

Jak toxické jsou syrové fazole?

prof. MUDr. Daniela Pelclová, CSc.^{1,2}

Toxikologické informační středisko, Klinika pracovního lékařství, 1. lékařská fakulta UK
a Všeobecná fakultní nemocnice Praha

Syrové fazole obsahují několik toxických látek a mohou vyvolat otravu. To naneštěstí v české populaci není všeobecně známo, běžně se proto vyskytují případy jejich požívání dětmi i dospělými, což vede k toxickým projevům. Za posledních 10 let Toxikologické informační středisko (TIS) odpovídalo téměř na 500 dotazů laiků i zdravotníků na první pomoc a léčení těchto otrav. Příznaky zpravidla zahrnovaly zvracení, bolest břicha a průjem. Pro první pomoc a inaktivaci fasinu i kyanogenních glykosidů, které se vyskytují především v okrasných a exotických fazolích, je třeba podat aktivní uhlí, zahájit sledování a popřípadě symptomatickou terapii s náhradou tekutin. Od výplachu žaludku i podání laxativ se ustupuje, endoskopické odstranění fazolí se nedoporučuje. Příznaky kyanidové toxicity s nutností podání antidota TIS dosud nezaznamenal, a nejsou ani popsány v publikovaných kazuistikách, nelze je však vyloučit po konzumaci jihoamerických fazolí. Je třeba více informovat veřejnost o toxicitě syrových fazolí a významu jejich původu, neboť podle vzhledu fazolové boby rozlišit nelze.

Klíčová slova: *Phaseolus*, toxicita, léčebný postup, toxikologické dotazy, informovanost.

How toxic are raw beans?

Raw beans contain several toxic substances and can cause poisoning. Unfortunately, this is not generally known in the Czech population, so there are common cases of ingestions by children and adults, leading to toxic manifestations. Over the last 10 years, the Toxicological Information Center (TIC) has answered almost 500 calls from lay people and healthcare professionals concerning the first aid and treatment of these poisonings. Symptoms usually included vomiting, abdominal pain, and diarrhea. For first aid and inactivation of fasin and cyanogenic glycosides, which occur mainly in decorative and exotic beans, it is necessary to administer activated charcoal and start observation and symptomatic treatment, if needed, including fluid replacement therapy. Gastric lavage and laxative administration are abandoned, and endoscopic removal of beans is not recommended. Symptoms of cyanide toxicity with the need for antidote have not yet been reported to TIC, neither in the published case reports, but cannot be ruled out after consumption of South American beans. There is an urgent need to inform the public about the toxicity of raw beans and the importance of their origin, as they cannot be distinguished according to the appearance of the beans.

Key words: *Phaseolus*, toxicity, treatment guidelines, toxicological calls, awareness.

Úvod

Fazole se sice řadí ke zdravé a široce doporučené zelenině, ale jejich semena jsou v syrovém stavu toxická. K většímu počtu intoxikací došlo v Berlíně v roce 1948 a v letech 1976–1989 ve Velké Británii, kde byla následně zorganizována rozsáhlá informační kampaň ve sdělovacích prostředcích (1). Naše laická ani odborná veřejnost s toxicitou těchto syrových plodů není dostatečně obeznámena, jak uka-

zuji zkušenosti Toxikologického informačního střediska (TIS).

Pozornost proto vzbudil případ požití syrových fazolí u 15měsíčního chlapce, který skončil letálně.

Kolem toxicity fazolových bobů v našich podmínkách existuje řada nejasností, cílem tohoto článku bylo tedy přiblížit problematiku především pediatrům, kteří se s ní setkávají nejčastěji a doporučit léčebný postup.

