



مبادئ وتقنيات التعقيم والتطهير
Principals and Techniques of Sterilization
and disinfection

الأستاذ الدكتور محمد سبع العرب

التعقيم :sterilization

هو وسيلة يقصد بها قتل كل العضويات المجهرية وإحداث تخریب عالی جداً للجراثيم.

Sterilization : is a process intended to kill all microorganisms and is the highest level of microbial destruction.

المعقم :Sterilant

مادة أو طريقة تستخدم لإزالة أو قتل كل الباكثيريا (الجراثيم – المتفطرات - الفيروسات و الفطور)

Sterilant: material or method used to remove or kill all microbes (bacteria, mycobacteria, viruses, & fungi)

التطهير :Disinfection

هو قتل جميع الجراثيم باستثناء بعض العضويات المجهرية المقاومة أو الأبواغ الجرثومية.

Disinfection:

To kill most of microbial forms except some resistant organisms or bacterium spores

المطهر :Disinfectant

هو مادة أو طريقة تستخدم لقتل الجراثيم المنتشرة على السطوح.

Disinfectant: a substance or method used to kill microbes on surfaces

طرق التعقيم

Methods of sterilization

Physical sterilants

- Steam under pressure
- Dry heat
- Filtration
- Ultraviolet radiation
- ionizing radiation

التعقيم بالطرق الفيزيائية

- البخار المضغوط (الصاد الموصل بدرجة حرارة ١٢٤-١٣٢ درجة مئوية)
- الحرارة الجافة (المعقمة الحرارية بدرجة حرارة ١٧١ درجة مئوية لمدة ساعة بدرجة حرارة ١٦٠ لمدة ساعتين)
- التصفية (الفلترية)
- الأشعة فوق البنفسجية.
- التشرّد الشعاعي. (اشعة غاما)

معقمة بالحرارة الرطبة (الصاد الموصل) (AUTOCLAVE) Moist heat

الأبخرة هي وسيلة التعقيم الفعالة لأنها:

١. ذات قدرة عالية على النفوذ.
٢. تعطي كميات كبيرة من الحرارة للسطوح التي تلامسها



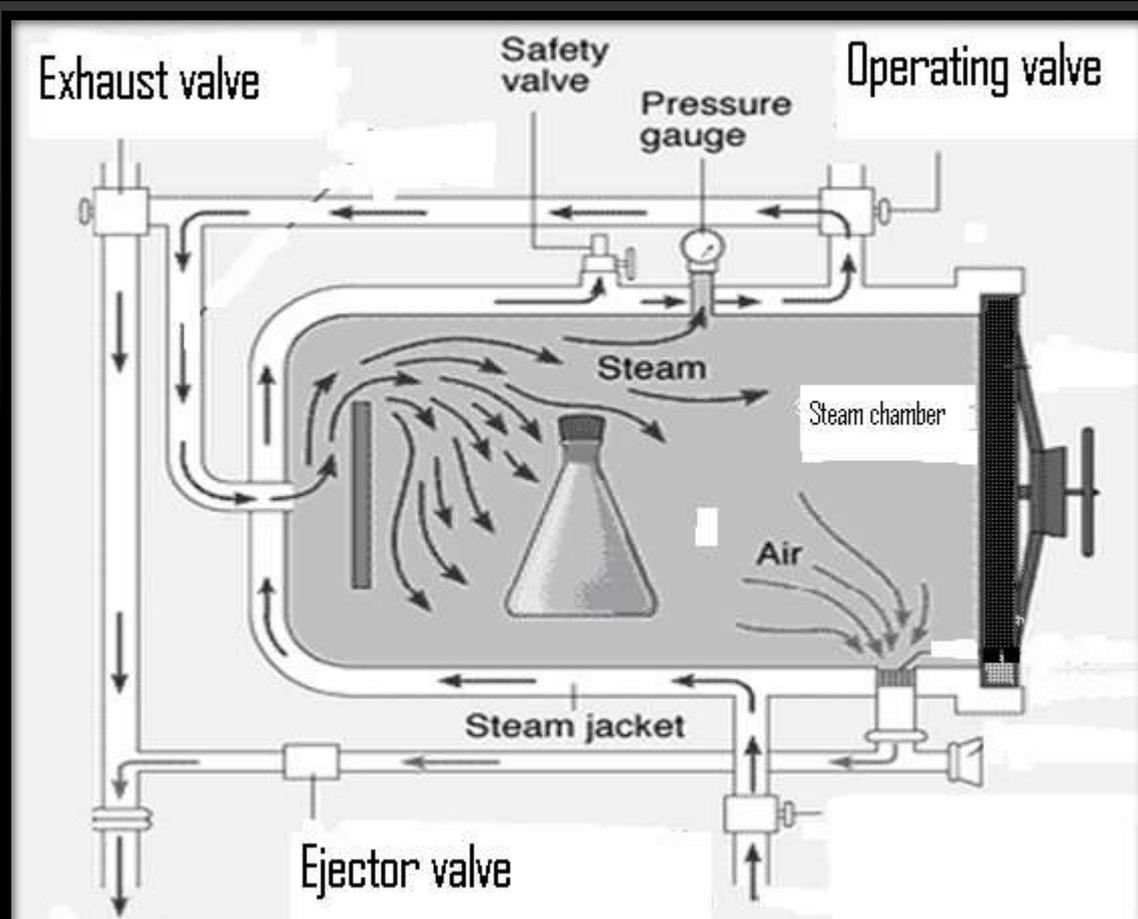
أنواع الأوتوكلافات

• معقمات الإزاحة بالجاذبية الأرضية Gravity Displacement Sterilizers

• معقمات بالتفريغ Prevacuum Sterilizers

• معقمات لحظية (طارئة) Flash (Emergency) Sterilizer

وتستخدم الأخيره فقط مع المواد غير المغلفة لتجنب أي تداخل مع نفوذ البخار خلال زمن الحلقة القصير



Autoclaves, or steam sterilizers essentially consist of following:

i) A cylindrical or rectangular chamber, with capacities ranging from 400 to 800 liters.

ii) Water heating system or steam generating system

iii) Steam outlet and inlet valves

iv) Single or double doors with locking mechanism.

v) Thermometer or temperature gauge

vi) Pressure gauges

صفات التعقيم بالحرارة الرطبة (الصاد الموصل)

- تعقم الأدوات السنية بواسطة ابخرة تحت الضغط.
- تقتل بسرعة كل الجراثيم.
- سيئتها أن الرطوبة تحدث تآكل في الأدوات المصنوعة من الفولاذ اللاصدي وتصبح الأدوات باهتة.

Hot air oven معقمة بالحرارة الجافة

تحدث تجفاف واكسدة للعضويات الدقيقة وتستخدم لتعقيم الأدوات التي لا تتضرر بالحرارة العالية لذلك نتجنب تعقيم بعض الأدوات بهذه الطريقة مثل : الأدوات المخبرية الزجاجية والأدوات ذات الرأس القاطع والحاد والقبضات ومرآة الفم... الخ



فيما يلي جدول يبين النسبة بين درجة الحرارة والزمن الواجب تطبيقه

الزمن (دقيقة)	الحرارة (درجة مئوية)
١٨٠	١٤٠
١٥٠	١٥٠
٦٠	١٦٠
٤٥	١٧٠
١٨	١٨٠
٧.٥	١٩٠

صفات التعقيم بالحرارة الجافة

- تسخين الهواء إلى حرارة مرتفعة ونقل هذه الحرارة إلى الأدوات.
- يتطلب حرارة مرتفعة أكثر من التعقيم بالبخار أو بالأبخرة الكيماوية.
- الأدوات المعقمة لا تصدأ.
- الهواء ثابت ومحصور.

معقمة الكرات الزجاجية

GLASS BEADS STERILIZER

- تستخدم الكرات الزجاجية أو الخرز الزجاجي حيث توضع هذه الحبيبات في وعاء معدني ينقل الحرارة من المعقمة إلى الكرات وتغمس الأدوات المراد تعقيمها ضمن هذه الكرات وتصل درجة الحرارة فيها حتى درجة ٢٢٠ درجة مئوية
- تستخدم لتعقيم الأدوات اللبية – ملاقط الأوعية – القبضات والسنايل ، ويتم التعقيم خلال ١٠ دقائق
- زمن التدفئة قبل وضع الأدوات يكون اقل من ٢٠ دقيقة وذلك لتأمين حرارة متجانسة داخل المعقمة
- ترمى الكرات الزجاجية عندما يكمد لونها وتستبدل بكرات جديدة

معقمة الكرات الزجاجية

GLASS BEADS STERILIZER



معقمة الكرات الزجاجية

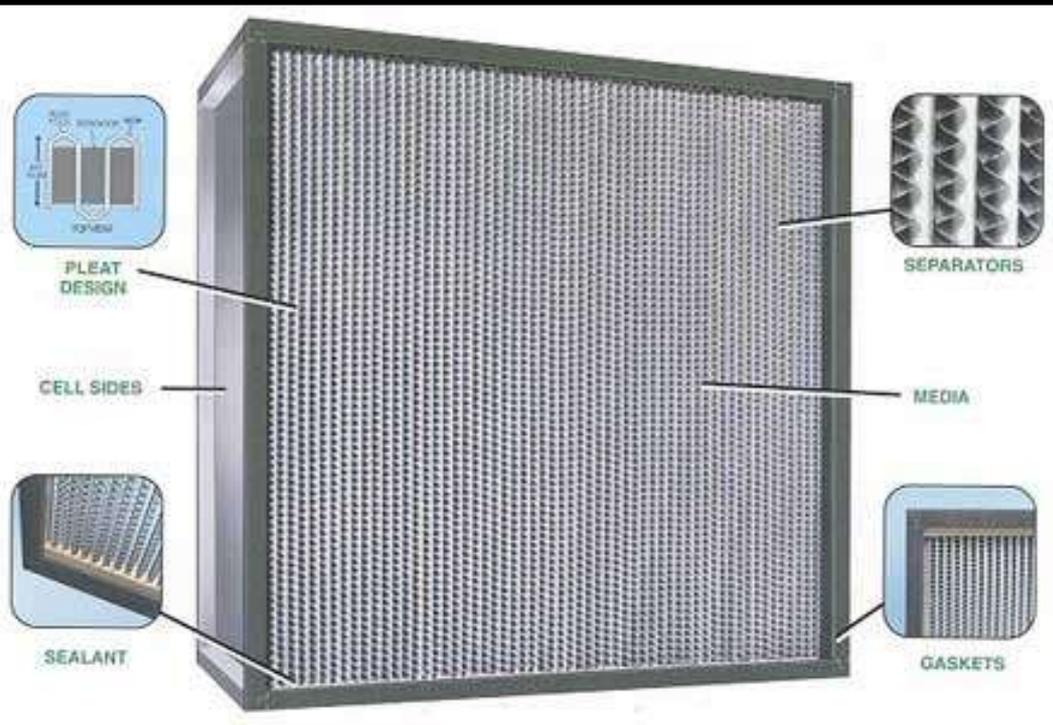
GLASS BEADS STERILIZER



التعقيم بالفلترَة (الترشيح) Sterilization By filtration (فلترَة الهواء والماء)

