

ПОБІЧНІ ЕФЕКТИ СУЧАСНИХ ХІМІЧНИХ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ ТА АНТИСЕПТИКІВ. ЧАСТИНА 4. АЛЕРГІЧНА ТА НЕАЛЕРГІЧНА ДІЯ ВНАСЛІДОК ЇХ ПОТРАПЛЯННЯ НА СЛИЗОВІ ОБОЛОНКИ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ, УРОГЕНІТАЛЬНОГО ТРАКТУ, РАНЕВІ ПОВЕРХНІ

В. М. Брицун*^{1,A,B,C,D,F}, І. В. Попова^{2,B,E}, С. О. Ковальова^{2,E}, Т. В. Петренко^{2,E}

¹ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України», Київ, Україна

²Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

A — концепція та дизайн дослідження; B — збір даних; C — аналіз та інтерпретація даних; D — написання статті; E — редагування статті; F — остаточне затвердження статті

Резюме. Проведено збір, узагальнення, систематизацію та аналіз інформації (47 статей, в основному за останні 10 років) стосовно алергенної та неалергенної дії дезінфікуючих (ДЗ) та антисептичних засобів (АЗ) при потрапленні їх в організм. Показано, що ці сполуки є токсичними і при контакті з слизовими оболонками ротової порожнини, урогенітального тракту, з раневими поверхнями викликають побічні явища, в тому числі алергічного характеру, зокрема реакції гіперчутливості з важкими (фатальними) наслідками.

Мета роботи. Пошук, збір, узагальнення, систематизація та аналіз інформації стосовно алергенної та неалергенної дії дезінфектантів і антисептиків, при їх потрапленні на слизові оболонки ротової порожнини, урогенітального тракту, на раневі поверхні організму.

Матеріали та методи. Літературний пошук інформації та її аналітичне опрацювання та обговорення.

Результати. Знайдено, узагальнено і систематизовано 47 наукових статей, в яких висвітлена алергенна та неалергенна дія дезінфектантів і антисептиків при контакті їх з слизовими оболонками ротової порожнини та урогенітального тракту, з раневими поверхнями організму. Матеріал класифіковано за хімічною структурою ДЗ і АЗ.

Висновки. Дезінфекційні та антисептичні засоби (етанол, пероксидні сполуки, повідон-йод, хлорвмісні реагенти, хлоргексидин, четвертинні амонійні солі) є небезпечними хімічними речовинами, які при контакті з слизовими оболонками ротової порожнини, урогенітального тракту, з раневими поверхнями викликають побічні явища, в тому числі алергічного характеру. Ці сполуки є причиною погіршення перебігу астми, появи кропив'янки, контактного дерматиту і важких (смертельних) отруєнь. На відміну від інгаляційного і трансдермального проникнення ДЗ і АЗ в організм, при попаданні через слизові оболонки і раневі поверхні дози цих речовин є достатніми для швидких і важких реакцій гіперчутливості (анафілактичного шоку), в тому числі з летальними наслідками. Медперсонал повинен звертати увагу на симптоми, які спостерігаються перед розвитком швидких і важких реакцій гіперчутливості у пацієнтів під час маніпуляцій і хірургічних операцій, пов'язаних з використанням хлоргексидину і повідон-йоду, і бути готовим вводити адреналін при перших ознаках анафілактичного шоку.

Ключові слова: дезінфектанти, антисептики, астма, алергія, анафілаксія, реакції гіперчутливості, артеріальна гіпотонія, кропив'янка, контактний дерматит.

Вступ. В першій частині нашого огляду [1], ми показали, що епідемія коронавірусу COVID-19 призвела до значного споживання непідготовленим населенням дезінфекційних (ДЗ) та антисептичних (АЗ) засобів, внаслідок чого спостерігалось збільшення частоти розвитку неалергічних та алергічних захворювань (дерматиту, екземи, риніту, хронічного обструктивного захворювання легень, бронхіальної

астми, реакцій гіперчутливості тощо). Нами була запропонована класифікація впливу дезінфікуючих і антисептичних засобів згідно шляхів їх потраплення в організм, зокрема розглядалися інгаляційний [2] і трансдермальний [3] шляхи. В четвертій частині огляду нами розглянуто наслідки дії антисептичних та дезінфікуючих засобів при контакті з слизовими оболонками ротової порожнини, травної системи та

урогенітального тракту, з раневими поверхнями. Матеріал (при наявності вихідних даних) систематизовано за хімічною структурою ДЗ і АЗ.

1) Етиловий спирт

Етиловий спирт входить до складу алкогольних напоїв, лікарських засобів, антисептиків і дезінфектантів, косметики, технічних рідин. Як чистий етанол, так і його суміші з іншими компонентами можуть проявляти алергенну дію. На відміну від інших товарів, в алкогольних напоях етанол за процентним вмістом є основною речовиною (вино, пиво) або єдиним компонентом (горілка, sake та ін.), який здатен викликати алергію. Але не слід забувати, що часто алергенами можуть бути інші компоненти алкогольних напоїв. Ця інформація є важливою для розуміння механізмів алергенної дії етанолу, тому в певній мірі також розглянута в огляді.

При опитуваннях пацієнтів з астмою відзначено, що після вживання алкоголю понад 40 % опитаних повідомили про виникнення алергічних або схожих на алергію симптомів, а 30–35 % проінформували про погіршення перебігу астми [46]. Була описана гіперчутливість до окремих компонентів пива, вина та інших спиртних напоїв. Вино є, безперечно, найбільш поширеною причиною розвитку несприятливих реакцій, тому що є розчином декількох чи навіть десятків хімічних речовин. Гіперчутливість до вина, очевидно, пов'язана з непереносимістю окремих його компонентів (етанол, біогенні аміни, сульфідні добавки тощо).

Серед опитаних 4242 мешканців міста Копенгагена (Данія) поширеність алергічних симптомів, спричинених вживанням алкоголю, з боку верхніх та нижніх дихальних шляхів, а також шкіри становила, відповідно, 7,6 %, 3,2 % і 7,2 % випадків [29]. Усі типи алкогольних напоїв, як правило, вважалися тригерами гіперчутливості, причому червоне вино було найпоширенішим з них. Спричинені алкоголем респіраторні симптоми були значно більш частішими і сильнішими в осіб з алергічним ринітом та астмою.

Анафілаксія, спричинена етанолом, трапляється рідко [15]. Наведено випадки розвитку кропив'янки, ангіоневротичного набряку з розвитком асфіксії у 2 пацієнтів протягом декількох хвилин після вживання білого вина. Ця реакція була відтворена за допомогою подвійного сліпого плацебо-контрольованого тесту з етанолом і супроводжувалась підвищенням рівня загальної триптази в сироватці крові.

