التعقيم بالحرارة الرطبة (البُخار)

Steam sterilization

Dr. Ali Khalil

PhD in Oral and Maxillofacial Surgery

Professor and Chairman,

Department of Oral and Maxillofacial Surgery

Faculty of Dentistry

Al Manara University

طرق التعقيم المقبولة *Accepted methods of sterilization*

- الطرق الرئيسية الثلاث للتعقيم المستخدمة في طب الأسنان والمقبولة عالمياً والمُعترف بها من قبل الـ ADA (جمعية طب الأسنان الأمريكية):

- ❑ التعقيم بالحرارة.
- ❑ التعقيم بالغاز.
- ❑ التعقيم بالسوائل الكيميائية.

التعقيم بالحرارة Heat sterilization

- هي الطريقة الأكثر شيوعاً واستخداماً في العيادات السنية في يومنا هذا وتتضمن :

❑ *التعقيم بالحرارة الرطبة (البُخار):*

✓ الدورة القياسية

✓ الدورة السريعة

❑ *التعقيم بالحرارة الجافة:*

✓ الهواء الساكن

✓ الهواء المتحرك (المدفوع)

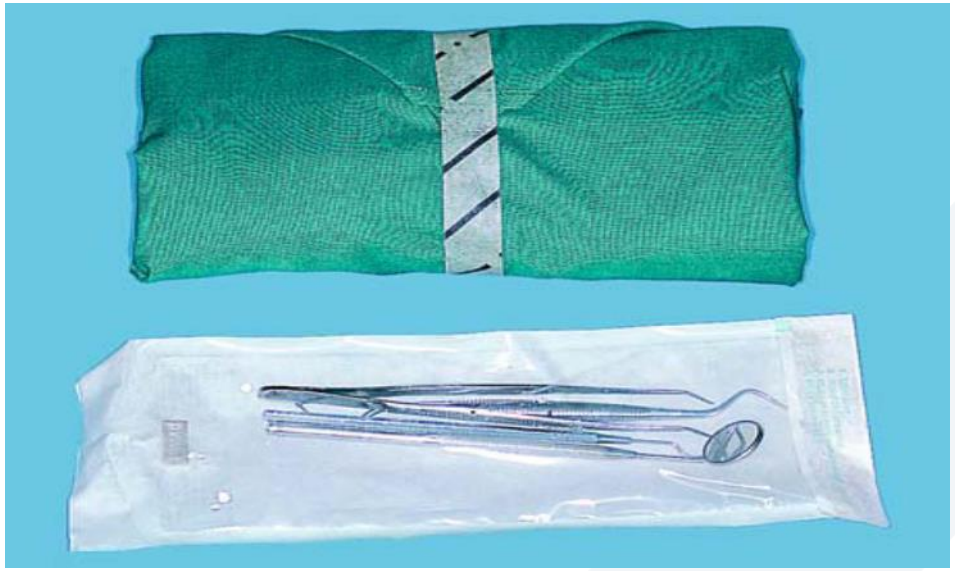
❑التعقيم بالبخار الكيميائي.

التعقيم بالحرارة الرطبة (البُخار)
Steam sterilization

- تُستخدم فيها أجهزة الصاد الموصد (الأتوغلاف) Autoclave (يُسمى الصاد الموصد).
- التعقيم بالبُخار هو استعمال الوقت والحرارة الرطبة والضغط لقتل كل أشكال الحياة الميكروبية.
- يتضمن التعقيم بالبُخار تسخين الماء لإنتاج البخار في حجرة مغلقة ودفعه تحت الضغط إلى حجرة التعقيم.
- يتم إخراج الهواء البارد عبر صمام خروج يُغلق فيما بعد متيحاً المجال لتشيكل الضغط المطلوب.
- هي طريقة التعقيم الأكثر انتشاراً في الممارسات السنية (وذلك في أوربا أما في بلدنا فالحرارة الجافة هي السائدة في العيادات السنية).

