



أبو بكر

**INFECTION CONTROL
IN DENTISTRY**

- As a matter of fact, **the dentist, dental assistant, dental hygienist and dental technician** are at risk of exposure to disease agents through contact with [blood](#) or [other potentially infectious materials](#).
- So by studying and by carefully following the **infection control** and safety guidelines, all the team work can minimize the risks of disease transmission to himself and to the patients in the dental office.
- All practitioners should incorporate recommended **CDC, ADA and OSHA** infection control guidelines into their daily practice .



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت بهداشت
اداره بهداشت دهان و دندان

مدیریت کنترل عفونت در مراکز دندانپزشکی

تهیه و تدوین:

دکتر نادره موسوی فاطمی، دکتر شراره وکیل زاده،
دکتر پروین باستانی، دکتر بهاره حانمی
دکتر مرجانه مسچی، دکتر روزین قصیری

زیر نظر:

دکتر حمید صمدزاده

با تشکر از همکاری کلیه کارشناسان مسئول محترم بهداشت دهان و دندان معاونت های بهداشتی دانشگاه / دانشکده های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی کشور با تشکر از جناب آقای دکتر مجید قاسمیان پور استاد محترم دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی و همچنین سرکار خانم ها رضایی و قربانی که ما را در تهیه بخش تصویری این کتاب یاری نمودند.



MMWR™

Morbidity and Mortality Weekly Report

Recommendations and Reports

December 19, 2003 / Vol. 52 / No. RR-17

Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings — 2003



Terminology and Methods of Control

- INFECTION CONTROL – Also called “**exposure control plan**” by **OSHA** is a required office program that is designed to protect personnel against risks of exposure to infection.



Occupational
Safety &
Health
Administration

Definitions:

CDC:

Center of Disease Control and Prevention

ADA:

American Dental Association.

ADAA:

American Dental Assistants Association.

OSHA:

Occupational Safety and Health
Administration.

OSAP:

Organization for Safety and Asepsis
Procedures.

EPA:

Environmental Protection Agency.

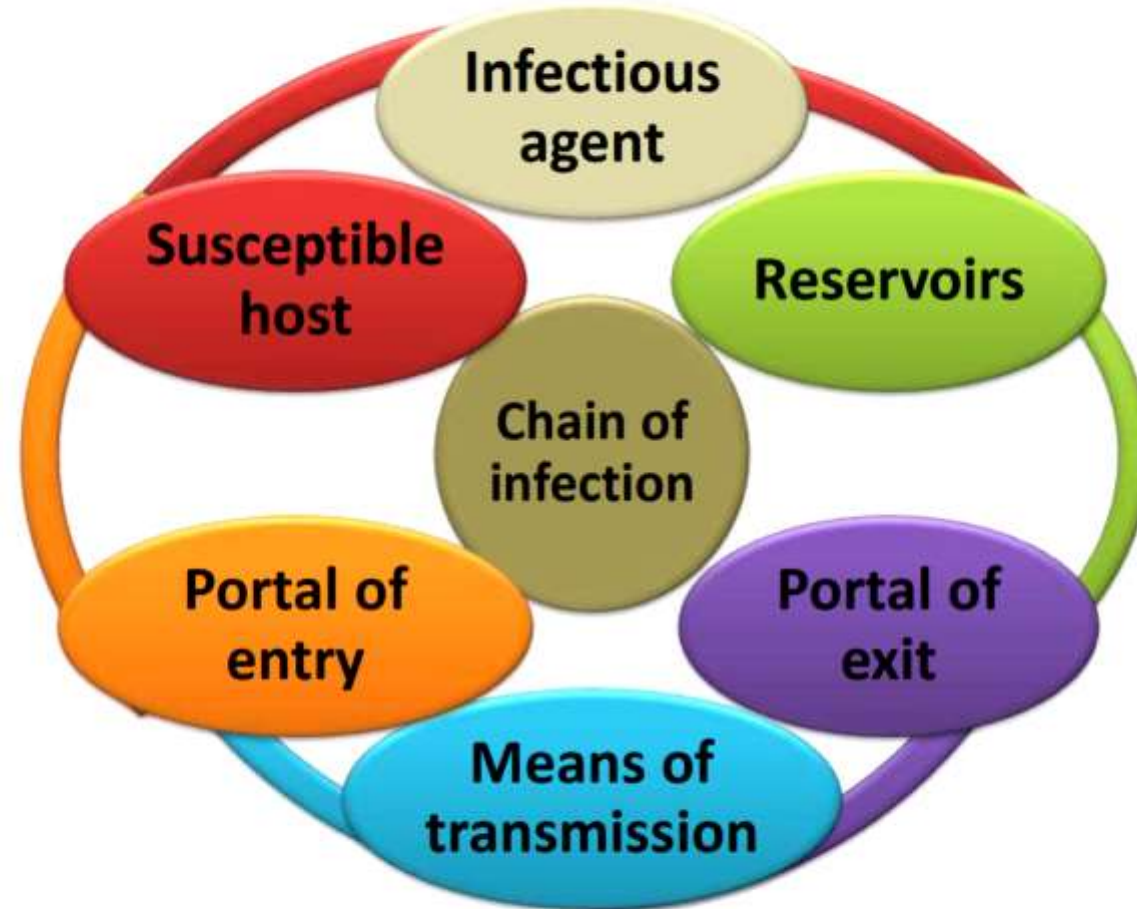
FDA :

Food and Drug Administration.

NIOSH:

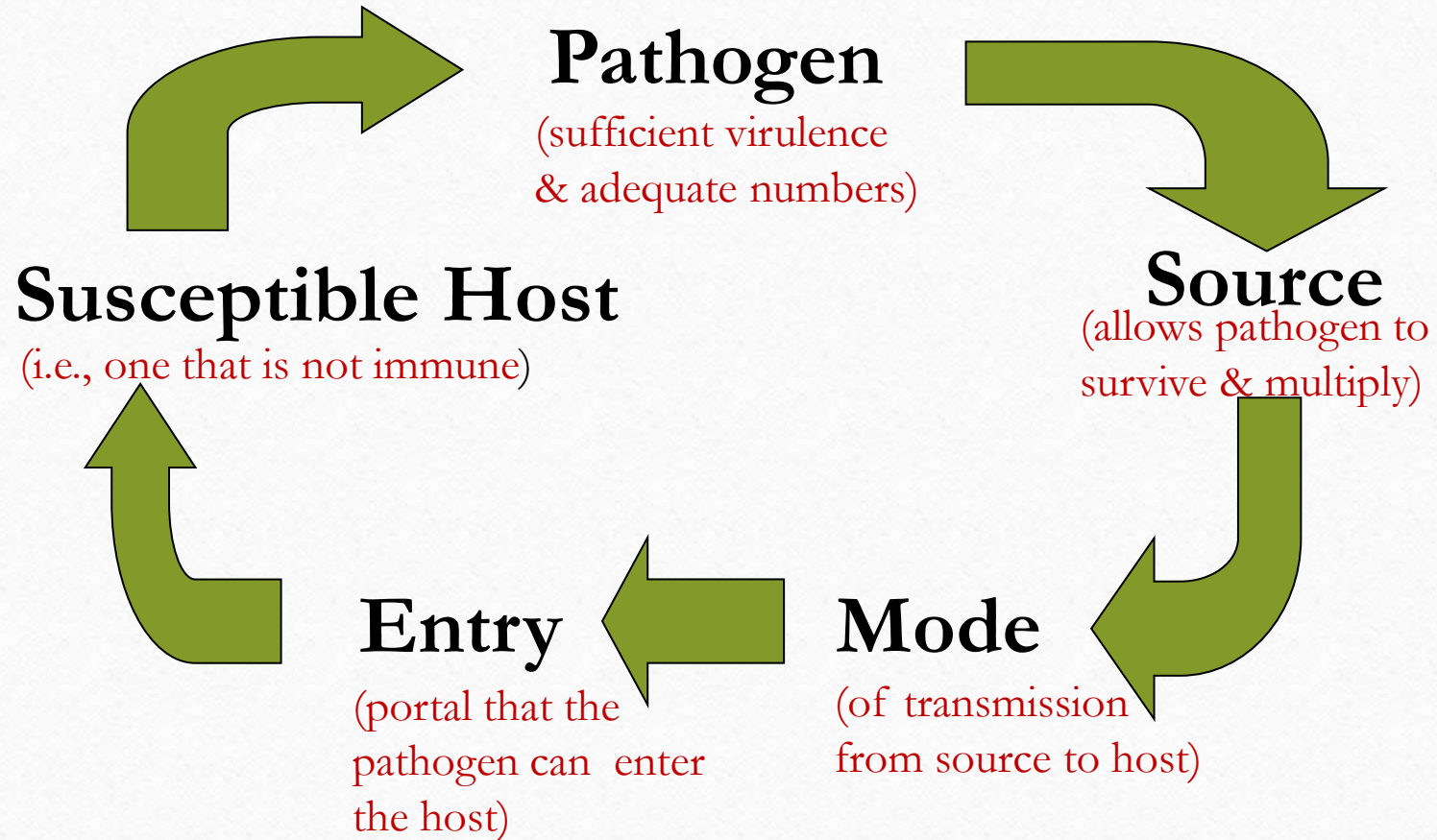
National Institute for Occupational
Safety and Health.

MODES OF TRANSMISSION:



Six links in chain of transmission of infection

Chain of Infection



All links must be connected for infection to take place

Modes of Diseases Transmission

- **Direct contact** with blood or body fluids
- **Indirect contact** with a contaminated instrument or surface
- **Contact of mucosa** of the eyes, nose, or mouth with droplets or spatter
- **Inhalation** of airborne microorganisms

Table 1-1 Representative Infectious Disease Risks in Dentistry

Disease	Etiologic Agent	Incubation Period
Bacterial		
Staphylococcal infections	<i>Staphylococcus aureus</i>	4–10 days
Tuberculosis	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	up to 6 months
Streptococcal infections	<i>Streptococcus pyogenes</i>	1–3 days
Pneumococcal infections	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1–3 days
Legionellosis	<i>Legionella pneumophila</i>	2–10 days
Viral		
Influenza	Influenza viruses	1–4 days
Common cold	Rhinoviruses (most common)	few days
Recurrent herpetic lesion	Herpes simplex, types 1 and 2	up to 2 weeks
Rubella	Rubella virus	9–11 days
Hepatitis B	Hepatitis B virus	6 weeks to 6 months
Hepatitis C	Hepatitis C virus	weeks to months
Delta hepatitis (hepatitis D)	Hepatitis D virus	weeks to months
Infectious mononucleosis	Epstein-Barr virus	4–7 weeks
Hand-foot-and-mouth disease	Primarily coxsackievirus A16	2 days to 3 weeks
Herpangina	Coxsackieviruses group A	5 days
Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS)	Human immunodeficiency virus (HIV)	months to years
Fungal		
Dermatomycoses (superficial skin infections)	<i>Trichophyton</i> , <i>Microsporum</i> , <i>Epidermophyton</i> , and <i>Candida</i> genera	days to weeks
Candidiasis	<i>Candida albicans</i>	days to weeks
Miscellaneous		
Infections of fingers, hands, and eyes from dental plaque and calculus	Variety of microorganisms	1–8 days

Direct and indirect contact spread of infection

- **Direct contact** is the most easily appreciated mode of infection spread caused by dental professionals.
 - **Contact** or **direct spread** occurs from person to person,
 - **Indirectly** by touching surfaces contaminated by used equipment and splatter, or objects such as contaminated towels.
- **Pathogens** transmitted by direct contact include
 - ✓ **The herpes group of viruses**
 - ✓ **Herpes simplex virus (HSV), Varicella Zoster virus (VZV) and Epstein–Barr virus (EBV),**
 - ✓ **HBV**
 - ✓ viruses causing the **common cold, flu, and corona**

Direct and indirect contact spread of infection (continue...)

- **Direct contact** is the most easily appreciated mode of infection spread caused by dental professionals.
 - **Contact** or **direct spread** occurs from person to person,
 - **Indirectly** by touching surfaces contaminated by used equipment and splatter, or objects such as contaminated towels.
- **Pathogens** transmitted by direct contact include
 - ✓ Many bacterial infections could potentially be transmitted by direct and indirect contact in the dental clinic, but the one which causes most concern, especially in oral surgery, is ***S. aureus***, in particular **MRSA.& VRE**

Percutaneous transmission of infection

- Many organisms are potentially transmissible in the occupational setting via percutaneous (sharps) (see Figure 2.2) or mucocutaneous (mucous membrane/broken skin) routes.
- The so-called **blood-borne viruses** (BBVs) are our primary concern.
- The BBVs, which present the most significant cross-infection hazard to HCWs, are those that exhibit carrier with persistent viraemia and replication. These include
 - **HIV**
 - **Hepatitis B**
 - **Hepatitis C, and D.**

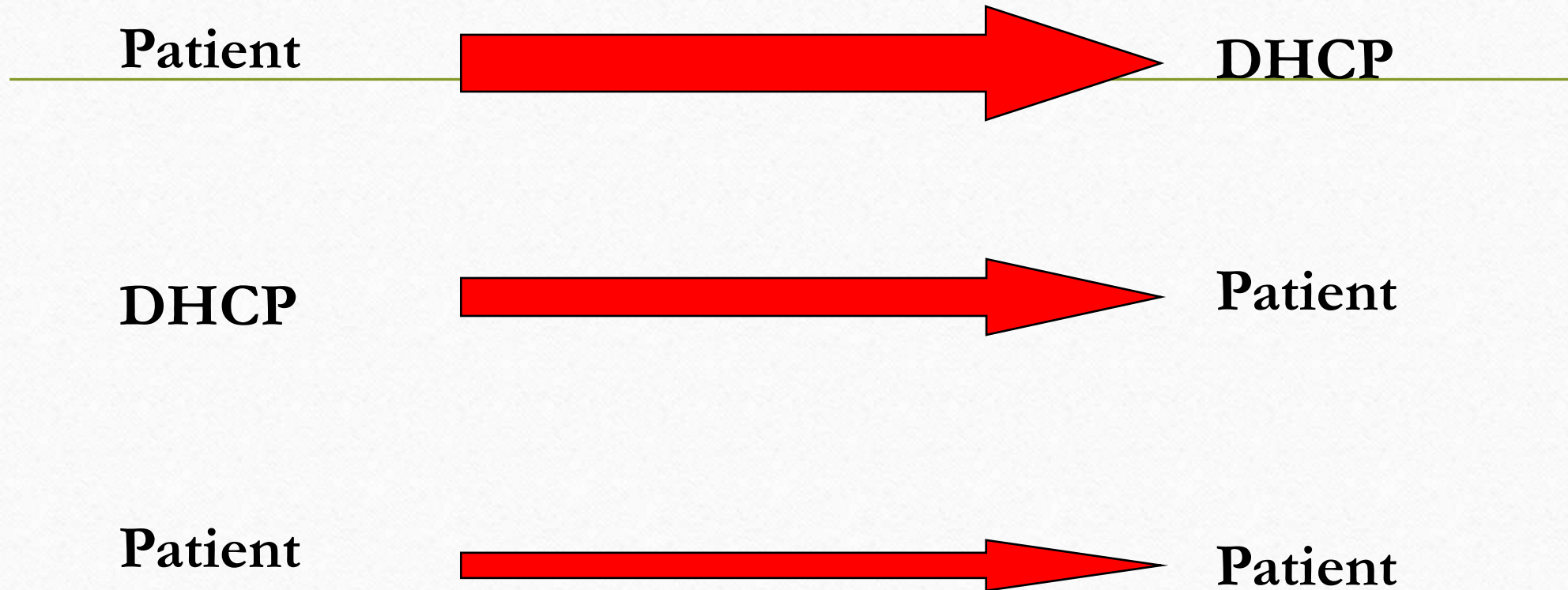
Bloodborne Pathogens

Preventing Transmission of Bloodborne Pathogens

Bloodborne viruses such as hepatitis B virus (**HBV**), hepatitis C virus (**HCV**), and human immunodeficiency virus (**HIV**)

- Are transmissible in health care settings
- Can produce chronic infection
- Are often carried by persons unaware of their infection

Potential Routes of Transmission of Bloodborne Pathogens



Factors Influencing Occupational Risk of Bloodborne Virus Infection

- Frequency of infection among patients
- Risk of transmission after a blood exposure (i.e., type of virus)
- Type and frequency of blood contact

Average Risk of Bloodborne Virus Transmission after Needlestick

Source

Risk

HBV

HBsAg⁺ and HBeAg⁺

22.0%-31.0% clinical hepatitis; 37%-62% serological evidence of HBV infection

HBsAg⁺ and HBeAg⁻

1.0%-6.0% clinical hepatitis; 23%-37% serological evidence of HBV infection

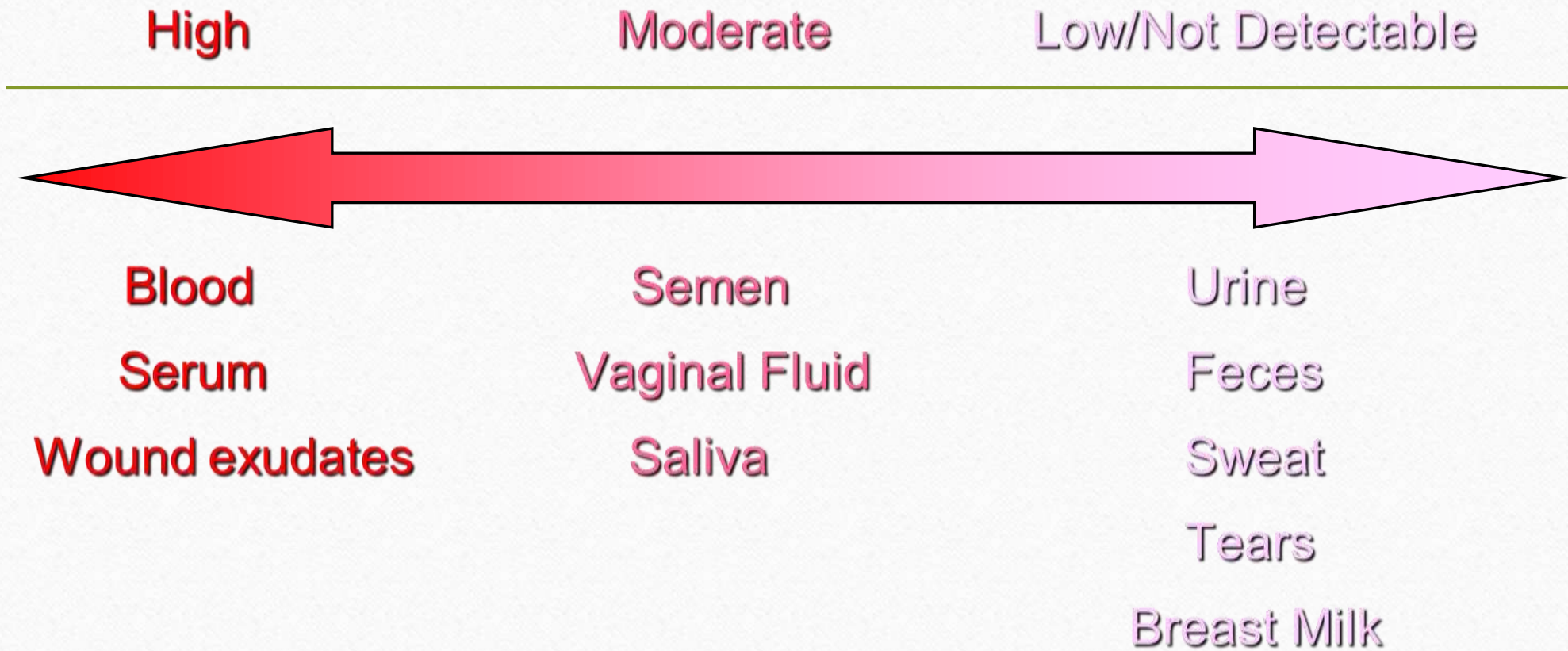
HCV

1.8% (0%-7% range)

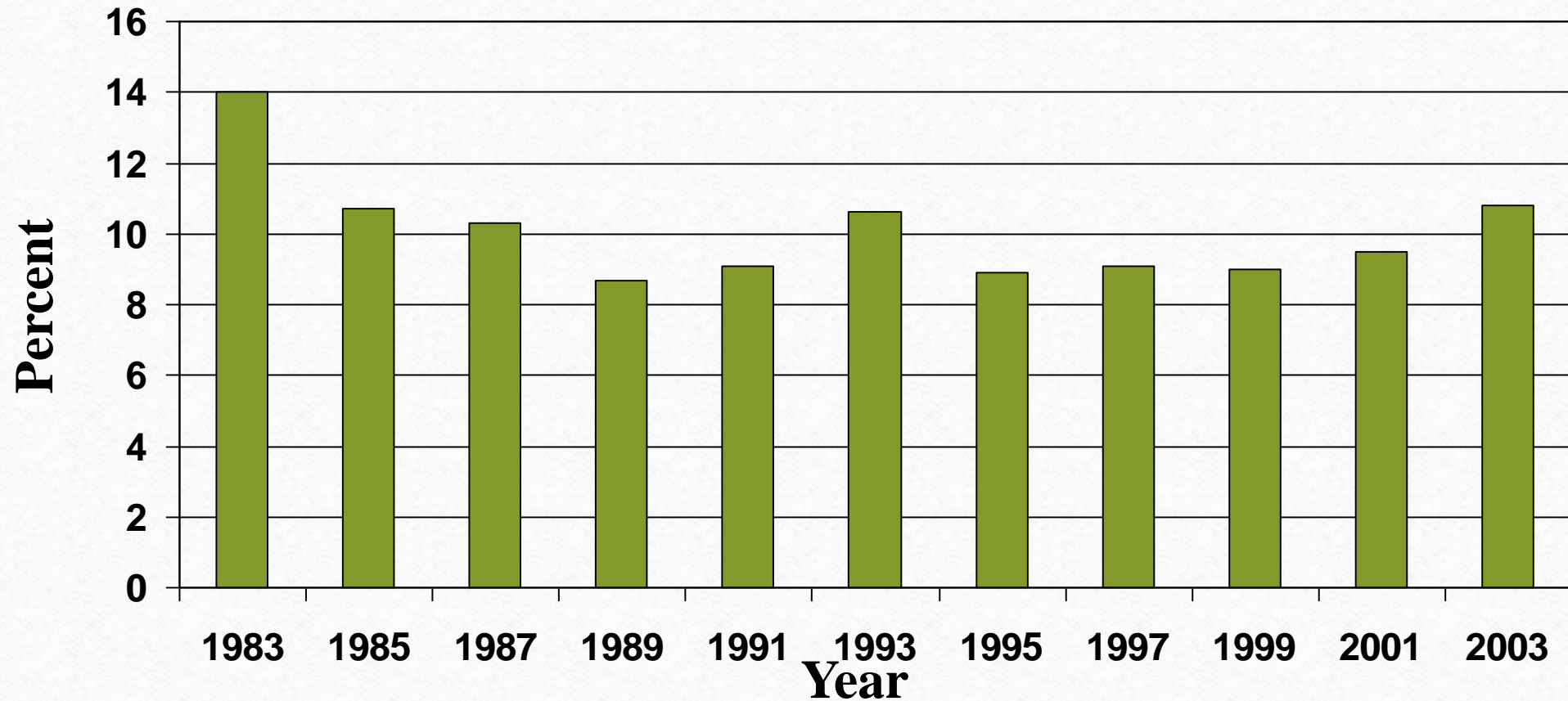
HIV

0.3% (0.2%-0.5% range)

Concentration of **HBV** in Body Fluids



HBV Infection Among U.S. Dentists



Source: Cleveland et al., JADA 1996;127:1385-90.

