

ОТРУЄННЯ ЗАСОБАМИ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ: ЕФЕКТИ ОТРУЄНЬ ЗАСОБАМИ ДЛЯ ЧИСТКИ ТА ПРИНЦИПИ НАДАННЯ ЕКСТРЕНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Курсов С.В., Загуровський В.М., Феськов О.Е., Чернов О.Л.

Вступ

Актуальність проблеми

Гострі отруєння засобами побутової хімії займають в країнах з розвинутою економікою одне з самих високих місць в структурі загальної кількості отруєнь. Проте за кордоном термін «отруєння засобами побутової хімії», до якого так добре звикли в країнах, що утворилися після розпаду СРСР, наприклад, в США, Великій Британії та інших країнах, має більш широке використання. Адже там до «household poisons» (від англ. – «господарські», «домашні», «сімейні», «побутові» отруєння) також відносять й отруєння медикаментами та харчовими додатками, які зберігаються в домашніх аптечках. В Україні, натомість, отруєння медикаментами завжди розглядаються окремо, і їх не включають до статистики отруєнь засобами побутової хімії. Окрім цього, за кордоном до побутових отруєнь можуть відносити ураження, що виникли в результаті контакту з агресивними рідинами (кислотами, розчинниками та ін.), якщо вони відбулися в домашніх обставинах [1-3].

Вікторіанський центр збору інформації про отруєння (Victorian Poisons Information Centre) повідомив, що в 2017 р. його співробітники отримали 41 410 дзвінків – в середньому 113 дзвінків на день. З цієї загальної кількості 85% були дзвінками про вплив отрути на людину та 18 485 повідомлень про отруєння, що стосувалися дітей до 15 років [4].

У 2016 р. Американська асоціація центрів контролю за отруєннями (American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System) повідомила, що в середньому хтось дзвонив за допомогою до центру контролю

отруєнь кожні 14 секунд [5]. Ще 2 роки тому, в 2014 р. повідомлялося про те, що 2,2 мільйона людей контактували з небезпечними речовинами, причому дзвінки до центру отруєнь здійснювались кожні 11 секунд [6].

За даними щорічно звіту Американської асоціації центрів контролю за отруєннями в 2018 р. в США зафіксовано 2 530 238 випадків людський гострих отруєнь, серед яких за кількістю спостережень в загальній кількості друге місце посіли отруєння побутовими речовинами для чистки (клінерами) - 7,28%, а третє місце - отруєння косметикою та засобами особистої гігієни - 6,53%. Разом - це вже 349 426 випадків гострих отруєнь засобами побутової хімії на рік, без врахування інших [2].

В останньому доступному в Інтернеті звіті Американської асоціації центрів контролю за отруєннями в 2019 р. зареєстровано 2 148 141 випадків людських гострих отруєнь. Отруєння клінерами (7,13%) та косметикою й засобами особистої гігієни (6,16%) зберегли за кількістю спостережень друге та третє місце в загальній структурі гострих отруєнь. Примітно, що у дітей у віці до 5 років найчастіше спостерігалися саме отруєння засобами побутової хімії: косметикою й засобами особистої гігієни - 11,4% та клінерами - 10,5% [1].

На австралійському сайті Poisons Information Centre on 131 126, який цілеспрямовано створений для спілкування з батьками роз'яснюється що: «До побутових отрут належать ліки, засоби для чищення та хімікати. Побутові отрути можуть бути на вашій кухні, у ванній, в пральні, в спальні, в сімейній зоні, у гаражі чи сараї». Отже спектр хімічних сполук, які здатні уражувати організм людини при побутових отруєннях, є надзвичайно широким [7].

Частота уражень різними найпоширенішими продуктами побутової хімії

За результатами 15-річного аналізу, який провели фахівці з Центру боротьби з отруєннями в Загребі (1985-1999 рр.), з 4736 випадків отруєнь побутова хімія спричинила 23%. У групі засобів для чищення 11% випадків отруєння були спричинені клінерами, що містили корозивні речовинами, 9% -

рідкими детергентами (синтетична речовина, що володіє високою поверхневою активністю і в зв'язку з цим миючим, дезінфікуючим та розчинюючим ефектом, та 4% – гіпохлоритом. Органічні розчинники спричинили 18% отруєнь побутовою хімією; серед них ушкодження бензином та розріджувачами були найчастішими. Косметика спричинила 7% випадків отруєнь. Найпоширенішими продуктами, що викликали ураження, були шампунь для волосся, перекис водню та ацетон. У групі інших хімічних речовин найпоширенішими випадками були потрапляння до організму ртуті з термометрів та заковтування силікагелю. Отруєння високотоксичним антифризом, нафталіном та рідкими добривами були рідкістю [8].

В зв'язку з тим, що від отруєнь, які зумовлені заковтуванням побутових хімічних речовин значно більше страждають діти, ніж дорослі, Науковий комітет з питань безпеки споживачів Євросоюзу окреслив загальні джерела отруєнь заходами побутової хімії, що реєструється найбільш часто. Серед косметичних засобів та заходів для догляду за тілом: рідкі мила, шампуні, креми для тіла, парфуми, туалетна вода та одеколон, дезодоранти, рідина для обробки шкіри після гоління, лак для нігтів та засоби для його зняття, заходи для догляду за зубами, спреї для прискорення сонячного загару та сонцезахисні спреї. Серед побутових чистячих засобів: санітарно-чистячі засоби, тканинні миючі засоби, пом'якшувачі для тканин та волосся, відбілювачі, засоби для миття посуду [9].

Хімічний склад мила та інших миючих засобів

Протягом століть люди знали про основний рецепт отримання мила – це реакція між жирами та міцною основою. Точна хімічна формула – $C_{17}H_{35}COO$ – плюс катіон металу, Na^+ або K^+ . Кінцева молекула називається стеаратом натрію (калію) і є різновидом солі. Залежно від катіону металу, милом є або солі калію, або солі натрію, розташовані як довголанцюгові карбонові кислоти. Як правило, утворення цих ланцюгів передбачає поєднання гідроксиду калію з тваринним або рослинним жиром, а іноді і з оцтовою кислотою. Молекула

мила робить дві речі - вона зв'язується з водою та брудом. Це пов'язано з його гідрофільними та гідрофобними компонентами. Молекула мила має гідрофільну аніонну «головку» та гідрофобний «хвіст» з вуглеводнів. Головка молекули притягується і розчиняється у воді, тоді як вуглеводневий хвіст притягується до бруду та жиру і відштовхується водою. Мило також є поверхнево активною речовиною (сурфактантом) – воно зменшує поверхневий натяг води. Вода має сильний поверхневий натяг, що змушує краплі наноситися на різні поверхні, починаючи від металу і закінчуючи тканиною. Це уповільнює процес змочування води та гальмує її здатність до очищення. Оскільки мило зменшує поверхневий натяг води, воно може легше поширюватися та змочуватися. Крім того, поверхнево-активні речовини розпушують та емульгують бруд та сміття, розсіюючи їх у воді та дозволяючи їх змивати.

Сьогодні процес виготовлення мила включає взаємодію органічної кислоти з лужними хімічними речовинами, такими як гідроксид калію або гідроксид натрію. В якості промислової основи найчастіше використовується гідроксид натрію, який також називають лугом. Основна різниця між калійним і натрієвим милом – це консистенція – зазвичай калій робить більш м'яке, водорозчинне мило, ніж натрій. Виготовлення мила – це відносно простий процес. Стандартний метод передбачає омилення олій і жирів, що вимагає нагрівання. У цьому методі жири та олії нагріваються, а потім реагують на рідкий луг – в результаті цього утворюється мило, а також надлишок води та гліцерину. Інший поширений спосіб виготовлення мила – нейтралізація жирних кислот лугом, найчастіше – гідроксидом натрію. По-перше, олії та жири гідролізуються або розщеплюються за допомогою пари високого тиску. Цей етап розділяє жири на «брудні» жирні кислоти та гліцерин. Далі жирні кислоти очищаються дистиляцією, а потім нейтралізуються лугом, який утворює мило та воду. Якщо лугом є гідроксид калію, результатом є калієве мило. Калійне мило – це «м'яке» рідке мило, яке швидко розчиняється у воді. В якості альтернативи, якщо лугом є гідроксид натрію, результатом є натрієве

мило. Воно називається «твердим» милом і менш розчиняються у воді. У сучасних рідкому милі перелік інгредієнтів виходить далеко за межі жирів та основ. Нижче наведено перелік семи найпоширеніших інгредієнтів рідкого мила, а також їх функцій: бензоат натрію та бензойна кислота, лауретсульфат натрію, метилізотіазолінон та метилхлороізотіазолінон, кокамідопропіл бетаїн, ароматизатори, регулятори рН, барвники [10].

