

KOROZIVNÍ PORANĚNÍ POLYKACÍCH CEST

CORROSIVE INJURY OF UPPER GASTROINTESTINAL TRACT

MICHAL MATYÁŠEK

Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Motol University Hospital,
1.st Medical Faculty, Charles University in Prague

Abstrakt: Poleptání polykacích cest patří k relativně vzácným, ale potencionálně závažným úrazům. Nejčastěji postiženou skupinou jsou děti, často se ale setkáváme i s dospělými vlivem nešťastné náhody, neopatrnosti nebo jako následek pokusu o sebevraždu. Ve většině případů se jedná o poranění nezávažná, nevyžadující aktivní léčbu. U poranění závažných je však pacient ohrožen řadou komplikací a častými trvalými následky. Důležitým aspektem je správné zhodnocení rozsahu poranění, které nemusí být na první pohled zjevné a nemusí ani korelovat se subjektivními obtížemi pacienta. Článek shrnuje základní aspekty, které ovlivňují závažnost, průběh a prognózu takového poranění a orientačně ukazuje diagnostický a léčebný algoritmus.

Klíčová slova:

poleptání; požití žíravé látky, polykací cesty; dýchací cesty; endoskopie

ÚVOD

Poleptání (korozivní poranění) polykacích cest a horní části gastrointestinálního traktu (GIT) patří k méně častým, ale potencionálně velmi závažným úrazům. V závislosti na charakteru a množství polknuté látky se může jednat o relativně banální poranění, ale také o život ohrožující stav vyžadující intenzivní péči a dlouhodobou hospitalizaci. Při rozsáhlých poraněních tohoto typu jsou časté závažné trvalé následky, které vedou k invalidizaci a výraznému snížení kvality života postiženého. S řadou těchto látek se můžeme setkat běžně v domácnostech, v dílnách nebo garážích. Tím spíše je třeba dbát zvýšené opatrnosti v ilegálních laboratořích na výrobu návykových látek, kde nejsou dodržovány zásady manipulace a skladování těchto

látek a obecně riziko zasažení takovou látkou je výrazně vyšší. Policisté se v nelegálních laboratořích mohou setkat jak se silnými kyselinami, tak se silnými zásadami, které slouží jako prekurzory pro výrobu návykových látek. Příkladem je kyselina chlorovodíková, kyselina (ortho)fosforečná nebo hydroxid sodný, které jsou užívány při výrobě metamfetaminu metodou tzv. Nagaiho syntézy, modifikovanou „českou cestou“ v jodo-fosforovém prostředí, která v České republice dominuje nad ostatními metodami. Je třeba také upozornit na páry chlorovodíku, které mohou vznikat v nelegálních laboratořích při styku přirozené vzdušné vlhkosti s kyselinou chlorovodíkovou a mohou vést k zasažení očí, dýchacích cest a v krajním případě mohou vést až k otoku plic.

DEFINICE

Jako žíraviny označujeme takové látky, které při styku s jinou látkou způsobují její nevratné poškození. Mezi žíraviny řadíme zejména kyseliny, louhy, silná oxidační činidla, ale také alkylační a dehydratující činidla nebo některé organické látky. Typickými příklady jsou silné kyseliny (např. kyselina sírová, kyselina dusičná), silné louhy (např. hydroxid sodný, hydroxid draselný), koncentrované roztoky slabých kyselin a zásad (kyselina mravenčí, kyselina octová, amoniak) nebo silná oxidační činidla (koncentrovaný roztok peroxidu vodíku). Nesmíme zapomenout, že kromě žíravého efektu mohou v závislosti na množství a koncentraci tyto látky působit také jako jedy, tedy mohou mít i toxický účinek.

V dalším textu se budeme zabývat poraněním polykacích cest a horní části trávicího traktu, tedy zejména dutiny ústní, hltanu, hrtanu, jícnu, žaludku, případně dvanáctníku. Hrtan anatomicky řadíme k dýchacím cestám, ale jeho horní část spolu s příklopkou hrtanovou tvoří křížovatku mezi polykacími a dýchacími cestami, proto i hrtan patří k často zasaženým orgánům.

