

**ДЕЗІНФЕКЦІЯ І СТЕРИЛІЗАЦІЯ  
В КЛІНІЦІ  
ОРТОПЕДИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ**

*Навчальний посібник  
для студентів та лікарів-інтернів*

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**Харківський національний медичний університет**

**ДЕЗІНФЕКЦІЯ І СТЕРИЛІЗАЦІЯ**  
**В КЛІНІЦІ ОРТОПЕДИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ**

*Навчальний посібник*  
*для студентів та лікарів-інтернів*

**Харків**  
**ХНМУ**  
**2023**

УДК 616.314 – 089.23:614.48(075.8)

Д27

Затверджено Вченою радою ХНМУ.  
Протокол № 5 від 25.05.2023.

**Авторський колектив:**

І. В. Янішен, В. Г. Томілін, І. Л. Дюдіна,  
І. О. Перешивайлова, О. В. Мовчан

**Рецензенти:**

*В. М. Дворник* – д-р мед. наук, проф. (УМСА).

*А. Ю. Ніконов* – д-р мед. наук, проф. (ХНУ імені В. Н. Каразіна).

Д27 Дезінфекція і стерилізація в клініці ортопедичної стоматології : навч. посібник для студентів та лікарів-інтернів / І. В. Янішен та ін. Харків : ХНМУ, 2023. 84 с.

У посібнику на сучасному рівні викладені питання щодо створення безпечного та комфортного середовища для пацієнтів, дотримання ретельного очищення та стерилізації всіх типів стоматологічних інструментів кожного разу, коли вони використовуються під час роботи з пацієнтом у клініці ортопедичної стоматології. Докладно розглянуто аспекти контролю за інфекцією та запобігання її розповсюдженню, починаючи з особистої гігієни рук медичного персоналу, до питання якості води в стоматологічній установці.

Розраховано на вітчизняних здобувачів освіти стоматологічних факультетів, інтернів, клінічних ординаторів, лікарів-стоматологів, викладачів стоматологічних факультетів медичних ЗВО.

УДК 616.314 – 089.23:614.48(075.8)

© Харківський національний  
медичний університет, 2023

© Янішен І.В., Томілін В.Г.,  
Дюдіна І.Л., Перешивайлова І.О., 2023

## I. ВСТУП

Навчальний посібник містить відомості про здійснення заходів санітарно-протиепідемічного режиму під час надання стоматологічної допомоги пацієнтам, зокрема, в клініці ортопедичної стоматології, відповідно до діючих протоколів, розроблених в умовах, коли у січні 2020 року ВООЗ оголосила спалах епідемії, пов'язаної з SARS-CoV-2 та надзвичайною ситуацією в галузі охорони здоров'я міжнародного значення; 11 березня 2020 року ВООЗ охарактеризувала світовий масштаб поширення хвороби як пандемію, що викликана небезпечним інфекційним захворюванням – COVID-19.

Профілактика інфекцій повинна бути пріоритетом у будь-якому стоматологічному закладі. Принаймні одна особа, яка проходить навчання з питань запобігання зараженню (координатор з питань запобігання зараженню) повинна відповідати за розробку письмових політик та процедур запобігання зараженню на основі доказових настанов, положень або стандартів. Політика та процедури повинні бути адаптовані до стоматологічних установок та регулярно переоцінюватися (наприклад, щорічно) або відповідно до вимог державних органів. Розробка повинна брати до уваги типи послуг, що надаються медичним персоналом (Dental Health Care Personnel – ДНСП), та популярність пацієнтів, що обслуговується та виходить за рамки стандарту Управління з питань охорони праці (Occupational Safety and Health Administration – OSHA) на патогени, які передаються з кров'ю для забезпечення безпеки пацієнтів. Координатор запобігання інфекційного зараження повинен забезпечити наявність обладнання та матеріалів (наприклад, засобів гігієни рук, безпечніших пристроїв для зменшення шкірних травм та засобів індивідуального захисту) та повинен підтримувати зв'язок з усіма працівниками персоналу для вирішення конкретних питань або проблем, пов'язаних з профілактикою інфекцій. Крім того, усі стоматологічні установи повинні мати правила та протоколи для раннього виявлення потенційно інфікованих осіб на початкових етапах контакту з пацієнтом.

### **1. Адміністративні рекомендації для стоматологічного прийому**

1. Розробляти і підтримувати програми профілактики інфекцій і гігієни праці.
2. Забезпечувати поставки, необхідні для дотримання стандартних заходів (наприклад, засоби гігієни рук, більш безпечні пристрої для зменшення черезкожних травм, засоби індивідуального захисту).
3. Призначати хоча б одну людину, навчену профілактиці інфекцій, відповідальну за координацію програми.
4. Розробляти і підтримувати у письмовому вигляді політику і процедури профілактики інфекцій, відповідних послуг, що надаються установою, і заснованих на науково обґрунтованих принципах, правилах або стандартах.
5. Мати систему для раннього виявлення і лікування потенційно заразних людей у початкових точках контакту з пацієнтом.

Постійне навчання ДНСП є важливим для забезпечення розуміння та дотримання політики та процедур запобігання зараженню. Усім ДНСП слід забезпечити навчання основним принципам та практикам запобігання розповсюдженню інфекцій. Навчання повинно включати як безпеку ДНСП (наприклад, навчання медичного персоналу питанням охорони праці щодо боротьби з патогенами, що передаються через кров), так і безпеку пацієнтів (наприклад, акцентування уваги на конкретних завданнях). Освіта та навчання повинні забезпечуватися під час орієнтації на обстановку, коли вводяться нові завдання або процедури – як мінімум щорічно. Записи про навчання повинні вестись відповідно до штатних розкладів та вимог законодавства України.

## **2. Рекомендації щодо освіти та навчання з питань профілактики інфекцій в стоматологічних умовах**

1. Забезпечити навчання та практичну підготовку з питань запобігання зараженню певними інфекціями для конкретних робочих місць та/або завдань для всіх ДНСП.

2. Провести навчання щодо принципів безпеки як ДНСП, так і пацієнтів.

3. Забезпечити навчання під час орієнтації та через рівні проміжки часу (наприклад, щорічно).

4. Вести записи про навчання відповідно до штатних розкладів та вимог законодавства України.

Одним із головних обов'язків медичних працівників є створення безпечного та комфортного середовища для своїх пацієнтів. Зважаючи на це, Американська стоматологічна асоціація (American Dental Association – ADA) та Центр контролю за захворюваннями (Centers for Disease Control – CDC) розробили протоколи для запобігання перехресним зараженням серед стоматологічних пацієнтів. Це передбачає ретельне очищення та стерилізацію всіх типів стоматологічних інструментів кожного разу, коли вони використовуються на пацієнті. Перш ніж перейти до того, як відбувається перехресна інфекція в стоматологічній практиці, необхідно ознайомитись із деякою загальноприйнятою термінологією.

## **3. Базова термінологія**

• **Чистка** – це важливий процес, який виконують перед дезінфекцією та стерилізацією стоматологічних інструментів. Чистка передбачає очищення всіх поверхонь стоматологічних інструментів для видалення крові, мікробів та сміття та підготовку інструментів до процесу стоматологічної стерилізації. Чищення інструментів зазвичай проводиться водою або миючими засобами.

• **Дезінфекція** – це процес, при якому видаляються всі мікроби, крім спор бактерій. Дезінфекція стоматологічних інструментів зазвичай проводиться рідкими дезінфікуючими засобами.



- **Стерилізація** – це використання фізичної або хімічної процедури для знищення всіх мікроорганізмів, включаючи значну кількість стійких бактеріальних спор. Стерилізація означає знищення всіх форм життя. (Рональд Б. Люфтіг). Стерилізація – це процес вбивства або вилучення всіх життєздатних організмів (MIMS – PLAYFAIR). Стерилізація – це процес, який при правильному виконанні знищує всі мікроби, включаючи спори бактерій, присутні на поверхні стоматологічних інструментів.

- **Стерильний** – вільний від усіх живих мікроорганізмів; зазвичай описується як імовірність (наприклад, ймовірність виживання мікроорганізму становить 1 на 1 млн).

- **Контроль інфекцій** (OSHA також називає «план контрольно експозиції») – це необхідна офісна програма, призначена для захисту персоналу від ризику зараження.

- **Дезінфекція** (від франц. *des* – *заперечення* і лат. *infectio* – *інфекція*) – це знищення в середовищі, що оточує людину, патогенних мікроорганізмів (бактерій, вірусів, рикетсій, найпростіших, грибів), їх переносників (комах, кліщів), а також гризунів. Знищення патогенних та інших видів мікроорганізмів відбувається фізичним або хімічним шляхом. Дезінфекція менш летальна, ніж стерилізація, оскільки вона знищує більшість визнаних патогенних мікроорганізмів, але не обов'язково всі мікробні форми (наприклад, спори бактерій). Дезінфекція – це процес видалення або знищення більшості життєздатних організмів, але не всіх (MIMS-PLAYFAIR). Дезінфекція означає знищення патогенних організмів. (Рональд Б. Люфтіг).

- **Дезінфекційний засіб** – це хімічний засіб, що використовується на неживих предметах для знищення практично всіх визнаних патогенних мікроорганізмів, але не обов'язково всіх мікробних форм.

- **Асепсис** – запобігання мікробному забрудненню живих тканин або стерильних матеріалів шляхом виключення, видалення або вбивства мікроорганізмів.

## II. ГІГІЄНА РУК

### 1. Огляд наукових даних про гігієну рук. Історична перспектива

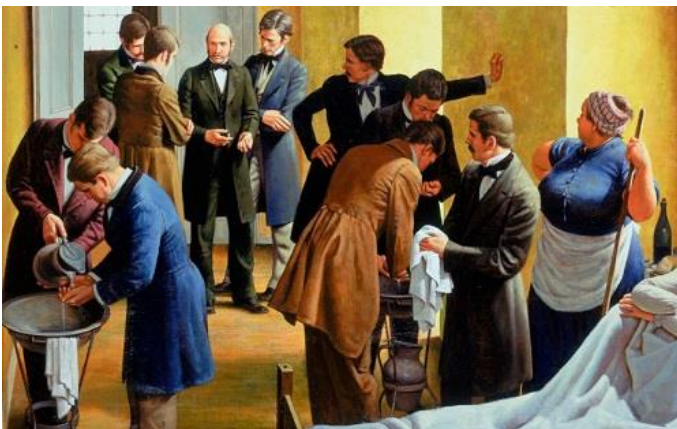
Протягом багатьох поколінь миття рук з милом вважалося заходом особистої гігієни. Ідея очищення рук антисептиком, ймовірно, виникла на початку XIX ст. Ще у 1822 р. французький фармацевт продемонстрував, що розчини, які містять хлориди вапна або соди, можуть усунути неприємні запахи, пов'язані з людськими трупами, і що такі розчини можна використовувати як дезінфікуючі та антисептичні засоби. У статті, опублікованій у 1825 р., цей фармацевт заявив, що лікарям та іншим особам, які обслуговують пацієнтів із заразними захворюваннями, буде корисно змочувати руки рідким розчином хлориду.





<http://braslrb.by/informatsiya/ctati/gigiena-ruk-zalog-bezopasnoj-khirurgicheskoy-pomoshchi>

У 1846 р. Ігнац Філіп Земмельвейс зауважив, що у жінок, чиїх дітей під час пологів приймали студенти та лікарі Першої клініки Головного госпіталю Відня, незмінно був вищий рівень смертності, ніж у тих, чиїх дітей під час пологів приймали акушерки Другої клініки. Він зазначив, що лікарі, які йшли прямо з відділення розтину в відділення акушерства, мали непріємний запах від рук, незважаючи на те, що мили руки водою з милом при вході в акушерську клініку. Він припустив, що післяпологова лихоманка, яка уразила так багато породіль, була викликана «групними частками», переданими з відділення розтину в акушерське відділення через руки студентів і лікарів. Можливо, через відомий дезодоруючий ефект сполуки хлору з травня 1847 р. він наполягав, щоб студенти і лікарі мили руки розчином хлору після кожного пацієнта в клініці.



*Гігієнічні заходи у медичних установах під наглядом Земмельвейса.  
Картина Роберта Тома. Collection of the University of Michigan.  
Health System, Gift of Pilzer Inc., UMHS.26.*

<https://medprosvita.com.ua/1odin-praottsov-aseptiki-antiseptiki-dzhofez-lister/>

Рівень материнської смертності в Першій клініці згодом різко знизився і залишався низьким протягом багатьох років. Це втручання Земмельвейса є першим доказом того, що миття сильно забруднених рук антисептиком між контактами з пацієнтом може знизити передачу інфекційних захворювань, пов'язаних з наданням медичної допомоги, більш ефективно, ніж миття рук простим милом і водою.

У 1843 р. Олівер Венделл Холмс незалежно дійшов висновку, що післяпологова лихоманка передається через руки медичного персоналу.



*Олівер Венделл Холмс читає лекцію про заразливість післяпологової лихоманки.  
Wyeth Laboratories, Філадельфія.*

<https://www.critical.ru/calendar/2908Holmes.htm>

У 1988 і 1995 рр. Асоціація фахівців з інфекційного контролю (Association for Professionals in Infection Control – APIC) опублікувала посібник з миття рук і використання антисептика. Рекомендовані показання для миття рук були аналогічні показанням, перерахованим у рекомендаціях CDC.

У 1995 і 1996 рр. Консультативний комітет з практики інфекційного контролю охорони здоров'я (Health Care Infection Control Practices Advisory Committee – НІСРАС) рекомендував використовувати протимікробне мило або безводний дезінфікуючий засіб для рук при виході з палати пацієнтів, які мають патогени з множинною лікарською стійкістю (наприклад, з ванкоміцин-резистентними ентерококами [vancomycin-resistant enterococci – VRE])



і метицилін-стійким стафілококом aureus [methicillin-resistant staphylococcus aureus – MRSA]).

Ці керівні принципи також містять рекомендації з миття та антисептики рук в інших клінічних умовах, включаючи повсякденний догляд за пацієнтами. Хоча керівництва APIC і НІСПАС були прийняті більшістю лікарень, дотримання медпрацівниками рекомендованих практик миття рук залишається низьким.

Недавні розробки в цій галузі стимулювали огляд наукових даних, що стосуються гігієни рук, і розробку нових керівних принципів, спрямованих на поліпшення практики гігієни рук в медичних установах.

## 2. Засоби для миття рук. Спеціальна термінологія

### *Засіб для рук на спиртовій основі.*

Препарат, що містить спирт, призначений для нанесення на руки для зменшення кількості життєздатних мікроорганізмів на них. Такі препарати зазвичай містять 60–95 % етанолу (рис. П.2.1) або ізопропанолу (рис. П.2.2).

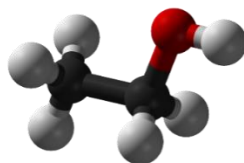
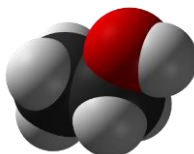
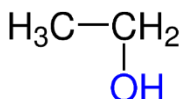


Рис. П.2.1. Етанол

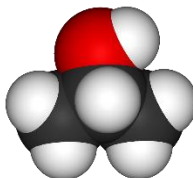
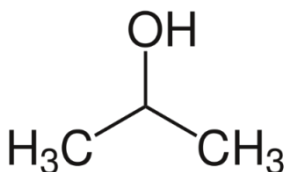


Рис. П.2.2. Ізопропанол

**Антимікробне мило.** Мило (тобто миючий засіб), що містить антисептик.

**Антисептичний засіб.** Протимікробні речовини, які наносяться на шкіру, зменшують кількість мікробної флори. Приклади включають спирти, хлоргексидин, хлор, гексахлорофен, йод, хлороксиленол (chloroxylenol – PCMX), з'єднання четвертинного амонію і триклозану.

**Антисептичне миття рук.** Миття рук водою з милом або іншими миючими засобами, що містять антисептик.

**Антисептичний засіб для рук.** Нанесення антисептичного засобу для розтирання рук на всю їх поверхню, щоб зменшити кількість присутніх мікроорганізмів.

**Кумулятивний ефект.** Поступове зниження кількості мікроорганізмів, відновлених після багаторазового застосування досліджуваного матеріалу.

**Знезараження рук.** Для зменшення кількості бактерій на руках протирання або миття їх антисептиком.

**Миючий засіб.**

• **Миючий засіб.** Миючі засоби (поверхнево-активні речовини, ПАР) - це сполуки, які мають очищувальну дію. Вони складаються з гідрофільної і ліпофільної частин і діляться на чотири групи:

```
graph LR; A[Групи ПАР] --- B[Аніонні детергенти]; A --- C[Катіонні детергенти]; A --- D[Амфотерні детергенти]; A --- E[Неіонні детергенти];
```

<https://www.youtube.com/watch?v=-x8Pof7dIE&t=2s>

Хоча продукти, які використовуються для миття рук, або антисептичні засоби для миття рук в медичних установах являють собою різні типи миючих засобів, їх позначають терміном «мило».

**Антисептика рук.** Відноситься до антисептичного миття рук або антисептичного їх розтирання.

**Гігієна рук** – загальний термін, який застосовується до миття рук, антисептичного миття чи протирання їх або до хірургічної антисептики рук.

**Миття рук.** Миття рук водою зі звичайним (не антимікробним) милом.

**Постійна активність** визначається як пролонгована (тривала) антимікробна активність, яка запобігає (пригнічує) розмноженню (виживанню) мікроорганізмів після застосування продукту. Ця активність може бути продемонстрована шляхом взяття проби з ділянки через кілька хвилин або годин після нанесення і демонстрації бактеріальній антимікробної ефективності порівняно з вихідним рівнем. Цю властивість також називають «залишковою активністю». Як діючі, так і неосновні активні інгредієнти можуть проявляти стійкий ефект, якщо вони істотно знижують кількість бактерій під час періоду миття.

**Звичайне мило.** Відноситься до миючих засобів, які не містять протимікробних агентів або містять низькі концентрації протимікробних агентів, які ефективні лише як консерванти.

**Субстантивність** – це властивість певних активних інгредієнтів прилипати до рогового шару (що залишаються на шкірі після змивання або сушіння), щоб надавати інгібуючу дію на ріст бактерій, які залишаються на шкірі.

**Хірургічна антисептика рук** – це антисептичне миття або антисептичне розтирання рук, що виконується хірургічним персоналом перед операцією для усунення перехідної та зменшення резидентної флори рук. Антисептичні миючі препарати часто мають стійку антимікробну дію.

**Помітно забруднені руки.** Руки з видимим брудом або явно забрудненими білковим матеріалом, кров'ю або іншими біологічними рідинами (наприклад, фекальними масами або сечею).

**Безводний антисептик** – антисептичний засіб, що не вимагає використання зовнішньої води. Після його нанесення руки протирають до висихання.

**Категорії продуктів Управління контролю за продуктами харчування та ліками (Food and Drug Administration – FDA).** Попередня заключна монографія FDA (1994) розділила медичні антисептичні лікарські препарати на три категорії і визначила їх наступним чином:

- **Передопераційна підготовка шкіри пацієнта.** Швидкодійний препарат широкого спектра дії, стійкий, містить антисептик, який істотно знижує кількість мікроорганізмів на непошкодженій шкірі.

- **Антисептичне миття рук або ручне миття НСВ (Health-Care Workers).** Антисептичний препарат для частого використання; знижує кількість мікроорганізмів на непошкодженій шкірі до вихідного рівня після адекватного миття, полоскання і сушіння; має широкий спектр, швидкодійний і стійкий.

- **Хірургічний скраб для рук.** Препарат, що містить антисептик, істотно знижує кількість мікроорганізмів на непошкодженій шкірі; має широкий спектр, швидкодійний і стійкий.

### 3. Засоби для миття рук. Діючі речовини

**Спирти** є похідними вуглеводнів, в яких атом водню заміщений гідроксильною групою. Для гігієнічної обробки рук мають значення тільки етанол, 1-пропанол і 2-пропанол завдяки своїм фізико-хімічним властивостям. Всі інші спирти відіграють другорядну роль. Протимікробна дія спиртів визначається, головним чином, їх хімічною структурою. На відміну від антибіотиків спирти, як і більшість дезінфікуючих речовин, володіють неспецифічним механізмом дії, що виявляється перш за все в денатурації протеїнів або в їх коагуляції. Вони розчиняють клітини, змінюючи метаболізм. Безводний чистий спирт денатурує протеїни клітинної оболонки не так ефективно, як концентровані суміші спирт/вода. Цим можна пояснити те, що чистий спирт надає менш бактерицидну дію ніж суміші спирту і води.

**Бензалконію хлорид (БАХ)** відноситься до четвертинних амонієвих сполук. При низьких концентраціях БАХ має бактериостатичну дію, а в більш високих концентраціях (0,1 %) – бактерицидну. Приблизно таку ж дію він чинить на резистентні до антибіотиків бактерії. Більш того, починаючи з концентрації 0,1 % БАХ впливає на дріжджові гриби і дерматофіти, але не завжди на цвілеві

гриби. На бактеріальні спори він не чинить достатнього впливу. Досі остаточно не встановлена активність БАХ відносно мікобактерій, пріонів і вірусів.

**Хлоргексидин** відноситься до загального класу гуанідинів. У групі з'єднання гуанідину хлоргексидин належить до підгрупи катіонних бігуанідинів. На практиці використовують переважно хлоргексидин-біглюконат, одержуваний при реакції хлоргексидину з глюконовою кислотою. Хлоргексидин у низьких концентраціях (1 мкг/мл) діє бактеріостатично, в більш високих (20 мкг/мл) проявляє бактерицидні властивості. На відміну від спиртів хлоргексидин в концентрації 4 % застосовують для гігієнічної обробки рук. Він діє більш повільно. Спектр його дії охоплює бактерії і дріжджові гриби.

**Мецетронію етилсульфат** належить до великого класу четвертинних амонієвих сполук. Хімічна назва – етилгексацетилдиметиламонію етилсульфат. Мецетронію етилсульфат 0,2 % володіє широким спектром дії відносно бактерій. До них відносяться також такі резистентні до антибіотиків мікроорганізми, як MRSA або VRE. МЕС ефективно діє на дріжджові гриби.