Всі миючі засоби, включаючи мило та шампуні, відносять до детергентів. Детергент – це синтетична речовина, що володіє високою поверхневою активністю. Детергенти знаходять широке застосування при приготуванні різних дезінфікуючих, фармацевтичних та фунгіцидних препаратів, а також в практиці біохімічних виробництв і наукових лабораторій. Молекули детергенту представляють собою довгі вуглеводневі ланцюги (від 8 до 20 вуглецевих атомів), на одному кінці яких знаходяться групи, що здатні дисоціювати з утворенням іонів або полярних груп. Тому детергенти ділять на аніонні, катіонні та неіоногенні. Аніонні містять негативно заряджені групи SO_3^- , OSO_3^- , OPO_3^- , COO^- і ін. І в якості нейтралізуючих іонів найчастіше виступають іони Na^+ або K^+ . Звичайні мила являють собою один з класів аніонних детергентів.

Катіонні детергенти (звані також зверненим або інвертним милом) відносяться переважно до амінів і четвертинних солей амонію (наприклад, хлористий октадециламоній $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{NH}_3\text{Cl}$); їх іоногенні групи можуть бути пов'язані з вуглеводневим радикалом безпосередньо або через складноефірні, амідні, ефірні та ін. групи. Є амфолітні детергенти, молекули яких містять одночасно карбоксильну (або сульфоефірну) групу і аміногрупу. Молекули неіоногенних детергентів містять кілька гідроксильних, оксиетиленових і ін. груп [11].

Шампуні містять неіонні і аніонні поверхнево-активні речовини (сурфактанти). Більшість добавок, які вони містять (селен, саліцилова кислота, консерванти, ароматизатори, резорцинол в шампунях від лупи, барвники), представлені в концентраціях, нездатних викликати хронічне отруєння. Засоби

для чищення килимів і покривал більш токсичні, ніж шампуні. Багато засобів особистої гігієни (в тому числі шампуні для волосся) містять метанол, ізопропанол і інші алкогольні речовини.

Більшість миючих і чистячих речовин (детергентів), які застосовуються при генеральному прибиранні будинку, містять фосфатні, силікатні або карбонатні сурфактанти, які вкрай рідко призводять до хронічного токсикозу. Багато абразивні детергенти містять пемзу, кремнезем (тобто метасилікат натрію) або буру. На токсичність детергентів впливає як хімічна форма активного інгредієнта (або інгредієнтів), так і його відносна концентрація. Більшість сортів мила, а також аніонних або неіонних детергентів при попаданні в організм через рот мають низьку токсичність, а тому соматичні симптоми можуть виникнути лише після вживання великої дози.

Токсичність більшості аніонних і неіонних чистячих речовин при зіткненні з неушкодженим шкірним покривом обмежена, однак існує ризик того, що вони можуть потрапити в організм через відкриті рани. Детергенти, що містять велику концентрацію лугу, є найбільш токсичними і можуть викликати ушкодження шлунково-кишкового тракту або опіки рогівки ока через роз'їдання. Катіонні детергенти (з'єднання четвертинного амонію) можуть вважатися високо токсичними речовинами, і, навіть максимально токсичними. Концентровані катіонні розчини (10-15%) є дуже їдкими, і навіть розведеними (до 0,1-0,5%) можуть привести до подразнення слизової оболонки і ураження шлунково-кишкового тракту. З'єднання четвертинного амонію засвоюються організмом в шлунково-кишковому тракті (ШКТ), а присутній в цих речовинах спирт буде тільки сприяти цьому засвоєнню [10-12].

Пральні порошки. Ці продукти містять ферменти (як зазначено на назвах «катіонні», «аніонні» або «неіонні» на етикетці), щоб послабити плями та забруднену бруд. Катіонні миючі засоби є найбільш токсичними при внутрішньому прийомі. Попадання всередину може призвести до нудоти, блювоти, шоку, судом і коми. «Неіонні» миючі засоби менш токсичні, але

можуть подразнювати шкіру та очі або робити вас більш чутливими до інших хімічних речовин. Астма може розвинути, якщо людина зазнає впливу великої кількості миючих засобів. Миючі засоби також відповідають за багато побутових отруєнь від випадкового ковтання.

Засоби для миття посуду. Основним інгредієнтом засобів для автоматичного та ручного миття посуду є натрію фосфат і натрію карбонат, які пом'якшують воду та створюють лужне середовище. Відомо, що засоби для автоматичного миття посуду викликають подразнення шкіри або опіки і можуть бути отруйними при ковтанні. Миючі засоби для ручного миття посуду м'якші, ніж засоби для автоматичного миття посуду. При ковтанні вони можуть спричинити подразнення рота та горла, нудоту, але при заковтуванні вони не смертельні.

Універсальні миючі засоби. На ринку є численні «універсальні» засоби для чищення. Ці продукти, як правило, містять миючі засоби, змашувальні жири, розчинники та/ або дезінфікуючі засоби. Конкретні хімічні речовини цих інгредієнтів включають аміак, етиленгліколь монобутилацетат, гіпохлорит натрію та/або тринатрію фосфат. Залежно від використовуваних інгредієнтів, універсальні засоби для чищення можуть подразнювати шкіру, очі, ніс та горло. При заковтуванні вони можуть бути дуже отруйними як для людей, так і для тварин [13].

Симптоми отруєння милом та іншими миючими засобами

Симптоматика отруєння милом залежатимуть від: продукту та його хімічного складу, від того скільки людина проковтнула або вдихнула та тривалості контакту з милом. Більшість господарських мил та мил для тіла мають лужний рН (9-12). Окрім піноутворюючого ефекту, вони подразнюють шкіру. Мило для рук та тіла є мінімально отруйним у невеликих кількостях, але воно може спричинити дуже неприємні симптоми при заковтуванні, включаючи нудоту, блювоту та рідкий стілець. Симптоми отруєння милом можуть включати: утруднене дихання, набряк горла, губ і язика хімічний опік

шкіри, втрату зору, якщо мильний продукт обпалив очі, шлунково-кишкові симптоми, включаючи вже названу багаторазову блювоту (можливо з наявністю крові), опіки харчової стравоходу, сильний біль у епігастральній області, низький кров'яний тиск. Зазначена симптоматика обумовлена подразнюючою та роз'їдаючою дією мила, шампунів та інших миючих засобів на слизові оболонки та виникненням запальної реакції [9, 12].

Співробітниками Центру контролю за отруєнням в місті Анже (Франція) було проведене ретроспективне дослідження випадкового або навмисного орального впливу твердих мил на основі аналізу повідомлень в період з 1 січня 2000 р. по 1 квітня 2015 р. Були зафіксовані 553 випадки отруєння милом. Більше ніж у 40% випадків (n = 226) отруєння відбувалися у будинках престарілих. Пацієнти мали в анамнезі деменцію в 220 випадках (40%). Найбільш частими симптомами були набряк губ (28%, n = 153), подразнення ротоглотки (10%, n = 56), слинотеча (10%, n = 53), блювота (9%, n = 48) та кашель (8%, n = 45). Серед цих пацієнтів один пацієнт помер від аспіраційної пневмонії, і один – на тлі кардіогенного шоку, що розвився після набряку ротоглотки, блювоти, кашлю та бронхіальної обструкції. Летальні отруєння спостерігались лише у пацієнтів з деменцією [14].

Надання екстреної медичної допомоги та принципи інтенсивної терапії при отруєннях миючими засобами

Лікування є симптоматичним. При потраплянні миючих засобів у очі та на слизові оболонки, їх негайно потрібно промити великою кількістю води. При заковтуванні блювоту штучно визивати не потрібно. Доцільно як можна раніше випити 200-500 мл питної води. Наступні заходи самопомоги або екстреної медичної допомоги (ЕМД) будуть залежати від появи певних симптомів та інтенсивності їх проявів.

