مبادئ الطُهْر في الجراحة الفموية
Principles of Asepsis in Oral Surgery

Dr. Lama Hammoud

PhD in Oral and Maxillofacial Surgery

علم المصطلحات Terminology

يتوجب على طبيب أو جراح الفم أن يكون فطناً لاستخدام المصطلحات وما

تعنيه بالنسبة لمبادئ الطُهْر Principles of Asepsis

التعفن Sepsis: التخرب أو الانهيار في النسيج الحي جراء الأثر الذي تقوم به العضويات الدقيقة والمصحوب في العادة بحدثية الالتهاب/الانتان

Inflammation/Infection Process

الطُهْر Asepsis: تجنب قيام حالة التعفن أو العفونة في مادة النسيج الحي living tissue، أو في أية مادة غير حية Inanimate object .

الطُهْر الطبي Medical Asepsis: محاولة المحافظة على المرضى، هيئة الرعاية الطبية Health Care Staffs والمواد والتجهيزات الطبية خالية ما أمكن من العضويات الدقيقة الممرضة التي تسبب الإنتان/الخمج.

الطُهْر الجراحي Surgical Asepsis: محاولة منع الميكروبات من ان تجد لنفسها مدخلاً إلى الجروح او الشقوق الجراحية .

التطهير Disinfection: جملة الإجراءات التي يتم معها القضاء على الأحياء الدقيقة الممرضة أو إزالة الجزء الأكبر منها دون بُذيراتها.

التعقيم Sterilization: جملة الإجراءات التي يتم معها إتلاف وإزالة جميع الأحياء الدقيقة ومنتجاتها (قتل كل ذي حياة).

الاستصحاح Sanitization: إنقاص عدد العضويات الدقيقة العيوشة Viable Microorganisms إلى المستويات الآمنة التي تتطلبها معايير الرعاية الصحية (القضاء على البؤر الانتانية).

CLEANERS, SANITIZERS, DISINFECTANTS, VIRUCIDES AND STERILANTS

CLEANER

AIDS IN SOIL REMOVAL

A cleaner simply aids in removing soil from a surface. Although cleaning does remove germs from surfaces– it doesn't kill them.

SANITIZER

REDUCES NUMBER OF BACTERIA

A sanitizer lowers the number of bacteria on surfaces to levels that are considered safe by public health organizations. These products tend to be faster and safer than disinfectants, but disinfectants usually have broader kill claims.

DISINFECTANT

KILLS FUNGI, BACTERIA AND VIRUSES

A disinfectant kills infectious fungi, bacteria and viruses (but not bacterial spores) on hard environmental surfaces.

VIRUCIDE

KILLS VIRUSES

A virucide destroys or irreversibly inactivates viruses in the inanimate environment.

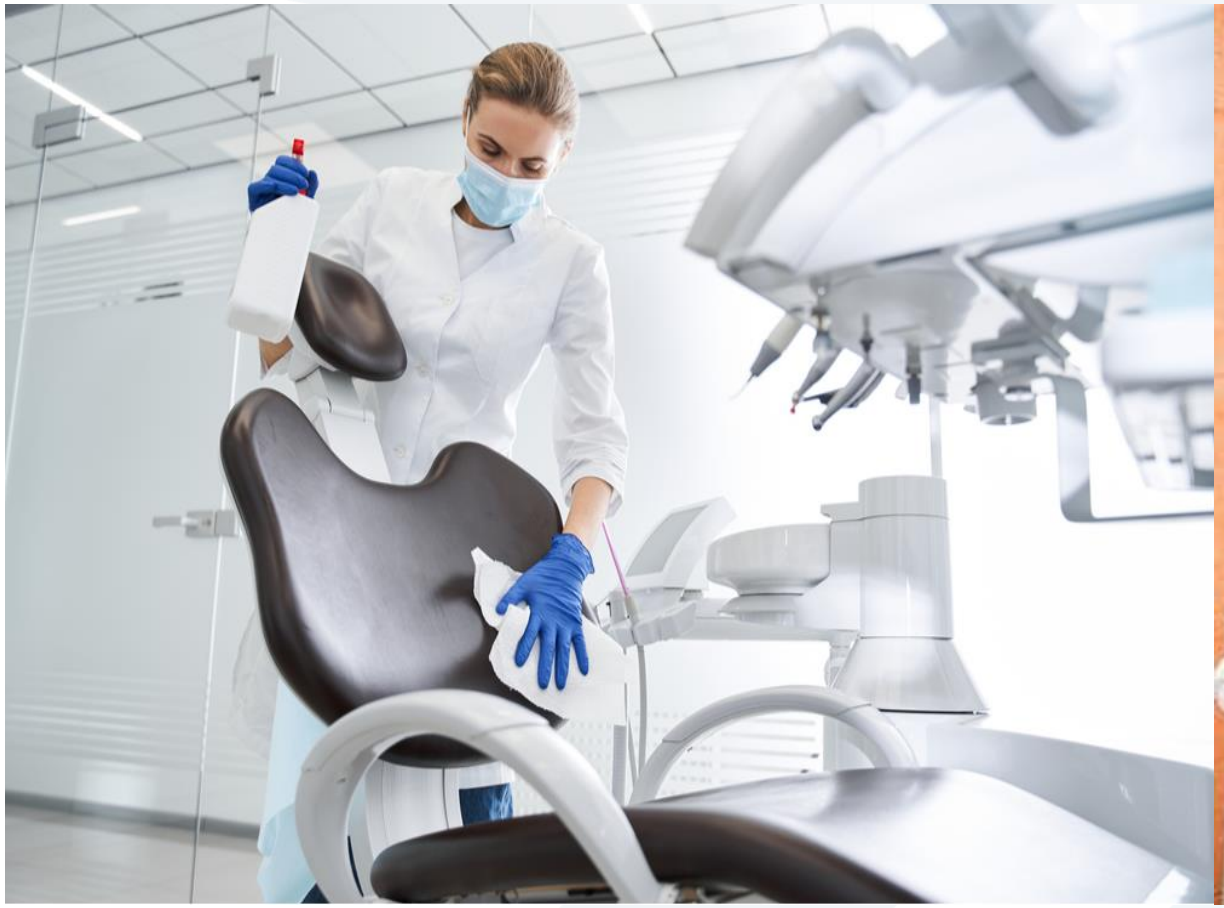
STERILANT

ELIMINATES ALL FUNGI, BACTERIA, VIRUSES AND SPORES

A sterilant is used to destroy or eliminate all forms of microbial life including:
- Fungi
- Viruses
- All forms of bacteria and their spores

المفهوم الحديث للتطهير: هو أكثر عمقاً، شمولية، وطموحاً، وهو يتضمن فيما يتضمنه مجموعة الإجراءات الهادفة إلى القضاء على الجراثيم الممرضة في منطقة هدف التداخل الجراحي ومحيطها، وفي الجسم بشكل عام جراء تطبيق مجموعة الإجراءات الوقائية والعلاجية في مكافحة الأحياء الدقيقة الممرضة والقضاء عليها، بما في ذلك التخلص من الخمج، ورفع قدرات الجسم الدفاعية والمناعية.

