

Otrava olovem – editorial

Kamil Vlček

Klinika pracovního lékařství 1. LF UK a VFN Praha

Komentář k | Editorial on

Hoffmanová I et al. Otrava olovem – překvapivá příčina bolestí břicha, obstrukce a anémie. Vnitř Lék 2016; 62(2): 157–163.

Otrava olovem je dnes ve vyspělých zemích vzácně řešenou diagnózou. Některé novější učebnice interní medicíny heslo olovo nebo otrava olovem v rejstříku nemají. Jde ale nesporně o závažnou nemoc s mnoha nepříznivými následky na zdraví jednotlivce i celé lidské populace, zejména u dětí může končit smrtí nebo doživotním postižením. Otravy olovem se denně odehrávají v rozvojových zemích. Globalizace a migrace jsou dalšími důvody, proč se musíme zabývat i nemocemi, které jsou za našimi hranicemi daleko frekventnější. Předkládaná kazuistika popisuje případ náhodné intoxikace, jejímž zdrojem byly sloučeniny olova v dekorativní keramice, používané pacientem k nesprávnému účelu – přípravě a uchovávání kyselého nápoje. V naší zemi jde o jeden z nepravděpodobnějších způsobů, jak může dojít k nadměrné neprofesní expozici olovu, bylo popsáno mnoho podobných případů i u celých rodin. Pacient prodělal řadu vyšetření včetně endoskopie zažívacího traktu, CT břicha s použitím perorální i intravenózní kontrastní látky, do týdne došlo k rehospitalizaci se zjištěním progresivní anémie a byla podána transfuze. Zásadní zúžení diferenciální diagnostiky přineslo až dodatečné vyšetření anémie z punktu kostní dřeně a vyšetření krevního nátěru s nálezem bazofilního tečkování erytrocytů. V diskusi se řeší obecné otázky týkající se olova: historické i současné použití, zdroje otrav, klinické nálezy, laboratorní diagnostika, limity a léčba intoxikací.

Za více než 8 000 let používání víme o olovu mnoho. Jde oprávněně o jednu z nejstudovanějších toxických látek, přesto zůstávají ještě mnohé otázky nezodpovězeny. Vzhledem k pozici v periodickém systému jde o relativně rozšířený prvek v zemské kůře. Všechny prvky za olovem mají jen nestabilní izotopy a jsou radioaktivní a většina těchto rozpadů končí právě u stabilních izotopů olova. Zaslouhou lidské činnosti je jeho výskyt na Zemi ubikviterní. Nejde však o prvek potřebný k životu pro žádné známé organismy. Škodlivých účinků byla naopak prokázána řada. Významně škodlivý vliv byl prokázán u obratlovců, ale toxický je i pro rostliny, vodní organismy a plankton. Škodlivý účinek podporuje významná schopnost bioakumulace. Toxický účinek je multisystémový, u člověka má nepříznivý vliv na většinu biologických funkcí a výsledky nejaktuálnějších studií potvrzují,

že biologické účinky olova jsou pravděpodobně bezprahové, takže nelze stanovit žádnou bezpečnou plumbemii. Platí to zejména pro dětský mozek a u dospělých pro funkci ledvin. Je také jisté, že olovo je toxické pro lidskou reprodukci. Pro olovo není spolehlivě stanovena maximální tolerovaná denní dávka (závisí to na mnoha kritériích), podle některých zahraničních zdrojů se odhaduje kolem 25 µg/kg (pro dospělého člověka to představuje asi 1,5 mg olova na den). Minimální publikovaná letální dávka olova pro dospělého po per os podání je 155 mg/kg, pro 70kilogramového člověka to znamená asi 10 g olova. Rekordní přežití plumbemie se u dospělých blíží 4 000 µg/l, u dětí 2 500 µg/l, ovšem za podmínek agresivní léčby. Nejasná je zatím genotoxicita pro člověka. Anorganické sloučeniny olova zatím zůstávají klasifikovány ve skupině 2A dle IARC (The International Agency for Research on Cancer) – pravděpodobně karcinogenní pro člověka, elementární olovo 2B (možný karcinogen pro člověka) a organické sloučeniny olova jako 3 (neklasifikovatelné pro nedostatek údajů). Předpokládanými cílovými orgány jsou ledviny a plíce. U pokusných zvířat však byla prokázána karcinogenita některých solí olova (octan, chroman, fosfát olovnatý). Olovo zřejmě nepoškozuje DNA přímo, ale poškozuje reparační mechanismy DNA a narušuje genovou expresi (např. produkci reaktivních forem kyslíku, poškozením signálních molekul). V souhrnu olovo životu závažně škodí a globálně bychom měli používání olova omezovat. S výrobou, použitím olova a recyklací odpadů úzce souvisí i expozice. Olovo má tak dlouhé a široké použití, že restrikce jeho použití je problém, v současnosti zejména politický. V řadě oblastí lze olovo technologicky nahradit bezpečnějšími kovy, je to však příliš nákladné. Vývoj nových technologií je sice motivován zdravotními hledisky, ale olovo je bohužel příliš snadno dostupné a levné. Zatím se musíme smířit s tím, že olovo je v našem prostředí tak rozšířené, že environmentální expozice z jídla, vody a ovzduší je pro všechny včetně malých dětí nevyhnutelná a navíc jsou možné i občasné případy nadměrné individuální expozice končící chronickými náhodnými otravami. Takovéto případy se občas objevují i v nejvyspělejších zemích. V rozvojových zemích je příčinou environmentálních