Personal communication ADA, Chakwan Siew, PhD, 2005.

Hepatitis B Vaccine

- ◆ Vaccinate all DHCP who are at risk of exposure to blood
- ◆ Provide access to qualified health care professionals for administration and follow-up testing
- ◆ Test for Ab-HBs 1 to 2 months after 3rd dose

Transmission of **HBV** from Infected DHCP to Patients

- Nine clusters of transmission from dentists and oral surgeons to patients, 1970–1987
- Eight dentists tested for HBeAg were positive
- Lack of documented transmissions since 1987 may reflect increased use of gloves and vaccine
- One case of patient-to-patient transmission, 2003

Occupational Risk of **HCV** Transmission among HCP

- Inefficiently transmitted by occupational exposures
- Three reports of transmission from blood splash to the eye
- Report of simultaneous transmission of HIV and HCV after non-intact skin exposure

HCV Infection in Dental Health Care Settings

- Prevalence of HCV infection among dentists similar to that of general population ($\sim 1\%$ - 2%)
- No reports of HCV transmission from infected DHCP to patients or from patient to patient
- Risk of HCV transmission appears very low

Transmission of **HIV** from Infected Dentists to Patients

- Only one documented case of HIV transmission from an infected dentist to patients
- No transmissions documented in the investigation of 63 HIV-infected HCP (including 33 dentists or dental students)

Health Care Workers with Documented and Possible
Occupationally Acquired **HIV/AIDS**
CDC Database as of December 2002

	Documented	Possible
Dental Worker	0	6 *
Nurse	24	35
Lab Tech, clinical	16	17
Physician, nonsurgical	6	12
Lab Tech, nonclinical	3	—
Other	8	69
Total	57	139

* 3 dentists, 1 oral surgeon, 2 dental assistants

Risk Factors for **HIV** Transmission after Percutaneous Exposure to HIV-Infected Blood CDC Case-Control Study

- Deep injury
- Visible blood on device
- Needle placed in artery or vein
- Terminal illness in source patient

Source: Cardo, et al., *N England J Medicine* 1997;337:1485-90.

Characteristics of Percutaneous Injuries Among DHCP

- Reported frequency among general dentists has declined
- Caused by burs, syringe needles, other sharps
- Occur outside the patient's mouth
- Involve small amounts of blood
- Among oral surgeons, occur more frequently during fracture reductions and procedures involving wire

Exposure Prevention Strategies

- Engineering controls
- Work practice controls
- Administrative controls

Engineering Controls

- Isolate or remove the hazard
- Examples:
 - Sharps container
 - Medical devices with injury protection features (e.g., self-sheathing needles)

Fig. 6.5 Instrument cassettes loaded in a thermal washer disinfecter



Fig. 6.6 Dirty burs in handpieces can be a potential sharps hazard when resting in the delivery unit



Work Practice Controls

- ◆ Change the manner of performing tasks
- ◆ Examples include:
 - Using instruments instead of fingers to retract or palpate tissue
 - One-handed needle recapping

Administrative Controls

- Policies, procedures, and enforcement measures
- Placement in the hierarchy varies by the problem being addressed
 - Placed before engineering controls for airborne precautions (e.g., TB)

Post-exposure Management Program

- Clear policies and procedures
- Education of dental health care personnel (DHCP)
- Rapid access to
 - Clinical care
 - Post-exposure prophylaxis (PEP)
 - Testing of source patients/HCP

Post-exposure Management

- Wound management
- Exposure reporting
- Assessment of infection risk
 - Type and severity of exposure
 - Bloodborne status of source person
 - Susceptibility of exposed person

SHARPSGUARD®

Sharps Injury



ALLOW IT TO BLEED



WASH IT
with soap, under running water



COVER IT
with a waterproof dressing



REPORT IT

Poster05_v4



Download app
for 24/7 Support



The Application of Innovation

www.daniels.co.uk © DANIELS HEALTHCARE LTD 2017



MALUSER

Safety, Service and Support - Every Day, Affordably & Responsibly

Unless otherwise stated, the information contained herein is at the specific request of the user and has been sponsored and made available by Daniels Healthcare Ltd.

جدول ۱-۲: اقدامات اولیه پس از تماس

اقدامات اولیه	نحوه و محل تماس
<ul style="list-style-type: none"> • فوراً محل را با آب و صابون بشویید. • محل ورود شی را زیر آب روان قرار دهید تا زمانی که خونریزی متوقف شود. • اگر آب روان در دسترس نیست محل را با محلول ها یا ژل شوینده دست تمیز کنید. • از محلول های قوی مانند مایع سفید کننده استفاده نکنید. • از فشردن یا مکیدن محل آسیب خودداری کنید. 	<p>بریدگی پوست با سر سوزن یا شی تیز و برنده</p>
<ul style="list-style-type: none"> • فوراً محل را با آب روان بشویید. • اگر آب روان در دسترس نمی باشد از مواد شوینده ضد عفونی کننده ضعیف مثل کلر هگزیدین ۲-۴٪ استفاده کنید. • از پانسمان خودداری کنید. 	<p>پاشیدن خون یا مایعات بدن به مخاط یا پوست ناسالم</p>
<ul style="list-style-type: none"> • فوراً چشم ها را با آب معمولی یا نرمال سالین بشویید. (روی یک صندلی بنشینید، سر را به عقب خم کنید، چشم را از آب یا نرمال سالین پر کنید و سپس پلک ها را به بالا و پایین بکشید). • در صورت داشتن لنز روی چشم، آن ها را خارج کنید و طبق روش فوق آن ها را بشویید. • در چشم از صابون یا مواد ضد عفونی کننده استفاده نکنید. 	<p>پاشیدن خون یا مایعات بدن به چشم</p>
<ul style="list-style-type: none"> • فوراً خون یا مایع را به بیرون بریزید. • با آب یا سرم نمکی دهان را کامل بشویید و بیرون بریزید. چندین بار این عمل را تکرار کنید. در دهان صابون یا مواد ضد عفونی کننده بکار نبرید. 	<p>پاشیدن خون یا مایعات بدن به دهان</p>

جدول ۲-۲: مواردی که باید در پرونده دندانپزشک / دستیار دندانپزشک مواجهه یافته ثبت گردد

تاریخ و زمان تماس:

جزئیات تماس (مکان و چگونگی تماس، منطقه تماس یافته روی بدن، نوع و مارک وسیله (در صورت تماس با وسیله نوک تیز)، نوع و میزان مایع یا مواد و شدت تماس).

وضعیت منبع مواجهه (بیمار دندانپزشکی) :

آیا بیمار دندانپزشکی به HCV، HBV، HIV مبتلا است یا نه ؟
اگر بیمار دندانپزشکی به HIV مبتلا باشد مرحله بیماری، تعداد سلول های CD4، بار ویروسی HIV، تاریخچه درمان ضد رترو ویروسی در صورت دسترسی به پرونده پزشکی بیمار، اطلاعاتی درباره مقاومت به داروهای ضد رترو ویروسی را در او مشخص کنید.

سوابق دندانپزشک / دستیار دندانپزشک مواجهه یافته :

- وضعیت واکسیناسیون هپاتیت B و پاسخ به واکسن
- سابقه قبلی عفونت HCV، HBV، HIV و سایر بیماری ها
- داروهای مورد استفاده و آلرژی های دارویی
- بارداری یا شیر دهی

ثبت اقدامات انجام گرفته برای دندانپزشک / دستیار دندانپزشک مواجهه یافته :

- مشاوره، درمان بعد از تماس و پیگیری

Spread of infection by **air-borne** and **respiratory secretions**

- Dental personnel are exposed to **aerosolized water from the dental unit waterlines** as well as **aerosols of the patient's** saliva, blood and respiratory secretions, generated during use of high-speed rotary instruments and ultrasonic scalers.
- Organisms which may be transmitted in aerosols include
 - *Mycobacterium tuberculosis* and
 - **Respiratory viruses**, such as
 - **rhinoviruses** (cause the common cold),
 - **Adenoviruses**
 - **Influenza viruses.**
 - **Corona viruses**
 - Some of the **Herpes viruses** such as **VZV** and **EBV** can also be transmitted from respiratory secretions.
- The risk of occupational **infection from waterlines** is mainly from *legionellae spp.*

Routes of infection

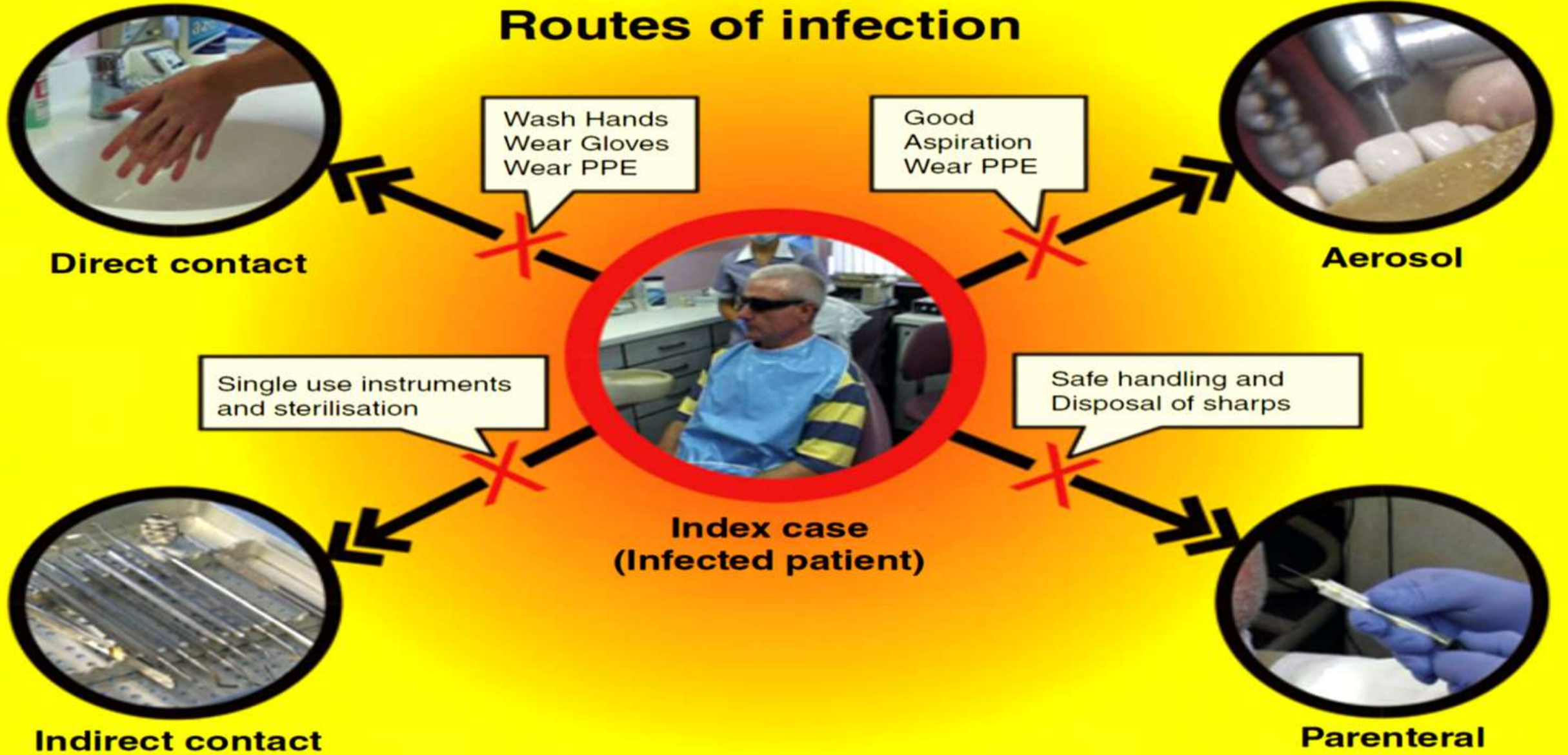


Figure 2.2 Routes of transmission of infection in the dental surgery and how they are blocked by standard infection control precautions. Source: Courtesy of Paul Morris.

Diseases Transmission in Dental Office

Diseases Transmission in Dental Office

The dental office should have an infection control program to prevent the transmission of disease from the following :

- **Patient to dental team**
 - **Dental team to patient**
 - **Patient to patient**
 - **Dental office to community (include dental team's family)**
 - **Community to dental office to patient**
- To prevent such infections, following is a list of all those procedures and precautions that together constitute infection control.

Why , Who and what

Why is infection control necessary in dentistry ?

Dental staff and patients may be exposed to a wide variety of pathogenic microorganisms .

Who is responsible for infection control in the dental office ?

Each member of the dental team must follow the recommended **guidelines**

Why , Who and what

What should be done to prevent the transmission of disease in the dental office ?

The most effective ways to prevent the transmission of diseases includes :

1. **Hand washing**
2. **Gloves**
3. **Face masks**
4. **Protective eye wear**
5. **protective clothing**
6. **instrument sterilization and disinfection**

- These guidelines *should be followed each time* treatment is performed because we are never certain of the patient's status, either because they themselves do not know or because they have chosen not to inform their healthcare providers of their condition.

- Following these guidelines for every patient is called **"Standard Precautions"**.

Elements of Standard Precautions

- Handwashing
- Use of gloves, masks, eye protection, and gowns
- Patient care equipment
- Environmental surfaces
- Injury prevention

Standard Precautions

1. Immunization
2. Patient screening
3. Hand washing
4. Barrier techniques -
 - Personal Protective Equipment (PPE)
 - Rubber dam, Pre-procedural rinsing
5. Needle & sharp instrument safety
 - Occupational Exposure To Blood/Body Fluids
6. Instruments sterilization and disinfection
7. Surface disinfection
8. Radiographic asepsis
9. Laboratory asepsis
10. Infectious dental waste management & disposal



Fig. 6.5 Guideline for infection control in dental health-care settings-2003 [10]

Personnel Health Elements of an Infection Control Program

- Education and training
- Immunizations
- Exposure prevention and postexposure management
- Medical condition management and work-related illnesses and restrictions
- Health record maintenance

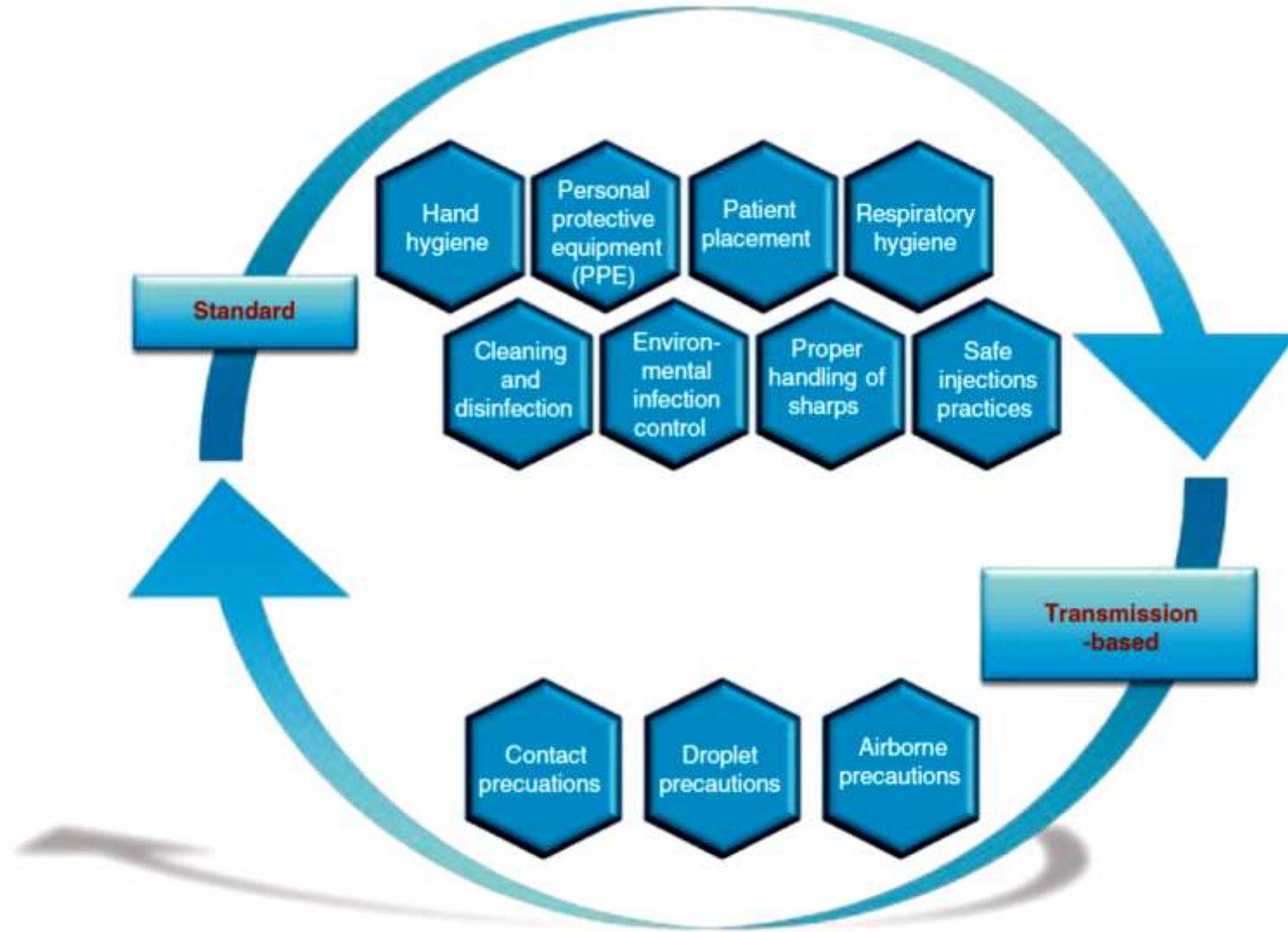


Fig. 6.1 Two tiers of infection control [3]

Hand Hygiene

Why Is Hand Hygiene Important?

- Hands are the most common mode of pathogen transmission
- Reduce spread of antimicrobial resistance
- Prevent health care-associated infections

Hands Need to be Cleaned When

- Visibly dirty
- After touching contaminated objects with bare hands
- Before and after patient treatment (before glove placement and after glove removal)



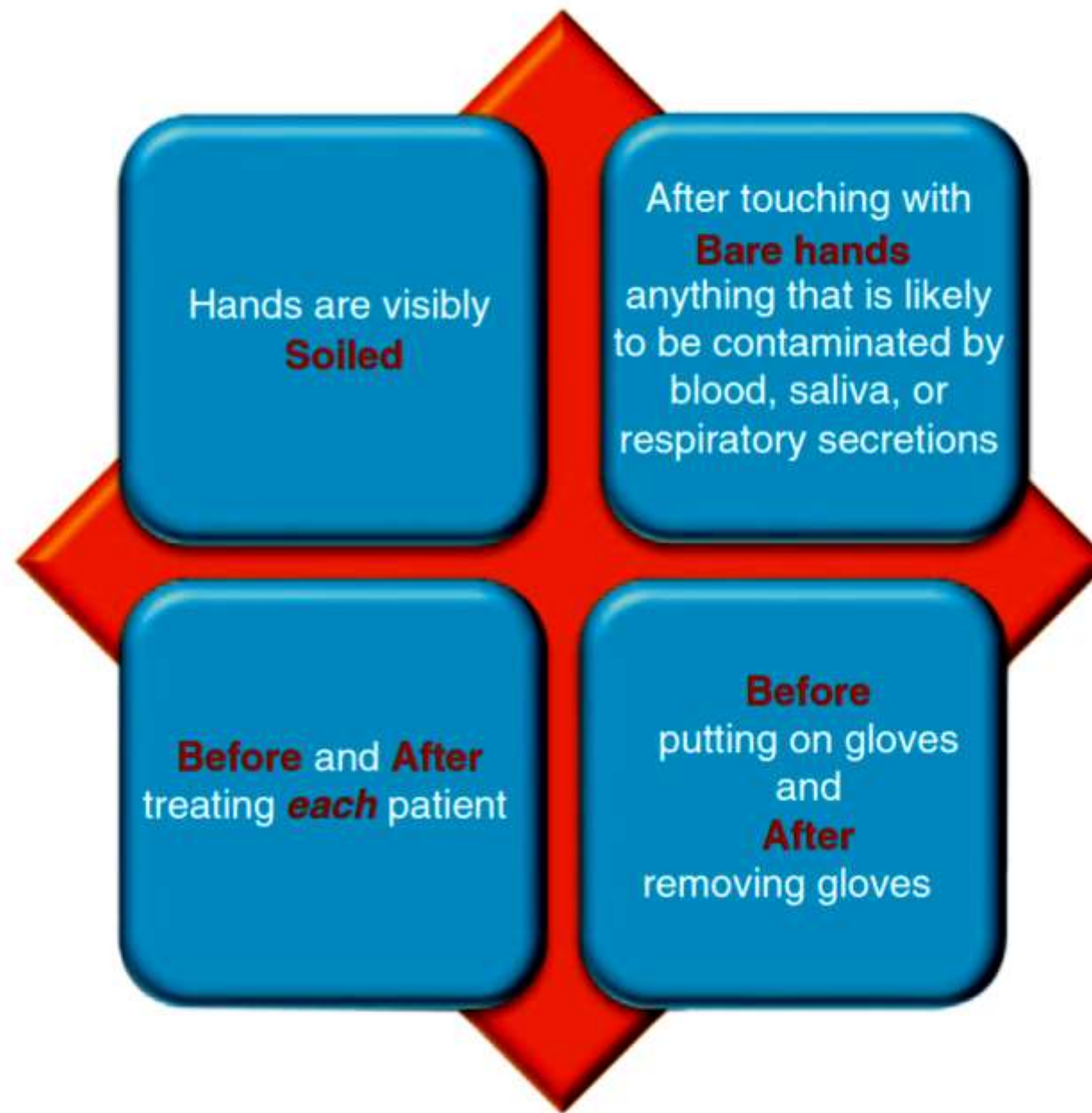


Fig. 6.6 Hand hygiene in dental settings [11]

