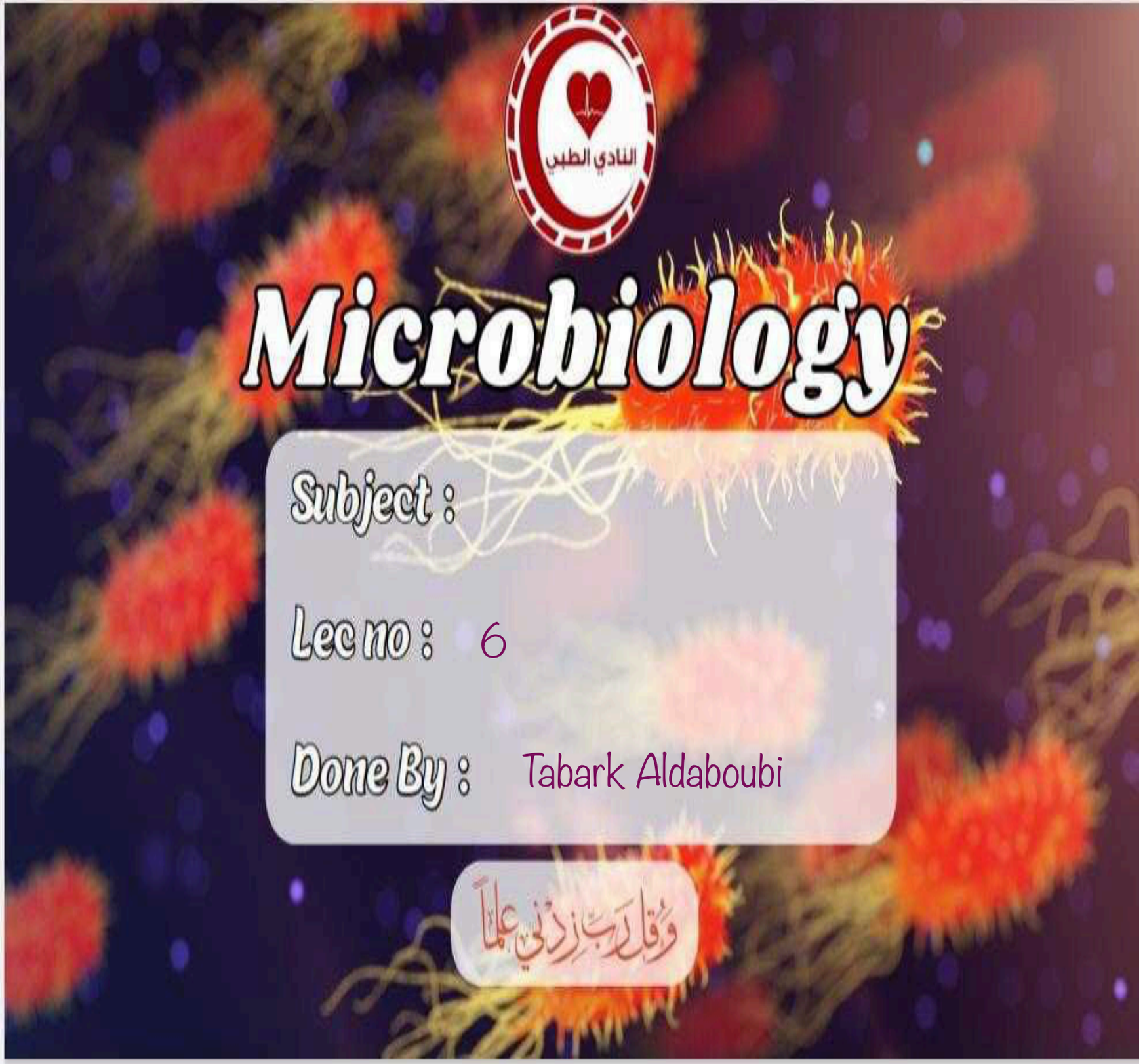
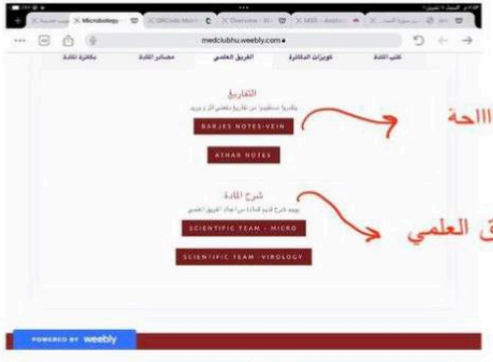