EPIDEMIOLOGIE

Obecně nejčastěji postiženou skupinou jsou děti. Ty tvoří dle TIS (Toxikologické informační středisko) i zahraničních údajů kolem asi 70-80%^{1,3,4} pacientů s korozivním poraněním polykacích cest. Zde dominuje zejména věková skupina dětí ve věku mezi 1-5 lety, s maximem mezi 1-3 roky, kdy je dítě schopné samostatné chůze a je pro ně typické strkání předmětů do úst. Ve vyšším věku a v dospělosti jsou hlavní příčinou nehody, například pokud dojde k záměně tekutiny v neoznačeném obalu. Zejména u starších dětí v období adolescence a u mladých dospělých se také setkáváme se sebevražednými pokusy. Celkově jsou častěji postiženi muži.⁴ Lékařskou péči vyžaduje asi 10% případů.⁴ V západních zemích vzhledem k dostupnosti dominují zejména poranění louhem nad kyselinami.⁶

FAKTORY URČUJÍCÍ ROZSAH PORANĚNÍ POLYKACÍCH CEST

Při poleptání polykacích cest tedy mluvíme přede-

vším o horní části gastrointestinálního traktu, tedy o dutině ústní, hltanu, hrtanu, jícnu a žaludku. Závažnost poranění je ovlivněna celou řadou faktorů. Kromě množství žíravé látky a její koncentrace hraje roli doba expozice, skupenství, případně viskozita požití kapaliny. Příkladem je poleptání žíraviny v pevné nebo sypké formě, kde je typicky dominující poranění dutiny ústní. Stejně je tomu u viskózních kapalin, které tak více lnou k povrchům. Naopak kapaliny málo viskózní snadno pronikají do jícnu a žaludku, kde působí výraznější změny než v dutině ústní a hltanu. U kapalin s nízkou viskozitou jsou tak obvykle celkové následky závažnější a smrtelnost vyšší.⁶

Dalším významným faktorem jsou okolnosti požití žíravé látky. U dětí většinou dochází jen k povrchovému poleptání dutiny ústní nebo hltanu. Dítě látku obvykle jen ochutnává a olízne, nebo po napití ihned vyplivne. Vážnější jsou nehody, kdy dojde k napití většího množství tekutiny při záměně například s pitnou vodou v neoznačené PET lahvi. Nejzávažnější jsou pak následky v případě pokusů o sebevraždu, kde dochází k požití velkého množství koncentrovaných roztoků a následky jsou často fatální.

PATOFYZIOLOGIE A MECHANISMUS ÚČINKU ŽÍRAVIN NA ŽIVÉ TKÁŇ

K poleptání polykacích cest neboli také korozivnímu poranění dochází nejčastěji požitím kyselin a louhů. Nejzávažnější je požití roztoků kyselin s $\text{pH} < 3$ a louhů s $\text{pH} > 11$.⁶ Nejprve je třeba objasnit mechanismus působení žíravé látky na živé tkáň. Změny, které nastávají, můžeme dělit jednak na lokální a celkové a jednak na časně a pozdní. Účinek kyselin a louhů na měkké tkáň se zásadně liší. U kyselin dochází po kontaktu s tkání ke vzniku takzvané koagulační nekrózy a k tvorbě příškvaru. Předpokládá se, že vzniklá nekrotická tkáň omezuje další průnik kyseliny do okolí.^{3,6} Naopak rozdílný vliv má v tomto smyslu požití louhů. Zde dochází k zymydelnění tuků a rozpuštění tkáně. Výsledkem je takzvaná kolikvační nekróza, kterou bychom mohli přirovnat ke zkapalnění. Díky této vlastnosti mají louhy větší tendenci k penetraci do okolních orgánů a mohou tak působit hlubší poškození.

Další rozdíl mezi kyselinami a louhy je v rozsahu a lokalizaci zasažených orgánů, kde u louhů je obvykle dominantní poranění hltanu a jícnu, zatímco pro kyseliny je typické výraznější poškození žaludku.¹⁻⁴ Je to dáno především dvěma faktory. Jednak charakterem dostupných látek, protože běžně dostupné louhy mají často charakter tablet, prášku nebo viskózní kapaliny a výrazněji tak postihují dutinu ústní, hltan, případně jícen. Svou roli pak hraje také přirozeně kyselé prostředí v žaludku, které má na zasažené látky částečně neutralizační efekt, zatímco u kyselin může účinek potencionovat.