Для з'ясування можливих механізмів реакцій гіперчутливості 12 пацієнтів були обстежені з використанням шкірного прик-тесту та вимірювання рівня

сульфідолейкотрієну [14]. Пероральні проби з чистим етанолом були позитивними у 6 з 11 пацієнтів. При цьому 6 пацієнтів з позитивною провокаційною пробою, а також 4 з 5 пацієнтів з негативною пробою продемонстрували підвищене продукування сульфідолейкотрієну *in vitro* порівняно зі здоровими особами. Шкірні прик-тести з використанням алкогольних напоїв, етанолу, ацетальдегіду та оцтової кислоти були негативними у всіх 12 пацієнтів. Результати цього дослідження демонструють, що саме етанол може бути причиною розвитку реакцій гіперчутливості на алкогольні напої. Такі реакції виникають залежно від дози алкогольних напоїв та, ймовірно, мають неопосередкований IgE патофізіологічний механізм.

В іншому дослідженні [31] 47-річний пацієнт протягом двох років страждав на кропив'янку та анафілактичну реакцію на алкоголь. Оральний провокаційний тест (прийом 8 % етанолу) викликав у нього свербіж, набряк губ і спричинив появу пухирів на верхній частині спини. В результаті проведення прик-тестів з розведеним етанолом, алкогольними напоями та їх метаболітами (ацетальдегід, оцтова кислота) лише проба з оцтовою кислотою показала позитивний результат.

Наведено випадок розвитку контактного дерматиту (КД) після прийому етанолу у 25-річної жінки [48]. Дані її анамнезу були наступними: після першого контакту з етанолом у віці 18 років, а саме через 8–12 годин після вживання солодового напою на шкірі спини виникла фіксована, свербляча, піднята над шкірою еритематозна висипка (екзантема). Протягом наступних кількох років після вживання невеликої кількості пива, вина та шампанського в окремих випадках у неї знову з'являлась та сама висипка, причому з кожним разом все швидше. Гістологічне дослідження біоптату шкіри показало наявність розрідженого периваскулярного і обмеженого інтерстиціального інфільтрату із збільшенням числа тучних клітин, нейтрофілів і рідкісних еозинофілів, що відповідає ознакам гіперчутливості уповільненого типу (тип IV), характерним для КД.

2) Пероксидні сполуки

Стоматологічна рідина (на основі 35 % розчину пероксиду водню) для відбілювання зубів змінює білковий склад ясенної (кревікулярної) рідини у здорових добровольців і пошкоджує біологічні тканини ротової порожнини [10].

3) Повідон-йод

Повідомлялось про 10 випадків анафілаксії після місцевого застосування повідон-йоду, у тому числі після нанесення його на відкриті рани (3 випадки) і аплікації на слизові оболонки (4 випадки) [4].

Повідон-йод (бетадин) інколи є причиною IgE-опосередкованої алергії. Повідомлялось про випадок повторної анафілаксії у 12-річної дівчинки після використання тампонів з повідон-йодом, якими обробляли раневу поверхню [20].

Описано два випадки (чоловіки 66 та 37 років) зупинки серця при проведенні їм дезінфекції носової порожнини перед ендоназальною операцією [47]. В обох випадках пацієнтам в порожнину носа капали йодвмісний антисептик, вид і концентрація якого в публікації не вказані.

Також описано випадок ідіопатичної анафілаксії у 49-річного чоловіка після прийому рецептурних препаратів, що містять повідон-йод в якості допоміжної речовини [6], а в роботі [28] наведено випадок періопераційної анафілаксії при використанні повідон-йоду. Окрім того, повідомлялося про випадок анафілактичної реакції при обробці відкритої рани розчином повідон-йоду [50]. Повідомлялось ще про випадок з пацієнткою, у якої через 24 години після інтраопераційного впливу повідон-йоду розвинулася алергічна реакція з гострою затримкою сечі внаслідок великого набряку вульви, який зник після введення антигістамінних препаратів [37]. В роботах [8, 43] надано інформацію про рідкісні випадки кропив'янки і реакцій гіперчутливості на повідон-йод, але лише деякі з них включали важкі анафілактичні реакції.

Але слід відзначити, що відмова від повідон-йоду в офтальмології із-за малої ймовірної розвитку алергії до нього істотно збільшує частоту внутрішньоочних інфекцій [22, 25, 30]. Тому повідон-йод продовжує залишатися основою профілактики ендофтальміту.

4) Хлорвмісні реагенти

Відзначалось, що вживання непідготовленими користувачами діоксиду хлору «як ліки від COVID-19» в Перу спричинило значні побічні ефекти, включаючи розвиток гострої печінкової недостатності, гемолітичної анемії, дихальної недостатності, метгемоглобінемії, гіпотензії, аритмії, подразнення очей, сильної діареї та блювоти, бронхоспазму, свербіжну шкіри і хімічного пневмоніту [17]. Також повідомлялось про фатальний випадок з пацієнтом з COVID-19, у якого внаслідок перорального та внутрішньовенного застосування діоксиду хлору виникла респіраторна недостатність, яка перейшла в поліорганну недостатність та закінчилася смертю [40].

5) Хлоргексидин

Останні три десятиріччя хлоргексидин все частіше використовується в медичній практиці як АЗ.

Тому все більше з'являється інформації про випадки алергії на хлоргексидин, яка варіюється від легких шкірних реакцій до анафілаксії або смерті [9, 19, 33]. Ризик анафілаксії при використанні хлоргексидину найбільший, якщо цілісність шкіри порушена, або при його дії безпосередньо на судини [24].

Повідомлялося, що періопераційні реакції гіперчутливості, спричинені хлоргексидином, становлять 7,7–9,0 % всіх випадків медикаментозної анафілаксії у Великобританії, 9,0 % – у Бельгії та 9,6 % – у Данії [38]. Насправді, частота анафілаксії від хлоргексидину низька, але пацієнти часто піддаються його впливу. Проте вона зростає: за 10-річний період до 2004 р. було зареєстровано лише 50 випадків IgE-опосередкованих реакцій, з 2009 по 2013 рр. – вже 104 випадки. Дослідження NAR6 оцінило частоту анафілаксії на хлоргексидин у 0,78 на 100000 населення (тобто 0,0008 % випадків), але ця цифра вельми приблизна.

У 6 пацієнтів з 3-х британських центрів досліджувались випадки анафілаксії під час операцій з використанням хлоргексидину [32]. У 5 з 6 пацієнтів були раніше алергічні реакції на хлоргексидин, у всіх 6 – підвищений рівень специфічного IgE до хлоргексидину, у 4 з 6 – позитивний шкірний прик-тест з хлоргексидином. Автори рекомендують, щоб перед маніпуляціями і оперативним втручанням здійснювалось алерготестування з хлоргексидином.