otrav častěji bezohlednost průmyslových producentů, selhává i legislativní role státu, úroveň hygienické služby i medicíny obecně. U profesionálních expozic bývá nedostatečná bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Profesionální a environmentální expozice se často prolínají.

Počet profesionálních intoxikací olovem je v ČR v posledních letech velmi nízký (kolísá od nuly po jednotky případů). Je to dáno přísnými limity pro pracovní prostředí, ale také dobrou úrovní preventivních opatření, včetně hygienické služby a pracovnělékařských služeb. Pokud pracovník překročí legislativně stanovený profesionální limit plumbemie 400 µg/l, je nutná analýza příčiny a dočasné vyřazení z rizika až do poklesu plumbemie pod limit. V posledních 20 letech se vyskytlo několik případů menších firem, které unikaly dohledu a po zajištění pracovnělékařských služeb byly zjištěny zcela nevyhovující pracovní podmínky (např. v roce 2013 v malé výrobně technického skla v Královéhradeckém kraji byli 3 ze 6 zaměstnanců intoxikováni olovem). Nadále nelze vyloučit obdobné případy (zejména pokud takovýto zaměstnavatel nemá poskytovatele pracovnělékařských služeb). Profesionální otrava v současných legislativních podmínkách v ČR znamená vždy selhání zaměstnance nebo zaměstnavatele. Problematičtí bývají noví a nezapracovaní zaměstnanci, kuřáci a osoby s poruchami chování. Zdrojem profesionální expozice mohou být následující odvětví a profese (detailní výčet těchto profesí je uveden v příloze č. 4 k nařízení vlády č. 361/2007 Sb): hutnictví (sléváči, taviči), výroba bronzů a mosazí, recyklace olova, výroba, opravy a recyklace akumulátorových autobaterií, výroba olovnatého skla, výroba a zkoušky oloveného střeliva, pracovníci střelnic včetně instruktorů střelby, oprava elektroniky (používání olovnatých pájek), recyklace elektroodpadu, sváření a řezání kovů (zejména kovů opatřených antikorozními nátěry – venkovní konstrukce, např. mosty, lodě), práce s olovnatými pigmenty (výroba glazur, kachlí, květináčů a jiné dekorativní keramiky nepřicházející do kontaktu s potravinami), stavebnictví (bourání či rekonstrukce starších budov, kde jsou olovnaté nátěry – olovnatá běloba), restaurátoři (olovnaté pigmenty v historických objektech a na artefaktech), určité riziko existuje i při výrobě PVC, gumy, bižuterie a klenotů (zejména ze stříbra). V ČR se již asi 20 let olovo netěží, ale v zahraničí je rizikem také těžba a zpracování některých kovových rud, nejen olovnatých, ale i mědi, zinku a zlata, dále výroba lodí (již historicky: tiskaři, profese v kontaktu s olovnatým benzínem, automechanici, opraváři radiátorů).