При бурному розвитку запального набряку в порожнині рота доцільно бути готовим до забезпечення прохідності дихальних шляхів та респіраторної підтримки. Найбільш небезпечним є заковтування миючих засобів з їх

частковою аспірацією. Потрапляння до нижніх дихальних шляхів агресивної рідини може викликати розвиток бронхоспазму та аспіраційного пневмоніту. Аспіраційний пневмоніт (синдром Мендельсона), що ускладнюється розвитком тяжкої гострої дихальної недостатності, здатний формуватися не тільки у відповідь на потрапляння до дихальних шляхів агресивних кислот, проте - й луг. Отже є рекомендації стосовно того, що в таких випадках якнайшвидше для постраждалого потрібно забезпечити проведення санаційної бронхоскопії з відмиванням трахеобронхіального дерева фізіологічним розчином.

Рясну слинотечу слід зменшити шляхом в/в застосування атропіну сульфату або інших М-холінолітиків. Ці заходи мають бути ефективними також і при потраплянні мильного розчину до порожнин ШКТ. Подразнення шлунка й дванадцятипалої кишки та ризик утворення їх ерозивного ураження з наступними кровотечами має бути зменшений через вживання молока, білка сирих яєць, в/в застосування блокаторів H_2 -рецепторів (ранітидину, фамотидину) або блокаторів протонної помпи (омепразолу, пантопразолу). У випадках швидкого виникнення больового синдрому може знадобитися застосування анальгетиків. У молодих осіб одноразове застосування наркотичних анальгетиків може мати перевагу перед використанням нестероїдних протизапальних препаратів. У постраждалих похилого та старечого віку, навпаки, від введення наркотичних заходів доцільно утриматися. У випадках нападів блювання, що повторюються, з наявністю домішок крові у блювотних масах має бути проведене езофаго-гастроуденальне ендоскопічне дослідження.

При розвитку гастроентериту середнього або тяжкого ступеня ентеральне харчування має бути різко обмежене. Дозволяються вживання киселю та рисового відвару. Втрата рідини з організму має бути компенсована, а щоденна фізіологічна потреба у рідині забезпечена через інфузійну терапію. Доцільно визначення показників кислотно-основного стану організму з прицільною корекцією [3, 12, 14].

Хімічний склад засобів для чищення з додаванням агресивних речовин

Засоби для миття вікон і скла. Основними інгредієнтами засобів для миття вікон / скла є аміак та ізопропанол. Ці продукти можуть дратувати очі, шкіру, ніс та горло. При ковтанні вони можуть спричинити сонливість, неприємність або смерть.

Чистячі засоби для килимів, килимів, оббивки. Ці засоби для чищення можуть містити перхлоретилен (застосовується в хімчистці), нафталін та гідроксид амонію. Випари, що виділяються цими продуктами, можуть спричинити рак та пошкодження печінки і, як відомо, викликають запаморочення, сонливість, нудоту, втрату апетиту та дезорієнтацію.

Поліроль для меблів. Засоби для чищення меблів для деревини можуть містити нафтові дистиляти та кедрову олію. Поліролі для меблів, як правило, містять одну або декілька з таких речовин: аміак, нафта, нітробензол, нафтові дистиляти та фенол. Ці хімічні речовини можуть дратувати шкіру, очі, горло, легені та трахею. При заковтуванні лак для меблів може викликати нудоту та блювоту; слід звернутися за медичною допомогою.

Очищувачі для зливу. Луг і сірчана кислота – основні інгредієнти, що використовуються для відпущення стоків. Луг може спричинити опіки шкіри та очей, а при ковтанні може пошкодити стравохід та шлунок. Сірчана кислота може подразнювати шкіру та очі і може пошкодити нирки, печінку та травний тракт. Ці хімічні речовини виробляють небезпечні випари, можуть спричинити опіки шкіри та спричинити сліпоту, якщо потрапляють у ваші очі. Засоби для очищення стоків можуть призвести до летального результату при ковтанні.

Засоби для миття унітазу. Засоби для чищення унітазів містять хімічні речовини гіпохлорит натрію або соляну кислоту або відбілювач. Більшість дезінфікуючих засобів для чищення дуже дратують очі та шкіру та обпалюють горло.

Засоби для видалення цвілі. Хлорид та алкіламонію хлорид – найпоширеніші фунгіцидні хімічні речовини, що містяться у засобах для

видалення цвілі. Засоби для очищення від цвілі можуть спричинити проблеми з диханням, а при ковтанні можуть спалити горло.

Антибактеріальний засіб для чищення. Антибактеріальні засоби для чищення зазвичай містять воду, ароматизатор, поверхнево-активну речовину (для розбиття бруду) та пестицид. Пестициди, які зазвичай використовуються в антибактеріальних очищувачах, - це четвертинний амоній або фенольні хімікати. Антибактеріальні засоби для чищення можуть дратувати очі і спалювати шкіру та горло.

Очищувачі духовок. Основним інгредієнтом засобів для чищення духовок є луг (що складається або з гідроксиду натрію, або з гідроксиду калію). Луг надзвичайно їдкий і може спалити шкіру та очі. Це може спричинити серйозне пошкодження тканин і може призвести до летального результату при ковтанні.

Це, зрозуміло, не повний перелік агресивних хімічних речовин, що, зазвичай, входять до складу засобів для чищення. їдкі речовини (каустики) можна знайти на кухнях, у ванній, у гаражі. Соляна кислота, фосфорна кислота, сірчана кислота, борна кислота та інші кислоти можуть міститися в засобах для видалення іржі, паяльних флюсах, очисниках для металу та деяких каналізаційних очищувачах. Побутові хімікати з основною реакцією (луги) містять їдкий натр, їдкий поташ, гідрохлорид натрію, гідрохлорид калію, карбонати, оксиди та пероксиди. Луги широко використовуються у якості чистячих агентів, оскільки містяться у багатьох пральних порошках, а також деяких зубних пастах та очисниках для металу. Гранульований або рідкий каналізаційний очищувач зазвичай містить гідроксид натрію або, що зустрічається менш часто, гідрохлорид натрію. Нашатирний спирт містить від 3-10% гідроксиду аміаку, тому його слабкий 3% розчин може викликати лише подразнення. Однак розчини з більш високою концентрацією аміаку можуть викликати значущий ефект впливу. Інші джерела їдких хімікатів - це очисники унітазів (гідроксид натрію), пральні порошки та засоби для миття посуду (триполіфосфат натрію, силікати та карбонати), а також батареї 40-45%

гідроксиду калію). Якщо встановити, якщо дитина проковтне батарею розміром більше 18 мм, це може призвести до ураження шлунка.

Побутові багатокомпонентні припікаючі речовини можна розділити за ступенем агресивності на низьку, середню і високу (таблиця 1) в залежності від тяжкості ушкодження стравоходу [15].

Крім засобів для чищення, агресивні речовини можуть міститися в таблетках. Це таблетки «Гідроперит» для зовнішнього застосування, що звільнюють перекис водню, «сухий лід» – таблетки CO₂, що здатні утворювати вугільну кислоту.

Таблетки хлориду для басейну. Дезінфікуючі засоби, що містять хлор, для використання в басейнах - це хімічні речовини гіпохлорит кальцію і гіпохлорит натрію. Ці хімічні речовини однакові, але у більшій концентрації, ніж ті, що містяться в інших побутових дезінфікуючих засобах, оскільки їх розбавляють у дуже великій кількості води. Контакт із цими хімічними речовинами до їх розведення спричиняє проблеми з диханням та відчуття печіння в очах та шкірі. При ковтанні хімічні речовини можуть спалити горло і призвести до летального результату.

Альгіциди для басейну. Альгіциди застосовуються для знищення у басейні водоростей. Хімічні речовини в альгіцидах для басейнів зазвичай включають хлорид алкіламонію. Ці хімічні речовини можуть спричинити проблеми з диханням. При заковтуванні вони можуть спалити горло [13].

Таблиця 1 - Класифікація найбільш доступних на вітчизняному ринку клінерів за ступенем агресивності [15].