مبادئ استخدام التعقيم بالبُخار

- يجب أن يخترق البُخار كل سطوح الأدوات.
- لبلوغ مزيد من الفعالية (أي الوصول إلى نفس درجة الحرارة على كافة السطوح) زُوِّدت بعض المعقِمات بالبُخار بدورة تفريغٍ قبل التعقيم لطرد الهواء قبل بدء دورة التعقيم لأنَّ الأجواف الهوائية في حجرة التعقيم لا تبلغ درجة الحرارة المطلوبة.
- تحوي معقمات أخرى على عدة أجهزة لطرد البُخار، مما يُساعد على طرد الهواء قبل بدء التعقيم.



مبادئ استخدام التعقيم بالبُخار

- عند استخدام التعقيم بالبُخار *لابد* من تغليف الأدوات عن طريق:

✓ وضعها في عُلب مُثقبة وقابلة للإغلاق.

✓ وضعها في أكياس التعقيم الخاصة وإغلاقها.

✓ لفها برفادات من قماش قطني.

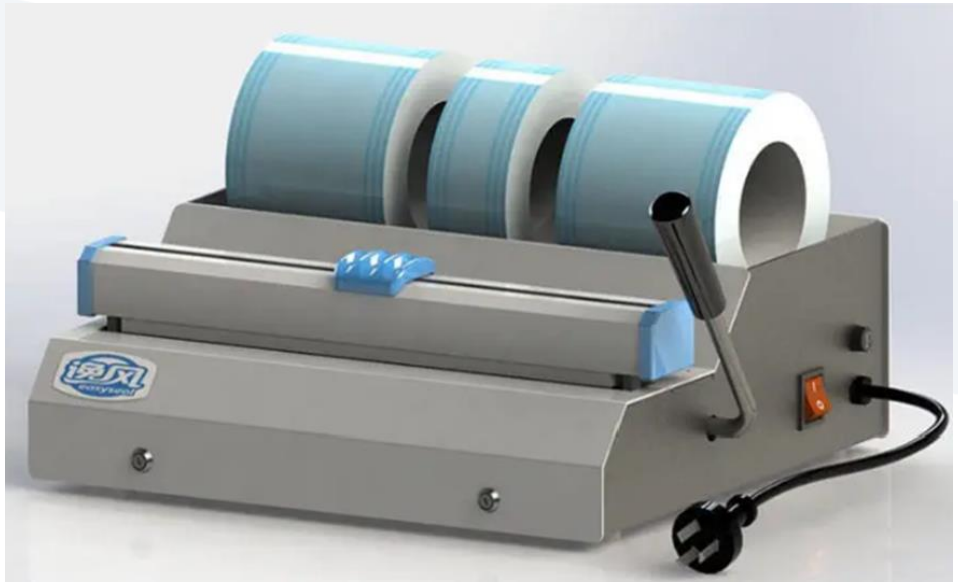
مبادئ استخدام التعقيم بالبُخار

- يُفضل تجريع الأدوات، أي وضعها في عُلب أو أكياس التعقيم، بحيث تضم كل واحدة منها مجموعة كاملة من الأدوات الضرورية لإجراء معالجة أو عمل جراحي ما.
- تحفظ الأدوات المعقمة في هذه العلب والتي تبقى مغلقة لفترة طويلة.
- إن العلب التي تُفتح أو يتم إخراج أداة أو أكثر منها يجب أن يعاد تعقيمها على الأقل مرة في الأسبوع.

مبادئ استخدام التعقيم بالبُخار

- إن دور الضغط هو تسريع عملية التعقيم بالحرارة الرطبة.
- في الواقع إن الحرارة هي المسؤولة الأساسية عن قتل العضويات الدقيقة.
- إن أهم نقطة يجب أن تتوفر في عملية التعقيم بالحرارة الرطبة هي اختراق البُخار لكافة المناطق داخل حجرة التعقيم وبالتالي فإن المناطق التي حُرمت من البخار لسبب ما، لن يطالها التعقيم.