جَامعة
المَنارة
MANARA UNIVERSITY



أنواع (أشكال) التطهير

Types of Disinfection

❖ التطهير الفيزيائي Physical Disinfection

تتضمن الوسائط الفيزيائية في التطهير استخدام الآتي :

١. الضماد/الضمادات مانعة العفونة Antiseptic Dressing

٢. المُفجرات Drains

٣. الأمواج ما فوق الصوتية Ultrasonic Waves

٤. الأشعة مافوق البنفسجية Ultraviolet rays.

٥. أشعة الليزر Laser rays.

٦. الرحلان الكهربائي للمواد المضادة للعفونة Antiseptic Substances Electrophoresis.

٧. المصافي عالية الفعالية (الفلترات).

❖ التطهير الميكانيكي Mechanical Disinfection

تتضمن الوسائط الميكانيكية للتطهير استخدام الآتي :

➢ فراشي الفرك الصغيرة Small Scrubbing Brushes ،

➢ الصابون الطبي ومحاليل المواد التي لا تؤثر في النسيج أو المحاليل التي تُطلق الأوكسجين.

❖ التطهير الكيميائي Chemical Disinfection:

تستخدم في التطهير الكيميائي

➢ المطهرات Disinfectants

➢ مانعات العفونة Antiseptics

هناك تداخل واعتقاد خاطئ قائم وبقوة بين المطهرات Disinfectantsومانعات العفونة Antiseptics، وكلاهما يحتوي على مواد يمكنها أن تقي من تضاعف العضويات الدقيقة ذات القدرة على تطوير التعفن، على أن الفرق بينهما قائم في أن استخدام المطهرات هو مع الأشياء غير الحية ، بينما تستخدم مانعات العفونة وتطبق على النسيج الحي كتحضير أيدي الجراح ومساعديه للعمل الجراحي وكذلك تحضير ساحة التداخل الجراحي.

المطهرات ومزيلات العفونة

Disinfectants and Antiseptics

- تشير عبارة المطهرات (مبيدات الجراثيم الأنية Disinfectants) إلى مركبات تُستخدم لقتل الأحياء المجهرية في وسط غير حي Inanimate Object، وتعمل أغلبها بآلية قتل الجراثيم.
- بينما تشير مزيلات/ مانعات العفونة Antiseptics إلى المركبات التي تثبط نمو الجراثيم في الجسم الحي .

(تؤخر معظم المطهرات ومزيلات العفونة من حدثية التئام الجروح بالتأثير الجانبي أو المباشر على النسيج الهدف)

التطهير البيولوجي Biological Disinfection:

تتضمن الوسائط البيولوجية في التطهير استخدام الآتي :

- الصادات الحيوية
- بالعات البكتيريا Bacteriophages
- مضادات الذيفان الجرثومي
- اللقاحات
- الأنزيمات والخمائر الحالة
- رفع الحالة المناعية الموضعية والعامة للجسم

التطهير المختلط Mixed Disinfection : يتضمن التطهير المختلط المشاركة بين نوعين أو أكثر من أشكال التطهير.

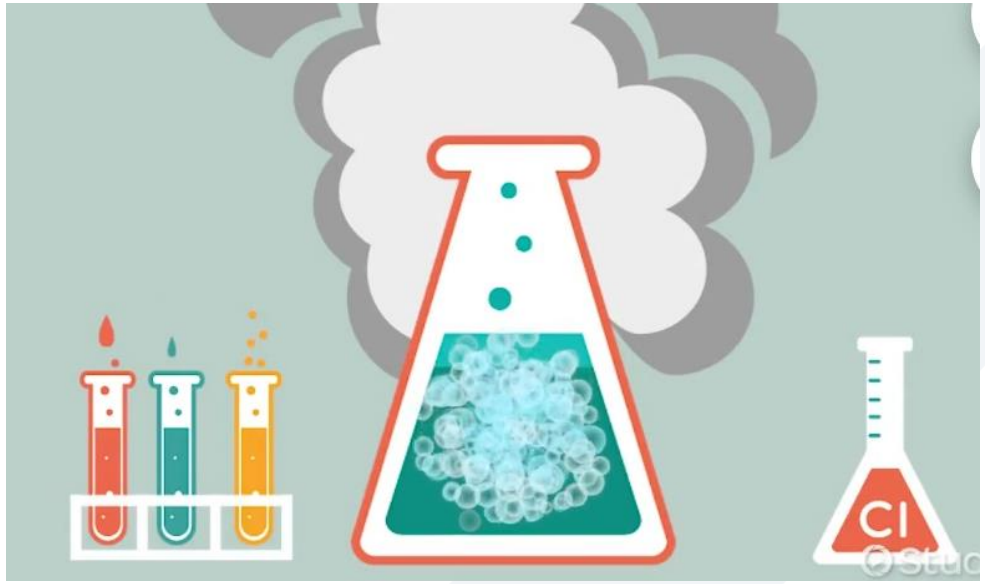
يمكن التعرف على شكلين للتطهير بحسب العلاقة مع النسج الحية:

- التطهير السطحي Surface Disifection:

وحيث معه تستخدم آليات التطهير بشكل سطحي وعلى شكل: مساحيق، دهونات، ضمادات، إرواء، غسول، إرذاذ .. الخ

- التطهير العميق Deep Disinfection :

ومعه تدخل المواد ذات الصفة أو الخاصية المطهرة إلى النسيج داخل الجرح، أو البؤرة الالتهابية – الانتانية بتقنية الإحصار أو الحقن.