**Феноксietанол** (Phenoxyethanol) відноситься до класу ароматичних ефірних з'єднань. Інші синоніми: етиленгліколь монофеніловий ефір, етиленгліколь феноловий ефір, феноксietиловий спирт і фенокситол. Phenoxyethanol 2 % має широкий спектр бактерицидної і фунгіцидної дії при експозиції більше 2 хв.

**Полігексанід** належить до класу полімерних бігуанідинів. Полігексанід 0,2 % володіє широким спектром бактерицидної дії, у тому числі і на такі резистентні до антибіотиків мікроорганізми, як MRSA або VRE.

**Полівінілпіролідон-йод (ПВП-ЙОД)** (1,0–1,3 % вільного йоду) володіє широким спектром активності і швидкою дією на бактерії, мікобактерії, на бактерії, резистентні до антибіотиків (MRSA або VRE), дріжджові гриби і дерматофіти. Дії його на цвілеві гриби і бактеріальні спори уповільнені. До сьогодні невідомо, чи інактивує він пріони. На віруси, вкриті оболонкою ПВП-йод, діє ефективно.

**Триклозан** відноситься до великої групи фенолів. Фенольні сполуки широко застосовуються як діючі речовини в так званих медичних милах, які використовуються для миття рук медичного персоналу. Триклозан є діоксидифеніловим ефіром. Він є протимікробною речовиною, яка має бактеріостатичну або бактерицидну дію, а також більш чітко виражений вплив на грампозитивні бактерії, ніж на грамнегативні. Це відноситься також до бактерій, резистентних до антибіотиків, таким, як MRSA або VRE. Вплив на мікобактерії відбувається більш повільно, спори бактерій триклозан не знищує.

#### **Короткий перелік розповсюджених засобів для миття рук.**

- *На основі хлоргексидину.* Вони містять 2–4 % глюконат хлоргексидину з 4 % ізопропіловим спиртом у розчині миючого засобу з рН 5,0–6,5, мають більш широку активність для спеціального очищення (наприклад, при хірургічному втручанні, протіканні рукавичок або у випадках, коли травму отримує лікар), проте можуть бути небезпечними для очей.



слід зняти, а руки вимити відповідним миючим засобом. CDC рекомендує використовувати в медичних установах АВНН (Alcohol-based hand rub) з 60–95 % алкоголем. Якщо руки не мають видимих забруднень, то в більшості клінічних випадків засіб для рук на спиртовій основі краще, ніж мило і вода. Розтирання рук спиртом, як правило, менше їх дратує і ефективно при відсутності мушлі.



<https://www.deficienteciente.com.br/>

## 6. Вплив на операції

Медичні організації, які стикаються з серйозним дефіцитом і вичерпали доступ до ланцюжка поставок ефективних продуктів, можуть розглянути можливість місцевого виробництва складів. Ці продукти місцевого виробництва призначені для повсякденного очищення рук медичного персоналу. Вони не повинні містити активних інгредієнтів, крім тих, які вказані в рекомендаціях FDA (Food and Drug Administration), і не повинні замінювати інші регульовані антисептики для шкіри (наприклад, хірургічні засоби для розтирання рук). Щоб уникнути зараження спороутворюючими організмами, склади ВООЗ вимагають 72-годинного післявиробничого карантину.

Бензалконію хлорид, поряд з етанолом та ізопропанолом, визнаний FDA придатним для використання у складі засобів для протирання рук медичного персоналу. Однак наявні дані вказують на те, що бензалконію хлорид має менш надійну активність проти певних бактерій і вірусів, ніж будь-який із спиртів.

Формули дезінфікуючих засобів для рук мають кінцеву концентрацію 80 % етанолу або 75 % ізопропілового спирту. Кінцева концентрація 80 % етанолу або 75 % ізопропілового спирту узгоджена зі Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ).

Склади ВООЗ пройшли міжнародну оцінку і рекомендовані для використання, але при цьому виникає вірусний патоген, включаючи віруси, які генетично пов'язані з SARS-CoV-2 і мають схожі фізичні властивості.

### III. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ (ЗІЗ)



<https://intjem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12245-020-00294-w>

**Які тести і стандарти слід враховувати при пошуку захисного одягу, рекомендованого CDC?**

#### **Особистий бар'єрний захист:**

- Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) або запобіжні заходи є основним компонентом стандартних запобіжних заходів.
- ЗІЗ необхідні для захисту шкіри та слизових оболонок персоналу від впливу інфекційних або потенційно інфекційних матеріалів.
- Різні бар'єри – рукавички, маски, захисний одяг для очей, хірургічна шапка для голови та верхній одяг.

#### **1. Халати. Комбінезони**

Посібник Центру контролю за захворюваннями (Centers for Disease Control, CDC) з вибору захисного одягу, який використовується в охороні здоров'я для захисту від мікроорганізмів в крові і біологічних рідинах, містить наукові дані та інформацію про національні та міжнародні стандарти, методи випробувань і специфікації водостійких і непроникних халатів і комбінезонів, що



[https://www.alibaba.com/product-detail/Non-sterile-Disposable-SMS-AAMI-level\\_1600127618048.html](https://www.alibaba.com/product-detail/Non-sterile-Disposable-SMS-AAMI-level_1600127618048.html)

використовується в охороні здоров'я. Як і у випадку з будь-яким типом засобу індивідуального захисту (ЗІЗ), ключем до правильного вибору і використання захисного одягу є розуміння небезпек і ризику впливу. Деякі з факторів, важливих для оцінки ризику впливу в медичних установах, включають джерело, способи передачі, тиск і типи контактів, а також тривалість і тип завдань, які повинен виконувати користувач ЗІЗ. Для халатів важливо мати достатнє перекриття тканини, щоб вона оберталася навколо тіла і закривала спину (гарантуючи, що, якщо користувач присідає або сідає, халат, як і раніше, повинен захищати задню частину тіла).

### **Який тип халата рекомендується пацієнтам з підозрою або підтвердженням COVID-19?**

Нестерильні одноразові ізолюючі халати для пацієнтів, які використовуються для повсякденного догляду за пацієнтами в медичних установах, підходять для використання пацієнтами з підозрою або підтвердженням COVID-19.

### **Які типи халатів доступні медичному персоналу для захисту від COVID-19?**

Хоча передача COVID-19 до кінця не вивчена, але є доступні халати, що захищають від мікроорганізмів. Вибір халата слід робити виходячи зі ступеня ризику зараження. Певні зони хірургічних і ізоляційних халатів визначені як «критичні», де найбільш вірогідний прямий контакт з кров'ю, біологічними рідинами та/або іншими потенційно інфекційними матеріалами.

Якщо існує *середній* або *високий* ризик зараження і потрібна велика критична зона, можна використовувати ізоляційні халати, що вимагають середнього та високого бар'єрного захисту.

Для медичних заходів з *низьким, середнім* або *високим* ризиком зараження можна використовувати хірургічні халати, які призначені для носіння медичним персоналом під час хірургічних втручань.

Якщо ризик впливу рідин організму *низький* або *мінімальний*, можна використовувати халати з мінімальним або низьким рівнем бар'єрного захисту. Ці халати не слід носити під час хірургічних або інвазійних процедур або при догляді за пацієнтами із середнім і високим ризиком зараження.

### **У чому різниця між халатами і комбінезоном?**

Рекомендації CDC з вибору захисного одягу, який використовується в охороні здоров'я для захисту від мікроорганізмів в крові і біологічних рідинах, містять додаткові порівняння халатів і комбінезонів.



<https://www.disposablesurgicalpacks.com/>



Халати легше надягати і, зокрема, знімати. Вони зазвичай більш знайомі медичним працівникам і, отже, з більшою ймовірністю будуть використовуватися та будуть видалені правильно. Ці фактори також сприяють навчанню їх правильного використання.

Комбінезони зазвичай забезпечують захист на 360°, тому що вони призначені для покриття всього тіла, включаючи спину і гомілки, а іноді також голову і ступні. Хірургічні/ізоляційні халати не забезпечують постійного захисту всього тіла (наприклад, вони мають можливі отвори на спині і зазвичай покривають тільки середину ікри).

Очікується, що рівень теплового стресу, створюваного доданим шаром одягу, буде менше для халатів порівняно з комбінезоном через деякі фактори, такі, як отвори в конструкції халата і загальна площа, що вкрита тканиною.

#### **Як надіти і зняти халат?**

Перевірте, чи є у вашому закладі інструкції з надягання і зняття ЗІЗ. Процедура надягання і зняття повинна бути адаптована до конкретного типу ЗІЗ, наявних на вашому підприємстві. Якщо у вашому закладі немає конкретних вказівок, CDC рекомендує послідовність одягання і зняття ЗІЗ відповідно до інструкції. Медичним працівникам важливо дотримуватися гігієни рук до та після зняття ЗІЗ. Для гігієни рук слід використовувати дезінфікуючий засіб для рук на спиртовій основі, який містить 60–95 % спирту, або мити руки водою з милом протягом не менше 20 с. Якщо руки помітно забруднені, перед поверненням до дезінфікуючого засобу для рук на спиртовій основі слід використовувати воду і мило.



<https://protech-plus.com.ua/ru/catalog/hirurgicheskaia-odezhda/kombinezon-zahisnij-spanbond-plivka>

## **2. Рукавички**

**Які рукавички рекомендуються для догляду за пацієнтами з підозрою на COVID-19 або підтвердженням діагнозом COVID-19 в медичних установах?**

Нестерильні одноразові рукавички для догляду за пацієнтами, які використовуються повсякденно в медичних установах, підходять і для догляду за пацієнтами з підозрою на COVID-19 або з підтвердженням діагнозом.

**Які стандарти слід враховувати при виборі рукавичок?**

Американське товариство випробувань і матеріалів (American Society for Testing and Materials – ASTM) розробило стандарти для рукавичок для огляду пацієнтів. Стандарти специфікації для нітрилових рукавичок, рукавичок з натурального каучуку і рукавичок



<https://www.safetyandhealthmagazine.com>

з поліхлоропрену вказують на більш високі вимоги до мінімальної міцності на розрив і подовження порівняно з вініловими рукавичками. Крім того, ASTM розробило вимоги до довжини рукавичок для огляду пацієнтів, яка повинна становити не менше 220–230 мм залежно від розміру рукавичок і типу матеріалу.

### 3. Респиратори

#### Що таке респиратор?

Респиратор – це засіб індивідуального захисту, який вдягається на обличчя або голову і закриває як мінімум ніс і рот. Респиратор використовується для зниження ризику вдихання шкідливих часток, які переносяться по повітрю (включаючи інфекційні агенти), газів або парів. Респиратори, у тому числі призначені для використання в медичних установах, сертифіковані CDC/NIOSH.

#### Що таке респиратор з лицьовою маскою, що фільтрує (FFR) N95?

N95 FFR – це тип респиратора, який видаляє частинки з повітря, яким він дихає. Ці респиратори фільтрують не менше 95 % дуже дрібних (0,3 мікрона) частинок. Фільтри N95 FFR здатні фільтрувати всі типи частинок, включаючи бактерії і віруси.



<https://www.kingfisherdirect.co.uk/n95-respirator-protective-face-mask-pack-of-10>

#### Респиратор твердих частинок N95:

Національний інститут безпеки та гігієни праці (NIOSH) запровадив рейтингову систему, яка визначає здатність респираторів видаляти найскладніші для фільтрування частинки (Most Penetrating Particle Size – MPPS), розмір яких становить 0,3 мкм.

- "N" означає "Не стійкий до масла".

- N95 захоплює принаймні 95 % частинок при MPPS.
- N99 захоплює 99 % частинок при MPPS.
- N100 захоплює 99,97 % частинок.

### **Чи можна використовувати респіратор з клапаном видиху як контроль джерела?**

Респіратори з клапанами видиху захищають користувача від SARS-CoV-2, вірусу, що викликає COVID-19, але не можуть запобігти поширенню вірусу від користувача до інших (тобто вони можуть бути неефективними для контролю джерел). Поки не будуть доступні дані, що описують, наскільки ефективні респіратори з клапанами видиху в запобіганні поширенню SARS-CoV-2 від користувача до інших, використовуйте наступні рекомендації:

- Носіть респіратор без клапана видиху, коли потрібні як контроль джерела, так і захист органів дихання.
- Якщо доступний тільки респіратор з клапаном видиху, а необхідний контроль джерела, то накрийте клапан видиху хірургічною або процедурною маскою або тканинним покриттям, яке не заважає підгонці респіратора.

### **Чим респіратори N95 відрізняються від лицьових масок, які називають хірургічними? Різниця між хірургічними масками і респіраторами N95.**

- Респіратори N95 знижують вплив частинок, які переносяться повітрям – від дрібних аерозолів до великих крапель. Респіратори N95 – це припасовані респіратори, які фільтрують не менше 95 % часток у повітрі, включаючи великі і дрібні частинки.
- При правильній установці і правильному носінні при вдиху по краях респіратора виникає мінімальний витік. Це означає, що майже все повітря проходить через фільтруючий матеріал.
- Маски вільно сидять і забезпечують тільки бар'єрний захист від крапель, включаючи великі респіраторні частки. Для лицьових масок не потрібно жодних випробувань на посадку або перевірку герметичності. Більшість масок для обличчя не ефективно фільтрують дрібні частинки з повітря і не запобігають витоку по краю маски при вдиху.
- Роль лицьових масок полягає в контролі джерела зараження пацієнта, щоб запобігти забрудненню навколишньої зони, коли людина кашляє або чхає. Пацієнти з підтвердженим або підозрюваним COVID-19 повинні носити маску доти, поки вони не будуть ізольовані в лікарні чи вдома. В ізоляції пацієнтові не потрібно носити маску.

## **IV. РЕСПІРАТОРНА ГІГІЄНА ТА ЕТИКЕТ ПРИ КАШЛІ В МЕДИЧНИХ УСТАНОВАХ**

Щоб запобігти передачі всіх респіраторних інфекцій, у тому числі грипу, в медичних установах при першому контакті з потенційно інфікованою людиною слід застосовувати заходи інфекційного контролю.

## 1. Візуальні попередження

Використовуйте візуальні сповіщення (на відповідних мовах) біля входу в амбулаторні установи (наприклад, відділення невідкладної допомоги, кабінети лікарів, поліклініки), інструктуючи пацієнтів і осіб, які їх супроводжують (наприклад, родичів, друзів), про необхідність інформувати медичний персонал про симптоми респіраторної інфекції при першій реєстрації для отримання медичної допомоги та дотримання етикету респіраторної гігієни/кашлю.

## 2. Дотримання правил респіраторної гігієни та етикету при кашлі

Наступні заходи щодо стримування респіраторних виділень рекомендуються всім особам з ознаками і симптомами респіраторної інфекції (рис. IV.2.1):

- При кашлі або чханні прикривайте рот і ніс серветкою.
- Використовуйте найближчий контейнер для відходів, щоб викинути тканину після використання.
- Виконуйте гігієну рук (наприклад, мити руки водою з антимікробним милом, обробляти руки спиртом або антисептиком) після контакту з респіраторними виділеннями і забрудненими предметами (матеріалами).



Рис. IV.2.1. Дотримання гігієни при кашлі та чханні

<https://dok-zlo.livejournal.com/2435382.html>

Медичні установи повинні забезпечити наявність матеріалів для дотримання респіраторної гігієни та етикету при кашлі в зонах очікування для пацієнтів і відвідувачів:

- Надати серветки і контейнери для утилізації використаних тканин.
- Забезпечити зручно розташовані дозатори засобів на спиртовій основі для протирання рук, там, де є раковини, переконавшись, що все необхідне для миття рук (наприклад, мило, одноразові рушники) є в наявності.

### 3. Маскування та виділення осіб з респіраторними симптомами

У періоди підвищеної активності респіраторних інфекцій у суспільстві (наприклад, коли спостерігається почастищення прогулів в школах і на роботі і часті відвідування медичних кабінетів особами, які скаржаться на респіраторні захворювання), пропонуйте маски особам, що кашляють. Для стримування респіраторних виділень можуть використовуватися або процедурні маски (тобто з вушними петлями), або хірургічні маски (тобто із зав'язками) (респіратори типу N95 або вище для цієї мети не потрібні). Коли дозволяє вільне місце і стільці, заохочуйте осіб, що кашляють, сісти на відстані не менше трьох футів (0.9144 м) від інших в загальних зонах очікування. Деяким підприємствам може бути простіше впровадити цю рекомендацію круглий рік з точки зору логістики.



<https://www.linkedin.com/in/trinitysheil>

### 4. Запобіжні заходи при утворенні крапель

Порадьте медичному персоналу дотримуватися запобіжних заходів щодо крапель (носити хірургічну маску або процедурну маску при тісному контакті) на додаток до стандартних запобіжних заходів при обстеженні пацієнта з симптомами респіраторної інфекції, особливо при наявності лихоманки. Ці запобіжні заходи слід дотримуватися до того часу, поки не буде визначено, що причиною симптомів не є інфекційний агент, що вимагає запобіжних заходів щодо крапель.

## V. ЗАПОБІГАННЯ ТРАВМ ВІД ГОСТРИХ ПРЕДМЕТІВ

### 1. Огляд плану програми запобігання травм

Ефективна програма запобігання травм включає кілька компонентів, які повинні працювати узгоджено, щоб запобігти уколам голкою та іншим травмам, пов'язаним з гострими предметами. Цей план програми розроблений для інтеграції в існуючі програми підвищення продуктивності, інфекційного контролю та безпеки. Він заснований на моделі постійного поліпшення якості, на підході, який все частіше застосовують успішні медичні організації. Ми можемо описати цю модель безліччю термінів, але основна концепція полягає в систематичному, загальноорганізаційному підході до постійного поліпшення всіх процесів (підвищення ефективності процесів), які беруть участь у наданні якісних продуктів і послуг. План програми також заснований на концепціях професії промислової гігієни, в якій профілактичні заходи мають пріоритетне значення на основі ієрархії стратегій контролю. План складається з двох основних компонентів:



<https://www.cdc.gov>

• **Організаційні кроки щодо розробки і реалізації програми запобігання травм від предметів, що колують.** Вони включають ряд адміністративних і організаційних заходів, починаючи зі створення багатопрофільної робочої групи. Ці кроки узгоджуються з іншими моделями безперервного підвищення якості, оскільки вони вимагають проведення базової оцінки та визначення пріоритетів для розробки плану дій. Постійний процес огляду дозволяє оцінити ефективність плану і при необхідності змінити його.

• **Операційні процеси.** Ці заходи складають основу програми запобігання травм від гострих предметів. Вони включають створення культури безпеки, повідомлення про травми, аналіз даних, а також вибір і оцінку пристроїв.

## 2. Розробка, впровадження і оцінка програми

Вплив патогенів, що передаються з кров'ю в результаті уколів голкою та іншими гострими предметами, є серйозною проблемою, але її часто можна запобігти. За оцінками Центрів з контролю і профілактики захворювань (CDC), щороку медичний персонал лікарень отримує 385 000 уколів голкою й інші травми, пов'язані з гострими предметами. Подібні травми виникають і в інших медичних установах, таких, як будинки престарілих, клініки, служби невідкладної допомоги і приватні будинки. Травми гострими предметами перш за все пов'язані з професійною передачею вірусів гепатиту В (ВГВ) і С (ВГС), а також вірусу імунодефіциту людини (ВІЛ), але вони беруть участь у передачі ще понад 20 інших патогенів.



<https://www.cdc.gov/nora/councils/hcsa/stopsticks/sharpsinjuries.html>



<https://www.bd.com/dc-anz/healthcare-professionals/education/needle-stick-injury-in-anz>

## 3. Пошкодження очей. Причини

1. Аерозолі та бризки можуть передавати інфекцію.
2. Гостре сміття, що викидається з рота під час використання наконечника повітряної турбіни; ультразвуковий скалер може спричинити травму ока.
3. Травми очей пацієнтів, спричинені гострими інструментами, особливо в положенні лежачи на спині.



<https://aseptica.uz/>



<https://oppb.com.ua/content/travmy-ochey-ta-yih-profilaktyka-na-vyrobnycyctvi>

## VI. БЕЗПЕЧНІ МЕТОДИ ІН'ЄКЦІЙ

Практика безпечних ін'єкцій призначена для запобігання передачі інфекційних захворювань від одного пацієнта до іншого або між пацієнтом і стоматологічним персоналом (dental health care personnel – DHCP) під час приготування і введення ліків. DHCP найчастіше обробляє шкіру при проведенні місцевої анестезії, коли голки і картриджі з анестетиками використовуються тільки для одного пацієнта. Шприц для стоматології з картриджем очищується і піддається тепловій стерилізації після кожного використання у пацієнта. Інші безпечні методи застосовуються до використання ін'єкційних препаратів в рідинах, що вводяться внутрішньовенно, наприклад, для пацієнтів, яким вводять седативні ліки. Безпечна ін'єкція не завдає шкоди одержувачу і не піддає DHCP ризику, яких можна уникнути.



<https://www.cdc.gov/nora/councils/hcsa/stopsticks/sharpsinjuries.html>

### **Рекомендації Центрів контролю і профілактики захворювань (CDC) щодо практики безпечних ін'єкцій для стоматології:**

- Приготуйте ін'єкції в асептичних умовах у чистій зоні.
- Продезінфікуйте гумову мембрану флакона з ліками спиртом перед проколванням.
  - Не використовуйте голки або шприци більш ніж для одного пацієнта (у тому числі попередньо заповнені шприци та інші пристрої, такі, як інсулінові ручки).
  - Ємності з ліками (одноразові та багатодозові флакони, ампули та пакети) вводьте з новою голкою і новим шприцом, навіть при вилученні додаткових доз для того ж пацієнта.
  - По можливості використовуйте одноразові флакони для парентеральних препаратів.
  - Не використовуйте одноразові флакони з ліками, ампули, а також пакети або флакони з розчином для внутрішньовенного введення більш ніж одному пацієнтові.
  - Не об'єднуйте вміст одноразових флаконів, що залишився, для подальшого використання.