Toxické látky fazolí

Rostliny rodu *Phaseolus* jsou byliny z čeledi bobovité s trojčetnými listy a motýlovitými květy. Obsahují, včetně listů, květů, lusků i plodů hned několik toxických látek, které se zneškodní alespoň 10minutovým varem. Mezi ně náleží jednak **fasin**, bílkovinná látka patřící mezi lektiny (dříve nazývané hemagglutiny), která se váže na střevní epitel, narušuje absorpční mechanismy a střevní mikroflóru



KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: prof. MUDr. Daniela Pelclová, CSc.,
daniela.pelclova@lf1.cuni.cz, Toxikologické informační středisko, Klinika pracovního lékařství,
1. lékařská fakulta UK a Všeobecná fakultní nemocnice Praha, Na Bojišti 1, 120 00 Praha 2

Cit. zkr: *Pediatr. praxi* 2021; 22(5): 308–311
Článek přijat redakcí: 18. 8. 2021
Článek přijat k publikaci: 10. 9. 2021

a usnadňuje mimo jiné průnik *E. coli* ze střeva do organismu (2). Do klinického obrazu patří opakované i hemoragické průjmy (3, 4).

Dále se ve fazolích, podobně jako v dalších přibližně 3 000 rostlinných druzích, vyskytují v různé míře kyanogenní glykosidy **linamarin** (faseolunatin) a **lotaustralin**, z nichž se v organismu tvoří kyanovodík po odstranění cukru pomocí glykosidázy a po dalším rozkladu kyanohydrinu na keton a HCN (5). Tyto glykosidy vyvolávají příznaky **otravy kyanovodíkem**. Biologové syntézu těchto látek popisují jako obrannou reakci rostlin vůči mikrobům, plísním i býložravcům (6, 7). Toxické jsou jak zralé plody, tak zejména plody nezralé, v nichž je koncentrace kyanogenních látek vyšší (8).

Množství fasinu i kyanogenních látek v rostlině je velmi variabilní; i ve fazolích téhož druhu ze stejného pole může být rozdíl až čtyřnásobný (6). Toxicita však závisí především na druhu fazolí. Nejméně fasinu i toxických glykosidů je ve **fazoli obecné** (*Phaseolus vulgaris*), který se pěstuje v našich podmínkách a je také nejprodávanejším druhem fazole v obchodech s potravinami v České republice. Také tento fazol pochází z tropických oblastí Ameriky a dnes se pěstuje na celém světě v mnoha formách a kultivarech jako luštěnina i okrasná rostlina. Vyskytuje se v několika variantách, lišících se tvarem, velikostí i **barvou** (bílá, špinavě bílá, žlutá, žlutohnědá, hnědá, červenohnědá nebo fialová, jednobarevná, i skvrnitá), jak je patrné z obrázku 1.

Také tento tepelně neupravený fazol je pro člověka i laboratorní zvířata toxický, přičemž záleží na požitém množství. Při krmení potkanů potravou obsahující 20 % syrového **fazolu obecného** (*Phaseolus vulgaris*) docházelo k jejich úhynu do 14 dní. Přežívali, pokud byl tento podíl jen 10% (9).

Obr. 1. Fazole *Phaseolus vulgaris* zakoupené v naší obchodní síti vykazují velmi rozdílný vzhled



K nejtoxičtějším druhům fazolí patří **fazol měsíční** (*Phaseolus lunatus*), **fazole z Limy**, (**Lima bean**), rostoucí především v Peru, jehož boby bývají bílé, ale vyskytují se také ve tmavší, žíhané hnědo-fialové variantě. Podobně vysoce toxický je také **fazol šarlatový** (*Phaseolus coccineus*, mnohokvětý, ohnivý, označovaný také jako turecké nebo arabské fazole), pěstovaný především v Mexiku. Plody tohoto fazolu jsou tmavší, hnědo-fialové skvrnité. Při pěstování pro potravinářské účely oba toxičtější druhy vyžadují dostatek tepla, proto se ve střední Evropě pěstují omezeně, většinou jako okrasné rostliny.

Důležitým faktorem, ovlivňujícím toxicitu fazolí, jsou právě klimatické podmínky. Větší množství linamarinu se nachází ve fazolích, pocházejících z tropických oblastí. Například *Phaseolus lunatus* z Portorika obsahuje až 30× více linamarinu než z Kalifornie. Byly popsány otravy u koní i hovězího dobytka z *Phaseolus lunatus* v krmivu (10); pro skot je letálním množstvím 900 g mouky ze semen tohoto fazolu, tj. asi 1 g/kg hmotnosti (11, 12).