Environmentální expozice je v ČR srovnatelná s nejvyššími zeměmi. Olovo se monitoruje v ovzduší, vodách, potravinách, odpadech. Přírodních zdrojů olova je minimum: zvětrávání minerálů s obsahem olova a sopečná činnost. Antropogenní zdroje jsou asi 20krát významnější. Zdrojem olova v ovzduší je spalování materiálů (spalovny odpadů, spalování uhlí a dřeva v lokálních topeništích, lesní požáry), navíc v některých lokalitách průmyslová činnost (hutě, slévárny, výroba akumulátorů, v zahraničí

i těžba). K individuální inhalační zátěži přispívá i kouření tabáku. K redukci environmentální zátěže z ovzduší celosvětově významně přispělo to, že drtivá většina zemí v celém světě již přestala používat olovnatý benzin (v ČR od roku 2001), dosud však existuje několik zemí, kde se olovnatý benzin plošně používá: Afghánistán, KLDK a Barma (Myanmar), olovnatý i bezolovnatý benzin používá Alžírsko, Irák a Jemen. Olovnaté sloučeniny vznikající při spalování olovnatého benzínu jsou atmosférickými procesy unášeny na obrovské vzdálenosti, o čemž svědčí depozice v sedimentech oceánů i v ledovcích obou polárních oblastí. Ke kontaminaci půdy olovem dochází jednak sedimentací prachu ze spalovacích procesů a dále hnojením čistírenskými kaly a průmyslovými komposty. Vodu mohou kontaminovat odpadní vody z průmyslových podniků (kovohutě, zpracování rud, sklárství, výroba akumulátorů) a lokálně může být zvýšený příjem při pití kontaminované vody z vlastní studny nebo pitím vody prochází olovným vodovodním potrubím v domě (v ČR mají dosud asi 3 % nemovitostí olovené vnitřní potrubí na pitnou vodu). Odhad zdrojů denního příjmu olova je pro průměrného českého občana: 60 % z potravy a nápojů, 10 % z pitné vody a zbylých 30 % inhalačně. U malých dětí lze uvažovat navíc příjem z kontaminované půdy. Relativně větší příjem mohou mít lidé konzumující domácí ovoce a zeleninu, kuřáci a lidé vystavení pasivnímu kouření. Americké Centrum pro kontrolu nemocí (CDC – The Centers for Disease Control and Prevention) stanovilo jako intervenční limit plumbemie pro děti i dospělé 100 µg/l, ale i tato hodnota je již zdravotně riziková. Limity plumbemie byly v průběhu 20. století mnohokrát snižovány. Plumbemie v krvi dětí a dospělých jsou monitorovány Státním zdravotním ústavem. Od ukončení používání olovnatého benzínu v roce 2001 vykazují plumbemie dětí i dospělých trvale sestupný trend, plumbemie jsou pod významnou mez 100 µg/l (nejvyšší plumbemie v rámci dětské populace se dají očekávat u dětí ve věku 2 let). V budoucnu lze očekávat další pokles referenčních mezí pro muže, ženy i děti v souladu s klesající environmentální zátěží a aktualizovanými poznatky o olovu s pravděpodobně bezprahovým působením na lidské zdraví, dle studie francouzských úřadů (ANSES, 2009) u dospělých již plumbemie od 15 µg/l je spojena se zvýšeným rizikem chronického onemocnění ledvin.

Praxe ukazuje, že sledování kontaminace olovem v řadě produktů denní potřeby je stále potřebná, olovo je občasným kontaminantem zboží z Asie, latinskoamerických zemí nebo Afriky. Příklady zboží, které může být kontaminováno olovem (opakované případy): přípravky lidového léčitelství asijského a mexického původu (baleny však mohou být v různých zemích, kontaminovaná je až pětina), potravinové doplňky (zejména přírodní doplňky vápníkové), barvené hračky, bižuterie, rtěnky, líčidla, barvené potisky plastového, porcelánového i skleněného nádobí (často lákavé právě pro děti), svíčky, asijské nudle, rýže, cukrovinky, asijské koření, paprika. Spektrum možných zdrojů olova je mnohem širší, toto jsou jen

ty nejčastější. A bývají dost nečekané, např. v Německu v roce 2014 našli kovové součástky v některých profesionálních kávovarech uvolňující olovo. Zdrojem otravy může však být i maso kontaminované olověným střílvem (zvěřina), pokud je střílivo přehlédnuto, může otrava olovem vzniknout i z jídla podaného v pochybné restauraci.