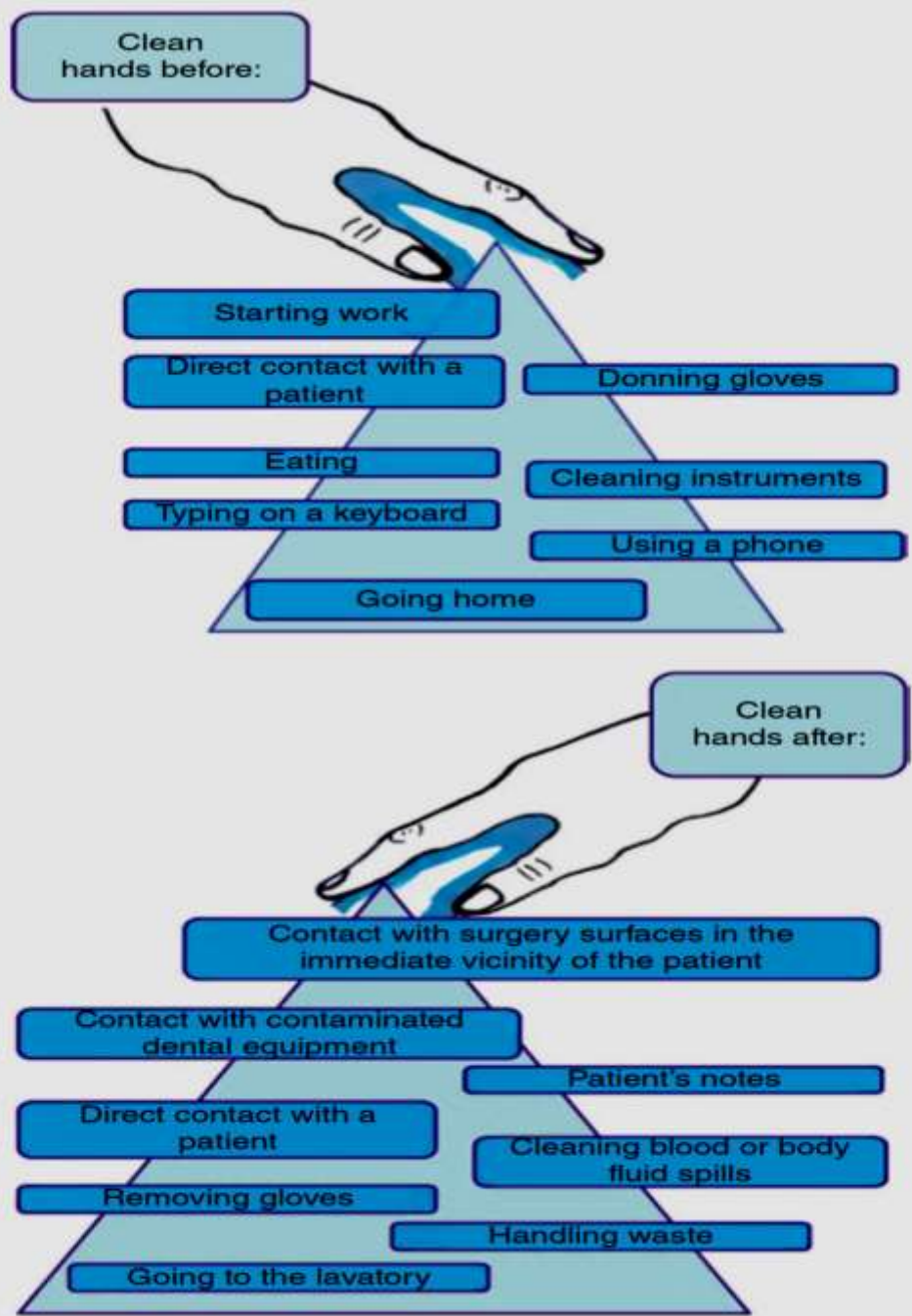
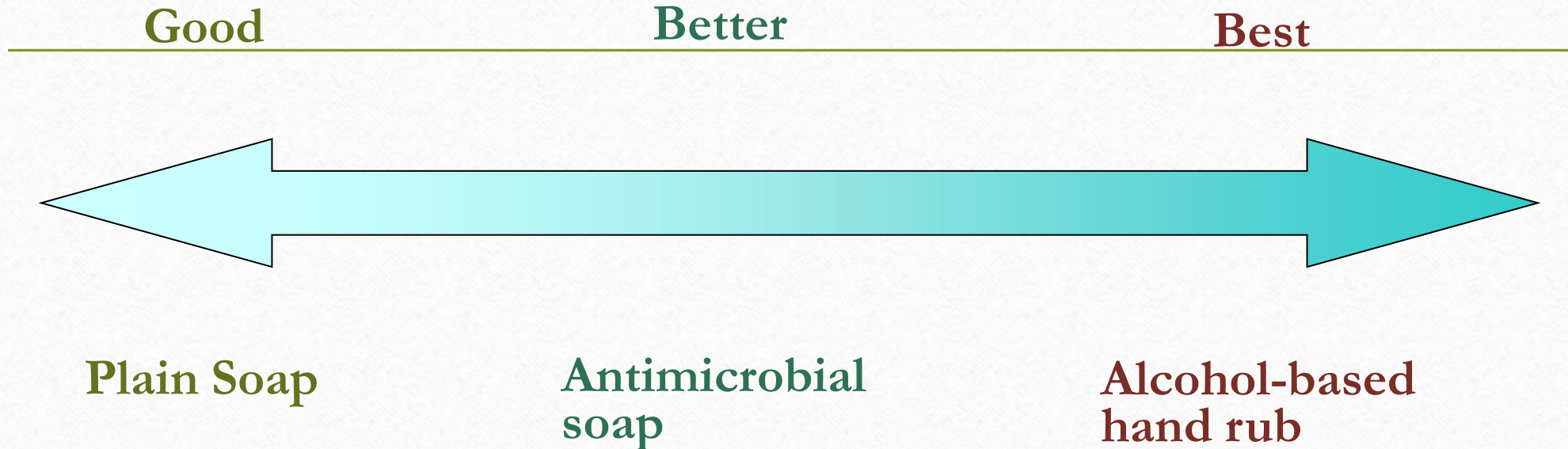


Figure 5.2 Summary of when to clean hands. Figure a) before and figure b) after the listed activity. Illustration by Georgia Sweet.

Hand Hygiene Definitions

- **Handwashing**
 - Washing hands with plain soap and water
- **Antiseptic handwash**
 - Washing hands with water and soap or other detergents containing an antiseptic agent
- **Alcohol-based handrub**
 - Rubbing hands with an alcohol-containing preparation
- **Surgical antisepsis**
 - Handwashing with an antiseptic soap or an alcohol-based handrub before operations by surgical personnel

Efficacy of Hand Hygiene Preparations in Reduction of Bacteria



Source: <http://www.cdc.gov/handhygiene/materials.htm>

Alcohol-based Preparations

Benefits

- Rapid and effective antimicrobial action
- Improved skin condition
- More accessible than sinks



Limitations

- Cannot be used if hands are visibly soiled
- Store away from high temperatures or flames
- Hand softeners and glove powders may “build-up”

جدول ۱-۱: روش های مختلف شستن دست

روش	مواد	هدف	منطقه	حداقل زمان	موارد استفاده
شستشوی معمولی دست ها	آب و صابون معمولی	حذف آلودگی و میکروارگانیسم های گذرا	همه سطوح دست ها و انگشتان	۱۵ ثانیه	• قبل و بعد از درمان هر بیمار • بعد از تماس با آلودگی هایی مثل خون و یا بزاق
شستشوی ضد عفونی کننده دست ها	آب و صابون ضد میکروبی مانند: کلرو هگزیدین، ید و فورها و ...	حذف یا از بین بردن میکروارگانیسم های گذرا و کاهش فلور مقیم	همه سطوح دست ها و انگشتان	۱۵ ثانیه	• قبل از خارج شدن از مطب یا لابراتوار • وقتی که آلودگی به طور واضح دیده شود
مالش دست ها همراه با ضد عفونی	مواد با پایه الکلی	حذف یا از بین بردن میکروارگانیسم های گذرا و کاهش فلور مقیم	همه سطوح دست ها و انگشتان	تا زمان خشک شدن دست ها	• قبل از پوشیدن دستکش و بعد از درآوردن آن • دستکش های پاره شده و یا سوراخ شده
ضد عفونی جراحی	• آب و صابون ضد میکروبی مانند: کلرو هگزیدین، ید و فورها و ... • آب و صابون معمولی و به دنبال آن استفاده از مواد با پایه الکلی جهت اسکراب دست ها (به منظور جراحی)	حذف یا از بین بردن میکروارگانیسم های گذرا و کاهش فلور مقیم	دست ها وساعدها	۶-۲ دقیقه	• قبل از استفاده از دستکش های جراحی برای اعمال جراحی

Special Hand Hygiene Considerations

- Use hand lotions to prevent skin dryness
- Consider compatibility of hand care products with gloves (e.g., mineral oils and petroleum bases may cause early glove failure)
- **Keep fingernails short**
- **Avoid artificial nails**
- Avoid hand jewelry that may tear gloves

Personal Protective Equipment

Personal Protective Equipment

- A major component of Standard Precautions
- Protects the skin and mucous membranes from exposure to infectious materials in spray or spatter
- Should be removed when leaving treatment areas



Goggles



Face Shield



Medical Cap



Surgical Mask



N95 Mask



Shoes Cover



Alcohol Gel
Alcohol Spray



Disposable Gloves



Leg Cover



Personal Protective Equipment
(PPE)

Masks, Protective Eyewear, Face Shields

- Wear a surgical mask and either eye protection with solid side shields or a face shield to protect mucous membranes of the eyes, nose, and mouth
- Change masks between patients
- Clean reusable face protection between patients; if visibly soiled, clean and disinfect



Protective Clothing

- Wear gowns, lab coats, or uniforms that cover skin and personal clothing likely to become soiled with blood, saliva, or infectious material
- Change if visibly soiled
- Remove all barriers before leaving the work area



Gloves

- Minimize the risk of health care personnel acquiring infections from patients
- Prevent microbial flora from being transmitted from health care personnel to patients
- Reduce contamination of the hands of health care personnel by microbial flora that can be transmitted from one patient to another
- **Are not a substitute for handwashing!**

Recommendations for Gloving

- Wear gloves when contact with blood, saliva, and mucous membranes is possible
- Remove gloves after patient care
- Wear a new pair of gloves for each patient



جدول ۱-۲: انواع دستکش و موارد کاربرد آنها

توضیحات	* اجناس موجود تجاری		توصیه	موارد کاربرد	نوع دستکش
	ویژگی ها	جنس دستکش			
<p>* ویژگی های فیزیکی می تواند به دلیل مواد مصرفی، کارخانه سازنده و ترکیب های شیمیایی و پروتئینی آنها متغیر باشد.</p> <p>ویژگی ها:</p> <p>۱- شامل پروتئین های NRL آلرژی زا می باشد.</p> <p>۲- لاستیک های سخت شده، شامل مواد شیمیایی آلرژی زای حاصل پردازش لاستیک می باشد.</p> <p>۳- دارای مقاومت افزایش یافته به مواد شیمیایی و سوراخ شدن</p> <p>۴- سخت نشده و فاقد مواد شیمیایی آلرژی زای حاصل پردازش لاستیک</p> <p>۵- نامناسب جهت استفاده همراه با متاکریلات</p> <p>۶- مقاوم به بیشتر متاکریلات ها. فقط دستکش های معاینه و</p> <p>⊗ جراحی پزشکی و دندانپزشکی که مورد تأیید FDA قرار گرفته اند باید برای مراقبت و درمان بیماران استفاده شوند.</p>	۲۱	لاتکس لاستیک طبیعی (NRL)	<p>دارای تأییدیه FDA باشد</p> <p>در انواع استریل و غیر استریل یک بار مصرف وجود دارد</p> <p>برای یک بیمار استفاده شود</p> <p>به روش مناسب دور انداخته شود.</p>	<p>موارد کاربرد:</p> <p>معاینه</p> <p>درمان های غیر جراحی معمول دندانپزشکی که تماس با مخاط وجود دارد</p> <p>کارهای لابراتوری</p>	<p>⊗ دستکش معاینه</p>
	۳۲	نیتریل			
	۳۲	ترکیب نیتریل و کلروپرن (نتوپرن)			
	۳ و ۲ و ۱	ترکیب نیتریل و NRL			
	۳ و ۲	پوتادین متیل متاکریلات			
	۴	پلی ونیل کلراید (PVC)			
	۴	پلی اورتان			
	۵ و ۴	کوپلیمر استایرن			
<p>۳- دارای مقاومت افزایش یافته به مواد شیمیایی و سوراخ شدن</p> <p>۴- سخت نشده و فاقد مواد شیمیایی آلرژی زای حاصل پردازش لاستیک</p> <p>۵- نامناسب جهت استفاده همراه با متاکریلات</p> <p>۶- مقاوم به بیشتر متاکریلات ها. فقط دستکش های معاینه و</p> <p>⊗ جراحی پزشکی و دندانپزشکی که مورد تأیید FDA قرار گرفته اند باید برای مراقبت و درمان بیماران استفاده شوند.</p>	۲۱	NRL	<p>دارای تأییدیه FDA باشد</p> <p>استریل و یک بار مصرف وجود دارد</p> <p>برای یک بیمار استفاده شود</p> <p>به روش مناسب دور انداخته شود.</p>	<p>انجام اعمال جراحی</p>	<p>⊗ دستکش جراحی</p>
	۳ و ۲	نیتریل			
	۳ و ۲	نتوپرن			
	۳ و ۲	ترکیب NRL و نیتریل یا نتوپرن			
	۲	پلی ایزوپرن صناعی			
	۵ و ۴	کوپلیمر استایرن			
	۴	پلی اورتان			
	۳ و ۲	ترکیب NRL و نیتریل یا نتوپرن			
<p>بدون تأییدیه FDA</p> <p>به عنوان دستکش های کاربردی قابل استفاده در صنعت و مقاصد عمومی</p> <p>مقاوم در برابر مواد شیمیایی و سوراخ شدن (دستکش های لاتکس حفاظت شیمیایی مناسب ندارند)</p>	۳ و ۲	نتوپرن	<p>کارهای نظافتی و خانگی (مثل تمیز کردن و ضد عفونی کردن)</p> <p>کار با وسایل آلوده برنده و شیمیایی نامناسب جهت استفاده حین درمان بیمار</p>	<p>دستکش غیر پزشکی (دستکش کار)</p>	
	۳ و ۲	نیتریل			
	۳ و ۲	لاستیک بوتیل			
	۳ و ۴ و ۶	فلورو الاستومر			
	۳ و ۴ و ۶	پلی اتیلن همراه با کوپلیمر اتیلن وینیل الکل			
	۳ و ۲	نتوپرن			

Recommendations for Gloving

Remove gloves that are torn, cut or punctured



Do not wash, disinfect or sterilize gloves for reuse

Donning PPE



Removing PPE

Fig. 6.8 Sequence of donning and removing PPE [13]

Latex Hypersensitivity and Contact Dermatitis

Latex Allergy

- Type I hypersensitivity to natural rubber latex proteins
- Reactions may include nose, eye, and skin reactions
- More serious reactions may include respiratory distress—rarely shock or death



Contact Dermatitis

- **Irritant contact dermatitis**
 - Not an allergy
 - Dry, itchy, irritated areas
- **Allergic contact dermatitis**
 - Type IV delayed hypersensitivity
 - May result from allergy to chemicals used in glove manufacturing

General Recommendations

Contact Dermatitis and Latex Allergy

- Educate DHCP about reactions associated with frequent hand hygiene and glove use
- Get a medical diagnosis
- Screen patients for latex allergy
- Ensure a latex-safe environment
- Have latex-free kits available (dental and emergency)

Masks

ماسک جراحی	ماسک N95	
Mask	Respirator	عنوان تخصصی
فقط ترشحات و قطرات بزرگ منتشرشده (مثل پرتاب بزاق بیمار)	ذرات کوچک غیرروغنی	کاربرد
غیرچسبان (Loose fit)	چسبان (Tight fit)	نوع انطباق صورت
خیر	بله	نیاز به آزمون انطباق
خیر	بله (در هر بار استفاده)	نیاز به آزمون کیپ بودن (توسط خود استفاده کننده)
یک بار مصرف است (بعد از هر بار استفاده باید در سطل زباله های عفونی انداخته شود.)	در صورت آسیب فیزیکی (حتی به کش های آن) یا هنگام آلودگی سطح آن با ترشحات بیمار، باید در سطل زباله های عفونی انداخته شود.	محدودیت ها



ماسک های جراحی



ماسک های N95



سوپاپ
هوای
بازدم بدون
فیلتر شدن از
طریق سوپاپ
خارج می شود.



با توجه به کاربرد گسترده ماسکهای N95 (استاندارد آمریکایی) و FFP2 (استاندارد اروپایی) در کشور مشخصات این

دو ماسک در جدول زیر با هم مقایسه شده اند.

FFP2 ماسک	N95 ماسک	
تقریباً هر دو مشابه هم هستند		درجه حفاظتی
اروپایی	آمریکایی	استاندارد ساخت
حذف ۹۴ درصد ذرات معلق	حذف ۹۵ درصد ذرات با اندازه ۰٫۳ میکرون	کارایی
بله	بله	نیاز به آزمون انطباق
در هر دو چسبان (Tight fit)		نوع انطباق
بله (در هر بار استفاده)	بله (در هر بار استفاده)	نیاز به آزمون کیپ بودن (توسط خود استفاده کننده)
در صورت آسیب فیزیکی (حتی به کشها) یا هنگام آلودگی سطح آن با ترشحات بیمار، باید در سطل زباله‌های عفونی انداخته شود.		محدودیتها

RESPIRATOR SEALING SURFACE



CLEAN SHAVEN



STUBBLE



LONG STUBBLE



FULL BEARD



FRENCH FORK



DUCKTAIL



VERDI



GARIBALDI



BANDHOLZ



SOUL PATCH



GOATEE

(Careful! Chin hair may easily cross the seal)



CHIN CURTAIN



EXTENDED GOATEE



CIRCLE BEARD



ANCHOR

(Careful! Chin hair may easily cross the seal)



BALBO



VAN DYKE



IMPERIAL



SIDE WHISKERS



MUTTON CHOPS



HULIHEE



HORSESHOE
(Careful not to cross the seal)



ZAPPA



WALRUS



PAINTER'S BRUSH



CHEVRON



HANDLEBAR



PENCIL



TOOTHBRUSH



LAMPSHADE



ZORRO



VILLAIN

(Careful not to cross the seal)



FU MANCHU



ENGLISH



DALI





میزان محافظت انواع ماسک ها:

میزان محافظت: 
میزان عدم محافظت: 



ماسک KN-95



ماسک پزشکی



ماسک FFP1



ماسک کربن اکتیو



ماسک پارچه ای



ماسک اسفنجی

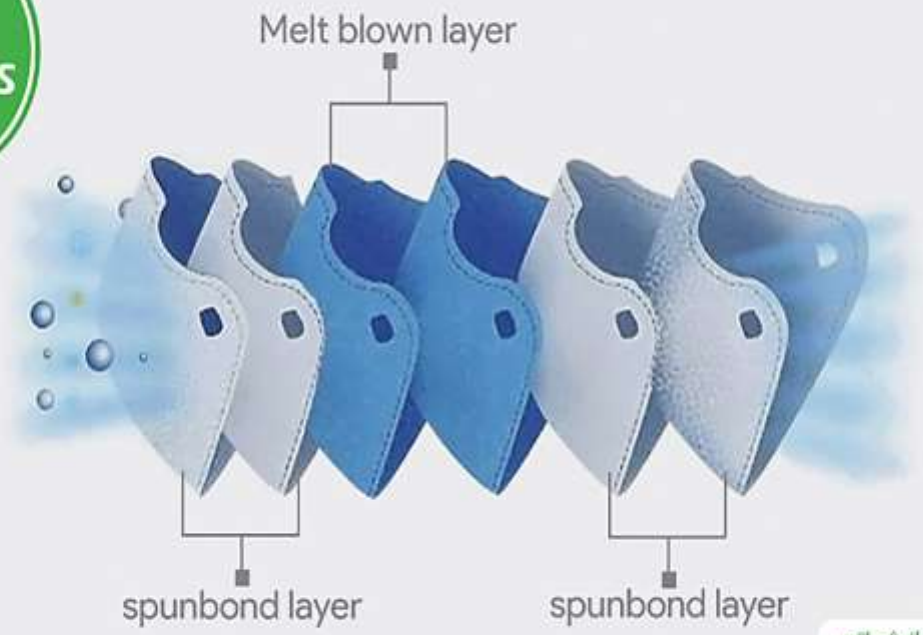


BEST AIR

Respiratory Nano Mask

N95
FFP1&FFP2

6
Layers



با تاییدیه فنی از سازمان انرژی اتمی
و معاونت غذا و داروی وزارت بهداشت
Made In I.R.I

چطور از ماسک‌های یکبار مصرف استفاده کنیم؟

طبق دستورالعمل سازمان جهانی سلامت WHO

تنها راه صحیح پوشیدن ماسک های یکبار مصرف سه لایه به شکل زیر است

لایه سفید رنگ



باید رو به داخل استفاده شود



● ضد آب است.

● در برخی مدل ها جذب کننده است.

● از خروج ترشحات و بزاق دهان جلوگیری می کند.

لایه آبی رنگ



باید رو به بیرون استفاده شود



● ضد آب است.

● مانع رد شدن مایعاتی همچون خون

یا سایر مایعات بدن می شود.

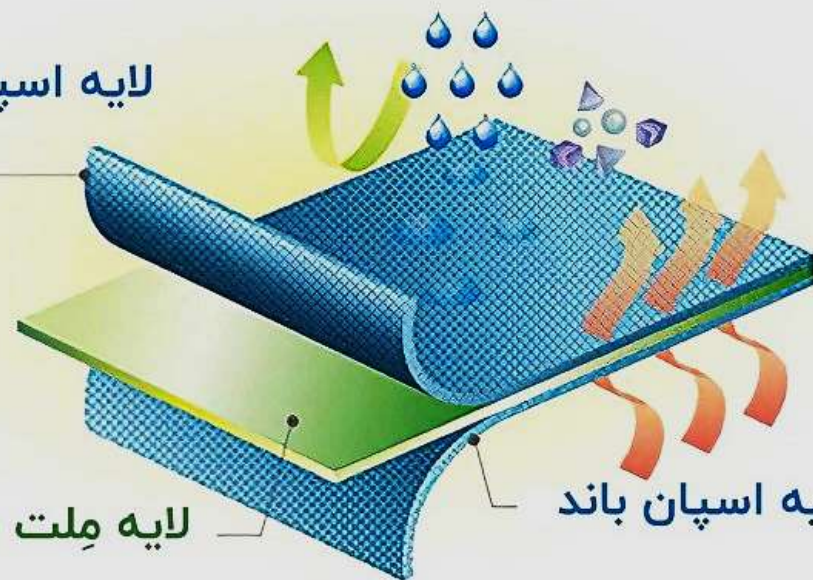
نکته

این روش استفاده، همگانی است و تفاوتی برای افراد بیمار و سالم ندارد.