النادي الطبي
Microbiology
Subject :
Lec no : 6
Done By : Tabark Aldaboubi
وقل رب زدني علماً

للوصول الى guidance المايكرو و تفاريغ المادة كاملة :

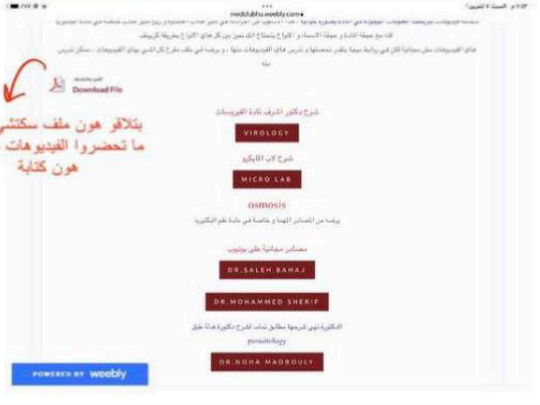
كل اعمال الفريق العلمي تنشر على قناة التيليغرام

تجدون في guidance مادة المايكرو على موقع النادي :




فاريغ برجس جداااا قوية ، سفاااااحة

شرح للفريق العلمي




يتلاقو هون ملف سكشني ، بدل ما تحضروا الفيديوهات يتلاقوها هون كتابة

# 5. Control and Sterilization of Microorganisms

التحكم والتعقيم في نمو البكتيريا

- intro + history ✓
- Family of pactiria ✓
- Structural of pactiria ✓
- growth ✓
  العلاقة بانتقال البكتيريا ومسبب المرض.
- Control and sterilization
  شو الخطوات حتى اواجه البكتيريا وتعقيمها حتى ما اخلي المريض يصاب بـ infection

Dr Mohammad Al-Tamimi, MD, PhD

Second Year

Faculty of Medicine

Yarmouk University

2022/2023

# Lecture Outline

- Definitions
- Mechanisms
- Importance
- Conditions Influencing Antimicrobial Activity
- Physical Methods
- Chemical Agents

امثلة ع بعض الادوات الي لازم تكون معقمة ادوات الجراحة ومواد الزراعة Agar

الدم الي جوا الجسم يعتبر sterilized ؟ نعم، لا يوجد فيه اي كائن دقيق

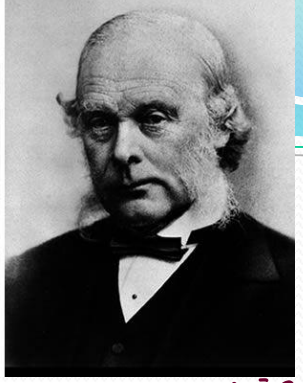
اذا عندي ادوات الجراحة وبدي اتأكد هل هي معقمة ام لا كيف بدي اعرف ؟ عن طريق انه اخذ عينة من ادوات الجراحة مثلًا وبزرعها ع البكتيريا وبحطها تحت الميكروسكوب ، بعمل عينة للفطريات ،بدي اشوف اذا فيه Algea ، بدي اشوف فيهه protozoa تحت المجهر ام لا ،اعمل زراعة متخصص للفايروس ، امسك كل الmicroorganisation ، واسأل حالي هل موجوين ولا لا اذا مش موجودين بعتبرها معقمة

# Definitions

- **Sterilization:** A treatment that kills or removes all living cells, including viruses and spores, from a substance or object
- **Disinfection:** A treatment that reduces the total number of microbes on an object or surface, but does not necessarily remove or kill all of the microbes
- **Antiseptic:** A mild disinfectant agent suitable for use on skin surfaces
- **Sanitization** The process whereby pathogenic organisms are reduced to safe levels on inanimate objects
- **Biocide A** chemical or physical agent, usually broad spectrum, that inactivates microorganisms

# History

سنسبة الى Lister



مؤسس علم التعقيم

- British physician Joseph Lister (Father of antideptic)
  - "saved more lives by the introduction of his system than all the wars of the 19th century together had sacrificed."
  - Lister revolutionized surgery: introduced methods to prevent infection of wounds

