

التعقيم بالحرارة الرطبة (البخار) Steam sterilization

DR.MOHAMMAD OMAR ALBABA
A PROFESSOR IN ORAL AND ORTHODONTIC DENTISTRY

*Faculty of dentistry
Al manara university*

Prof.dr moh baba

التعقيم بالحرارة الرطبة (البخار) Steam sterilization



- تُستخدم فيها أجهزة الصاد الموصل الأتوغلأف (Autoclave)
- التعقيم بالبخر هو استعمال الوقت والحرارة الرطبة والضغط لقتل كل أشكال الحياة الميكروبية.
- يتضمن التعقيم بالبخر تسخين الماء لإنتاج البخر في حجرة مغلقة ودفعه تحت الضغط إلى حجرة التعقيم.
- يتم إخراج الهواء البارد عبر صمام هروب يغلق فيما بعد متيح المجال لتشكيل الضغط المطلوب.
- هي طريقة التعقيم الأكثر انتشاراً في الممارسات السنية) وذلك في أوروبا أما في بلدنا فالحرارة الجافة هي السائدة في العيادات السنية).

Standard Cycle دورة التعقيم النظامية



- يجب أن يخترق البخار كل سطوح الأدوات.
- لبلوغ مزيد من الفعالية (أي الوصول إلى نفس درجة الحرارة على كافة السطوح) زُودت بعض المعقّمات بالبخار بدورة تفريغ قبل التعقيم لطرد الهواء قبل بدء دورة التعقيم لأن الأجواف الهوائية في حجرة التعقيم لا تبلغ درجة الحرارة المطلوبة.
- تحوي معقّمات أخرى على عدة أجهزة لطرد البخار تساعد على طرد الهواء قبل بدء التعقيم.



Standard Cycle دورة التعقيم النظامية

مدة دورة التعقيم

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



ملاحظات

- يُفضل تجريع الأدوات، أي وضعها في علب 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.
- في الواقع إن الحرارة هي المسؤولة الأساسية عن قتل العضويات الدقيقة.

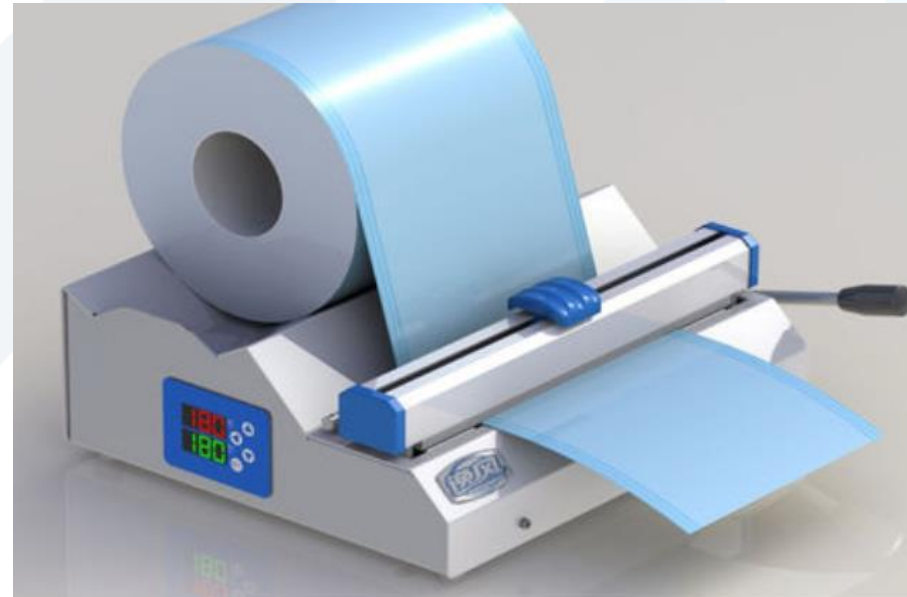
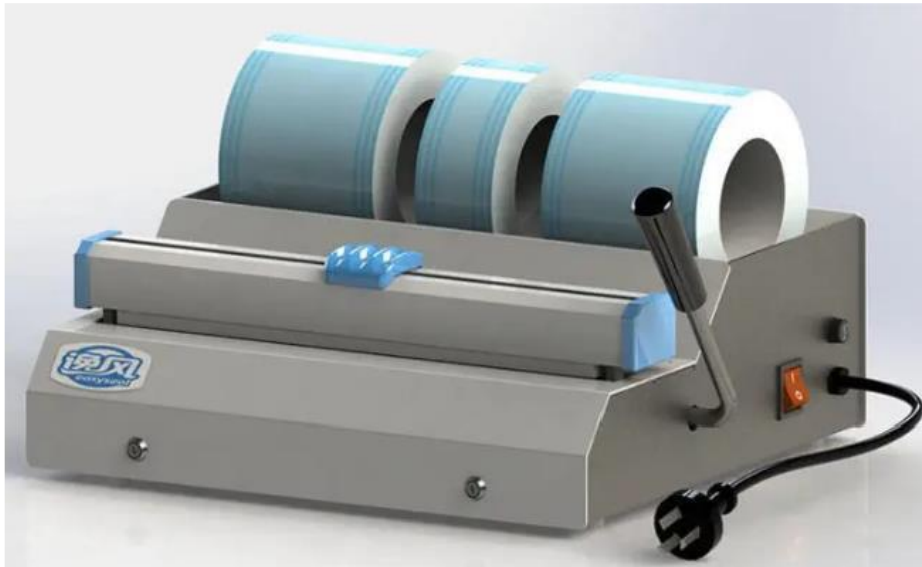