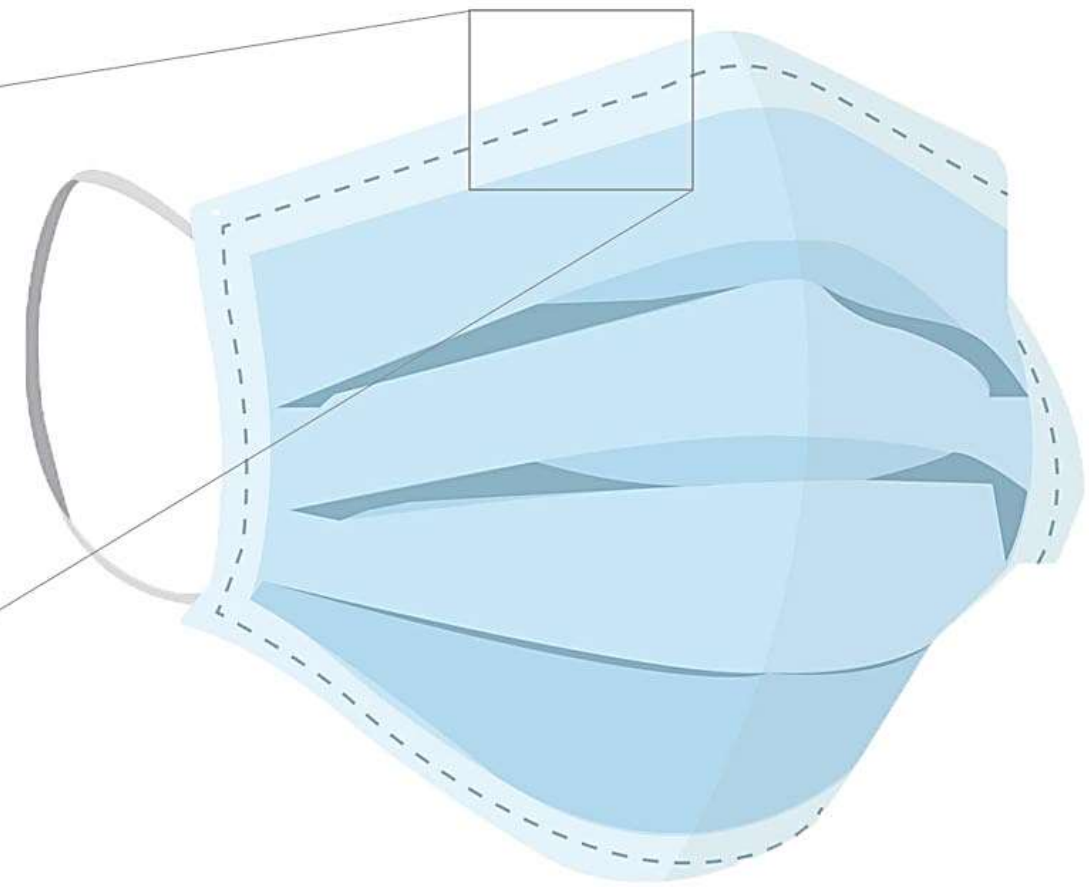
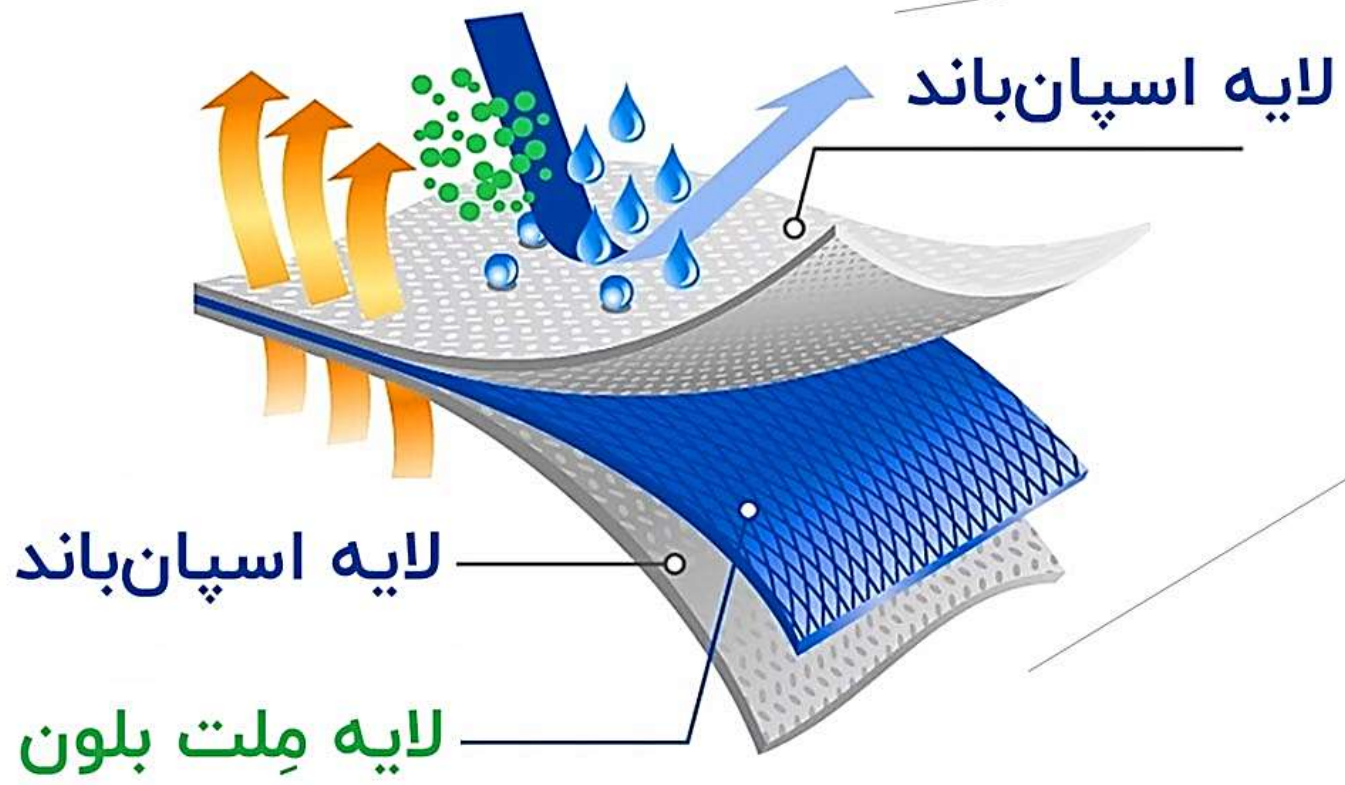
سازمان بهداشت و آموزش پزشکی
جمهوری اسلامی ایران

لایه اسپان باند



لایه ملت بلون

لایه اسپان باند



*** قبل از برداشتن ماسک؛ دست ها بصورت اصولی و با استفاده از مایع صابون، شسته شود.**

دو بند ماسک را از هم جدا کنید.

بند بالایی ماسک را بالای گوش و بند پایینی را، زیر گوش قرار دهید.



دو بند ماسک نباید بصورت ضربدری (مقاطع) روی هم قرار گیرد.

گیره فلزی را بطور کامل و متناسب با اندازه بینی خود شکل دهید.



آزمون نشت بندی (seal check) را برای اطمینان از عدم نشتی ماسک و چسبیدن بر روی صورت، انجام دهید.

در طول فعالیت کاری؛ از عدم نشتی ماسک و استقرار کامل بر روی صورت خود اطمینان کنید.



۱. سطوح بیرونی ماسک استفاده شده؛ آلوده می باشد پس باید به عنوان یک جسم آلوده با آن برخورد کنید.



۲. هرگز قسمت جلوی ماسک را لمس نکنید.



۳. ابتدا بند پایینی و سپس بند بالایی ماسک را از پشت سر خود خارج کنید.

۴. با گرفتن بند بالایی، ماسک را

بدون تماس با بدن، درون سطل زباله‌ی درب‌دار بیندازید.



۵. اگر سطل زباله عفونی در دسترس نیست؛

ماسک را درون یک کیسه پلاستیکی قرار



دهید و سپس در سطل بیندازید.

HOW TO WEAR A MEDICAL MASK SAFELY

Do's →



Find the top side, where the metal piece or stiff edge is



Ensure the colored-side faces outwards



Place the metal piece or stiff edge over your nose



Cover your mouth, nose, and chin



Adjust the mask to your face without leaving gaps on the sides



Avoid touching the mask



Remove the mask from behind the ears or head



Keep the mask away from you and surfaces while removing it



Discard the mask immediately after use preferably into a closed bin



Wash your hands after discarding the mask



Wash your hands before touching the mask



Inspect the mask for tears or holes

Remember that masks alone cannot protect you from COVID-19. Maintain at least 1 metre distance from others and wash your hands frequently and thoroughly, even while wearing a mask.

HOW TO WEAR A MEDICAL MASK SAFELY

Don'ts →



Do not use a ripped or damp mask



Do not wear the mask only over mouth or nose



Do not wear a loose mask



Do not touch the front of the mask



Do not remove the mask to talk to someone or do other things that would require touching the mask



Do not leave your used mask within the reach of others



Do not re-use the mask

Remember that masks alone cannot protect you from COVID-19. Maintain at least 1 metre distance from others and wash your hands frequently and thoroughly, even while wearing a mask.

Sterilization and Disinfection of Patient Care Items

Terminology and Methods of Control

- **Sterilization** – a process that destroys all viable microbes, including viruses and endospores; microbicidal
- **Disinfection** – a process to destroy vegetative pathogens, not endospores; inanimate objects
- **Antiseptic** – disinfectants applied directly to exposed body surfaces
- **Sanitization** – any cleansing technique that mechanically removes microbes

Terminology and Methods of Control

- **Degermation** – mechanically removing microbes from surface (skin) such as surgical hand scrubbing, or wiping skin with alcohol prior to venapuncture
- **Sepsis** – bacterial contamination
- **Asepsis** – absence of significant contamination
- **Bactericidal** (microbiocidal) - -cidal means kill
- **Bacteriostatic** (microbiostatic) - -static means inhibition of growth and multiplication

جدول ۱-۳: روش های آلودگی زدایی و نحوه اثرگذاری آنها

اصطلاحات	مورد استفاده	اثرگذاری	روش اجرا
گندزدایی	اشیا و سطوح	اکثریت میکروب ها به جز اسپور باکتریایی	مواد گند زدا مانند هیپوکلریت سدیم
استریل کردن	اشیا و سطوح	تمامی میکروب ها و همچنین اسپور باکتریایی	روش های استریلیزاسیون مانند اتوکلاو
ضد عفونی کردن	نسوج زنده	همه میکرو ارگانیسم های دژنراتیو، قارچ ها و بعضی از ویروس ها غیر از اندوسپورها	مواد ضد عفونی کننده مانند بتادین

Cleaning

- Removing all foreign material from objects by using water and detergents or soaps and washing or scrubbing the object
- Must be done before any disinfection or sterilization process

Critical Instruments

- Penetrate mucous membranes or contact bone, the bloodstream, or other normally sterile tissues (of the mouth)
- Heat sterilize between uses or use sterile single-use, disposable devices
- Examples include surgical instruments, scalpel blades, periodontal scalers, and surgical dental burs



Semi-critical Instruments

- Contact mucous membranes but do not penetrate soft tissue
- Heat sterilize or high-level disinfect
- Examples: Dental mouth mirrors, amalgam condensers, and dental handpieces



Noncritical Instruments and Devices

- Contact intact skin
- Clean and disinfect using a low to intermediate level disinfectant
- Examples: X-ray heads, facebows, pulse oximeter, blood pressure cuff

جدول شماره ۲-۳: تقسیم بندی وسایل از نظر کنترل عفونت

دسته بندی	تعریف	مثال	نحوه استریل
وسایل بحرانی	به داخل بافت نرم نفوذ کرده یا در تماس با استخوان قرار می گیرند یا به جریان خون و یا بافت هایی که به صورت نرمال استریل هستند وارد می شوند.	فورسپس های جراحی سر قلم جرم گیری سوزن های تزریق	فایل های اندو کورت ها فرزهای جراحی
وسایل نیمه بحرانی	در تماس با مخاط قرار می گیرند ولی در بافت ها نفوذ نمی کنند	آینه دندانپزشکی آمالگام کریر سرنگ بی حسی	قلم های ترمیمی تری های قالب گیری
وسایل غیر بحرانی	با پوست سالم در تماس هستند	دستگاه رادیوگرافی صندلی	کراشوار شیلنگ یونیت
وسایل یکبار مصرف	قابلیت استریل شدن ندارند و پس از هر بار مصرف دور انداخته می شوند.	محافظ های روی پوار آب و هوا، سر ساکشن و کارپول های بی حسی	به طور مناسب دور انداخته شوند.
وسایل غیر بحرانی	مواد گندزدا متوسط و ضعیف و یا شستشوی معمولی	گندزدای قوی گندزدایی شود	پس از هر بار مصرف استریل و یا با مواد
وسایل غیر بحرانی	پس از هر بار مصرف باید استریل شده و یا دور انداخته شود	پس از هر بار مصرف استریل و یا با مواد گندزدای قوی گندزدایی شود	پس از هر بار مصرف استریل و یا با مواد گندزدای قوی گندزدایی شود

International
CSSD week
October 11-17

بخش استریل مرکزی

Central Sterilization (Supply) Room : CSR ←

Central Sterile (Sterilization) Supply (Services) Department : CSSD ←

Central Sterilization (Service) Department : CSD ←

Theatre Sterile Supply Unit : TSSU ←

Sterile Processing Department (Distribution) : SPD ←

Instrument Processing Area

- Use a designated processing area to control quality and ensure safety
- Divide processing area into work areas
 - Receiving, cleaning, and decontamination
 - Preparation and packaging
 - Sterilization
 - Storage



شکل ۶-۳: چرخه استریلیزاسیون

WorkFlow

تعريف کلی فضا



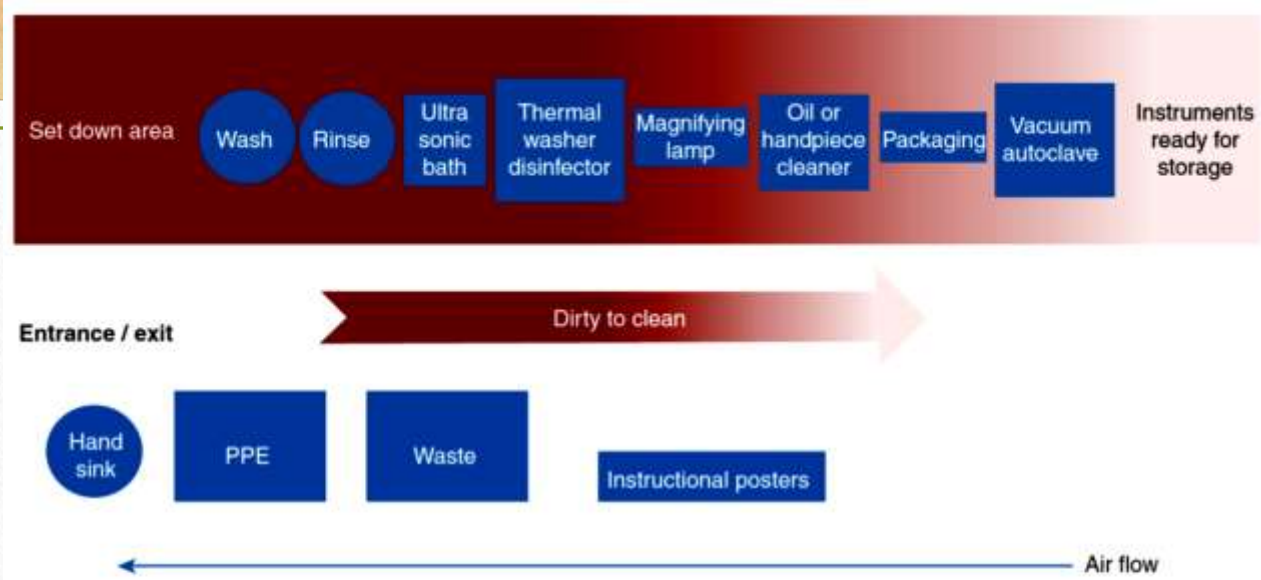


Fig. 10.1 Key elements of a LDU. The spatial arrangement should reflect the stages of the decontamination cycle

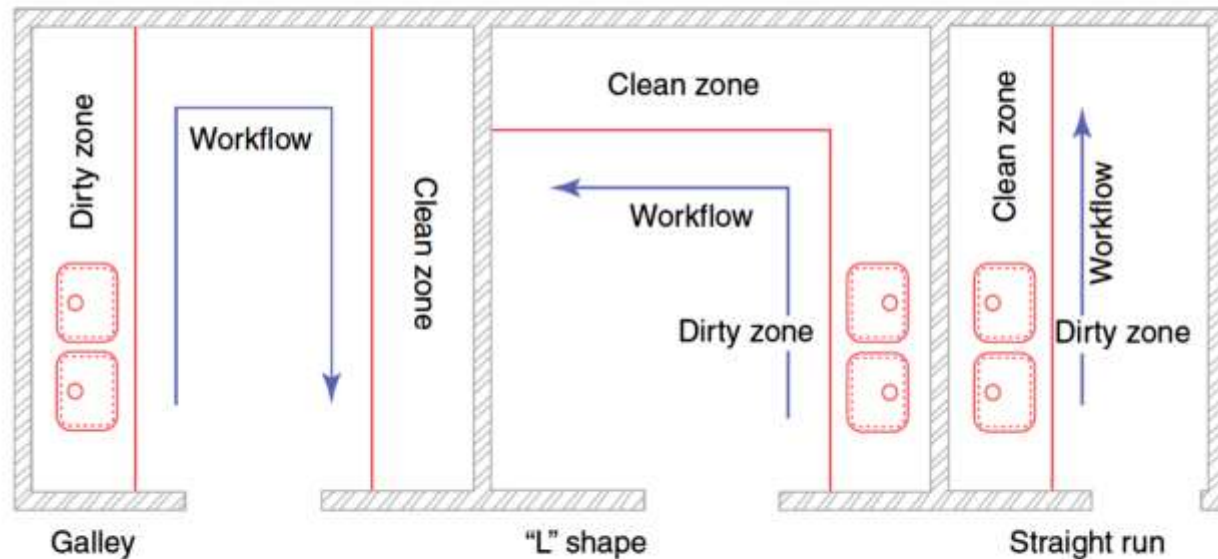


Fig. 10.2 Potential LDU layouts demonstrating the flow from dirty to clean. Courtesy of Intrafit.co.uk

Automated Cleaning

- Ultrasonic cleaner
- Instrument washer
- Washer-disinfector

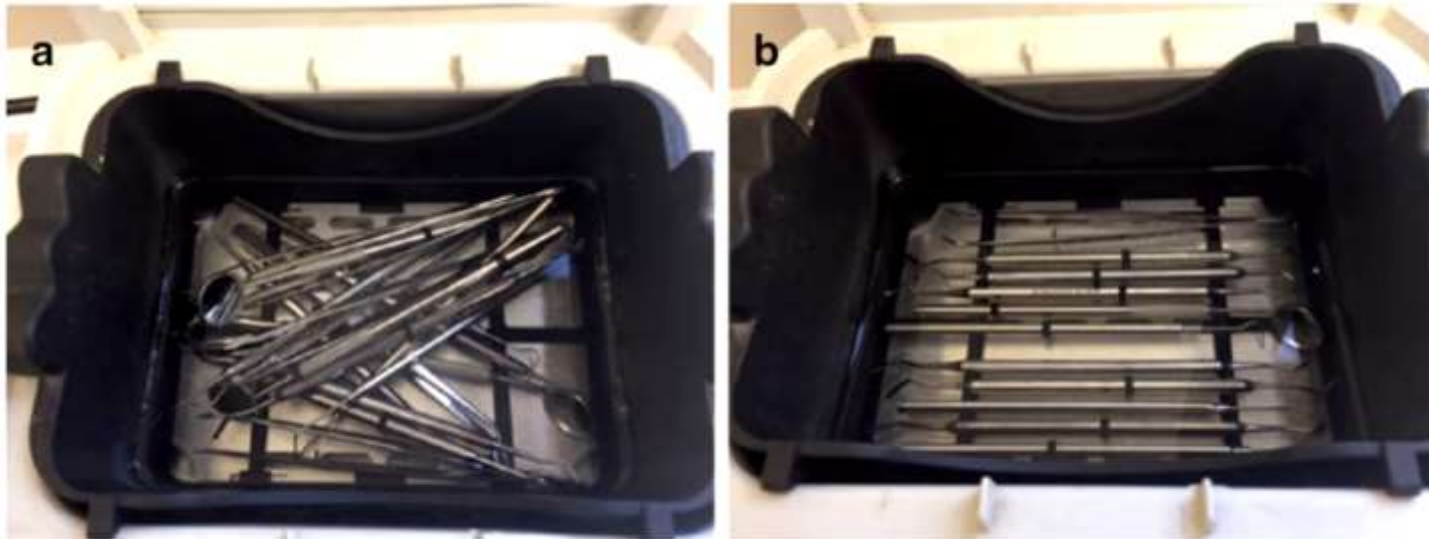


Fig. 8.6 (a) Ultrasonic bath basket incorrectly loaded. (b) Ultrasonic bath basket correctly loaded

Fig. 8.11 Washer disinfector benchtop design

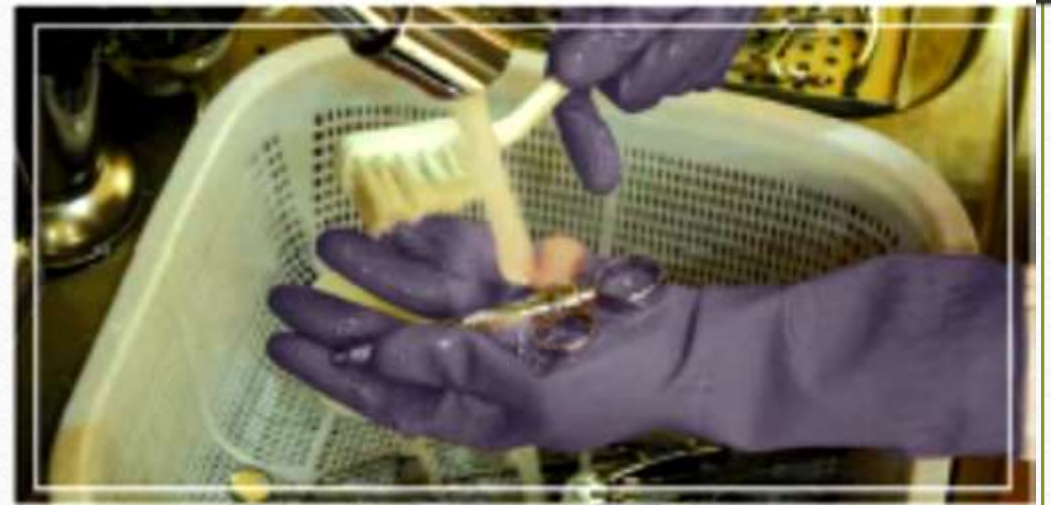


Fig. 8.12 Washer disinfector under-bench design



Manual Cleaning

- Soak until ready to clean
- Wear heavy-duty utility gloves, mask, eyewear, and protective clothing



پای کنندگی و شستشو



پاک‌کنندگی و شستشو

◉ تمیز به نظر آمدن یک ابزار، الزاما به این معنا نیست که تمیز است ←

◉ بازرسی با چشم مسلح



Preparation and Packaging

- Critical and semi-critical items that will be stored should be wrapped or placed in containers before heat sterilization
- Hinged instruments opened and unlocked
- Place a chemical indicator inside the pack
- Wear heavy-duty, puncture-resistant utility gloves



چینش و بسته بندی ابزار در یگ ست

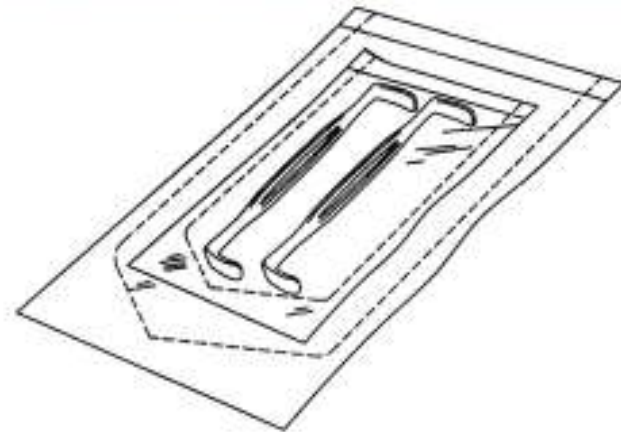
باید:

۱. بیشترین امکان تماس Sterilant با سطوح ابزار
۲. تسهیل خشک شدن یا خروج Sterilant
۳. محافظت ابزار از آسیب
۴. آسان تر کردن کار در زمان عمل جراحی



Peel Pack

چینش در چمبر استریلایزر



پک مرطوب یا Wet Pack

- چینش بیش از ظرفیت استریلایزر
- چینش نامناسب پک ها
- زمان نامناسب مرحله خشک کن
- تعداد بیش از اندازه ابزار و وسایل در یک پک
- بیش از اندازه فشرده بستن پارچه ها
- چکیدن آب از طبقات بالاتر
- مسدود بودن تخلیه
- ...