В західнокитайському центрі алергології спостерігалось 30 випадків алергічних реакцій на хлоргексидин: у 5 пацієнтів – 6 спостережень алергічних реакцій (20 %) під час загальної або місцевої анестезії, 1 (3,3 %) випадок реакції при полосканні рота [49]. Інші 23 (77 %) випадки алергічних реакцій були спричинені використанням хлоргексидину при внутрішньовенному канюлюванні (22 реакції) або нанесення його на пошкоджену шкіру (1 реакція). Симптоми гіперчутливості включали швидкий її початок і виражену тяжкість проявів реакції (можливо, анафілактичний шок).

В роботі [13] доповідалось про результати обсерваційного обстеження 104 пацієнтів (переважно чоловіків) після проявів небезпечних для життя реакцій гіперчутливості до хлоргексидину. При багаторазових проведеннях внутрішньошкірного тесту, тесту активації базофілів і шкірного прик-тесту їх позитивні результати становили, відповідно, 68 % (50–86 %), 50 % (10–90 %) і 35 % (17–55 %) випадків. У 7 осіб початкові скринінгові тести дали негативний результат, а 12 випадків виявили пози-

тивні дані лише в одному тесті, незважаючи на багаторазове тестування. Найбільш чутливими виявилися внутрішньошкірні проби з хлоргексидином. Низька поширеність (1,1 %) специфічних антитіл IgE проти хлоргексидину була виявлена у вибірці обстежених 474 медичних працівників Швеції [21].

Повідомлялось про 3 випадки періопераційної анафілаксії на антисептичні серветки з хлоргексидином та ізопропіловим спиртом [12]. У двох випадках пацієнти ненавмисно повторно піддалися дії антисептика, незважаючи на відому гіперчутливість до хлоргексидину. При цьому виявилось не з'ясуванням на який компонент (хлоргексидин чи ізопропанол) у обстежених виникла алергія.

Автори роботи [18] проінформували про попередню сенсibilізацію пацієнта до хлоргексидину (генералізований шкірний свербіж без інших симптомів, який спонтанно зник через годину) і небезпечний для життя анафілактичний шок під час катетеризації уретри, дезінфікованої хлоргексидином. Також повідомлялось, що у пацієнтів без попередньої гіперчутливості до хлоргексидину можуть мати місце випадки анафілаксії при інвазивних процедурах, зокрема при використанні катетерів [36]. Відзначалось, що позитивна реакція при проведенні шкірних проб з хлоргексидином може бути відстроченою на 30 хвилин.

Внутрішньоуретральне використання хлоргексидину під час звичайної катетеризації сечового міхура може бути причиною важкої анафілаксії, яка загрожує життю [45]. Так, у 54-річної жінки виникла тяжка анафілаксія після огляду органів малого таза внаслідок множинної алергії на латекс і хлоргексидин [41]. Випробування *in vivo* (позитивний шкірний тест з 0,002 мг/мл) та *in vitro* (позитивний тест активації базофілів) виявили сенсibilізацію до хлоргексидину. Алергія на латекс була підтверджена позитивними даними виявлення специфічного IgE до латексу та провокаційного тесту з використанням гумових рукавичок. Оскільки в анамнезі у пацієнтки також була алергія на фрукти, то в неї також виявлені позитивні результати перехресного тестування з алергенами авокадо, банана, джекфрута, ківі та лонгану.

Відзначалось, що хлоргексидин може викликати анафілаксію після незначної дезінфекції рани або контакту зі слизовою оболонкою [42]. Результати шкірних проб на IgE-залежну алергію до нього слід інтерпретувати через 25 хвилин після проведення прик-тесту. Вимірювання специфічного сироваткового IgE (sIgE) також має високу чутливість і специфічність.

Описано випадок важкого анафілактичного шоку, спричиненого хлоргексидином, який виник під час проведення хірургічного втручання [26]. Автори її констатують, що анафілактичному шоку на хлоргексидин зазвичай передують більш легкі, неспецифічні симптоми і ознаки. Ці легкі симптоми часто ігноруються як пацієнтом, так і лікарями. Виявлення і аналіз таких симптомів необхідний для передопераційного планування.

Описано два епізоди анафілаксії у пацієнта австралійської лікарні, другий з яких був спричинений ненавмисним використанням хлоргексидину в антисептичному гелі після введення уретрального катетера [16]. Проінформовано про анафілактичний шок у молодого чоловіка, внаслідок застосування 2 % спиртового розчину хлоргексидину для дезінфекції шкіри під час введення венозного катетера [11].

Серед пацієнтів урологічних відділень після маніпуляцій і хірургічних операцій 7 осіб мали 2, а 1 пацієнт — 3 підтвержені анафілактичні реакції на хлоргексидин [39]. Повідомлялось про анафілактичну реакцію у 54-річного чоловіка протягом декількох секунд після нанесення 2 % р-ну хлоргексидину на шкіру навколо місця введення діалізного катетера [5], яка супроводжувалась свербіжем шкіри, кропив'яркою, задишкою і гіпотонією. Алергія на хлоргексидин була підтверджена позитивними шкірними пробами.

Хлоргексидин може стати причиною гіперчутливості й в стоматологічній хірургії. На думку автора роботи [35], потенційні ризики використання розчину хлоргексидину як іригаційної рідини для обробки зубних лунок переважають можливу користь від такої маніпуляції. Повідомлялося про два летальні випадки внаслідок розвитку анафілаксії в результаті використання хлоргексидину у відкритих зубних лунках після операції [34].

Описано історії хвороби 5-ти пацієнтів, які зазнали розвитку анафілактичної реакції під час трансплантації нирки [23]. Аналіз матеріалів анестезіологічних протоколів показав, що інтраопераційна анафілаксія виникла одразу після введення покритого хлоргексидином центрального венозного катетера.

Наведено опис випадку анафілаксії від хлоргексидину під час септопластики, турбінектомії та гайморитомії [44]. У пацієнтки з'явилися періорбітальний набряк, кропив'янка, артеріальна гіпотензія та задуха. Відразу після встановлення діагнозу анафілаксії були введені адреналін, прометазин, гідрокортизон. Цей випадок підкреслює важливість оцінки наявності попередньої клінічної історії гіперчутливості у пацієнта.

Описано повчальний випадок з пацієнтом, у якого розвинувся алергічний контактний дерматит на препарат, який містив хлоргексидин, етиловий спирт і барвник [7]. В той же час, інший препарат хлоргексидину без спирту і барвника не спричинив розвиток алергічної реакції. Отже, барвник або спирт, а не хлоргексидин у даному випадку слід розглядати як причину гіперчутливої реакції з боку шкіри.