KLINICKÉ ASPEKTY POŽITÍ ŽÍRAVÉ LÁTKY

Pro celkový stav a prognózu pacienta je nejvýznamnějším faktorem jednak systémový účinek požití látky a jednak rozsah lokálních změn zasažených orgánů. Časově můžeme následky zasažení žíravou látkou rozdělit do 4 fází:

- 1) den 0. – akutní fáze, rozvoj nekrózy,
- 2) den 1. - 7. - fáze zánětu, poškození cév, průnik bakterií do zasažených tkání,
- 3) den 7. - 21. - fáze hojení, vznik granulační tkáně,
- 4) den 21. a dále – fáze reparace, jizvení a novotvorba vaziva.

U rozsáhlých poranění je v první a druhé fázi nejvýznamnějším prediktivním faktorem zejména rozsah zasažení dýchacích cest, dále pak riziko metabolického rozvratu a toxický efekt požití látky. V případě, že došlo k perforaci jícnu nebo žaludku, zvyšuje se v následujících dnech riziko vzniku bakteriální infekce. Ta postihuje nejprve zasažené tkáně a následně se šíří i do přilehlých orgánů a do krve. Hrozí tak vznik septického stavu. Pokud se organismus s výše jmenovanými okolnostmi úspěšně vypořádá, přichází poslední fáze hojení. Pro tu je charakteristické riziko jizvení zasažených orgánů, které rovněž může vést k trvalým následkům.

Pro lékaře vyšetřujícího takto poraněného pacienta je prvořadým úkolem zhodnotit závažnost úrazu, celkový stav pacienta a riziko vzniku perforace polykacích cest. I pacient s minimem příznaků a minimálním nálezem při zevrubném vyšetření může být

ohrožen toxicitou požití látky nebo může mít závažné poškození jícnu, které se projeví až s odstupem hodin či dní. Úkolem lékaře je zejména zvážit nutnost hospitalizace a určit algoritmus dalšího vyšetření, tedy laboratorního vyšetření krve, zobrazovacích metod a zejména provedení endoskopického vyšetření.

POLEPTÁNÍ DUTINY ÚSTNÍ A HLTANU

Jak již bylo zmíněno výše, důležitou roli zde hraje množství, koncentrace a další charakteristiky látky. Vedle toho hrají důležitou roli také okolnosti požití. Z klinického hlediska se u poranění dutiny ústní a hltanu obvykle nejedná o poranění ohrožující život pacienta, ale může predikovat závažnost poranění vzdálenějších částí polykacích cest. Nicméně u části poleptaných mohou být v dutině ústní patrné jen minimální změny, zatímco poranění jícnu může být závažné. Stejně tak je ale možný i opačný nálezn, tedy rozsáhlé poranění dutiny ústní a minimální nebo žádný nálezn v jícnu. U některých látek také nemusí být slizniční změny zřejmé v prvních chvílích, ale mohou být spolehlivě patrné až s odstupem desítek minut nebo hodin (nejčastěji u pevných látek). Je tedy třeba mít na mysli, že zevrubné vyšetření dutiny ústní nelze považovat za dostačující.

Pro postiženého je typické udávání bolesti či pálení v dutině ústní, může se objevit otok jazyka, spodiny dutiny ústní nebo měkkého patra. Nález na sliznicích dutiny ústní může mít charakter od prostého zarudnutí v místě kontaktu, při hlubším poranění s tvorbou fibrinu, což je patrné jako bělavé skvrny nebo mapy na sliznicích. U nejtěžších poranění dochází k nekróze, kdy jsou patrné černé, často krvácející plochy.

Z dlouhodobého hlediska je pacient ohrožen zejména jizevnatými změnami v zasažených tkáních, kde tak dochází ke strukturálním změnám a novotvorbě vaziva. Tyto změny mají často trvalý charakter. Takto zasažené tkáně ztrácí svoji původní funkci a výsledkem může být například omezení hybnosti jazyka, omezené otevírání úst, porucha polykání a artikulace.

