundární otravu ethanolem.

Brzdová kapalina

Brzdová kapalina je kapalina plnící funkci přenosu síly (tlaku) z brzdového pedálu na brzdové destičky. Touto kapalinou je naplněn hydraulický systém, který přenos tohoto tlaku umožňuje. Musí splňovat hned několik základních požadavků (ne-

mrznoucí, vysoká teplota varu, nestlačitelnost, nehořlavost atd.), proto je tvořena směsí chemických látek. Obecně z mazací složky, rozpouštědla (přidávaného pro upravení viskozity), inhibitoru koroze (pasivuje kovy brzdového systému a tím je chrání před korozí) a antioxidantu. Většina dnešních brzdových kapalin je založena na glykoletherech. Ty představují riziko pro mužskou plodnost (Cherry et al., 2008).

Nátěrové hmoty

Současný trh nabízí široké spektrum nátěrových hmot, které se liší svým složením, vlastnostmi a způsobem použití. Např. venkovní barvy a laky obsahují nebezpečná organická rozpouštědla, vnitřní nátěrové hmoty toxikologicky významné fungicidní složky. Vzhledem k jejich zápachu, barvě a viskozitě se nepředpokládá náhodné požití, ale spíše intoxikace nadýcháním, stykem s kůží, popřípadě zasažením očí. Z toxikologického pohledu největší zdravotní riziko představují aromatické uhlovodíky (benzen, toluen) a halogenované uhlovodíky (Orsi et al., 2010).

Pesticidy

Pesticidy jsou chemické prostředky, které se užívají zejména k zamezení ztrát na kulturních rostlinách, zásobách potravin i krmiv způsobených škůdci. Na našich zahradách je používáme běžně, abychom zlepšili odolnost plodin na záhoně a zbavili se nežádoucích škůdců, mechů, náletových dřevin apod. Podle biologické účinnosti se pesticidy dělí na insekticidy, herbicidy, fungicidy, rodenticidy a další. Je třeba mít se na pozoru a tyto prostředky používat dle návodu a vyvarovat se, aby nepřišly do kontaktu s dětmi nebo i domácími mazlíčky.

Zdravotní rizika pesticidů pro člověka byla stanovena nezávislými výzkumy vědců a lékařů po celém světě (Damalas, Eleftherohorinos, 2011). Jak potvrdily různé mezinárodní vládní agentury, jednotlivé pesticidy byly spojeny s různými zdravotními problémy včetně:

- toxického účinku na mozek a nervový systém;
- rakoviny;
- hormonálních poruch;
- podráždění kůže, očí a plic.

Obzvláště zranitelnou skupinou jsou děti. Znepokojivé důkazy o toxicitě pesticidů u dětí vycházejí z dlouhodobých studií sledujících účinky insekticidů (pesticidy používané proti hmyzu), známých jako organofosfáty. Bylo prokázáno, že při vystavení těmto chemikáliím dochází u dětí k poškození nervové soustavy, což může mít vliv i na vývoj mozku (Goldman, 2007).

Dělení pesticidů podle určení:

- akaricidy: přípravky určené k hubení roztočů;
- algicidy: přípravky určené k hubení řas;
- arborocidy: pesticidy určené k hubení stromů a keřů;
- avicidy: přípravky určené k hubení ptáků;
- fungicidy: prostředky určené k ochraně před houbovými chorobami;
- herbicidy: pesticidy určené k hubení rostlin;
- insekticidy: přípravky určené k hubení hmyzu (dezinsekce);
- molluskocidy: prostředky určené k hubení měkkýšů;
- piscicidy: přípravky určené k hubení ryb;
- rodenticidy: přípravky určené k hubení hlodavců (deratizace).

Množství vyráběných a v zahradnické praxi využívaných pesticidů je neobyčejně široké a stále se mění. Není v možnostech tohoto článku upozornit na zdravotní rizika všech těchto látek, zaměříme se proto jen na ty nejrizikovější: karbofuran a strychnin. V domácnostech se navíc stále nacházejí přípravky, které se již pro příliš velkou toxicitu některé ze složek nevyrábějí, ale jejich majitelům je líto se s nimi rozloučit. Takovou látkou je např. insekticid karbofuran.