- يستخدم في مخابر الأحياء الدقيقة وهو عبارة عن إزالة فيزيائية لكل الخلايا (حية – ميتة) الموجودة في سائل أو غاز.
- وهو هام جدا لتعقيم السوائل التي تتغير طبيعتها بالحرارة (مثال: الصادات الحيوية – الأدوية التي تعطى حقنا – الحموض الامينية- الفيتامينات... الخ).
- كما أن الترشيح الهوائي بواسطة **مرشحات ال HEPA** والكمادات **الجراحية** يخفف من نفوذ الجراثيم.

hepa filtration



mask surgical



التعقيم بالفلتره

Sterilization By filtration



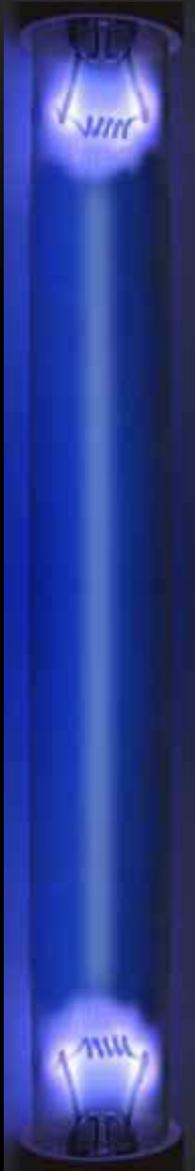
التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية

sterilization by ultraviolet light

- تستخدم مصابيح الأشعة فوق البنفسجية لتعقيم ساحات العمل والأدوات المستخدمة في المخابر الجرثومية ومراكز العناية الصحية وأيضاً تستخدم لتعقيم الهواء وغرف العمليات.
- وتعد الأشعة قاتلة للجراثيم بأمواجها **(بالحزمتين -185nm** **265nm)** وتتبط تضاعف ال DNA
- يمكن ألا تقتل بعض العضويات تماماً بهذه الطريقة وإنما يتوقف تكاثرها. كما أنها مهيجة للعيون.

التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية

sterilization by ultraviolet light



An ultraviolet sterilization cabinet.

The Filaments and Arc in a UV Lamp

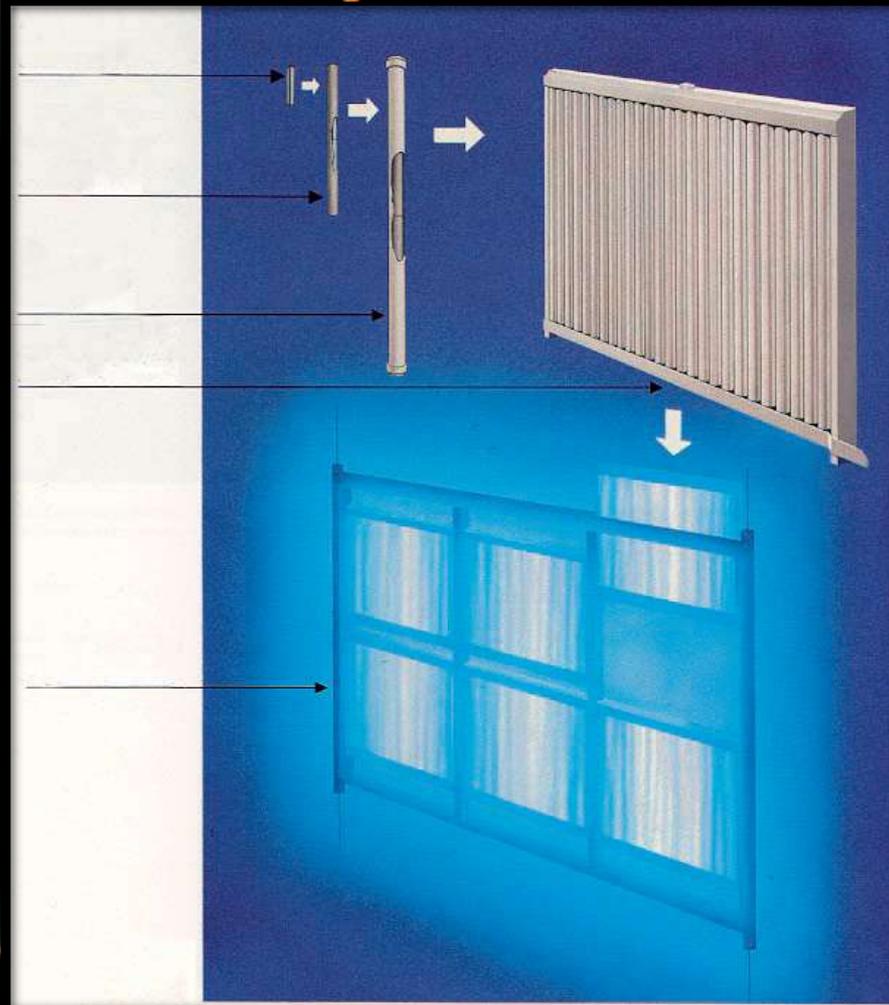
التعقيم بواسطة أشعة غاما

Sterilization By Gamma Radiation

- أشعة غاما تنبعث من الكوبالت (60)
- مماثلة لأمواج الميكروويف والأشعة السينية وهي فعالة جداً في قتل الكائنات الحية المجهرية
- جيدة لتعقيم الأشياء بشكل عميق وهي تخترق الأجسام الصلبة والسائلة.
- تستخدم بكثرة في تعقيم الأدوات الجاهزة.

التعقيم بواسطة أشعة غاما

Sterilization By Gamma Radiation



gamma radiation sources

طرق التعقيم

Methods of sterilization

Gas vapor sterilants

- ethylene oxide
- Formaldehyde vapor
- Hydrogen peroxide vapor
- Plasma gas
- Chlorine dioxide gas.

Chemical sterilants

- Peracetic acid
(peroxyacetic acid)
- glutaraldehyde

التعقيم بالأبخرة الغازية

- أوكسيد الايتيلين.
- أبخرة الفورم الدهيد
- ابخرة الماء الأوكسجيني
- غاز البلازما
- غاز ثاني اوكسيد الكلور

التعقيم بالطرق الكيميائية

- حمض ال peracetic
(peroxyacetic acid)
- غلوتارالدهيد

التعقيم بأبخرة اوكسيد الايتيلين ETHYLENE OXIDE STERILIZATION (ETO)



يتم تعقيم المنتجات الطبية بهذه الطريقة والتي تكون حساسة للتعقيم بالحرارة الرطبة أو التعقيم بالأشعة.

مبدأ العمل: يتم تخريب العضويات الدقيقة بواسطة الألكلة (alkylation) أي ادخال جذر الكيل بدل ذرة هيدروجين في مركب عضوي وتخریب DNA.

وتكون درجة حرارة الجهاز بين ٣٠-٦٠ درجة مئوية ورطوبة ٣٠% وتركيز الغاز يكون بين ٢٠٠-٨٠٠ ملغ /ليتر خلال ٣ ساعات

التعقيم بأبخرة اوكسيد الايتيلين
ETHYLENE OXIDE STERILIZATION (ETO)



**An ethylene oxide
sterilization gas chamber**

الغازات القاتلة للجراثيم (أوكسيد الايتيلين)

- ليس له رائحة ولا لون وله درجة انتشار ونفاذية عاليتين.
- سام، مهيج للأنسجة ، له تأثير مسرطن.
- فعال ضد البكتيريا جميعها والفطريات والفيروسات.
- مددة التعرض ١-١٨ ساعة.
- مناظير داخلية ، كاميرات ، بلاستيك، اسلاك كهرباء،
- يجب تهوية المواد المعقمة بهذه الطريقة لمدة ٢٤-٤٨ ساعة

الحرارة المنخفضة لغاز البلازما LOW TEMPERATURE GAS PLASMA (LTGP)

- يستعمل كبديل لأكسيد الإيثيلين

- تتم باستخدام كمية صغيرة من **الماء الأكسجيني السائل (H_2O_2)** الذي يولد موجات متذبذبة ترسل الى جزيئات الغاز المحرصة وهذا يؤدي إلى توليد جذور حرة وأنواع كيميائية أخرى تحدث تخرب في الجراثيم

الحرارة المنخفضة لغاز البلازما

LOW TEMPERATURE GAS PLASMA (LTGP)



An ozone sterilizer for use in the hospital or other medical environment.



An LTGP sterilizer that pumps vaporized H_2O_2 into the chamber.

Low Temperature Gas Plasma (LTGP) is used as an alternative to ethylene oxide. It uses a small amount of liquid hydrogen peroxide (H_2O_2), which is energized with radio frequency waves into gas plasma. This leads to the generation of free radicals and other chemical species, which destroy organisms.

صفات التعقيم بالأبخرة الكيماوية

- يشابه طريقة الصيد الموصد باستثناء أن المركب الكيماوي يستخدم بدل الماء.
- الأدوات لا تصدأ ولا تتآكل ولا تصبح باهتة اذا جففت.
- الأبخرة الكيماوية يمكن أن تكون مخرشة.
- طول مدة التعقيم .
- الكلفة الزائدة.

صفات التعقيم بالسائل الكيماوي

- يستخدم للعناصر التي تتخرب بالحرارة.
- يتطلب زمن تماس طويل مع الأدوات المراد تعقيمها (أحياناً ١٠ ساعات)
- يجب استخدامها بقوة كافية.
- يجب استخدامها حسب الشركة المصنعة.