بنطبق التعقيم اذا المريض تعرض لجرح

كونه الجراحه حل للكثير من الحالات + بتعرض الانسان للعديد من الجروح + بحياتنا محتاجين انه يكون اكلنا. والاشياء من حولنا تكون نسبة الميكروبات فيها قليلة او منعدمه لهيك كانوا يبحثوا عن الطريقة المثلى للتعقيم

- Until late 19th century, patients undergoing even minor surgeries were at great risk of developing fatal infections
- Modern hospitals use strict procedures to avoid microbial contamination

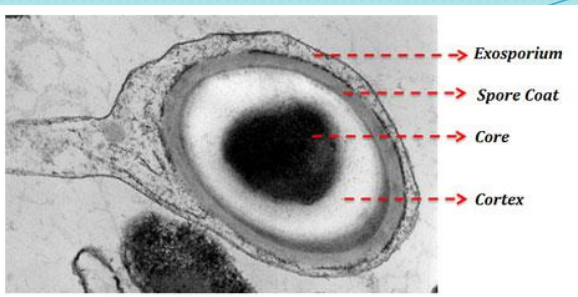
حاليًا نسبة التعرض ل infection قليلة جدًا جدًا

# Importance

- Daily Life
- Water اضافة الكلور ع الماء بنسبة محددة
- Food غسل الخضراوات والتأكد من نظافتها
- Pharmaceuticals مصانع الادوية درجة الاهتمام بالتعقيم يجب ان تكون عالية
- Hospitals اهم مكان لازم يكون فيه التعقيم اعلى ما يمكن
- Microbiology Laboratories

بعض الكائنات الدقيقة بتقاوم التعقيم اكثر من غيرها

# Resistant Microorganism



Bacterial Endospore

- **Bacterial endospores**: most resistant, only extreme heat or chemical treatment destroys them

thick wall و صعب القضاء عليها

- **Protozoan cysts and oocysts**: resistant to disinfectants; excreted in feces; causes diarrheal disease if ingested

حويصلة

تقاوم الكلور ودرجات الحرارة العالية

- **Mycobacterium species**: waxy cell walls makes resistant to many chemical treatments

TB السل المسبب لمرض ال

and phospholipid

- **Pseudomonas species**: resistant to and can actually grow in some disinfectants

بس تتزرع باللاب بتعطي لون اخضر ورائحة كرائحة الفواكه

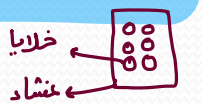
- **Non-enveloped viruses**: lack lipid envelope; more resistant to disinfectants

بتقدر تنمو بعوا د التعقيم (علبة يود وبلاقيها عاشت جوانها)

enveloped viruses → . قتلها اسهل

# Conditions Influencing Antimicrobial Activity

- Several critical factors play key roles in determining the effectiveness of an antimicrobial agent, including:
  - Population size → كل ما كان عدد البكتيريا اكثر القضاء عليها بصير اصعب
  - Types of organisms → الفيروس يختلف عن البكتيريا والبكتيريا الها انواع بتختلف عن بعضها فمقدار مقاومتهم وتعاملهم مع المعقم بتختلف
  - Concentration of the antimicrobial agent → كل ما زدنا تركيز المعقمات (Antimicrobial) كل ما كان فعال بقتل البكتيريا اكثر بس بتزيد الـ Side effect
  - Duration of exposure
  - Temperature → بعض المواد الكيميائية (التي تدخل بالتعقيم) تفقد وظيفتها بالحرارة العالية
  - pH → او تغيير الـ PH
  - Organic matter → بعض المواد الكيميائية (التي تدخل بالتعقيم) تتأثر بالمواد العضوية
  - Biofilm formation → بعض انواع البكتيريا بتكون غشاء بتجمع فيه الخلايا بصير صعب اختراق هالغشاء.



# GENERAL MECHANISMS OF BIOCIDE ACTION

طريقة عمل المعقمات للقضاء ع الميكروبات

- Disruption of the Cell Membrane or Wall → بتحطم الغلاف الخارجي
- Protein Denaturation → تحطيم للبروتينات
- Disruption of Free Sulfhydryl Groups
- Damage to DNA
- Chemical Antagonism → بتعكن عل الخلية

( خلية س وظيفتها ان تقوم بـ metabolism محددة هون بتروح تعمل metabolism اخرى )