- При використанні багатодозових флаконів можна застосувати наступне:
  - ✓ По можливості виділяти багатодозові флакони для одного пацієнта.
  - ✓ Якщо багатодозові флакони будуть використовуватися більш ніж для одного пацієнта, вони повинні бути обмежені централізованою зоною прийому ліків і не повинні потрапляти в зону безпосереднього лікування пацієнта (наприклад, в стоматологічний кабінет), щоб запобігти ненівмісному зараженню.
  - ✓ Якщо багатодозовий флакон потрапляє в зону безпосереднього лікування пацієнта, він повинен бути призначений для використання одним пацієнтом і має бути утилізований відразу після використання.
  - ✓ Вказати дату на багатодозових флаконах при першому відкритті і утилізувати протягом 28 днів, якщо виробник не вказує іншої дати.
  - Не використовувати набори для інфузії або введення рідини (наприклад, пакети для внутрішньовенних вливань, трубки, з'єднання) більш ніж одному пацієнту.

## VII. ОСНОВИ ДЕЗІНФЕКЦІЇ

Дезінфекція – це життєво важлива частина стерилізації. Вона завжди є принаймні двоступеневою процедурою: початковий крок передбачає енергійне очищення поверхонь, що підлягають дезінфекції та їх протирання; другий етап передбачає змочування поверхні дезінфікуючим засобом та залишення його мокрим на час, призначений виробником.



<https://depositphotos.com/stock-photos>

### **Ідеальний дезінфікуючий засіб має такі властивості:**

1. Широкий спектр дії.
2. Діє швидко.
3. Некорозійний.
4. Екологічно чистий.
5. Не містить легких органічних сполук.
6. Нетоксичний і стійкий.

Дезінфекція високого рівня – процес, який інактивує вегетативні бактерії, мікобактерії, грибки та віруси, але не обов'язково велику кількість спор бактерій.

Дезінфекція середнього рівня – процес, який інактивує вегетативні бактерії, більшість грибів, мікобактерій та більшість вірусів (особливо вірусів, що обволікаються), але не спори бактерій.

Дезінфікуючий засіб низького рівня – рідкий хімічний герміцид. OSHA вимагає, щоб лікарські дезінфікуючі засоби низького рівня також мали заявку на маркуванні потенції проти ВІЛ та ВГВ.

Гігасепт, який містить сукциндальдегід і диметокситетрагідрофуран, використовується для дезінфекції пластикових та гумових матеріалів, наприклад, стоматологічного крісла.



## 1. Мета дезінфекції

Видалення або знищення збудника інфекційних хвороб в середовищі, що оточує людину (у приміщенні, в повітрі, на предметах обстановки, на посуді, білизні, одязі, виділеннях хворого тощо).

## 2. Розділи дезінфекції

- Власне дезінфекція – знищення патогенних мікроорганізмів.
- Дезінсекція – знищення переносників захворювань (комах, кліщів).
- Дератизація – знищення гризунів.
- Стерилізація – знищення всіх мікроорганізмів.

## 3. Види дезінфекції



<https://www.youtube.com/watch?v=-x8Pof77dIE&t=2s>

**Профілактична дезінфекція (ПД)** проводиться постійно, незалежно від наявності джерела інфекційного захворювання.

- **Планова** – передбачається знезараження інструментів і обладнання, мінімізація кількості розповсюджувачів бактерій (гризунів і членистоногих).
- **За епідеміологічними показаннями** – здійснюється в приміщеннях, суміжних з тими, де був зафіксований вогнищевий спалах.
- **За санітарно-гігієнічним показаннями.** Такий вид обробки найчастіше проводиться в місцях масового скупчення людей, де через несприятливу санітарно-гігієнічну обстановку висока ймовірність появи осередкового зараження (в дитячих садках, школах, ВНЗ, поліклініках, басейнах).

### **Вогнищева дезінфекція (ВД):**

- **Поточна** проводиться у вогнищі інфекції в присутності хворого або бацилоносія. Мета поточної дезінфекції – негайне знищення збудника інфекції після його виділення з організму хворого або бацилоносія.
- **Заключна** проводиться одноразово в осередку інфекції після ізоляції хворого або бацилоносія. Мета – повне знезараження об'єктів, які могли бути заражені збудником. Заключну дезінфекцію проводять в осередках тих інфекцій, збудники яких стійкі в навколишньому середовищі. До них відносяться чума, холера, інфекційний гепатит А, вірусні гепатити і т. д.

## **VIII. СТЕРИЛІЗАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ, ПРИСТРОЇВ І ПРЕДМЕТІВ ОГЛЯДУ ПАЦІЄНТІВ**

### **1. Стерилізація**

Це термін, що стосується будь-якого процесу, який ліквідує (видаляє) або вбиває (дезактивує) всі форми життя та інші біологічні агенти (наприклад, віруси, деякі з яких не вважають живими, але вони є біологічними патогенами), за винятком пріонів, які неможливо вбити, включаючи трансмісивні агенти (такі, як гриби, бактерії, віруси, пріони, спорові форми, одноклітинні еукаріотичні організми, такі як плазмодій та ін.), присутні в певній ділянці, такі, як поверхня, об'єм рідини, ліки, або в такій сполуці, як біологічне культуральне середовище. Стерилізація може бути досягнута за допомогою одного або декількох із перелічених нижче способів: нагрівання, хімікати, опромінення, високий тиск і фільтрація. Стерилізація відрізняється від дезінфекції, санітарії та пастеризації тим, що вона вбиває, дезактивує або знищує всі форми життя та інші біологічні агенти. Сьогоднішня стоматологічна практика стикається із серйозною проблемою: зберегти або підвищити продуктивність праці, забезпечуючи при цьому безпеку пацієнтів, що є головним пріоритетом. Часом це здавалось неможливим. Однак досягнення в стоматологічному обладнанні надали можливості для розробки більш безпечних процесів, одночасно забезпечуючи ефективність та, зрештою, заощаджуючи гроші. Процес очищення та стерилізації, який відповідає вимогам ADA та CDC, життєво важливий для ефективної програми боротьби з інфекцією.

Впорядкування цього процесу вимагає розуміння належних методів, матеріалів та пристроїв. Доступно багато методів обробки приладів. Використання цілісної системи, яка охоплює та виконує всі критичні елементи, максимізує ефективність та мінімізує ризики. Закриті касетні системи забезпечують більш ефективний та безпечний спосіб обробки, стерилізації та організації інструментів у стоматологічному кабінеті. Вони виключають ручні дії під час повторної обробки інструментів, такі як чистка рук та трудомістке сортування інструментів, тим самим покращують безпеку та підвищують ефективність. Ефективний контроль інфекцій у стоматологічному кабінеті є надзвичайно важливим для безпеки пацієнтів та забезпечення того, щоб продуктивність не страждала.

Усі програми боротьби з інфекцією включають очищення та стерилізацію багаторазових стоматологічних інструментів та пристроїв. Медичний працівник повинен подбати про те, щоб перед стерилізацією очистити всі інструменти та провести це безпечно, щоб уникнути травм та проколів ран. Використання касет із закритою системою знижує ризик для медичних працівників при виконанні програм боротьби з інфекціями. Використовуючи ультразвукові миючі засоби, шайби та стерилізатори, важливо завжди дотримуватися вказівок виробника. Крім того, важливо проконсультуватися з виробником стоматологічних інструментів та пристроїв, якщо це необ-

хідно для забезпечення повної стерилізації та уникнення пошкодження цих предметів. Забезпечення стерильності інструментів та приладів можна отримати за допомогою одного з декількох тестів, і ці тести необхідно проводити регулярно, щоб переконатись, що стерилізатор стерилізує всі інструменти та пристрої та що вони безпечні для використання пацієнтами.

## 2. Очищення

Необхідний перший крок будь-якого процесу дезінфекції. При очищенні видаляються органічні речовини, солі і видимі забруднення, які перешкоджають інактивації мікробів. Фізичний вплив чистки миючими засобами і поверхнево-активними речовинами та полоскання водою видаляє значну кількість мікроорганізмів. Якщо спочатку не очистити поверхню, успіх процесу дезінфекції може бути поставлений під загрозу. Видалення всієї видимої крові, неорганічних і органічних речовин може мати таке ж важливе значення, як і бактеріцидна активність дезінфікуючого засобу. Якщо поверхню неможливо очистити належним чином, її слід захистити бар'єрами.

## 3. Дезінфекція

Знищує більшість патогенних та інших мікроорганізмів фізичними або хімічними засобами. Навпаки, стерилізація знищує всі мікроорганізми, включаючи значну кількість стійких бактеріальних спор, за допомогою тепла (паровий автоклав, сухий жар і ненасичений хімічний пар) або рідких хімічних стерилізаторів. Дезінфекція не забезпечує рівня безпеки, пов'язаного з процесами стерилізації.

Поверхні навколишнього середовища можна розділити на поверхні для клінічного контакту і поверхні для домашнього використання. Поверхні, що контактують з пацієнтами, можуть бути безпосередньо забруднені матеріалами пацієнта або прямим розпиленням, або розбризкуванням, що утворюється під час стоматологічних процедур, або при контакті з руками в рукавичках медичного стоматологічного персоналу. Ці поверхні можуть згодом забруднити інші інструменти, пристрої, руки або рукавички. Поверхні домашнього господарства (наприклад, стіни, підлога, раковини) не піддаються безпосередньому дотику під час стоматологічного лікування і несуть найменший ризик передачі захворювань.

Існує три рівні дезінфекції: **високий, середній і низький**. Дезінфікуючі засоби високого рівня, такі, як глютаральдегід, використовуються як хімічні стерилізатори і ніколи не повинні використовуватися на поверхнях, що знаходяться в навколишньому середовищі. Дезінфікуючі засоби середнього рівня зареєстровані Агентством з охорони навколишнього середовища (Environmental Protection Agency – EPA) і мають туберкулоцидну дію, а дезінфікуючі засоби низького рівня зареєстровані EPA без заяви про туберкулоцидну дію (так звані заяви про наявність вірусу гепатиту В і ВІЛ).

## ІХ. ДЕЗІНФЕКЦІЯ ТА СТЕРИЛІЗАЦІЯ ЗУБНИХ ІНСТРУМЕНТІВ. ПЕРЕХРЕСНА ІНФЕКЦІЯ В СТОМАТОЛОГІЇ

### 1. Категорії предметів обстеження пацієнтів

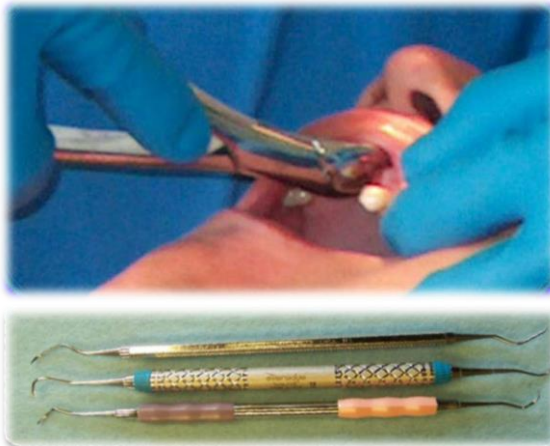
Згідно з вимогами Центру контролю за захворюваннями (Centers for Disease Control – CDC) стоматологічні інструменти класифікують на три категорії залежно від передбачуваного використання та потенційного ризику передачі інфекції серед пацієнтів та медичних працівників.



<https://www.dentalytec.com/en/sterilization-disinfection-methods-dentistry/>

Класифікації *критичних*, *напівкритичних* та *некритичних* інструментів базуються на таких критеріях:

**1.1. Критично важливі інструменти** (рис. IX.1.1.1) – це інструменти, що використовуються для проникнення в м'які тканини або кістки, у кров'яний потік або інші, як правило, стерильні тканини. Це найбільший ризик передачі інфекції, тому інструменти слід стерилізувати після кожного використання теплом (або використовувати стерильні одноразові пристрої). Стерилізація досягається паром під тиском (автоклавування), сухим теплом або хімічними парами. До критичних належать хірургічні інструменти: щипці, скальпелі, стамески, долота для кісток, пародонтальні скалери та хірургічні бори.



**Рис. IX.1.1.1.** Критично важливі інструменти

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

**1.2. Напівкритичні інструменти** (рис. IX.1.2.1) – це інструменти, які не проникають в м'які тканини або кістки, але контактують із слизовими оболонками або неушкодженою шкірою (наприклад, відкрита шкіра, яка потріскана, стерта або має дерматит). Напівкритичні інструменти мають менший ризик передачі інфекції. Їх слід стерилізувати теплом або дезінфікувати на високому рівні. Приклади: стоматологічні дзеркала, багаторазові відбиткові ложки та амальгам-конденсатори. Ці пристрої також слід стерилізувати після кожного використання. Однак, якщо у деяких випадках така стерилізація неможлива, тоді доцільне використання високого рівня дезінфікуючого засобу. Цей засіб зареєстровано в Агентстві з охорони навколишнього середовища США (Environmental Protection Agency – EPA) як "стерилізатор/дезінфікуючий засіб" і повинен бути маркований як такий.



**Рис. IX.1.2.1.** Напівкритичні інструменти.

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

**УВАГА!** Якщо напівкритичний елемент є чутливим до нагрівання, стоматологічний персонал (Dental Health Care Personnel – ДНСП) повинен обрати термостійкий або одноразовий варіант. Якщо такої нагоди немає, інструмент слід, як мінімум, обробити за допомогою дезінфекції високого рівня.

## **Особливі зауваження щодо напівкритичних інструментів**

### **1.2.1. Стоматологічні наконечники (рис. IX.1.2.1.1):**

- Дотримуйтесь інструкцій виробника для безпечної обробки стоматологічних наконечників та аксесуарів (наприклад, низькошвидкісних двигунів, кутів багаторазового використання).
- Наконечник стерилізуйте та нагрівайте перед використанням.
- Не піддавайте наконечник дезінфекції високого рівня і не використовуйте просте протирання його поверхні дезінфікуючим засобом низького рівня.



**Рис. IX.1.2.1.1.** Стоматологічний наконечник.

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

### **1.2.2. Цифрові датчики (рис. IX.1.2.2.1):**

- Дотримуйтесь інструкцій виробника для безпечної обробки обладнання для цифрової рентгенографії.
- В ідеалі слід застосовувати бар'єрний захист з подальшим очищенням та стерилізацією теплом або дезінфекцією високого рівня перед кожним використанням.
- Якщо виріб не може переносити цих процедур, тоді слід застосовувати як мінімум бар'єрний захист з подальшим очищенням та дезінфекцією дезінфікуючим засобом середнього рівня перед використанням.



**Рис. IX.1.2.2.1.** Цифрові датчики

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

**1.3. Некритичні інструменти** (рис. IX.1.3.1) – це інструменти або прилади, які контактують лише з неушкодженою шкірою або слизовою оболонкою. До таких приладів належать зовнішні компоненти рентгенівських головок, манжети для артеріального тиску та пульсоксиметри. Вони мають відносно низький ризик перехресного зараження і, отже, можуть бути оброблені (очищені) перед наступним використанням дезінфекції за допомогою дезінфікуючого засобу середнього або низького рівня. Дезінфікуючий засіб середнього рівня зареєстрований Агентством з охорони навколишнього середовища (Environmental Protection Agency – EPA) як "лікарський дезінфікуючий засіб" і позначений як "туберкулоцидна" активність (наприклад, фенольні сполуки, йодофори та хлорвмісні сполуки). Дезінфікуючий засіб низького рівня зареєстрований EPA як "лікарський дезінфікуючий засіб", але він не маркується як "туберкулоцидна" активність (наприклад, сполуки четвертинного амонію). Наголос про туберкулоцидність використовується як еталон для вимірювання бактерицидної потенції. Герміциди, що позначаються як "лікарський дезінфікуючий засіб" без наголосу на туберкулоцидність, проходять тести на активність щодо трьох репрезентативних мікроорганізмів: синьо-гнійної палички, золотистого стафілокока та сальмонели холерної. Для захисного бар'єра або очистки та дезінфекції приладів (рентгенівська головка або конус, маски для обличчя, манжета для артеріального тиску, лицьова дуга), якщо вони помітно забруднені, рекомендовано використовувати дезінфікуючий засіб від низького до середнього рівня, тобто "туберкулоцидно" активного.



**Рис. IX.1.3.1.** Некритичні інструменти.

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

**1.3.1. Пристрої одноразового використання (одноразові)** (рис. IX. 1.3.1.1):

- Призначені для використання одним пацієнтом (шприцеві голки, чашки для профілактики та пластикові ортодонтичні дужки) під час однієї процедури.

- Зазвичай вони не переносять теплової обробки, їх неможливо надійно очистити.
- **НЕ** обробляти вдруге!



**Рис. ІХ.1.3.1.1.** Пристрої одноразового використання.

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

## **2. Етапи стерилізації інструментів**

- Попереднє замочування.
- Очищення.
- Контроль корозії та змазування.
- Упаковка.
- Стерилізація.
- Обробка стерильних інструментів.
- Зберігання, розподіл (видача).

### **2.1. Обробка інструментів.**

• Дотримуйтеся інструкцій виробника щодо повторної обробки (тобто очищення, пакування, дезінфекції, стерилізації) стоматологічних інструментів та обладнання для повторного використання.

- Дотримуйтеся вказівок виробника (в ідеалі) в зоні обробки або поблизу.
- Використовуйте схвалені FDA (*Food and Drug Administration*) пристрої та витратні матеріали для очищення, упаковки та теплової стерилізації.
- Призначайте ДНСП (*Dental Health Care Personnel*) з вивченням необхідних етапів обробки.





<https://med-mm.com/metody-sterilizacii-med-oborudovaniya>

### **2.1.1. Зона обробки інструментів.**

- Використовуйте спеціально відведену зону обробки для контролю якості та забезпечення безпеки.
- Розділіть ділянку обробки на робочі зони:
  - Прийом, знезараження і очищення.
  - Підготовка та упаковка.
  - Стерилізація.
  - Місце зберігання.
- Пристрої та інструменти повинні переходити від місць високого забруднення до чистих і стерильних.

### **2.1.2. Транспортування інструментів до зони стерилізації.**

У більшості стоматологічних кабінетів є спеціальна зона для повторної обробки інструментів, яка знаходиться окремо від стоматологічного кабінету. Це ідеально, оскільки прибирання, стерилізація та зберігання інструментів у тій самій кімнаті, де надається допомога пацієнту, збільшує ризик перехресного забруднення. Видалення та утилізація одноразових гострих предметів, таких, як голки, леза, ортодонтичні дроти та скло, слід робити в місці використання – як правило, в стоматологічному кабінеті. Деякі інструменти та матеріали є одноразовими. Предмети одноразового використання слід розділяти в операційному відділенні, а ті, що є гострими або іншим чином становлять загрозу поранення, слід викидати у контейнер для гострих предметів.



<https://www.medicaexpo.com/prod/meiko/product-69361-626615.html>

Предмети без ризику, наприклад слиновідсмоктувач, можна викидати у смітник. Нарешті, лоток або касета багаторазових інструментів переноситься в зону очищення та стерилізації для обробки. Щоб запобігти випадковому пошкодженню забруднених інструментів, слід застосовувати спеціальні пристрої для транспортування інструментів до зони очищення та стерилізації.

Центри з контролю та профілактики захворювань (CDC) заявляють, що: «із забрудненими інструментами слід поводитися обережно, щоб запобігти впливу гострих інструментів, які можуть спричинити черезшкірну травму. Інструменти слід розмішувати у відповідному контейнері в місці використання, щоб запобігти черезшкірним травмам під час транспортування до зони обробки інструментів". Крім того, Адміністрація з охорони праці (Occupational Safety and Health Administration – OSHA) каже: "Людина, яка обробляє інструменти шляхом вилучення, очищення, упаковки та стерилізації, повинна використовувати міцні рукавички, щоб запобігти травмуванню гострими забрудненими інструментами". Хоча надміцні рукавички (службові рукавички) можуть відчуватися більш незручними, ніж оглядові, вони забезпечують додатковий захист під час роботи з інструментами, під час процедур чищення, промивання, сушіння, упаковки та сортування при обробці інструменту. Тонка тактильна чутливість необхідна під час стоматологічних процедур, але не потрібна під час чищення та стерилізації інструментів. Отже, надміцні рукавички в цьому плані не становлять жодних проблем. Крім того, нітрилові корисні рукавички доступні в різних розмірах, що забезпечує більш надійне прилягання.

### **2.1.3. Очищення.**

Використання механічних засобів очищення інструментів замість ручного чищення повинно звести до мінімуму поводження з інструментами. Якщо використовуються процедури, то при яких необхідно мити руки, під час чищення завжди слід надягати міцні (універсальні) рукавички, маску, окуляри і халат. Зведіть до мінімуму ризик травми від проколу, протираючи тільки один інструмент за раз, тримаючи його низько в мушлі. Використання системи із заблокованими касетами усуває необхідність сортування, обробки і ручного чищення окремих інструментів, знижуючи ризик зараження від забруднених інструментів, і економить в середньому 5 хв під час обробки інструменту, а також викликає меншу кількість пошкоджень інструментів, тому що вони заблоковані під час обробки. Як і будь-яка стандартизована процедура, стандартизований протокол обробки інструментів також спрощує навчання персоналу і перехресне навчання. Загалом для стоматологічного кабінету доступні три класифікації пристроїв для механічного очищення:

- 1) ультразвуковий очищувач;
- 2) мийка інструментів;
- 3) мийка/дезінфектор інструментів.

**Очищення завжди слід проводити перед дезінфекцією або стерилізацією.**

Наявність бруду може скомпрометувати процес дезінфекції або стерилізації. Якщо очищення не виконано негайно, інструменти необхідно замочувати доти, поки вони не будуть готові до очищення, щоб запобігти висиханню сміття на інструментах. Спосіб очищення: **ручний, автоматизований.**

#### **2.1.3.1. Ручне очищення.**

Дотримуйтесь наступних рекомендацій:

- Мінімізуйте потенційний вплив.
- Використовуйте контейнери для транспортування забруднених інструментів.
- Носіть засоби індивідуального захисту (наприклад, надмічні рукавички, маску, захисні окуляри та одяг).