المطهرات ومزيلات العفونة من الوجهة الكيميائية

Chemistry of Disinfectants and Antiseptics

لتحقيق التطهير الطبي والتحضير للتداخلات

الجراحية المختلفة في الوقت الحاضر – تستخدم

الزمر الداوئية الآتية :

محاليل الفينول والمركبات المشتقة منه Phenol and phenol Derivative Solutions

☜ محلول الفينول الأصل Original Phenol

وهو يستخدم الآن فقط كمزيل للعفونة للأشياء الغير الحية لسميته الشديدة (تطهير الغرف و أثاث الغرف)

☜ محلول الكريزول Cresol Solution

مطهر ومزيل للعفونة أقوى من الفينول بكثير يستخدم كمزيل للعفونة(معقم) للأشياء الغير حية (مثل الأدوات ، الأواني والصحون).

☜ من أهم المركبات المشتقة من الفينول وذات الاستخدام الطبي في التطهير والتعقيم هي الفينولات المكلورة Chlorinated Phenols ومنها:

✍ الـ Chloroxylenol (مثل Dettol) .

✍ الـ Chlorhexidine : الذي يدخل في تركيب معظم الغسولات الفموية.

محاليل اليود Iodine Solutions

تستعمل محاليل المركبات اليودية بشكل رئيسي في تطهير الجلد بالخاصة وتحضيره للعمل الجراحي.

من محاليل المركبات اليودية الاكثر استخداماً في الممارسة الطبية الجراحية اليومية – المحاليل الآتية :

- صبغة اليود العادية: محلول كحولي 2%.
- صبغة اليود القوية : محلول كحولي 7%
- الـ Povidone - Iodine
- الـ Polyvidone-iodine
- الـ Iodoform

❁ المحاليل التي أساسها الكحول الإيتيلي بنسبة (70-96 %)

يستخدم الكحول الإيتلي بنسبة 70% للتطهير Disinfection، أما الكحول بنسبة 96% يستخدم بشكل رئيسي لتطهير أيدي الجراحين (تغطيس أيدي الجراح في الكحول)

❁ محلول الـ Savlon

محاليل المركبات الألديهيدية Aldehydes Derivatives Solutions

- محلول الـ Formaldehyde
- محلول الـ Glutaraldehyde
- محلول الـ Formalin

- **المحاليل التي أساسها مركب الكلورين Chlorine Compound :**

وهي عديدة ، وتستخدم لأغراض متنوعة ، فنراها تدخل بقوة في المنظفات العامة ، ولتعقيم / تطهير مصادر المياه ، وكمطهرات جراحية.

- **المحاليل التي أساسها أملاح المعادن الثقيلة :**

☜ محاليل أملاح الزئبق Mercuey Derivatives

✍تستخدم مشتقات الزئبق كمطهرات جلدية فقط

☜ مشتقات الفضة *Silver Derivatives*

- **مركبات الأمونيوم الرباعية Quaternary Ammonium Compounds**
- **المواد المؤكسدة Oxidizing Agents :**

✍الماء الأوكسجيني Hydrogen Peroxide (H2O2)

✍برمنغنات البوتاسيوم Potassium Permangante

- **مركبات النيتروفوران Nitro Furan Compounds:**

✍الـ Nitrofurazone: (مثل الـ Furacin)

المنزلة التي يجب أن يكون عليها فن / مهارة/ ضبط الإنتان في طب وجراحة الفم والفكين State of the Art Infection Control in Oral Surgery

- الغُرف Rooms (جو العمل) :
- اللباس الجراحي Surgical Clothing

بما فيها الحاجز الرباعي

(القبعة، النظارات، الكمامة، الكفوف).

تطهير الأيدي والعناية بها وفق التقنية العقيمة

Hand Scrubbing/Sterile Technique

الأهداف Purposes:

- رفع البشرة السطحية، الأوساخ والبقايا، الزيوت أو المواد الشحمية من على سطح جلد اليدين والساعدين للطبيب ومساعديه
- جعل اليدين نظيفتين (طاهرتين) من الوجهة الجراحية، وليس عقيمتين.

الآليات Mechanisms:

- الفعل الميكانيكي لفراشي الفرك المعقمة والنبوذة .
- الأثر التطهيري المتبقي لإستعمال الصوابين الطبية أو محاليل المواد المطهرة

الاعتبارات الهامة قبل تطهير اليدين والساعدين

Important Considerations Before Scrubbing Hands and Arms

- ✓أن تكون أظافر الأصابع للطبيب الجراح أو مساعديه مقلمة وقصيرة.
- ✓أن تكون الذراع الواحدة للطبيب الجراح أو مساعديه معراة (نزع ساعة اليد، الخواتم، والأساور..).
- ✓أن يكون شعر الرأس للطبيب الجراح أو مساعديه مغطى بالكامل ، ومرتدياً لقناع انفي فموي ملائم.
- ✓أن يكون الطبيب الجراح أو مساعديه مرتدياً لقميص نظيف ذو أكمام قصيرة.

تقنيات تطهير اليدين والساعدين Scrubbing Techniques :

وهذه لها وجهين هامين :

- طريقة الغسيل لليدين والساعدين .
- المدة الزمنية التي يجب أن يستمر بها الغسيل لليدين والساعدين .

يوضح الجدولان المتتاليان لاحقاً طريقة الغسيل لليدين والساعدين، والمدة الزمنية لذلك

Stroke surgical scrub technique using disposable brush Procedure:

- Open scrub brush package, retain nail file, and wet brush
- Wash hands and arms briefly, clean nails with file, and rinse well; keep the water running during the entire procedure and control it by foot or knee pedals
- Dispense additional soap from dispenser if needed; use brush side for nails and hands and either side for arms.
- Keep your hands higher than your elbows throughout the procedure
- Scrub in this order:
  - 30 strokes per surface
  - fingers/thumb have four surfaces
  - interwebbing of each finger
  - ventral, dorsal, and lateral surface of hand
  - four surfaces of the forearm to 2 in. above elbow
  - progress from fingers to elbow
  - repeat opposite hand and arm
  - rinse both, keeping hands and arms elevated above waist, allowing water to drain off elbow
- During the scrub, rinse brush and arms several times at each level
- Discard brush into receptacle provided
- Final rinse: rinse arms so that the water runs from the hands down to the elbows
- Turn off faucet; keep hands and elbows away from body
- Enter operating room, opening door with back
- Dry hands and arms with towel provided by scrub nurse