Methods of Disinfection طرق التطهير

HIGH-LEVEL DISINFECTANTS المطهرات ذات المستوى العالي

Heat

- Moist heat

- الحرارة الرطبة (الصاد الموصل)

- بدرجة ٧٥-١٠٠ درجة مئوية لمدة نصف ساعة

Liquid

- Glutaraldehyde
- Hydrogen peroxide
- formaldehyde
- Chlorine dioxide
- Peracetic acid
- Chlorine compounds

-السوائل:

- غلوتارالدهيد ٢%
- ماء اوكسجينى ٣-٢٥%
- الفورمالدهيد ٣-٨%
- ثاني اوكسيد الكلور بتركيز مختلفة.
- حمض البيراسيتيك بتركيز مختلفة.
- مركبات الكلور

معقمة بالحرارة الرطبة (الصاد الموصل) (AUTOCLAVE) MOIST HEAT

بدرجة حرارة ٧٥-١٠٠ درجة مئوية لمدة نصف ساعة . تستخدم كمطهر
وليس كمعقم



BOILING WATER الماء المغلي

- الماء المغلي يعطي درجة حرارة ١٠٠ درجة مئوية تحت الضغط الجوي الطبيعي ويكفي ١٠-٢٠ دقيقة لقتل عدد كبير من الجراثيم وبعض الفيروسات بما فيها فيروس الإيدز .
- مع ذلك هذه الطريقة غير منسوح بها لتعقيم الأدوات الجراحية والأدوات الحادة لأنها تتسبب في تلف رؤوس وأطراف هذه الأدوات.
- ويوصى بإضافة كربونات الكالسيوم ٢% أو كربونات الصوديوم بنسبة ١% إلى الماء لتسريع إزالة البقايا العالقة بالأدوات وتأخير تآكل هذه الأدوات، كما أن هذه الطريقة غير صالحة للأدوات المصنوعة من الألمنيوم

BOILING WATER الماء المغلي



Methods of Disinfection طرق التطهير

المطهرات ذات المستوى المتوسط Intermediate-level disinfectants

- Alcohol (ethyl, isopropyl) الكحول (إيثيل- ايزوبروبيل) ٧٠-٩٥%
- Phenolic compounds مركبات الفينول ٠.٤-٥%
- Hypochlorite Na هيبوكلوريت الصوديوم (ماء جافيل)
- Iodophor compounds مركبات اليود ٣٠-٥٠ ppm يود /ليتر

تستخدم لتنظيف السطوح أو الأدوات دون الأبواغ الجراثومية والكائنات فائقة المرونة، على سبيل المثال. مناظير الحنجرة، الدارة التنفسية في التخدير العام... إلخ

الفرق بين الفينول التركيبي وهيبوكلوريت الصوديوم

الفينول التركيبي	هيبوكلوريت الصوديوم
• نشاط ذو طيف واسع	• مستوى التعقيم متوسط
• تنظيف السطوح أولاً قبل تطبيقه	• عنصر أساسي في التبييض
• يمكن ان يستخدم على المعادن والزجاج والمطاط والبلاستيك	• لا يعتبر كمنتج منصوح به كمطهر في طب الأسنان

- **Synthetic Phenol**
- Broad spectrum activity
- Surfaces must be cleaned first
- Can be used on metal glass rubber or plastic

- **Sodium Hypochlorite**
- Intermediate level disinfectant
- Main ingredient in bleach
- Not EPA registered so is NO longer a recommended product for use as a disinfectant in a dental setting

Methods of Disinfection طرق التطهير

المطهرات ذات المستوى المنخفض low-level disinfectants

- Quaternary ammonium compounds مركبات الأمونيوم الرباعية
- 0.4% to 1.6% (low)

يستخدم لتطهير الأدوات والأجهزة غير الحرجة، وليس اختراق الأغشية المخاطية أو الأنسجة العقيمة

مستويات المطهرات الكيميائية :

مطهرات الدرجة العالية : تخدم كمعقمات كيميائية سائلة
وفعلها يقتل جميع أشكال الحياة (الأجيال الحديثة
الغير أدهيدية)

مطهرات الدرجة المتوسطة : كسابقتها و لكن لا تقتل
الأبواغ.

مطهرات الدرجة المنخفضة : تثبط البكتريا الهضمية ،
بعض الفطور والفيروسات الكبيرة والمتوسطة

صفات المطهر المثالي

THE IDEAL DISINFECTANT

- أن يكون سريع التأثير حتى بوجود مواد عضوية، مثل الدم والمفرزات و سوائل الجسم .
- أن يكون قوي التأثير ضد كل العوامل الممرضة، بدون أن يضر بالأنسجة أو يكون له تأثير سام على الجسم .
- أن يخرق بسهولة المواد المراد تطهيرها بدون أن يسبب أذى أو يلون بشكل دائم .
- سهل التحضير و الاستعمال و ثابت عند التعرض للضوء أو الحرارة أو العوامل الخارجية .
- أن يكون رخيص الثمن .
- أن تكون رائحته مقبولة .

الفروقات الأساسية بين السوائل الأدهيدية و غير الأدهيدية :

الأدهيدية	الغير الدهيدية
تحتاج لوقت طويل	زمن تأثير قصير
محاليل متغيرة حتى بدون وجود مواد عضوية	محاليل ثابتة الفعالية بوجود المواد العضوية
تؤثر كيميائيا على الأدوات المعدنية (المبارد قصفة)	أمنة على الأدوات و المناظير
تثبت العضويات و تصلبها	تحل المواد العضوية عن الأدوات
مخرشة لوجود الأدهيد	غير مخرشة و آمنة بيئيا

تتأثر فعالية المطهرات بعدة عوامل:

- طبيعة المادة المراد تطهيرها.
- عدد ومرونة الملوثات.
- كمية المواد العضوية الموجودة.
- نوع وتركيز المطهر.
- مدة ودرجة حرارة التعرض.

ANTISEPTIC AGENTS مضادات العفونة

• هي مواد كيميائية تستخدم على الجلد أو النسيج الحية لتثبيط أو إزالة الجراثيم وتنتقى حسب فعاليتها وسلامتها.

Alcohol (ethyl, isopropyl)	70% to 90%
Iodophors	1 to 2 mg of free iodine/L; 1% to 2% available iodine
Chlorhexidine	0.5% to 4%
Parachlorometaxyleneol	0.5% to 3.75%
Triclosan	0.3% to 2%

قائمة بمواد مضادة للعفونة

1. **Phenol Derivatives** : Phenol, Cresol, resorcinol, chloroxylenol
2. **Oxidizing agents** :Pot.Permanganate, Hydrogen Peroxide,Benzoyol Peroxide
3. **Halogens** : Iodine, chlorine
4. **Biguanide** : Chlorhexidine
5. **Quarternary Ammonium (Cationic)** : Cetrimide, Zephiran
6. **Alcohols** : Ethanol, Isopropanol.

قائمة بمواد مضادة للعفونة

- 7. Aldehydes** : Formaldehyde, Glutaraldehyde
- 8. Acids** : Boric acid, acetic acid
- 9. Metallic salts** ; Silver Nitrate, Zince Sulfate, Zinc Oxide, calamine,
- 10. Dyes** : Gentian violet, proflamine, Acriflamine
- 11. Furan derivatives** : Nitro flurazone

يتم تطبيق المعقمات والمطهرات حسب الأشياء المراد تعقيمها واستخدامها

أدوات ذات وضع حرج	الأدوات الملامسة للنسج والأوعية الدموية	المعقمات
أدوات ذات وضع نصف حرج	الأدوات التي تلامس الأغشية المخاطية ولا تلامس الجلد	مطهرات عالية
أدوات غير حرجة	أدوات تلامس الجلد فقط ولا تلامس الأغشية المخاطية	مطهرات منخفضة

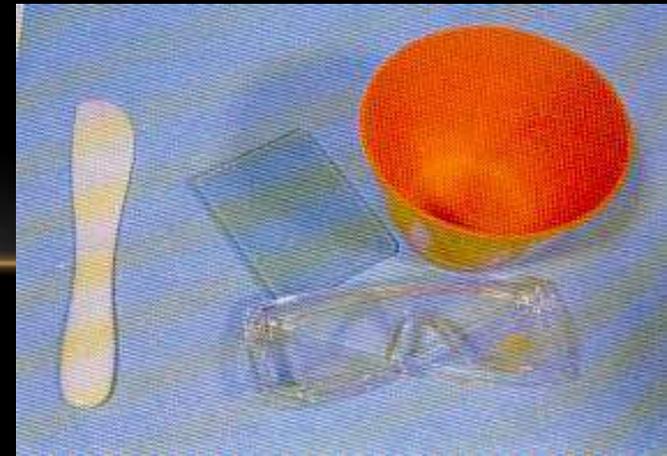
Critical أدوات حرجة



Semicritical أدوات نصف حرجة



Noncritical أدوات غير حرجة



- ويمكن استخدام عدد كبير من مضادات العفونة بتراكيز محددة كمضمضة فموية لمعالجة الآفات الفموية الانتانية وكتحضير لعمل جراحي فموي مثل :

(chlorhexidine, hexetidine, ammoniums quaternaires, triclosan...).

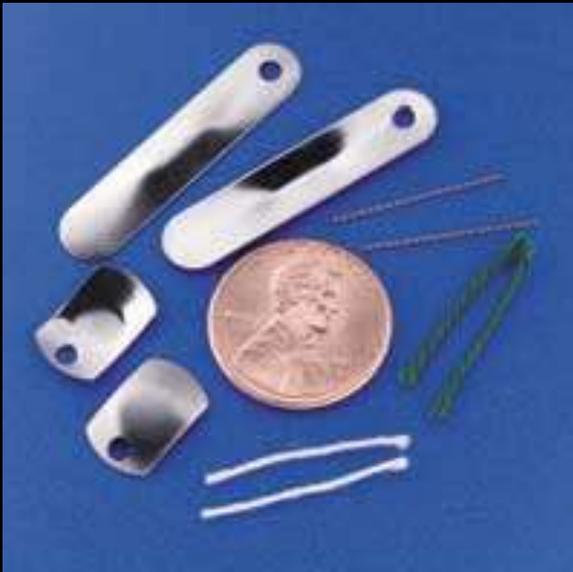


مراقبة التعقيم

- Biological حيوية.
- Physical فيزيائية.
- Chemical كيميائية.