POLEPTÁNÍ JÍCNU A ŽALUDKU

Jak již bylo zmíněno, pro závažnost stavu pacienta je

určující rozsah poranění jícnu a žaludku. Tuto možnost je třeba mít vždy na paměti, pokud máme podezření na požití žíraviny. Závažnost změn hodnotíme podle klasifikace stejně, jako je tomu například u popálenin. Od prostého podráždění sliznic s překrvením a začervenaním až po kompletní nekrózu stěny jícnu (viz. tabulka č. 1). Rozhodující je nejen zasažená plocha, ale především hloubka. V akutním stádiu je u rozsáhlých poranění pacient ohrožen v první řadě metabolickým rozvratem. Vstřebaná látka působí změnu pH krve, které musí být udržováno ve velmi úzkém rozmezí (pH krve 7,4+/- 0,04), hovoříme o takzvané acidobazické rovnováze. Její udržování je zásadní pro řadu metabolických funkcí a fyziologických procesů. Rychlé vstřebání velkého množství kyselé či zásadité látky může velmi rychle způsobit rozvrat této rovnováhy a tím řadu změn, které tak mohou vyústit až v multiorgánové selhání. Další významnou roli může hrát také toxicita vstřebané látky, která může vést k akutnímu selhání jater, ledvin, změnám krevních funkcí (transport kyslíku, krevní srážlivost) nebo zasažení nervového systému.

V dalším vývoji následujících hodin a prvních dnů po úrazu je nejzávažnějším rizikem vznik perforace polykacích cest. Tedy vznik komunikace z hltanu, jícnu nebo žaludku do okolních orgánů nebo tělních dutin. Hlavním nebezpečím je průnik bakteriální infekce do zasažených tkání. Ta je v následujícím období často hlavním rizikovým faktorem určujícím další vývoj a celkovou prognózu pacienta. V nepříznivém případě hrozí riziko vzniku bakteriální infekce měkkých tkání krku, mezihrudí (mediastinum) nebo pobřišnice (peritoneum). V takovém případě se jedná o stav, který může přes maximální péči končit letálně. Obvykle se projevuje zhoršením stavu pacienta, typická je zhoršující se bolest v oblasti hrudníku a zad u zánětu mezihrudí (mediastinitis) nebo bolest břicha u zánětů pobřišnice (peritonitis). Dochází k celkové zánětlivé reakci organismu, sepsi a může vést až k septickému šoku a multiorgánovému selhání. Často je nutná chirurgická revize a intenzivní péče s podáváním kombinace širokospektrých antibiotik.

Při zvládnutí výše zmíněných komplikací pak dochází v dalším období k dlouhodobým změnám. Ty se objevují s latencí tří a více týdnů po události. Jednak se může jednat o trvalé poškození orgánů vlivem toxicity požití látky. Za druhé, vlivem hojení dochází k vazivové přestavbě zasažených tkání a ke vzniku jizev (striktur). Nejčastější takovou komplikací je vznik zúžení (stenózy) jícnu, které nezřídka výrazně omezuje nebo i znemožňuje příjem potravy. U takových pacientů je často nutné opakované endoskopické ošetření (dilatace jícnu), u závažných stavů až chirurgický výkon s nutností náhrady zasažené části jícnu. Jako pozdní komplikaci je třeba zmínit také zvýšené riziko vzniku nádorového onemocnění. Riziko vzniku maligního nádoru jícnu (karcinomu) je po poleptání polykacích cest asi 1000-3000x vyšší než u ostatní populace.⁶

ZASAŽENÍ DÝCHACÍCH CEST

K dýchacím cestám můžeme zařadit hrtan, průdušnici, průdušky a plíce. Pokud se žíravá látka po polknutí dostane do dolní části hltanu a do jícnu, je často zasažena i horní část hrtanu, zejména příklopka hrtanová a vchod do hrtanu. K vyloučení takového poranění je nutné vyšetření ORL lékařem. Zde hrozí kromě poranění sliznice také otok, který může vést v krajním případě až k dušení. K poranění průdušnice a dolních cest dýchacích pak dochází spíše při masivním požití žíravé látky. Rizikem je hlavně zvracení, které může vést k vdechnutí vyzvraceného obsahu. V nejzávažnějších případech může dojít ke vzniku píštěle, tedy komunikace mezi dýchacími

Tab. 1 - Endoskopická klasifikace poleptání jícnu¹

Stupeň 0	zdravá sliznice
Stupeň I	překrvení a zarudnutí sliznice
Stupeň IIA	povrchové puchýře, drobná krvácení
Stupeň IIB	poškození sliznice v celém obvodu
Stupeň IIIA	lokální nekrotické vředy, poškození stěny
Stupeň IIIB	rozsáhlé nekrotické plochy
Stupeň IV	perforace jícnu

a polykacími cestami (např. mezi jícnem a průdušnicí). Pokud dojde také k zasažení dolních cest dýchacích, jde často o život ohrožující stav, který může vést až k otoku plic a nutnosti umělé plicní ventilace. Varovným znamením postižení dýchacích cest je dušnost, chrapot, sípavý zvuk při nádechu nebo výdechu (stridor), kašel nebo vykašlávání krve (hemoptýza). V těchto případech je nutná akutní lékařská péče.