Timed surgical scrub using disposable brush

Length of scrubbing time

- **Initial—10 min**
- **Between cases—3 min**
- **After isolation case—5 min**

Scrubbing procedure

- **Open scrub brush package, retain nail file, and wet brush**
- **Wash hands and arms briefly, clean nails with file, and rinse well. Keep the water running during the entire procedure and control it by foot or knee pedals**
- **Dispense additional soap from dispenser if needed; note the time and start scrubbing; use brush side for nails and hands and either side for arms**
- **Keep your hands higher than your elbows throughout the procedure**
- **Scrub in this order:**

- Scrub in this order:

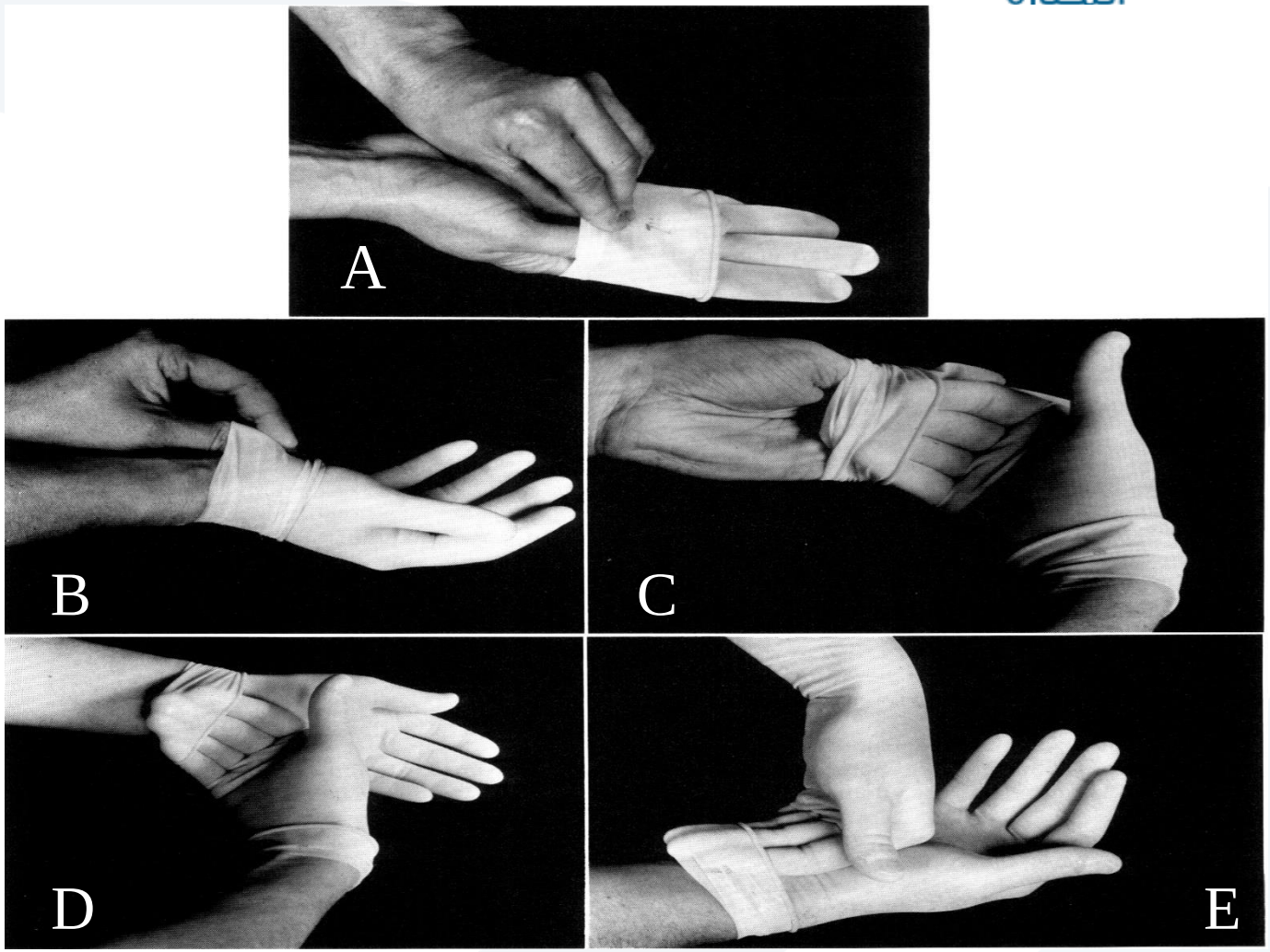
	10-min scrub	5-min scrub	3-min scrub
Under fingernails	1 min	1 min	0.5 min
Fingers and hands	5 min	3 min	1.5 min
Wrists			
Forearms to 2 in. above elbows	4 min	1 min	0.5 min

- During the scrub, rinse brush and arms several times at each level
- Discard brush into receptacle provided
- Final rinse: rinse arms so that the water runs from the hands down to the elbows
- Turn off faucet; keep hands and elbows away from body
- Enter operating room, opening door with back
- Dry hands and arms with towel provided by scrub nurse

جَامعة
المَنارة

ارتداء القفازات المعقمة

Gowning and Gloving



تحضير ساحة العمل للتداخل الجراحي /تغطية المريض

- قبل التداخل الجراحي بـ 24 ساعة يجب أن يغتسل المريض بالماء والصابون
- قبل العملية مباشرة تُحلق الأشعار في ناحية منطقة الشق الجراحي وحولها، وتغسل الناحية بالماء والصابون، ويستحسن استعمال صابون طبي مطهر لمدة (10) دقائق على الأقل، ثم تنشف الناحية برفادة معقمة، ويقوم الجراح بتطهيرها بعد ذلك بالمواد المطهرة، ونذكر من المحاليل المطهرة المستعملة لذلك :
  - ✓ محلول اليود بالكحول بنسبة 2%،
  - ✓ محلول الـ *Zephiran*
  - ✓ الكحول بنسبة 85-90% .

✍ لتطهير التجويف الفموي قبل التداخل الجراحي يُطلب من المريض تفريش أسنانه بشكل جيد، كما أنه قد يُطلب من طبيب الأسنان تقليح أسنان المريض وصقل جذورها.