Ступінь агресивності				
Низький		Середній	Високий	
Окислювачі	Наривні	Протоплазматичні отрути	Суто корозивні	Викликають тяжке зневоднення
«Доместос»	Суперочищувач Рідина для зняття лаку	Рідина для чистки срібла	«Кріт»	«Силіт»
«Comet»	Клеї «Момент»	«Містер Мускул»	«Сажотрус» (трубочист)	«Каченя» (утенок)
«Vanish» «Acc»	«Супермомент»	«Пемос»	«Крапля»	
КМnO ₄	«Мить»	Оцтова кислота		
H ₂ O ₂	Ацетон	«АОС»	Каустична сода	
	Бензин	«Dosia»		
	Акумуляторна рідина	«Pril»		
	Гальмівна рідина	«Fairi»		
	Уайт-спірит			

Особливості отруєння корозивними речовинами

Термін «корозія», що походить від латинського дієслова *corrodere*, що перекладається як «гризти», підкреслює, як їдкі речовини «прогризають» свій шлях через плоть. Корозійні речовини, які часто вживають всередину, класифікують на кислоти та луги. Засоби для чищення ванних кімнат та засоби для миття посуду, що містять гідроксид натрію, є часто спричиненими лугами, тоді як засоби для чищення туалетів, що містять сірчану або соляну кислоту та розчинник ювелірних виробів, що містить соляну та азотну кислоту у співвідношенні 3:1, зазвичай є причетними кислотами. Збудники для корозійні отруєння не є однорідними у всьому світі. Згідно з щорічним звітом Американської асоціації центрів контролю за отруєннями за 2013 р., гіпохлорит натрію, природний луг, що входить до складу побутових відбілювачів, був найчастіше спричиненим корозійним агентом. Подібні повідомлення з європейських країн також зазначають луги як загальну причину отруєнь корозивними речовинами.

На відміну від західних даних, у таких країнах, що розвиваються, таких як Індія, де кислоти зазвичай використовуються в засобах для чищення унітазів, порівняно з більш дорогою їдкою содою, кислоти сприяють більшій частині їдких пошкоджень. Випадкове потрапляння їдкої речовини всередину часто трапляється у дітей, які ненавмисно проковтують домашні засоби для чищення. У багатоцентровому дослідженні, присвяченому вивченню особливостей отруєнь серед індійських дітей повідомлялося, що прийом рідини всередину є важливим механізмом отруєння при отруєннях гасом, наркотиками та пестицидами. Дорослі зазвичай вживають їдкі речовини із суїцидальними намірами, хоча випадки внутрішнього прийому трапляються і у дорослих у нетверезому стані. Суїцидальний прийом всередину, як правило, пов'язаний з найбільш тяжкими ступенями пошкодження тканин у ротовій порожнині, ротоглотці та проксимальному відділі стравоходу, оскільки постраждали, як правило, поглинають його з певною ваганням, не знаючи, що вони є корозійними речовинами і часто пов'язані з травмами шлунка.

Під час поглинання їдких речовин факторами, що визначають ступінь пошкодження, є природа каустика (кислота/луг), фізична форма (рідина/тверда речовина) та кількість поглиненої їдкої речовини. Кислоти, за винятком плавикової кислоти, викликають коагуляційний некроз з утворенням коагулуму, який обмежує подальше просочення тканин і трансмуральне поширення, тим самим зменшуючи частоту пошкоджень на всю товщину. Однак луги, викликаючи некроз зрідження, збільшують ймовірність трансмуральних пошкоджень, які часто супроводжуються пошкодженням стравоходу та пошкодженням сусідніх органів, таких як дихальні шляхи. Рефлекторний пілороспазм, що збільшує час контакту з слизовою шлунка, особливо в препілоричній зоні, коли кількість їдкої рідини, яка потрапляє всередину, мінімальна. Однак знайомий вислів про те, що «кислота лежить стравохід і кусає шлунок», не завжди є точним, оскільки про пошкодження стравоходу часто повідомляють після прийому кислоти. Тверді корозійні агенти прилипають до ротоглотки та гіпофаринксу, спричиняючи значні пошкодження цих ділянок, тоді як рідкі агенти швидко транзитують, завдаючи травми стравоходу та шлунку. Травма дихальних шляхів виникає при супутній паровій аспірації аміаку або формальдегіду. Пошкодження тонкої кишки є рідкісним явищем після прийому всередину їдкої речовини, оскільки рефлекторний пілоричний спазм обмежує її проходження в тонкий кишечник. Однак цей захисний механізм втрачається у пацієнтів з проковтуванням великої кількості їдких речовин або анамнезом попередніх операцій на шлунку, таких як пілоропластика або гастроентероанастомоз, що призводить до пошкодження тонкої кишки. Хоча кількість вжитих їдких речовин впливає на ступінь пошкодження, достовірна інформація про кількість споживаної рідини рідко доступна. Крім того, важливо розуміти, що такі їдкі речовини, як фосфорна та плавикова кислоти, можуть спричинити системні ефекти, такі як сильна гіпокальціємія, гіпокаліємія та ацидоз.

Клінічний результат проковтування корозивної речовини залежить від ступеня та глибини початкової травми. Легкі пошкодження, що стосуються

лише слизової, зазвичай заживають без будь-яких наслідків, тоді як помірні пошкодження, що виходять за межі слизової, призводять до стриктури стравоходу. Важкі трансмуральні пошкодження проявляються як перфорація у гострій фазі або щільна нерозривна стриктура у фазі відновлення. Пошкодження тканин після проковтування їдкої рідини проходить три фази. Гостра некротична фаза (фаза 1), що характеризується некрозом клітин, триває 24-72 години. Друга фаза – розшарування слизової з виразками та колонізацією фібробластів з грануляцією триває 3-12 днів. Формування стриктури, яке відбувається у фазі рубцювання та рубцювання (фаза 3), починається приблизно через 3 тижні після початкової травми і може тривати протягом 3-6 місяців і більше. Оскільки стравохід знаходиться у найслабшому місці під час утворення виразок та грануляцій (фаза 2), слід уникати інвазійних діагностичних процедур, таких як ендоскопія та терапевтичні процедури, - дилатація або стентування [16, 17].

Клінічні перебіг отруєнь корозивними речовинами

Корозивні речовини наносять серйозні пошкодження внутрішнім органам, причому ступінь тяжкості ураження залежить від концентрації, рН, в'язкості, загальної кількості речовини що потрапила до організму, проявів екзотермічної реакції та тривалості хімічного контакту із слизовою оболонкою. Контакт із шкірою, слизовими оболонками, заковтування призводять до хімічного опіку, з некрозом тканин. Клінічні прояви залежать від ступеня тяжкості хімічної травми.

У найлегшій формі перебіг отруєння може бути безсимптомним або з легкими симптомами, такими як біль у горлі з м'якою еритемою слизової ротової порожнини.

Однак при пошкодженнях середньої та тяжкої форми у пацієнта спостерігаються значні симптоми. Еритему слизової стравоходу та шлунка, набряки язика можна спостерігати протягом перших 24-48 годин після

контакту організму з агресивною речовиною. Через 3-4 тижні після впливу отрути виникає звуження шлункових судин.

Дослідження стравоходу за допомогою ендоскопії - це найнадійніший метод визначення ступенів початкового ураження, оскільки навіть за відсутності пошкоджених слизових оболонок рота в порожнині шлунка можуть бути зафіксовані серйозні опіки. Дисфагія свідчить про велике ураження стравоходу, тоді як стридор або охриплість свідчить про ураження верхніх дихальних шляхів.

Деякі хімічні травми шлунка визначаються у вигляді виразок, білих бляшок з утворенням периферичних струпів на слизовій оболонці, що визвано сильним звуженням шлункових судин. Початкове дослідження шлунка може бути безпечно проведено за допомогою гнучкого ендоскопа протягом 24-48 годин після ураження.

Дисфагія, гіперсаливація, гастроентерит разом з кровавою блювотою, відказ від пиття, біль і шок - все це говорить про серйозні роз'їдаючі травми шлунка. На ураження шлунка вказують епігастральний біль та гематемезис. Однак дуже важливо розуміти, що симптоми можуть суттєво перекриватися, і симптоми не можуть достовірно вказувати місце пошкодження. Наявність болю в животі та перитонеальних симптомів є грізною ознакою, що вказує на некроз шлунка.