Klinický obraz intoxikace je navíc ovlivněn i mírou rozkousání fazolí a individuální citlivostí jedince (13).

Fazole se u nás běžně distribuují v maloobchodní síti v balíčcích, na nichž druh fazolí ani země jejich původu nejsou vždy uvedeny. Barva plodů se vyskytuje v širokém rozpětí od bílé do různých tmavších barevných variant a **rozpoznání jednotlivých druhů fazolí podle vzhledu není možné**.

Příčinou intoxikace bývají také **fazole pěstované na našich zahradách**, včetně fazolí okrasných, často v podobě celých nezralých lusků nebo nakrájené do zeleninových salátů. Dalším zdrojem otrav mohou být sušené boby vysoce toxických fazolí získané ze zahraničí prostřednictvím internetu jako potenciálně zdravější potravina (14).

Recepty pro přípravu pokrmů z fazolí standardně doporučují pro redukci meteorismu namočit je na dobu 5–10 hodin a vodu 1–2× slít a doplnit vodou čerstvou. Fazole je třeba vařit nejméně 10 minut plným varem, pro jejich změknutí je však třeba i po jejich namočení několikanásobně delší dobu varu, a to i v přetlakovém hrnci.

Příznaky

Obvykle za 2–3 hodiny po požití syrových fazolových bobů nebo lusků se objevuje **nauzea, zvracení, břišní koliky, průjmy** až pod obrazem hemoragické gastroenteritidy. Vzácněji může dojít k cirkulačnímu kolapsu a šoku v důsledku dehydratace.

Příznaky kyanidové toxicity jsou v podmínkách střední Evropy extrémně vzácné – jde o zčervenání kůže obličej, vzestup teploty, tachykardii, křeče, laktátovou acidózu, zvýšený aniontový gap a dušnost. Pacient mívá světleji červenou barvu žilní krve, jak uvádějí aktuální toxikologické databáze TOXINZ z Nového Zélandu (11) a z USA (15). Evropské databáze, například britská Toxbase (16) ani německá GIZ-WIKI (17) tyto příznaky intoxikace fazolemi neuvádějí.

Z databáze TIS

V toxikologické databázi TIS se na možnost kyanidové toxicity odkazuje, dokumentované historické kazuistiky ji však nepopisují. Jako nejzávažnější jsou dokumentovány **kazuistiky čtyř dětí** ve věku 7,5–11 let, které požíly 5–20 kusů bobů okrasných fazolí (typ nebylo možné upřesnit) v letech 1990–1994. Za 1–3 hodiny se u nich projevil výrazný gastrointestinální příznak, v jednom případě s hemoragickým průjmem, somnolencí, v dalším případě s horečkou a třesavkou. U všech dětí byl proveden výplach žaludku, všechny dostaly aktivní uhlí a infuzní léčbu. Průjmy i další obtíže u všech odezněly během dvou dnů, antidotum nebylo podáváno v žádném z případů (12).

Výskyt případů v dotazech 2011–2021

V databázi případů, konzultovaných s TIS, byly vyhledány všechny **dotazy za posledních 10 let**, tj. od 1. 7. 2011 do 30. 6. 2021 (18). Šlo tedy o retrogradní studii, povinnost zasílat automaticky ambulantní ani propouštěcí zprávy u nás není legislativně zakotvena, pokud se nevydává antidotum ze zásob TIS.

Nalezeno bylo celkem 483 dotazů, **78 % konzultovaných představovaly děti**, z nich o něco častěji dívky (58 %). Ve všech případech se jednalo o omyl, nešťastnou náhodu nebo chybné použití dospělým v důsledku neznalosti. Žádný případ klasifikován jako sebepo-

škřováním nebo agrese. Syrové fazolové boby dali někdy rodiče dětem na hraní, jindy syrové fazolové lusky jedli současně s dětmi, když sami netušili, že fazole mohou být toxické.

Jako neškodné množství (nejvíce 1 fazole) bylo na TIS klasifikováno 5,3 % případů, středně toxická dávka se vyskytla v 10 % případů, většina dotazů spadala do **dávky toxické** (60,3 %), jinak (24,4 %) nebyla požitá dávka známá, což je obvyklé zejména u dětí, které nejsou pod přímým dohledem dospělé osoby.