ملاحظات

- إن دور الضغط هو تسريع عملية التعقيم بالحرارة الرطبة.
- إن أهم نقطة يجب أن تتوفر في عملية التعقيم بالحرارة الرطبة هي اختراق البخار لكافة المناطق داخل حجرة التعقيم وبالتالي فإن المناطق التي حُرمت من البخار لسبب ما، لن يطالها التعقيم.
- توضع الأدوات في أكياس خاصة مغلقة بالختم الحراري؛ قبل وضعها في المعقمة.
- إن أكياس تغليف الأدوات تحتوي على ثقوب دقيقة تسمح بمرور البخار إلى داخلها.



Prof.dr moh baba



Prof.dr moh baba



تختلف معقمات البخار عن بعضها ب:

- الحجم.
- عملية التخلية.
- التجفيف.
- وسائل عرض درجة الحرارة.
- طريقة توليد البخار (وشيعا أو ضخ).
- آلية تفريغ الهواء (رطوبة أو تخلية).
- جهاز تسجيل النتائج.

اشكال أخرى لل
Autoclave



Prof.dr moh baba

التعقيم بالحرارة الرطبة

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 البخار الذي يطرد الهواء.
- 6 . دورة التعقيم.
- 7 . دورة إفراغ الضغط.
- 8 . دورة التجفيف.

دورات التعقيم بالبخار: >

- تعمل معقمات البخار في العيادة السنوية عبر أربع دورات:
 - دورة التسخين.
 - دورة التعقيم.
 - دورة إفراغ الضغط.
 - دورة التجفيف.

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

• تصنف أجهزة التعقيم بالحرارة الرطبة اعتماداً على آلية طرد الهواء من وحدة التعقيم إلى ثلاثة أنواع:

- يطرد البخار الهواء من الأسفل عبر (N - تفرغ معتمد على الجاذبية) دورات من النوع تصريف خاص (الإزاحة السلبية للهواء).
- تقوم دورات التخلية قبل التعقيم بإفراغ (B - تفرغ معتمد على التخلية) دورات من النوع الهواء خارج ا وجذب البخار إلى الحجرات المحملة بالأدوات (الإزاحة الفعالة للهواء).
- حقن دفعات متكررة من (S - تدفق البخار الإيجابي مع نبضات الضغط) دورات من النوع البخار مع نبضات الضغط المرتبطة بها (الإزاحة الفعالة للهواء).