# Physical Methods اليات التعقيم الفيزيائية

1. Moist Heat رطب
2. Dry Heat جاف
3. Low Temperatures
4. Filtration
5. Radiation

# 1. Moist Heat لازم يكون فيه رطوبة (بخار ماء)

- Mechanism of killing is a combinantion of protein/nucleic acid denaturation and membrane disruption
- Effectiveness Heavily dependent on type of cells present as well as environmental conditions (type of medium or substrate)
- Bacterial spores much more difficult to kill than vegetative cells لا يكفي لوحده لقتل ال spores

# Methods of Moist Heat

جهاز التعقيم

بتطبق ٣ طرق للتعقيم بنفس الوقت اولهم رفع درجة الحرارة ، في كمان بخار ماء ، وايضا ضغط
مهمة جدًا بالطب ومستخدمه بكثرة جهاز للتعقيم

بس احبي الجلدها لازم انتبه لأنها بتكون سخنة

- **Boiling at 100°C:** Effective against most vegetative cells; ineffective against spores; unsuitable for heat sensitive chemicals & many foods

الغليان تعتبر عملية من عمليات التعقيم وكونه درجات حراره عالية معناها في بخار ماء اذًا هي رطبة

- **Autoclaving/pressure canning:**
  - Temperatures above 100°C achieved by steam pressure
  - Most procedures use 121.1°C, achieved at approx. 15 psi pressure, with 15 - 30 min autoclave time

برفع الضغط لـ 15 باسكال

- **Pasteurization:** البستر
  - Used to reduce microbial numbers in milk and other beverages while retaining flavor and food quality
  - Traditional treatment of milk, 63°C for 30 min

ليش برفع لـ 63°C حتى لا يتغير لونه وطعمه

  - Flash pasteurization (high-temperature short term pasteurization); quick heating to about 72°C for 15 sec, then rapid cooling

بترفع درجة الحرارة كثير لفترة قصيرة وبعدين بتبرده وبتنزل درجة حرارته كثير

# 2. Dry Heat

حرق

- **Incineration**
  - Burner flames لهب
  - Electric loop incinerators → بدل اللهب والغاز استبدلوه بجهاز كهربائي يرفع الحرارة
  - Air incinerators → زي مبدأ السشوار بطلع هوا ساخن

لستخدم لتعقيم
needle + ملعقة حديد

غاز

- **Oven sterilization**
  - Used for dry glassware & heat-resistant metal equipment
  - Typically 2 hr at 160°C is required to kill bacterial spores, by dry heat: this does not include the time for the glass to reach the required temp (penetration time) nor does it include the cooling time

بحط المادة الي بدي اعقمها وبرفع الحرارة ل ١٦٠ لما توصل هيك الحرارة ببلش اعد لساعتين بعد الساعتين بكون كثير حامي ف لازم اتركوا يبرد

# 3. Low Temperatures

- **Refrigerator:**
  - around 4°C
  - inhibits growth of mesophiles or thermophiles; psychrophiles will grow
- **Freezer:**
  - "ordinary" freezer around -10 to -20°C
  - "ultracold" laboratory freezer typically -80°C
  - Generally inhibits all growth; many bacteria and other microbes may survive freezing temperatures

يحافظ عال المواد وقت اطول

بالمختبرات

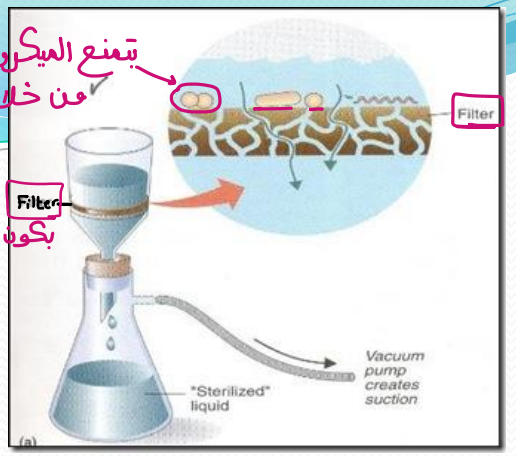
Liquid nitrogen → -100 بنزل الحرارة لـ

مباشرة ، يحفظ الانسجة لـ 20 سنة

# 4. Filtration

يتمنع الميكروبات بالجبر من خلالها.