Karbofuran

Karbofuran je insekticid karbamátové řady. Používá se v zemědělství jako insekticidní přípravek k tlumení škůdců na rostlinách. Granulované přípravky bývají vpravovány do půdy, tekuté jsou určeny k aplikaci jako zálivka nebo postřik. Jde o nervový jed, jeho působením tedy dochází k blokování nervových vzruchů, které vede k ochrnutí dýchacího svalstva a ke smrti udušením. Karbofuran je vysoce toxický nejen po požití, ale také po inhalaci (vdechnutí) nebo po potřísnění kůže (Gupta, 1994). V současné době je již používání karbofuranu v zemědělství EU a ČR zakázáno, ale tato látka je stále zneužívána k otravám zvířat (především dravých ptáků a psů).

Požití velmi malých dávek působí letálně po několika dnech. Požití menších dávek vede k velmi vážným poruchám zdravotního stavu, případně smrti po několika hodinách. Pozření většího množství jedu vede k rychlé smrti (Gammon et al., 2012).

Strychnin

Strychnin je typický křečový jed, který se používá k hubení hlodavců (rodenticid). Jedná se o jedovatý alkaloid získávaný z rostlin rodu *Strychnos* (kulčiba). Strychnin jako inhibitor glycinového receptoru blokuje retardéry synaptického přenosu zadních kořenů míšních a umožňuje rozsáhlé rozšíření podráždění. Malé dávky zvyšují míšní reflexy, vyšší dávky pak dráždí centra v prodloužené míše. Sebemenší impulzy vedou k rychle a nebrzděně se šířícím záchvatům nekoordinovaných reflexních křečí. Velké dávky způsobují ochrnutí centrálního nervstva (Patočka, 2009).

Otrava strychninem má dvě stadia. Při prvním z nich dojde ke zbystření zraku, sluchu, hmatu a čichu, které se vyhrotí natolik, že je to až nepříjemné. Vnímání bolesti se spíše snižuje. U intoxikovaného se snižuje práh dráždivosti. Cítí nezvyklé pocity ztuhlosti ve žvýkacím a šíjovém svalstvu, polykání vázne, někdy se objevuje závrať. Tyto příznaky se mohou objevit i jako vedlejší účinky při léčbě strychninem. Toto stadium trvá různě dlouho – závisí na velikosti dávky a způsobu podání – jde většinou o 15 až 30 minut. Pak dochází ke stupňování úzkosti do stavu, označovaného jako smrtelná úzkost. Každý silnější vjem je nepříjemný, otrávený se leká maličkostí. Nejhůře pociťuje vjemy sluchové, ale dráždí jej i vjemy zrakové a hmatové. V této době se objevuje i třes a dostavuje se série záchvatů, z nichž každý trvá 1–2 minuty. Smrt nastává zpravidla v záchvatu udušením nebo obrnou dýchacího svalstva, případně toxickou obrnou srdce (Makarovsky et al., 2008).

ZÁVĚR

Garáž a zahrada jsou z hlediska možných otrav velmi nebezpečná místa, zvláště pak pro děti. Každý z nás považuje pestrou škálu chemických přípravků používaných v garáži a na zahradě za něco samozřejmého, užitečného a bezpečného. Je však důležité si uvědomit, že tomu tak je a bude pouze v případě, kdy budeme s nebezpečnými chemickými látkami správně manipulovat, náležitě je skladovat, popřípadě značit a hlavně je odstraníme z dosahu dětí a zvířat. Říká se, že chybovat může každý, proto dalším důležitým krokem pro bezpečnější zahradu a garáž je základní seznámení s látkami, které používáme. Mít základní přehled o jejich vlastnostech a toxicitě má při první pomoci intoxikovanému cenu zlata.