مبادئ استخدام التعقيم بالبُخار



- توضع الأدوات في أكياس خاصة مغلقة بالختم الحراري؛ قبل وضعها في المعقمة أو توضع في العُلب المُثقبة.
- إن أكياس تغليف الأدوات تحتوي على ثقوب دقيقة تسمح بمرور البُخار إلى داخلها.
- يتم وضع الأدوات في أكياس التعقيم الجاهزة أو في لفات خاصة (رولات) بعد ختمها حرارياً، يتم قص الرول.

مراحل دورة التعقيم بالبُخار

تعمل معقمات البُخار في العيادة السنية عبر أربع دورات:

- دورة التسخين.
- دورة التعقيم.
- دورة إفراغ الضغط.
- دورة التجفيف.

خطوات استخدام معقمة الحرارة الرطبة

1 . أضف الماء المقطر.

2 . حمل الأدوات في المعقمة.

3 . أغلق باب المعقمة.

4 . شغل وحدة التعقيم.

5 . تبدأ دورة التسخين بتوليد البُخار الذي يطرد الهواء.

6 . دورة التعقيم.

7 . دورة إفراغ الضغط.

8 . دورة التجفيف.

دورة التعقيم النظامية Standard Cycle

مدة دورة التعقيم

- 121 درجة مئوية، 1-1,2 بار لمدة - 15 20 دقيقة.
- 134 درجة مئوية، 2-2,2 بار لمدة 3-5 دقائق.
- يجب اتباع تعليمات الشركة المصنعة.
- يتضمن هذا الوقت وقتاً إضافياً للتأكد من قتل الجراثيم (عامل أمان).

مبادئ تحميل الأدوات في المعقمة

- لا تحمل المعقمة بشكل زائد.
- ابقِ الأدوات منفصلة عن بعضها بحيث يستطيع البُخار الوصول لكافة السطوح.
- لا تُكدّس المُغلفات فوق بعضها فهذا التراص يُعيق جريان البُخار وتفريغ الهواء من حجرة التعقيم.

مبادئ التعامل مع الأدوات بعد العقيم

- يجب عدم التعامل مع الأغلفة الرطبة.
- دعها تجف داخل المعقمة قبل أن تتعامل معها.

❑ يعد التجفيف داخل المعقمة مهماً من أجل:

- يؤدي التعامل مع الأغلفة الرطبة إلى تمزق الورق بسهولة.
- الخاصية الشعرية: عملية تتيح للجرثيم والفطور أن تخترق ورق التعقيم الرطب من خلال التشرّب.

ميزات ومساوئ التعقيم بالحرارة الرطبة (البُخار)

ميزات التعقيم بالحرارة الرطبة (البخار)

- ✓ سرعة انجاز التعقيم.
- ✓ كلفة منخفضة نسبياً.
- ✓ لا توجد مخاطر سمية أو كيميائية.
- ✓ مناسب للأدوات البلاستيكية والورقية والقطن.

❑ ملاحظات:

- مدة التعقيم الإجمالية بالحرارة الرطبة 45 دقيقة وسطياً، بينما بالحرارة الجافة 90 دقيقة.
- تكمن الميزة الأساسية في الحرارة الرطبة في إمكانية تعقيم معظم الأدوات بما فيها الزجاجية وبعض الأدوات البلاستيكية.

مساوئ التعقيم بالحرارة الرطبة (البخار)

- قد تسبب تآكل الأدوات وخاصة المعدنية.
- تجعل حواف بعض الأدوات كليلة.
- لا يمكن استخدامها مع بعض أنواع البلاستيك.

التعقيم السريع بالبُخار – الدورة القصيرة
Cassette steam sterilization – flash cycle

- شكل من أشكال التعقيم السريع بالبخار.
- أصغر حجماً مما يجعله مناسباً لتعقيم الحمولات الأصغر أو الأدوات ذات الخصوصية كالقبضات والمحاقن.
- *صُمم في الأصل للاستعمال في الحالات الإسعافية فقط (كأداةٍ سقطت أرضاً أثناء العناية بالمريض وسوف تُستَعمَلُ مباشرة،...).*
  - الحرارة 132 درجة مئوية / الضغط 1-1,2 بار الزمن 3 دقائق (للأدوات غير المغلفة).
  - الحرارة 132 درجة مئوية / الضغط 1-1,2 بار الزمن 8 دقائق (للأدوات المغلفة).
- تُوضع علبة قابلة للإغلاق (كاسيت) وحاوية على الأدوات داخل المعقمة، وهي تفيد كحجرةٍ للتعقيمِ.