Kontaminace životního prostředí olovem je prakticky ubikviterní, ale v podmínkách ČR nebývá zdrojem náhodných otrav. V praxi jsme se nesetkali s případy, kdy by zdrojem byla např. zelenina ze zahrádky u silnice, voda ze studny, z olověného vodovodu, nebo konzumace potravin, u nichž úřady při náhodném testu našly překročení limitu. U náhodných otrav pátráme po individuální zátěži, která má charakter dlouhodobého významného příjmu, je nejčastěji perorální, vzácněji inhalační, případně vzniklá přítomností olověného předmětu v blízkosti dutiny vyplněné tekutinou (kloubu). Zvýšený inhalační příjem je možný u kutilů při odstraňování olovnatých barev ve starších nemovitostech, sváření či řezání kovových konstrukcí, k tomu může docházet při domácích renovacích. Léčili jsme mladého kutila, který odstraňoval olovnatou bělobu ze stropu a způsobil intoxikaci sobě (měl anémii a bolesti břicha), ale i svým 2 dětem (bez symptomů). Mnohem častěji je zdrojem zvýšený perorální příjem. Olovnaté barvy v dekorativní keramice (džbány, hrnky) se uvolňují působením kyselých, teplých nebo sycených nápojů (čaj s citronem, sifon, limonáda, víno). Léčili jsme 3člennou rodinu, která uchovávala sifon přinesený z práce v keramickém džbánu, přidávali si do něj sirup. Onemocněla celá rodina. Keramický výrobek je pro uchovávání takovýchto nápojů bezpečný pouze tehdy, pokud je certifikovaný pro styk s potravinami. To však dekorativní keramika nesplňuje, glazury jsou vypalovány při nižších teplotách. Olovnaté barvy stále nacházejí uplatnění v keramice pro snadnou dostupnost, nízkou cenu, trvalé zbarvení a neprůsvitnost. Významnou kapitolou jsou přípravky lidového léčitelství, které se snaží emocionálně zapůsobit na pacienty, trpící různými (většinou nevléčitelnými) nemocemi např. diabetes, neplodnost, poruchy imunity. Mohou obsahovat i jiné toxické látky jako kadmium, rtuť, arzen. Přípravky se musejí užívat pravidelně a dlouhodobě, čímž je zajištěn pravidelný příjem olova. Na Klinice pracovního lékařství VFN Praha byla léčena žena, které astrolog předepsal na diabetes „zázračný“ preparát s olovem. Jiná žena z Plzně užívala na poruchu plodnosti preparát kontaminovaný olovem, měla vysokou plumbemii, ale byla bez symptomů otravy. Známe také případy náhodného požití olověných předmětů – broky, olůvka. Myslivec spolkl při honu 20 diablek, nešlo o úmysl se poškodit, k lékaři šel až při kolikách a anémii. U dětí však byly po požití olověných předmětů (zejména olůvka) popsány smrtelné otravy. Zvýšené riziko intoxikace mají psychiatričtí pacienti s poruchami chování a s pikou (pořádání kontaminovaných omítek, nátěrů, prachu, půdy). Olovo může být požitó záměrně v sebepoškozujícím úmyslu, oblíbené jsou diabolky. Anorektička požila

300 diablek, byla výrazně anemická a měla bolesti břicha, ale byla původně léčena na infekčním oddělení pro podezření na infekční hepatitidu, teprve po 3 týdnech přiznala požití olova. Pokud má pacient koliky, olověné předměty či plátky olovnaté barvy bývají zachyceny na RTG břicha. Horší situace je po požití roztoků nebo suspenzí sloučenin olova, prokazatelnost na RTG je malá. Detektivní pátrání vyžadují případy úmyslného poškození jinou osobou, tam bývá přínosné vyšetření olova v kožních adnexách (vlasy, vousy, nehty).

Z faktorů jedince mají při expozici olovu vliv věk, pohlaví, dieta, stav detoxikačních orgánů (ledviny, játra, střeva), pohybový režim, komorbidit. Zvýšená akumulace olova hrozí např. u jedinců se zvýšenou resorpcí ze střeva (dětí, hladovějících, dieta s deficitem železa, kalcia, zinku, nadbytkem fosfatů, vitamínu D), lidé s prodlouženým eliminačním poločasem olova v krevním poolu (dětí, těhotné ženy) a jedinci se zhoršenou eliminací do moči (renální insuficience, starší lidé). Někdy dojde k akutním příznakům při uvolnění depozit olova z kostí při katabolických stavech, febrilitách, osteoporóze, léčbě zlomenin.