Standard Cycle دورة التعقيم النظامية

تحميل الأدوات في المعقمة

- لا تحمل المعقمة بشكل زائد.
- ابق الأدوات منفصلة عن بعضها بحيث يستطيع البخار الوصول لكافة السطوح.
- لا تكسد المغلفات فوق بعضها فهذا التراص يعيق جريان البخار وتفريغ الهواء من حجرة التعقيم.

دورة التجفيف

- يجب عدم التعامل مع الأغلفة الرطبة.
- دعها تجف داخل المعقمة قبل أن تتعامل معها.
- يعد التجفيف داخل المعقمة مهم : □
- يؤدي التعامل مع الأغلفة الرطبة إلى تمزق الورق بسهولة.
- الخاصية الشعرية: عملية تتيح للجراثيم و الفطور أن تخترق ورق التعقيم الرطب من خلال التشرب



Prof.dr moh baba

مميزات ومساوئ التعقيم بالحرارة الرطبة (البخار)

- مساوئ التعقيم بالحرارة الرطبة (البخار)
- قد تسبب تآكل الأدوات وخاصة المعدنية.
 - تجعل حواف بعض الأدوات كليلية.
 - لا يمكن استخدامها مع بعض أنواع البلاستيك.

مميزات التعقيم بالحرارة الرطبة (البخار)

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

ملاحظات: □

- مدة التعقيم الإجمالية بالحرارة الرطبة 45 دقيقة وسطيا ، بينما بالحرارة الجافة 90 دقيقة.
- تكمن الميزة الأساسية في الحرارة الرطبة في إمكانية تعقيم معظم الأدوات.



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

- شكل من أشكال التعقيم السريع بالبخار.
 - أصغر حجمًا مما يجعله مناسبًا لتعقيم الحمولات الأصغر أو الأدوات ذات الخصوصية كالمقبضات والمحاقن.
 - صُمم في الأصل للاستعمال في الحالات الإسعافية فقط (كأداة سقطت أرضًا أثناء العناية بالمريض وسوف تُستعمل مباشرة،...).
- 1 بار الزمن 3 دقائق - الحرارة 132 درجة مئوية / الضغط 1,2 بار
(للأدوات غير المغلفة).
- 1 بار الزمن 8 دقائق - الحرارة 132 درجة مئوية / الضغط 1,2 بار
(للأدوات المغلفة).
- تُوضع علبة قابلة للإغلاق (كاسيت) وحاوية على الأدوات داخل المعقمة، وهي تفيد كحجرة للتعقيم.

تنظيف وصيانة الأتو غلاف

- اتبع تعليمات المصنع.
- اغسل الحجرة الداخلية بمنظف مخفف مع قطعة قماش ثم جففها يوميا .
- يجب مسح السطح الخارجي لإزالة الغبار.
- يجب تصريف المياه من مخزن المياه في الأتو غلاف و تنظيفه اسبوعيا على الأقل.
- استعمل الماء المقطر.
- يجب إزالة الرغوف الداخلية و تنظيفها.
- افحص حاشية الباب المطاطية.
- افحص الحرارة والضغط بشكل دوري.

التعقيم بالبخار الكيميائي (الصاد الموصل الكيميائي)

Chemical vapor sterilization (Chemiclave)

- تتضمن التعقيم بالبخار الكيميائي تسخين محلول كيميائي خاص في حجرة مغلقة مع الضغط.
- ينتج عن ذلك ابخرة ساخنة تقتل العضويات الدقيقة.
- أو الصاد الموصل • Harvey تدعى هذا المعقمة معقمة كيميائي .
- 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.



مساوئ التعقيم بالبخار الكيميائي

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

محاسن التعقيم بالبخار الكيميائي

- سرعة إنجاز التعقيم.
- أقل أذية للفولاذ القابل للصدأ والشفرات والسناويل وأدوات حادة أخرى 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.