پگ مرطوب یا Wet Pack

○ پس از اتمام سیکل اتوکلاو بخار

COOLING
آری

DRYING
هرگز



گارد ابزار



سخت ترین نقطه

- هدف از استریلیزاسیون؟
- سطوح داخلی و خارجی
- سخت ترین نقطه پک
- اندیکاتور داخلی شما را به اشتباه نیندازد





پایش

کنترل فرآیند ←

۲۴ تیرماه ۹۵، امروز این ساعت - مواد / روش

○ فیزیکی

○ شیمیایی

○ بیولوژیک



پایش

○ **فیزیکی:** ثبات های خود استریلائزر (گیج ها، سنسورها، برگه

چاپی، صفحه نمایش) / هر سیکل / بایگانی برگه های چاپی

○ **شیمیایی:** استفاده از اندیکاتورهای شیمیایی / هر سیکل

○ **بیولوژیک:** استفاده از اندیکاتورهای بیولوژیک (اسپور)

پایش استریلایزر بخار

○ **فیزیکی:** هر سیکل پیش از سیکل: گیج‌ها یا عقربه‌ها
○ هر سیکل پس از سیکل: بررسی برگه پرینتر دستگاه

○ **بیولوژیک:** هفتگی: با بیشترین سخت‌گیری
○ پس از نصب، تعمیرات، جابجایی
○ به همراه ایمپلنت غیراستریل

○ **شیمیایی:** روزانه: اول شیفت کاری پس از گرم شدن: بووی دیک
○ هر سیکل: هر پک: اندیکاتور بیرونی روی هر پک
○ هر سیکل: هر پک: اندیکاتور داخلی درون هر پک
○ هر سیکل: داخل PCD: همان اندیکاتور داخلی پک‌ها
○ **نگهداری یا Maintenance**



...oh my

اگر ثبت نکرده ای یعنی کاری نکرده ای

پایش

ثبت و بایگانی (Documentation) ←



تیپ ها (گلاس بندی) در اندیگاتورهای شیمیایی

ترتیب کلاسرها از تباطیر با اولویت ندارد

تیپ ها (کلاس ها)

- تیپ (کلاس) ۱: Process Indicator
- تیپ (کلاس) ۲: Specific Test Indicator
- تیپ (کلاس) ۳: Single Parameter Indicator
- تیپ (کلاس) ۴: Multi Parameter Indicator
- تیپ (کلاس) ۵: Integrator Indicator
- تیپ (کلاس) ۶: (Cycle Verification) Emulator Indicator ●

استاندارد ISO 11140

کاربرد	تیپ	دسته	توضیح
برای تمایز بین وسایل یا پک های مورد فرآیند قرار گرفته و نگرفته	Type 1	e1	اندیکاتور فرآیندی یا در معرض قرار گرفتن (Exposure)
آزمون ها و /یا روال های خاص مانند تست بووی دیک	Type 2	s2	اندیکاتور ویژه مانند بووی دیک (Special)
قراردادن در هر پک به منظور سنجش دستیابی پارامتر(های) فرآیند و دستیابی پارامتر(های) مربوطه در نقطه قرار گرفتن اندیکاتور	Type 3	i3	اندیکاتور داخلی (Internal) تک متغیری
	Type 4	i4	اندیکاتور داخلی (Internal) چند متغیری
	Type 5	i5	اندیکاتور داخلی (Internal) تجمیعی (Integrating)
	Type 6	i6	اندیکاتور داخلی (Internal) تقلیدکننده یا شبیه ساز (Emulating)

استاندارد ISO 11140 - تعاریف

STEAM

○ انواع فرآیندهای استریلیزاسیون بخار آب

DRY

○ انواع فرآیندهای استریلیزاسیون حرارت خشک

EO

○ انواع فرآیندهای استریلیزاسیون اتیلن اکساید

IRRAD

○ انواع فرآیندهای استریلیزاسیون تابش یونی

FORM

○ انواع فرآیندهای استریلیزاسیون فرمالدهید

VH2O2

○ انواع فرآیندهای استریلیزاسیون بخار پراکسید هیدروژن



اندیگاتور شیمیایی ٹیپ (گلاس) ۱

Process Indicator / Steam tape



اندیگاتور شیمیایی نیپ (گلاس) ۱

Process Indicator/ Exposure Indicator

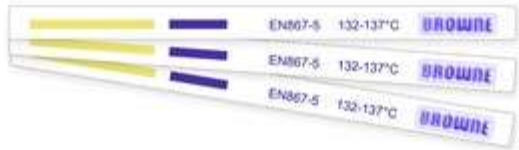


اندیگاتور شیمیایی ٹیپ (گلاس) ۲

Bowie & Dick Type Test Pack



اندیگاتور شیمیایی نیپ (گلاس) ۲ Bowie & Dick Test Strip



اندیگاتور شیمیایی نیپ (گلاس) ۲

Bowie & Dick Test Strip



اندیکاتور شیمیایی تیپ (کلاس) ۲ Bowie & Dick

استریلیزاسیون بخار

○ انواع استریلایزر بخار

(۱) گراویتی یا ثقلی

(۲) خروج هوا به شکل دینامیک

1. Gravity displacement
2. Dynamic air removal
 - a) Pre-vacuum
 - b) Steam-flush-pressure-pulse

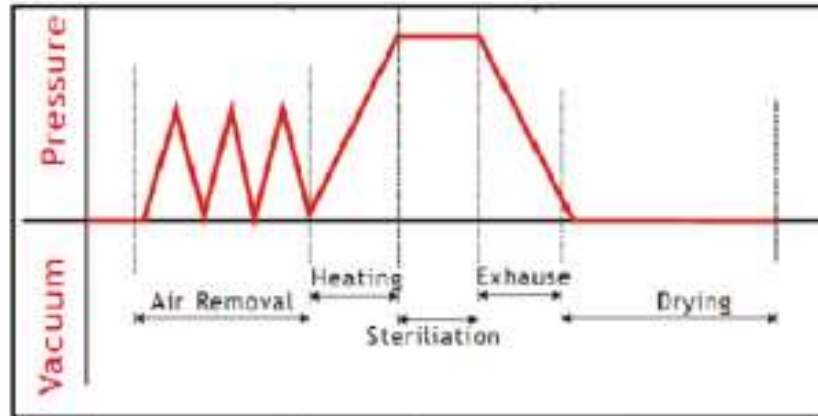


اندیکاتور شیمیایی تیب (کلاس) ۲ Bowie & Dick

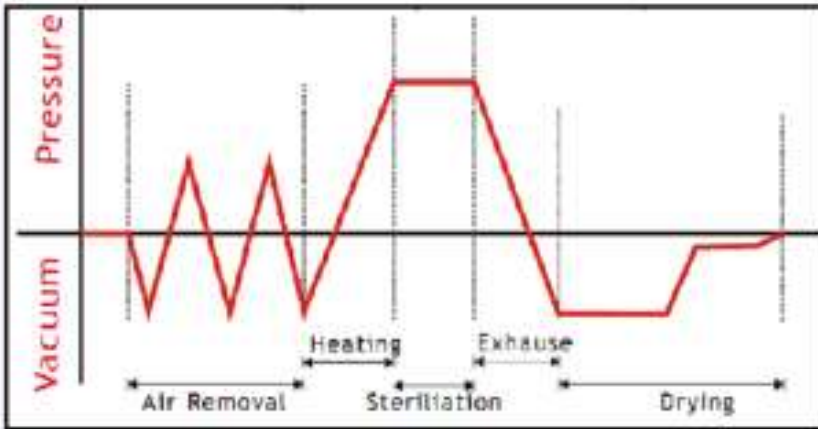
EN 13060

استریلایزر بخار

رومیزی و بزرگ



کلاس N



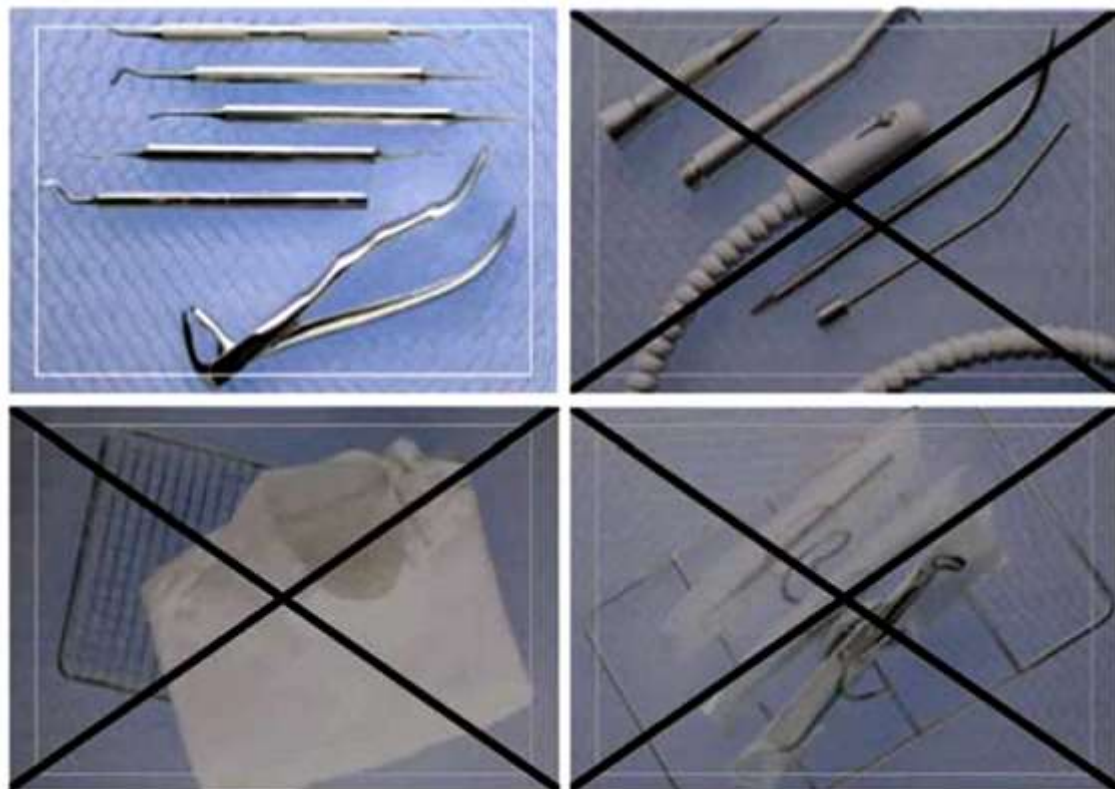
کلاس B

کلاس S



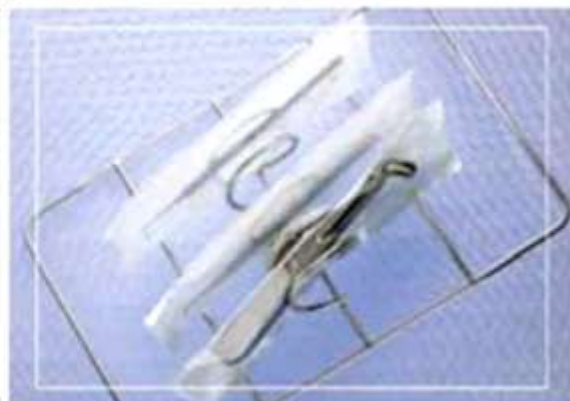
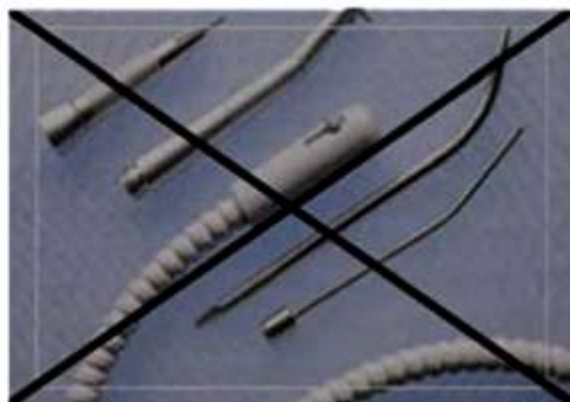
نوع : N

بر اساس استاندارد این نوع اتوکلاو به منظور استریل کردن اقلام بدون پوشش طراحی شده است و تضمینی برای استریل وسایل پوشش دار (اعم از پارچه و یا کاغذهای مدیکال) و نیز وسایل حفره دار وجود ندارد. (البته در طراحی بعضی از کارخانجات سازنده در این نوع اتوکلاو سیستم خشک کن و نیز امکان استریل وسایل بسته بندی شده در کاغذهای مدیکال وجود دارد)



نوع : S

وسایلی که در این نوع اتوکلاو می توان استریل نمود توسط کارخانه سازنده مشخص می شود. این اتوکلاو می تواند اقلام بدون پوشش جامد یا پوشش دار جامد مواد نساجی مثل پارچه گاز تک لایه و وسایل سوراخ دار (بر اساس توصیه سازنده) را استریل نماید. یک اتوکلاو کلاس S می تواند با پمپ وکیوم و یا بدون آن تجهیز شود و قطعا دارای سیکل خشک کن می باشد.



نوع : B

این اتوکلاو می تواند انواع اینسترومنتها برای مثال بسته بندی شده و نشده جامد مواد نساجی اینسترومنتهای سوراخ دار و ابزارهای لوله ای و شلنگی شکل که یک طرف آنها بسته یا دو طرف آنها باز است را استریل نماید. اتوکلاوهای کلاس B دارای پمپ وکیوم قدرتمندی هستند که می توانند تا حدود ۰/۹- بار خلاء ایجاد کنند. دما و فشار در اتوکلاو مطابق استانداردهای بین المللی توسط کارخانه سازنده تنظیم می شوند.



شرح موارد قابل استفاده پیش بینی شده

نوع

استریل کردن محصولات توپر بسته بندی نشده.

N

استریل کردن محصولاتی که به وسیله سازنده استریلایزر تعیین می شود شامل محصولات توپر بسته بندی نشده و حداقل یکی از موارد مقابل: محصولات متخلخل، قطعات متخلخل کوچک، انواع محصولات تو خالی یا حفره دار (بر اساس توصیه سازنده)، محصولاتی که به صورت تک لایه بسته بندی شوند، محصولاتی که به صورت چند لایه بسته بندی می شوند.

S

استریل کردن کلیه محصولات بسته بندی شده و بسته بندی نشده جامد محصولات تو خالی و حفره دار محصولات متخلخل (پر منفذ) که به وسیله فشارهای تست در این استاندارد مشخص شده است

B

اندیگاتور شیمیایی ٹیپ (گلاس) ۲ Bowie & Dick Type Test Sheet

25-28 cm Height
4 Kg
18-24° C
35% RH
دست کم از ۲ ساعت قبل

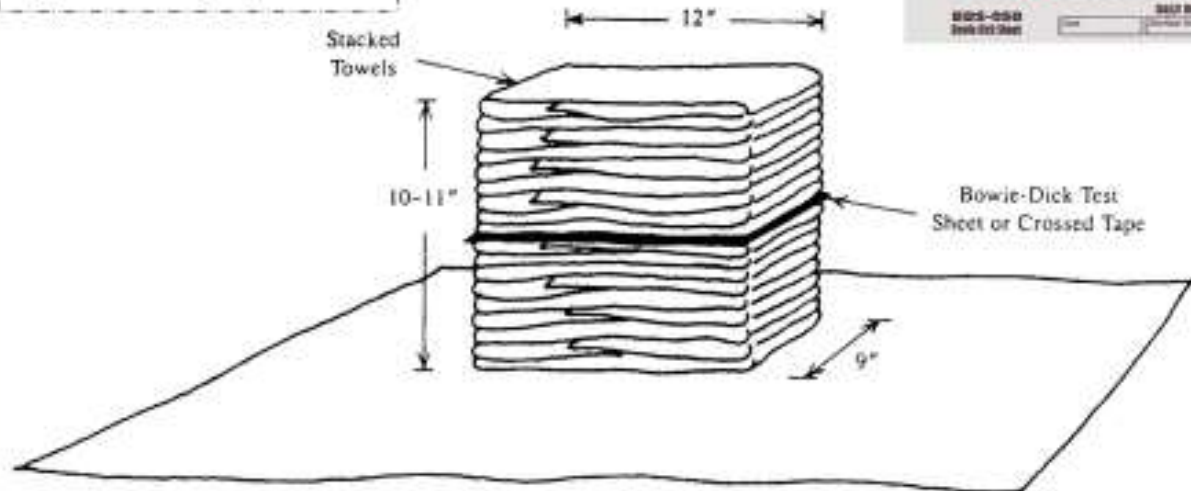
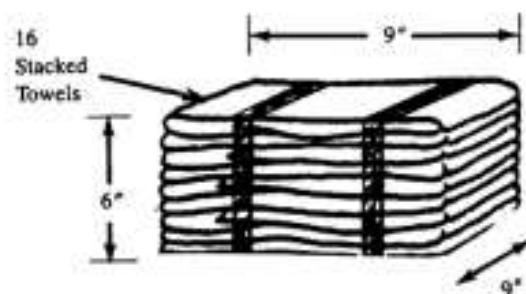
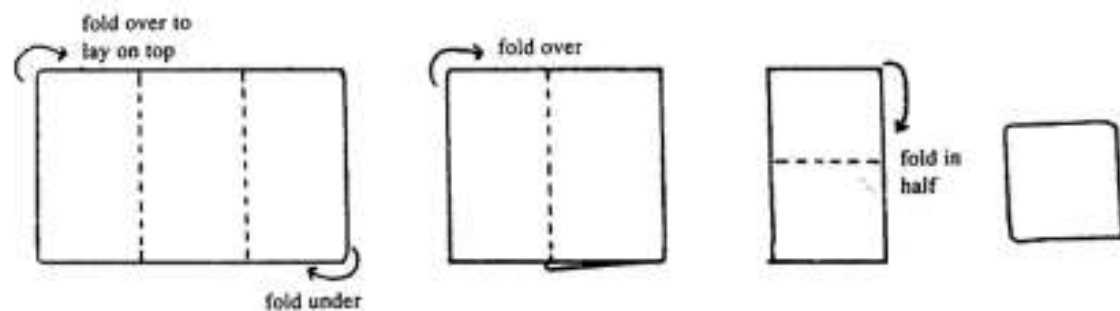


Figure 13—Composition of the Bowie-Dick test pack



PCD: Process Challenge Device



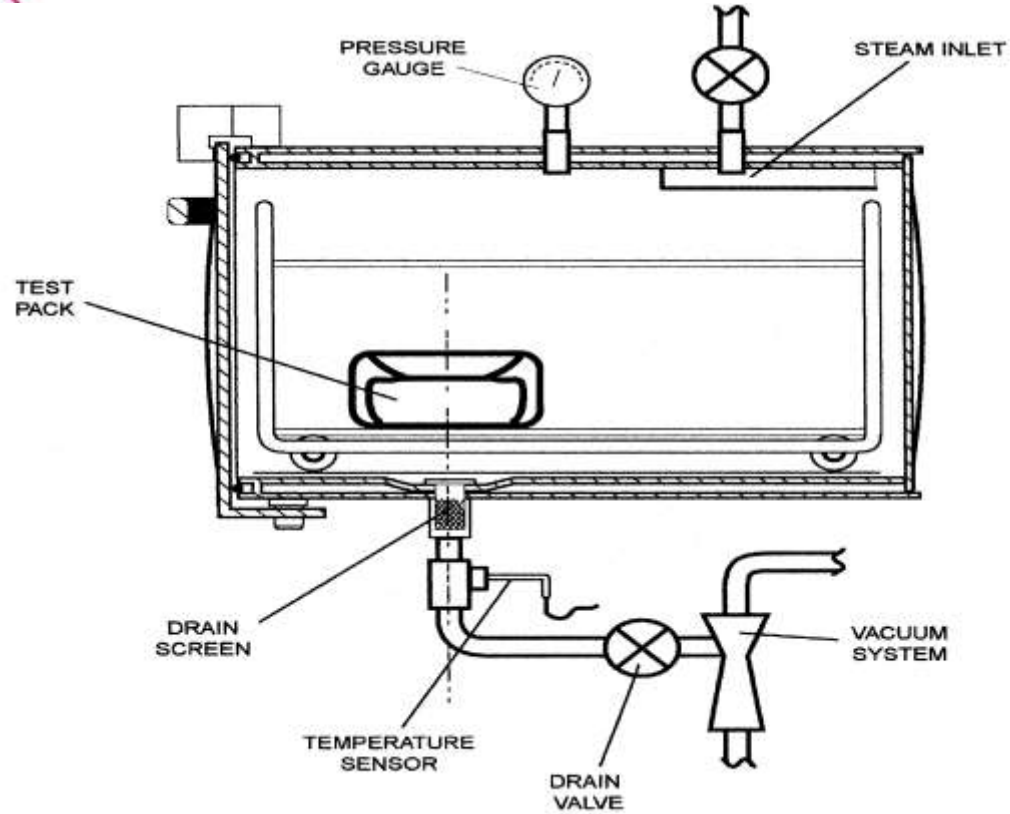
23x23x15cm
18-24° C
35% RH
دست کم از ۲ ساعت قبل

Figure 10—Preparation of the 16 towel PCD (BI challenge test pack)



اندیکاتور شیمیایی ٹیپ (گلاس) ۲ Bowie & Dick Test

NOT a Sterility Assurance Test



اندیگاتور شیمیایی تیپ (گلاس) ۲ Bowie & Dick Test

○ اولین سیکل روزانه پس از گرم شدن **۱ بار**

○ چمبر خالی

○ برنامه یا سیکل بووی دیک (BD)

○ سخت ترین نقطه

○ پس از نصب و تعمیرات کلی **۳ بار**

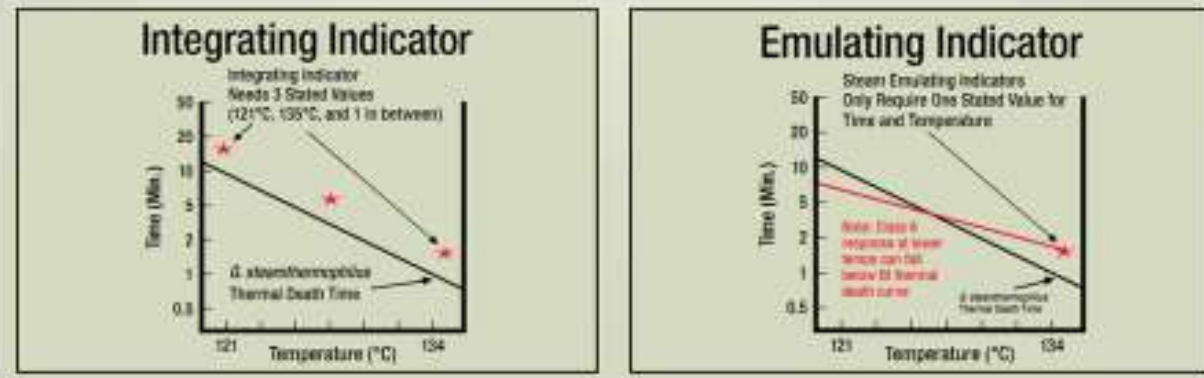
اندیگاتور شیمیایی ٹیب (گلاس) ۴

Multi Parameter (Multi-Variable) CI



اندیکاتور شیمیایی ٹیپ (گلاس) ۵ Integrator CI

اندیکاتور شیمیایی کلاس ۵ معادل یک اندیکاتور بیولوژیک ←



معادل اندیکاتور
بیولوژیک

همراه اندیکاتور
بیولوژیک



اندیگاتور شیمیایی نیپ (گلاس) ۵ Integrator CI



فن آوری تغییر رنگ در اندیکاتورهای شیمیایی

○ اندیکاتور باید چه رنگی شده باشد؟ نظر من درست است یا نظر تو؟

○ اندیکاتور تا چه زمانی به این رنگ خواهد ماند؟ اگر دوباره رنگش به حالت اول برگردد چطور؟