Pokud jde o **věk dětí** – během 10letého období bylo požití fazolí zaznamenáno již u dětí do 1 roku (19 případů) a mezi 1–2 roky (42 případů). Nejvyšší počet dotazů se vyskytl ve věku 2–3 roky (54 případů) a postupně s věkem klesal (na celkem 20 případů) v 10 letech a dále ve 20 letech (2–4 případů) s nepravidelným kolísáním ve všech věkových kategoriích do seniorského věku v rozpětí 0–15 případů za 10leté období.

Celkově se příznaky při konzultacích vyskytly jen ve 27,3 % případů. Ze symptomatických případů to bylo v 15 % již do 1 hodiny, v 13 % za 1–2 hodiny, ve 23 % za 2–3 hodiny, 12 % mezi 3–4 hodinami a 35 % mezi 4–8 hodinami, v 7 % později. U většiny případů jsme však příznaky nezaznamenali. Většina dotazů na TIS se totiž realizuje do 1–2 hodin po expozici, stejně tomu bylo i zde, proto se příznaky pravděpodobně následně vyskytly v dalších hodinách. Nevyskytly se ani konzultace v souvislosti s fazolemi, povraženými kratší dobu, než doporučovaných 10 minut, po této době fazole ještě nejsou dostatečně měkké.

Pokud jde o závažnost těchto případů, převažovaly příznaky lehké (62 %), méně časté byly příznaky středně závažné (36 %), vzácné byly příznaky hodnoceny jako závažné (3 %). Šlo především o nauzeu, opakované zvracení (vyskytlo se až 8× a to u přibližně třetiny pacientů se zvracením), bolesti břicha, průjemy, někdy opakované. Tato čísla je třeba brát s rezervou, protože s průběhem doby se stav mohl zhoršit, toxikologické informace už ale ošetřující lékař nevyhledával. V žádném případě se však v zaznamenaných dotazech nevyskytly příznaky kyanidové toxicity a ze zásob TIS ještě nebylo nemocnicím vydáno antidotum s touto indikací.

Nejčastěji šlo o maximálně 5 fazolí, běžně však exaktní počet znám nebyl. Největší požití

množství představovaly dle informace rodičů dětí dvě hrsti fazolí nebo 15–20 fazolí u dětí školního věku. Právě v případech tří dětí ve věku 5–8 let byly zaznamenány nejtěžší příznaky, obdobné starším kazuistikám TIS.

Pediatrům není jisté třeba zdůrazňovat, že všechny popsány případy jsou ovlivněny typickým problémem dětských otrav, kterým je **nepřesně udaná dávka** požití noxy. K nehodám dochází obvykle při alespoň krátké nepřítomnosti dospělého a exaktní dávka často není známa. Vždy je třeba počítat s maximální možnou dávkou při zohlednění konkrétních okolností a doby, po kterou bylo dítě bez dohledu.

Letální případ z roku 2020

Předávkování 15měsíčního chlapce fazolemi je tedy svým tragickým koncem velmi neobvyklé a dozvěděli jsme se o něm ze sdělovacích prostředků. Konkrétně zde šlo o požití 40 kusů fazolí, jak prokázal sekční nálezy, neboť po eliminaci přibližně 12 fazolí ze žaludku v něm zůstalo ještě 28 celých, jen částečně natrávených fazolí béžové barvy. Při tělesné hmotnosti chlapce šlo nejspíše o letální dávku. Přesný druh fazolí nebyl zjištěn. Šlo o zcela mimořádný případ s vysokým požitým množstvím fazolí u velmi malého dítěte, ani zde však nebyly přítomny příznaky kyanidové toxicity. Okolnosti průběhu intoxikace jsou ještě posuzovány v soudním řízení.