Vzhledem k tomu, že olovo působí na mnoho systémů, symptomatologie otrav je velmi pestrá a diferenciální diagnostika široká. Pacient tak může vyhledat lékaře nejrůznějších specializací. Dospělý pacient s otravou olovem nejčastěji navštěvuje lékaře pro bolesti břicha (chirurgie, interna, pohotovost, praktický lékař), méně často řeší únavu či nespecifické obtíže spojenou s anemizací u praktického lékaře, neuropsychické poruchy u psychiatra, poruchy plodnosti u gynekologa či v centrech asistované reprodukce. Rehospitalizace či opakovaná ambulantní vyšetření jsou častá. Část intoxikací probíhá subklinicky nebo jsou obtíže zastřeny přítomností dalších komorbidit (u starších osob). Otrava vzácněji nemusí působit žádné nápadnější obtíže u dospělých při pomalu rostoucí plumbemii až do 600–800 µg/l, u dětí do 500 µg/l. Část otrav tak není nikdy diagnostikována. Pro diagnostiku otrav v terénu je nepříznivé, že neexistuje žádný klinický příznak, který by byl pro olovo patognomický, a laboratorní vyšetření, která mohou na otravu významně upozornit, se běžně neprovádějí (mikroskopické vyšetření krevního nátěru, kostní dřeně, vyšetření porfyrinů, 5-ALA). Podstatné je v diferenciální diagnostice o těchto otravách uvažovat a dodržovat komplexní přístup při diagnostice multisystémových nálezů. Z anamnézy odebírané v běžném rozsahu je malá šance takovouto otravu zjistit. Kosnett uvádí, že o intoxikaci olovem by se mělo uvažovat u každého pacienta s multisystémovým postižením, které zahrnuje anémii, bolesti břicha, bolesti hlavy a méně běžně i motorickou neuropatii, renální insuficienci či dnu. Anémie je velmi častým příznakem, ale k vyšetření krevního nátěru dochází málokdy. Bazofilní tečkování erytrocytů je sice pro olovo nespecifické, ale cenné – diferenciální diagnostika anémie se tak významně zužuje (kromě olova může jít o měď, arzén, talasemie, poruchy syntézy hemoglobinu, sideroblastickou, megaloblastickou nebo kongenitální dyserythropoetickou anémii,

anémii při etylyzmu, užívání cytostatik, u těžkých infekcí). V diferenciální diagnostice náhlých příhod břišních a bolesti břicha stále hraje důležitou roli RTG. Tady je šance na odhalení spolknutých RTG kontrastních předmětů. Pokud není nález morfologické nebo zánětlivé patologie v zažívacím traktu, mělo by to vést k vyloučení metabolicko-toxické příčiny, včetně vyšetření markerů porfyrií, při jejich diferenciální diagnostice lze rovněž odhalit intoxikaci olovem. Otrava olovem může probíhat pod obrazem encefalitidy, mozkového abscesu či tumoru, meningitidy (zejména tuberkulózní), periferní neuropatie. U dětí hrozí záměna encefalopatie s Reyovým syndromem. Nefropatie mává u akutní otravy podobu Fancoho syndromu, u chronické otravy je obvyklá kombinace poškození glomerulu a distálního tubulu, někdy s hyperurikémií a dnou. Nefropatie se vyskytuje obvykle s dalšími příznaky, izolovaná nefropatie je velmi neobvyklá.