○ Marginal Cycles یا سیکل های لب مرزی چطور؟



فن آوری پیشرونده در اندیکاتورهای شیمیایی

- آسودگی در تشخیص و تفسیر پاسخ اندیکاتور بدون حدس و گمان
- پایداری رنگ بدون محدودیت پس از سیکل استریلیزاسیون
- تشخیص دقیق و آسان Marginal Cycles یا سیکل های لب مرزی



انديگاتورهاي پيشرونده يا Migrating



انديگاتورهاي پيشرونده يا Migrating



غير قابل قبول



قابل قبول



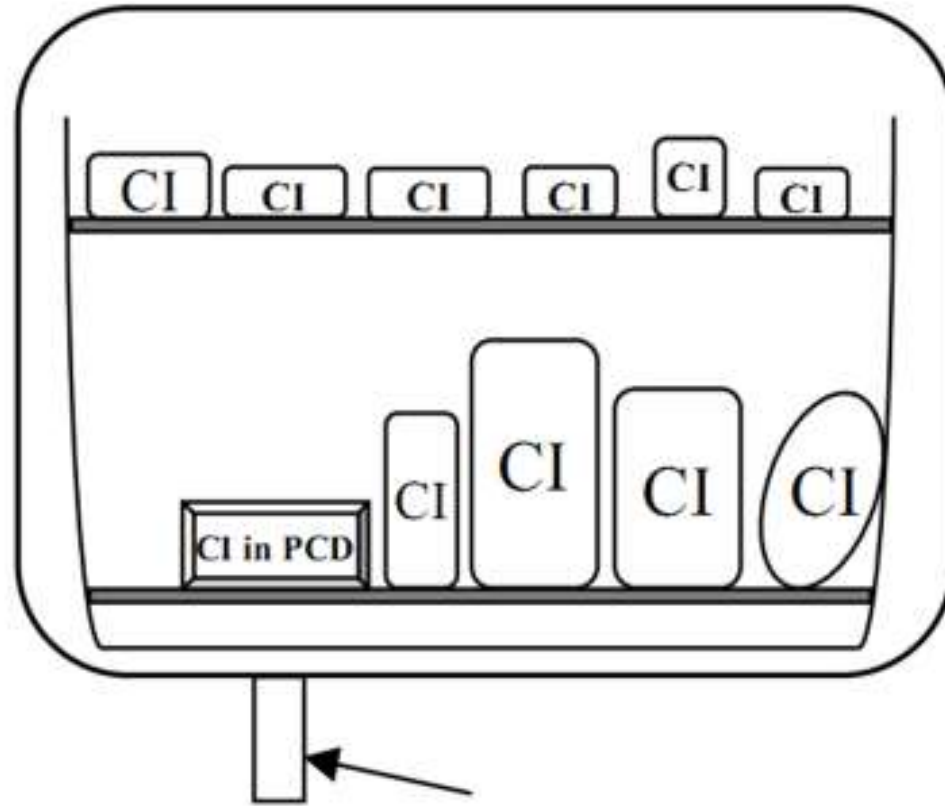
اندیگاتور شیمیایی تیپ (گلاس) ۶ Emulating (Cycle Verification) CI



دمای ۱۲۱ و ۱۳۴ درجه

زمان ۳/۵، ۴، ۵، ۷،
۱۲، ۱۵، ۲۰ دقیقه

اندیگاتور شیمیایی ٹیپ (گلاس) ۴، ۵ یا ۶ Internal CI



اندیکاتور بیولوژیک

Biological Indicator

○ تولید بر اساس استاندارد ISO 11138

○ چه مواقعی استفاده کنیم؟ در سه موقعیت

○ دمای انکوباسیون

○ همیشه درون PCD



اندیگاتور بیولوژیک

SCBI Biological Indicator



اندیگاتور بیولوژیک دارای محیط کشت

SCBI

Self Contained Biological Indicator



انکوباسیون ۲۴ ساعته

انکوباسیون ۱۰ ساعته



اندیکاتور بیولوژیک SCBI Biological Indicator



دمای انکوباسیون
زمان انکوباسیون



اندیگاتور بیولوژیک Biological Indicator

همیشه کنترل مثبت:

- اطمینان از زنده بودن اسپورها
- قابلیت رشد دادن توسط محیط کشت
- درست بودن دمای انکوباسیون
- کاربری درست



Heat-Based Sterilization

- Steam under pressure (autoclaving)
 - Gravity displacement
 - Pre-vacuum
- Dry heat
- Unsaturated chemical vapor

جدول ۳-۳: مقایسه روش های استریلیزاسیون

روش استریلیزاسیون	شرایط استاندارد استریل کردن	مزایا	معایب
حرارت مرطوب (اتوکلاو)	روش معمولی: ۱۲۱ درجه سانتیگراد، ۱۵ پاسکال و ۲۰ دقیقه روش سریع: ۱۳۴ درجه سانتیگراد، ۳۰ پاسکال و ۵ دقیقه	<ul style="list-style-type: none"> • زمان استریلیزاسیون مناسب • نیاز به بخار آب بر پایه آب • نفوذ خوب • استریل کردن محلول ها 	<ul style="list-style-type: none"> • خوردگی وسایلی که استنلس استیل نیستند • احتمال رسوب املاح موجود در آب روی وسایل • اثرات نامطلوب بر پلاستیک • عدم توانایی استریل کردن مخازن بسته
حرارت خشک (فور)	۱۶۰ درجه سانتیگراد ۲ ساعت	<ul style="list-style-type: none"> • عدم خوردگی وسایل فلزی • خشک بودن وسایل هنگام خروج • قابلیت استریل کردن مخازن بسته 	<ul style="list-style-type: none"> • زمان طولانی تر برای استریلیزاسیون • اثرات نامطلوب بر پلاستیک • نیاز به خشک کردن کامل وسایل قبل از قرار گیری در فور
بخار شیمیایی غیر اشباع	۱۳۱ درجه سانتیگراد ۲۰ پاسکال ۳۰ دقیقه	<ul style="list-style-type: none"> • زمان استریلیزاسیون مناسب • عدم خوردگی وسایل فلزی • خشک بودن وسایل حین خروج از دستگاه و یا خشک شدن سریع وسایل 	<ul style="list-style-type: none"> • عدم توانایی استریل کردن مخازن بسته • اثرات نامطلوب بر پلاستیک • نیاز به محلول های خاص شیمیایی • عدم توانایی استریل کردن مایعات • نیاز به خشک کردن کامل وسایل قبل از قرار گیری در دستگاه
اتیلن اکساید	۱۱۰ درجه فارنهایت ۱۰ تا ۱۶ ساعت	<ul style="list-style-type: none"> • عدم ایجاد خوردگی • ایده آل برای وسایل حساس به حرارت و رطوبت 	<ul style="list-style-type: none"> • نیاز به زمان بیشتر جهت از بین رفتن گاز ها از سطح وسایل • نیاز به تهویه قوی
استریلیزاسیون سرد (محلول های شیمیایی)	غوطه وری وسایل به مدت ۱۰ ساعت در محلول های گندزدا سطح بالا	برای وسایل حساس به حرارت و رطوبت	<ul style="list-style-type: none"> • زمان طولانی • عدم امکان تست های بیولوژیک • نیاز به شستشوی ابزار پس از خروج از محلول گندزدا و ایجاد آلودگی مجدد

جدول ۴-۳: روش های استریلیزاسیون

فشار	دما	زمان	روش های استریلیزاسیون با حرارت مرطوب و تحت فشار
۱۵	۱۲۱	۲۰	استریلیزاسیون معمولی
۳۰	۱۳۴	۵	استریلیزاسیون سریع

نکته ۱: قابلیت اتوکلاو شدن هر وسیله، باید بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده بررسی شود.

نکته ۲: به منظور پیشگیری از رسوب مواد معدنی آب بر روی وسایل و نیز خوردگی آنها در اتوکلاو باید از آب مقطر استفاده شود.

نکته ۳: عدم استفاده از آب مقطر در اتوکلاو باعث رسوب مواد معدنی روی دیواره داخلی

نکته ۴: فرزهای کارباید، بعضی از فرزهای الماسه و یا وسایلی فلزی که استنلس استیل نیستند را در محلول نیتريت سدیم ۰.۲٪ قرار داده و سپس آنها را اتوکلاو کنید.

جدول ۳-۵ : عوامل شایع تاثیر گذار بر استریلیزاسیون

مشکلات ایجاد شده	علل
پروتئین و مواد باقی مانده از دبری ها و یا خون منجر به عملکرد نامناسب عوامل استریل کننده می شود.	تمیز کردن نامناسب وسایل و ابزارها
مانع نفوذ عوامل استریل کننده بین وسایل می شود.	بسته بندی نامناسب وسایل برای استریلیزاسیون
زمان گرم شدن دستگاه استریلیزاتور را زیاد کرده و نیز قدرت نفوذ عوامل استریل کننده را بین وسایل کاهش می دهند.	بارگذاری نامناسب دستگاه استریل کننده (بارگذاری زیاده از حد و یا چیدمان نامناسب وسایل)
عدم توانایی در از بین بردن میکروارگانیسم ها	زمان و دمای نامناسب عملکرد نادرست دستگاه استریل کننده

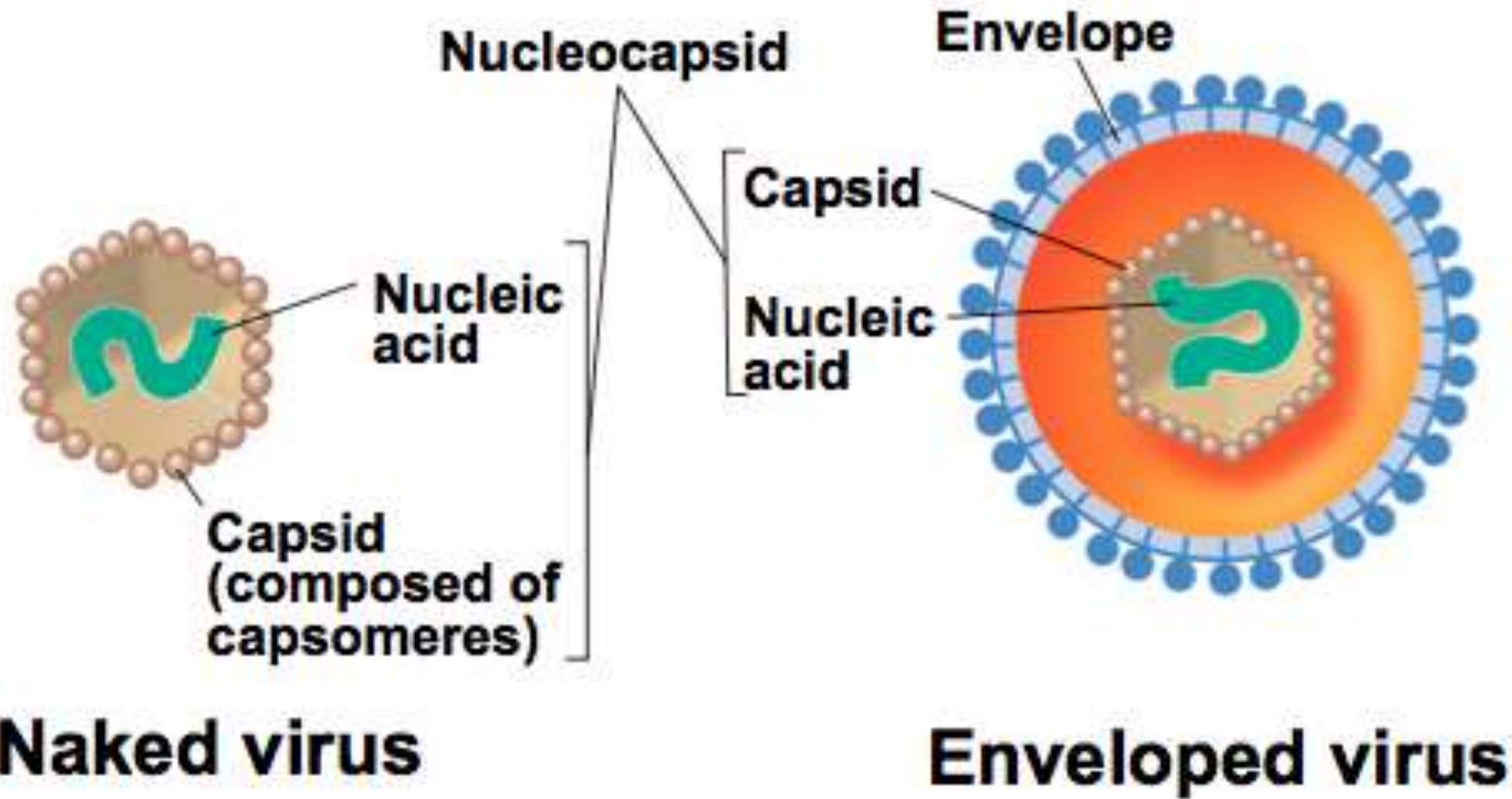
Action of Antimicrobial Agents

- There are many types of chemical and physical microbial controls
- Modes of action fall into two basic categories
 - Alteration of cell walls or cytoplasmic membranes
 - Interference with protein and nucleic acid structure

Alteration of Cell Walls and Membranes

- **Cell wall** maintains integrity of cell
 - When disrupted, cannot prevent cell from bursting due to osmotic effects
- **Cytoplasmic membrane** contains cytoplasm and controls passage of chemicals into and out of cell
 - When damaged, cellular contents leak out
- **Viral envelope** responsible for attachment of virus to target cell
 - Damage to envelope interrupts viral replication
 - So...nonenveloped viruses have greater tolerance of harsh conditions

Viral envelope



Damage to Proteins and Nucleic Acids

- Protein function depends on 3-D shape
 - Extreme heat or certain chemicals denature proteins (alter their shape and thereby their functioning)
- Chemicals, radiation, and heat can alter or destroy nucleic acids
 - Can produce fatal mutants
 - Can halt protein synthesis through action on RNA

Selection of Microbial Control Methods

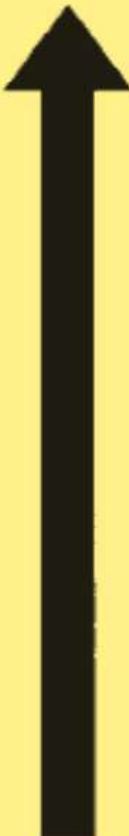
- Ideally, agents should be:
 - Inexpensive
 - Fast-acting
 - Stable during storage
 - Control all microbial growth while being harmless to humans, animals, and objects

Factors That Affect Death Rate

The effectiveness of a particular agent is governed by several factors:

- Number of microbes
- **Species and life cycle of the microbe**
- Concentration or dosage of agent and exposure time
- Presence of organic matter
- Environmental factors such as temperature and pH
- Mode of action of the agent
- material and situation of surfaces

Relative Susceptibility of Microorganisms

	Microorganism	Examples
<p>More Resistant</p>  <p>Less Resistant</p>	Prions	Scrapie, Creutzfeldt-Jakob disease, chronic wasting disease
	Bacterial spores	<i>Bacillus</i> , <i>Geobacillus</i> , <i>Clostridium</i>
	Protozoal oocysts	<i>Cryptosporidium</i>
	Helminth eggs	<i>Ascaris</i> , <i>Enterobius</i>
	Mycobacteria	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>M. terrae</i> , <i>M. chelonae</i>
	Small, nonenveloped viruses	Poliovirus, parvoviruses, papillomaviruses
	Protozoal cysts	<i>Giardia</i> , <i>Acanthamoeba</i>
	Fungal spores	<i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i>
	Gram-negative bacteria	<i>Pseudomonas</i> , <i>Providencia</i> , <i>Escherichia</i>
	Vegetative fungi and algae	<i>Aspergillus</i> , <i>Trichophyton</i> , <i>Candida</i> , <i>Chlamydomonas</i>
	Vegetative helminths and protozoa	<i>Ascaris</i> , <i>Cryptosporidium</i> , <i>Giardia</i>
	Large, nonenveloped viruses	Adenoviruses, rotaviruses
	Gram-positive bacteria	<i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Enterococcus</i>
	Enveloped viruses	Human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, herpes simplex virus

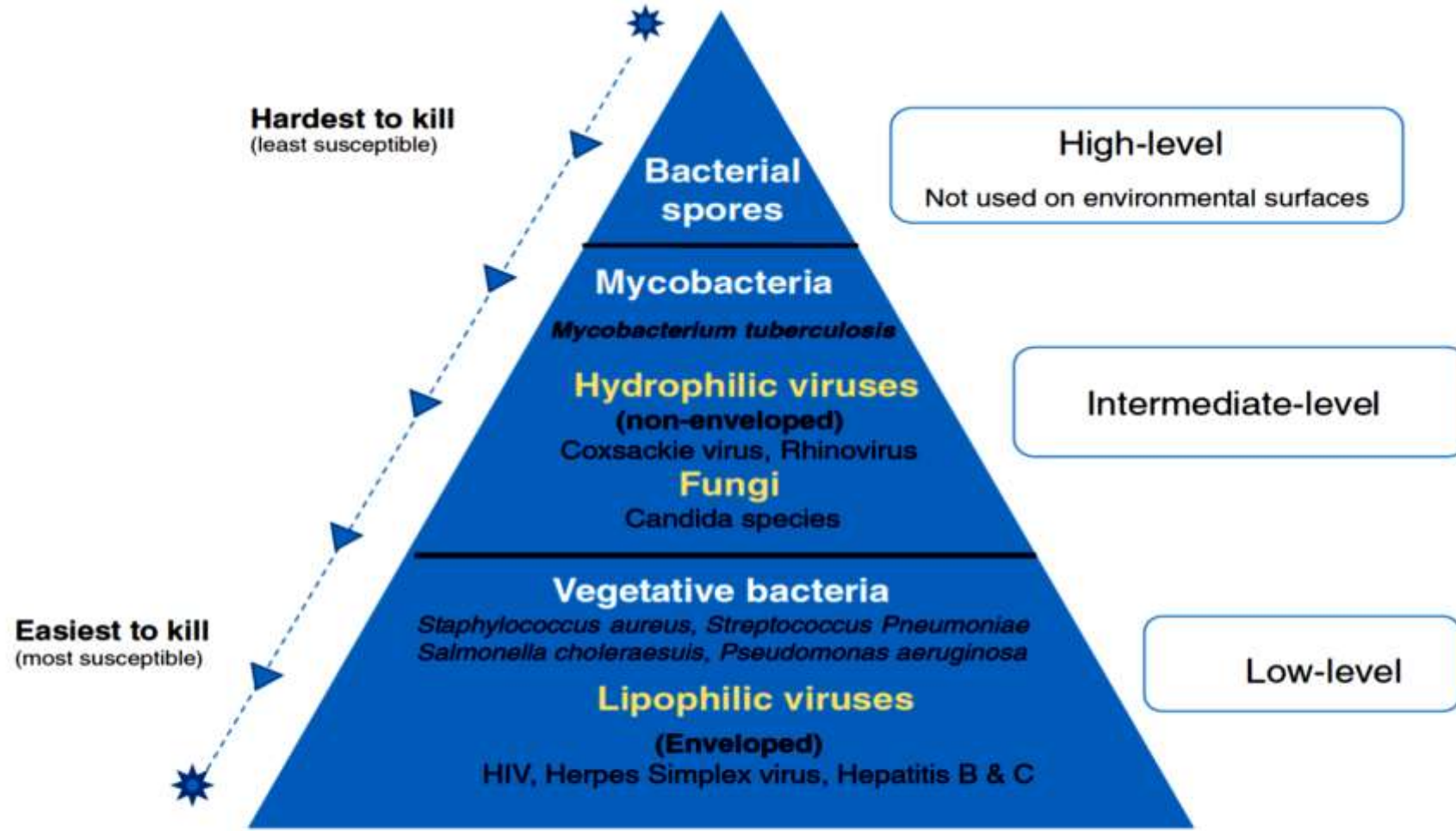
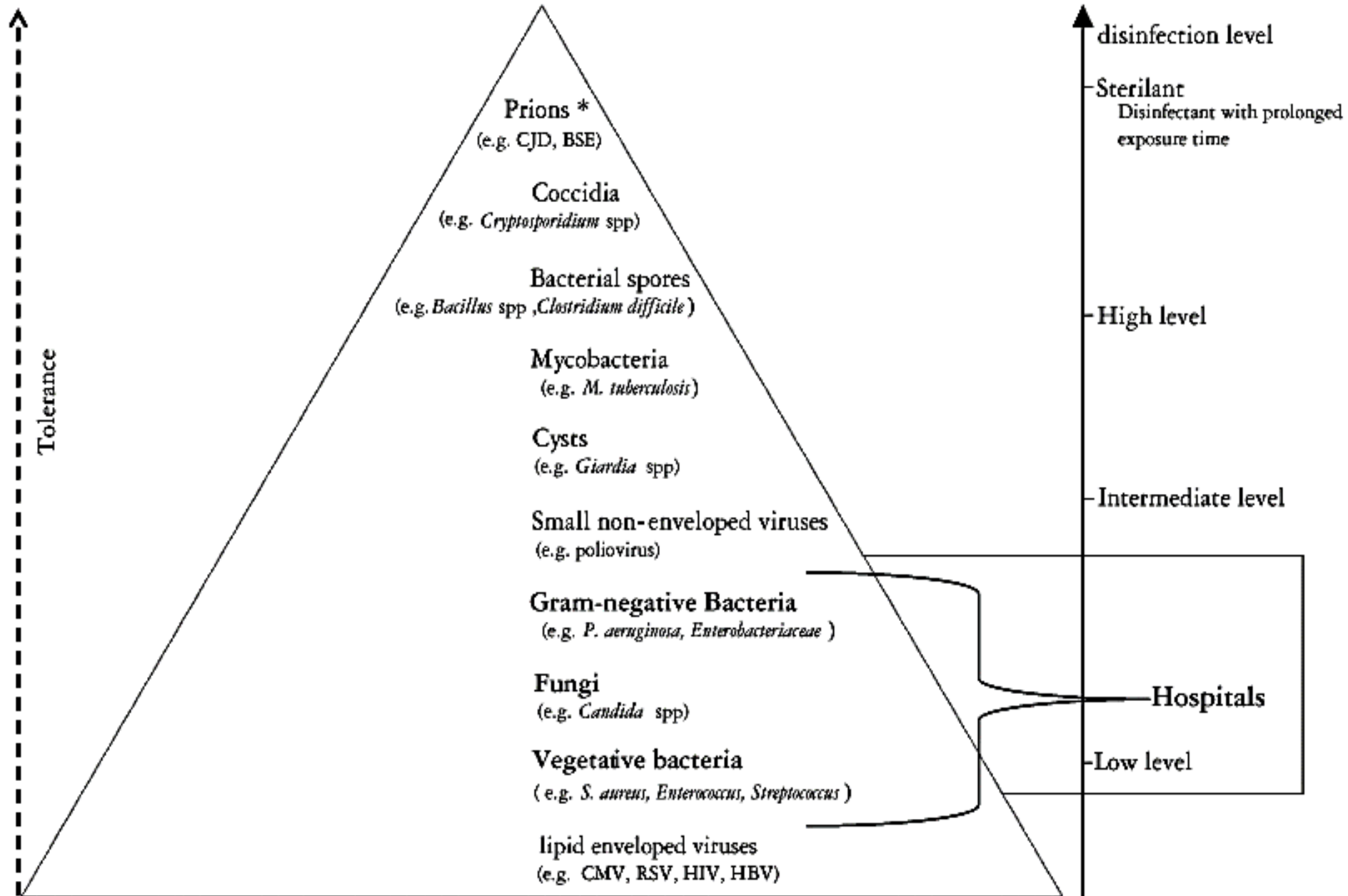


Fig. 12.5 Microbial resistance to disinfectants [28]. (Modified from: Appendix A Regulatory Framework for Disinfectants and Sterilants: Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for infection control in dental health-care settings, 2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2003, Dec. 19, 2003, Vol. 52, No. RR-17, 1-68. <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217a2.htm>)

Relative Susceptibility of Microorganisms



Factors That Affect Death Rate

The effectiveness of a particular agent is governed by several factors:

- Number of microbes
- Species and life cycle of the microbe
- Concentration or dosage of agent and exposure time
- Presence of organic matter
- Environmental factors such as temperature and pH
- Mode of action of the agent
- material and situation of surfaces

Material and Situation of Surfaces



Chemical Methods of Microbial Control

- Affect microbes' cell walls, cytoplasmic membranes, proteins, or DNA
- Effect varies with **temperature, length of exposure, and amount of organic matter**
- Also varies with **pH, concentration, and age of chemical**
- Tend to be more effective against enveloped viruses and vegetative cells of bacteria, fungi, and protozoa

Potency of antimicrobial chemical agents

1. **Sterilants** destroy *everything*, including endospores
for sterilizing scalpels, respiratory therapy equipment, proctoscopes, plastic Petri dishes, endoscopes e.g. glutaraldehyde, hydrogen peroxide
2. **High level** disinfectants do not reliably destroy endospores e.g. iodine, phenol, chlorhexidine, heavy metals such as silver nitrate
3. **Intermediate level** disinfectants will kill *Mycobacterium*, but do *not* destroy all viruses or endospores, even with prolonged exposure e.g. alcohols: ethyl alcohol, isopropyl
4. **Low level** disinfectants will not kill *Mycobacterium* e.g. soaps, detergents

Dr. E. H. Spaulding Divides Medical Devices into Categories Based on the Risk of Infection Involved with their use.