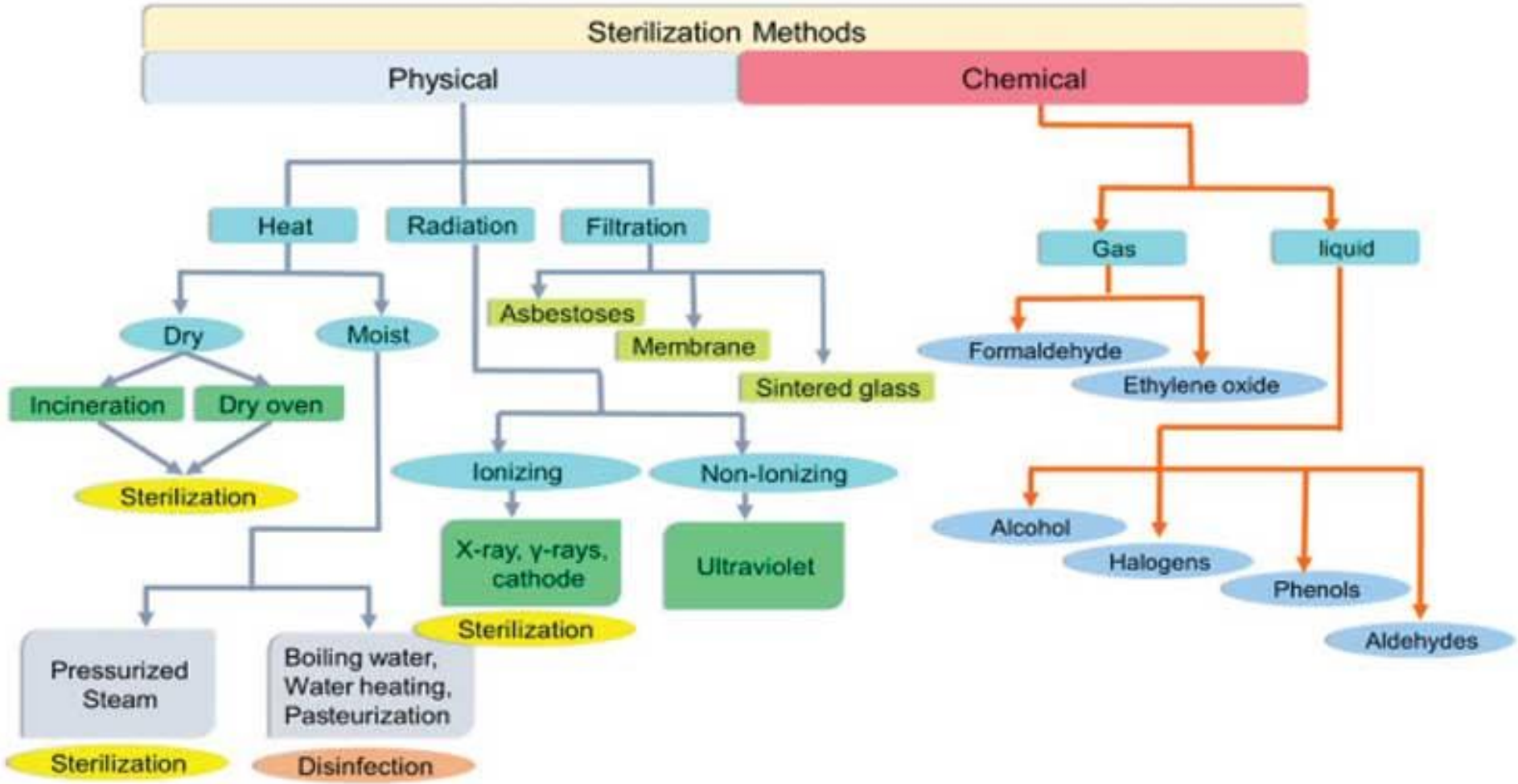
✍ ثم يُطلب من المريض إجراء غسولات فموية بمحاليل مواد مطهرة ملائمة (مثل الـ Listerine أو الـ Beroxide ، أو الـ Oral – B ... etK) يلي استعمال هذه المحاليل غسيل دافق بالماء المعقم أو المصل الفيزيولوجي .

تغطية المريض

بعد إجراء كل ما سبق يُغطى المريض برفادات (شانات) كبيرة معقمة حول منطقة الشق الجراحي والمنطقة المحيطة، ومن ثم تثبت هذه الرفادات في مكانها بواسطة ملاقط خاصة Towel Forceps، ليصبح المريض جاهزاً لبدء العمل الجراحي .

التعقيم

Sterilization


Sterilization Methods
Physical
Chemical
Heat
Radiation
Filtration
Gas
liquid
Dry
Moist
Asbestoses
Membrane
Sintered glass
Formaldehyde
Ethylene oxide
Incineration
Dry oven
Sterilization
Ionizing
Non-Ionizing
Alcohol
Halogens
Phenols
Aldehydes
X-ray, γ-rays, cathode
Ultraviolet
Sterilization
Pressurized Steam
Boiling water, Water heating, Pasteurization
Sterilization
Disinfection

التعقيم : هو الإجراء الذي يتم فيه إتلاف وإزالة جميع الأحياء الدقيقة ومنتجاتها (قتل كل ذي حياة) .

نظرياً يجب أن يشمل التعقيم كل ما له علاقة بالتداخل الجراحي، ومنه بشكل خاص :

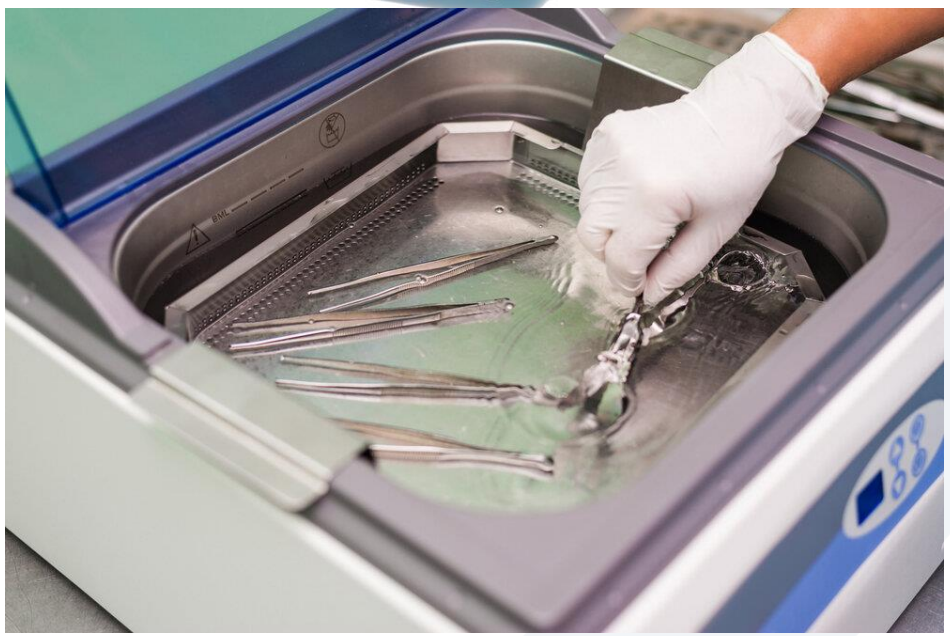
- المكان (مسرح التداخل الجراحي).
- الأدوات الجراحية.
- الجراح ومساعدوه
- المريض.
- مواد ومستلزمات التداخل الجراحي (الرفادات، الشاش، ألبسة الجراحين، الخيوط القطنية والكتانية، والقطع المطاطية كالأنابيب والقثاطروالقفازات).