LITERATURA

1. Altundağ S, Oztürk MC (2007). The effects of home safety education on taking precautions and reducing the frequency of home accidents. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 13/4: 180–185.
2. Anonym (2012). Muž polil manželku kyselinou, soud ho poslal do vazby. [online] [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: http://www.novinky.cz/krimi/260564-muz-polil-manzelku-kyselinou-soud-ho-poslal-do-vazby.html
3. Bessonneau V, Clément M, Thomas O (2010). Can intensive use of alcohol-based hand rubs lead to passive alcoholization? Int J Environ Res Public Health. 7/8: 3038–3050.
4. Bhanderi DJ, Choudhary S (2008). A study of occurrence of domestic accidents in semi-urban community. Indian J Community Med. 33: 104–106.
5. Bowen SE, Hannigan JH, Irtenkauf S (2007). Maternal and fetal blood and organ toluene levels in rats following acute and repeated binge inhalation exposure. Reprod Toxicol. 24/3–4: 343–352.
6. Burgess JL, Kovalchick DF, Harter L, Kyes KB, Lymp JF, Brodkin CA (2001). Hazardous materials events: evaluation of transport to health care facility and evacuation decisions. Am J Emerg Med. 19/2: 99–105.
7. Cruz SL (2011). The latest evidence in the neuroscience of solvent misuse: an article written for service providers. Subst Use Misuse. 46(Suppl. 1): 62–67.
8. Damalas CA, Eleftherohorinos IG (2011). Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. Int J Environ Res Public Health. 8/5: 1402–1419.
9. Erkal S (2010). Identification of the number of home accidents per year involving children in the 0–6 age group and the measures taken by mothers to prevent home accidents. Turk J Pediatr. 52/3: 150–157.
10. Gammon DW, Liu Z, Becker JM (2012). Carbofuran occupational dermal toxicity, exposure and risk assessment. Pest Manag Sci. 68/3: 362–370.
11. Goldman LR (2007). Managing pesticide chronic health risks: U.S. policies. J Agromedicine. 12/1: 67–75.
12. Gupta RC (1994). Carbofuran toxicity. J Toxicol Environ Health. 43/4: 383–418.
13. Cherry N, Moore H, McNamee R, Pacey A, Burgess G, Clyma JA, Dippnall M, Baillie H, Povey A (2008). Occupation and male infertility: glycol ethers and other exposures. Occup Environ Med. 65/10: 708–714.

14. Majori S, Ricci G, Capretta F, Rocca G, Baldovin T, Buonocore F (2009). Epidemiology of domestic injuries. A survey in an emergency department in North-East Italy. J Prev Med Hyg. 50: 164–169.
15. Makarovsky I, Markel G, Hofman A, Schein O, Brosh-Nissimov T, Tashma Z, Dushnitsky T, Eisenkraft A (2008). Strychnine – a killer from the past. Isr Med Assoc J. 10/2: 142–145.
16. Orsi L, Monnereau A, Dananche B, Berthou C, Fenaux P, Marit G, Soubeyran P, Huguet F, Milpied N, Leporrier M, Hemon D, Troussard X, Clavel J (2010). Occupational exposure to organic solvents and lymphoid neoplasms in men: results of a French case-control study. Occup Environ Med. 67/10: 664–672.
17. Osterberg K, Orbaek P, Karlson B, Seger L, Akesson B, Bergendorf U (2000). Psychological test performance during experimental challenge to toluene and n-butyl acetate in cases of solvent-induced toxic encephalopathy. Scand J Work Environ Health. 26/3: 219–226.
18. Patočka J (2009). Strychnine. In: Gupta RC (ed.). Handbook of Toxicology of Chemical Waefare Agents. Academic Press, 1147 p.
19. Patočka J, Hon Z (2010). Ethylene glycol, hazardous substance in the household. Acta Medica (Hradec Králové). 53/1: 19–23.
20. Poli A, Marangoni F, Visioli F (2012). Alcohol consumption and breast cancer risk. JAMA. 307/7: 666.
21. Porter WH (2012). Ethylene glycol poisoning: quintessential clinical toxicology; analytical conundrum. Clin Chim Acta. 413/3–4: 365–377.
22. Ross DS (1973). Acute acetone intoxication involving eight male workers. Ann Occup Hyg. 16/1: 73–75.
23. Serinken M, Türkçüer I, Karcıoğlu Ö, Akkaya S, Uyanık E (2011). Domestic accidents involving women and first aid knowledge. [Article in Turkish] Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 17/5: 445–449.
24. Silva CP, Rodrigues AB, Dias MS (2007). Lime workers' perception of work-related health-disease process, Brazil. [Article in Portuguese] Rev Saude Publica. 41/5: 858–860.
25. Tsao JH, Hu YH, How CK, Chern CH, Hung-Tsang Yen D, Huang CI (2011). Atrioventricular conduction abnormality and hyperchloremic metabolic acidosis in toluene sniffing. J Formos Med Assoc. 110/10: 652–624.
26. Werneck GL, Hasselmann MH (2009). Profile of hospital admissions due to acute poisoning among children under 6 years of age in the metropolitan region of Rio de Janeiro, Brazil. [Article in Portuguese] Rev Assoc Med Bras. 55/3: 302–307.

✉ **Kontakt:**
Prof. RNDr. Jiří Patočka, DrSc., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, katedra radiologie a toxikologie
E-mail: toxicology@toxicology.cz