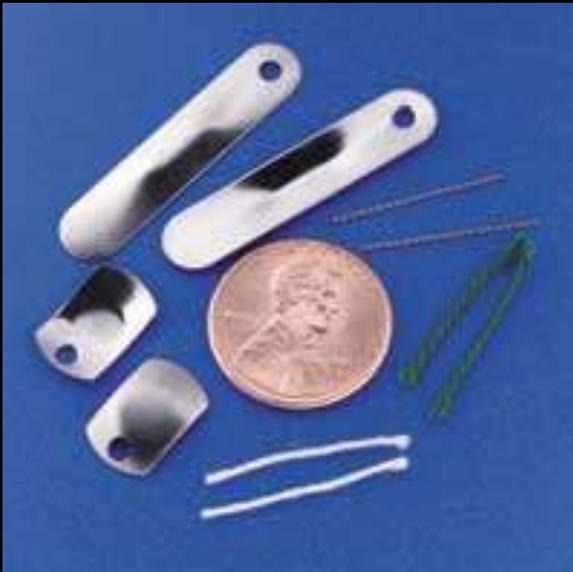
المراقبة الحيوية

- المراقبة الحيوية تتضمن استخدام أبواغ جرثومية ذات مقاومة عالية و تدعى **مشعرات حيوية (BI)** لاختبار فعالية عملية التعقيم، فإذا ما تم قتل هذه الابواغ أثناء دورات التعقيم العادية ويفترض أن كل هذه الميكروبات التي تتواجد على الأدوات سيتم قتلها. **أبواغ العصيات الضيقة المحبة للدهون *Bacillus stearothermophilus*** تستخدم لمراقبة التعقيم بالبخار والتعقيم البخاري الكيميائي غير المشبع.



المراقبة الحيوية

- في حين أن أبواغ العصيات الرقيقة *Bacillus subtilis* تستخدم لمراقبة التعقيم بالحرارة الجافة والتعقيم بغاز أكسيد الإيثيلين. هذه الطريقة حساسة جداً، و بسبب كون النتائج لا تتوفر إلا بعد عدة أيام فانه لا يوصى باستخدامها.

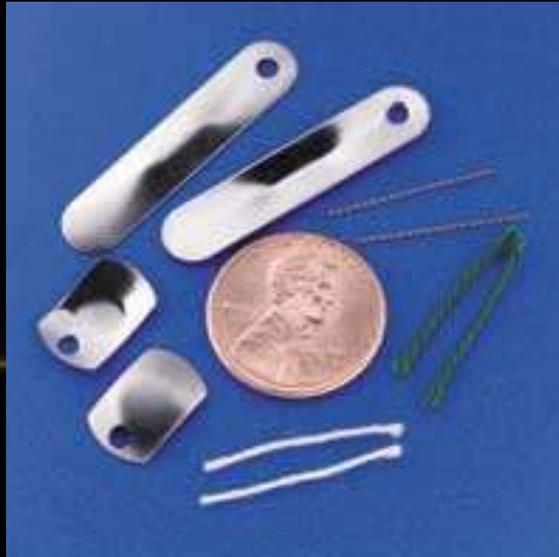


• هناك شكلين شائعين للـ BI وكل منهما عادة يحتوي على **مليون بوغ**.

• يتكون شريط الابواغ من عدد صغير من أوراق الترشيح الملقحة بالابواغ و الموضوعه ضمن غلاف واقى.

• المشعر يمكن أن يستخدم لاختبار أي نوع من المعقمات ما دام النموذج الصحيح من الابواغ على الشريط.

• بعد انتهاء دورة التعقيم، يؤخذ الغلاف من داخل علبة الأدوات أو المغلف و تغمر في وسط نمو هوائي و تحضن لمدة ٧ أيام بدرجة حرارة ٥٥ درجة مئوية (من أجل العصيات الضيقة المحبة للدهون) و ٣٧ درجة مئوية (من أجل العصيات الرقيقة) لمراقبة أي نمو ايجابي، فإذا ما كان إيجابياً يتم التأكد عن طريق الفحوصات المجهرية للطاخة تصبغ بطريقة غرام.



• نمو الابواغ يدل على فشل التعقيم ويجب البدء بإجراءات معينة للتعرف وحل مشاكل التعقيم.

• الأنواع الأخرى للمشعرات هي نفسها المتضمنة BI والذي يستخدم فقط مع المعقمة البخارية. وهي تتكون من شريط الابواغ أو قرص داخل قارورة بلاستيكية و التي تتضمن أيضا قارورة داخلية لوسط النمو، القارورة الداخلية لوسط النمو تمزج الابواغ بواسطة تحرير بسيطة و تحضن كل الأدوات.



المراقبة الفيزيائية

- المراقبة الفيزيائية هي ببساطة المراقبة المرئية قصيرة الأمد العرضية لمقاييس التعقيم مشيرة إلى درجة الحرارة، الضغط، و ذلك قبل وأثناء و بعد مرحلة التعقيم.



المراقبة الكيميائية

- المراقبة الكيميائية لعملية التعقيم الحراري تفحص باستخدام صبغ حساس حراريا أو مواد أخرى
- إن هذا التغير اللوني أو الشكلي عندما يعرض إلى درجات حرارة معينة أو ظروف أخرى يعطينا نتائج مباشرة (تتطلب علامات الاختبارات البوغية حضانة لفترة عدة أيام)

محددات التعقيم



• أنابيب ذات مسحوق أبيض
يتغير لونه الى الأحمر أو
الأزرق عند درجة حرارة <
١٢٠ درجة مئوية

• أوراق لاصقة بمادة كيميائية
يتغير لونها إذا تعرضت
للحرارة المطلوبة

النظافة قبل التعقيم

Presterilization cleaning

الهدف منها إزالة المواد العضوية والدم واللحباب التي توفر غطاءً واقياً للجراثيم وتمنع تخربها وهناك ثلاث طرق للنظافة

١. الغسل اليدوي Manual.
٢. الغسل بالأمواج فوق الصوتية Ultrasonic
٣. الغسل الآلي Mechanical washing.

النظافة قبل التعقيم

Presterilization cleaning

١. الغسل اليدوي Manual:

- طريقة سهلة ورخيصة ولكنها تستهلك زمناً أطول وصعوبة بالإنجاز .
- يجب ارتداء قفازات ونظارات للحماية من وخز الابر والأدوات وحماية العين.
- المواد المستخدمة في الغسل اليدوي (الصابون – المنظفات)

MANUAL **الغسل اليدوي**



تحقيف الأدوات بعد الغسل اليدوي



النظافة قبل التعقيم Presterilization cleaning

٢. الغسل بالأمواج فوق الصوتية Ultrasonic

- مبدؤها تحويل الطاقة الكهربائية إلى أمواج فوق صوتية اهتزازية تمر عبر السائل الصابوني الذي يغمر الأدوات.
 - تعمل على تكوين فقاعات في السوائل والتي عند انفجارها تزيل الأوساخ عن الأدوات المراد تعقيمها
- وتستخدم هذه الطريقة خصوصاً لتنظيف (السنابل ومثاقب العظم ومجارف العظم وملاقط الأوعية ومنشار العظم... الخ)



النظافة قبل التعقيم

Presterilization cleaning

فوائد الغسل بالأمواف فوق الصوتية Ultrasonic

- تزيل النفايات والبقايا عن الأدوات.
- ينقص من احتمال رض اليد بواسطة الإبر والأدوات الحادة.
- تحدث فقاعات تنفجر مؤدية الى ازالة الفضلات .
- فعال اكثر من التنظيف اليدوي ب ١٦ مرة.
- فعالة كمنظف وليس كمعقم.

النظافة قبل التعقيم Presterilization cleaning

٣. الغسل الآلي Mechanical washing.

المبدأ هو تطبيق قذف للماء بضغط عالي مع أو بدون منظفات لإزالة البقايا والنفايات عن الأدوات .

يفضل عدم استخدام هذه الطريقة في غسل السنابل والمشارط والأدوات الصغيرة.



تغليف الأدوات

- يعد تغليف الأدوات المعقمة هاماً ويتم بواسطة أقمشة يعاد استخدامها أو لفافات ورقية تستعمل لمرة واحدة وعلى طبقتين.
- ويتم اختيار هذه الأغلفة بالمشعرات الحساسة التي تدل على تمام التعقيم **بحدوث تغير لوني** وبعد ذلك يسجل تاريخ التعقيم على كل الأدوات المغلفة. حيث يجب إعادة تعقيم الأدوات **المغلقة بطبقة واحدة كل ٣٠ يوم والأدوات المغلفة بطبقة مضاعفة كل ٦ أشهر**

مواد التغليف وإجراءاته

مواد التغليف	طريقة التعقيم
أكياس بلاستيكية ورقية ، أكياس من النايلون، ورق تعقيم ، علب مغلقة، قماش رقيقة .	البخار Steam
أكياس من النايلون المتحمل للحرارة ، بعض أوراق التعقيم .	الحرارة الجافة Dry heat
أكياس بلاستيكية ورقية ، بعض أوراق التعقيم .	البخار الكيميائي Chemical vapour

استعمال المواد الملائمة:

- استعمال مواد التغليف المصممة للاستعمال مع أجهزة التقييمات تحيق أداء مرضٍ ومناسب .
- استعمال مواد التغليف الملائمة حسب طريقة التعقيم .

استعمال إجراءات التغطية Wrapping procedure للملءة للأدوات :

- يجب التأكد من أن الأدوات لن تبرز من المغلف .
- لا تغطي ذرى الأدوات الحادة بالمواد التي تمنع التماس مع البخار - أو لحرارة الجافة أو البخار الكيميائي.
- يجب تغطية علب الأدوات Instrument Cassettes أو تقيها قبل التقييم .
- يجب وضع المشعرات الكيميائية (مع أو بدون) المشعرات الحيوية داخل علبة المغلفات .
- عادة لا يجب وضع أكثر من طبقتين من المواد المغلفة عند استعمال علب الأدوات.

جهاز تغليف حراري THERMO - SOUDEUSE





Sachets thermo-soudés
(≥ 20 / jour)

Sachets auto-collants



أدوات مغلقة

Zone de stockage
Sachets stériles



الأدوات المعقمة بشكل مسبق للاستخدام مرة واحدة أمثلة:

- الإبر والخيطان المستخدمة في خياطة الجروح.
 - الإبر المستخدمة في التخدير الموضعي.
 - نصلات وحوامل المشارط ذات الاستعمال الواحد.
 - القفازات.
 - المواد المرقئة للنزف.
 - الصفائح والبراغي العظمية.
 - الزرعات والمواد المستخدمة في الزرع.
- تكون معقمة وتضع الشركات المصنعة مدة صلاحية للتعقيم

 Laboratoires PRED

LOT E35311  2017-01  2011-12

Verifier l'integrite de ce conditionnement avant usage



STERILE R



 Laboratoires PRED

LOT E24811  2016-10  2011-09

Verifier l'integrite de ce conditionnement avant usage



STERILE R



نتائج الدراسات التجريبية

- انتقلت العوامل الممرضة من السطوح و قبضات الأبواب عبر الأيدي فسببت العدوى..