б) Четвертинні амонійні сполуки (ЧАС, QAC)

Показано на прикладі 3-х випадків [27], що бензалконію хлорид (бактерицидний консервант), який міститься в препаратах інтраназальних глюкокортикоїдів для лікування алергічного риніту з/без назальних поліпів, інколи може стати причиною розвитку ринореї та загострення риніту, яку можна неправильно інтерпретувати як відсутність реакції на фармакотерапію.

Висновки

1. Дезінфекційні та антисептичні засоби (етанол, пероксидні сполуки, повідон-йод, хлорвмісні реагенти, хлоргексидин, четвертинні амонійні солі) є небезпечними хімічними речовинами, які при контакті з слизовими оболонками ротової порожнини та уrogenітального тракту, з раневими поверхнями викликають алергічну та неалергічну побічну дію. Ці сполуки є причиною погіршення перебігу астми,

розвитку кропив'янки, контактного дерматиту і важких (смертельних) отруєнь.

2. На відміну від інгаляційного і трансдермального проникнення ДЗ і АЗ в організм, при попаданні через слизові оболонки і раневі поверхні концентрації цих речовин є достатніми для розвитку швидких і важких реакцій гіперчутливості (анафілактичного шоку), в тому числі з летальними наслідками.

3. В боротьбі з інфекційними хворобами необхідно враховувати баланс між зменшенням кількості шкідливих мікроорганізмів і мінімізацією впливу токсичних речовин на медперсонал і пацієнтів.

4. Для попередження розвитку реакцій гіперчутливості в хірургії, стоматології, урології медперсоналу потрібно звертати увагу на можливість таких ефектів ДЗ і АЗ, найбільш виражених у хлоргексидину і повідон-йоду.

5. Рекомендується проводити прик- та/або патч-тестування на ДЗ і АЗ перед плановою операцією чи маніпуляцією у осіб з обтяженим алергологічним анамнезом, якій вказує на високий ризик розвитку реакцій гіперчутливості до вказаних речовин.

6. Медичний персонал повинен пам'ятати, що АЗ і ДЗ є потенційними алергенами, а також надати пацієнтам невідкладну допомогу (швидко ввести епінефрин/адреналін) при перших ознаках анафілактичного шоку.

SIDE EFFECTS OF MODERN CHEMICAL DISINFECTANTS AND ANTISEPTICS. PART 4. ALLERGIC AND NON-ALLERGIC EFFECTS AS CONSEQUENCES OF THEIR CONTACT ON THE MUCOUS MEMBRANES OF THE ORAL CAVITY, UROGENITAL TRACT, WOUND SURFACES

V. M. Britsun¹, I. V. Popova², S. A. Kovaleva², T. V. Petrenko²

¹State Institution "O.M. Marzиеv Institute for Public Health" NAMSU, Kyiv, Ukraine

²National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Abstract. We collected, summarized, systematized and analyzed information (47 articles, mostly over the last 10 years) about the allergenic and non-allergenic effects of disinfectants (D) and antiseptics (A) when they enter the body. It has been shown that these compounds are toxic and upon contact with the mucous membranes of the oral cavity and urogenital tract, with wound surfaces, they cause side effects, including allergic ones, in particular hypersensitivity reactions, with severe (fatal) consequences.

The aim of the study. Search, collection, synthesis, systematization and analysis of information, mainly over the last 10 years, about the allergenic and non-allergenic effects of D and A upon contact with the mucous membranes of the oral cavity and urogenital tract, and with wound surfaces of the body.

Materials and methods. Literary search for information, its analytical study and discussion.

Results. 47 scientific articles were found, summarized and systematized. They highlight the allergenic and non-allergenic effects of D and A when they come into contact with the mucous membranes of the oral cavity and urogenital tract, and on the wound surfaces of the body. The material was classified in accordance with the chemical structure of D and A.

Conclusions. D and A (ethanol, peroxide compounds, povidone-iodine, chlorine-containing reagents, chlorhexidine, quaternary ammonium salts) are dangerous chemicals that, when in contact with the mucous membranes of the oral cavity and urogenital tract, with wound surfaces, cause side effects, including allergic ones. These chemicals are responsible for worsening asthma, urticaria, systemic contact dermatitis, and severe (fatal) poisoning. Unlike inhalation and transdermal penetration of D and A into the body, when entering through mucous and wound surfaces, the doses of these substances are sufficient for rapid and severe hypersensitivity reactions (anaphylactic shock), including fatal ones. Health care personnel should be alert to symptoms observed during manipulation and surgery associated with the use of chlorhexidine and povidone-iodine before patients develop rapid and severe hypersensitivity reactions, and be prepared to administer epinephrine at the first sign of anaphylactic shock.

Key words: disinfectants, antiseptics, asthma, allergy, anaphylaxis, arterial hypotension, nettle, hypersensitivity reactions, systemic contact dermatitis.