- **Critical:**




A device that enters normally sterile tissue or the vascular system or through which blood flows **should be sterile**. Such devices should be sterilized, which is defined as the destruction of all microbial life.

- **Semicritical:**

A device that comes into contact with intact mucous membranes and does not ordinarily penetrate sterile tissue. **These devices should receive at least high-level disinfection**, which is defined as the destruction of all vegetative microorganisms, mycobacterium, small or nonlipid viruses, medium or lipid viruses, fungal spores, and some bacterial spores.

- **Noncritical:**

Devices that do not ordinarily touch the patient or touch only intact skin. **These devices should be cleaned by low-level disinfection.**

Patient Contact	Examples	Device Classification	Minimum Inactivation Level
Intact skin		Non-Critical	Cleaning and/or Low/Intermediate Level Disinfection
Mucous membranes or non-intact skin		Semi-Critical	High Level Disinfection
Sterile areas of the body, including blood contact		Critical	Sterilization

Device Classification and Methods of Effective Disinfection

Device Classification and Methods of Effective Disinfection

Device Classification	Disinfection Method	Killing Action Against				
		Spores	Mycobacteria	Nonlipid Viruses	Fungi	Bacteria
Critical	Sterilization					
	Steam	+	+	+	+	+
	Dry heat	+	+	+	+	+
	Gas	+	+	+	+	+
	Chemical	+	+	+	+	+
	Ionizing radiation	+	+	+	+	+
Semicritical	High-level disinfection					
	2% glutaraldehyde	±	+	+	+	+
	Chlorine dioxide	±	+	+	+	+
	Wet pasteurization	-	+	+	+	+
	Low-level disinfection					
	Sodium hypochlorite	-	+	+	+	+
	Quaternary ammonium compounds	-	-	±	+	+
	Ethyl, isopropyl alcohol (70% to 90%)	-	-	+	+	+
	Phenolics	-	±	+	+	+
	Iodophors	-	-	+	+	+

+, Positive kill; -, no kill; ±, variable.

TABLE 1. United States Centers for Disease Control and Prevention's Methods for Sterilizing and Disinfecting Patient-Care Items and Environmental Surfaces¹

Process	Result	Method	Examples	Patient-Care Item	Environmental Surface
Sterilization	Destroys all microorganisms, including bacterial spores	High temperature	Steam, dry heat, unsaturated chemical vapor	Heat-tolerant critical and semicritical	Not applicable
		Low temperature	Ethylene oxide gas, plasma sterilization	Heat-sensitive critical and semicritical	Not applicable
		Liquid immersion	Chemical sterilants: glutaraldehyde, glutaraldehydes with phenol, hydrogen peroxide, hydrogen peroxide with peracetic acid, peracetic acid	Heat-sensitive critical and semicritical	Not applicable
High-level disinfection	Destroys all microorganisms, but not necessarily high numbers of bacterial spores	Heat-automated	Washer-disinfector	Heat-sensitive critical	Not applicable
		Liquid immersion	Chemical sterilants/high-level disinfectants: glutaraldehyde, glutaraldehyde with phenol, hydrogen peroxide, hydrogen peroxide with peracetic acid, ortho-phthalaldehyde	Heat-sensitive critical	Not applicable
Intermediate-level disinfection	Destroys vegetative bacteria and the majority of fungi and viruses; inactivates <i>Mycobacterium bovis</i> ; not necessarily capable of killing bacterial spores	Liquid contact	United States Environmental Protection Agency (EPA)-registered hospital-level disinfectant with label claim of tuberculocidal activity: chlorine-containing products, quaternary ammonium compounds with alcohol, phenolics, iodophors, EPA-registered chlorine-based products	Noncritical with visible blood	Clinical contact surfaces, if blood spills on house-keeping surfaces
Low-level disinfection	Destroys the majority of vegetative bacteria, certain fungi, and viruses; does not inactivate <i>Mycobacterium bovis</i>	Liquid contact	EPA-registered hospital disinfectant with no label claim regarding tuberculocidal activity; Occupational Safety and Health Administration also requires label claims of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus potency for clinical contact surfaces (eg, quaternary ammonium compounds, some phenolics, some iodophors)	Noncritical without visible blood	Clinical contact surfaces, housekeeping surfaces

Chemical Methods of Microbial Control

- Major Categories:
 - Phenols
 - Biguanides
 - Alcohols
 - Halogens
 - Oxidizing agents
 - Surfactants
 - Heavy Metals
 - Aldehydes
 - Gaseous Agents
 - Acids & alkalis
 - Alkaline Dyes

We will go through these individually.

Phenol and Phenolics (0.4%-5%)



- Intermediate- to low-level disinfectants
- Denature proteins and disrupt cell membranes
- Their activity is markedly diminished by dilution and is also reduced by organic matter and remain active for prolonged time
- Commonly used in health care settings, labs, and homes (**Lysol, Triclosan**)
- Have disagreeable odor and possible side effects eg; phenol



Type of disinfectant/ antiseptic	Proprietary name	Use in dental surgery
Triclosan		
Triclosan 2%	Aquasept	Hand disinfection
Triclosan	Skinsan	Waterless hand disinfection foam
Phenolics		
Hycolin 2% solution	Stericol, Clearsol	These products contain 2,4,6-trichlorophenol and/ or xylenol, which were not supported under a recent biocides review. As such, these products can no longer be supplied for any application in the UK

Biguanides

- Chlorhexidine (bisbiguanide)
 - Insoluble in water
 - Active against Gm +ve > Gm -ve bacteria > yeasts & molds
 - Not sporicidal
 - Can be inactivated by nonionic surfactant presented in soaps, hand creams, and inorganic water contaminants (phosphate, chlorine)



Type of disinfectant/ antiseptic	Proprietary name	Use in dental surgery
Chlorhexidines		
Chlorhexidine gluconate liquid 4%	Hibiscrub surgical scrub	Hand washing
Chlorhexidine 2.5% in 70% alcohol solution in a glycerine base	Hibisol hand rub	Hand rub
Chlorhexidine 0.5% in 70% alcohol	Alcoholic chlorhexidine	Skin disinfection prior to perioral biopsy, implant surgery and periodontal surgery
Chlorhexidine gluconate 0.12% and ethanol 12%	Lines	Biocide for disinfection of dental unit waterlines and reservoir bottles

Alcohols (Ethyl, isopropyl, 70%-95%)

- Intermediate-level disinfectants
- Denature proteins and disrupt cytoplasmic membranes
- Evaporate rapidly – both advantageous and disadvantageous
- Swabbing of skin with 80% ethanol prior to injection



Type of disinfectant/ antiseptic	Proprietary name	Use in dental surgery
Alcohols		
Alcohol gel/solutions	Purell, Sterillium, Desderman	Hand rub
70% Isopropyl alcohol wipes	Azowipes or Cliniwipes	Surgery hard surface disinfection or external surface of handpieces
Ethanol and 1-propanol alcohol spray	Mikrozoid	Surgery hard surface disinfection

Halogens(Cl, I, ...)

- Intermediate-level antimicrobial chemicals
- Believed that they damage enzymes via oxidation or by denaturing them
 - **Iodine** tablets,
 - Tincture of iodine
 - Iodophores (Betadine[®]) 7.5% Povidone-iodine (PVP-I), 0.7% available iodine



**Type of disinfectant/
antiseptic**

Proprietary name

Use in dental surgery

Iodophors

Betadine surgical scrub

Hand washing

Iodine filtration cartridge

Dentapure

Dental unit waterline biocide



Halogens (Cl, I, ...)



- Intermediate-level antimicrobial chemicals
- Believed that they damage enzymes via oxidation or by denaturing them
 - chlorine treatment of drinking water, bleach, chloramines in wound dressings,
 - 25 ppm: mycoplasma and vegetative bacteria (<1 ppm) within seconds
 - 100 ppm: *Bacillus subtilis* spores within 5 minutes, fungus < 1 h
 - 1000 ppm: *M. tuberculosis*
 - Household bleach 5.25% = 52,500 ppm

Type of disinfectant/ antiseptic	Proprietary name	Use in dental surgery
Chlorine-releasing agents		
Sodium dichloroisocyanurate solution tablets 4.75 g (=2.5 g available chlorine) or granules	Haz-tabs tablet or granules Presept tablets or granules	Spillage of blood or other body fluids
Sodium hypochlorite + detergent	Chloros	Surgery hard surface disinfection
Chlorine dioxide	Tristel (chlorine dioxide-releasing wipes)	Surgery hard surface disinfection
Chlorine dioxide	Microclear	Biocide for disinfection of dental unit waterlines

الف) روش تهیه محلول کلر ۰/۱ درصد از آب ژاول

برای تهیه محلول رقیق از یک محلول غلیظ از رابطه زیر استفاده شود:

$$\left[\left(\frac{\text{درصد غلیظ}}{\text{درصد رقیق}} \right) - 1 \right] = \text{قسمت آب} \quad \text{رابطه (۲)}$$

با توجه به اینکه آب ژاول یا مایع سفید کننده دارای ۵ درصد کلر فعال می باشد:

$$\left[\left(\frac{5}{0.1} \right) - 1 \right] = 49$$

بنابراین لازم است ۱ واحد این محلول را به ۴۹ واحد آب سرد و معمولی و ترجیحا آب مقطر یا آب صاف شده در ظرف درب دار و ترجیحا پلاستیکی اضافه نمود. مثلا اگر ۱۰۰ سی سی محلول با ۴۹۰۰ سی سی آب مخلوط شود، ۵۰۰۰ سی سی یا ۵ لیتر محلول ۰/۱ درصد حاصل خواهد شد.

توجه: ابتدا برچسب آب ژاول یا مایع سفید کننده خریداری شده توجه شود. ممکن است **درصد کلر** موجود در محلول غلیظ کمتر باشد. در اینصورت باید نسبتهای اختلاط طبق رابطه ۲ محاسبه شود مثلا اگر غلظت کلر محلول غلیظ خریداری شده ۳/۵ درصد باشد در اینصورت برای تهیه محلول ۰/۱ درصد از آن لازم است یک واحد محلول غلیظ با ۳۴ واحد آب مخلوط شود.

ب) روش تهیه محلول کلر ۰,۱ درصد از پودر پر کلرین (هیپو کلریت کلسیم)

پودر پر کلرین حاوی ۶۵-۷۰ درصد کلر می باشد. ابتدا تقریباً مقدار ۱۵ گرم (معادل یک قاشق غذاخوری یا سه قاشق چای خوری) آن را در یک لیتر آب سرد به خوبی حل شود. محلول حاصل حاوی یک درصد کلر می باشد. بعد از انحلال و ته نشینی کمی رسوب در ته ظرف رسوب می نماید که می توانید آنرا بدور بریزید.

حال اگر طبق رابطه ۱، یک قسمت از این محلول را با ۹ قسمت آب مخلوط نمائیم، محلول کلر ۰/۱ درصد یا ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر تولید خواهد شد. یا اگر بخواهیم تمام یک لیتر محلول کلر ۰/۱ درصد را به محلول کلر ۰/۱ درصد رقیق نمائیم، لازم است تمام یک لیتر را با ۹ لیتر آب سرد مخلوط نمائیم که در اینصورت ۱۰ لیتر محلول کلر ۰/۱ درصد کلر تهیه خواهد شد. یا بطور کلی می توان ۱۵ گرم پودر پر کلرین ۶۵-۷۰ درصد را در ۱۰ لیتر آب حل نمود تا محلول کلر ۰/۱ درصد حاصل شود.

توجه: ۱- لازم است محلول کلر ۰/۱ را در جای خنک و در ظرف در بسته، دور از نور نگهداری شود. محلول کلر به تدریج با گذشت زمان، کلر مؤثر خود را از دست می دهد و باید از تاریخ تهیه در کمتر از یک ماه مصرف شود.

۲- محلول کلر ۰/۱ درصدی که به این ترتیب تهیه می شود لازم است در ظرف درب بسته ای نگهداری شده و حداکثر زمان ماندگاری و قابل استفاده بودن برای عملیات گندزدائی ۲۴ ساعت در نظر گرفته شده است. به جهت افزایش کارآمدی ماده گندزدا، تازه مصرف کردن آن در اولویت می باشد.

روش تهیه محلول کلر برای گندزدایی البسه

برای گندزدایی البسه، فرش، موکت و... بایستی از محلول کلر ۰/۰۵ درصد یا غلظت ۵۰۰ میلی گرم در لیتر استفاده نمود. استفاده کلر با غلظت بیشتر باید امتناع نمود زیرا غلظت بیشتر موجب از بین رفتن رنگ البسه خواهد شد. لازم است البسه به مدت ۱۵ دقیقه (نه بیشتر) در محلول غوطه ور شوند. ضمناً در صورت عدم دسترسی به ضدعفونی کننده پایه الکی جهت شستشو و ضدعفونی دست می توان از محلول کلر ۰/۰۵ درصد هم استفاده نمود. محلول کلر ۰/۰۵ درصد را می توان مطابق رابطه ۲ از محلول کلر ۱٪ یا آب ژاول ۵٪ به شرح زیر تهیه نمود:

۱- با استفاده از آب ژاول ۵ درصد: یک قسمت محلول آب ژاول ۵٪ را با ۹۹ قسمت آب سرد مخلوط شود.

۲- با استفاده از محلول کلر ۱٪ تهیه شده از پودر پرکلرین: بدین منظور ۱ قسمت محلول کلر ۱ درصد با ۱۹ قسمت آب سرد مخلوط می شود. یا بطور کلی می توان ۱۵ گرم پودر پرکلرین ۷۰-۶۵ درصد را در ۲۰ لیتر آب حل نمود تا محلول کلر ۰/۰۵ درصد حاصل شود.

Oxidizing Agents

- **Peroxides, ozone, and peracetic acid** kill by oxidation of microbial enzymes
- High-level disinfectants and antiseptics
- **Hydrogen peroxide** can disinfect and sterilize surfaces of objects
- **Ozone** treatment of drinking water
- **Peracetic acid** – effective sporocide used to sterilize equipment



Type of disinfectant/ antiseptic	Proprietary name	Use in dental surgery
<p>Peracetic acid</p> <p>Peracetic acid</p>	<p>Nu-cidex Gigasept PA</p>	<p>High-level disinfection of heat-sensitive equipment, <i>only</i> for intermediate- and low-risk procedures</p>
<p>Superoxidized water</p> <p>Electrolysed salt solution produced by a dedicated generator (releases oxidizing agents and chlorine)</p>	<p>Sterilox</p>	<p>Biocide for disinfection of dental unit waterlines and reservoir bottles</p>
<p>Alkaline peroxide based</p> <p>Alkaline peroxide (plus QAC)</p> <p>Hydrogen peroxide, silver ions</p>	<p>Sterilex Ultra</p> <p>Dentisept P, Oxygenal 6, Sanosil Super 25</p>	<p>Biocide for disinfection of dental unit waterlines and reservoir bottles</p>

Surfactants

- “Surface active” chemicals that reduce surface tension of solvents to make them more effective at dissolving solutes
- Soaps and detergents
 - Soaps have hydrophilic and hydrophobic ends; good degerming agents but not antimicrobial
 - Detergents are positively charged organic surfactants



Surfactants

- **Quaternary ammonium cation**(0.4%-1.6%)
 - colorless, tasteless, harmless to humans, and antimicrobial;
 - Use: environmental sanitation of noncritical surfaces (floors, furniture, walls) ideal for many medical and industrial application
 - Low-level disinfectants
 - Associated with many outbreaks including non-tuberculous *Mycobacterium* & GNR
 - Not recommended for use as skin and tissue disinfectant



Type of disinfectant/ antiseptic	Proprietary name	Use in dental surgery
Quaternary ammonium compounds (QAC)		
QAC plus polymeric hexamethyl biguanide	Clinell wipes, Mikrozyd alcohol-free wipes, Continu wipes	Hard surface surgery disinfectant and general-purpose wipe
QAC plus alkaline cleaning agents	Orotol plus	Suction tubing disinfectant

Heavy Metals

- **selenium, mercury, copper, silver** can inhibit bacterial growth
selenium sulfide kills fungi and spores (dandruff shampoo)

-
- Ions are antimicrobial because they alter the 3-D shape of proteins, inhibiting or eliminating their function
 - Low-level bacteriostatic and fungistatic agents
 - 1% **silver nitrate** to prevent blindness caused by *N. gonorrhoeae*
 - **Thimerosal** (mercury-containing compound) used to preserve vaccines...problems?
 - **Selenium sulfide** kills fungi and spores (dandruff shampoo)
 - **Copper** controls algal growth in reservoirs, fish tanks, swimming pools, and water storage tanks; interferes with chlorophyll

Alkylating agents

- Denature proteins and inactivate nucleic acids
 - Aldehydes
 - **Glutaraldehyde**
 - **Ortho-phthalaldehyde (OPA)**
 - **Formaldehyde** (3%-8%) used in embalming and disinfection of rooms and instruments
 - Ethylene oxide



Aldehydes

- **Glutaraldehyde** both disinfects (short exposure) and sterilizes (long exposure)
-
- High-level disinfectant
 - Working solution pH 7.5 to 8.5, 14 to 28 days
 - Mode of action: cross-linking with proteins, inhibit synthesis of DNA, RNA
 - 2%: vegetative bacteria < 2 minutes, *M. tuberculosis*, fungi, viruses < 10 minutes, spore of *Bacillus* & *Clostridium* spp. 3 h
 - Use: medical equipment
 - Toxic: respiratory system

Aldehydes

- Glutaraldehyde both disinfects (short exposure) and sterilizes (long exposure)
-
- Advantages
 - Rapid low-temperature disinfection
 - OPA has greater anti-mycobacterial activity, no activation required, less noxious, more stable
 - Disadvantages
 - Irritating
 - Absorbed into plastics leads to toxicity (e.g., colitis)

Gaseous Agents

- **Ethylene oxide, propylene oxide, and beta-propiolactone** used in closed chambers to sterilize items
- Denature proteins and DNA by cross-linking functional groups
- Used in hospitals and dental /veterinary offices
- Some can be hazardous to people, may be explosive, poisonous in high concentration, and are potentially carcinogenic



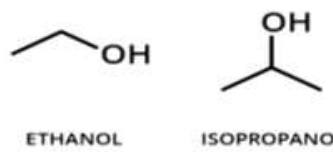
Tabletop Ethylene
Oxide Gas Sterilizer

A BRIEF SUMMARY OF DISINFECTANTS & ANTISEPTICS

Key:  USED FOR ANTISEPSIS  USED TO DISINFECT SURFACES  USED FOR STERILISATION (E.G. MEDICAL INSTRUMENTS)  USED FOR PRESERVATION

ALCOHOLS

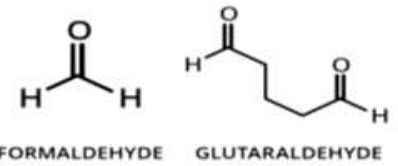
USED IN ALCOHOL-BASED SANITARY HAND GELS PRESENT IN HOSPITALS



Kill many bacteria and fungi, and some viruses, when used at suitably high concentrations (usually 60-90% solution). Slow-acting, and evaporate easily, so lack residual action. Can't be used to sterilise.

ALDEHYDES

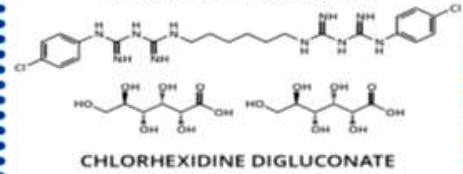
MAINLY USED FOR DISINFECTION & STERILISATION OF MEDICAL INSTRUMENTS



Show broad activity against bacteria, fungi, and viruses. Not used for general antiseptics, due to their high toxicity. Due to the relatively long contact times required to disinfect, other agents are often preferred.

BIGUANIDES

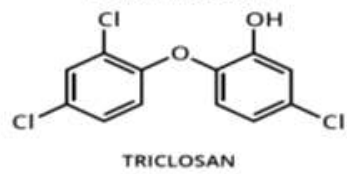
USED IN CREAMS & FOR SKIN ANTISEPSIS IN SURGICAL PROCEDURES



Slow-acting, but don't evaporate easily like alcohols, so provide some residual activity. Active against most bacteria, and show some activity against fungi and viruses. Combination with alcohol increases efficacy.

BISPHENOLS

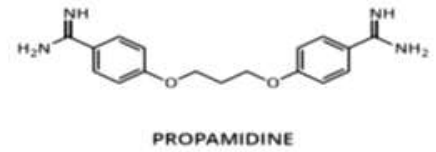
TRICLOSAN IS COMMONLY USED IN ANTISEPTIC SOAPS



Effective against bacteria, though more so against gram-positive bacteria. There are concerns surrounding triclosan's use in soaps due to its effects on the skin, and also due to its accumulation in the environment.

DIAMIDINES

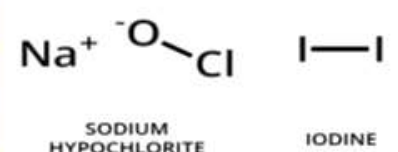
MAINLY USED FOR THE TOPICAL TREATMENT OF WOUNDS



Less commonly used than the other featured compounds; halogenated derivatives of these compounds can also be used. Unlike some other agents, they still work in the presence of organic matter.