حلقة التعقيم

Sterilization Series

- تبدأ حلقة التعقيم بالغسيل.
- تستمر بالتطهير (إما بنقعها بالمطهرات أو في أجهزة ultrasonic).
- تنتهي بالتعقيم.

☜ الغسيل Washing :



وهو هنا للأدوات بشكل رئيسي، ولأيدي الجراح ومساعديه في مرحلة التحضير لإنجاز التداخل الجراحي .

- يهدف غسيل الأدوات إلى إزالة الأوساخ وجميع الفضلات والبقايا والدم واللعاب العالق بها.
- تغسل الأدوات بالماء البارد أولاً لإزالة بقايا الدم عنها، ثم تغسل بالماء الفاتروتفرك بالفرشاة والصابون بصورة جيدة .
- لعل أفضل ما يحقق الغسيل الجيد للأدوات ويختصر الوقت والجهد هو استخدام وحدات التنظيف ما فوق الصوتية Ultrasonic units مع الـ Biosonic Solutions .

تقنيات التعقيم Techniques of Sterilization

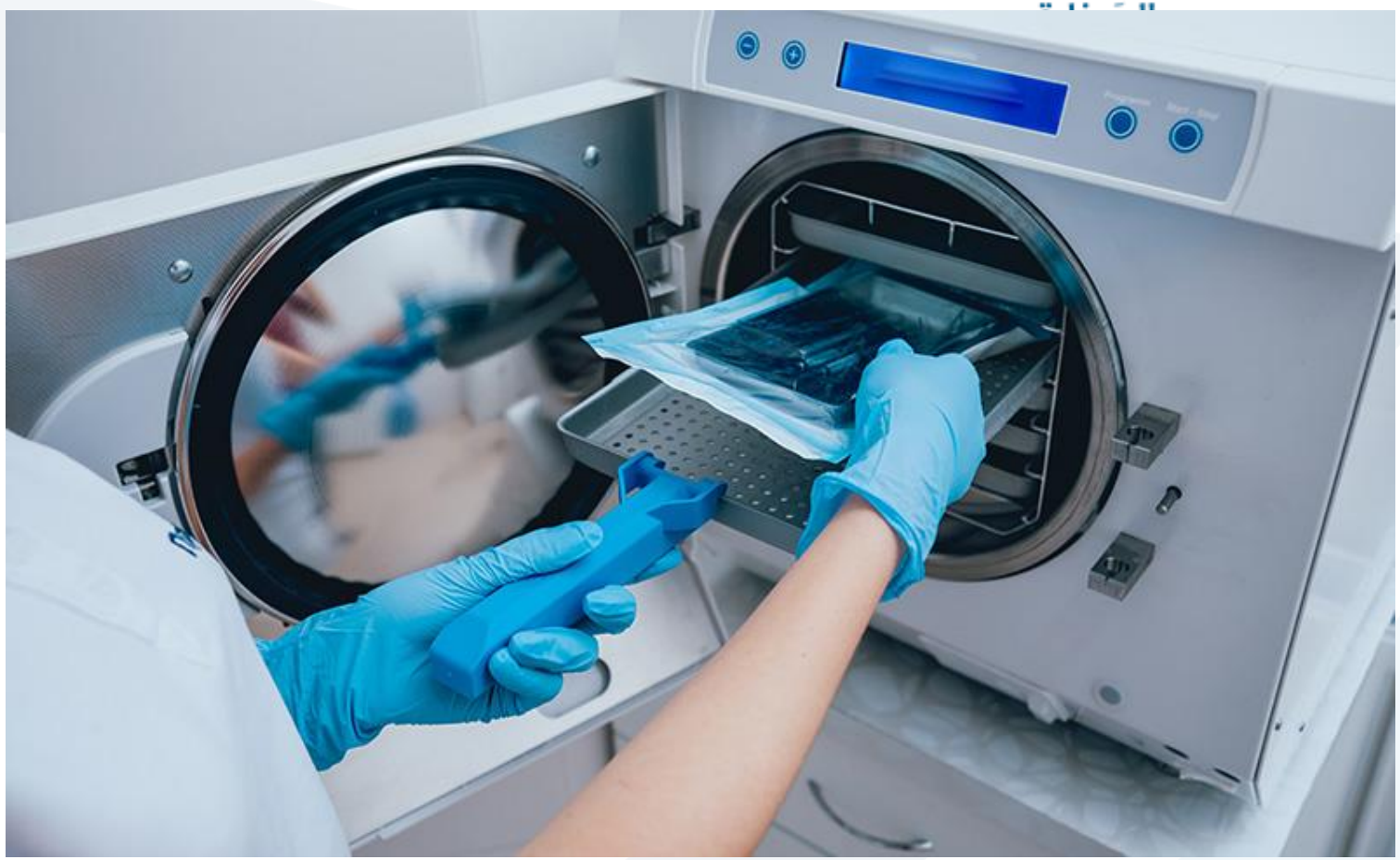
التعقيم بالحرارة

- ✓ التعقيم بالحرارة الرطبة Moist Heat
- ✓ التعقيم بالحرارة الجافة Dry Heat
- ✓ التعقيم بالغليان Sterilization by Boiling
- ✓ التعقيم بالتلهيب Sterilization by Flaming

التعقيم بالغازوالأبخرة الكيمائية

- ✓ التعقيم بغاز الـ Ethylene Oxide .
- ✓ أبخرة الكحول تحت الضغط.
- ✓ الألدهيد فورميك .
- ✓ أقراص التري أوكسي ميثلين