PRVNÍ POMOC

Při zasažení či podezření na požití žíravé látky je třeba v první řadě brát ohled na bezpečí nejen zachraňovaného, ale i zachránce. V první řadě je třeba ukončit expozici danou látkou. Další postup pak závisí na stavu zasaženého. Pokud je pacient při vědomí a spolupracuje, je doporučeno vypláchnout co nejdříve ústa malým množstvím čisté vody. Pokud toto pacient toleruje, je podle některých doporučení možné napít malého množství vody (max. 1-2 dcl) k naředění žíraviny. Nesmíme však pacienta nutit a pacient musí být plně spolupracující. Pokud hrozí zvracení, nic postiženému nepodáváme. Nepodáváme žádné další tekutiny, léky, včetně živočišného uhlí, které má v tomto případě minimální protektivní efekt a výrazně zhoršuje přehlednost při dalším vyšetření (endoskopie). Stejně tak není doporučeno mléko. Nepodáváme ani látky neutralizační, dříve doporučované slabé kyseliny nebo zásady, ty mohou způsobit další poškození exotermní reakcí. Nikdy nevyvoláváme zvracení. Hrozí jednak opětovné poleptání polykacích cest a také vdechnutí vyzvraceného obsahu.

Pokud je poranění mírné nebo máme jen podezření na požití, jako například u malých dětí, je třeba zajistit požitou látku nebo zjistit její složení. V ideálním případě originální obal s etiketou, případně bezpečnostní list přípravku nebo jinak zjistit jeho plný název a telefonicky kontaktovat TIS, dále se pak řídíme jejich doporučeními. Je třeba zdůraznit, že k identifikaci látky je nutný plný název, jelikož řada například čistících výrobků může mít několik různých variant s rozdílným složením. Pokud plný název látky není možné zjistit, lze alespoň zajistit vzorek látky k laboratornímu vyšetření, minimálně k určení pH.

Je však třeba dbát v první řadě na vlastní bezpečnost.

Opakem je situace, kdy je pacient zasažen vážně a je v bezvědomí. Pak je třeba postupovat podle protokolu pro poskytnutí neodkladné první pomoci. Provést kontrolu základních životních funkcí a případně zahájit KPR s ohledem na bezpečnost zachránce. Pokud je pacient v bezvědomí, je třeba pacienta uvést do stabilizované polohy, abychom v případě zvracení předešli vdechnutí (aspiraci) a neprodleně kontaktovat záchrannou službu.

ODBORNÁ POMOC

V případě podezření na vážnější poranění je základním diagnostickým prostředkem endoskopické vyšetření. To dle zvyklostí a možností pracoviště provádí buď ORL lékař nebo častěji gastroenterolog. Vyšetření může být podle okolností provedeno v sedaci či analgosedaci (farmakologicky řízený útlum vědomí například podáním kombinace benzodiazepinu s opiátem) nebo v celkové anestezii. Celkovou anestezii užíváme zejména u dětí nebo u pacientů s rozsáhlým poraněním. Lékař endoskopem přehledne oblast polykacích cest, jícnu, žaludku a dvanáctníku a stanoví rozsah poškození podle stupnice. Na základě výsledku je pak stanoven další postup. Toto vyšetření by mělo být provedeno nejlépe do 24 hodin od úrazu, ale ne dříve než 6 hodin po události, neboť některé změny nemusí být dříve zcela patrné. V případě, že je stav pacienta kritický a pacient je oběhově nestabilní, může být dostačující CT vyšetření a provedení endoskopie může být odloženo vzhledem k rizikům celkové anestezie.

Dokud není stanoven rozsah poškození polykacích cest, platí pro pacienta přísný zákaz příjmu tekutin, potravin nebo léků ústy. V případě potřeby je k zajištění výživy do polykacích cest nosem zavedena sonda (nasogastrická, nasojejunnální). V další léčbě se pak uplatňují zejména antibiotika případně podání inhibitorů protonové pumpy (léky snižující kyselost žaludečních šťáv). Užití dalších druhů léku je sporné pro nedostatek důkazů o účinnosti. Při zasažení dýchacích cest jsou indikovány kortikosteroidy, které tlumí závažnou reakci organismu a působí proti vzniku otoku a tím snižují tak riziko závažných komplikací.