Klinický průběh intoxikací olovem je v drtivé většině případů chronický. I chronická otrava se však často projevuje akutními příznaky. Asymptomatický průběh je výjimečný, ale je možný. Při nižších plumbemiích je působení olova subklinické, prokazatelné jen vybranými laboratorními nebo psychologickými testy. Od určité plumbemie, která je v každém případě individuálně vysoká (nejčastěji 500–600 µg/l) nastupují symptomy. U pomalého příjmu olova se klinické příznaky dostávají až při vysokých plumbemiích. Symptomy jsou nespecifické, mnohočetné, jejich intenzita je zpočátku nevýrazná a proměnlivá. Dále rozvádím jen příznaky dospělých, dětské otravy se mohou lišit. Kcelkovým příznakům patří únava, váhový úbytek, nechutenství, oslabení fyzického výkonu. Mezi gastrointestinální patří kovová či nasládlá pachuť v ústech, šedý lem dásní (Burtonovy linie) vidáme jen u masivních expozic při nedostatečné zubní hygieně, zvýšené slinění, nevolnost, občasné zvracení, zácpa (často úporná), střídání zácpy a průjmu a zejména bolest břicha. Tzv. saturninská kolika se objevuje obvykle při plumbemiích nad 600 µg/l. Bolesti břicha kolikovitěho charakteru přicházejí po nakumulování koproporfyriu, nezávisle na příjmu potravy. Variabilní je lokalizace i časový průběh, mohou se opakovat několikrát denně a trvat hodiny, spontánně ustupovat a znovu se vracet za mnoho dní. Neustupují po běžných spasmolytikách či analgetikách, zlepšují se až po podání opioidů, teplém obkladu a zejména po poklesu plumbemie a koproporfyriu při léčbě antidotem. Hematologickým příznakem je anémie, s obvyklými klinickými projevy. Objevuje se u plumbemií nad 500 µg/l. Zpravidla je pouze mírná, normocytární normochromní, může být i mikrocytární. Provází ji retikulocytóza a typicky zvýšená hladina železa. Erytrocyty mívají bazofilní tečkování, kostní dřev je hyperplastická. Neuropsychiatrické příznaky patří u dospělých k prvním příznakům otravy, objevují se obvykle již u plumbemií nad 300 µg/l a nejsou zpočátku nijak nápadné. Subklinicky lze zachytit oslabení výkonu v psychologických testech, později pozorujeme pokles zájmu o volnočasové aktivity, je zvýšená spavost, změny nálad, depresivita,

bolesti hlavy, poruchy paměti a koncentrace, pokles libida, erektilní dysfunkce, nespavost, při rychle vzniklých plumbemiích nad 1 000 µg/l (u dětí již nad 700 µg/l) hrozí již život ohrožující encefalopatie s edémem mozku. Nastupuje centrální zvracení, třes, ataxie, extrémní dráždivost, asymetrické neurologické deficity, delirium, poruchy sluchu, zraku, v konečné fázi kóma, křeče, stav může končit smrtí, případně trvalým poškozením mozku. U těžších otrav s vysokými plumbemiemi lze někdy pozorovat periferní neuropatie (obvykle reverzibilní), zejména n. radialis s přepadajícím zápěstím – „wrist drop“, vzácněji poškození n. fibularis – „foot drop“ (spíše u dětí). Renální poškození mohou způsobovat již plumbemie < 100 µg/l, zejména u hypertoniků, dlouho je klinicky němé. Olovo, pokud působí chronicky, nenápadně ireverzibilně poškozuje glomerulus i tubulus, subklinicky klesá glomerulární filtrace, riziko nefropatie prudce narůstá při dlouhotrvajících plumbemiích > 800 µg/l, výsledkem je tubulointersticiální nefritida s poškozením distálního tubulu. Vzácněji se vyvíjí hyperurikémie a saturninská dna. Byly popsány též spazmy hladkého svalstva ledvinových kalichů s přechodnou obstrukční uropatií části ledviny. Mezi kardiovaskulární příznaky patří arteriální hypertenze, různé druhy arytmií, vzácněji byly popsány dilatační kardiomyopatie a při spazmech hladkého svalstva digitálních cév Raynaudův fenomén. Z ostatních symptomů je nutné uvést ještě bolesti svalů a kloubů. Olovo se ochotně ukládá v kostech, ale klinicky se tam nijak neprojevuje. Kostní depozita mohou být u dětí prokazatelná na prostém RTG jako olovené metafyzární linie. Reprodukční toxicita se projevuje od 100–300 µg/l v krvi matky, hrozí poruchy vývoje plodu, spontánní potraty, předčasné porody, u mužů nad 400 µg/l hrozí pokles kvality i kvantity spermií. Olovo může zvyšovat riziko katarakty, dle některých studií i glaukomu. Z účinků endokrinních je známa porucha růstu, alterace tyroidních hormonů (snížení produkce tyroxinu) a z metabolických snížení produkce 1,25-dihydroxyvitaminu D.