[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

**Передстерилізаційне очищення** передбачає видалення з поверхні виробів білкових, жирових, механічних забруднень і залишків лікарських препаратів. Очищення проводять ручним або механізованим способом з використанням миючих засобів. Застосовують розчин миючого засобу «Біолот» або розчини, що містять перекис водню з синтетичними миючими засобами (СМЗ) «Прогрес», "Марічка», «Асіра», «Лотос», «Лотос-автомат» (два останніх з інгібітором корозії і без нього – *табл. IX.2.1.3.1.1*). Для зниження корозії металевих інструментів доцільно використовувати розчин миючого засобу «Біолот» або миючі розчини, які містять перекис водню з СМЗ «Лотос» або «Лотос-автомат» з інгібітором корозії олеатом натрію (*табл. IX.2.1.3.1.2*).

**Послідовність проведення передстерилізаційного очищення ручним способом**

Таблиця IX.2.1.3.1.1.

**Приготування миючого розчину**

№ з/п	Найменування компонентів	Зміст компонентів при приготуванні 1 дм <sup>3</sup> миючого засобу	Використання
1	Миючий засіб «Біолот», г Вода питна, см <sup>3</sup>	3,0 997,0	При механічному чищенні (струменевий метод, використання ультразвуку)
2	Миючий засіб «Біолот», г Вода питна, см <sup>3</sup>	1,5 998,5	При механічному чищенні (ротаційний метод)
3	Миючий засіб «Біолот», г Вода питна, см <sup>3</sup>	5,0 995,0	при ручному чищенні
4	Розчин перекису водню, см <sup>3</sup> в концентрації: 27,5 % 30,0 % 32,5 % 35,0 % 37,5 % 40,0 % Миючий засіб («Прогрес», «Марічка», «Айна», «Асіра», «Лотос», «Лотос-автомат»), г Вода питна, см <sup>3</sup> .	17,0 15,0 14,0 13,0 12,0 11,0 5,0 До 1 дм <sup>3</sup>	При механічному чищенні (струменевий метод, використання ультразвуку) та при ручному чищенні
5	Розчин перекису водню, см <sup>3</sup> в концентрації: 27,5% 30,0% 32,5% 35,0% 37,5% 40,0% Миючий засіб («Прогрес», «Марічка», «Айна», «Асіра», «Лотос», «Лотос-автомат»), г. Інгібітор корозії олеат натрію, г. Вода питна, см <sup>3</sup>	17,0 15,0 14,0 13,0 12,0 11,0 5,0 1,4 До 1 дм <sup>3</sup>	При механічному чищенні (струменевий метод, використання ультразвуку) та при ручному чищенні
6	Миючий засіб («Прогрес», «Марічка», «Айна», «Асіра», «Лотос», «Лотос-автомат»), г Вода питна, см <sup>3</sup>	5,0 995,5	При механічному чищенні з використанням ультразвуку

**1-й етап.** Промити інструменти проточною водою, щоб видалити залишки дезінфікуючого засобу.

**2-й етап.** Занурити інструменти в миючий розчин на 15 хв (за умови повного занурення виробів). Миючий засіб готується співробітниками центральної стерилізації за одним із методів (див. табл. IX.2.1.3.1.1).

**3-й етап.** Промити кожен інструмент у миючому розчині йоржином або ватно-марлевым тампоном 0,5 хв. Температуру розчину під час миття не підтримувати.

**4-й етап.** Промити інструменти під струменем проточної води, щоб збільшити їх від миючого засобу. Після застосування порошку «Біолот» промивання триває 3 хв, «Прогрес» – 5 хв, інших СМЗ – 10 хв. Провести контроль якості передстерилізаційної обробки інструментів.

**5-й етап.** Промити інструменти в дистильованій воді для очищення від солей водопровідної води – 0,5 хв на кожен інструмент.

**6-й етап.** Висушити інструменти в сухожаровій шафі при температурі 85 °С до повного зникнення вологи.

**Передстерилізаційне очищення інструментів з нержавіючої сталі**

Таблиця IX.2.1.3.1.2

**Хімічне очищення інструментів з нержавіючої сталі**

Етапи хімічної очистки	Режим очищення				Обладнання
	Попередня температура розчину (°С)		Час витримки (хв)		
	Номінальне значення	Найбільше відхилення	Номінальне значення	Найбільше відхилення	
Попереднє ополіскування водою	–	–	0,5	±0,1	Купеля, мушля
Замочування в розчині: • оцтова кислота – 5 г (перерахунок на 100 %) • хлорид натрію – 1 г, • вода дистильована – до 100 см <sup>3</sup>	20,0	±1,0	2,0 * 3,0 ** 6,0 ***	±1,0 ±1,0 ±2,0	Ємність скляна, емальована, поліетиленова з кришкою
Промивання проточною водою	–	–	0,5	±1,0	Купеля, мушля
Сушка	–	–	–	–	Простирядло, плівка, рушник

*Примітка:*

\* – для скальпелів з нержавіючої сталі;

\*\* – для інструментів з наявністю окисної плівки;

\*\*\* – для інструментів із сильним корозійним пошкодженням, місця пошкодження рекомендується додатково чистити йоржиком або ватно-марлевым тампоном.

**2.1.3.2. Автоматизоване (автоматичне) очищення.**

**Апарат ультразвукового очищення (ультразвуковий очищувач).**

Ультразвуковий очищувач (рис. IX.2.1.3.2.1) використовує звукові хвилі, які знаходяться за межами діапазону людського слуху, щоб утворювати коливаючі бульбашки – процес називається *кавітацією*. Ці бульбашки впливають на сміття, видаляючи його з інструментів. Деякі виробники використовують переривчасті або звукові хвилі, що коливаються для підвищення ємності очищення пристрою і зниження ймовірності гарячих точок в ультразвуковій купелі.



**Рис. 2.1.3.2.1.** Ультразвукова мийка Energy (Italy).

<http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/6042/1/sps.pdf>

Розчини для ультразвукових апаратів доступні у спеціалізованих складах миючих засобів. Вибираючи миючий засіб для використання при ультразвуковому очищенні, завжди необхідно враховувати їхнього вплив на мате-

ріали та інструменти. Побутові товари непридатні, оскільки вони спричиняють пошкодження, корозію, іржу або інші пошкодження ультразвукової камери. Тому найкраще дотримуватись вказівок виробника, вибираючи тим самим рішення відповідно пристрою та приладдю.

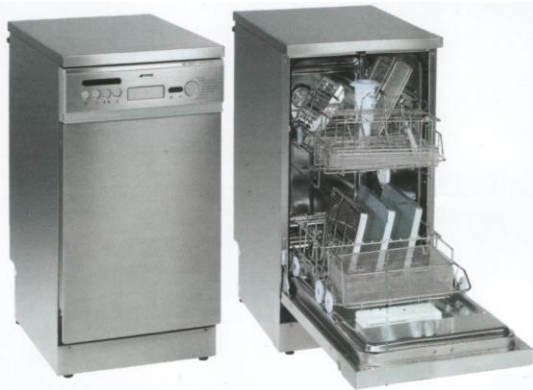
Процедура очищення інструментів в ультразвуковому очиснику полягає в наступному:

- Підвісьте інструменти в ультразвуковій ванні за допомогою стійки або кошика, прикріплених до приладу.
- Не кладіть інструменти безпосередньо на дно ультразвукового очищувача, оскільки це може заважати очищенню та спричинити пошкодження інструментів та самої ультразвукової машини.
- Уникайте перевантаження ультразвукового приладу, оскільки це може перешкоджати його очищенню.

Важливо дотримуватися інструкцій виробника щодо циклу ультразвукового очищення. Як правило, таймер активується на 3–6 хв для вільних інструментів і 10–12 хв для касет з інструментами; час синхронізації за необхідності регулюється. Поки ультразвуковий пристрій працює, слід тримати кришку зачиненою, щоб зменшити викид аерозолу та бризок в зону від ультразвукового очищувача. Постійна заміна чистячого розчину в ультразвуковій машині важлива і необхідна принаймні раз на день або частіше при інтенсивному використанні.

### **Мийні машини**

Оптимальним та економічно обґрунтованим є *передстерилізаційне очищення*, яке об'єднує в одному етапі передстерилізаційне очищення та дезінфекцію. Для цього існує досить великий вибір дезінфікуючих засобів і спеціального устаткування: машин для термічної дезінфекції та мийних машин (рис. IX.2.1.3.2.2).



**Рис. IX.2.1.3.2.2.** Машина для миття (Smeg).

<http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/6042/1/sps.pdf>

У мийних машинах для очищення інструментів використовується гаряча вода з високою швидкістю і миючим засобом. Ці пристрої широко використовують протягом десятиліть в лікарнях і великих установах в рамках процесу центральної стерилізації. Нещодавно мийні машини стали доступні для стоматологічного кабінету.

#### Мийні машини. Термічні дезінфектори

Ці пристрої можуть виглядати як описані вище пристрої для миття посуду, однак є одна важлива відмінність: висока температура води і хімічні добавки в цих пристроях очищають і дезінфікують інструменти. Значення цього полягає в тому, як персонал повинен поводитися з інструментами після процесу, а саме: після вилучення з термодезінфектора з інструментами можна поводитися більш безпечно, і, якщо стоматолог отримає колоту травму, йому не потрібно подальше спостереження, яке необхідно у разі зараженого контакту. У всіх мийних машинах і термодезінфекторах використовуються або миючі засоби, або пом'якшувальні воду засоби. Можливо, що рН деяких з цих хімікатів несумісний з деякими металами в стоматологічних інструментах. За конкретними рекомендаціями слід звертатися до виробника стоматологічних інструментів і виробника пристрою для миття інструментів.

Мийні машини і термічні дезінфектори (*рис. IX.2.1.3.2.3*) – це схвалені медичні пристрої, які були ретельно протестовані на відповідність вимогам Управління санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів (FDA) з безпеки та ефективності медичних пристроїв; домашні посудомийні машини не підходять для використання в стоматологічному кабінеті.



**Рис. IX.2.1.3.2.3.** Мийно-дезінфікуюча машина.

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

**Інструментальний огляд і обслуговування.** Очищення інструментів дає добру нагоду оглядати, замінити або видаляти пошкоджені інструменти, змащувати такі предмети, як ручки, і іншим чином готувати інструменти до стерилізації. Інструменти повинні бути висушені перед упаковкою, якщо сушка була частиною процесу очищення.

Високоякісні металеві стоматологічні касети спеціально розроблені, щоб витримувати високі температури, переважні для використання з паровими і хімічними паровими стерилізаторами. Більшість стерилізаторів, представлених сьогодні на ринку, пропонують стійку для касет, яка допомагає запобігти переважанню стерилізатора, тим самим знижуючи ризик неефективної стерилізації і в кінцевому підсумку інфікування і перехресного зараження.

### **3. Контроль якості передстерилізаційної обробки інструментів**

Контроль якості проведення передстерилізаційної обробки інструментів проводять методом постановки проб. На наявність слідів прихованої крові, які можуть залишитися внаслідок недостатнього очищення, раніше проводили **бензідінову**, **амідопіринову** або **ортолоїдинову** проби. В даний час проводять **азопірамову** пробу, яка в 10 разів перевищує чутливість **амідопіринової** і не поступається у чутливості **бензідіновій** пробі. Виявлення залишків лужних компонентів миючого засобу здійснюють за допомогою **фенолфталеїнової** проби, наявність масла (контролю на наявність масла підлягають шприци, призначені для масляних ін'єкцій) визначають за допомогою проби із **суданом III**.

#### **3.1. Азопірамова проба**

##### ***Приготування початкового і робочого розчинів азопіраму:***

1. Замовити в аптеці початковий розчин азопіраму (амідопірину 10 г, солянокислого аніліну 0,15 г, 95 % спирту етилового 100 г).

2. Зберігати ці розчини в закритому флаконі при температурі +4 °С (у холодильнику) протягом двох місяців, а при кімнатній температурі протягом одного місяця в темному місці. Помірно жовте забарвлення в процесі зберігання без випадання осаду не вказує на його непридатність.

3. Безпосередньо перед перевіркою якості передстерилізаційного очищення виробів приготувати робочий розчин: змішати азопірам і 3 % розчин перекису водню в співвідношенні 1:1.

4. У разі необхідності перевірити придатність робочого розчину азопіраму: 2–3 краплі розчину нанести на кров'яні плями. Якщо через 1 хв з'явиться фіолетове забарвлення, що змінюється на бузкове, реактив придатний для використання. Якщо забарвлення протягом 1 хв не проявиться – реактив для використання не придатний.

##### ***Методика проведення азопірамової проби.***

- Робочим розчином азопіраму обробити обстежуваний предмет: протерти тампоном, змоченим у реактиві, або нанести кілька крапель реактиву за допомогою піпетки.



- Для перевірки якості очищення голок набрати реактив у чистий (без слідів корозії) шприц і, поступово міняючи голки, пропустити розчин через них, видавлюючи по 3–4 краплі на серветку.
- Для перевірки якості очищення шприца за допомогою піпетки внести в нього кілька крапель реактиву і через 30 с вилити його на марлеву серветку або ватний тампон.
- Кількість реактиву, потрібного для перевірки інших порожнистих виробів, залежить від їх розмірів.



<https://prom.ua/p231796822-azopiramovaya-proba-azopiram.html>

<https://decoratex.biz/bsn/en/>

### **Індикація забруднення**

1. Азопірам виявляє наявність гемоглобіну і пероксидази рослинного походження (рослинних залишків, миючих засобів відбілювача, іржі та кислот).

2. При наявності слідів крові не пізніше, ніж через 1 хв після контакту із забрудненою ділянкою, з'являється фіолетове забарвлення, яке потім протягом декількох секунд переходить в рожево-бузкове або буре.

3. Буре забарвлення спостерігається при наявності на обстежуваних предметах іржі або окиснювачів, що містять хлор. В інших випадках забарвлення рожево-бузкове.

4. Обстежувані вироби повинні бути кімнатної температури (не вище 25 °С). Гарячі предмети перевіряти не підлягають.

5. Не слід тримати розчин в умовах яскравого освітлення або підвищеної температури.

6. Робочий розчин (азопірам з перекисом водню) необхідно використовувати протягом 1–2 год. Робочий розчин при температурі повітря вище 25 °С слід використовувати протягом 30–40 хв.

7. Після перевірки незалежно від результатів видаляють залишки азопіраму з обстежених предметів, омивають їх водою і знову проводять передстерилізаційне очищення цих виробів.

### **Запобіжні заходи при використанні азопіраму:**

1. Азопірам слід зберігати в щільно закритому посуді окремо від харчових продуктів, ліків, дезінфікуючих речовин, концентрованих кислот і лугів.

2. При потраплянні азопіраму на шкіру або слизові оболонки необхідно негайно зняти його серветкою і промити цю ділянку проточною водою.

3. Азопірам горить, тому його контакт з відкритим вогнем неприпустимий.

### 3.2. Амідопіринова проба

#### *Приготування амідопіринового реактиву:*

1. До 2 мл 5 % спиртового розчину амідопірину додають 2 мл 30 % оцтової кислоти та 2 мл 3 % перекису водню. Реактив треба готувати перед використанням. 5 % спиртовий розчин амідопірину необхідно готувати на 95 % етиловому спирті. Даний розчин може зберігатися у флаконі з притертою пробкою в холодильнику протягом 1 міс.



<https://allmed.pro/ua/drugs/amidopirin>

2. 30 % розчин оцтової кислоти і 3 % розчин перекису водню треба готувати на дистильованій воді.

#### *Методика проведення*

Реактив нанести піпеткою на інструменти і чекаги до 2 хв. При наявності залишків крові з'являється синьо-зелене забарвлення. Зміну забарвлення після 2 хв не враховувати. При позитивній реакції на приховану кров необхідно повторити другий, третій і четвертий етапи передстерилізаційного очищення.

### 3.3. Фенолфталеїнова проба

#### *Приготування реактиву*

Для постановки проби застосовують 1 % спиртовий розчин фенолфталеїну, що складається з 60 г спирту, 40 г дистильованої води і 1 г фенолфталеїну. Спиртовий розчин фенолфталеїну може зберігатися у флаконі з притертою пробкою в холодильнику протягом 1 міс.



<https://ppt-online.org/481105>  
<https://educalingo.com/en/dic-en/phenolphthalein>

### ***Методика проведення***

Розчин нанести піпеткою на вату і протерти оброблені інструменти. При наявності залишків синтетичного миючого засобу протягом 30 с з'являється рожеве забарвлення. При цьому необхідно повторити четвертий етап очищення, тобто всю партію виробів піддають ополіскуванню в проточній воді, а потім – в дистильованій.

### **3.4. Проба із суданом III**

Пробу із суданом III застосовують для визначення жирових забруднень в шприцах та інших виробках.

#### ***Приготування реактиву***

У 70 мл нагрітого до 60 °С (на водяній бані) 95 % етилового спирту розчинити по 0,2 г подрібнених фарб судану III і метиленового синього. Потім додати 10 мл 20–25 % розчину аміаку і 20 мл дистильованої води. Даний розчин може зберігатися в щільно закритому флаконі (в холодильнику) 6 міс.

#### ***Методика проведення***

При перевірці якості очищення шприца від жирових забруднень всередину нього внести 3–5 мл реактиву і змочити всю його внутрішню поверхню. Через 10 с фарбу змити великим струменем води. Жовті плями і сліди підтьоків вказують на наявність жирових забруднень.



<https://ppt-online.org/481105>

### **4. Інструментальний огляд і обслуговування**

Очищення інструментів дає добру нагоду оглянути, замінити або видалити пошкоджені з них, змастити такі предмети, як ручки, та іншим чином підготувати інструменти до стерилізації. Інструменти повинні бути висушені перед упаковкою. Якщо сушка була частиною процесу очищення, то необхідний час, щоб вони повністю висохли.

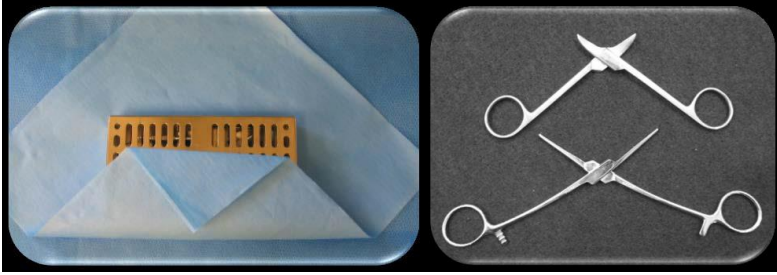
Високоякісні металеві стоматологічні касети спеціально розроблені, щоб витримувати високі температури, тому переважно для використання з паровими і хімічними паровими стерилізаторами. Більшість стерилізаторів, представлених сьогодні на ринку, пропонують стійку для касет, яка допомагає запобігти перевантаженню стерилізатора, тим самим знижуючи ризик неефективної стерилізації і в кінцевому підсумку інфікування і перехресного зараження.

#### **4.1. Підготовка до упаковки**

- Перед стерилізацією теплом необхідно обгорнути, упакувати та покласти інструменти в контейнери.

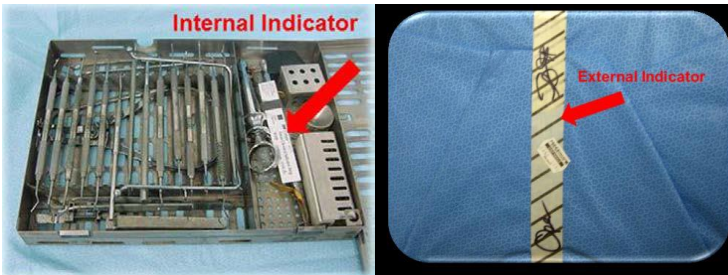
Інструменти повинні бути ретельно сухими, перш ніж вони будуть обгорнуті, упаковані або ізольовані в інший спосіб.

- Необхідно дотримуватися інструкцій виробника. Наприклад: відкрити навісні інструменти, розібрати інструменти, якщо потрібно, та переконатися, що пакувальні матеріали відповідають методу теплової стерилізації.



[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

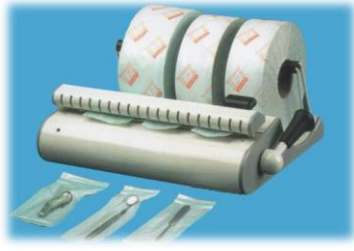
- Помістити хімічний індикатор всередину кожної упаковки. Якщо внутрішній хімічний індикатор не видно зовні, розмістити інший індикатор на зовнішній стороні упаковки.
  - Позначити упаковку в наступний спосіб:
    - номер стерилізатора;
    - цикл або номер навантаження;
    - дата стерилізації;
    - термін придатності, якщо застосовується.



[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

#### 4.2. Упаковка

Упаковка, яка використовується для інструментів і касет перед стерилізацією, включає обгортку, паперові, пластикові та комбіновані паперово-пластикові пакети і нейлонові трубки. Стерилізаційна упаковка (рис. IX.4.2.1) спеціально розроблена для проникнення тепла, стерилізації текучим паром або паром низького тиску, а потім для герметизації стерилізованих інструментів всередині упаковки для стерильного зберігання (рис. IX.4.2.2). Після стерилізації інструменти повинні залишатися в упаковці до використання. Для різних типів стерилізаторів підходять різні матеріали. Якщо не вказано інше, вся упаковка призначена лише для одноразового використання (рис. IX. 4.2.3). Використання стрічки для повторного запечатування раніше використаного пакувального матеріалу може перешкоджати його подальшому функціонуванню, як задумано виробником.



**Рис. IX.4.2.1.** Стерилізаційні рулони Eurosteril **Рис. IX.4.2.2.** Пакувальна машина (Mocom, Italy)



**Рис. IX.4.2.3.** Апарат для герметизації (імпульсно-тепловий).  
Стерилізаційна плівка у вигляді безшовної трубки (Defend Healthcare Corporation, USA)  
<http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/6042/1/sps.pdf>

## 5. Процедура стерилізації

У стоматології застосовуються різні методи стерилізації на основі необхідної глибини стерилізації, а також типу стоматологічного матеріалу.

### 5.1. Агенти, що використовуються при стерилізації:

#### **Фізичні:**

1. Сонячне світло.
2. Сушіння.
3. Сухе тепло: полум'я, спалювання, гаряче повітря.
4. Вологе тепло: пастеризація, кип'ятіння, пара під тиском, пара під нормальним тиском.
5. Фільтрація: свічки азбестової прокладки, мембрани.
6. Випромінювання.
7. Ультразвукові та звукові вібрації.