تصنيف أجهزة التعقيم بالحرارة الرطبة اعتماداً على آلية طرد الهواء من وحدة التعقيم

- تُصنّف أجهزة التعقيم بالحرارة الرطبة اعتماداً على آلية طرد الهواء من وحدة التعقيم إلى ثلاثة أنواع:

- تفريغ معتمد على الجاذبية (دورات من النوع N) يطرد البخار الهواء من الأسفل عبر تصريف خاص (الإزاحة السلبية للهواء).

- تفريغ معتمد على التخلية (دورات من النوع B) تقوم دورات التخلية قبل التعقيم بإفراغ الهواء خارجاً وجذب البخار إلى الحجرات المحملة بالأدوات (الإزاحة الفعالة للهواء).

- تدفق البخار الإيجابي مع نبضات الضغط (دورات من النوع S) حقن دفعات متكررة من البخار مع نبضات الضغط المرتبطة بها (الإزاحة الفعالة للهواء).

تختلف معقمات البُخار عن بعضها ب:

- الحجم.
- عملية التخلية.
- التجفيف.
- وسائل عرض درجة الحرارة.
- طريقة توليد البُخار (وشيعة أو ضخ).
- آلية تفريغ الهواء (تلقائية أو تخلية).
- جهاز تسجيل النتائج.

اشكال أخرى لل
Autoclave

تنظيف وصيانة الأتوغلاف

- اتبع تعليمات المصنع.
- اغسل الحجرة الداخلية بمنظف مُخفف مع قطعة قماش ثم جففها يومياً.
- يجب مسح السطح الخارجي لإزالة الغبار.
- يجب تصريف المياه من مخزن المياه في الأتوغلاف و تنظيفه اسبوعياً على الأقل.
- استعمل الماء المقطر.
- يجب إزالة الرفوف الداخلية وتنظيفها.
- فحص حاشية الباب المطاطية.
- فحص الحرارة والضغط بشكل دوري.

التعقيم بالبخار الكيميائي (الصاد الموصد الكيميائي)
Chemical vapor sterilization (Chemiclave)

- يتضمن التعقيم بالبخار الكيميائي تسخين محلول كيميائي خاص في حجرة مُغلقة مع الضغط.
- ينتج عن ذلك ابخرة ساخنة تقتل العضويات الدقيقة.
- تدُعى هذا المعقِمةُ معقمةَ Harvey أو الصاد الموصد الكيميائي .
- ملاحظة: يُشبه التعقيم بالبخار الكيميائي التعقيم بالحرارة الرطبة لكن الاختلاف الأساسي هو إضافة محلول كيميائي في هذه الطريقة بينما يُضاف الماء المقطر في التعقيم بالحرارة الرطبة.

محاسن التعقيم بالبخار الكيميائي

- سرعة إنجاز التعقيم.
- أقل أذية للفولاذ القابل للصدأ والشفرات والسنابل والأدوات الحادة الأخرى أي لا يجعل الأدوات كليلة.
- لا يُسبب صدأ الأدوات؛ بالاعتماد على المبدأ الفيزيائي الذي ينص على أن المحلول الذي يحوي ماء بنسبة أقل أو تساوي 9% لا يسبب الصدأ.

مساوئ التعقيم بالبخار الكيميائي

- طريقة مُخرّشة للعينين.
- بحاجة إلى شراء المواد الكيميائية غالية الثمن.
- بحاجة إلى التجفيف بعناية فائقة.
- بحاجة إلى تهوية جيدة لطرد الأبخرة الكيميائية من جو العيادة.