ЛІТЕРАТУРА

1. Брицун ВМ, Попова ІВ, Ковальова СО, Петренко ТВ. Побічні ефекти сучасних хімічних дезінфектантів та антисептиків. Частина І. Пандемія COVID-19 як тригер їх неалергічної та алергічної дії на здоров'я населення. Астма та алергія. 2024;2:32–37. DOI: 10.31655/2307-3373-2024-2-32-37.
2. Брицун ВМ, Попова ІВ, Ковальова СО, Петренко ТВ. Алергічні реакції як побічні наслідки застосування сучасних хімічних дезінфектантів та антисептиків. Частина 2. Інгаляційна дія. Астма та алергія. 2024;3:62–70. DOI: 10.31655/2307-3373-2024-3-62-70.
3. Брицун ВМ, Попова ІВ, Ковальова СО, Петренко ТВ. Побічні ефекти сучасних хімічних дезінфектантів та антисептиків. Частина 3. Алергічна та неалергічна дія як наслідки їх трансдермального проникнення в організм. Астма та алергія. 2024;4:58–65. DOI: 10.31655/2307-3373-2024-4-58-65.
4. Adachi A, Fukunaga A, Hayashi K, Kunisada M. Anaphylaxis to polyvinylpyrrolidone after vaginal application of povidoneiodine. *Contact Dermatitis*. 2003;48(3):133–136. DOI:10.1034/j.1600-0536.2003.00050.x.
5. Bahal S, Sharma S, Garvey LH, Nagendran V. Anaphylaxis after disinfection with 2% chlorhexidine wand applicator. *BMJ Case Rep*. 2007;bcr219794:1–4. DOI: 10.1136/bcr-2017-219794.
6. Bruusgaard-Mouritsen MA, Mortz C, Winther L, Garvey LH. Repeated idiopathic anaphylaxis caused by povidone. *Ann Allergy Asthma Immun*. 2021;126(5):598–600. <https://doi.org/10.1016/j.anaai.2021.01.030>.
7. Carle AL, Martyr JW, Archer SG. Allergic contact dermatitis to a dye or alcohol in a chlorhexidine-based skin preparation. *Anaesthesia Intensive Care*. 2021;49(1):70–73. <https://doi.org/10.1177/0310057X20973046>.
8. Castelain F, Girardin P, Moumane L, Aubin F, Pelletier F. Anaphylactic reaction to povidone in a skin antiseptic. *Contact Dermatitis*. 2016;74(1):55–6. DOI: 10.1111/cod.12473.
9. Chiewchalersri C, Sompornrattanaphan M, Wongsang C, Thongngarm T. Chlorhexidine Allergy: Current Challenges and Future Prospects. *J Asthma Allergy*. 2020;13:127–133. doi: 10.2147/JAA.S207980.
10. Colares VL, Lima SN, Sousa NCF, Sousa CF. Hydrogen peroxide-based products alter inflammatory and tissue damage-related proteins in the gingival crevicular fluid of healthy volunteers: a randomized trial. *Scientific reports*. 2019;9:3457. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40006-w>.
11. Devinck A, Bauters T, Willems L. Anaphylaxis related to disinfection with chlorhexidine in a teenager treated for cancer. *J Oncol Pharm Practice*. 2021;27(1):227–231. <https://doi.org/10.1177/1078155220925531>.
12. Doolan BT, Crilly HM. Chlorhexidine wipes: Time to stop and think about allergy. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2019;47(1):90–95. <https://doi.org/10.1177/0310057X18811974>.
13. Egner W, Helbert M, Sargur R, Swallow K, et al. Chlorhexidine allergy in four specialist allergy centres in the United Kingdom, 2009–13: clinical features and diagnostic tests. *Clin Exp Immunol*. 2017;188(3):380–386. DOI: 10.1111/cei.12944.
14. Ehlers I, Hipler UC, Zuberbier T, Worm M. Ethanol as a cause of hypersensitivity reactions to alcoholic beverages. *Clin Exp Allergy*. 2002;32(8):231–235. doi: 10.1046/j.1365-2745.2002.01457.x.
15. Fernando SL, Clark LR. Two Case Reports of Life-Threatening Ethanol-Induced Anaphylaxis. *Case Rep Dermatol*. 2009;1(1):1–6. doi: 10.1159/000209154.
16. Fernando SL, Capon MJ, Green SL, Boyle MJ, et al. Pharmacovigilance for chlorhexidine anaphylaxis: a preventable adverse reaction. *Med J Austr*. 2021;214(4):162–163. <https://doi.org/10.5694/mja2.50929>.
17. Farfan-Castillo AM, Moreno-Nunez RS, Zarate-Yuyes FM, Fernández-Rodríguez LJ, et al. Use of Ivermectin and Chlorine Dioxide for COVID-19 Treatment and Prophylaxis in Peru: A Narrative Review. *Cureus*. 2022;14(11):e31836. doi:10.7759/cureus.31836.
18. Fernandes M, Lourenco T, Lopes A, Spinola A, et al. Chlorhexidine - a hidden life-threatening allergen. *Asia Pac Allergy*. 2019;9(4):e29. doi: 10.5415/apallergy.2019.9.e29.
19. Gerges BZ, Rosenblatt J, Truong YL, Reitzel RA, et al. Review of allergic reactions from use of chlorhexidine on medical products in clinical settings over 40 years: Risks and mitigations. *Infect Control Hosp Epid*. 2022;43(6):775–789. DOI: <https://doi.org/10.1017/ice.2021.150>.
20. Gray PE, Katelaris CH, Lipson D. Recurrent anaphylaxis caused by topical povidone-iodine (Betadine). *J Paed Child Health*. 2013;49:504–508. <https://doi.org/10.1111/jpc.12232>.
21. Hamnerius N, Svedman C, Bergendorff O, Bruze M, et al. Latex and chlorhexidine IgE-levels in Swedish healthcare workers. *Contact Dermatitis*. 2021;84(3):205–207. <https://doi.org/10.1111/cod.13712>.