تجهيز وتعقيم القبضات السنية عالية السرعة

- ✦ يجب معاملة القبضات السنية عالية الثمن بعناية فائقة لإطالة عمر استعمالها.
- ✓ اتبع تعليمات الشركة المصنعة.
- ✓ ارتد وسائل الحماية الشخصية.
- ✦ تتوفر أجهزة تنظيف وتطهير القبضات السنية حيث تقوم بدفق الماء فيها والتقاط الرذاذ الناتج عن الدفق، 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 نقم بتنظيف وتطهير القبضة بالشكل المناسب.

تجهيز وتعقيم القبضات السنية عالية السرعة

خطوات تعقيم القبضات

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

ملاحظات هامة تتعلق بتعقيم القبضات

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

تعقيم الأدوات غير المتحملة للحرارة

- الدليل اللوني, المسطرة اللبية, حاملة فرشاة البوند البلاستيكية....
- لتعقيم كل الأدوات المصنعة من البلاستيك والتي لا تتحمل الحرارة نستخدم مطهر ذو
- 2% - مستوى عالي) معقم) مثل غلوتار ألدهيد 3.4
- اختر المدة الموصى 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 بطيء.
- الكلوروفورم: تُغمس فيه الأدوات في وعاء محكم وتترك لمدة 24 ساعة.
- محلول اليود الكحولي: يسبب صدمة الأدوات.
- التعقيم بالأبخرة: حبوب تري أوكسي ميتيلين التي تطرح غاز الكلور.
- الماء الأوكسجيني: يطلق غاز الأوكسجين.

مراقبة التعقيم

- بعض أسباب فشل التعقيم:
- تنظيف غير مناسب للأدوات (وجود بقايا وأوساخ على الأدوات تعزل الأحياء الدقيقة عن التعقيم).
- تغليف غير مناسب للأدوات (تمنع اختراق العامل المعقم).
- تحميل غير مناسب للمعقمة (الأدوات المترابطة والمتراصة لا يصلها التعقيم بشكل جيد).
- مدة التعقيم غير مناسبة (تشغيل خاطئ للمعقمة, خلل بوظيفة المؤقت الزمني للمعقمة, فتح باب معقمة الحرارة الجافة خلال دورة التعقيم دون إعادة بدأ الدورة).
- حرارة غير مناسبة للتعقيم (تشغيل خاطئ للمعقمة, خلل أو عطل بالمعقمة).
- طريقة غير مناسبة للتعقيم (محاليل غير مناسبة في معقمة البخار الكيميائي, استخدام المحاليل في معقمة الحرارة الجافة بسبب الغليان, الأدوات الحساسة للحرارة سوف تذوب).