الاشرشيا كولي-المكورات العنقودية- النورو فيروس-الروتا فيروس

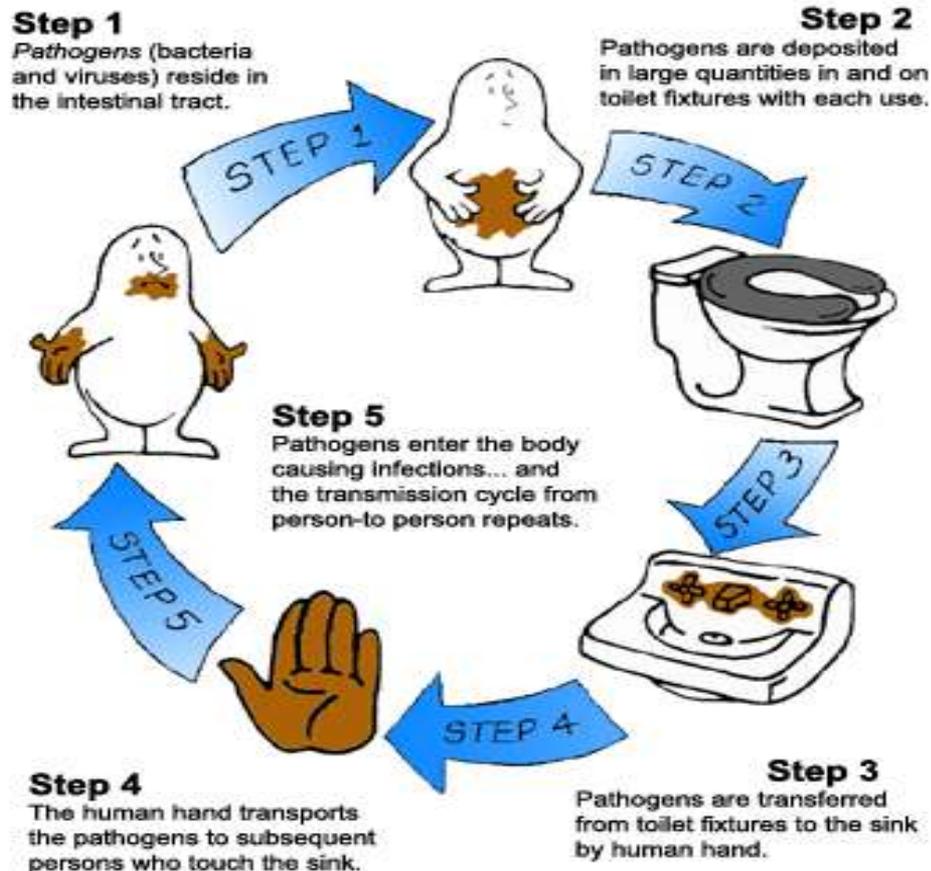
- تمت السيطرة على جوائح عدة عبر تطبيق إجراءات صارمة:

(تشديد إجراءات تعقيم الأيدي-تعقيم السطوح.- تطهير الأدوات ..)

المكورات المعوية المقاومة للفانكوميسين-المكورات العنقودية المقاومة للمتسلين-العصيات الزرق-المطثيات الصعبة

شكل يبين حلقة انتقال التلوث بالعوامل الممرضة من الجهاز الهضمي

The Invisible Cross-Contamination Cycle



Business Hygiene...maintaining a healthy workplace

إن الأسباب الأكثر احداثاً لنقل الإنتانات في العيادة هي :

- كفي الطبيب وأصابه
- كل ما هو رطب (دم- لعاب- سائل مخاطي- براز- بول - ماء...الخ)

المناطق التي لا تنظف جيداً لدى غسل الأيدي الاعتيادية (اللون
البنّي، الأزرق، ثم الأبيض والذي يغسل عادة)



- Areas most frequently missed during hand washing
- Less frequently missed
- Not missed

Lors de l'hygiène des mains, il faut insister sur certaines zones fréquemment moins bien traitées.



ترتيب الأماكن تبعاً لأهميتها في نقل العدوى

HANDS

SKIN

Instruments

Surface

وضع الأصابع على طبق زرع جرثومي (الآغار)



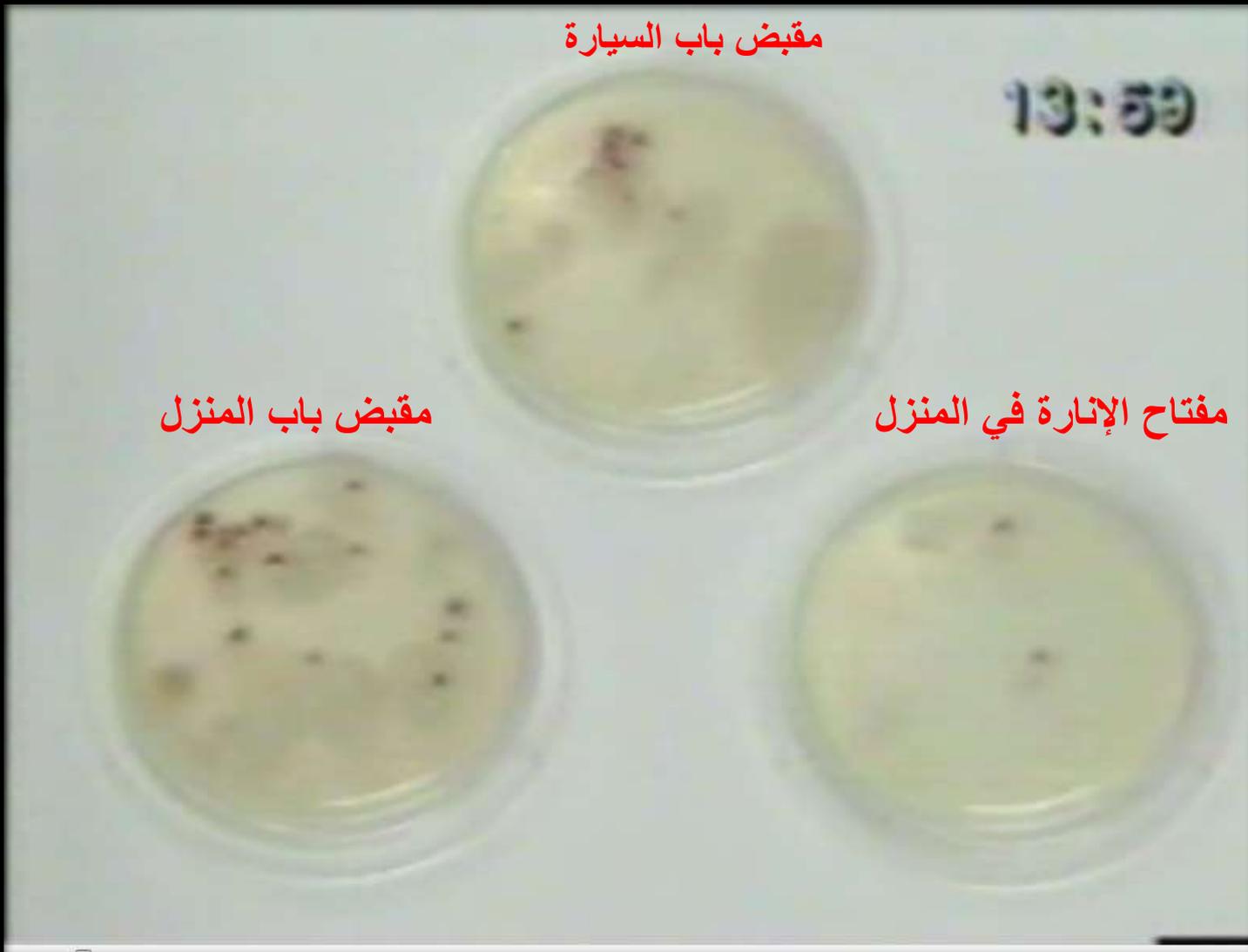
الجراثيم التي نمت على وسط الزرع

مقبض باب السيارة

13:59

مقبض باب المنزل

مفتاح الإنارة في المنزل



التطبيق الأمثل لمطهرات الأيدي

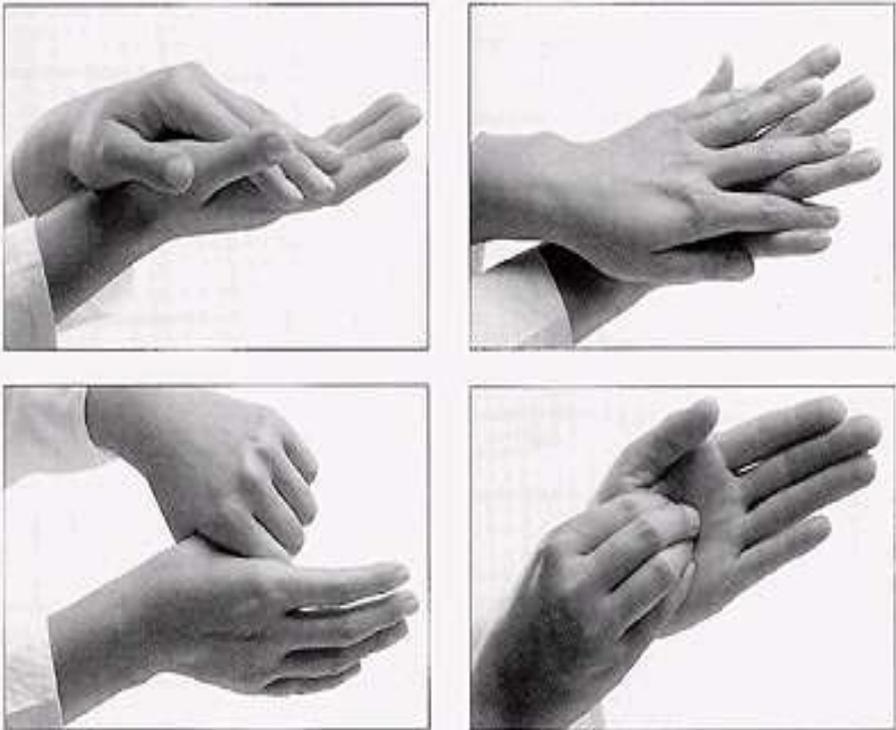
- غسل اليدين بمادة منظفة ل(٣٠-٦٠ ثانية) مع استعمال فرشاة لما تحت الأظافر فقط و لا يجوز استعمالها للجلد.