REFERENCES

1. Britsun VM, Popova IV, Kovaleva SA, Petrenko TV. Side effects of modern chemical disinfectants and antiseptics. Part 1. The COVID19 pandemic as a trigger of non-allergic and allergic effects on the health of the population. *Asthma and allergy (Ukraine)*. 2024;2:32–37. DOI: 10.31655/2307-3373-2024-2-32-37. Ukrainian.
2. Britsun VM, Popova IV, Kovaleva SA, Petrenko TV. Side effects of modern chemical disinfectants and antiseptics. Part 2. Non-allergic and allergic effects due to their inhalation penetration into the body. *Asthma and allergy (Ukraine)*. 2024;3:62–70. DOI: 10.31655/2307-3373-2024-3-62-70. Ukrainian.
3. Britsun VM, Popova IV, Kovaleva SA, Petrenko TV. Side effects of modern chemical disinfectants and antiseptics. Part 3. Allergic and non-allergic effects due to their transdermal penetration into the body. *Asthma and allergy (Ukraine)*. 2024;4:58–65. DOI: 10.31655/2307-3373-2024-4-58-65. Ukrainian.
4. Adachi A, Fukunaga A, Hayashi K, Kunisada M. Anaphylaxis to polyvinylpyrrolidone after vaginal application of povidoneiodine. *Contact Dermatitis*. 2003;48(3):133–136. DOI:10.1034/j.1600-0536.2003.00050.x.
5. Bahal S, Sharma S, Garvey LH, Garvey L, Nagendran V. Anaphylaxis after disinfection with 2% chlorhexidine wand applicator. *BMJ Case Rep*. 2007;bcr219794:1–4. DOI: 10.1136/bcr-2017-219794.
6. Bruusgaard-Mouritsen MA, Mortz C, Winther L, Garvey LH. Repeated idiopathic anaphylaxis caused by povidone. *Ann Allergy Asthma Immun*. 2021;126(5):598–600. <https://doi.org/10.1016/j.anaai.2021.01.030>.
7. Carle AL, Martyr JW, Archer SG. Allergic contact dermatitis to a dye or alcohol in a chlorhexidine-based skin preparation. *Anaesthesia Intensive Care*. 2021;49(1):70–73. <https://doi.org/10.1177/0310057X20973046>.
8. Castelain F, Girardin P, Moumane L, Aubin F, Pelletier F. Anaphylactic reaction to povidone in a skin antiseptic. *Contact Dermatitis*. 2016;74(1):55–6. DOI: 10.1111/cod.12473.
9. Chiewchalersri C, Sompornrattanaphan M, Wongsang C, Thongngarm T. Chlorhexidine Allergy: Current Challenges and Future Prospects. *J Asthma Allergy*. 2020;13:127–133. doi: 10.2147/JAA.S207980.
10. Colares VL, Lima SN, Sousa NCF, Sousa CF. Hydrogen peroxide-based products alter inflammatory and tissue damage-related proteins in the gingival crevicular fluid of healthy volunteers: a randomized trial. *Scientific reports*. 2019;9:3457. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40006-w>.
11. Devinck A, Bauters T, Willems L. Anaphylaxis related to disinfection with chlorhexidine in a teenager treated for cancer. *J Oncol Pharm Practice*. 2021;27(1):227–231. <https://doi.org/10.1177/1078155220925531>.
12. Doolan BT, Crilly HM. Chlorhexidine wipes: Time to stop and think about allergy. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2019;47(1):90–95. <https://doi.org/10.1177/0310057X18811974>.
13. Egner W, Helbert M, Sargur R, Swallow K, et al. Chlorhexidine allergy in four specialist allergy centres in the United Kingdom, 2009–13: clinical features and diagnostic tests. *Clin Exp Immunol*. 2017;188(3):380–386. DOI: 10.1111/cei.12944.
14. Ehlers I, Hipler UC, Zuberbier T, Worm M. Ethanol as a cause of hypersensitivity reactions to alcoholic beverages. *Clin Exp Allergy*. 2002;32(8):231–235. doi: 10.1046/j.1365-2745.2002.01457.x.
15. Fernando SL, Clark LR. Two Case Reports of Life-Threatening Ethanol-Induced Anaphylaxis. *Case Rep Dermatol*. 2009;1(1):1–6. doi: 10.1159/000209154.
16. Fernando SL, Capon MJ, Green SL, Boyle MJ, et al. Pharmacovigilance for chlorhexidine anaphylaxis: a preventable adverse reaction. *Med J Austr*. 2021;214(4):162–163. <https://doi.org/10.5694/mja2.50929>.
17. Farfan-Castillo AM, Moreno-Nunez RS, Zarate-Yuyes FM, Fernández-Rodríguez LJ, et al. Use of Ivermectin and Chlorine Dioxide for COVID-19 Treatment and Prophylaxis in Peru: A Narrative Review. *Cureus*. 2022;14(11):e31836. doi:10.7759/cureus.31836.
18. Fernandes M, Lourenco T, Lopes A, Spinola A, et al. Chlorhexidine - a hidden life-threatening allergen. *Asia Pac Allergy*. 2019;9(4):e29. doi: 10.5415/apallergy.2019.9.e29.
19. Gerges BZ, Rosenblatt J, Truong YL, Reitzel RA, et al. Review of allergic reactions from use of chlorhexidine on medical products in clinical settings over 40 years: Risks and mitigations. *Infect Control Hosp Epid*. 2022;43(6):775–789. DOI: <https://doi.org/10.1017/ice.2021.150>.
20. Gray PE, Katelaris CH, Lipson D. Recurrent anaphylaxis caused by topical povidone-iodine (Betadine). *J Paed Child Health*. 2013;49:504–508. <https://doi.org/10.1111/jpc.12232>.