Перфорація шлунка або стравоходу може статися в будь-який час протягом перших 2 тижнів, хоча частота цих ускладнень максимальна між 3 та 12 днями від моменту ураження. Тому зміна клінічного перебігу пацієнта у вигляді посилення болю в животі (що може свідчити про перфорацію шлунка) або розвитку болю в грудях (що вказує на перфорацію стравоходу) вимагає негайного рентгенологічного дослідження з контрастуванням.

Ознаки респіраторного дистрес-синдрому (гостра дихальна недостатність, що прогресує) з тахікардією та упорною слинотечею також свідчить про тяжку травму. Розвиток респіраторного дистрес-синдрому обумовлений шоком, що виникає при перфорації стравоходу та шлунка,

тяжким метаболічним ацидозом при заковтуванні кислот, руйнуванням формених елементів крові з наступними розладами мікроциркуляції [16, 17].

Частота спостереження певних симптомів при заковтуванні корозивних речовин всередину за даними тривалих спостережень Г. Могоша (таблиця 2), є такою:

Таблиця 2 – Частота спостереження клінічних ознак після заковтування корозійних отрут [18].

Клінічна ознака	Частота спостереження
Біль в епігастральній ділянці	65,1%
Фаринголарингіт	52,3%
Біль при пальпації в епігастральній області	47,7%
Глосит	39,4%
Стоматит	37,1%
Дисфагія	32,6%
Нудота та блювання	31,8%
Загрудинний біль	25,8%
Біль у глотці	25,0%
Набряк губ	14,4%
Слиноотеча	13,6%
Кровотеча	8,3%
Психомоторне збудження	6,1%
Тяжка артеріальна гіпотензія (ознаки шоку)	2,3%
Дисфонія	1,5%

Візьміть до уваги, що ті клінічні ознаки, частота спостереження яких є найменшою, як раз часто свідчать про дуже значну тяжкість ураження.

Надання екстреної медичної допомоги та принципи інтенсивної терапії при отруєннях агресивними хімічними сполуками, які володіють корозивним ефектом

1) Сучасний стан проблеми дуже складний!

Ці аспекти в різних фахових виданнях описують дуже неоднозначно. Адже правильний вибір безпечної тактики надання ЕМД при заковтуванні

корозивних речовин залежить дуже від великої кількості факторів, що впливають на швидкість розвитку ураження та на його тяжкість.

Часто спостерігають такі випадки, коли один й той самий метод надання ЕМД вже протягом однієї години може приводити до самих різних кінцевих результатів - як до позитивного, так і до негативного.

Наприклад, «класикою» надання ЕМД після заковтування корозивних речовин традиційно вважалося зондове промивання шлунка. Проте в теперішній час має місце достатня кількість свідчень про те, що негайне застосування шлункової декомпресії може бути дуже небезпечним методом лікування. Багато фахівців віддають перевагу проведенню езофагогастроуденоскопії з контрольованим «оком» відмиванням порожнини шлунка та оцінкою ступеня тяжкості його ураження. Так само обговорюється доцільний діаметр зондів, які мають бути використані для промивання шлунка. Однозначна відповідь на множинні запитання, які при цьому виникають, проте, залишається відсутньою. Коротше, все не так просто, як вважалося раніше, відносно зовсім недавно.

Отже кожний пацієнт з ураженням стравоходу та шлунка корозивною рідиною вимагає проведення дуже індивідуальних заходів ЕМД з обов'язковим контролем ситуації за допомогою фіброоптичної техніки [16, 17].

2) *«Класичні» рекомендації по проблемі*

Якщо постраждалий заковтнув агресивну рідини випадково, і при цьому в нього певний час збережене критичне відношення до ситуації та ясна свідомість рекомендували негайно:

- вжити якомога велику кількість питної води з наступним провокуванням блювання;
- не можна пити мало, не можна намагатися нейтралізувати луг кислотою, а кислоту содовим розчином, адже в цих випадках утворюється одразу дуже багато вуглекислого газу, який викликає роздування шлунка (і стравоходу), створюючи небезпеку їх розриву;

- молоко та яєчний білок мають значну перевагу перед питною водою, проте, зазвичай, «під рукою» вони відсутні, і час для зменшення тяжкості корозивних уражень при пошуку молока часто катастрофічно скорочується;
- для медперсоналу, який надає ЕМД, однозначно єдиним початковим правильним шляхом лікування є зондова шлункова декомпресія з подальшим ретельним промиванням шлунка; і це абсолютні показання для застосування гастрального зонда;
- при виборі зонда слід віддати перевагу застосуванню зонда найбільшого діаметру з метою зменшення вірогідності його обтурації вмістом шлунка, більш швидкого відмивання порожнини шлунка, профілактики формування подальшої запальної стриктури стравоходу;
- застосування зонда запобігає повторному контакту агресивної речовини зі стінкою стравоходу, що зменшує тяжкість його ураження та вірогідність подальшого утворення стриктури стравоходу;
- навіть при потраплянні агресивної рідини до «порожнього» шлунка часто через велику агресивність корозивної субстанції слизова оболонка шлунка надзвичайно швидко некротизується і порожнина шлунка заповнюється детритом;
- зонди малого діаметра швидко обтураються («забиваються») харчовими масами, що присутні у шлунку, детритом слизової оболонки шлунка, і при підвищенні тиску в порожнині шлунка рідина починає витікати по стравоходу у порожнину рота по зовнішній стороні шлункового зонда; тим самим втрачається сенс застосування зонда, а стравохід підвергається повторному ураженню агресивною рідиною;
- до порожнини шлунка не можна вводити через зонд одразу велику кількість рідини через високу вірогідність зондової обтурації та наступного раптового зростання тиску в порожнині шлунка, а прохідність зонда в процесі промивання потрібно постійно контролювати та підтримувати за допомогою шприца Жане;

- теоретично краще використовувати двопросвітні гастральні зонди, коли через один канал до шлунка вводять рідину для промивання, а до другого каналу підключають вакуумний аспіратор, проте, на жаль, другий просвіт зонда надзвичайно часто й швидко obtується вмістом шлунка;
- після ретельного промивання шлунка до його порожнини мають бути введені «м'які», обволікаючі антациди – розчини крохмалю, сукральфат, вісмуту трикалію дицитрат;
- гастральний зонд потрібно залишити в порожнині шлунка на якомога тривалий час з метою профілактики стриктури стравоходу, лікувати тяжкий езофагіт та гастрит, періодично контролюючи за допомогою рентгенографічного дослідження наявність ознак присутності вільного повітря в черевній порожнині та у медіастинумі [18].

3) *Сучасні корекції «класичних» рекомендацій*

У відділенні невідкладної допомоги (emergency department) всі пацієнти, яких підозрюють у поглинанні їдкої речовини, повинні мати високий пріоритет для швидкої оцінки та лікування. Це включає оперативну оцінку стану дихальних шляхів та життєво важливих показників, а також негайний моніторинг функції серця та забезпечення внутрішньовенного доступу. У разі значної кровотечі, блювоти або значної втрати рідин у «третій» (патологічний водний) простір може знадобитися швидке внутрішньовенне введення рідини та препаратів крові.

Через ризик швидкого розвитку набряку дихальних шляхів слід негайно оцінювати їх стан та психічний стан пацієнта та постійно контролювати їх. Обладнання для ендотрахеальної інтубації та крикотиреотомії повинно бути легко доступним. Перевагу має нетравматична оротрахеальна інтубація або інтубація за допомогою фіброоптичного приладу. Слід уникати сліпої назотрахеальної інтубації через підвищений ризик перфорації м'яких тканин.

Якщо це можливо, найкраще уникати застосування м'язових релаксантів для інтубації через ризик невиконання інтубації трахеї із-за хімічного

анатомічного спотворення тканин, кровотечі та некрозу. Якщо передбачається ускладнене забезпечення прохідності дихальних шляхів, внутрішньовенний кетамін може бути використаний для забезпечення достатнього седативного ефекту для прямого погляду на дихальні шляхи (прямої ларингоскопії). Традиційна крикотиреотомія або черезшкірна голкова крикотиреотомія можуть знадобитися за наявності надзвичайної рихлості тканин або значного набряку.