تجهيز وتعقيم القبضات السنية عالية السرعة

- يجب مُعاملة القبضات السنية غالية الثمن بعناية فائقة لإطالة عمر استعمالها.

✓ اتبع تعليمات الشركة المصنعة.

✓ ارتد وسائل الحماية الشخصية.

- تتوفر اجهزة تنظف وتطيهر القبضات السنية حيث تقوم بدفع الماء فيها بضغط عالي، وتطهيرها بشكل اتوماتيكي.
- ***لماذا يجب تعقيم القبضات السنية؟*** لأنه قد تدخل بعض المواد من مفرزات المريض إلى الأجزاء الداخلية للقبضة وتخرج بعد ذلك إلى فم المريض التالي إذا لم يتم تنظيف وتطهير القبضة بالشكل المناسب.

تجهيز وتعقيم القبضات السنية عالية السرعة

ملاحظات هامة تتعلق بتعقيم القبضات

- لا تستخدم أي سوائل كيميائية.
- أزل التلوث من القبضة ثم امسحها بقطعة قماش مُبللة بالكحول.
- قم بتزييت القبضة قبل كل عملية تعقيم.
- ضع القبضة بالغلاف الخاص بها وأغلقها بشكل جيد.
- يمكن تعقيم القبضات بالأتوغلاف لمدة 20 دقيقة بدرجة حرارة 121 درجة مئوية أو لمدة 15 دقيقة بدرجة حرارة 132 درجة مئوية.

خطوات تعقيم القبضات

- ضخ الماء والهواء من القبضة لمدة 30 ثانية مع ابقاء السنبلة ثم قم بنزع السنبلة.
- أزل الفضلات المرئية عن القبضة.
- انزع القبضة ونظفها بفرشاة وصابون تحت الماء الجاري.
- اغسل القبضة وجففها.
- طبق المنظف و/أو المزلق) التزييت (إذا طلب المصنع ذلك (التزييت في مأخذ الهواء) وقم بمسح الفائض.
- قم بالتغليف ثم ضعها في الأتوغلاف.
- ملاحظة: لا تنقع القبضة إذا لم توصي الشركة المنتجة بذلك.

تعقيم الأدوات التي لا تتحمل الحرارة

- الدليل اللوني، المسطرة اللبية، حاملة فرشاة البوند البلاستيكية....
- لتعقيم كل الأدوات المصنعة من البلاستيك والتي لا تتحمل الحرارة نستخدم مطهر ذو مستوى عالي(معقم) مثل غلوتار ألدهيد 3.4 – 2%
- اختر المدة المُوصى بها لتحصل على تطهير أو تعقيم.
- التعقيم بالضوء: معظم الجراثيم (باستثناء الأبواغ) لا تستطيع مقاومة أشعة الشمس أكثر من دقائق.
- التجفيف: فقدان الجراثيم للماء (الجراثيم ذات المحفظة أكثر مقاومة من عديمة المحفظة (تطهير وليس تعقيم).
- التبريد: النادر من الجراثيم يُقتل بالتبريد.
- التشعيع: الأشعة فوق البنفسجية.

الطرق الكيميائية للتعقيم

❑ المواد المستخدمة في التعقيم الكيميائي:

- الكحول: مطهر بطئ.
- الكلوروفورم: تُغمس فيه الأدوات في وعاء محكم وتترك لمدة 24 ساعة.
- محلول اليود الكحولي: يسبب صدأ الأدوات.
- التعقيم بالأبخرة: حبوب تري أوكسي ميتيلين التي تطرح غاز الكلور.
- الماء الأوكسجيني: يطلق غاز الأوكسجين.

مراقبة التعقيم

- بالرغم من الموثوقية العالية بالتعقيم بالبخار إلا أنه لابد من إجراء الاختبارات اللازمة لضمان جودة التعقيم؛ يتم ذلك من خلال:

- ❑ المراقبة الميكانيكية
- ❑ المراقبة الكيميائية
- ❑ المراقبة الحيوية (المشعرات الحيوية

Biological indicators)

The end