U pacientů, u kterých není podle charakteru polknuté látky podezření na významné poranění polykacích cest a pacient má minimální nebo žádné symptomy, je obvykle dostačující konzervativní postup bez nutnosti provedení endoskopického vyšetření. I v takovém případě je však vhodné postup konzultovat s TIS. Větší obezřetnost musí být vždy zachována u dětí, kde často přesné množství požitě látky nelze odhadnout a na subjektivní obtíže nelze spoléhat. Při rozpacích je lépe endoskopické vyšetření provést, případně může být doporučena krátkodobá hospitalizace a sledování po dobu 24–48 h.

ZÁVĚR

Poleptání polykacích cest patří k relativně méně častým úrazům. Ve většině případů se jedná o poranění nezávažná, nicméně u malé části pacientů se může jednat o život ohrožující stav. Pacient je pak ohrožen v první řadě metabolickým rozvratem a zasažením dýchacích cest, v dalším období pak infekčními komplikacemi. V dlouhodobém měřítku pak u rozsáhlejších poranění dochází k jizvení zasažených tkání a tím hrozí i riziko dlouhodobých až trvalých následků. Je třeba mít na paměti, že ne vždy může být rozsah poranění zjevný při prvním vyšetření a nemusí ani korelovat se subjektivním stavem pacienta. Je tak ve většině případů vhodné vyšetření lékařem nebo využít možnost konzultace s TIS.

Konflikt zájmů/Conflict of Interest:

Autor prohlašuje, že v souvislosti s tímto článkem je bez konfliktu zájmů.

Corresponding Author:

MUDr. Michal Matyášek, michal.matyasek@fnmotol.cz
Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku
1. LF UK v Motole, V Úvalu 84/1, Praha 5, 150 06

Abstract:

Caustic injury of upper gastrointestinal tract is real-

tively rare, but potentially serious situation. The most affected group are children, but adults are also affected especially during carelessness accidents, or suicides. In most cases these injuries are not serious and active treatment is not indicated. In cases of serious injuries patients are in danger of many urgent complications and also permanent consequences. Important aspect is evaluation and determination of injury severity, which may not be obvious at first glance and may not correlate with subjective feelings of patient. Article summary basic aspect which affects severity, course and prognosis. Approximately it shows diagnostic and treatment algorithm.

Keywords:

Caustic injury; caustic ingestion; upper gastrointestinal tract; airways; endoscopy

LITERATURA

- 1) Lusong, M. A. A. De; Timbol, A. B. G.; Tuazon, D. J. S. Management of Esophageal Caustic Injury. *World J. Gastrointest. Pharmacol. Ther.* 2017, 8 (2), 90–98.
- 2) Kamat, R.; Gupta, P.; Reddy, Y.; Kochhar, S.; Nagi, B.; Kochhar, R. Corrosive Injuries of the Upper Gastrointestinal Tract: A Pictorial Review of the Imaging Features. *Indian J. Radiol. Imaging* 2019, 29 (1), 6–13.
- 3) Mrázová, K. Dráždivé a koroziční látky – kazuistiky v dotazech Toxikologického informačního střediska, 2013. Státní zdravotní Ústav. http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci_akce/CHPPL/TD_130611/Mrazova.pdf (accessed Feb 08, 2021).
- 4) Elkaramany, M. An Overview of Corrosive Injury of the Upper Gastrointestinal Tract: Discussion of Types, Clinical Evaluation, and Management Procedures. *Adv. Dig. Med.* 2018, 5 (4), 115–120.
- 5) Pelcová, D. První pomoc při expozici chemickým látkám. *České pracovní lékařství* 2005, 3, 159–161.
- 6) Lupa, M.; Magne, J.; Guarisco, J. L.; Amedee, R. Update on the Diagnosis and Treatment of Caustic Ingestion. *Ochsner J.* 2009, 9 (2), 54–59.
- 7) Rottenberg, J.; Gál, B.; Urbánková, P. Poleptání jícnu, 2019. *Akutně.cz*. <https://test.akutne.cz/res/publikace/08-rottenberg-poleptan-jicnu.pdf> (accessed Feb 08, 2021).