Vývoj názorů na terapii

Názory na první pomoc a léčebný postup při intoxikacích se během posledních desetiletí mění, a to právě na základě studia kazuistik, neboť klinické studie v toxikologii provádět nelze. Změny se týkají výplachu žaludku, od něhož se ustupuje (19, 20), i když obecně platí, že názory na provádění výplachu žaludku nejsou jednotné a liší se v jednotlivých zemích (20, 21). Podobně se méně indikuje vyvolání zvracení (19, 20) a podle doporučení European Association of Poison Centres and Clinical Toxicologists (EAPCCT) se postupně méně používají emetika (sirup z ipeky u nás již ani není na trhu) a je kontraindikován slanný roztok, dříve doporučovaný v rámci první pomoci (22). Pokud totiž ke zvracení po těchto emetických nadošlo, mohlo být dítě ohroženo nežádoucími účinky těchto látek, jako obtížné

ztišitelným zvracením nebo metabolickým rozvratem, které bylo navíc obtížné někdy odlišit od samotné intoxikace. Také od některých laxancií, včetně síranu sodného se ustoupilo z podobných důvodů. Toxikologové nedoporučují ani endoskopické odstranění fazolí, které může být u malých dětí rizikové (11, 16, 17).

Doporučený postup

Po požití 5–10 syrových čerstvých nebo sušených bobů potravinových fazolí *Phaseolus vulgaris* podat co nejdříve několik tablet **aktivního uhlí**, rozpuštěných ve vodě. V úvahu je třeba brát věk dítěte. Doporučuje se alespoň **6hodinové sledování** spolehlivou osobou v domácím prostředí a při rozvoji příznaků intoxikace dítě zavést do nemocnice.

Do nemocnice je třeba rovnou poslat všechny děti, které:

- 1) požily 11–20 – více bobů *Phaseolus vulgaris*
- 2) požily 5–10 – více bobů toxických okrasných fazolí *Phaseolus lunatus* nebo *Phaseolus coccineus*, popřípadě objednaných ze zahraničí přes internet.

Hospitalizovat je také vždy třeba děti v případě, že se u nich po požití syrových fazolí dostaví tyto příznaky:

- 1) opakované zvracení nebo průjem
- 2) známky kyanidové toxicity: ospalost, zčervenání kůže, dušnost, jasně červená žilní krev.

Až do 4 hodin od požití je třeba v nemocnici podat vysokou dávku **aktivního uhlí** (1 g/kg hmotnosti), po dalších 2 hodinách lze ještě aplikaci aktivního uhlí opakovat v poloviční dávce. Základem léčby je **symptomatická terapie** gastrointestinálních potíží a náhrada tekutin.

V případě podezření na **požití fazolí s vysokou toxicitou** je důležité **monitorovat** případné příznaky kyanidové toxicity a dítě včas umístit na jednotku intenzivní péče, neboť mu hrozí porucha vědomí, křeče, metabolická/laktátová acidóza, plicní edém i apnoe.

Paralelně je třeba kontaktovat záchrannou službu, která má určité zásoby **antidota na otravu kyanidy** hydroxykobalaminu (Cyanokit), popřípadě TIS a zajistit transport antidota ze zásob v Praze (hydroxykobalamin nebo 4-dimethylaminofenol).

Lze se pokusit o průkaz kyanidu v krvi ve spádové toxikologické laboratoři, přičemž odběr krve by měl být proveden ještě před aplikací antidota. Prognóza je při intenzivní rehydratační a případně protišokové léčbě obvykle příznivá.

Závěr

Ochutnávání a požívání syrových okrasných fazolí z našich zahrad i zakoupených

v prodejnách s potravinami či přes internet je mezi dětmi i dospělými běžnou skutečností a s těmito intoxikacemi je třeba počítat. Co nejdříve je nutné podat aktivní uhlí a při větším počtu fazolí děti hospitalizovat. Intoxikace fazolemi zaznamenáváme již ve věku dětí do 1 roku, počty vrcholí mezi 2–3 roky, ale objevují se také u školních dětí a dospělých. Je proto třeba **zvýšit informovanost v naší popula-**

ci a varovat před dovozovými toxičtějšími druhy fazolí.

Konkrétní situaci je vhodné konzultovat s TIS na nepřetržitých telefonních linkách 224 91 92 93 a 224 915 402. Stručnou orientaci v této tematické, včetně dostupnosti antidot, která v ČR nejsou registrovaná, lze získat z publikací v oblasti toxikologie (23, 24, 25), edukačních materiálů a webových stránek TIS (26).