- جفف يديك بمنشفة نظيفة

- افرك يديك حتى المرفقين بمعقم

- ذو أساس كحولي واطعاً الكمية الكافية

- لا ترتدي القفازات قبل جفاف اليدين.



مدة الفرك بالمطهر ٢٠-٣٠ ثانية



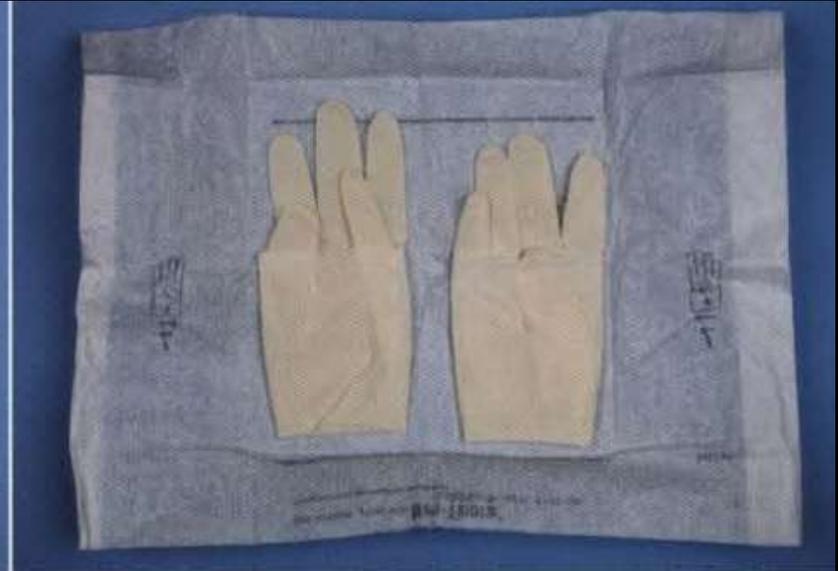
مدة الغسل بالماء من ٤٠ - ٦٠ ثانية

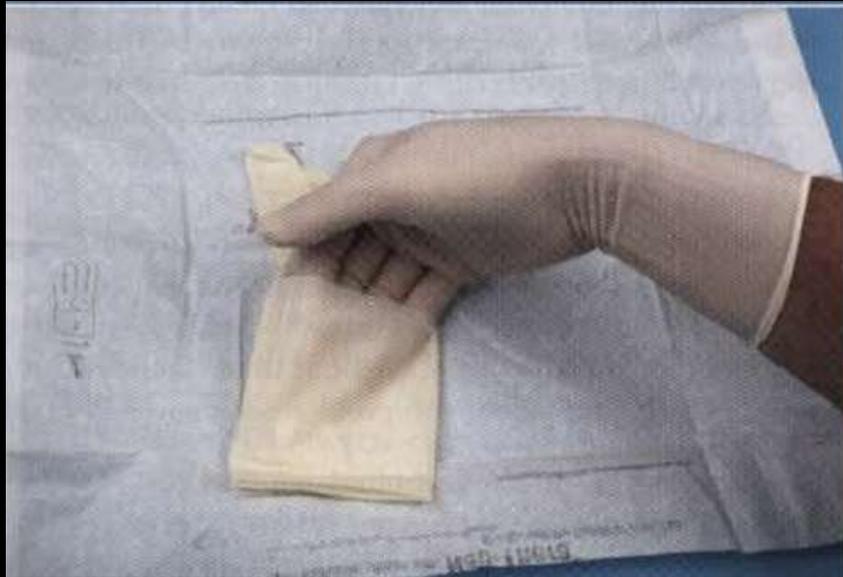


المتطلبات الحديثة لمطهرات الأيدي

- طيف تأثير واسع
(قاتل للجراثيم و الفطور و الفيروسات)
- تأثير سريع
- تحمل ممتاز من قبل الجلد
(حيث يجب أن يحوي أفضل أنواع المطريات
و خاصة للاستعمال المتكرر في غرف العمليات و العناية
المشددة)
- تطبيق سهل: (عبر مضخة جدارية)

كيفية لبس الكفوف



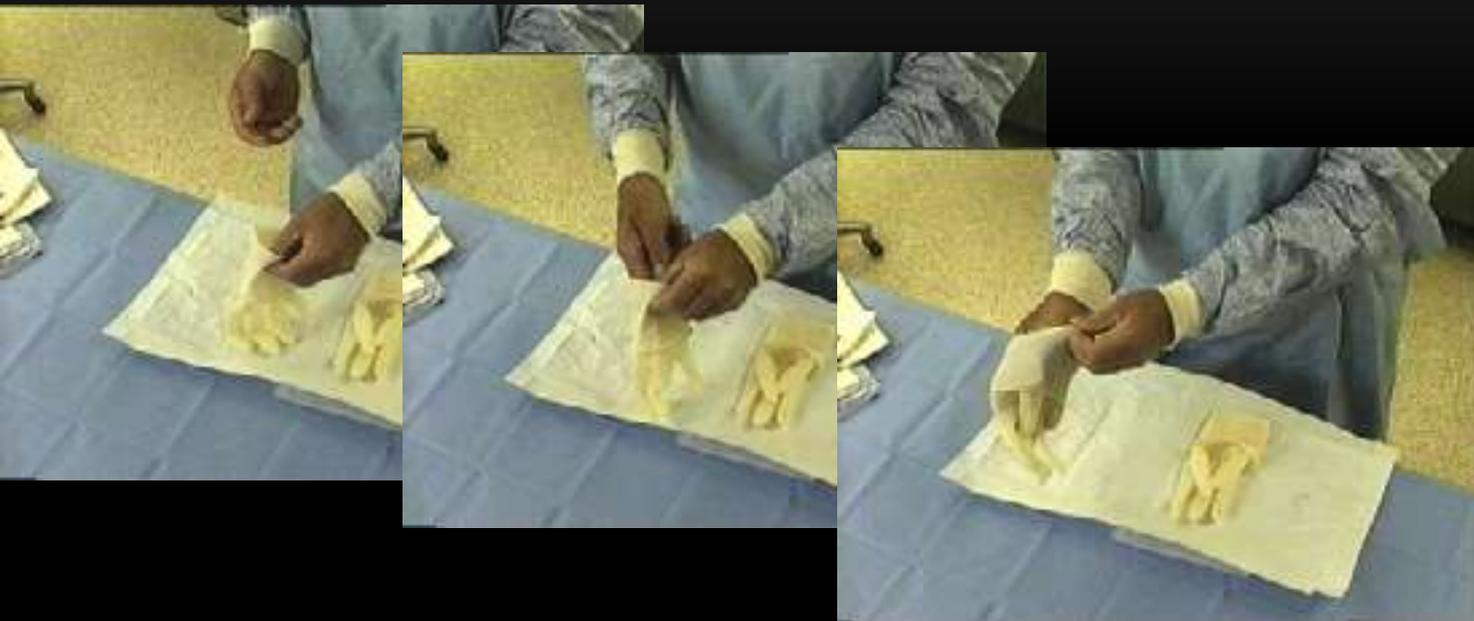


كيفية لبس لقفازات المعقمة (على مراحل)