Akutní intoxikace jsou mnohem vzácnější. Přicházejí v úvahu po požití nebo injekční aplikaci sloučenin olova. S odstupem několika hodin po požití sloučenin olova přichází prudké zvracení a průjmy s příměsí krve, stolice může být černě zbarvená sulfidem olovnatým. Pokud je požitó významné množství, dochází i k systémové otravě, u které proti chronické otravě bývá navíc významný podíl hemolytické anémie, toxická hepatopatie s elevací aminotransferáz a nefropatie s reverzibilním poškozením proximálního tubulu (Fancoho syndrom). Po intravenózní aplikaci sloučenin olova byl popsán závažný stav s hemolytickou anémií, selháním ledvin, toxickou hepatitidou a pankreatitidou. V minulosti docházelo občas k profesním případům inhalační expozice (v dnešních podmínkách nepravděpodobná), klinický průběh takovýchto otrav je však subakutní – s odstupem dnů až týdnů obraz prakticky odpovídající chronické otravě. Subakutní průběh mívají také otravy po požití olovených předmětů, zvláště pokud delší dobu přetrvávají v žaludku nebo uváznou v apendixu či divertiklech.

Při zástřelu olova do blízkosti kloubů nebo dutin vyplněných tekutinou bývá průběh otravy chronický.

Intoxikace olovem musí být bezpodmínečně potvrzena vyšetřením plumbemie, která nejspolehlivěji koreluje s klinickými příznaky, určuje bezprostřední i dlouhodobé riziko poškození zdraví účinky olova. Odráží sice nejlépe nedávnou expozici, ale ani po ukončení krátkodobé expozice neklesá příliš rychle. Plumbemie je dostatečně spolehlivým markerem pro všechny otravy olovem (oproti koncentraci olova v moči, která mnohem více kolísá, po akutní expozici rychleji klesá, normální hodnoty intoxikaci nevylučují). Hladina Zn-protoporfyrinu nejlépe odráží depo olova v organizmu, elevace však není specifická pro olovo. Depozita olova nejlépe určí RTG fluorescence kostí, vyšetření ale není běžně dostupné, má spíše výzkumný význam. Stanovení olova ve 24hodinovém sběru moči – koncentrace a absolutní gramáž vyloučená za 24 hod se využívají při léčbě antidotem k posouzení nutnosti pokračování v léčbě. Doplnující význam mají koncentrace 5-ALA a koproporfyriinů v moči (nejdou specifické pro olovo, jejich vzestup či pokles sleduje plumbemii s asi 2týdenním zpožděním), případně aktivita ALA-dehydratázy v erytrocytech (provádějí jen vybraná pracoviště hematologie). Další užitečná vyšetření při intoxikaci olovem jsou krevní obraz, diferenciál, retikulocyty, z biochemických vyšetření séra železo, feritin, urea, kreatinin, urikemie, ionty, jaterní testy, detailnější vyšetření moči. Kromě základního vyšetření moči chemicky a průtokovou cytometrií také vyšetření ze sběru moči za 24 hod, kreatininová clearance, tubulární resorpce, proteinurie, β -2-mikroglobulin. U olověných předmětů mají význam opakované RTG břicha nebo postřelené části těla. Vhodné je provedení neurologického vyšetření. Dle klinického stavu pacienta doplňujeme další vyšetření: neuropsychologické testy, EEG, VEP, při podezření na významnou encefalopatii navíc vyšetření očního pozadí, CT nebo MRI mozku, u neuropatie EMG. Kvantita výskytu bazofilní tečkovaných erytrocytů se k posuzování intoxikace již nepoužívá, jde o nespolehlivý parametr. Má však význam z kvalitativního hlediska při zachytu diagnózy.

Léčba intoxikací olovem je vysoce individuální. Je nutné zjistit příčinu otravy, a pokud expozice trvá, ukončit ji. Pátrat po eventuální intoxikaci osob žijících ve společné domácnosti, členů rodiny. O podání antidota, druhu léčiva a formě rozhodují faktory jako plumbemie, příznaky, věk, pohlaví, vylučování olova do moči, komorbidita, alergie a další. Chirurgická léčba je nutná obvykle jen u zástřelu olova do tkáně, u předmětů v zažívacím traktu se snažíme urychlit pasáž a obvykle postačí vyčkat na spontánní odchod ve stolici, provádíme opakované RTG kontroly.