22. Hinkle JW, Wykoff CC, Lim JI, Hahn P, et al. "Iodine Allergy" and the Use of Povidone Iodine for Endophthalmitis Prophylaxis. *J Vitreoretin Dis.* 2020;4(1):65–68. doi: 10.1177/2474126419865991.
23. Ho A, Zaltzman J, Hare GM, Chen L, et al. Severe and near-fatal anaphylactic reactions triggered by chlorhexidine-coated catheters in patients undergoing renal allograft surgery: a case series. *Can J Anesth.* 2019;66:1483–1488. <https://doi.org/10.1007/s12630-019-01441-5>.
24. Kalangara J, Vanijcharoenkarn K, Lynde GC, McIntosh N. Approach to perioperative anaphylaxis in 2020: updates in diagnosis and management. *Cur Allerg Asthma Rep.* 2021;21(1):4. <https://doi.org/10.1007/s11882-020-00980-y>.
25. Kanclerz P, Myers WG. Potential substitutes for povidone-iodine in ocular surgery. *Eye.* 2021;35:2657–2659. DOI: 10.1038/s41433-021-01447-8.
26. Kow RY, Low CL, Ruben JK, Zaharul-Azri MZ, et al. Life-threatening Chlorhexidine Anaphylaxis: A Case Report. *Malays Orthop J.* 2017;11(2):72–74. doi: 10.5704/MOJ.1707.008.
27. Lechien JR, Araujo PC, Marrez LG, Halloy J, et al. Contact allergy to benzalkonium chloride in patients using a steroid nasal spray. *ENT-Ear, Nose, Throat J.* 2018;9(1-2):E20-E22. DOI:10.1177/0145561318097001-205.
28. Leow SK, Knight D, Cooter R. Perioperative anaphylaxis to povidone-iodine in breast prosthesis surgery: a case report. *AJOPS.* 2023;6(1):1–3. <https://doi.org/10.34239/ajops.v6n1.70223>.
29. Linneberg A, Berg ND, Gonzalez-Quintela A, Vidal C, Elberling J. Prevalence of self-reported hypersensitivity symptoms following intake of alcoholic drinks. *Clin Exp Allergy.* 2008;38(1):145–151. DOI: 10.1111/j.1365-2222.2007.02837.x.
30. Michavila-Gomez AV, Moreno-Palanquesa MA, Ferrer-Vazquez M, Ferriols-Leisartc R. Anaphylactic reaction to povidone secondary to drug ingestion in a young child. *Allerg Immun.* 2012;40(4):259–261. DOI: 10.1016/j.aller.2011.06.005.
31. Nakagawa Y, Sumikawa Y, Nakamura T, Itami S, et al. Urticarial Reaction Caused by Ethanol. *Allergology Intern.* 2006;55:11–414. DOI:10.2332/allergolint.55.411.
32. Nakonechna A, Dorea P, Dixon T, Khanc S, et al. Immediate hypersensitivity to chlorhexidine is increasingly recognised in the United Kingdom. *Allergologia et Immunopathologia.* 2014;42(1):44–49. DOI: 10.1016/j.aller.2012.08.001.
33. Odedra KM, Farooque S. Chlorhexidine: an unrecognised cause of anaphylaxis. *Postgrad Med J.* 2014;90:709–714. DOI: 10.1136/postgradmedj-2013-132291.
34. Pemberton M, Gibson J. Chlorhexidine and hypersensitivity reactions in dentistry. *Br Dent J.* 2012;213:547–550. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.1086>.
35. Pemberton MN. Allergy to Chlorhexidine. *Dent Update.* 2016;43(3):272–274. doi: 10.12968/denu.2016.43.3.272.
36. Postolova A, Bradley JT, Parris D, Sherr J, et al. Anaphylaxis to invasive chlorhexidine administration despite tolerance of topical chlorhexidine use. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2018;6(3):1067–1069.e1. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jaip.2017.11.001>.
37. Rahimi S, Lazarou G. Late-onset allergic reaction to povidone-iodine resulting in vulvar edema and urinary retention. *Obstetrics Gynecol.* 2010;116(2):562–564. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181e91fa3.
38. Rose MA, Garcez T, Savic S, Garvey LH. Chlorhexidine allergy in the perioperative setting: a narrative review. *Brit J Anaesth.* 2019;123(1):E95–E103. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.01.033>.
39. Sharp G, Green S, Rose M. Chlorhexidine-induced anaphylaxis in surgical patients: a review of the literature. *ANZ J Surg.* 2016;86:237–243. DOI: 10.1111/ans.13269.
40. Silva AA. Chemical pneumonitis secondary to chlorine dioxide consumption in a patient with severe Covid 19. *Clin Case Rep Rev.* 2020;6:1–4. doi: 10.15761/CCRR.1000488.
41. Sompornrattanaphan M, Kreetapirom P, Srinoulprasert Y, Kanistanon D, et al. Severe anaphylaxis after pelvic examination: a case report of dual latex and chlorhexidine allergies. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2019;15(19):2–4. doi: 10.1186/s13223-019-0335-4.
42. Spoerl D, Jandus P, Harr T. Pitfalls and peculiarities in chlorhexidine allergy. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2016;4:991–992. DOI: 10.1016/j.jaip.2016.03.017.
43. Stewart MW. Doctor I Have an Iodine Allergy. *Ophthalmol Ther.* 2022;11(3):931–938. doi: 10.1007/s40123-022-00502-1.
44. Teixeira AP, Oliveira LR, Abreu AFT, Oliveira ER, et al. Perioperative Anaphylaxis to Chlorhexidine during Surgery and Septoplasty. *Case Rep Otolaryngol.* 2017;2017:9605804. doi: 10.1155/2017/9605804.
21. Hamnerius N, Svedman C, Bergendorff O, Bruze M, et al. Latex and chlorhexidine IgE-levels in Swedish healthcare workers. *Contact Dermatitis.* 2021;84(3):205–207. <https://doi.org/10.1111/cod.13712>.
22. Hinkle JW, Wykoff CC, Lim JI, Hahn P, et al. "Iodine Allergy" and the Use of Povidone Iodine for Endophthalmitis Prophylaxis. *J Vitreoretin Dis.* 2020;4(1):65–68. doi: 10.1177/2474126419865991.
23. Ho A, Zaltzman J, Hare GM, Chen L, et al. Severe and near-fatal anaphylactic reactions triggered by chlorhexidine-coated catheters in patients undergoing renal allograft surgery: a case series. *Can J Anesth.* 2019;66:1483–1488. <https://doi.org/10.1007/s12630-019-01441-5>.
24. Kalangara J, Vanijcharoenkarn K, Lynde GC, McIntosh N. Approach to perioperative anaphylaxis in 2020: updates in diagnosis and management. *Cur Allerg Asthma Rep.* 2021;21(1):4. <https://doi.org/10.1007/s11882-020-00980-y>.
25. Kanclerz P, Myers WG. Potential substitutes for povidone-iodine in ocular surgery. *Eye.* 2021;35:2657–2659. DOI: 10.1038/s41433-021-01447-8.
26. Kow RY, Low CL, Ruben JK, Zaharul-Azri MZ, et al. Life-threatening Chlorhexidine Anaphylaxis: A Case Report. *Malays Orthop J.* 2017;11(2):72–74. doi: 10.5704/MOJ.1707.008.
27. Lechien JR, Araujo PC, Marrez LG, Halloy J, et al. Contact allergy to benzalkonium chloride in patients using a steroid nasal spray. *ENT-Ear, Nose, Throat J.* 2018;9(1-2):E20-E22. DOI:10.1177/0145561318097001-205.
28. Leow SK, Knight D, Cooter R. Perioperative anaphylaxis to povidone-iodine in breast prosthesis surgery: a case report. *AJOPS.* 2023;6(1):1–3. <https://doi.org/10.34239/ajops.v6n1.70223>.
29. Linneberg A, Berg ND, Gonzalez-Quintela A, Vidal C, Elberling J. Prevalence of self-reported hypersensitivity symptoms following intake of alcoholic drinks. *Clin Exp Allergy.* 2008;38(1):145–151. DOI: 10.1111/j.1365-2222.2007.02837.x.
30. Michavila-Gomez AV, Moreno-Palanquesa MA, Ferrer-Vazquez M, Ferriols-Leisartc R. Anaphylactic reaction to povidone secondary to drug ingestion in a young child. *Allerg Immun.* 2012;40(4):259–261. DOI: 10.1016/j.aller.2011.06.005.
31. Nakagawa Y, Sumikawa Y, Nakamura T, Itami S, et al. Urticarial Reaction Caused by Ethanol. *Allergology Intern.* 2006;55:11–414. DOI:10.2332/allergolint.55.411.
32. Nakonechna A, Dorea P, Dixon T, Khanc S, et al. Immediate hypersensitivity to chlorhexidine is increasingly recognised in the United Kingdom. *Allergologia et Immunopathologia.* 2014;42(1):44–49. DOI: 10.1016/j.aller.2012.08.001.
33. Odedra KM, Farooque S. Chlorhexidine: an unrecognised cause of anaphylaxis. *Postgrad Med J.* 2014;90:709–714. DOI: 10.1136/postgradmedj-2013-132291.
34. Pemberton M, Gibson J. Chlorhexidine and hypersensitivity reactions in dentistry. *Br Dent J.* 2012;213:547–550. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.1086>.
35. Pemberton MN. Allergy to Chlorhexidine. *Dent Update.* 2016;43(3):272–274. doi: 10.12968/denu.2016.43.3.272.
36. Postolova A, Bradley JT, Parris D, Sherr J, et al. Anaphylaxis to invasive chlorhexidine administration despite tolerance of topical chlorhexidine use. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2018;6(3):1067–1069.e1. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jaip.2017.11.001>.
37. Rahimi S, Lazarou G. Late-onset allergic reaction to povidone-iodine resulting in vulvar edema and urinary retention. *Obstetrics Gynecol.* 2010;116(2):562–564. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181e91fa3.
38. Rose MA, Garcez T, Savic S, Garvey LH. Chlorhexidine allergy in the perioperative setting: a narrative review. *Brit J Anaesth.* 2019;123(1):E95–E103. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.01.033>.
39. Sharp G, Green S, Rose M. Chlorhexidine-induced anaphylaxis in surgical patients: a review of the literature. *ANZ J Surg.* 2016;86:237–243. DOI: 10.1111/ans.13269.
40. Silva AA. Chemical pneumonitis secondary to chlorine dioxide consumption in a patient with severe Covid 19. *Clin Case Rep Rev.* 2020;6:1–4. doi: 10.15761/CCRR.1000488.
41. Sompornrattanaphan M, Kreetapirom P, Srinoulprasert Y, Kanistanon D, et al. Severe anaphylaxis after pelvic examination: a case report of dual latex and chlorhexidine allergies. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2019;15(19):2–4. doi: 10.1186/s13223-019-0335-4.
42. Spoerl D, Jandus P, Harr T. Pitfalls and peculiarities in chlorhexidine allergy. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2016;4:991–992. DOI: 10.1016/j.jaip.2016.03.017.
43. Stewart MW. Doctor I Have an Iodine Allergy. *Ophthalmol Ther.* 2022;11(3):931–938. doi: 10.1007/s40123-022-00502-1.