#### **Хімічні:**

1. Спирти: етил, ізопропіл, трихлорбутанол.
2. Альдегіди: формальдегід, глутаральдегід.
3. Барвники.
4. Галогени.
5. Феноли.
6. Поверхнево-активні речовини (пар).
7. Солі металів.

### Гази:

1. Етиленоксид.
2. Формальдегід.
3. Бета-пропіолактон.

## СТЕРИЛІЗАЦІЯ



**5.2. Стерилізація** (від лат. *sterilis* – безплідний) – це знищення всіх мікроорганізмів і їх спор за допомогою фізичних і хімічних чинників. Проводиться для попередження поширення ряду інфекційних захворювань, збудники яких передаються через кров і біологічні рідини. Стерилізація є важливим етапом обробки багаторазових стоматологічних інструментів, забруднених слиною, кров'ю та іншими біологічними рідинами. Метою стерилізації є розрив ланцюга потенційного перехресного зараження між пацієнтами шляхом знищення мікроорганізмів, включаючи спори. Однак пріонні білки не повністю деактивуються у процесі стерилізації. Тому ефективне очищення інструментів особливо важливе для фізичного видалення забруднень перед стерилізацією. Стерилізація з використанням парового стерилізатора рекомендується як найбільш ефективний, економічний та безпечний метод стерилізації стоматологічних інструментів у стоматологічних кабінетах первинної медико-санітарної допомоги. Процес стерилізації повинен бути валідований, щоб гарантувати надійну та послідовну стерилізацію інструментів з використанням заздалегідь визначених умов. Використання багаторазових інструментів, які витримують автоматизований процес очищення, дезінфекції та парової стерилізації, є кращим. Альтернативою може бути використання одноразових інструментів. Багаторазові інструменти, що не витримують парової стерилізації, повинні бути стерилізовані відповідно до рекомендацій виробника інструментів.

Такі параметри, як час, тиск і температура, розрізняються залежно від типу стерилізатора, матеріалів, що стерилізуються, і окремих моделей стерилізаторів. Для знищення мікроорганізмів інструменти необхідно піддавати впливу пари за певної температури протягом певного часу, хоча

існують інші варіанти. Переважне співвідношення «Температура – Тиск – Час» для всіх невеликих парових стерилізаторів становить 134–137 °С, манометричний тиск 2,1–2,25 бар при часі витримки не менше 3 хв.

Першим кроком у визначенні налаштувань стерилізатора є ознайомлення з інструкціями виробника. Стерилізатори – це медичні пристрої, що вимагають дозволу Управління з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів перш ніж виробники можуть запропонувати їх для продажу. FDA вимагає ретельного тестування для забезпечення достатнього запасу міцності в кожному типі циклу, описаному в інструкціях. Недотримання цієї рекомендації виробника неприпустимо, тому що це може призвести до недостатньої стерилізації інструментів або пристроїв в стерилізаторі. Ніколи не рекомендується використовувати побутові пристрої, такі, як тостер, для стерилізації стоматологічних інструментів, пристроїв або обладнання.

### 5.3. Методи стерилізації (табл. IX.5.3.1)

- Термічна: парова і повітряна (сухожарові).
- Хімічна: газова або хімічними розчинами (стериліанти).
- Плазмозна (плазмою перекису водню).
- Радіаційна: застосовується в промисловому варіанті.
- Метод мембранних фільтрів: застосовується для отримання невеликої кількості стерильних розчинів, якість яких може різко погіршитися при дії інших методів стерилізації (бактеріофаг, селективні поживні середовища, антибіотики тощо).

Таблиця IX.5.3.1

#### Методи стерилізації

Тип методу	Метод	Стерилізуючий агент
Фізичний (термічний)	Паровий	Водяний насичений пар під надлишковим тиском
	Повітряний	Сухе гаряче повітря
	Інфрачервоний	Інфрачервоне випромінювання
	Гласперленовий	Середа нагрітих скляних кульок
Хімічний	Газовий	Окис етилену або її суміш з іншими компонентами
	Плазмозовий	Пари перекису водню в поєднанні з їх низькотемпературною плазмою
	Рідинний	Розчини хімічних засобів (альдегід -, кисень -, хлор -)
Радіаційний	Метод променевої стерилізації $\gamma$ -променями	Ізотопи $^{60}\text{Co}$ і $^{137}\text{Cs}$ . Значна доза проникаючої радіації: до 20–25 мкГр
Механічний	Метод мембранних фільтрів	Мікропористий фільтруючий матеріал: каолін, фарфор, паперово-азбестова маса, інфузорна земля, колодій, скло

#### 5.3.1. Термічна стерилізація

Використовуються пристрої, дозволені FDA, із дотриманням інструкцій виробника.

- Пара під тиском (автоклавування).
- Гравітаційне переміщення.
- Попереднє вакуумування.
- Сухе тепло.
- Ненасичені хімічні пари.

### 5.3.1.1. Випалювання і кип'ятіння

Випалювання в даний час для стерилізації інструментів не використовується. Метод можна застосовувати в домашніх умовах, а також в умовах тундри (польових) при неможливості використання інших. Випалювання металевих інструментів проводиться відкритим полум'ям. Зазвичай на металевий піднос кладуть інструмент, наливають невелику кількість етилового спирту і підпалюють його.

Кип'ятіння довгий час було основним способом стерилізації інструментів, але останнім часом застосовується рідко, тому що при цьому методі досягається температура лише в 100 °С, що недостатньо для знищення спорно-носних бактерій.

Інструменти кип'ятять в спеціальних електричних стерилізаторах різної ємності. Інструменти в розкритому вигляді (шприци в розібраному вигляді) укладають на сітку і занурюють в дистильовану воду (можливе додавання бікарбонату натрію – до 2 % розчину). Звичайний час стерилізації – 30 хв з моменту закипання.

### 5.3.1.2. Паровий метод

**Паровий автоклав** – це тип теплового стерилізатора, який найефективніший і найчастіше використовується для стерилізації в стоматологічній практиці (*рис. IX.5.3.1.2.1*). Це пов'язано з тим, що пара, яка знаходиться під тиском в автоклаві, дозволяє позбутися всіх видів мікробів і їх спор. Паровим методом можна стерилізувати білизну (халати, простирадла, рушники), перев'язувальний матеріал, вироби з гуми, скла, корозійностійкі метали.



**Рис. IX.5.3.1.2.1.** Паровий автоклав

<https://www.dentalytec.com/en/sterilization-disinfection-methods-dentistry/>

У двох типах процесів використовується пар під тиском. Різниця між ними полягає в тому, як машина відкачує повітря зі стерилізаційної камери, а потім вводить пар (*рис. IX. 5.3.1.2.2*). Стерилізатори з гравітаційним витісненням використовують сили тяжіння для витіснення повітря з камери



через вентиляційні отвори (рис. IX. 5.3.1.2.3). Пар, що надходить в камеру з резервуара для води, витісняє повітря на виході з камери. Тривалий вплив в камері комбінації «Тиск – Пара – Висока температура» здатна знищити практично всі мікроорганізми.



**Рис. IX.5.3.1.2.2.** Компактний переносний автоклав



**Рис. IX.5.3.1.2.3.** Сучасний автоматичний автоклав (Mocom, Italy)

<http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/6042/1/sps.pdf>

Типовий цикл для стерилізації упакованих інструментів в автоклаві включає час нагрівання і нагнітання тиску, за яким іде цикл тривалістю від 15 до 30 хв, протягом якого відбувається стерилізація при температурі 121 °С і тиском у 15 PSI (14,696 PSI (фунт/дюйм<sup>2</sup>) = 0,10133 МПа = 1,0133 Бар = = 1,02 атм = 760 мм). Час циклу стерилізації зменшується з підвищенням температури. Важливо використовувати час циклу і температуру, описані в керівництві користувача, і ніколи не переривати цикл стерилізації для видалення або додавання предметів, або з якоїсь іншої причини. Переривання циклу призведе до того, що інструменти будуть нестерильними і, отже, небезпечними для використання. Після циклу стерилізації в стерилізаторі має бути скинуто тиск, і пакети повинні залишатися в стерилізаторі для сушки. Фаза сушіння може зайняти від 20 до 45 хв. Відкривати агрегат можна тільки після завершення циклу сушіння. Після вилучення зі стерилізатора стерильних упаковок, їх необхідно зберігати в чистому, сухому місці. Намоклі, порвані, забруднені або пошкоджені іншим чином пакети вимагають повторної стерилізації. В автоклавах з попереднім вакуумуванням (так званих «Стерилізаторах класу В» або «типу В») використовуються різні технології для видалення повітря з камери до того, як в нього увійде пар, створюючи таким чином вакуум. Більшість з них використовують імпульсний вакуум, щоб забезпечити видалення повітря з камери. Зазвичай це більш ефективний спосіб створення тиску в камері; тому оператор може помітити невелику економію часу при запуску стерилізаторів попереднього вакууму. У більшості стерилізаторів попереднього вакууму для досягнення стерилізації використовується температура 132–135 °С протягом 3–10 хв. Така більш висока температура може бути непринятною

для деяких предметів, наприклад інструментів з тефлоновим покриттям. Загальний час герметизації, стерилізації, вентиляції та сушки зазвичай значно коротше, ніж у гравітаційних стерилізаторів – близько 45 хв.

### **Переваги автоклавів**

1. Автоклавування – надшвидкісний та ефективніший метод стерилізації тканинних хірургічних пакетів і пакетів з рушниками.
2. Надійний та економічний.
3. Стерилізація піддається перевірці.

### **Недоліки автоклавів**

1. Предмети, чутливі до підвищеної температури, не можна автоклавувати.
2. Автоклавування призводить до корозії інструментів і борів з вуглецевої сталі.
3. Після закінчення циклу інструменти повинні бути висушені на повітрі.

### **Режими стерилізації в автоклаві**

- **Перший режим:** при 2 атм. ( $\pm 0,2$ ) 20 хв і температурі  $132 \pm 2$  °C рекомендується для виробів зі скла, корозійностійких металів, текстильних матеріалів, гуми.
- **Другий режим:** при 1,5 атм. ( $\pm 0,2$ ) 45 хв і температурі  $120 \pm 2$  °C застосовується для виробів з гуми, латексу, окремих полімерних матеріалів (поліетилен високої щільності, ПВХ-пластикати).

Стерилізацію проводять у стерилізаційних коробках без фільтрів або в стерилізаційних коробках з фільтром (рис. IX.5.3.1.2.4), у подвійній м'якій упаковці з бязі або в упаковці з пергаменту, паперу мішечного непросоченого, і вологостійкого, паперу для упаковки продуктів на автоматах марки Е, паперу пакувального високостійкого та двошарового крепованого.



**Рис. IX.5.3.1.2.4.** Кругла стерилізаційна коробка

<https://denttrade.kg/product/>

<https://prom.ua/p68113945-korobka-sterilizatsionnaya-ksk.html>

### 5.3.1.3. Повітряний метод

**5.3.1.3.1. Конвекційний. Статичний повітряний.** Передбачає використання високих температур протягом тривалого часу для стерилізації інструментів.

Це електричні пристрої, які використовують сухе тепло для стерилізації стоматологічних інструментів. Оскільки для стерилізації їм не потрібна вода, усередині них не розвивається сильний тиск, тому вони безпечніші, ніж парові автоклави. Оскільки генерація тепла здійснюється за допомогою електричного контролю, швидко досягаються оптимальні температури для стерилізації. Однак сухі теплові печі можуть бути не в змозі повністю знищити всі мікроби, такі як пріони. Сушильні печі використовуються для стерилізації тих інструментів, які не згорають під час нагрівання, наприклад, скляних плит або порошків.

Метод циркуляції тепла в стерилізаторах сухого нагріву зазвичай є конвекційним, що допомагає забезпечити циркуляцію тепла по всій стерилізаційній камері під час процесу. Механічна конвекція більш ефективна. Стерилізатор містить вентилятор або нагнітач, який безперервно циркулює нагріте повітря для підтримки постійної температури у всій камері. Більшість наявних на ринку сьогодні стерилізаторів сухого нагріву відносяться до цього типу. Більш висока температура стерилізатора сухого нагріву означає, що папір обвуглюється, а пластик плавиться. Для стерилізаторів сухого нагріву доступний спеціальний пакувальний матеріал. Більшість наконечників не витримують більше високих температур стерилізатора сухого нагріву. Ручні частини з механічним приводом, які містять турбіни і підшипники, схильні до пошкодження при більш високих температурах. Інструкції виробника повинні бути перевірені на відповідність сумісності інструментів і матеріалів з пристроєм, а при підготовці наконечника до стерилізації і при самій стерилізації необхідно дотримуватися інструкції виробника наконечника.

#### 5.3.1.3.2. Сухий жар

Стерилізація здійснюється в спеціальних апаратах – сухожарових шафах-стерилізаторах (рис. IX.5.3.1.3.2.1). Стерилізація в сухожаровій шафі відбувається за допомогою циркуляції всередині нього гарячого повітря.



Рис. IX.5.3.1.3.2.1. Сухожарові шафи-стерилізатори  
<https://www.dentalytec.com/en/sterilization-disinfection-methods-dentistry/>

Під час стерилізації сухим жаром бактеріальні спори переносять більш високі температури і до того ж довше, ніж при стерилізації вологим жаром, тому жаростійкий скляний посуд, порошки, масла тощо стерилізують протягом 1 год при температурі 180 °С.

Стерилізація в автоклаві і сухожаровій шафі в даний час є головним, найбільш надійним способом стерилізації хірургічних інструментів, скляного посуду.

#### **5.3.1.3.3. Гласперленовий метод**

Принцип дії гласперленового стерилізатора (рис. 5.3.1.3.3.1) заснований на приведенні хірургічних інструментів, що стерилізуються, в контакт з маленькими скляними сферами, які мають температуру 250 °С.

Гласперленовий стерилізатор (рис. IX.5.3.1.3.3.2) призначений для швидкої стерилізації суцільнометалевих (що не мають порожнин), каналів і замкових частин, стоматологічних та інших медичних інструментів і пристосувань в середовищі нагрітих до температури 190–290 °С скляних кульок (рис. IX.5.3.1.3.3.3) при повному зануренні в них дрібних виробів, а також робочих частин більш великих виробів.

Стерилізація інструменту проводиться протягом дуже короткого часу – не більше 20 с. Завдяки такому короткому періоду і неруйнівному впливу стерилізаційних (гласперленових) кульок на інструмент негативний вплив високої температури практично відсутній.

Лише за 5 стерилізуються щипці, кліщі, скальпелі-тримачі, зонди, шпателі, долота, зубила, алмази, файли, бори, кореневі елеватори, розширювачі, кутові наконечники, голкотримачі, пінцети, ясеневі ножиці та ін.



**Рис. IX.5.3.1.3.3.1.** Гласперленовий стерилізатор(и) Tau Quartz 150 и 500  
<http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/6042/1/sps.pdf>



**Рис. IX.5.3.1.3.3.2.**  
Гласперленовий стерилізатор  
<https://ppt-online.org/149378>



**Рис. IX.5.3.1.3.3.3.**  
Гласперленові кульки  
<https://ppt-online.org/149378>

#### **5.3.1.3.4. Інфрачервоний метод**

Малогабаритний інфрачервоний стерилізатор (*рис. IX.5.3.1.3.4.1*) призначений для стерилізації стоматологічних і мікрохірургічних інструментів з металів в умовах госпіталів, поліклінік, лікарень та інших лікувальних і косметологічних установ. Стерилізація здійснюється інфрачервоним потужним короткочасним тепловим впливом.



**Рис. IX.5.3.1.3.4.1.** Малогабаритний інфрачервоний стерилізатор  
<https://ppt-online.org/149378>

### 5.3.2. Хімічна стерилізація (ненасиченою парою)

Ненасичена хімічна стерилізація парою заснована на використанні запатентованої хімічної речовини, яка містить формальдегід, спирт та інші інертні інгредієнти замість води, щоб зробити пар, який сприяє стерилізації. Використання цієї запатентованої хімічної речовини також призводить до того, що пара має меншу вологість і, отже, менш корозійний вплив для чутливих інструментів, ніж при використанні води.



**Рис. 5.3.2.1.** Хімічний паровий стерилізатор  
<https://www.dentalytec.com/en/sterilization-disinfection-methods-dentistry>

Під час хімічної стерилізації парами суміш різних хімічних речовин, таких, як спирт, кетони, формальдегід і вода, нагріваються під тиском, утворюючи стерилізаційний газ. Типова процедура стерилізації в хімічному паровому стерилізаторі (рис. IX.5.3.2.1) вимагає 20 хв при температурі 132,2 °C (270 °F) під тиском 20 PSI до її завершення.

#### 5.3.2.1. Газовий метод

У світовій практиці трапляються 2 основні методи стерилізації:

- газовий етиленоксидний;
- газовий формальдегідний.

Газова стерилізація здійснюється в спеціальних герметичних камерах (рис. IX.5.3.2.1.1). Стерилізуючим агентом зазвичай є пари формаліну (на дно камери кладуть таблетки формальдегіду) або окис етилену. Інструменти, укладені на сітку, вважаються стерильними через 6–48 год (залежно від компонентів газової суміші і температури в камері). Відмінною рисою методу є його мінімальний негативний вплив на якість інструментарію, у зв'язку з чим спосіб використовують насамперед для стерилізації оптичних, особливо точних і дорогих інструментів.

## Стерилізація етиленоксидом (Ethylene oxide sterilization, ЕТО)

### **Переваги:**

1. Ефективно працює при низьких температурах.
2. Газ надзвичайно проникаючий.
3. Може використовуватися для чутливого обладнання, такого, як наконечники.
4. Стерилізація перевіряється.

### **Недоліки:**

1. Потенційно мутагенні та канцерогенні процеси.
2. Потрібна аераційна камера, час циклу триває години.
3. Зазвичай тільки в лікарні.



**Рис. IX.5.3.2.1.1.** Низькотемпературний стерилізатор-аератор AMSCO Eagle 3017  
[http://www.surgiplast.com.co/pdf\\_surgiplast/amsc0\\_eagle\\_3017.pdf](http://www.surgiplast.com.co/pdf_surgiplast/amsc0_eagle_3017.pdf)

При стерилізації харчових продуктів, лікарських препаратів і різного роду приладів, а також в лабораторній практиці виправдало себе використання стерилізатора (рис. IX.5.3.2.1.2) із застосуванням окису етилену, який вбиває і вегетативні клітини, і спори, але діє тільки в тому випадку, якщо матеріали, що піддаються стерилізації, містять деяку кількість води (5–15 %). Окис етилену застосовують у вигляді газової суміші (з  $N_2$  або  $CO_2$ ), в якій її частка становить від 2 до 50 %. Етиленоксидний метод забезпечує найбільш щадний температурний режим стерилізації.

### **Режими газової стерилізації:**

- окисом етилену в дозі  $1\ 000\ \text{мл/дм}^3$  під тиском газу  $0,55\ \text{кг/см}^2$  і при температурі  $18\ ^\circ\text{C}$  – 960 хв (16 год);
- окисом етилену при температурі  $35\ ^\circ\text{C}$  або  $55\ ^\circ\text{C}$ ;
- сумішшю ОБ (суміш окису етилену і бромистого металу у ваговому співвідношенні 1: 2,5) при температурі  $18\ ^\circ\text{C}$ ,  $35\ ^\circ\text{C}$  або  $55\ ^\circ\text{C}$ ;
- паром 40 % розчину формальдегіду в етиловому спирті в дозі  $150\ \text{мг/дм}^3$  при температурі  $80\ ^\circ\text{C}$  – 180 хв (3 год);

- паром формальдегіду в етиловому спирті при температурі 42 °С, 45 °С або 65 °С;
- паром водного розчину формальдегіду при температурі 70 °С.



**Рис. 5.3.2.1.2.** Стерилізатор «Steri-Vac» низькотемпературний етиленоксидний  
<https://medilife.com.ua/sterilizator-1.html>

### 5.3.2.2. Плазмовий метод

Плазмовий метод дозволяє створити в низькотемпературному стерилізаторі (рис. IX.5.3.2.2.1) біоцидну середу на основі водного розчину пероксиду водню та низькотемпературної плазми (іонізований газ, що утворюється при низькому тиску). На сьогодні це найсучасніший метод стерилізації. Він дозволяє стерилізувати будь-які медичні вироби, від порожніх інструментів до кабелів, електроприладів, до яких в ряді випадків взагалі не вдається застосувати жоден з відомих методів стерилізації.

При цьому методі після впорскування розчину перекису водню в стерилізаційну камеру включається джерело електромагнітного випромінювання частотою 13,56 МГц, під впливом якого одночасно відбувається розподіл однієї частини молекул  $H_2O_2$  на дві групи (ОН), а іншої на одну гідропероксильну групу (ООН-) і один атом водню, що супроводжується виділенням видимого і ультрафіолетового випромінювання. В результаті створюється біоцидне середовище, яке складається з молекул перекису водню, вільних радикалів і ультрафіолетового випромінювання.



**Рис. 5.3.2.2.1.** Стерилізатор «HMMS-80E» низькотемпературний з перексидом водню  
<https://medplanet.com.ua/>



## Коли необхідна плазмова стерилізація?



Плазма утворюється під впливом сильного електромагнітного випромінювання в атмосфері парів перекису водню. При відключенні електромагнітного поля вільні радикали перетворюються в молекули води і кисню, не залишаючи жодних токсичних відходів.

Мінімальний час обробки в плазмовому стерилізаторі – від 35 хв, робоча температура – 36–60 °С. Одне з основних переваг цього методу – відсутність токсичних відходів, утворюються тільки кисень і водяний пар. Плазмова стерилізація знищує всі форми і види мікроорганізмів.

Плазмові стерилізатори – перспективне обладнання, але занадто дороге.

### 5.3.2.3. Рідинний метод (холодна стерилізація)

Цей тип стерилізації застосовується на термочутливих стоматологічних інструментах. Для цього можуть бути використані такі розчини, як глухаральдегід або гіпохлорид натрію. Однак ця процедура вимагає багато часу, щоб отримати повну стерилізацію, і тому вона не рекомендується. Однак ці хімічні речовини можна використовувати для дезінфекції високого рівня.