LITERATURA

1. Rodhouse JC, Haugh CA, Roberts D, et al. Red kidney bean poisoning in the UK: an analysis of 50 suspected incidents between 1976 and 1989. *Epidemiol Infect.* 1990; 105(3): 485–491.
2. Banwell JG, Abramowsky CR, Weber F, et al. Phytohemagglutinin-induced diarrheal disease. *Dig Dis Sci.* 1984; 29(10): 921–929.
3. Nciri N, Cho N, El Mhamdi F, et al. Toxicity Assessment of Common Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) Widely Consumed by Tunisian Population. *J Med Food.* 2015; 18(9): 1049–1064.
4. <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/76669.aspx>
5. Kassim MA, Rumbold K. HCN production and hydroxynitrile lyase: a natural activity in plants and a renewed biotechnological interest. *Biotechnol Lett.* 2014; 36(2): 223–228.
6. Ballhorn DJ, Kautz S, Heil M, Hegeman AD. Cyanogenesis of wild lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) is an efficient direct defence in nature. *PLoS One.* 2009; 4(5): e5450.
7. Lai D, Maimann AB, Macea E, et al. Biosynthesis of cyanogenic glucosides in *Phaseolus lunatus* and the evolution of oxime-based defenses. *Plant Direct.* 2020 4; 4(8): e00244.
8. Frehner M, Scalet M, Conn E.E. Pattern of the Cyanide-Potential in Developing Fruits. *Plant Physiol.* 1990; 94, 28–34.
9. Bender AE, Reaidi GB. Toxicity of kidney beans (*Phaseolus Vulgaris*) with particular reference to lectins. *Journal of Plant Foods* 1982; 4: 1, 15–22.
10. Carmalt J, Rosel K, Burns T, et al. Suspected white kidney bean (*Phaseolus vulgaris*) toxicity in horses and cattle Aust Vet J. 2003; 81(11): 674–676.
11. Databáze TOXINZ, TIS, VFN.
12. Databáze Tisman, TIS, VFN.
13. Mühlendahl KE, Oberdisse U, Bunjes R, et al. Vergiftungen im Kindesalter. Thieme: Stuttgart, 2003: 4.
14. <https://www.toppotravin.cz/susene/bohlen-lima-bohlen-haricots-de-peru-hell-getroc>
15. Databáze Micromedex. Plants-Cyanogenic Glycosides, TIS, VFN.
16. Databáze Toxbase, TIS, VFN.
17. Databáze GIZ-WIKI, TIS, VFN.
18. Databáze Evidence případů, TIS, VFN.
19. Benson BE, Hoppu K, Troutman WG, et al. Position paper update: gastric lavage for gastrointestinal decontamination. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. *Clin Toxicol (Phila)* 2013; 51(3): 140–146.
20. Mintegi S, Dalziel SR, Azkunaga B, et al. Pediatric Emergency Research Networks (PERN) Poisoning Working Group. International Variability in Gastrointestinal Decontamination With Acute Poisonings. *Pediatrics.* 2017; 140(2): e20170006.
21. Večeřa R, Ondra P, Jezdinský J, et al. Výplach žaludku při perorální intoxikaci – sporné pohledy na problematiku. *Cas Lek Cesk.* 2015; 154(4): 174–175.
22. Lischková L, Zacharov S, Navrátil T, et al. Základní postupy při podezření na intoxikaci dětí. *Pediatr. praxi* 2018; 19(2): 151–158.
23. Rakovcová H. Dětské nehody s rostlinami a houbami. *Pediatr. praxi* 2013; 14(4): 262–264.
24. Pelclová D. Základní informace o terapii některých intoxikací. In: Compendium – Léčiva používaná v podmínkách ČR (J Suchopár a kol.). Praha: Panax Co, s.r.o., 2018: 1059–1076.
25. Pelclová D. Farmakoterapie intoxikací In: Marek J, Vrablík M, et al. Markova farmakoterapie vnitřních nemocí. Praha: Grada, 2019: 896 s.
26. <https://www.tis-cz.cz/index.php/informace-pro-verejnost/rosliny/plody-velmi-jedovate>