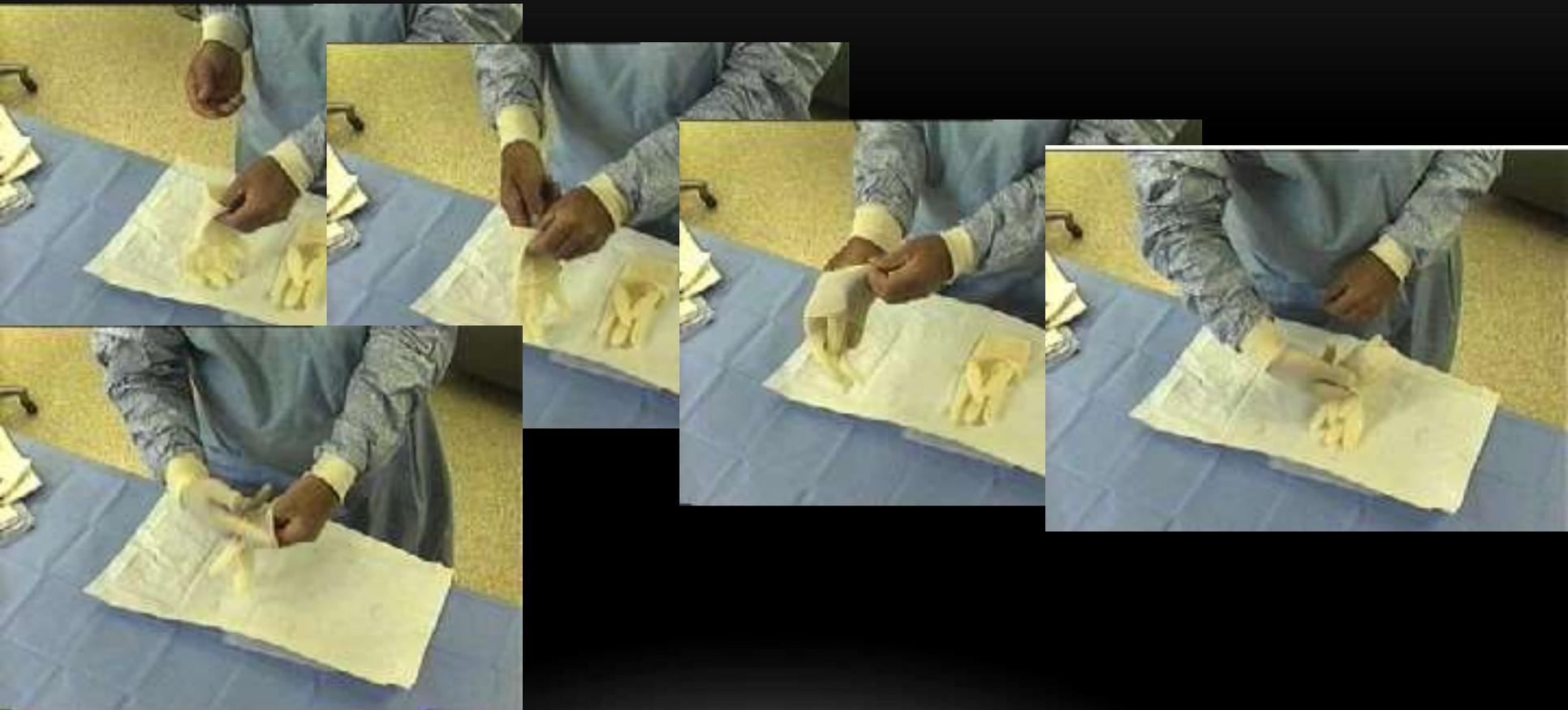






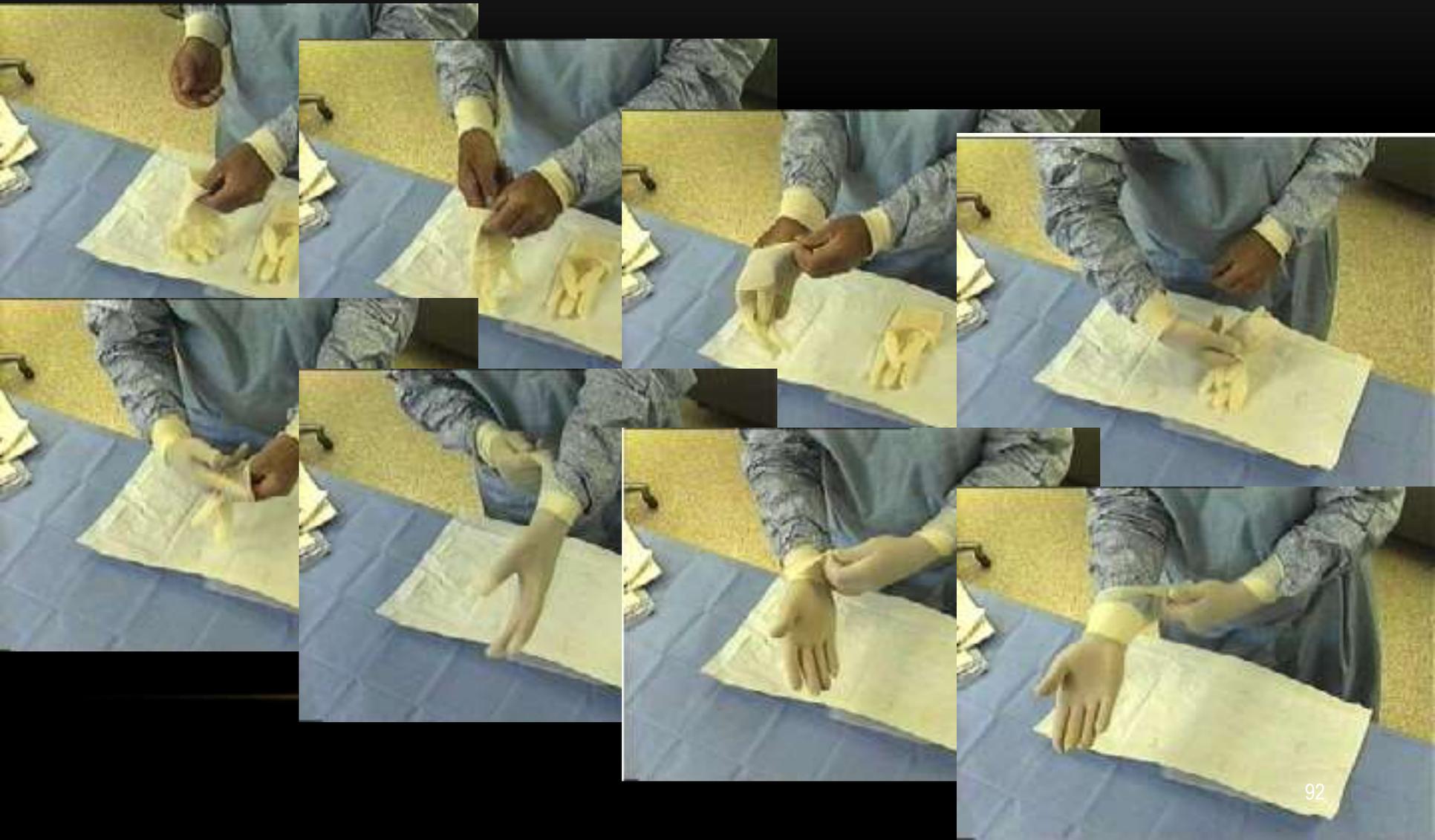












كيفية لبس المريول في غرفة العمليات "بالمساعدة"



كيفية تناول الأدوات والمستلزمات المعقمة والمغلقة



ترتيب المقاومة للعضويات من اجل المعقمات أو المطهرات السائلة
الكيميائية (من الأشد مقاومة إلى الأضعف):

- الأبواغ.
- العصيات السلوية (Mycobacteria tuberculosis var. bovis).
- الفيروسات الصغيرة أو غير الشحمية (الليبيدية).
- الفطور.
- البكتيريا الهضمية.
- الفيروسات متوسطة الحجم أو الشحمية (الليبيدية)



اجراءات عملية لمنع العدوى :

- التثقيف الطبي .
- العناية الفردية .
- التلقيح و التمنيع .
- انقاص خطر الأذية بالإبرة
- التقنيات الحاجزية :
- القفازات الطبية .
- الأقفعة .
- النظارات الواقية .
- الحاجز المطاطي .
- اجراءات انقاص الرذاذ الملوث .
- أغطية السطوح

التلقيح و التمنيع :

- حيث يتوجب على كل العاملين في المجال الصحي أن يأخذوا اللقاحات المناسبة لحمايتهم و تمنيعهم تجاه العديد من الأمراض القابلة للانتقال إليهم .
- بالنسبة الى التهاب الكبد ب تعطى ثلاث جرعات، جرعة أولى، والثانية بعد شهر، والثالثة بعد ٥ أشهر و تعطى جرعة داعمة كل ٥ سنوات، كما يجب اجراء الاختبارات المصلية بعد شهرين للتأكد من حدوث التمنيع، ٥% من الأفراد لا يحدث لديهم استجابة مناعية و يتوجب اعادة تلقيحهم .
- عند الأذية بالإبرة فان خطر نقل، **HIV=0.5%** و **HCV20%** و **HBV=25%**

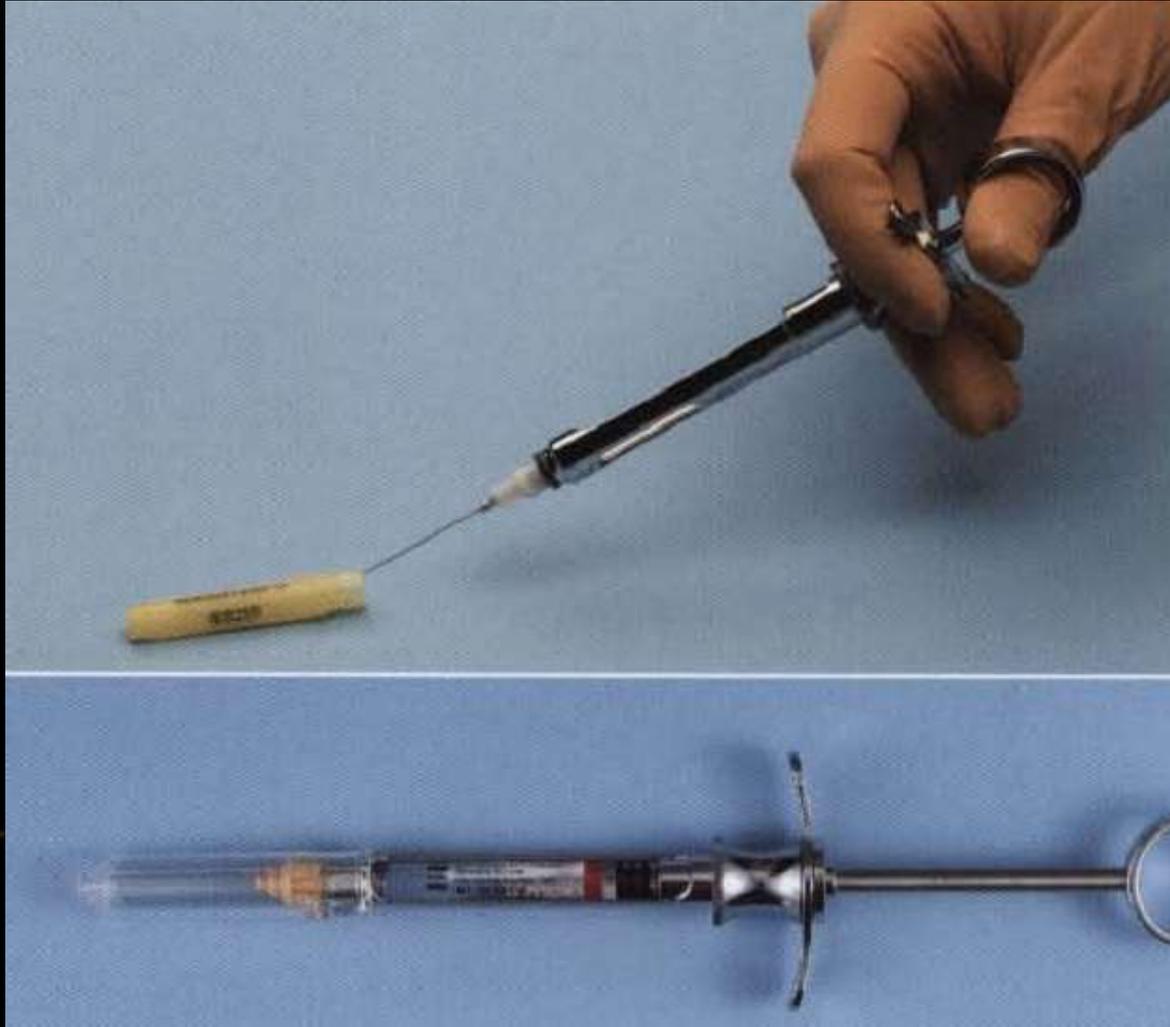
انقاص خطر الاذية بالإبرة

- يحدث عندما تثقب إبرة مستعملة جلد المريض أو أحد أفراد الطاقم الطبي وهي قادرة على نقل **HBV وHCV وHIV**
- لذلك يجب استعمال الابر والأدوات ذات الاستعمال مرة واحدة و التي تكون بتماس مع الدم لمرة واحدة ورميها باوعية بلاستيكية سميكة ذات لون مميز(عادة وعاء بلون أصفر مع كتابة اسم SHARP) لتجنب العدوى. (النفايات الطبية و الخطرة) .
- ان اعادة الغمد يتسبب بنقل ٤٠% من الانتان الناجم عن الابر لذلك يجب تجنب اعادة الغمد بعد استعمال الابرة خاصة في حال وجود وعاء لرمي الابر .
- الاجراءات في حال ثقب الابرة للقفازات و الجلد.