Категорично не рекомендується застосовувати блювотні засоби через потенційне повторне ураження вразливої слизової оболонки стравоходу їдким агентом. Це може призвести до подальших травм або перфорації.

Розведення отрути у порожнині шлунка за допомогою питної води може бути корисним у випадках прийому всередину твердого або зернистого лужного матеріалу. Його доцільно проводити протягом перших 30 хвилин після заковтування корозивної речовини. Через ризик блювоти мають застосовуватися невеликі обсяги води (у обсязі не більше за 300 мл).

У випадках заковтування міцної кислоти наступний прийом води провокує надмірну виробку тепла (екзотермічна реакція) та додаткове термічне ураження шлунково-кишкового тракту.

Не застосовуйте для нейтралізації слабких кислот, якщо постраждалий їх проковтнув, рідину з лужною реакцією. Так само не можна застосовувати для нейтралізації лугів кислі розчини. Це може спричинити екзотермічну реакцію із додатковим термічним пошкодженням та швидке наростання тиску у шлунку за рахунок інтенсивної продукції вуглекислого газу.

Промивання шлунка традиційними методами із застосуванням орогастральних зондів великого діаметра протипоказано як при заковтуванні кислоти, так і лужної рідини через високий ризик перфорації стравоходу та потрапляння вмісту шлунка до трахеї.

При заковтуванні великого обсягу рідкої кислоти може бути корисним застосування назогастрального зонда з наступною аспірацією кислоти із порожнини шлунка. Спазм пілоричного сфінктера може продовжити час

контакту агресивного агенту зі слизовою оболонкою шлунка до 90 хвилин. Вакуумна аспірація вмісту шлунка через назогастральний зонд може сприяти зменшенню тяжкості уражень та потраплянню агресивної рідини до кишківника, який має менш товсту стінку, і тому легше перфорується. Практика використання зондів малого діаметру відома та розробляється давно. В багатьох клініках, особливо в педіатричних пацієнтів, для промивання шлунка використовують дуоденальні зонди.

Застосування активованого вугілля в усіх випадках протипоказано через слабку ефективність, труднощі його введення, можливість додаткового ураження слизової оболонки та в зв'язку із значним погіршенням ендоскопічної об'єктивізації стану слизової оболонки ШКТ. Виконанню інформативного ендоскопічного дослідження може заважити й прийом інших антацидів (наприклад, альмагелю) [16, 17, 19].

У 2014 р. Американське товариство ендоскопії шлунково- кишкового тракту (ASGE) опублікувало зміни в ендоскопічній практиці для педіатричних пацієнтів (ASGE Standards of Practice Committee et al. 2014). Ці рекомендації є наступними: 1) Ендоскопію у дітей повинні по можливості робити ті, хто навчений педіатричним процедурам. 2) Коли ендоскопію повинні проводити ті, хто навчений процедурам для дорослих, рекомендується узгодження з педіатрами. 3) Ендоскопію слід проводити протягом перших 24 годин після прийому їдкої речовини. 4) Повинні бути доступні процедурне та реанімаційне обладнання, яке відповідає віку постраждалого) Особи, навчені педіатричному життєзабезпеченню, включаючи забезпечення респіраторної підтримки в складних повинні бути легко доступними під час процедур, що проводяться під седацією. 6) Для немовлят та дітей із вагою <10 кг слід застосовувати діаметр ендоскопа, який < 6 мм. 7) Дітям із вагою не менше 10 кг слід застосовувати стандартний ендоскоп для дорослих. 8) Черезшкірні ендоскопічні гастростомічні трубки 12F або 16F слід вводити дітям із вагою < 50 кг [20]. Більшість батарей, що заковтуються та які містять агресивний електроліт, виходять з організму самостійно, але в будь-якому випадку

потрібно подбати про скоріше їх видалення з шлунково-кишкового тракту, тому бажано застосування ендоскопії. Хоча звичайні ртутні батарейки містять 15-50% оксиду ртуті, їх заковтування не здатне викликати ураження ртуттю [9, 13, 17].

Ураження окислювачами, що містять хлор

Хлор – хімічна речовина, яка пригнічує ріст бактерій у воді. Застосовується для дезінфекції басейнів та питної води та санітарії стічних вод та промислових відходів. Це також активний інгредієнт багатьох засобів для чищення. Отруєння хлором може статися при дотику, проковтуванні або вдиханні хлору. Хлор реагує з водою поза тілом та на поверхнях слизової всередині тіла, включаючи воду в шлунково-кишковому тракті, викликаючи утворення соляної кислоти та хлористоводневої кислоти. Обидві ці речовини можуть бути надзвичайно отруйними для людини.

Хлор широко використовується в басейнах. Однак більшість випадків отруєння хлором виникає внаслідок поглинання побутових прибиральників - м'яких побутових засобів для чищення, а не води у басейні.

Отруєння хлором може викликати симптоми у всьому організмі людини. Дихальні симптоми включають кашель, утруднене дихання, вірогідне швидке накопичення рідини (інтерстиціальний набряк) в легенях.

Симптоми ураження травної системи включають: печіння в роті, набряк горла, біль у горлі, біль у животі, нудоту, блювоту, кров у калі.

Вплив хлору може пошкодити систему кровообігу. Симптомами цієї проблеми можуть бути: зміни рН плазми крові (гіперхлоремічний ацидоз), низький кров'яний тиск

Серйозні ураження очей, включаючи розмитість зору, печіння, подразнення, а в крайньому випадку втрата зору.

Пошкодження шкіри в результаті контакту проявляються опіками та подразненнями.

Відомо, що отруєння хлором у людей траплялися протягом багатьох років, тому діагностувати його зазвичай не складно. У деяких випадках діти можуть споживати засоби для чищення, що містять хлор. Це може бути складніше діагностувати, оскільки діти часом не можуть сказати, що вони відчувають. Дітей, у яких є ознаки отруєння хлором, потрібно негайно доставити до лікарні [21].

Гіпохлорити. Гіпохлорит натрію (NaOCl) та гіпохлорит калію (KOCl) - солі гіпохлоритної кислоти, яка у водних розчинах утворює іони хлору. Гіпохлорит кальцію Ca(OCl)_2 міститься у хлорному вапні. Знаходиться у вигляді аморфного зернистого білого або сірого порошку із запахом хлору. Гіпохлорити застосовуються в медицині як антисептичні та дезінфікуючі заходи, а в промисловості - для знебарвлення; в побутовій хімії - в якості відбілювачів. Токсична дія гіпохлоритів східна з дією їдких лугів. Проте до неї додається дія хлору, що виділяється при їх застосуванні. Ступінь токсичності гіпохлоритів для біологічних тканин зв'язаний безпосередньо з кількістю хлору, які вони виділяють. Найбільш широко використовується гіпохлорит натрію.

Історична назва водного розчину солі – «лабаракова вода» або «жавелева вода». З'єднання в вільному стані дуже нестійке, зазвичай використовується у вигляді відносно стабільного пентагідрату $\text{NaOCl} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ або водного розчину, що має характерний різкий запах. Сполука є сильним окислювачем, який містить до 95,2% активного хлору. Має антисептичну і дезінфікуючу дію. Використовується в якості побутового та промислового відбілювача та засобу для дезінфекції, в якості засобу очищення і знезараження води, окислювача для деяких процесів промислового хімічного виробництва. Застосовується в медицині, харчовій промисловості та сільському господарстві. Гіпохлорит натрію входить до сотні найбільш важливих хімічних сполук (The 100 Most Important Chemical Compounds, Greenwood Press, 2007). Існує обмежена статистична інформація щодо числа загальносвітових отруєнь гіпохлоритом натрію. У США дані Центру боротьби з отрутами показали, що запити про

токсичність відбілювачів, які містять гіпохлорити, за період 2012-2016 рр. коливались від 43000 до 46000 на рік [18, 22, 23].