45. Totty J, Forsyth J, Mekako A, Chetter I. Life-threatening intraoperative anaphylaxis as a result of chlorhexidine present in Instillagel. *BMJ Case Rep.* 2017;221–443. DOI: 10.1136/bcr-2017-221443.
46. Vally H, Thompson PJ. Allergic and asthmatic reactions to alcoholic drinks. *Addiction Biology.* 2003;8:3–11. DOI: 10.1080/1355621031000069828.
47. Wang W, Cai H, Ding H, Xu X. Case report: 2 cases of cardiac arrest caused by rhino-cardiac reflex while disinfecting nasal cavity before endonasal transsphenoidal endoscopic pituitary surgery. *BMC Anesthesiology.* 2021;21(1):18. <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01240-w>.
48. Wolverson W, Gada S. Systemic contact dermatitis to ethanol. *J Allergy Clin Immunol.* 2013;1(2):195–196. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2012.11.007>.
49. Xiao H, Zhang H, Jia Q, Xu F, Meng J. Immediate Hypersensitivity to Chlorhexidine: Experience from an Allergy Center in China. *Anesthesiology.* 2023;138:364–371. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004495>.
50. Yoshida K, Sakurai Y, Kawahara S, Takeda T, et al. Anaphylaxis to Polyvinylpyrrolidone in Povidone-Iodine for Impetigo Contagiosum in a Boy with Atopic Dermatitis. *Int Arch Allergy Immunol.* 2008;146(2):169–173. <https://doi.org/10.1159/000113522>.
44. Teixeira AP, Oliveira LR, Abreu AFT, Oliveira ER, et al. Perioperative Anaphylaxis to Chlorhexidine during Surgery and Septoplasty. *Case Rep Otolaryngol.* 2017;2017:9605804. doi: 10.1155/2017/9605804.
45. Totty J, Forsyth J, Mekako A, Chetter I. Life-threatening intraoperative anaphylaxis as a result of chlorhexidine present in Instillagel. *BMJ Case Rep.* 2017;221–443. DOI: 10.1136/bcr-2017-221443.
46. Vally H, Thompson PJ. Allergic and asthmatic reactions to alcoholic drinks. *Addiction Biology.* 2003;8:3–11. DOI: 10.1080/1355621031000069828.
47. Wang W, Cai H, Ding H, Xu X. Case report: 2 cases of cardiac arrest caused by rhino-cardiac reflex while disinfecting nasal cavity before endonasal transsphenoidal endoscopic pituitary surgery. *BMC Anesthesiology.* 2021;21(1):18. <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01240-w>.
48. Wolverson W, Gada S. Systemic contact dermatitis to ethanol. *J Allergy Clin Immunol.* 2013;1(2):195–196. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2012.11.007>.
49. Xiao H, Zhang H, Jia Q, Xu F, Meng J. Immediate Hypersensitivity to Chlorhexidine: Experience from an Allergy Center in China. *Anesthesiology.* 2023;138:364–371. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004495>.
50. Yoshida K, Sakurai Y, Kawahara S, Takeda T, et al. Anaphylaxis to Polyvinylpyrrolidone in Povidone-Iodine for Impetigo Contagiosum in a Boy with Atopic Dermatitis. *Int Arch Allergy Immunol.* 2008;146(2):169–173. <https://doi.org/10.1159/000113522>.

Цитування: Брицун ВМ, Попова ІВ, Ковальова СО, Петренко ТВ. Побічні ефекти сучасних хімічних дезінфектантів та антисептиків. Частина 4. Алергічна та неалергічна дія внаслідок їх потрапляння на слизові оболонки ротової порожнини, уrogenітального тракту, раневі поверхні. Астма та алергія. 2025;1:47–54. DOI: 10.31655/2307-3373-2025-1-47-54.

Cited:

Britsun VM, Popova IV, Kovaleva SA, Petrenko TV. Side effects of modern chemical disinfectants and antiseptics. Part 4. Allergic and non-allergic effects as consequences of their contact on the mucous membranes of the oral cavity, urogenital tract, wound surfaces. *Asthma and allergy (Ukraine).* 2025;1:47–54. DOI: 10.31655/2307-3373-2025-1-47-54. Ukrainian.

Відомості про авторів

В. М. Брицун*

Доктор хім. наук, головний науковий співробітник ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України», м. Київ, 02094, Україна
britsun167@ukr.net
ORCID ID <https://orcid.org/0009-0005-3820-5188>

І. В. Попова

Доктор філософ.наук, кандидат тех.наук, професор кафедри харчової хімії Національного університету харчових технологій, м. Київ, 01601, Україна
ivpopova@bigmir.net
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-0332-2681>

С. О. Ковальова

Кандидат хім.наук, доцент кафедри харчової хімії Національного університету харчових технологій, м. Київ, 01601, Україна
sval_kov@ukr.net
ORCID ID <https://orcid.org/0009-0008-8496-5200>

Т. В. Петренко

Кандидат хім.наук, доцент кафедри харчової хімії Національного університету харчових технологій, м. Київ, 01601, Україна
chitanya@ukr.net
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-9696-882X>

Information about the authors:

V. M. Britsun

DS (Chemistry), chief researcher, State Institution "O.M. Marzeyev Institute for Public Health of the National academy of medical sciences of Ukraine", Kyiv, 02094, Ukraine
britsun167@ukr.net

I. V. Popova

DS (Philosophy), PhD (Technical Sciences), Professor of the Department of Food Chemistry, National University of Food Technologies, Kyiv, 01601, Ukraine
ivpopova@bigmir.net

S. O. Koval'ova

PhD (Chemistry), Associate Professor of the Department of Food Chemistry, National University of Food Technologies, Kyiv, 01601, Ukraine
sval_kov@ukr.net

T. V. Petrenko

PhD (Chemistry), Associate Professor of the Department of Food Chemistry, National University of Food Technologies, Kyiv, 01601, Ukraine
chitanya@ukr.net

Надійшла до редакції / Received: 11.09.2024 р.

Прийнято до друку / Accepted: 15.01.2025 р.