Figure 6-9 A, Container for disposal of discarded local anesthetic cartridges. B, "Sharps" container for disposal of contaminated needles.



كيفية اغلاق رأس الابرة بيد واحدة لمنع حدوث اختراق لجلد اليد



القفازات الطبية

ارتداؤها يحمي من التماس بين الجلد (و ما قد يحتويه من إصابات مجهرية) مع كل من الدم و اللعاب ، كما أنها تحمي من النقل المباشر للعامل الممرض إلى داخل النسيج عبر الإصابة بالأدوات الحادة .

يتوجب **غسيل اليدين** قبل ارتداء القفازات و بعد نزعها و قبل البدء بعلاج مريض آخر .

لا يُنصح أبداً بغسيل أو تطهير القفازات ، بل يتوجب تغييرها ، و ذلك لإمكانية حدوث تفرقات غير منظورة في بنية القفازات .

القفازات الطبية

- ضرورة اختيار الأنواع الجيدة من القفازات ، إذ لوحظ أن **أكثر من ٨٠ %** منها قد تتعرض للإنتقاب أثناء العمل و أن نصفها يصبح نفوذاً للجراثيم بعد عدة ساعات من العمل لذلك يُنصح بتغييرها كل ساعة أثناء الأعمال الطويلة .
- ضرورة تضميد أي جروح أو بثور أو قرحات على الجلد قبل ارتداء القفازات .
- و إذا تمزق القفاز أثناء العلاج ، يتوجب التخلص منه و غسل اليدين ثم ارتداء قفاز جديد غيره .

الأقنعة

- عند تحضير الأسنان تنطلق **جزيئات محمولة هوائياً** صلبة من أجزاء السن و سائلة من دم و لعاب و ما يحتويانه و تمتلك هذه الجزيئات و التي تكون بقطر أكبر من (٥٠ نانومتر) قوى نافذة أكبر من القوة الاحتكاكية للهواء و تكون ذات طبيعة مرنة .
- إن أكبر تركيز للعضويات و الجزيئات الناجمة عن الرذاذ يتواجد على **بُعد ٢ قدم إلى الأمام من المريض** و إن القطيرات المتوضعة على السطوح المختلفة تترك بعد تبخر الماء منها النواة الممرضة التي تحملها و تكون بقطر أقل من / ٥٠ نانومتر / .
- و لوحظ في الدراسات أنه بعد / ٣٥ دقيقة / من تشغيل التوربين لمدد تتراوح من ١,٥ – ٥ دقيقة من الإجراءات العلاجية لوحظ زيادة و قدرها ٢٥٠ % عن المستوى الموجود قبل البدء بالعلاج

الأقنعة

- و بعد تشغيل أجهزة التقليل فوق الصوتي و لمدة ٣٠ دقيقة حدث زيادة في التعداد الجرثومي بمقدار وصل إلى ٣٠٠٠ % .
- وهكذا فإن ارتداء الاقنعة أمر ضروري لكل المساعدين الموجودين في ساحة العمل مع الطبيب و ذلك لأنها تحمي من خلال التماس المباشر بين الرذاذ و ما يحمله من الأغشية المخاطية الفموية و الأنفية ، كما تحمي من استنشاق العوامل الممرضة عبر الهواء و التغلغل الرطوبي .
- الأقنعة تتكون من ألياف صناعية وأحياناً زجاجية و الأنواع الحديثة تحجز جزئيات تصل إلى ٠.٣ نانومتر حيث تشكل كفاءة حجز تصل إلى ٩٩ % .
- يتوجب نزعها و تغييرها كل ٢٠ دقيقة عمل .

النظارات الواقية Protective Eye-Glasses:

حيث تعمل على الحماية من الأجزاء الكبيرة المتطايرة و ما قد تسببه من أذى . إضافةً إلى عملها على منع وصول قطرات الرذاذ المتطايرة من التوربين أو السيرنج و الحفرة الفموية إلى الأغشية المخاطية للعين يتوجب **غسلها و تطهيرها** بعوامل غير ضارة بخواصها و ذلك بين مريض و آخر ، إضافةً إلى غسلها لدى تلوثها .

و هنالك ما يسمى **بقناع الوجه** و الذي يعمل على تغطية الوجه من الجبهة و حتى أسفل الذقن .

و يجب ألا ننسى في الحالات الخاصة ضرورة استخدام **النظارات الواقية للمريض** أيضاً منعاً للتلوث بالإنتان .

الحاجز الرباعي



الحواجز الإجرائية لإنقاص الرذاذ الملوث

• إن المرضى الخاضعين للمعالجة السنية و كذلك الطبيب و الكادر المساعدة معرض للإنتقال الإنتاني إليهم **عبر أنابيب المياه المستعملة في الوحدة السنية** و ما لذلك من خطر على السليمين منهم و بشكل أكبر على أولئك الذين ينتمون للمجموعات عالية الخطورة .

الحواجز الإجرائية لإنقاص الرذاذ الملوث

● بدراسة عينات من ماء رذاذ التوربين و بفاصل كل ساعتين و قاموا بإجراء زرع جرثومي لهذه العينات ، فكانت النتائج بعد ٤٨ ساعة من العمل تشير إلى :

● وجود مستويات من الجراثيم **أعلى** من المستويات المقبولة في ماء الشرب و بشكل كبير لوحظ ان مستوى الجراثيم في **العينة الصباحية قبل البدء بالعمل كانت أكبر مما هي عليه في فترة الاستعمال** ، كما لوحظ هذا الإرتفاع أيضاً بعد خمود الجهاز في فترات الراحة عند الظهيرة .

لذلك ينصح :

غسيل القبضة بتشغيلها بين المريض و الآخر لمدة ٣٠ ثانية و كذلك بتشغيلها قبل بدء العمل صباحاً لمدة ٣ دقائق و بعد الانتهاء منه في نهاية الدوام



تطهير السطوح



صفات مطهر السطوح المثالي :

- سريع التأثير .
- طيف تأثير واسع .
- موقف على الأقل لنشاط الفيروسات .
- غير مخرش للكادر الطبي و المريض .
- غير مؤذي او ملون بالنسبة التجهيزات المختلفة .
- سهل التطبيق .

أغطية السطوح : Surface Coverings

- يكون الكثير من السطوح في العيادة السنية عرضة للتلوث أثناء العمل سواء بالرذاذ اللعابي أو الدموي ، إضافةً لأصابع الطبيب ، لذلك يتوجب على السطوح المختلفة في ساحة العمل أن تكون غير نفوذة للماء – صقيلة ملساء غير خشنة – قابلة للتطهير – لا تحتوي على تفاصيل معقدة صعبة المنال و الوصول إليها عند التطهير .
- كما يتوجب أن تُغطى برقائق الألمنيوم أو أغطية بلاستيكية نبوذة ليتم نزعها باستخدام اليدين المغطيتين بالقفازات طبعاً و يتم التخلص منها عند الانتهاء من العلاج لتُسبدل بمجموعة جديدة و من هذه السطوح :
 - قبضات الضوء – مساند الرأس – مآخذ القبضات – وحدات التحكم – ساق القبضة – رأس سيرنغ هواء / ماء – سطح الصينية – مفتاح الجهاز – الأشعة

أغطية السطوح : Surface Coverings

- استعمال بخاخ يحوي على محلول معقم معترف بفعاليتته .
- تستعمل كل الأدوات النبوذة لمرة واحدة .
- إبعاد بطاقات المرضى عن المناطق الملوثة والاستعانة بالمرافق بالعيادة لكتابة وتوثيق المعلومات .
- إعطاء الوقت الكافي لتنظيف وتطهير السطوح والأجهزة وكرسي الأسنان بانتهاء جلسة العمل .
- استخدام إجراءات الوقاية هذه مع كل مريض

اغطية النايلون لمسند الكرسي



اغطية النايلون لطاولة الأدوات والمقابض



نقاط حول تعقيم الأدوات

- توضع الأدوات في **محل انزيمي** لإزالة النسيج العالقة والدم والبلغم ونقوم بالفرك باستعمال فرشاة ذات قبضة طويلة ، وتزال بقع الدم والمواد الملتصقة قبل التعقيم .
- **تعقيم الأدوات بالمحاليل الكيميائية المعقمة** ضروري حتى ولو كنا نستعمل المعقمات الحرارية .
- **جفف الأدوات** قبل إدخالها المعقمة ، وتعقم الأدوات قبل كل استعمال وفق نظام التعقيم المقرر .
- **تستعمل مشعرات الدلالة** على اكتمال التعقيم .
- **يتأكد الطبيب** من جاهزية وعقامة الأدوات ، و من فعالية المعقمة وتطبيق وسائل مكافحة العدوى .

غسل الأدوات بجهاز (غسالة) خاصة



المعقمة الرطبة ذات الكاسيت والتي يستخدم فيها المشعرات ويسجل البرنامج اليومي الكترونيا لمتابعته من قبل السلطات الصحية





ضبط الجودة

- إن مراقبة إجراءات التنظيف و التعقيم و طرق تنفيذها و مراقبة إجراءات إعادة تحضير معدات التنظيف تشكل جزءاً هاماً من عملية ضبط الجودة...
- تعامل مع كل مريض كأنه مصاب.
- اللعاب يعتبر دما مخففا .
- التعقيم بالبخار هو القاعدة الذهبية (حجر الأساس) للتعقيم
- تذكر دائما أن التطهير والتعقيم ليس إجراء لمرة واحدة
- تذكر أن التعقيم والتطهير هو دائما في تطور.



والا ماهو الفرق ؟