Контакт гіпохлоритів із шкірою обумовлює подразнюючий ефект з утворенням дрібних пухирів. Особливості, що спостерігаються після ураження очей: пошкодження рогівки, як правило, легкі, обмежуються поверхневим порушенням епітелію рогівки з відновленням протягом 1 або 2 днів. Контакт з розчинами високої концентрації може викликати сильні подразнення очей.

Кількість даних про результати вдихання гіпохлориту дуже обмежена. Вдихання парів гіпохлоритів викликає подразнення гортані, трахеї і бронхів з формуванням симптоматики катарального запалення, що швидко розвивається. Симптоматика є східною з тою, яка спостерігається при вдиханні хлору, проте має меншу інтенсивність. Тривале вдихання може обумовити розвиток набряку глотки й гортані.

При заковтуванні гіпохлоритів виникає гостре запалення з роз'їданням слизової порожнини рота, стравоходу, шлунка. Відбілювач токсичний при безпосередньому контакті гіпохлоритної частини речовини, яка спричиняє пошкодження зі зрідженим (колікваційним) некрозом. Ступінь руйнування тканин залежить від концентрації, рН та тривалості впливу. Симптоми, як правило, проявляються у вигляді одинофагії (болем при ковтанні), слинотечі, стридору, дисфагії, болю в горлі, блювоти, болю в животі або болю в грудях.

При тяжких формах отруєння розвивається недостатність судинного тонузу з різким зменшенням артеріального тиску, запамороченням, порушеннями серцевого ритму. Дихання стає утрудненим, поверхневим, частим, утворюється ціаноз [18, 22, 23].

Відбілювачі містять гіпохлорити в різних концентраціях, що несе різницю в потенційних наслідках. Типовий побутовий відбілювач має вміст гіпохлоритів в межах 3-5% і зазвичай не заподіює шкоди, окрім місцевого подразнення, з мінімальними негативними гастроентерологічними ефектами. Прийом всередину великого об'єму відбілювача або поглинання відбілювачів

з більшою концентрацією (до 35%) гіпохлоритів несе невеликий потенційний ризик щодо утворення їдкої травми. Одне з досліджень результатів заковтування відбілювачів, яке було проведене на 393 пацієнтах, не виявило жодного випадку перфорації шлунково-кишкового тракту, стриктур або довготривалих наслідків. Незважаючи на те, що ризик низький, виявлено, що прийом всередину відбілювачів викликає важкі ускладнення, включаючи стриктури, перфорацію, гіпернатріємію, гіперхлоремічний ацидоз і навіть смерть. Дослідження на собаках показало одиничний випадок перфорації після тривалого контакту [22, 24].

Верхня ендоскопія є життєво важливим інструментом прогностичного значення для визначення ступеня травми у пацієнта, який страждає від проковтування їдкої речовини. Пряма візуалізація стравоходу за допомогою гнучкого ендоскопа є найбільш часто використовуваним методом діагностики через мінімальний ризик перфорації. Ендоскопічна оцінка не обмежується стравоходом, оскільки не існує взаємозв'язку між пошкодженням стравоходу і тим, чи уражені шлунок або дванадцятипала кишка. Хоча відбілювачі, зазвичай не містять гіпохлорити в високих концентраціях, важливо мати на увазі, що зафіксовано випадки серйозних ускладнень, де життєво важливо оцінити ступінь пошкодження за допомогою ендоскопії [24].

Амонію хлорид та алкільні похідні амонію хлориду.

Амонію хлорид - неорганічна хімічна сполука, хлорна сіль амонію, з хімічною формулою NH_4Cl (технічна назва - «нашатир»), яку не потрібно плутати із нашатирним спиртом. Використовується в якості азотного добрива для цукрового буряка, рису та кукурудзи, зареєстрований в якості харчової добавки E510, в скандинавських країнах і Фінляндії, де застосовується як харчова приправа, в тому числі в складі лакричних цукерок. Заміна одного з атомів водню в молекулі амонію хлориду на алкільний радикал (метильний, етильний, бензильний, інш.) веде до утворення первинного аміну. В залежності від кількості атомів водню в іоні амонію, що заміщені на радикали, розрізняють первинні, вторинні, третинні та четвертинні аміни. Алкільні

похідні амонію хлориду широко використовуються в складі бактерицидних засобів та засобів для боротьби із цвіллю. Аліфатичні похідні володіють більш потужною лужністю, ніж амонію хлорид, а ароматичні - меншою лужністю. Шкідливу дію численних алкільних похідних амонію хлориду на організм людини докладно не вивчено. Проте окремі повідомлення у фахових виданнях присутні [25].

Ненавмисний прийом розведених (з концентрацією < 7,5%) миючих розчинів, що містять хлорид амонію, як правило, не заподіює серйозної шкоди. Проте в певних випадках на тяжкість ураження суттєвого впливу надає кількість рідини, яку заковтує постраждалий.

Представляємо випадок навмисного поглинання розведеного розчину хлориду амонію, що привело до тяжких уражень, який описано фахівцями токсикологічного центру в Еванстоні (Іллінойс, США). 60-річна жінка з біполярним розладом була доставлена до лікарні приблизно через одну годину після навмисного прийому приблизно 500 мл ароматизованої рідини для зволожувача повітря, яка містила 2,25% хлористий етиламоній (1,125% розчин п-алкілдиметилбензил амонію хлориду + 1,125% розчин п-алкілдиметилетилбензил амонію хлориду). Початкова симптоматика включала нудоту з одним епізодом не кривавої блювоти, легку задишку та загрудинний біль та біль в епігастральній області. При фізикальному огляді констатовано наявність двобічних хрипів над поверхнею легень та болу в епігастральній ділянці. Артеріальний тиск становив 150/80 мм Hg, частота серцевих скорочень – 114 за хвилину, сатурація периферичної артеріальної крові киснем при дихання повітрям 91%. При проведенні ендоскопічного дослідження виявлено наявність каустичної травми стравоходу 2b ступеня тяжкості (крововиливи, ерозії, пухирі, поверхневі виразки по всьому внутрішньому колу стравоходу) та травми шлунка 3b ступеня тяжкості (наявність широких, глибоких сірих або коричнево-чорних за кольором виразок).

Через постійний кашель, рясні виділення з рота, появу хриплого голосу та дихання пацієнтці була виконана інтубація трахеї та вона була

госпіталізований до відділення інтенсивної терапії. В ближній час у пацієнтки з'явилася помірна артеріальна гіпотензія. При лабораторному дослідженні виявлено ознаки декомпенсованого метаболічного ацидозу; рівень лактату плазми крові становив 2,1 ммоль/л, в зв'язку з чим була розпочата активна інфузійна терапія.

Пізніше перебіг каустичної травми у хворої ускладнився розвитком двобічної пневмонії. Бронхоскопія показала набряк гортані та пошкодження слизової бронхів до сегментарного рівня. Отже у постраждалої мала місце аспірація хімічної речовини.

На 6-й день лікування пацієнтці в плановому порядку виконано трахеостомію. Трахеостомічну канюлю було потім видалено тільки на 20-ту добу лікування. Отже навмисне проковтування навіть розведених розчинів хлориду амонію, якщо ця рідина потрапляє до організму у великій кількості, може спричинити серйозні пошкодження шлунково-кишкового тракту та легеневої системи, що може призвести до ускладненої та тривалої госпіталізації [26].

Надання екстреної медичної допомоги при ураженнях хлором

Якщо на шкіру потрапив хлор, його негайно потрібно змити водою з милом. Якщо хлорний відбілювач потрапив у очі, їх потрібно одразу промити великою кількістю проточної води, принаймні протягом 15 хвилин. Потрібно вийняти контактні лінзи, якщо вони є, зняти одяг, який знаходився на ділянках тіла, підданих дії хлору. Якщо хтось випадково проковтнув хлорну рідину, потрібно негайно випити молока або води, якщо при цьому не виникне блювота або судоми. Не слід намагатися викликати блювоту. Якщо постраждалий вдихає хлор, йому потрібно якомога швидше шукати свіжого повітря. Доцільно піднятися на найвищий можливий ґрунт для пошуку свіжого повітря, оскільки хлор важчий за повітря. [18, 21].