Хімічна стерилізація розчинами антисептиків також, як променева і газова стерилізація, відноситься до холодних способів стерилізації і не призводить до затуплення інструментів, у зв'язку з чим застосовується для обробки перш за все ріжучих хірургічних інструментів (*рис. IX.5.3.2.3.1*).

Для стерилізації в основному використовують три типи розчинів: потрійний розчин, 96° етиловий спирт і 6 % перекис водню. Останнім часом для холодної стерилізації оптичних інструментів почали застосовувати спиртовий розчин хлоргексидину, первомур та ін.

Для холодної стерилізації інструменти повністю занурюють в розкритому (або розібраному) вигляді в один із зазначених розчинів. При замочуванні в спирті і потрійному розчині інструменти вважаються стерильними через 2–3 год, у перекису водню – через 6 год.



**Рис. 5.3.2.3.1.** Холодна стерилізація

<https://www.dentalytec.com/en/sterilization-disinfection-methods-dentistry/>

Даний метод становить інтерес для стерилізації розчинів, що містять лікарські речовини, які змінюються під впливом високої температури.

Фенол, трикрезол, хінозол, ніпагін, ніпазол, хлоретон, меркурофен і цефірол знаходять застосування як антисептики. У літературі також є повідомлення про застосування для цієї мети хлоркрезола, хлорбутола, фенілмеркурнітрата, з'єднань четвертинного амонію (бензалконію, цетриміду) і деяких інших речовин.

Карболова кислота входить до складу потрійного розчину (розчин Крупеніна). Їм стерилізують ріжучі інструменти та предмети з пластмас. У ньому зберігаються простерилізовані голки, скальпелі, корнцанги, поліетиленові трубки.

Для миття стін, підлог, меблів операційно-перев'язувального блоку, а також для обробки інструментів, гумових рукавичок, предметів, забруднених гноєм або калом під час операції, використовується лізол із зеленим милом.

Сулема (дихлорид ртуті) 1:1000, 1:3000 стерилізує рукавички, дренажі та інші предмети. Оксиданід ртуті 1:10000 застосовується для стерилізації сечовідних катетерів, цистоскопії та інших інструментів з оптикою. Діоцид – препарат ртуті, він поєднує в собі антисептичні та миючі властивості. Деякі використовують його для обробки рук хірурга: руки миють в тазу розчином 1:3000, 1:5000 протягом 6 хв.

Етиловий спирт застосовується для стерилізації ріжучих інструментів, гумових і поліетиленових трубок; 96 % спиртом дублять руки хірурги перед операцією.

Хоча 70° спирт бактерицидніше ніж 96, проте спороподібна інфекція не гине тривалий час. Збудники газової гангрени і спори сибірської виразки можуть зберігатися в спирті протягом декількох місяців.

Для збільшення бактерицидності спиртових розчинів до них додаються тимол (1:1000), 1 % розчин брильянтового зеленого (розчин Бакала), формалін та ін.

Давно використовують бактерицидні властивості галогенів. Н. І. Пирогов застосовував 2 %, 5 % та 10 % йод спиртовий, ще не знаючи про існування мікроорганізмів. Йод володіє бактерицидним і спороцидним ефектом. Він і нині не втратив свого значення. Однак частіше використовують його комплексні сполуки з поверхнево-активними речовинами, так званими йодофорами, до яких відносяться йодонат, йодопіродон, йодолан та ін. Вони частіше застосовуються для обробки рук хірурга і операційного поля.

З'єднання хлору здавна використовують для дезінфекції (хлорне вапно) і стерилізації (гіпохлорид натрію, хлорамін та ін.). Бактерицидність цих препаратів залежить від вмісту в них активного хлору. У хлораміні міститься активного хлору 28–29 %, дихлорізоціанурової кислоти – 70–80 %, гіпохлориду натрію – 9,5 %.

Перекис водню (33 % перекис водню – пергідроль) в 3 % і 6 % концентрації використовується для стерилізації та дезінфекції. Він нешкідливий для людини.

Суміш перекису водню з мурашиною кислотою, запропонована І.Д. Житнюком і П.А. Мелеховим в 1970 р., була названа першомуром. У процесі приготування С–4 утворюється надмурашина кислота – вона і є чинним початком. Використовується для обробки рук хірурга або стерилізації інструментів.

У Чеській Республіці запропонували перстерил для стерилізації гумових і поліетиленових трубок.











Бета-пропіолактон у концентрації 1:1000 губить синьогнійну паличку у 2 % розчині протягом 10 хв. Його додають в кількості 0,2 % в готові поживні середовища, які потім інкубують 2 год при 37 °С. Якщо залишити середовище на ніч, пропіолактон повністю розкладеться.

Рідкі хімічні стерилізаційні або дезінфікуючі засоби використовують лише для термочутливих критичних і напівкритичних пристроїв. Вони дуже токсичні, тому потрібно точно дотримуватись інструкції виробника щодо розведення, часу занурення, температури та загальних заходів безпеки. Доступні також термостійкі або одноразові альтернативи.

У 1939 р. Ерл Генрі Сполдінг визнав, що потрібна система дезінфекції, оскільки не всі багаторазові медичні пристрої підлягають стерилізації (рис. IX.5.3.2.3.2). Класифікація Сполдінга задовольнила ключову потребу, яка сьогодні, як і раніше, становить основу міжнародних посібників з дезінфекції медичних пристроїв.

Хімічні речовини мають наступну дію на мікроорганізми:

- бактерицидну – здатність вбивати бактерії;
- бактеріостатичну – здатність пригнічувати життєдіяльність бактерій;
- спороцидну – здатність вбивати спори;
- вірулецидну – здатність вбивати віруси;
- фунгіцидну – здатність вбивати гриби.

	Spores	Non-enveloped Virus	Fungi	Mycobacteria	Bacteria	Enveloped Virus
<b>Disinfection levels</b>						
<b>Sterilisation</b> 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>High-level</b> 	Some	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Intermediate-level</b> 	X	Some	Some	✓	✓	✓
<b>Low-level</b> 	X	Some	Some	X	✓	✓

**Рис. IX.5.3.2.3.2.** Система дезінфекції Сполдінга

<https://www.nanosonics.co.uk/infection-prevention/spaulding-classification>

Різні дезінфектанти мають різну здатність щодо знищення мікробів залежно від хімічної структури, від виборчої дії на складові елементи клітин.

Серед хімічних речовин, що дезінфікують, виділяють:

а) **дезінфектанти високого рівня** вбивають усі мікроорганізми за винятком спор; деякі засоби цієї категорії здатні вбивати ендоспори, за умови тривалої дії;

б) **дезінфектанти середнього рівня** вбивають *M. Tuberculosis*, але не діють на мікроорганізми, розташовані вище за рівень *M. Tuberculosis*, тобто ендоспори;

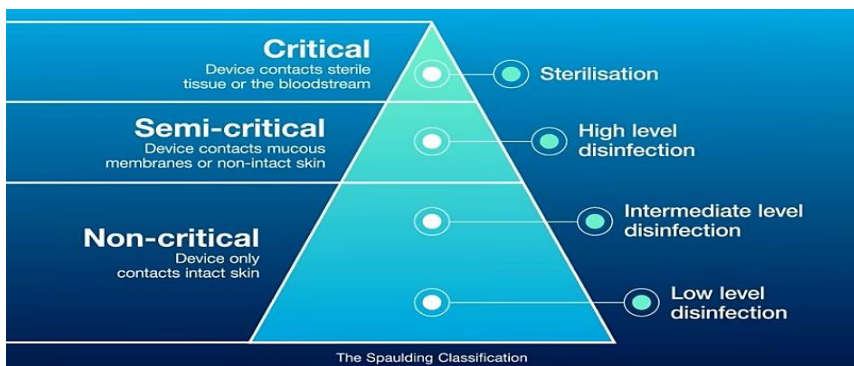
в) **дезінфектанти низького рівня** вбивають деякі віруси та вегетативні бактерії (припустимо), але не *M. Tuberculosis* чи деякі неліпідні віруси та гриби.

Класифікація Сполдінга стратифікує ризик передачі інфекції залежно від тканини пацієнта, з якою пристрій контактуватиме під час використання. Класифікація пристрою визначає необхідний рівень дезінфекції та стерилізації (*табл. IX.5.3.2.3.1; рис. IX.5.3.2.3.3*).

Таблиця IX.5.3.2.3.1

### Огляд класифікації Сполдінга

Класифікація Сполдінга	Контакти медичного обладнання	Ризик передачі інфекції	Рівень дезінфекції
<b>Критичний</b>	Стерильна тканина чи кровотік	Високий	Стерилізація
<b>Напівкритичний</b>	Слизові оболонки чи непошкоджена шкіра	Середній	Дезінфекція високого рівня (HLD)
<b>Не критичний</b>	Тільки неушкоджена шкіра	Низький	Середній рівень (ILD) або Дезінфекція низького рівня (LLD)



**Рис. IX.5.3.2.3.3.** Класифікація Сполдінга  
<https://www.nanosonics.co.uk/infection-prevention/spaulding-classification>

Всі існуючі типи мікроорганізмів Earle H. Spaulding розташував як зменшення опору дезінфекції (табл. IX.5.3.2.3.2).

Таблиця IX.5.3.2.3.2.

**Типи мікроорганізмів в порядку зменшення резистентності до дезінфекції та стерилізації (за Earle H. Spaulding)**

<b>Бактеріальні ендоспори</b>	Знищуються найважче. Це спокійні форми, які іноді приймаються бактеріями при несприятливих обставинах. Викликають такі захворювання, як правець або сибірську виразку. Відомо, що ендоспори можуть жити понад 1000 років
<b>Туберкульозні мікробактерії</b>	Один з вегетативних організмів, який знищується найважче понад усіх. Становить найбільші труднощі для всіх хімічних засобів
<b>Малі неліпідні віруси</b>	Прикладом є вірус СНІДу
<b>Грибки</b>	Викликають захворювання від безболісних станів шкіри до зараження всього організму
<b>Ліпідні віруси середнього розміру</b>	У тому числі вірус гепатиту В
<b>Вегетативні бактерії</b>	Є причиною виникнення таких захворювань, як сифіліс і холера. <i>Streptococcus pyogenes</i> викликає більше хвороб, ніж інші організми – від скарлатини до імпетиго

**Для хімічної дезінфекції застосовують:**

- хлорамін 3 % (при туберкульозній інфекції – 5 % розчин) – 60 хв;
- перекис водню 6 % – 60 хв;
- пресепт 0,05 % – 30 хв (10 табл. по 0,5 г);
- лізетол 4 % – 15 хв (40 мл препарату + 960 мл води), 5 % – 5 хв (50 мл препарату + 950 мл води);
- лізоформін – 3000 1 % – 60 хв, 1,5 % – 30 хв (15 мл препарату + 985 мл води), 2 % – 15 хв (20 мл препарату + 980 мл води);
- віркон 2 % – 10 хв (20 г препарату + 980 мл води);
- дезоформ 1 % – 60 хв (10 мл препарату + 990 мл води), 3 % – 30 хв (30 мл препарату + 970 мл води), 5 % – 10 хв (50 мл препарату + 950 мл води);

- дезактин 0,2 % – 60 хв (2 мл препарату + 988 мл води);
- дезфект 2,3 % – 60 хв, 3,8 % – 30 хв;
- бацілол АФ – 15 хв;
- септодор форте 0,4 % – 60 хвилин, 0,5 % – 30 хв, 0,7 % – 15 хв;
- септодор – 30 хв;
- гротонат – 30 хв;
- аламінол 5 % – 60 хв, 8 % – 60 хв;
- пероксимед 3 % – 60 хв;
- глутарал – 15 хв;
- спиртовий розчин хлоргексидину 0,5 % – 30 хв;
- спирт 70 %.

Дезінфекція хімічними речовинами проводиться шляхом занурення виробів у розчин з відповідною температурою та експозицією (*табл. ІХ. 5.3.2.3.3*) в спеціальному скляному, емальованому або пластмасовому посуді з кришкою (*рис. ІХ.5.3.2.3.4*).



**Рис. ІХ.5.3.2.3.4.** Дезінфікуючий контейнер зі щипцями для захоплення інструменту (Durr Dental)

<http://elib.umsa.edu.ua/bitstream/umsa/6042/1/sps.pdf>

Рознімні вироби дезінфікують у розібраному вигляді, канали та порожнини заповнюють дезінфікуючим розчином. Для виробів та їх частин, що не торкаються безпосередньо до слизової оболонки порожнини рота пацієнта, може бути використаний метод подвійного протирання (до і після закінчення роботи з кожним пацієнтом) серветкою, змоченою розчином дезінфікуючого засобу.

Таблиця ІХ.5.3.2.3.3.

**Засоби і режими стерилізації хімічним методом**

№ з/п	Хімічні розчини, %	Температура, °С	Експозиція, год
1	6 % перекис водню	18–20	6
2	6 % перекис водню	50	3
3	1 % дезоксон-1	18	45
4	2,5 % глутаровий альдегід	20	6
5	8 % лізоформін-3000	50	1
6	10 % гігасепт ФФ	–	10
7	20 % біанол	21 ± 1	10

**Запобіжні заходи:**

– роботи з приготування робочого концентрованого розчину потрібно виконувати з дотриманням заходів особистої безпеки, які забезпечують захист шкіри і очей (гумові рукавички, захисні окуляри);

– у випадку потрапляння препарату в очі необхідно промити їх великою кількістю проточної води протягом 10–15 хв, закапати в очі розчин альбуциду і звернутися до лікаря;

– під час випадкового надходження препарату в шлунок необхідно промити його водою і звернутися до лікаря;

– у випадку потрапляння препарату на шкіру потрібно промити уражену ділянку шкіри проточною водою;

– у випадку ураження дихальних шляхів необхідно вивести потерпілого на свіже повітря і звільнити його від тісного одягу; рекомендується прийом молока; забороняється приймати їжу і курити під час виконання робіт з приготування робочого розчину та проведення дезінфекції;

– після закінчення роботи обличчя і руки необхідно вимити водою з милом.

**Забезпечення стерильності**

Усі зусилля, які спрямовуються на підготовку інструментів, марні, якщо сам процес стерилізації не є успішним. Неможливо побачити, що інструменти є стерильними, просто спостерігаючи за стерилізаторами та упаковками, навіть якщо хімічний або механічний показник міг змінитися. Такий індикатор, як автоклавна стрічка, може змінювати колір під впливом тепла, але існує ймовірність того, що нагрівання відбувалося не належним чином або не було належного тиску. Індикатори, що виходять на зовнішній стороні упаковок, корисні для ідентифікації оброблених та необроблених пакетів. Помилка стерилізації може статися через механічну несправність стерилізатора або через помилку оператора. Існує кілька методів, щоб забезпечити стерильність.

**Помилка оператора**

Як правило, якщо є проблема з процесом стерилізації, покладаються на автоматизовані функції стерилізатора. Більшість стерилізаторів мають систему сповіщення оператора про механічну несправність, але стерилізатори не можуть повідомити оператора про те, чи є вміст упаковок інструментів або касет стерильним чи ні. Помилка оператора при завантаженні стерилі-

затора може призвести до неможливості стерилізувати всі пакети, незважаючи на належний час, температуру та/або тиск. Важливо уникати перевантаження стерилізатора або завантаження пакетів і касет один на одного; використання касетної системи допомагає зменшити помилку оператора через перевантаження. Тепло та/або пара повинні циркулювати по камері та між пакетами або касетами для успішної стерилізації.

### **5.3.3. Радіаційна стерилізація іонізуючим $\gamma$ -випромінюванням Гамма-випромінювання ( $\gamma$ -промені)**

Природа гамма-випромінювання – форма чистої енергії, яка, як правило, характеризується своїм глибоким проникненням і низькими дозами; гамма-випромінювання ефективно вбиває мікроорганізми в усьому світі.

#### ***Переваги гамма-випромінювання включають:***

- 1) точне дозування;
- 2) швидка обробка;
- 3) рівномірний розподіл дози;
- 4) гнучкість системи;
- 5) дозиметричне вивільнення – безпосередня

доступність продукту після переробки.



#### **Проникаюча стерилізація**

Навіть із продуктами високої щільності  $\gamma$ -випромінювання є проникаючим стерилізатором. Значне зменшення виживання організмів:  $\gamma$ -випромінювання вбиває мікроорганізми, атакуючи ДНК-молекули.

Антимікробна обробка може бути здійснена за допомогою іонізуючого випромінювання ( $\gamma$ -промені), ультрафіолетових променів і ультразвуку. Найбільше застосування в наш час отримала стерилізація  $\gamma$ -променями.

Радіаційний метод або променеву стерилізацію  $\gamma$ -променями застосовують в спеціальних установках при промисловій стерилізації одноразового застосування: полімерних шприців, систем переливання крові, чашок Петрі, піпеток та інших тендітних і термолабільних виробів.

Використовуються ізотопи  $^{60}\text{Co}$  і  $^{137}\text{Cs}$  (цезій-137). Доза проникаючої радіації повинна бути досить значною – до 20–25 мкГр (мікро-Грей), що вимагає дотримання особливо суворих заходів безпеки. У зв'язку з цим променевою стерилізацію проводять у спеціальних приміщеннях – це є заводським методом стерилізації (безпосередньо в стаціонарах вона не проводиться).

Інструменти та інші матеріали стерилізують у герметичних упаковках і при цілісності останніх вони зберігаються до 5 років. Герметична упаковка робить зручним зберігання і використання інструментів (необхідно просто розкрити упаковку). Метод вигідний для стерилізації нескладних одноразових інструментів (шприців, шовного матеріалу, катетерів, зондів, систем для переливання крові, рукавичок та ін.) і отримує все більш широкого поширення. Багато в чому це пояснюється тим, що при променевої стерилізації анітрохи не втрачаються властивості об'єктів, що стерилізуються.



### 5.3.4. Стерилізація ультрафіолетовим випромінюванням

Довжина хвилі УФ-випромінювання коливається від 328 до 210 нм (від 3 280 до 2 100 А). Його максимальний бактерицидний ефект відбувається при 240–280 нм (рис. IX.5.3.4.1). Інактивація мікроорганізмів відбувається внаслідок руйнування нуклеїнової кислоти шляхом індукції димерів тиміну. УФ-випромінювання застосовується під час дезінфекції питної води, повітря, титанових імплантатів та контактних лінз. Застосування УФ-випромінювання в середовищі охорони здоров'я (тобто в операційних, ізоляційних кімнатах та кабінетах біологічної безпеки) обмежується знищенням повітряних організмів або інактивацією мікроорганізмів на поверхнях (рис. IX.5.3.4.2).

Джерела УФ-випромінювання (довжина хвилі – 260 нм) – ртутні кварцові лампи (рис. IX.5.3.4.3). Їх потужна бактериостатична дія заснована на збігу спектра випускання лампи і спектра поглинання ДНК-мікроорганізмів, що є причиною їх загибелі при тривалій обробці випромінюванням кварцових ламп.



**Рис. IX.5.3.4.1.** УФ шафа-камера для зберігання стерильного інструменту «Панмед-1Б»  
<https://dental-group.com.ua/ua/p996149632-shkaf-dlya-hraneniya.html>



**Рис. IX.5.3.4.2.** Рециркулятор РБ-06-«Я-ФП» «Ультра-Лайт» призначений для знезараження повітря приміщень в присутності і відсутності людей в процесі примусової циркуляції повітряного потоку через корпус, всередині якого розміщено дві бактерицидні лампи низького тиску  
<http://sergodental.com>



**Рис. IX.5.3.4.3.** Ефективний стерилізатор дозволяє з мінімальними витратами стерилізувати хірургічні інструменти та перев'язувальні матеріали ультрафіолетовими променями з довжиною хвилі 253,7 нм та сухим теплом 120 °С.

Має потужну бактерицидну дію  
<https://healthmanagement.org/products/view/laboratory-sterilizer-uv-bench-top-55-l-h-8000c-hanshin-medical>

При недостатньо потужній дії УФ у прокаріотичній клітині активізуються процеси світлової та темної репарації, тобто клітина відновлюється.

Метод застосовується для стерилізації приміщень, обладнання в бiксах, а також для стерилізації дистильованої води.

### **5.3.5. Стерилізація ультразвуковим скаляром**

Замочити вставки в контейнері, що містить 70 % ізопропілового спирту для видалення органічного сміття. Очищені вкладиші ретельно промити теплою водою, щоб видалити всі хімічні речовини. Для останнього промивання вставку вставити в наконечник ваг та працювати з вагами протягом 10 с при максимальному рівні подачі води, щоб змити затримані хімікати. Повністю просушити вставки за допомогою повітряного шприца. Упакувати у відповідні упаковку, пакети, лотки або касети. Додати спорові тести та хімічні показники. Оксид етилену є найкращим методом вибору. Методи стерилізації сухим теплом та хімічними парами вважаються неефективними через ризик пошкодження матеріалів.

### **5.3.6. Стерилізація кисневою плазмою**

Для підтвердження ефективності цього процесу застосовували чистий киснево-реактивний іонний травильний тип плазми, щоб інактивувати біологічний індикатор *Bacillus stearothermophilus*. Процес стерилізації тривав короткий час. Аналіз часу інактивації мікроорганізмів *in situ* був можливий за допомогою емісійної спектрофотометрії. Збільшення інтенсивності лінії кисню 777,5 нм показав кінець окислення біологічних матеріалів. Файли, стерилізовані автоклавом та лазерами, були повністю стерильними. Стерилізовані скляними кульками були стерильними на 90 %, а ті, що стерилізувались глутаральдегідом, були стерильними на 80 %.

### **Флеш-стерилізація (миттєва стерилізація)**

Стерилізація парою «миттєва» була спочатку визначена Андервудом та Перкінсом як стерилізація незапакованого об'єкта при 1320 °C протягом 3 хв при вазі 27–28 фунтів тиску в стерилізаторі гравітаційного витіснення (рис. IX.5.3.6.1). В даний час необхідність для миттєвої стерилізації залежить від типу стерилізатора і типу предмета (інакше кажучи, пористі або непористі предмети). Миттєва стерилізація вважається прийнятною для обробки очищених предметів догляду за пацієнтами, які не можна упакувати, стерилізувати і зберігати перед використанням. Він також використовується, коли недостатньо часу для стерилізації предмета за допомогою приоритетного метода упаковки.