HALOGEN-RELEASING

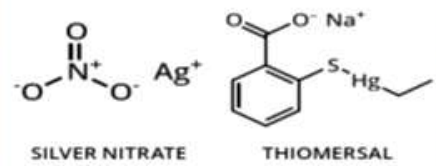
MAINLY USED FOR SURFACE DISINFECTION; FOUND IN HOUSEHOLD BLEACH



Affect bacteria, viruses, and fungi. Usually chlorine and iodine-containing compounds, with the halogens acting as oxidising agents on micro-organisms. Iodine solutions can cause irritation and staining.

METAL DERIVATIVES

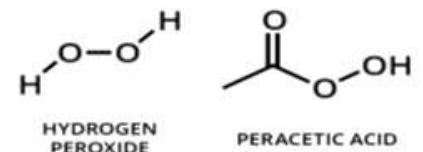
RARELY USED FOR DISINFECTION, BUT CAN BE USED FOR VACCINE PRESERVATION



Silver salts are strongly bactericidal, and can be used to halt bacterial growth in burn wounds. Thiomersal is used as a preservative in some vaccines, and there are no causative links to any harmful effects.

PEROXYGENS

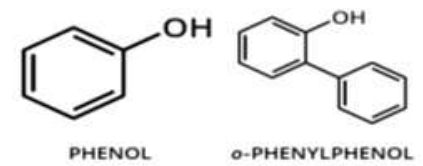
SUITABLE CONCENTRATIONS CAN BE USED FOR STERILISATION & ANTISEPSIS



Widely used and environmentally friendly, as they decompose into safe by-products; most solutions need stabilisers to prevent decomposition. Broad spectrum of activity. Peracetic acid is the more potent.

PHENOLICS

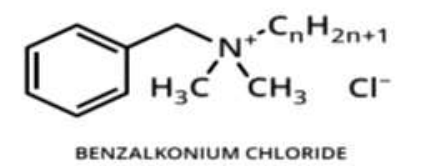
USED FOR SURFACE DISINFECTION IN HOSPITALS AND LABORATORIES



Phenol is no longer used as it is corrosive and carcinogenic. A number of derivatives are widely used, often for sterilising surfaces. They're partly responsible for the characteristic smell of hospitals.

QUATERNARY AMMONIUM SALTS

USED IN MANY ANTISEPTIC CREAMS AND KITCHEN SURFACE CLEANERS



Low toxicity, so can be used to disinfect surfaces in food-handling areas. Work against gram positive bacteria and gram negative bacteria, though gram negative bacteria growth in solutions is possible.



Table 12.2 Disinfectants commonly used in dentistry

	Bacteriocidal (vegetative bacteria)	Fungicidal	Virucidal (enveloped viruses)	Virucidal (non-enveloped viruses)	Tuberculoidal	Advantages	Disadvantages
Alcohol	✓	✓	✓	Slow acting	✓	<ul style="list-style-type: none"> – Fast acting – No staining or residue 	<ul style="list-style-type: none"> – Damages some surfaces – Flammable – Hampered by bioburden
Chlorine compounds	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> – Fast acting – Cheap – Not flammable 	<ul style="list-style-type: none"> – Damages metal – Hampered by bioburden
Iodophors	✓	Slow acting	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> – Fast acting – Not flammable 	<ul style="list-style-type: none"> – Can stain surfaces
Hydrogen peroxide and peroxygen compounds	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> – Fast acting – Lower environmental impact 	<ul style="list-style-type: none"> – Corrosive with aluminium, brass, copper and zinc
Phenolics	✓	✓	✓	✓	Some activity	<ul style="list-style-type: none"> – Can be combined with cleaning chemicals 	<ul style="list-style-type: none"> – Safety issues
Quaternary ammonium compounds	✓	✓ at high concentrations	✓	Limited activity	X	<ul style="list-style-type: none"> – Good compatibility with cleaning chemicals – Some are detergents 	<ul style="list-style-type: none"> – High water hardness reduces their efficacy – Hampered by bioburden

Liquid Chemical Sterilant/Disinfectants

- Only for heat-sensitive **critical** and **semi-critical** devices
- Powerful, toxic chemicals raise safety concerns
- Heat tolerant or disposable alternatives are available



Storage of Sterile and Clean Items and Supplies

- Use date- or event-related shelf-life practices
- Examine wrapped items carefully prior to use
- When packaging of sterile items is damaged, re-clean, re-wrap, and re-sterilize
- Store clean items in dry, closed, or covered containment

Environmental Infection Control

Environmental Surfaces

- May become contaminated
- Not directly involved in infectious disease transmission
- Do not require as stringent decontamination procedures

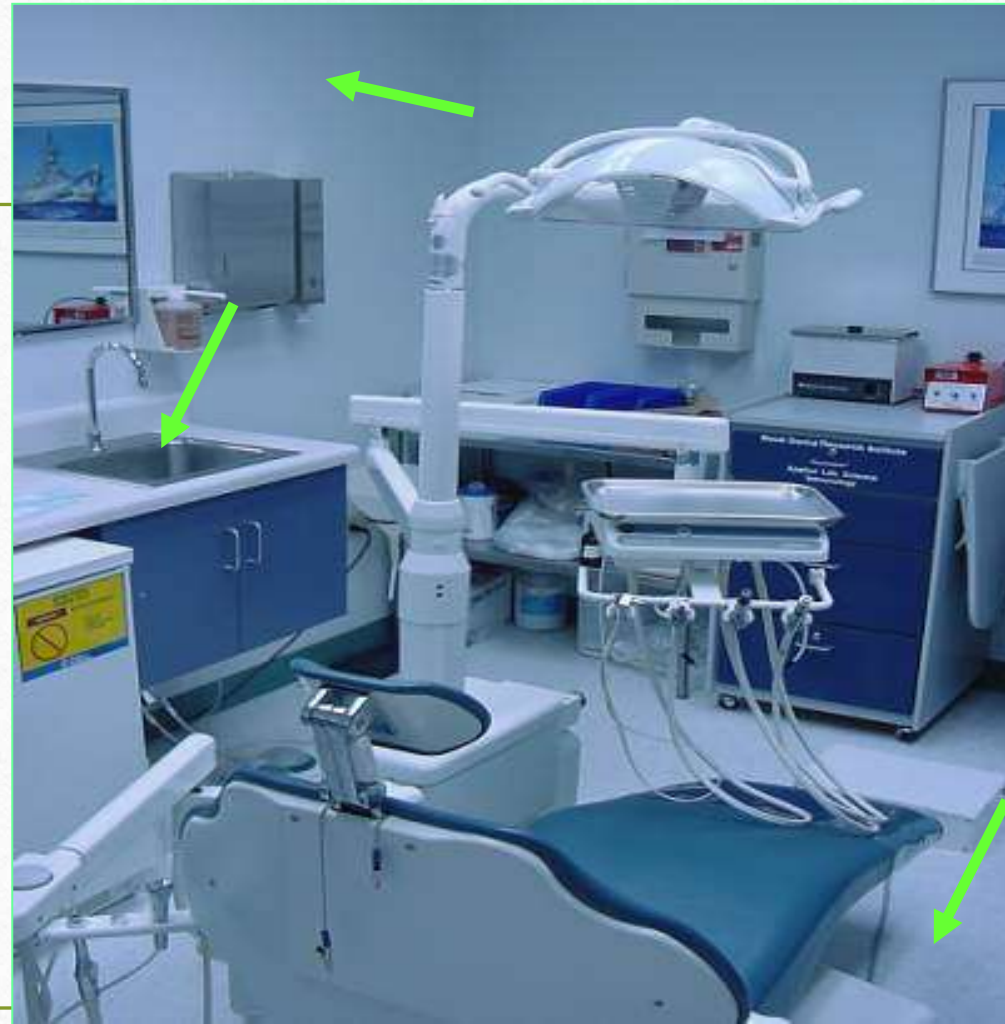
Categories of Environmental Surfaces

- **Clinical contact surfaces**
 - High potential for direct contamination from spray or spatter or by contact with DHCP's gloved hand
- **Housekeeping surfaces**
 - Do not come into contact with patients or devices
 - Limited risk of disease transmission

Clinical Contact Surfaces



Housekeeping Surfaces



General Cleaning Recommendations

- Use barrier precautions (e.g., heavy-duty utility gloves, masks, protective eyewear) when cleaning and disinfecting environmental surfaces
- Physical removal of microorganisms by cleaning is as important as the disinfection process
- Follow manufacturer's instructions for proper use of EPA-registered hospital disinfectants
- Do not use sterilant/high-level disinfectants on environmental surfaces

Cleaning **Clinical Contact Surfaces**

- Risk of transmitting infections greater than for housekeeping surfaces
- **Surface barriers** can be used and changed between patients

OR

- Clean then disinfect using an EPA-registered low- (HIV/HBV claim) to intermediate-level (tuberculocidal claim) hospital disinfectant



Surface barriers :

- Surface barriers are used to prevent contamination on the surface underneath.
- All the surface barriers should be resistant to fluids in order to prevent microorganisms in saliva, blood, and other liquids from soaking through the barrier and reach the surface underneath.



Chair Drapes







Cleaning Housekeeping Surfaces

- Routinely clean with soap and water or an EPA-registered detergent/hospital disinfectant routinely
- Clean mops and cloths and allow to dry thoroughly before re-using
- Prepare fresh cleaning and disinfecting solutions daily and per manufacturer recommendations

Medical Waste

- Medical Waste(non- regulated): Not considered infectious, thus can be discarded in regular trash
 - Examples include used **gloves, masks, and lightly bloodied gauze.**
- Regulated Medical Waste: Poses a potential risk of infection during handling and disposal
 - such as used **needles, extracted teeth, and gauze soaked in blood**

Regulated Medical Waste Management

- Properly labeled containment to prevent injuries and leakage
- Medical wastes are “treated” in accordance with state and local EPA regulations
- Processes for regulated waste include autoclaving and incineration



Dental Unit Waterlines,
Biofilm,
and Water Quality

Dental Unit Waterlines and Biofilm

- Microbial biofilms form in small bore tubing of dental units
- Biofilms serve as a microbial reservoir
- Primary source of microorganisms is municipal water supply

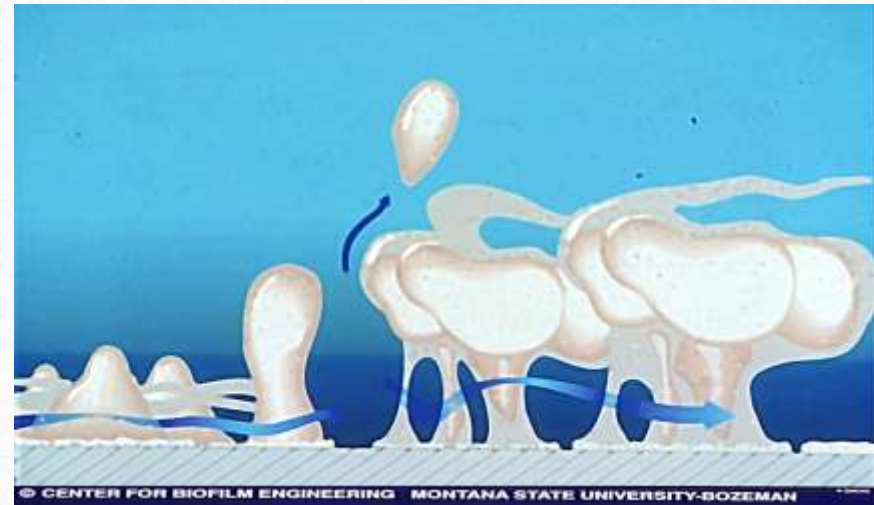
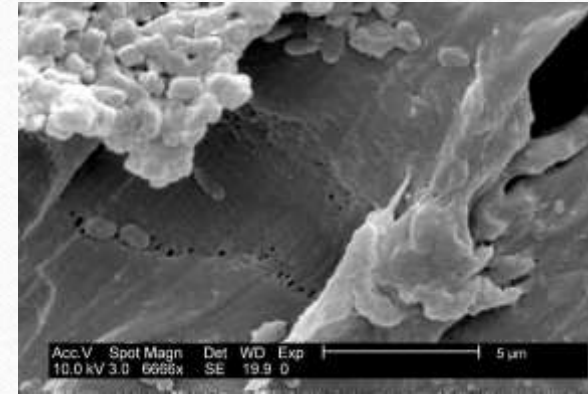


Table 9.1 Examples of micro-organisms isolated from DUWLs

Gram-negative bacteria	Gram-positive bacteria	Fungi	Protozoa
<i>Legionella</i> spp.	<i>Lactobacillus</i> spp.	<i>Candida albicans</i>	<i>Acanthamoeba</i> spp.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Actinomyces</i> spp.	<i>Candida</i> spp.	<i>Giardia</i> spp.
<i>Acinetobacter</i> spp.	<i>Mycobacterium avium</i>	<i>Cladosporium</i> spp.	<i>Cryptosporidium</i> spp.
<i>Pseudomonas</i> spp.	<i>Mycobacterium</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Hartmannella</i> spp.
<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Phoma</i> spp.	
<i>Fusobacterium</i> spp.	<i>Streptococcus</i> spp.	<i>Aspergillus</i> spp.	
<i>Moraxella</i> spp.	Oral streptococci	<i>Alternaria</i> spp.	
<i>Bacteroides</i> spp.			
<i>Burkholderia cepacia</i>			
<i>Klebsiella pneumoniae</i>			
<i>Aliccaligenes dentrificans</i>			

Source: Adapted from Barbot V, Robert A, Rodier M, Imbert C. (2012) Update on infectious risks associated with dental unit waterlines. *FEMS Immunol Med Microbiol*, **65**, 196–204.

Dental Unit Water Quality

- Using water of uncertain quality is inconsistent with infection control principles
- Colony counts in water from untreated systems can exceed 1,000,000 CFU/mL
CFU=colony forming unit
- Untreated dental units cannot reliably produce water that meets drinking water standards

Dental Water Quality

For routine dental treatment, meet regulatory standards for drinking water.*

* <500 CFU/mL of heterotrophic water bacteria



Available DUWL Technology

- Independent reservoirs
- Chemical treatment
- Filtration
- Combinations
- Sterile water delivery systems



Monitoring Options

- Water testing laboratory
- In-office testing with self-contained kits
- Follow recommendations provided by the manufacturer of the dental unit or waterline treatment product for monitoring water quality

Sterile Irrigating Solutions

- Use sterile saline or sterile water as a coolant/irrigator when performing surgical procedures
- Use devices designed for the delivery of sterile irrigating fluids



Special Considerations

- Dental handpieces and other devices attached to air and waterlines
- Dental radiology
- Aseptic technique for parenteral medications
- Single-use (disposable) Devices
- Preprocedural mouth rinses
- Oral surgical procedures
- Handling biopsy specimens
- Handling extracted teeth
- Laser/electrosurgery plumes or surgical smoke
- Dental laboratory
- *Mycobacterium tuberculosis*
- Creutzfeldt-Jacob Disease (CJD) and other prion-related diseases

Dental Handpieces and Other Devices Attached to Air and Waterlines

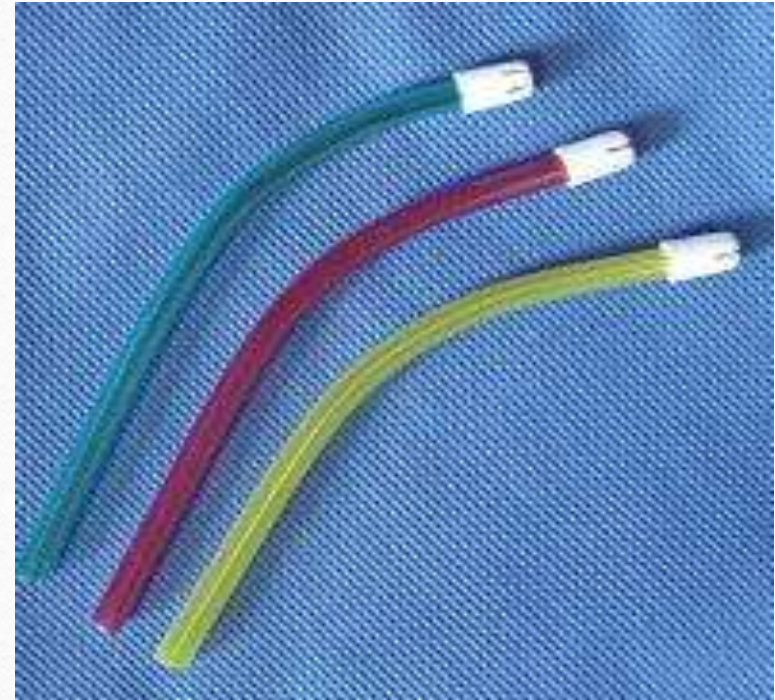
- Clean and heat sterilize intraoral devices that can be removed from air and waterlines
- Follow manufacturer's instructions for cleaning, lubrication, and sterilization
- Do not use liquid germicides or ethylene oxide

Components of Devices Permanently Attached to Air and Waterlines

- Do not enter patient's mouth but may become contaminated
- Use barriers and change between uses
- Clean and intermediate-level disinfect the surface of devices if visibly contaminated

Saliva Ejectors

- Previously suctioned fluids might be retracted into the patient's mouth when a seal is created
- Do not advise patients to close their lips tightly around the tip of the saliva ejector



Dental Radiology

- Wear gloves and other appropriate personal protective equipment as necessary
- Heat sterilize heat-tolerant radiographic accessories
- Transport and handle exposed radiographs so that they will not become contaminated
- Avoid contamination of developing equipment

Parenteral Medications

- Definition: Medications that are injected into the body
- Cases of disease transmission have been reported
- Handle safely to prevent transmission of infections

Precautions for Parenteral Medications

- IV tubings, bags, connections, needles, and syringes are single-use, disposable
- Single dose vials
 - Do not administer to multiple patients even if the needle on the syringe is changed
 - Do not combine leftover contents for later use



Single-Use (Disposable) Devices

- Intended for use on one patient during a single procedure
- Usually not heat-tolerant
- Cannot be reliably cleaned
- Examples: Syringe needles, prophylaxis cups, and plastic orthodontic brackets

Preprocedural Mouth Rinses

- Antimicrobial mouth rinses prior to a dental procedure
 - Reduce number of microorganisms in aerosols/spatter
 - Decrease the number of microorganisms introduced into the bloodstream
- Unresolved issue—no evidence that infections are prevented

Oral Surgical Procedures

- Present a risk for microorganisms to enter the body
- Involve the incision, excision, or reflection of tissue that exposes normally sterile areas of the oral cavity
- Examples include biopsy, periodontal surgery, implant surgery, apical surgery, and surgical extractions of teeth

Precautions for Surgical Procedures

**Surgical
Scrub**



**Sterile Surgeon's
Gloves**



**Sterile Irrigating
Solutions**



Handling Biopsy Specimens

- Place biopsy in sturdy, leakproof container
- Avoid contaminating the outside of the container
- Label with a biohazard symbol



Extracted Teeth

- Considered regulated medical waste
 - Do not incinerate extracted teeth containing amalgam
 - Clean and disinfect before sending to lab for shade comparison
- Can be given back to patient



Handling Extracted Teeth in Educational Settings

- Remove visible blood and debris
- Maintain hydration
- Autoclave (teeth with no amalgam)
- Use Standard Precautions

Laser/Electrosurgery Plumes and Surgical Smoke

- Destruction of tissue creates smoke that may contain harmful by-products
- Infectious materials (HSV, HPV) may contact mucous membranes of nose
- No evidence of HIV/HBV transmission
- Need further studies

Dental Laboratory

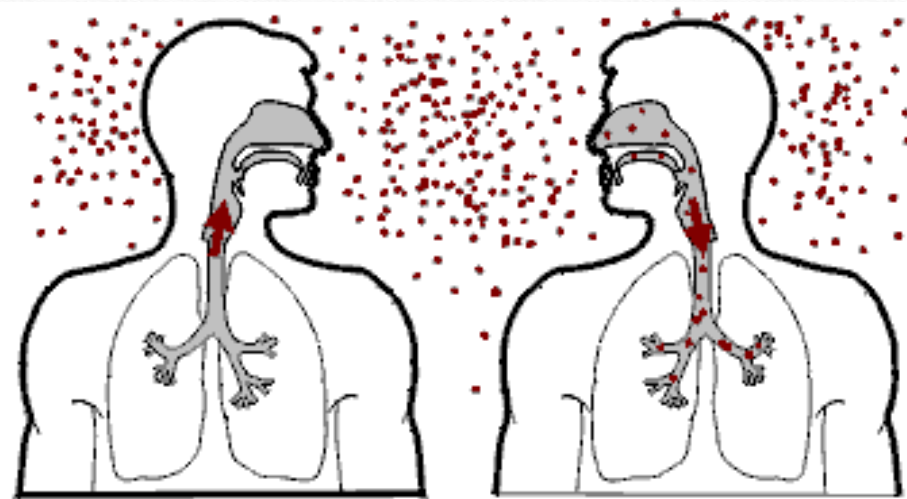
- Dental prostheses, appliances, and items used in their making are potential sources of contamination
- Handle in a manner that protects patients and DHCP from exposure to microorganisms

Dental Laboratory

- Clean and disinfect prostheses and impressions
- Wear appropriate PPE until disinfection has been completed
- Clean and heat sterilize heat-tolerant items used in the mouth
- Communicate specific information about disinfection procedures

Transmission of *Mycobacterium tuberculosis*

- Spread by droplet nuclei
- Immune system usually prevents spread
- Bacteria can remain alive in the lungs for many years (latent TB infection)



Risk of TB Transmission in Dentistry

- Risk in dental settings is low
- Only one documented case of transmission
- Tuberculin skin test conversions among DHP are **rare**

Preventing Transmission of TB in Dental Settings

- Assess patients for history of TB
- Defer elective dental treatment
- If patient must be treated:
 - DHCP should wear face mask
 - Separate patient from others/mask/tissue
 - Refer to facility with proper TB infection control precautions



Creutzfeldt-Jakob Disease (CJD) and other Prion Diseases

- A type of a fatal degenerative disease of central nervous system
- Caused by abnormal “prion” protein
- Human and animal forms
- Long incubation period
- One case per million population worldwide

New Variant CJD (vCJD)

- Variant CJD (vCJD) is the human version of Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE)
- Case reports in the UK, Italy, France, Ireland, Hong Kong, Canada
- One case report in the United States – former UK resident

Infection Control for Known CJD or vCJD Dental Patients

- Use single-use disposable items and equipment
- Consider items difficult to clean (e.g., endodontic files, broaches) as single-use disposable
- Keep instruments moist until cleaned
- Clean and autoclave at 134°C for 18 minutes
- Do not use flash sterilization

Program Evaluation

“Systematic way to improve (infection control) procedures so they are useful, feasible, ethical, and accurate”

- **Develop standard operating procedures**
- **Evaluate infection control practices**
- **Document adverse outcomes**
- **Document work-related illnesses**
- **Monitor health care-associated infections**

Infection Control Program Goals



- **Provide a safe working environment**
 - Reduce health care-associated infections
 - Reduce occupational exposures

Program Evaluation



- **Strategies and Tools**
 - Periodic observational assessments
 - Checklists to document procedures
 - Routine review of occupational exposures to bloodborne pathogens



“Program evaluation provides an opportunity to identify and change inappropriate practices, thereby improving the effectiveness of your infection control program.”