При заковтуванні гіпохлоритів Г. Могош рекомендував проводити промивання порожнини рота та шлунка водою з подальшим введенням до

порожнини шлунка суспензії паленої магnezії або 1% розчину натрію тіосульфату. Палена магnezія сприяє зв'язуванню хлору. Аджe магнію хлорид дуже слабко дисоціює в порожнині ШКТ. Категорично не рекомендовано застосування перорально натрію гідрокарбонату, розчинів слабких кислот [16].

Сучасні рекомендації токсикологів вже не містять таких настанов, адже трудно представити, щоб палена магnezія та тіосульфат натрію були швидко доступними. Стверджується, що в даний час не існує конкретного антидоту проти впливу відбілювачів. При потраплянні відбілювача до порожнини рота слід негайно оцінити прохідність дихальні шляхів й ефективність дихання та провести потрібну корекцію.

Введення активованого вугілля та всього іншого, що може спричинити блювоту, протипоказано через ризик аспірації та вторинної легеневої травми. Пацієнтам, які мають нормальний психічний статус, не мають проблем із прохідністю дихальних шляхів та здатних ковтати, доцільно забезпечити вживання 150-250 грамів молока або води для розведення агресивної речовини.

Пацієнту потрібно забезпечити надійний венозний доступ та застосувати внутрішньовенну інфузію розчину Рінгера лактату в помірному темпі. Доцільно провести ЕКГ-дослідження, а при необхідності приєднати хворого до кардіомонітора. Усунення метаболічного гіперхлоремічного ацидозу потрібно проводити під контролем показників кислотно-основного стану організму. При наявності декомпенсованого ацидозу до інфузії розчину Рінгера лактату потрібно додати інфузію розчину натрію гідрокарбонату. Для запобігання розвитку порушень серцевого ритму ввести внутрішньовенно повільно 10-20 ммоль магнію сульфату (5-10 мл 25% розчину магнію сульфату) [22-24].

Список використаної літератури:

1. Gummin DD, Mowry JB, Beuhler MC, Spyker DA, Brooks DE, Dibert KW, et al. 2019 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 37th Annual Report. *Clinical Toxicology (Phila)*: 2020; Dec; 58(12):1360-1541. Available from: <https://doi.org/10.1080/15563650.2020.1834219>
2. Gummin DD, Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, Beuhler MC, Rivers LJ, et al. 2018 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 36th Annual Report. *Clinical Toxicology (Phila)*: 2019; Dec; 57(12): 1220-1413. doi: 10.1080/15563650.2019.1677022
3. Ferri FF. 2018 Ferri's Clinical Advisor; Acute Poisoning; edited by FF. Ferri-Philadelphia: Elsevier, 2018, 1939 p. Available from: <https://books.google.com.ua/books?id=wGclDwAAQBAJ&pg=PA1717&lpg=PA1717&dq=acute+poisoning>
4. Chemicals in the home [Internet] Better Health Channel [Updated Jan 2021] Available from: <https://www.betterhealth.vie.gov.au/health/HealthyLiving/Chemicals-in-the-home>
5. Brandon S, Moynihan JA. Common household items that could be life-threatening to your child [Internet] Loma Linda University Health [March 21, 2019] Available from: <https://news.llu.edu/patient-care/common-household-items-that-could-be-life-threatening-your-child>
6. Watson WA, Litovitz TL, Rodgers GC, KleinSchwartz W, Reid N, et al. 2015 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. *Am J Emerg Med*. 2016; 23:586-666.
7. Poisons Information Centre on 131 126. Household poisons: keeping children safe [Internet] Raisingchildren.net.au (the Australian parenting website) [Last updated or reviewed 29-2021] Available from:

<https://raisingchildren.net.au/babies/safety/poisons/household-poisons#bathroom-poisons-nav-title>

8. Klepac T, Busljeta I, Macan J, Plavec D, Turk R. Household chemicals - common cause of unintentional poisoning. *Arh Hig Rada Toksikol.* 2000; Dec; 51(4):401-7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11276967/>
9. European Commission: Scientific Committee on Consumer Safety. Opinion on the Potential Health Risks Posed by Chemical Consumer Products Resembling Food and/or Having Child- Appealing Properties [Internet] [The SCCS adopted this opinion at its 10th plenary meeting of 22 March 2011; cited 18 April 2021] Available from: http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/index_en.htm
10. Guide to Chemicals in Liquid Soap [Internet] Brenntag [Brenntag North America, Inc. 5083 Pottsville Pike Reading; Updated Jan 2021] Available from: <https://www.brenntag.com/en-us/industries/household-industrial-institutional/chemicals-in-liquid-soap/>
11. Детергент [Internet] Техническая библиотека Neftegaz [cited 18 April 2021] Available from: <https://neftegaz.ru/tech-library/ngk/147463-detergent/>
12. Marcin J, Barhum L. What to do after accidental poisoning by a soap product [Internet] *MedicalNewsToday* [July 16, 2017; cited 18 April 2021] Available from: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/318437>
13. Household Chemical Products and Their Health Risk [Internet] Cleveland Clinic [Last reviewed by a Cleveland Clinic medical professional on 05/24/2018] Available from: <https://my.clevelandclinic.org/health/articles/11397-household-chemical-products-and-their-health-risk>
14. De Pralormo S, Brunet M, Marquis A, Bruneau C, Le Roux G, Deguigne M. Ingestion of bar soap may produce serious injury: clinical effects and risk factors. *Clin Toxicol (Phila).* 2019; May; 57(5):356-361. DOI: 10.1080/15563650.2018.1517880

15. Ванян НА, Погосян КП, Геворгян МИ. Особенности диагностики и лечения химических ожогов пищевода у детей. Медицинская наука Армении НАН РА. 2018; 58(2):61-7. Available from: <http://medsci.asj-oa.am/6255/1/61.pdf>
16. Kalayarasan R, Ananthakrishnan N, Kate V. Corrosive Ingestion. Indian Journal of Critical Care Medicine: 2019; Dec; 23(Suppl. 4): S282-S286. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-23305
17. Hall AH, Jacquemin D, Henny D, Mathjeu L, Josset P, Meyer B. Corrosive substances ingestion: a review. Critical Reviews in Toxicology: 2019; Sep; 49(8):637-669. DOI: 10.1080/10408444.2019.1707773
18. Могош Г. Острые отравления [пер. с румынского] - Бухарест, 1984, 580с.
19. Lung D. Caustic Ingestions Treatment & Management [Internet] Medscape: Drugs & Diseases [Updated: Dec 08, 2020] Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/813772-treatment#showall>
20. ASGE Standards of Practice Committee: Lightdale JR, Acosta R, Shergill AK, Chandrasekhara V, Chathadi K, Early D, et al. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Modifications in endoscopic practice for pediatric patients. 2014; May; 79(5):699-710. DOI: 10.1016/j.gie.2013.08.014
21. Sampson DO, Normandin B. Chlorine Poisoning [Internet] Healthline [Updated on October 6, 2018] Available from: <https://www.healthline.com/health/chlorine-poisoning>
22. Goldfrank L, Hoffman R, Howland MA, Lewan N, Nelson L. Goldfrank's Toxicologic Emergencies. 10th ed. Columbus, OH: McGraw-Hill Education; 2015.
23. Slaughter RJ, Watts M, Vale JA, Grieve JR, Schep LJ. The clinical toxicology of sodium hypochlorite. Clinical Toxicology (Phila). 2019; May; 57(5):303-11. DOI: 10.1080/15563650.2018.1543889
24. Cuthdert D, Ortega G, Geib A-J, Levy E. Bleach Ingestion: To Scope or Not to Scope? [Internet] EM Resident [10/16/2018] Available from: <https://www.emra.org/emresident/article/bleach-ingestion/>

25. Directive 98/8/EC concerning the placing biocidal products on the market. Alkyl (C12-16) dimethylbenzyl ammonium chloride Product-type 8 (Wood preservative) [Internet] Assessment Report, [June 2015], Italy [142 pages] Available from: <https://echa.europa.eu/documents/10162/b9030b10-c8af-211b-456a-4f4b11d509b7>
26. Hammond K, Graybill T, Spiess SE, Lu J, Leikin JB. A Complicated Hospitalization Following Dilute Ammonium Chloride Ingestion. *Journal of Medical Toxicology*. 2009; 5(4):218-22. Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF03178271.pdf>