**Рис. IX.5.3.6.1.** Флеш-стерилізатор Truekav 14 L Class N.

<https://www.ssqlp.com/flash-autoclave/>

### 5.3.7. Механічний метод стерилізації. Бактеріальна фільтрація

Метод полягає у відділенні мікробів від рідини за допомогою стерильних мікропористих фільтрів (рис. IX.5.3.7.1 та рис. IX.5.3.7.2).

Механізм фільтрації пояснюється, головним чином, адсорбцією мікробів, що відбувається в порах фільтруючих матеріалів, які зазвичай заряджені негативно.

Як мікропористий фільтруючий матеріал використовують каолін, фарфор, паперово-азбестову масу, інфузорну землю, колодій та інші пористі матеріали, а також скло.

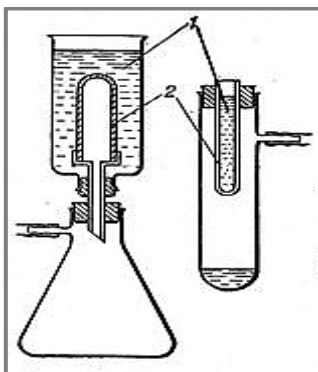


Рис. IX.5.3.7.1. Монтаж свічок Ш.Е. Шамберлана (схема):

1 – фільтрована рідина; 2 – фільтрувальна свічка

[https://mycology.univer.kharkov.ua/wp-content/uploads/2020/02/Virology\\_schoolbook.pdf](https://mycology.univer.kharkov.ua/wp-content/uploads/2020/02/Virology_schoolbook.pdf)

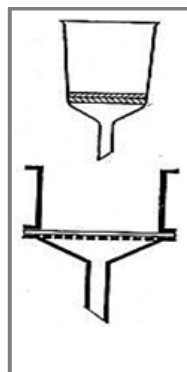


Рис. IX.5.3.7.2. Складні фільтри (схема) з пластинками з дрібнопористого скла

Механічний метод стерилізації за допомогою мікропористих бактеріальних фільтрів (рис. IX.5.3.7.3) має деякі переваги порівняно з методами теплової стерилізації, коли розчин піддається впливу високої температури. Для багатьох розчинів термолабільних речовин він по суті є взагалі єдиним доступним методом стерилізації.



Рис. IX.5.3.7.3. Бактеріальні фільтри

<http://900igr.net/prezentatsii/meditsina/Metody-sterilizatsii-i-dezinfektsii/021-Bakterialnaja-filtratsija.html>

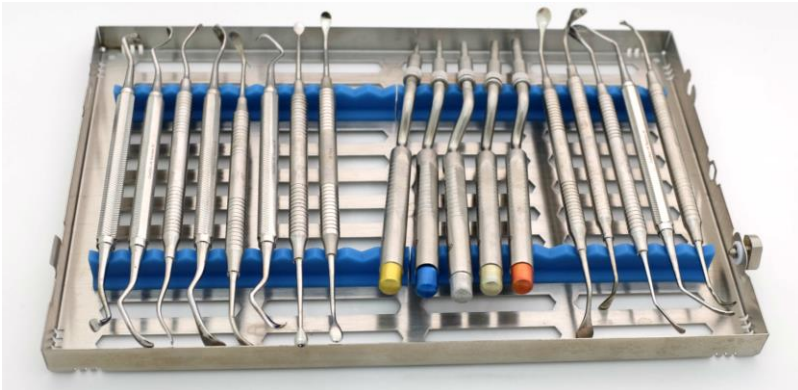
[https://med-magazin.ua/item\\_n18356.html](https://med-magazin.ua/item_n18356.html)

Широке застосування знаходять мікропористі фільтри на хіміко-фармацевтичних заводах і при виробництві вакцин і сироваток.

## Х. ОБРОБКА СТОМАТОЛОГІЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ПІСЛЯ СТЕРИЛІЗАЦІЇ

Стерилізація або дезінфекція стоматологічних інструментів ефективна лише за умов належного її проведення. Стоматологи, які займаються стерилізацією стоматологічних інструментів, повинні пам'ятати про наступне:

- Визначити окрему зону для миття інструментів, як обговорювалося раніше. Організація з безпеки, асептики та профілактики (OSAP) рекомендує кожному стоматологічному кабінету створити окреме місце, призначене для чищення забруднених стоматологічних інструментів. Слід обережно занурити інструменти у воду або миючий засіб відразу після використання, щоб запобігти висиханню крові та сміття. Стоматолог повинен носити міцні рукавички під час миття інструментів, щоб запобігти випадковій травмі та перехресному зараженню. Ультразвукові машини також можна використовувати для поліпшення очищення.



[www.dentalytec.com](http://www.dentalytec.com)

- Інструменти, які слід використовувати в певній процедурі, поміщують у спеціальні упаковки перед стерилізацією. Таким чином, є мінімальна ймовірність забруднення інструментів під час зберігання та транспортування після їх стерилізації. Крім того, стерилізаційні касети також можна використовувати для стерилізації набору інструментів, необхідних під час конкретної стоматологічної процедури. Ці касети дозволяють легше розташувати стоматологічні інструменти та зменшують ймовірність травми та пошкодження під час чищення, упаковки та зберігання.

### 1. Забезпечення ефективності стерилізації. Моніторинг

Для отримання необхідної ефективної повної стерилізації стоматологічних інструментів потрібен ідеальний протокол для попередження перехресного зараження. Тому ADA та CDC рекомендують використовувати різні показники, щоб переконатися, що відбулася повна стерилізація.



### **Моніторинг стерилізації. Типи показників:**

- 1. Механічні:** вимірювання часу, температури та тиску.
- 2. Хімічні:** зміна кольору при досягненні фізичного параметра.
- 3. Біологічні** (спорові тести): використання біологічних спор для безпосереднього оцінювання процесу стерилізації. Показники є специфічними для типу використовуваної стерилізації.

**Якість стерилізації** контролюють за допомогою наступних методів:

**Візуальний метод** здійснюють шляхом контролю часу, тиску, порядку роботи стерилізатора із записом даних кожного циклу в «Журналі роботи автоклава».

**Фізичний метод** ґрунтується на ефекті плавлення до певної температури кристалічних речовин. Перед проведенням стерилізації в бікси закладають пробірку з порошкоподібною сіркою, бензойною кислотою, антипірином або амідопірином, температура плавлення яких перевищує 110 °С. Пробірку закривають ватою і кладуть у бікс між пластинами матеріалу. Якщо в автоклаві температура підвищується до 120 °С – порошок в пробірці плавиться і перетворюється в однорідну масу. Індикатор плавлення на 130 °С – сечовина.

**При хімічному методі** з виробами, які підлягають стерилізації, кладуть спеціально оброблену смужку фільтрувального паперу. Простим олівцем на ній пишуть слово «стерильно», просочують розчином крохмалю і опускають в розчин, що містить йод (розчин Люголя). Після такої обробки смужка паперу стає інтенсивного синього кольору і слово зникає. При температурі 115 °С йод випаровується, папір знебарвлюється, внаслідок чого виявляється зазначений напис.

З метою оперативного контролю в стерилізатор, стерилізаційні коробки, а також поза ними закладають тимчасові хімічні індикатори ІС-120, ІВ-130 фірми «Винар», стрічку індикаторну Комплай ТМ 1 222 фірми «ЗМ» (США) та ін.

Найбільш надійним є **бактеріологічний метод** контролю стерилізації. З цією метою невеликі шматочки матеріалу, який підлягає стерилізації, закладають у 2–3 пробірки, закривають їх ватою і поміщають в бікс. Після стерилізації пробірки відправляють для дослідження в бактеріологічну лабораторію. Якщо через 2–3 дні не спостерігається зростання бактерій,

то матеріал вважають стерильним. Недоліком цього методу є значна тривалість дослідження. Контроль роботи парового стерилізатора з використанням біотестів проводять один раз у два тижні.

### 1.1. Механічний моніторинг

Необхідно відстежувати кожне навантаження за допомогою механічних (рис. 1.1.1) індикаторів:

- Час.
- Температура.
- Тиск.



Рис. 1.1.1. Механічні (фізичні) індикатори

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

### 1.2. Хімічний моніторинг

**Хімічні індикатори** – це термочутливі індикатори, які змінюють колір під впливом тепла або пари (рис. X.1.2.1). Їх використовують у вигляді стрічок або смужок і прикріплюють до пакетів інструментів для контролю стерилізації. У разі розгортання інструментів їх також розміщують у важкодоступних місцях для оцінки рівня стерилізації. Професійним обов'язком стоматологів є забезпечення безпечного та комфортного середовища для своїх пацієнтів. Тому всі стоматологічні практики повинні розробити та впровадити ефективний протокол стерилізації та захисту від перехресного зараження для безпеки пацієнтів, а також стоматологічної бригади.



Рис. X.1.2.1. Хімічні індикатори

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

Використовують внутрішній хімічний індикатор у кожній упаковці. Якщо його не видно зовні, тоді використовують також зовнішній індикатор. Хімічні показники можуть бути інтегровані в дизайн упаковки. Перевіряють індикатор(и) після стерилізації та під час використання. Якщо відповідної зміни кольору не відбулося, інструменти не використовують.

#### **Хімічні показники**

Хімічні показники вказують на наявність певних умов протягом циклу стерилізації, таких, як наявність тепла та пари. Є п'ять класифікацій показників, визнаних FDA, і важливо зазначити, що зараз рекомендується, щоб усі пачки або касети включали внутрішні та зовнішні показники.

*Клас 1* – індикатори процесу. Вони розміщені на зовнішній стороні упаковок і корисні для визначення того, які пакети були належним чином оброблені порівняно з тими, які цього не робили. Індикатори процесу класу 1 включають автоклавну стрічку та індикатори зміни кольору, вбудовані зовні на стерилізаційні пакувальні матеріали.

*Клас 2* – індикатори Боуї-Діка. Вони показують прохід/невдачу в стерилізаторах перед вакуумом. Цей тест проводиться щодня з порожньою камерою протягом першого циклу стерилізації і доступний у вигляді набору від комерційних компаній з моніторингу стерилізації.

*Клас 3* – температурно-специфічні показники. Вони реагують на один із критичних параметрів стерилізації та вказують на вплив певного значення, такого, як температура або PSI.

*Клас 4* – багатопараметричні індикатори. Вони реагують на два або більше критичних параметрів так само, як індикатори класу 3.

*Клас 5* – інтегруючі показники. Вони призначені для реагування на всі критичні параметри циклів стерилізації. При правильному використанні інтегруючі показники можуть служити основою для випуску оброблених предметів, за винятком імплантатів. Важливо дотримуватися конкретних інструкцій виробника щодо використання набору для випробувань.

### **1.3. Біологічний моніторинг**

Біологічні показники – це тип тесту на стерилізацію, який передбачає використання високостійких спор бактерій, таких, як *Bacillus stearothermophilus* (використовують як індикатор для парової та хімічної стерилізації) або *Bacillus subtilis* (для контролю стерилізації сухим теплом) (рис. X.1.3.1).



**Рис. X.1.3.1.** Біологічні індикатори

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)

Процес стерилізації оцінюють безпосередньо шляхом знищення відомих високостійких мікроорганізмів.

Біологічні показники (спорові тести) використовують принаймні щотижня.

#### Біологічний моніторинг

Використання біологічних моніторів (тести на спори) є найнадійнішим методом підтвердження того, що стерилізатор функціонує та що стерилізація інструментів є ефективною. Ці монітори складаються з паперових смужок або флаконів, просочених бактеріальними спорами, які особливо стійкі до процесу стерилізації. Розроблено нові тести на спори, які дозволяють завершити біологічний моніторинг в офісі і дають результати вже за 24 год. Ці тести дозволяють швидко виправити ситуацію та підтвердити належні процедури боротьби з інфекцією без тривалого часу затримки, протягом якого процедура стерилізації могла стати неефективною. Рекомендується проводити біологічний моніторинг принаймні щотижня та при кожному навантаженні, що включає імплантований пристрій.

## **XI. ВЕДЕННЯ ОБЛІКУ. ДІЛОВОДСТВО**

Моніторинг стерилізації (наприклад, біологічний, механічний, хімічний) та записи технічного обслуговування обладнання є важливими компонентами програми профілактики стоматологічних інфекцій. Він забезпечує дотримання параметрів циклу та встановлює підзвітність. Якщо є проблема зі стерилізатором, документація допомагає визначити, чи необхідне відкликання інструменту.

### **Зберігання стерильних та чистих предметів та приладдя**

- Зберігати чисті предмети в сухій, закритій або накритій шафі.
- Використовувати методи зберігання, пов'язані з датою або подією.
- Перед використанням уважно вивчати загорнуті речі.
- Якщо упаковка стерильних предметів (рис. XI.1) пошкоджена, її необхідно очистити, упакувати та знову простерилізувати теплом.



**Рис. XI.1.** Упаковка стерильних предметів

[https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs\\_and\\_other\\_files/BESC7-Sterilization-508.pdf](https://www.cdc.gov/oralhealth/pdfs_and_other_files/BESC7-Sterilization-508.pdf)



## **XII. КЛІНІЧНА СТЕРИЛІЗАЦІЯ. КОНТРОЛЬ ІНФЕКЦІЇ**

Мікроорганізми всюдишущі. Оскільки патогенні мікроорганізми спричиняють забруднення, зараження та гниття, виникає необхідність видаляти або знищувати їх з матеріалів та ділянок. Це є мета боротьби з інфекцією та має назву – стерилізація.

### **1. Передпроцедурне полоскання рота**

Споріднені з фенолом ефірні олії, біс-бігуаніди, четвертинні амонієві сполуки, галогени, кисневмісний агент, комерційний ополіскувач для порожнини рота, що містить 0,05 % цетилпіридинію хлориду (Cetylpyridinium chloride – CPC), при використанні як ополіскувача для порожнини рота перед процедурою були однаково ефективним як і хлоргексидин (Chlorhexidine – CHX) у зниженні рівня бактерій, які поширюються з бризками, що утворюються під час ультразвукового видалення зубного каменю.

### **2. Стратегії очищення та дезінфекції від розливу крові**

Стратегії знезараження розливу крові та інших рідин в організмі відрізняються залежно від її обсягу та обсягу розливу. Особа, якій призначено очищати розлив, за необхідності повинна носити рукавички та інші ЗІЗ. Видимий органічний матеріал слід видалити за допомогою абсорбуючого матеріалу (наприклад, одноразові паперові рушники викинути в герметичний контейнер із відповідним маркуванням). Непористі поверхні слід очистити, а потім знезаразити або лікарняним дезінфікуючим засобом, ефективним проти ВГВ та ВІЛ, або дезінфікуючим засобом з туберкулоцидною формулою (тобто дезінфікуючим засобом середнього рівня). Однак, якщо такі продукти недоступні, розведення гіпохлориду натрію 1 : 100 (наприклад, приблизно ¼ склянки 5,25 % побутового хлорного відбілювача на 1 галон води) є недорогим та ефективним дезінфікуючим засобом.

### **3. Принципи очищення інструментів після процедури обробки**



<https://interdez.com.ua/press/metody-dezinfektsii-fizicheskiy-khimicheskiy-kombinirovanny.html>

Найбезпечніші та найефективніші процедури очищення інструментів передбачають ультразвукове очищення використаних інструментів, що зберігаються в перфорованому кошику або касеті протягом усієї процедури чищення. Застосовувані інструменти зазвичай поміщають у антимікробний

розчин, оскільки це пом'якшує та розпушує сміття. Потім кошик з інструментами переносять в ультразвуковий пристрій для їх очищення та миття, після чого уважно оглядають інструменти на наявність сміття. Інструменти, які можуть іржавіти, занурюють у розчин інгібітора іржі. Зливають розчин та висушують інструменти абсорбуючим рушником.

#### 4. Асептика наконечника

Проблеми забруднення ротової рідини від роторного обладнання та особливо високошвидкісної ручної деталі включають:

- забруднення зовнішніх поверхонь та щілин насадки;
- забруднення, що потрапляє в гирло камери турбіни;
- всмоктування водяного пульверизатора та аспірація ротової рідини у водопроводи старих стоматологічних установ;
- ріст водних бактерій навколишнього середовища у водопровідних лініях; вплив персоналу на розбризування та аерозолі, що утворюються при внутрішньоротовому використанні ротаційного обладнання.

Наконечники до бормащини дезінфікують за загальноприйнятою методикою після кожного пацієнта. Як правило, дезінфекцію стоматологічних наконечників проводять шляхом ретельного дворазового протирання зовнішніх частин і каналу для бору стерильним бавовно-марлевым тампоном, змоченим 70 % спиртом або «Бацилол-АФ». Інтервал між протираннями повинен становити 15 хв.

Для зменшення внутрішнього забруднення турбінних наконечників їх підключають до системи стисненого повітря та пропускають водний струмінь протягом 30 с. Потім наконечник відключають і змащують розпилювальною очисною системою (рис. XII.4.1).



**Рис. XII.4.1.** Засоби з догляду за інструментами і приладами (Bien-Air, Switzerland).

<http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/6042/1/sps.pdf>

Найбільш поширений спосіб стерилізації наконечників – **автоклавування**. Його проводять, дотримуючись ряду правил:

- в автоклав укладають тільки сухі інструменти;
- перед автоклавуванням наконечник упаковують в герметичну упаковку, яка стерилізується;
- автоклавування проводять тільки дистильованою водою (хімічний автоклав виключається) при температурі 134 °C і тиском 2,2 атм., при температурі 121 °C і тиском 1,1 атм. або дотримуються рекомендацій виробника автоклава.

Наконечники виймають з апарату відразу після автоклавування і зберігають в стерильних упаковках.

Для дезінфекції наконечників та іншого стоматологічного інструментарію в даний час використовують прилад «Термінатор» (рис. XII.4.2). Очищення, дезінфекція та дезактивація за допомогою «Термінатора» являють собою комбінацію механічного і фізичного процесів. Під час введення стоматологічного інструменту в тунель «Термінатора» фотоелемент автоматично включає чотири трубки високого тиску, з яких подається дезінфікуючий розчин. Ці трубки виконують свою справу під тиском 3,5 атм. Все, що покриває інструмент, відсмоктується потужним вентилятором згідно з ефектом Вентурі через шлюзи. Виділення, кров, пил, залишки тканин або порошку надійно замикаються в спеціально інтегрованому контейнері, де гинуть всі мікроорганізми. В цей же час інструмент дезінфікується бризками рідини під високим тиском.



**Рис. XII.4.2.** «Термінатор» – апарат для очищення і дезінфекції інструментів під час лікування (Electro Medical System, France)  
<http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/6042/1/sps.pdf>

## 5. Асептика стоматологічних дзеркал та інших скломістких предметів



**Рис. XII.5.1.** Дзеркало стоматологічне у традиційному наборі стоматологічних інструментів  
<https://www.hlw-dental.com/en/our-products.html>

**Стоматологічні дзеркала** підлягають дезінфекції, передстерилізаційній обробці та стерилізації паровим, повітряним або хімічним методом (відповідно до інструкції). Робочу частину можна стерилізувати в гласперленовому стерилізаторі.

Для хімічної дезінфекції стоматологічних дзеркал використовують 6 % розчин перекису водню, час обробки – 60 хв. Після закінчення експозиції дзеркала ополіскують стерильною водою, протирають стерильною серветкою і зберігають в стерильному лотку під стерильною серветкою.

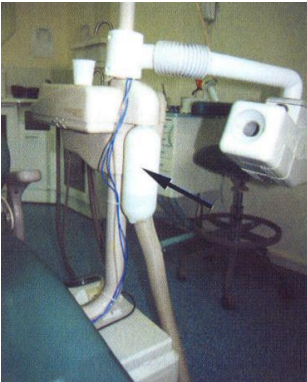
**Скло для замішування** пломбувальних матеріалів обробляють перерахованими вище методами і стерилізують парою в автоклаві.

**Світловоди для фотополімеризаційних ламп** до і після використання ретельно дворазово протирають стерильною серветкою, змоченою 70° спиртом або 4 % розчином «Лізетола АФ».

#### **6. Якість води для стоматологічної установи**

Водопроводи стоматологічної установи (тобто пластикові трубки, по яких вода подається до високошвидкісного наконечника, шприца для подачі повітря і води та ультразвукового скалера) сприяють росту бактерій і розвитку біоплівки через наявність довгих вузьких трубок, непостійної швидкості потоку і можливості втягування рідин порожнини рота. Стоматологічний персонал і пацієнти можуть піддатися ризику несприятливих наслідків для здоров'я, якщо вода не оброблена належним чином.

Всі стоматологічні установи повинні використовувати системи, які обробляють воду відповідно до стандартів питної води (тобто  $\leq 500$  КОЕ/мл гетеротрофних водних бактерій).



**Рис. XII.6.1.** Система «чистої води», установка Performer (A-DEC, USA)  
<http://elib.umsa.edu.ua/bitstream/umsa/6042/1/sps.pdf>

Одних незалежних резервуарів або систем пляшок з водою недостатньо. Доступні комерційні продукти і пристрої, які можуть поліпшити якість води, використовуваної при лікуванні зубів (рис. XII.6.1). Проконсультуйтеся з виробником стоматологічної установи про відповідні методи очищення води та рекомендації щодо контролю якості води для стоматології. Під

час хірургічних процедур використовуйте тільки стерильні розчини як охолоджуючу рідину/іригацію з використанням відповідного пристрою для доставки такого, як стерильний шприц з грушою, стерильна трубка в обхід ватерлінії стоматологічної установки або стерильні одноразові пристрої.

### **XIII. ПРОФІЛАКТИКА ТА БОРТЬБА З ЕКОЛОГІЧНИМИ ІНФЕКЦІЯМИ**

Запобігання передачі респіраторних патогенів вимагає застосування процедур і протоколів інфекційного контролю, включаючи екологічний, технічний і адміністративний контроль, більш безпечні методи роботи і засоби індивідуального захисту (ЗІЗ).