بكون فيه وسط ويدخل المادة (سائلة، غاز) من خلالها ويمسك الميكروبات و يتعمل تعقيم اله



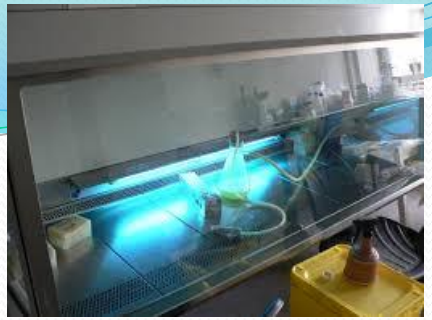

- Used for physically removing microbes and dust particles from solutions and gasses; often used to sterilize heat-sensitive solutions or to provide a sterilized air flow
- **Depth filters**: Thick porous filtration material (e.g., cellulose), Larger pores, Electrical charges trap cells
- **Membrane filters**: Small pore size (0.2 µm) to remove bacteria, Thin, eg. Nitrocellulose, nylon, polyvinylidene difluoride
- **HEPA filters**: **H**igh **e**fficiency **p**articulate **a**ir filters used in laminar flow biological safety cabinets

# safety cabinets

عبارة عن طاولة مغلقة فيها فتحة من الامام بصيرفيها العمليات داخل اللاب ( من تعقيم وزراعة ) لمنع حدوث اي انتشار للملوثات

# 5. Radiation

ستخدم لتعقيم الغرف الكبيرة
مبدأها تحطيم الـ DNA



- Ultraviolet Radiation
  - DNA absorbs ultraviolet radiation at 260 nm wavelength
  - This causes damage to DNA in the form of thymine dimer mutations
  - Useful for continuous disinfection of work surfaces, e.g. in biological safety cabinets غرف العمليات و new born (غرف الحضانة)
- Ionizing Radiation
  - Gamma radiation produced by Cobalt-60 source
  - Powerful sterilizing agent; penetrates and damages both DNA and protein; effective against both vegetative cells and spores
  - Often used for sterilizing disposable plastic labware, e.g. petri dishes; as well as antibiotics, hormones, sutures, and other heat-sensitive materials

# Chemical Agents اليات التعقيم الكيميائية

1. Phenolics
2. Alcohols
3. Halogens
4. Heavy metals
5. Quaternary Ammonium Compounds
6. Aldehydes

# 1. Phenolics

- Aromatic organic compounds with attached -OH
- Denature protein & disrupt membranes
- Commonly used as disinfectants (e.g. "Lysol"); are tuberculocidal, Against tuberculosis bacteria effective in presence of organic matter, remain on surfaces long after application

# 2. Alcohols

- Ethanol; isopropanol; used at concentrations between 70 – 95%
- Denature proteins; disrupt membranes
- Kills vegetative cells of bacteria & fungi but not spores
- Used in disinfecting surfaces

# 3. Halogens

- Act as oxidizing agents; oxidize proteins & other cellular components
- **Chlorine compounds** تستخدم لتعقيم الماء
  - Used in disinfecting municiple water supplies
  - Sodium Hypochlorite (Chlorine Bleach) used at 10 - 20% dilution as benchtop disinfectant
  - Halazone tablets used by campers to disinfect water for drinking
- **Iodine Compounds**
  - Used as antiseptics for cleansing skin surfaces and wounds سيتخدم بغرف الطوارئ والعمليات

# 4. Heavy Metals

مادة جدًا سامة لدرجة انه لو انكسر الميزان الزئبقي مع كمية قليلة ولكن مش لازم تقرب عليه

لأنهم Toxic بطلوا يستخدموهم

- Mercury, silver, zinc, arsenic, copper ions
- Form precipitates with cell proteins
- At one time were frequently used medically as antiseptics but much of their use has been replaced by less toxic alternatives
- Examples: 1% silver nitrate was used as opthalmic drops in newborn infants to prevent gonorrhea; has been replaced by erythromycin or other antibiotics; copper sulfate used as algicide in swimming pools

# 5. Quaternary Ammonium Compounds

- Quaternary ammonium compounds are cationic detergents
- Denature proteins and disrupt membranes
- Used as disinfectants and skin antiseptics
- Examples: cetylpyridinium chloride, benzalkonium chloride

* نقطة (5+6) الدكتور ذكرهم بس كنقاط رئيسية وحكا نادرًا ما سيتخدموا واقرأوهم مرارة

# 6. Aldehydes

- Formaldehyde and gluteraldehyde
- React chemically with nucleic acid and protein, inactivating them
- Aqueous solutions can be used as disinfectants

# Thank you…