Při podezření na intoxikaci olovem a diagnostických pochybnostech doporučujeme vždy konzultovat Toxikologické informační středisko (TIS) k upřesnění vyšetřovacího postupu a léčby. S přibývajícím poznatkem se vyvíjejí indikace léčby, antidota a jejich aplikace. Na Klinice pracovního lékařství 1. LF UK a VFN Praha a TIS máme praktické zkušenosti s diagnostikou i léčbou otrav olovem,

v laboratoři průmyslové toxikologie provádíme biologické expoziční testy na olovo, na TIS v nepřetržitém provozu poskytujeme konzultace a v indikovaných případech vydáváme antidota. Máme k dispozici aktuální poznatky o intoxikacích olovem ze světových toxikologických databází. Je vysoká šance, že nám intoxikace olovem nebudou unikát, pokud budeme znát její projevy, pamatovat na ně v diferenciální diagnostice a podrobně vyšetřovat pacienty s multisystémovými nálezy. Aspoň stručná pracovní anamnéza by měla být samozřejmostí. U nejasných diagnóz s multisystémovými nálezy je užitečné ptát se důkladně nejen na léky, ale i na doplňky stravy, dietu, zájmové aktivity, domácí prostředí a aktuální zdravotní stav členů rodiny. V případech jakýchkoliv pochybností o diagnóze konzultovat TIS.

Literatura

1. Pelclová D. Olovo a jeho sloučeniny. In: Pelclová D et al. Nemoci z povolání a intoxikace. 3. ed. Karolinum: Praha: 2014: 203–208. ISBN 978–80–246–2597–3.
2. Skerfving S, Bergdahl IA. Lead. In: Nordberg GF, Fowler BA, Nordberg M (eds). Handbook on the Toxicology of Metals 1–2. 4th ed. Academic Press: London: 2014: 911–967. ISBN 978–0444594532.
3. Kosnett MJ. Lead. In: Olson KR. Poisoning and drug overdose. 6th ed. McGraw-Hill: San Francisco 2011: 253–258. ISBN 978–0071668330.
4. Homan C et al: Lead toxicity. In: Viccelio P, Bania T (eds). Emergency Toxicology. 2nd ed. Lippincott: New York 1996: 363–378. ISBN 978–0316902373.
5. Buchancová J. Olovo a jeho sloučeniny. In: Buchancová J et al. Pracovní lékařství a toxikologie. Martin: Osveta 2003: 317–327. ISBN 8080631131.
6. Toxinz (toxikologická databáze). Dostupné z WWW: <<http://www.toxinz.com/Spec/2991465>>. (Přístup 23.12.2015).
7. Micromedex-Poisindex (toxikologická databáze). Dostupné z WWW: http://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/ND_T/evidencexpert/ND_PR/evidencexpert/CS/DB55C5/ND_AppProduct/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/19EA36/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/PFAActionId/evidencexpert.IntermediateToDocumentLink?docId=61&contentSetId=51&title=LEAD&servicesTitle=LEAD#. (Přístup 23.12.2015).
8. Inorganic and Organic Lead Compounds. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol.87. IARC: Lyon 2006. ISBN 92 832 12878. Dostupné z WWW: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol87/mono87.pdf>>.
9. Černá M, Krsková A, Čechanová M et al. Human biomonitoring in the Czech Republic: an overview. Int J Hyg Environ Health 2012; 215(2): 109–119.
10. Hladina olova v krvi dětí a dospělých. Dostupné z WWW: <<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/hladina-olova-v-krvi-a-dospelych?highlightWords=olovo>>.
11. The health effects of lead levels below 100 μ g/L. Dostupné z WWW: <<https://www.anses.fr/en/content/health-effects-lead-levels-below-100-ug/l>> (přístup 23. 12. 2015).
12. CDC – Centres for Disease Control and prevention. CDC 24/7: Saving Lives. Protecting People. Dostupné z WWW: <<http://www.cdc.gov/24-7/pdf/disease-outbreaks-factsheet.pdf>> (přístup 23. 12. 2015).

MUDr. Kamil Vlček

✉ kamil.vlcek@vfn.cz

Klinika pracovního lékařství 1. LF UK a VFN, Praha
www.vfn.cz

Doručeno do redakce 10. 1. 2016