#### **1. Прибирання приміщень у стоматологічному відділенні**

**Поточна дезінфекція** в приміщеннях загального і службового призначення (реєстратура, коридори, кімната очікування, роздягальня і т.п.) проводиться 2 рази в день (перед початком і в кінці робочого дня) вологим прибиранням з використанням 0,1 % розчину «Дезактін» (рис. XIII.1.1) або інших дезінфікуючих засобів. Двері, підвіконня, столи і тверді меблі протираються ганчіркою, змоченою в одному із дезінфікуючих розчинів.

Один раз на тиждень в приміщеннях лікувально-діагностичного призначення проводять **генеральну дезінфекцію**, яка передбачає наступні етапи:

**I етап** – здійснення механічного очищення шляхом миття стелі, стін і підлоги з використанням миючого засобу («Лотос», «Біомой» і т.п.) в концентрації 0,5 % (50 г СМЗ на 10 л води) або 2 % мило-содового розчину за системою двох відер (ємність № 1 і 2). Ганчірку змочують в ємності № 1 (розчин миючого засобу), ретельно протирають нею ділянку в 2–3 м<sup>2</sup>, прополіскують її в ємності № 2 (чиста вода), віджимають, знову змочують в ємності № 1 і миють нові ділянки поверхні. Воду в ємності № 2 міняють у міру забруднення, а в ємності № 1 – після миття поверхні площею 60 м<sup>2</sup>.

**II етап** – дезінфекція стелі, стін і підлоги 6 % розчином перекису водню або 0,5 % розчином «Дезактін» за системою двох відер з експозицією 60 хв. Змивання чистою водою оброблених ділянок.

**III етап** – кварцювання приміщень впродовж 2 год за допомогою бактерицидних ультрафіолетових випромінювачів у розрахунку 1 Вт потужності лампи на 1 м<sup>3</sup> приміщення з подальшим провітрюванням.

Генеральне прибирання приміщень загального та службового призначення проводиться за графіком не рідше ніж 1 раз на місяць. Ретельно миють стелі, стіни, підлогу за описаною вище методикою, а також все обладнання, меблі, світильники, жалюзі тощо.



**Рис. XIII.1.1.** «Дезактін» – хлорвмісний препарат у вигляді порошку  
<https://prom.ua/ua/p276022596-dezaktin.html>

## 2. Медичні відходи (МВ)

В результаті діяльності медичних установ, у тому числі стоматологічних, ветеринарних клінік, салонів краси, утворюються відходи, що відносяться до групи «медичні відходи», а сировина для їх виробництва та ліки, які не відповідають вимогам якості або медичним стандартам – до групи «фармацевтичні відходи». Ці відходи заборонено викидати на звалища або позбавлятися від них будь-яким іншим способом, крім термічного (високотемпературного), хімічного або мікрохвильового оброблення, знешкодження для подальшої утилізації або видалення (рис. XIII.2.1).



Рис. XIII.2.1. Медичні відходи в очікуванні утилізації  
<https://ecological.investments/medichni-vidxodi/>

Нелегальні звалища медичних відходів, поховання або спалювання медичних, клінічних і фармацевтичних відходів на відкритому повітрі може привести до поширення небезпечних, токсичних і епідеміологічних речовин в повітрі, ґрунті та підземних водах, результатом чого може бути порушення всієї екосистеми. Тому ці відходи заборонено викидати на звалища або позбавлятися від них будь-яким іншим способом, крім утилізації.

### 2.1. Порядок утилізації медичних, клінічних і фармацевтичних відходів

Збір та утилізація медичних відходів повинні здійснюватися відповідно до їх класу небезпеки. Відходи, які не чинять загрози, можуть бути утилізовані на полігонах твердих побутових відходів.

Загальні вимоги до поводження з медичними відходами в закладах охорони здоров'я (незалежно від форми власності та організаційно-правової форми) та визначення порядку збирання, перевезення, зберігання, сортування, оброблення (перероблення), утилізації, видалення, знезараження, захоронення, знищення медичних відходів регламентуються наказом Міністерства охорони здоров'я України № 325 від 08.06.2015 «Про затвердження Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами».

### 2.2. Класифікація медичних відходів

Усі МВ залежно від ступеня їх епідеміологічної, токсикологічної та радіаційної небезпеки, а також можливої на етапах поводження з ними негативної дії на середовище життєдіяльності людини поділяються на 5 класів небезпеки (табл. XIII.2.2.1):

Клас А – епідеміологічно безпечні відходи, наближені за складом до твердих побутових відходів (далі – ТПВ).

Клас Б – епідеміологічно небезпечні відходи.

Клас В – надзвичайно епідеміологічно небезпечні відходи.

Клас Г – токсикологічно небезпечні відходи.

Клас Д – радіоактивні відходи.

Таблиця XIII.2.2.1

### Класифікація медичних відходів

Клас небезпеки	Характеристика морфологічного складу МВ
<b>Клас А</b> (епідеміологічно безпечні відходи, наближені за складом до твердих побутових відходів (далі – ТПВ))	– відходи, що не мали контакту з біологічними рідинами пацієнтів, інфекційними та шкірно-венерологічними хворими; – харчові відходи всіх підрозділів ЛПЗ, крім інфекційних, у тому числі венерологічних та фтизіатричних; – меблі, інвентар, несправне або застаріле медичне та лабораторне обладнання, що не містять токсичних елементів, неінфікований папір та упаковка, будівельне сміття та сміття з територій ЛПЗ
<b>Клас Б</b> (епідеміологічно небезпечні відходи)	– інфіковані та потенційно інфіковані відходи, використаний медичний інструмент (гострі предмети: голки, шприці, скальпелі та їх леза, предметні скельця, ампули, пусті пробірки, битий скляний посуд, вазофікси, пір'я, піпетки, ланцети та ін.); – предмети, забруднені кров'ю або іншими біологічними рідинами; – органічні відходи (тканини, органи, частини тіла, плацента, ембріони та ін.) хворих; – харчові відходи із інфекційних відділень; – лабораторні відходи (мікробіологічні культури і штами, що містять будь-які живі збудники хвороб, штучно вирощені в значних кількостях, живі вакцини, непридатні до використання, а також лабораторні чашки та обладнання для їх переносу, залишки живильних середовищ, інокуляції змішування мікробіологічних культур збудників інфекційних захворювань, інфіковані експериментальні тварини та відходи віваріїв)
<b>Клас В</b> (надзвичайно епідеміологічно небезпечні відходи)	– матеріали, що контактували з хворими на інфекційні хвороби, що можуть призвести до виникнення надзвичайних ситуацій в сфері санітарно-епідеміологічного благополуччя населення; – відходи лабораторій, фармацевтичних виробництв (у тому числі імунобіологічних, що працюють з 1–2 групами патогенності); – живі вакцини, що непридатні до використання; – відходи лікувально-діагностичних підрозділів ЛПЗ та диспансерів, забруднених мокротою пацієнтів, мікробіологічних лабораторій, які здійснюють роботи із збудниками туберкульозу
<b>Клас Г</b> (токсикологічно небезпечні відходи)	– лікарські та фармацевтичні відходи (у тому числі цитотоксичні) та відходи фармацевтичних препаратів, дезінфікуючі засоби, фіксуючі розчини; – елементи живлення, предмети, що містять ртуть, прилади обладнання, що містять важкі метали; – відходи від експлуатації обладнання, транспорту, систем освітлення та ін.
<b>Клас Д</b> (радіоактивні відходи)	– всі матеріали, що утворюються в результаті використання радіонуклідів у медичних та/або наукових цілях у будь-якому агрегатному стані, що містять забруднені радіоізотопи в кількості, що не перевищує допустимі рівні, встановлені нормами радіаційної безпеки

### 2.3. Загальні вимоги до організації системи поводження з медичними відходами

Система поводження з МВ повинна складатися з наступних етапів:

- збір всередині закладів, що здійснюють медичну або фармацевтичну діяльність;
- сортування відходів при збиранні – у межах медичного підрозділу;
- маркування;
- знезараження та/або знешкодження відходів;
- транспортування і перенесення відходів у (між)корпусні (накопичувальні) контейнери в межах ЛЗ, де утворюються МВ та їх тимчасове зберігання на території;
- видалення відходів.

Після апаратних засобів знезараження з використанням фізичних засобів та зміни зовнішнього вигляду МВ виключається можливість їх повторного використання.

#### При збиранні медичних відходів забороняється:

- 1) руйнувати, розрізати медичні відходи, у тому числі використані системи для внутрішньовенної інфузії, з метою їх знезараження;
- 2) знімати голку зі шприца після його використання;
- 3) пересипати (перевантажувати), утрамбовувати неупаковані медичні відходи з однієї ємності в іншу, за винятком аварійних ситуацій;
- 4) здійснювати будь-які операції з відходами без рукавичок або необхідних засобів індивідуального захисту і спецодягу;
- 5) встановлювати одноразові та багаторазові ємності для збору відходів на відстані менше 1 м від нагрівальних приладів.

#### Маркування при збиранні медичних відходів:

**Червоний** колір – вказує на анатомічні відходи.

**Жовтий** – означає відходи, які вимагають утилізації лише шляхом спалення.

**Чорний** – означає, що мінімальне оброблення (утилізація) побутових відходів – це сміттєзвалище, спалювання у комунальній службі.

**Синій** – для лікарських відходів для спалення.

**Білий** колір – для відходів амальгами для відновлення.

## XIV. ВИСНОВОК

Поширене збільшення серйозних трансмісивних захворювань за останні кілька десятиліть породило глобальну стурбованість усіх медичних працівників і вплинуло на режим лікування пацієнтів. Зараз акцент розширено, щоб забезпечити та продемонструвати пацієнтам, що вони добре захищені від ризиків інфекційних захворювань. Контроль за інфекціями допоміг усунути занепокоєння медичного персоналу та вселити довіру та забезпечити безпечне середовище як для пацієнта, так і для персоналу.



## XV. ЛІТЕРАТУРА

1. Amato D. Staphylococcal peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis: colonization with identical strains at exit site, nose, and hands. *Am J Kidney Dis.* 2001. Vol. 37. P. 43–48.
2. Методичні рекомендації, узгоджені Департаментом організації медичної допомоги населенню МОЗ України з інфекційного контролю у стоматології. Київ. 2004. 35 с.
3. Борисенко А. В. Организация работы врача-стоматолога и возможные профессиональные вредности. *Стоматолог.* 2000. № 5. С. 48–51.
4. Вагнер В. Д., Митянина Т. В., Савельева С. Р. Санитарно-эпидемиологический режим в стоматологии. Москва : Медкнига, Н. Новгород : Из-во НГМА, 2002. 64 с.
5. Волкова А. С., Анашкин В. В., Камчатный Г. И. Организация работы частного стоматологического кабинета (вопросы, проблемы и пути их решения). Харьков : Курсор, 2002. 208 с.
6. Морозова Н. С., Дехтярь А. В., Корженевский С. В. Гигиена рук медицинского персонала : пособ. для персонала лечеб.-профилактич. учреждений, аптек, фармацевт. предприятий. Харьков, 2001. 19 с.
7. Гудзь О. В. Хлорактивні дезінфекційні засоби. Спектр протимікробної дії та застосування в закладах охорони здоров'я. *Фармакологічний вісник.* 1997. № 3. С. 30–33.
8. Данилевский Н. Ф., Борисенко А. В., Политун А. М. Терапевтическая стоматология : учебник : в 4 т. Киев : Медицина. 2011. Т. 1: Препедвтика терапевтической стоматологии. 400 с.
9. Кампф Гюнтер. Гигиена рук в здравоохранении : пер. с нем. Производств. изд. Київ : Здоров'я, 2005. 304 с.
10. Каськова Л. Ф., Карпенко О. А., Амосова Л. И. Сестринская практика в стоматологии детского возраста : учеб. пос. Полтава, 2016. 175 с.
11. Каськова Л. Ф., Новікова С. Ч. Виробнича практика з профілактики стоматологічних захворювань : навч. посіб. Полтава, 2006. 112 с.
12. Каськова Л. Ф., Бабіна О. О., Амосова Л. І. Виробнича практика в якості медичної сестри стоматологічного відділення : навч. посібник Полтава, 2007. 138 с.
13. Коутс Э. А., Уоми Л., Логан Р. Гепатит С – проблема заражения в стоматологической практике. *Стоматолог.* 2002. № 2. С. 22–24.
14. Зеленова Е. Г., Заславская М. И., Салина Е. В. Микрофлора полости рта: норма и патология. Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2004. 158 с.
15. Небесный К. С. Основы гигиены труда медицинского персонала в стоматологических клиниках. *Стоматолог.* 2001. № 6. С. 40–44.
16. Николаев И. В., Сазонова Е. В. Установки серии «Microdent» – простота и функциональность. *Стоматология для всех.* 2001. № 1. С. 36–38.

17. Николаев А. И., Цепов Л. М. Санитарно-гигиенический режим в терапевтических стоматологических кабинетах (отделениях). Москва : МЕДпресс-информ. 2002. 78 с.
18. Паслер Ф. А. Рентгенодиагностика в практике стоматолога. Москва : МЕДпресс-информ. 2007. 352 с.
19. Каськова Л. Ф., Амосова Л. І., Карпенко О. О. Профілактика стоматологічних захворювань : підруч. для студ. вищих мед. навч. закл. Харків : Факт. 2011. 392 с.
20. Трезубов В. Н., Мишнев Л. М., Соловьев М. М. Стоматологический кабинет: оборудование, материалы, инструменты : учеб. пособ. для мед. вузов. Санкт-Петербург : Спец. лит. 2002. 142 с.
21. Сукманський О. І. Пріони – новий вид збудника смертельних хвороб людини та тварин. *Вісник стоматології*. 2001. № 2. С. 71–74.
22. Condrin A. K. Disinfection and sterilization in dentistry. *Texas Dental Journal*. 2014. Vol. 131, № 8. P. 604–608.
23. Saccucci M., Ierardo G., Protano C. How to manage the biological risk in a dental clinic: current and future perspectives. *Minerva stomatologica*. 2017. Vol. 66, № 5. P. 232–239.
24. <http://protox.medved.kiev.ua/index.php/ua/categories/regulations/item/51-classification-of-medical-waste-with-consideration-of-safety-factors-within-the-framework-of-the-national-project-of-sanitary-rules-and-standarts-rules-of-the-safe-handing-with-medical-waste>
25. CDC. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings, 2003.
26. CDC. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008.
27. CDC. Summary of Infection Prevention Practices in Dental Settings: Basic Expectations for Safe Care.
28. CDC. Health Care-Associated Infections website: Outbreaks and Patient Notifications.
29. Patel P. R., et al. Developing a broader approach to management of infection control breaches in health care settings. *Am J Infect Control*. 2008. Vol. 36. P. 685–690.
30. Rutala W. A., et al. How to assess risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007. Vol. 28. P. 146–155.

## ЗМІСТ

I. ВСТУП	3
1. Адміністративні рекомендації для стоматологічного прийому	3
2. Рекомендації щодо освіти та навчання з питань профілактики інфекцій в стоматологічних умовах	4
3. Базова термінологія	4
II. ГІГІЕНА РУК	5
1. Огляд наукових даних про гігієну рук. Історична перспектива	5
2. Засоби для миття рук. Спеціальна термінологія	8
3. Засоби для миття рук. Діючі речовини	10
4. Рекомендації щодо гігієни рук для медичних працівників у період COVID-19	12
5. Гігієна рук та їх стерилізація. Методи виконання	12
6. Вплив на операції	13
III. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ (ЗІЗ)	14
1. Халати. Комбінезони	14
2. Рукавички	16
3. Респиратори	17
IV. РЕСПІРАТОРНА ГІГІЕНА ТА ЕТИКЕТ ПРИ КАШЛІ В МЕДИЧНИХ УСТАНОВАХ	18
1. Візуальні попередження	19
2. Дотримання правил респіраторної гігієни та етикету при кашлі	19
3. Маскування та виділення осіб з респіраторними симптомами	20
4. Запобіжні заходи при утворенні крапель	20
V. ЗАПОБІГАННЯ ТРАВМ ВІД ГОСТРИХ ПРЕДМЕТІВ	20
1. Огляд плану програми запобігання травм	20
2. Розробка, впровадження і оцінка програми	21
3. Пошкодження очей. Причини	21
VI. БЕЗПЕЧНІ МЕТОДИ ІН'ЄКЦІЙ	22
VII. ОСНОВИ ДЕЗІНФЕКЦІЙ	23
1. Мета дезінфекції	24
2. Розділи дезінфекції	24
3. Види дезінфекції	24
VIII. СТЕРИЛІЗАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ, ПРИСТРОІВ І ПРЕДМЕТІВ ОГЛЯДУ ПАЦІЄНТІВ	25
1. Стерилізація	25
2. Очищення	26
3. Дезінфекція	26
IX. ДЕЗІНФЕКЦІЯ ТА СТЕРИЛІЗАЦІЯ ЗУБНИХ ІНСТРУМЕНТІВ. ПЕРЕХРЕСНА ІНФЕКЦІЯ В СТОМАТОЛОГІЇ	27
1. Категорії предметів обстеження пацієнтів	27
1.1. Критично важливі інструменти	27
1.2. Навкритичні інструменти	28
1.2.1. Стоматологічні наконечники	29
1.2.2. Цифрові датчики	29
1.3. Некритичні інструменти	30
1.3.1. Пристрої однократного використання (одноразові)	30
2. Етапи стерилізації інструментів	31
2.1. Обробка інструментів	31
2.1.1. Зона обробки інструментів	32
2.1.2. Транспортування інструментів до зони стерилізації	32
2.1.3. Очищення	33
2.1.3.1. Ручне очищення	34
2.1.3.2. Автоматизоване (автоматичне) очищення	36

3. Контроль якості передстерилізаційної обробки інструментів . . . . .	39
3.1. Азопірамова проба . . . . .	39
3.2. Амідопіринова проба . . . . .	41
3.3. Фенолфталеїнова проба . . . . .	41
3.4. Проба із суданом III . . . . .	42
4. Інструментальний огляд і обслуговування . . . . .	42
4.1. Підготовка до упаковки . . . . .	42
4.2. Упаковка . . . . .	43
5. Процедура стерилізації . . . . .	44
5.1. Агенти, що використовуються при стерилізації . . . . .	44
5.2. Стерилізація . . . . .	45
5.3. Методи стерилізації . . . . .	46
5.3.1. Термічна стерилізація . . . . .	46
5.3.1.1. Випалювання і кип'ятіння . . . . .	47
5.3.1.2. Паровий метод . . . . .	47
5.3.1.3. Повітряний метод . . . . .	50
5.3.1.3.1. Конвекційний. Статичний . . . . .	50
5.3.1.3.2. Сухий жар . . . . .	50
5.3.1.3.3. Гласперленовий метод . . . . .	51
5.3.1.3.4. Інфрачервоний метод . . . . .	52
5.3.2. Хімічна стерилізація (ненасиченою парою) . . . . .	53
5.3.2.1. Газовий метод . . . . .	53
5.3.2.2. Плазмовий метод . . . . .	55
5.3.2.3. Рідинний метод (холодна стерилізація) . . . . .	56
5.3.3. Радіаційна стерилізація іонізуючим $\gamma$ -випромінюванням . . . . .	63
5.3.4. Стерилізація ультрафіолетовим випромінюванням . . . . .	64
5.3.5. Стерилізація ультразвуковим скаляром . . . . .	65
5.3.6. Стерилізація кисневою плазмою . . . . .	65
5.3.7. Механічний метод стерилізації. Бактеріальна фільтрація . . . . .	66
X. ОБРОБКА СТОМАТОЛОГІЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ПІСЛЯ СТЕРИЛІЗАЦІЇ . . . . .	67
1. Забезпечення ефективної стерилізації. Моніторинг . . . . .	67
1.1. Механічний моніторинг . . . . .	69
1.2. Хімічний моніторинг . . . . .	69
1.3. Біологічний моніторинг . . . . .	70
XI. ВЕДЕННЯ ОБЛІКУ. ДІЛОВОДСТВО . . . . .	71
XII. КЛІНІЧНА СТЕРИЛІЗАЦІЯ. КОНТРОЛЬ ІНФЕКЦІЇ . . . . .	72
1. Передпроцедурне полоскання рота . . . . .	72
2. Стратегії очищення та дезінфекції від розливу крові . . . . .	72
3. Принципи очищення інструментів після процедури обробки . . . . .	72
4. Асептика наконечника . . . . .	73
5. Асептика стоматологічних дзеркал та інших скломістких предметів . . . . .	74
6. Якість води для стоматологічної установки . . . . .	75
XIII. ПРОФІЛАКТИКА ТА БОРОТЬБА З ЕКОЛОГІЧНИМИ ІНФЕКЦІЯМИ . . . . .	76
1. Прибирання приміщень у стоматологічному відділенні . . . . .	76
2. Медичні відходи (МВ) . . . . .	77
2.1. Порядок утилізації медичних, клінічних і фармацевтичних відходів . . . . .	77
2.2. Класифікація медичних відходів . . . . .	77
2.3. Загальні вимоги до організації системи поводження з медичними відходами . . . . .	79
XIV. ВИСНОВОК . . . . .	79
XV. ЛІТЕРАТУРА . . . . .	80

**Наукове видання**

Янішен Ігор Володимирович  
Томілін Вячеслав Геннадійович  
Дюдїна Ірина Леонідівна  
Перешивайлова Ірина Олександрівна  
Мовчан Ольга Володимирівна

**ДЕЗИНФЕКЦІЯ І СТЕРИЛІЗАЦІЯ  
В КЛІНІЦІ ОРТОПЕДИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ**

**Навчальний посібник  
для студентів та лікарів-інтернів**

Відповідальний зав випуск

В. Г. Томілін



Редактор Е. Є. Депрінда  
Комп'ютерна верстка О. Ю. Лавриненко

Формат А5. Ум. друк. арк. 5,3. Зам. № 22-34233.

---

**Редакційно-видавничий відділ  
ХНМУ, пр. Науки, 4, м. Харків, 61022  
izdatknmurio@gmail.com**

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавництв, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції серії ДК № 3242 від 18.07.2008 р.