- التعقيم بالتشعيع Sterilization with irradiation
- التعقيم بالليزر Sterilization by Laser
- التعقيم بالفلترة Sterilization by Filtration
- التعقيم بالغمس في المحاليل المطهرة القوية Sterilization by Soaking in strong disinfectants

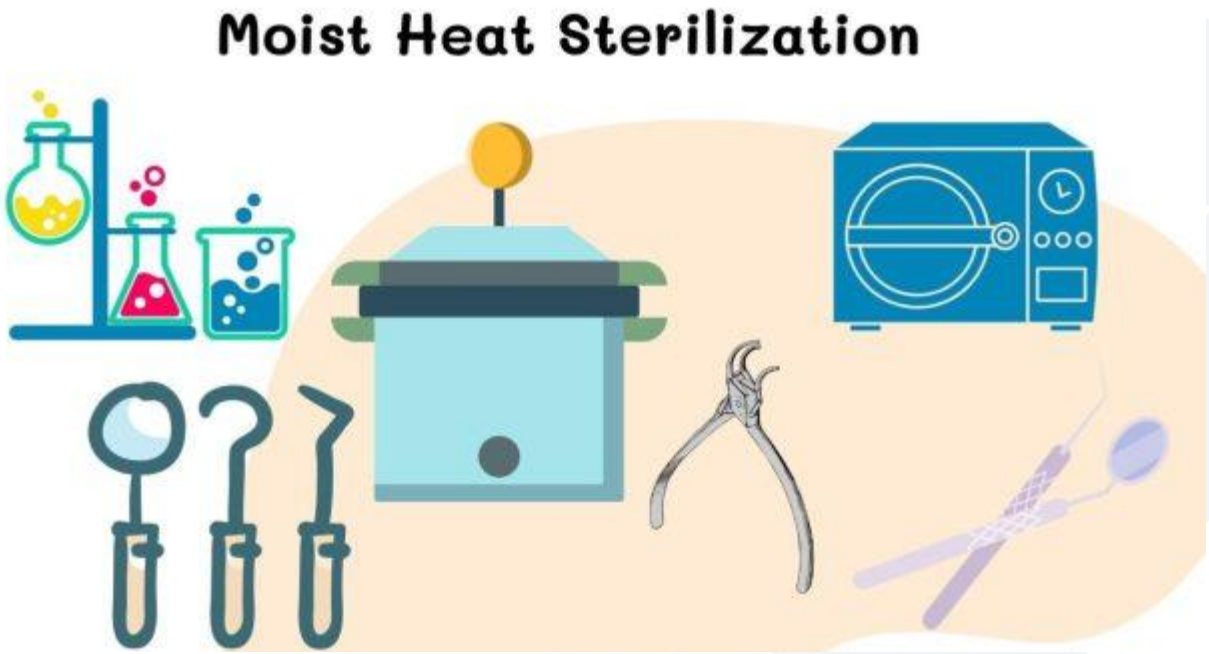


التعقيم بالحرارة

Autoclave

Sterilization with Heat

التعقيم بالحرارة الرطبة / التعقيم بالبخار المضغوط



–يعتبر الصاد الموصد لشمبرلن Chamberlen Autoclave من أقدم النماذج التي اعتمدت لتعقيم الأدوات ومواد الجراحة بالحرارة الرطبة وتحت الضغط.

–إن أجهزة التعقيم بالبخار المضغوط والمستعملة في المشافي الحديثة لا تختلف كثيراً عن الصاد الموصد لشمبرلن من حيث احتفاظها بالمبادئ الرئيسية للعمل ، إلا أنها أصغر حجماً وأكثر أماناً ويساق إليها البخار من منبع مركزي (المرجل العام في المشفى).

- تعتمد هذه الطريقة علي استخدام الحرارة والماء والضغط.
- حيث يتم تسخين الماء المقطر حتى يتحول إلى بخار ومن ثم إطلاقه تحت الضغط العالي إلى حجرة التعقيم.
- تشارك هذه العوامل يساعد في استخدام درجات حرارة أقل و انقاص زمن التعقيم.

تعقم بهذه الطريقة الأدوات المرزّمة Instruments Packaged أو الملفوفة Wrapped Instruments بقماش قطني أو أكياس ورقية أو بلاستيكية، كما أن الرفادات والشاش وألبسة الجراحين والخيوط القطنية والكتانية والقطع المطاطية (الأنابيب والقثاطر والقفازات) تُعقم بهذه الطريقة. حيث تفرز هذه الأدوات و توضع في علب Boxs خاصة مثقبة ليدخل عبرها البخار.

مزايا ومساوئ التعقيم بالحرارة الرطبة

- من مزايا التعقيم بالحرارة الرطبة تحت الضغط هي :
  - الفعالية العالية .
  - السرعة في تحقيق التعقيم المطلوب.
  - وتوفر التجهيزات الضرورية لذلك وبشكل خاص في المشافي.

- من مساوئ التعقيم بالحرارة الرطبة هي :
  - التثلم Dullness الذي يمكن أن يقع على الحواف الحادة للأدوات الجراحية.
  - التعرض للصدأ Rust.
  - وأخيراً الثمن الباهظ لمثل هذه المعقمات .

يوضح الجدول المرافق درجات الحرارة المطلوب الوصول إليها تحت الضغط Psi (pounds per square inch)، والمدة الزمنية للتعريض أو المعالجة بالبخار المضغوط حتى يتحقق التعقيم المنشود .

Guideline for steam sterilization	
Temperature	**Duration of treatment or exposure**
116° C (240° F)	**60 min**
118° C (245° F)	**36 min**
121° C (250° F)	**24 min**
125° C (257° F)	**16 min**
132° C (270° F)	**4 min**
138° C (280° F)	**1.5 min**

❖ التعقيم بالحرارة الجافة

تعقم بهذه الطريقة الأدوات الجراحية التي تتحمل الحرارة ولكنها قابلة للصدأ ، كما أن العُلب أو الأنابيب الزجاجية المفتوحة يمكن تعقيمها بالحرارة الجافة ، أما المطاط أو البلاستيك أو أية مادة مصنوعة من النسيج فلا تتحمل درجة الحرارة المرتفعة التي يمكن أن تبلغها دون أن تتلف أو تتخرب

جَامعة المَنارة
MANARA UNIVERSITY

اعتبارات هامة يجب مراعاتها أثناء استخدام الحرارة الجافة في التعقيم منها:

- زمن التحمية اللازم للفرن الكهربائي والمواد الموضوعة فيه لتحقيق التعقيم وهو زمن طويل نسبياً
- الموصلية الحرارية للمواد المراد تعقيمها Heat Conductivity
- والتدفق الهوائي في حجيرات الفرن وبين المواد الموضوعة فيه للتعقيم
- إضافة إلى الوقت الزمني اللازم لبرودة الأدوات المعقمة

ومجمل هذه الأموريحد من استخدام المعقمات الكهربائية في حالات الطوارئ حيث الحاجة القائمة إلى الأدوات المعقمة سريعاً ،

كما ويفرض مضاعفة الأدوات الجراحية المشتراة وتعقيمها وحفظها مسبقاً

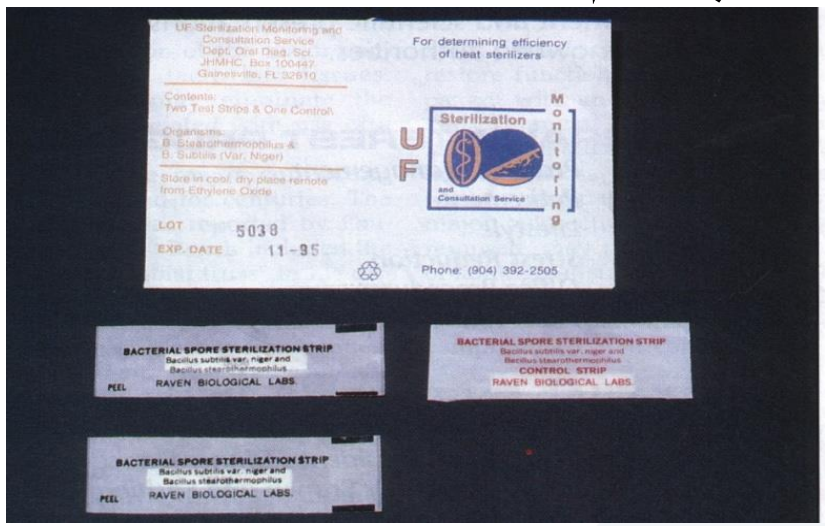
يوضح الجدول المرافق درجات الحرارة المطلوب الوصول إليها مع المعقمات الكهربائية، والمدة الزمنية للتعريض أو المعالجة بالحرارة الجافة حتى يتحقق التعقيم المطلوب.

Guideline for dry-heat sterilization	
Temperature	Duration of treatment or exposure
121° C (250° F)	6-12 hr
140° C (285° F)	3 hr
150° C (300° F)	2½ hr
160° C (320° F)	2 hr
170° C (340° F)	1 hr
180° C (360° F)	½ hr

مراقبة التعقيم (تقييم التعقيم)

للتأكد من أن أجهزة التعقيم - الأوتوكلاف ، المعقمات بالحرارة الجافة ، التعقيم بالأبخرة الكيمائية والتعقيم بالغاز- تقوم بوظيفتها تماماً، ولمعرفة فيما إذا كانت قد بلغت الحرارة فيها الدرجة المطلوبة نقوم بـ:

- وضع بعض المشعرات الكيمائية
- اختبار الأبواغ



Spore test packets containing two test strips and one control strip.

Color change of indicator from purple to yellow indicates growth of test organism

- التعقيم بالغليان .
- التعقيم بالتلهيب Sterilization by Flaming :

من سيئات هذا النوع من التعقيم هو أن الحرارة تعقم (تحرق) السطح الخارجي من المعدن دون أن تصل في داخل المعدن إلى درجة عالية ، الأمر الذي يترك الشك قائماً مع هذا النوع من التعقيم!!

التعقيم بالغاز Gaseous Sterilization

- تعتمد هذه الطريقة في التعقيم على فعالية أبخرة بعض المواد الكيمائية المعقمة والمنطلقة تحت ضغط معين لقتل الجراثيم والأبواغ مثل أبخرة أكسيد الإتيلين، الكحول تحت الضغط ، والفورم ألدهيد .
- من أكثر الغازات المستعملة في التعقيم يبرز غاز أكسيد الإتيلين Ethylen Oxide
- يستعمل لتعقيم الأدوات الطبية البصرية كالمناظير القصبية والمثانية والقثاطر المصنوعة من مواد صناعية، إضافة إلى المواد المثقبة Porous Materials التي يستطيع الغاز التخلخل فيها.
- من محاسن استعمال غاز الـ Ethylene oxide في التعقيم هي فعاليته العالية في تعقيم المواد المثقبة المصنعة من البلاستيك أو المطاط ،وكذلك الأدوات التي تتلف بالحرارة الرطبة أو الجافة .

من مساوئ استعمال غاز الـ Ethylene oxide هي الحاجة الى تجهيزات خاصة ، وطول فترة التعقيم نسبياً ، والحاجة الى ترك الأدوات لفترة طويلة من الزمن لتخليصها من الأثر السام للغاز، لذلك فإنها غير عملية كثيراً في طب الفم والأسنان..

كما أن فعالية أقراص التري أوكسي ميتلين التي تنبعث منها باستمرار وبحرارة الغرفة أبخرة الفورمالين المعقمة هي أسلوب آخر لهذه الطريقة في التعقيم.

التعقيم بالتعريض للأشعة

Sterilization by Irradiation

- التعقيم بأشعة غاما
- التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية
- التعقيم بالليزر-$CO2$

لماذا تفشل المعقمات *Why Sterilizers Fail* ؟!!

التالي الأسباب المؤدية لذلك :*Box* يوضح الجدول وال

*indicates the most common reason that sterilizers fail Bl monitoring

Type of sterilizer	Reason
Steam	Short sterilization cycle* Overloading the unit* (packing instruments too close together) Failure to preheat the unit adequately* Inadequate door seal* Blocking free movement of steam (using closed containers) Load burdened with excessive absorbent materials Insufficient water level Unit is not level Inappropriate packaging material Other mechanical problems

Chemical vapor	Overloading the unit* (packing instruments too close together) Failure to replenish/renew the chemical solution* Packets placed too close to each other* Inadequate door seal* Blocking free movement of vapors* (using closed containers) Inappropriate packaging material Unit is not level Other mechanical problems
Dry heat	Overloading the unit* Short sterilization cycle* Improper placement of spore strip* Failure to preheat* Instruments placed in contact with each other Use of a non-FDA-approved oven Other mechanical problems