مراقبة التعقيم

المراقبة الكيميائية

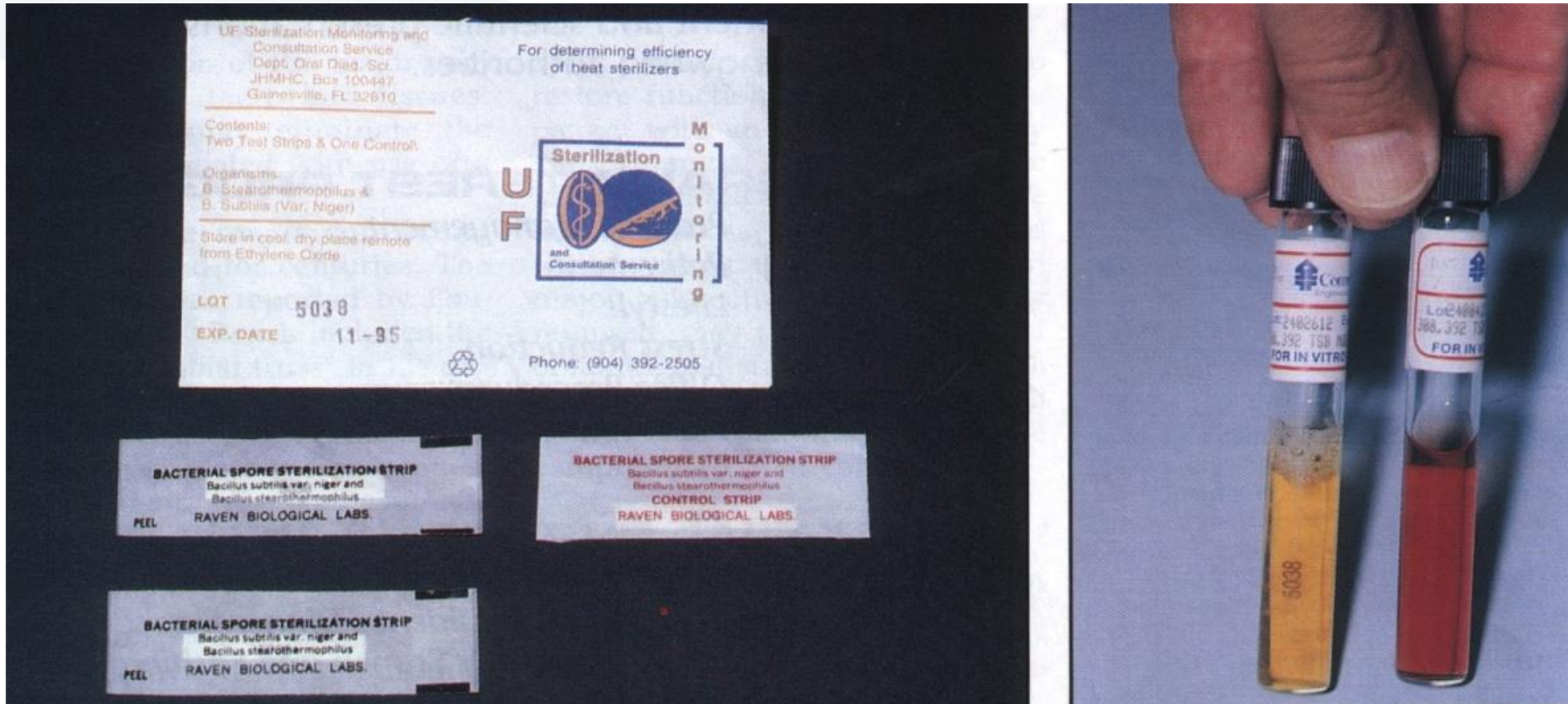
- تهدف المراقبة الكيميائية إلى تحديد فيما إذا كانت الأداة قد عقت أم لا.
- يستخدم مواد كيميائية حساسة للحرارة و التي تغير لونها أو شكلها الفيزيائي عند تعرضها لدرجة حرارة معينة.
- أمثلة: أشرطة, علامات على الحقائب والعلب....الخ.

المراقبة الميكانيكية

- مراقبة الحرارة والضغط ووقت التعرض.
- المعقمات الحالية الحديثة لديها أدوات تسجيل كامل تفاصيل دورة التعقيم.
- المراقبة الميكانيكية تحدد المشاكل في حجرة التعقيم بدلا من المشاكل الناتجة عن التحميل الزائد او التغليف.



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY



Prof.dr moh baba

أنواع المؤشرات الكيميائية لمراقبة التعقيم

- توجد أنواع مختلفة للمؤشرات الكيميائية:
- مؤشر يغير لونه عند الوصول لدرجة حرارة معينة, يستخدم عادة كمشعر خارجي على الجهة الخارجية لكل شريط, حقيبة أو علبة.
- مشعر مركب يغير لونه أو شكله ببطء مستجيبا لمزيج من الوقت و الحرارة أو قد يكون الضغط أيضا , يستخدم عادة في داخل كل عبوة أو حقيبة.
- اختبار بوي ديك هو مؤشر كيميائي متاح فقط للتحكم بفعالية مرحلة الإخلاء السابقة للتعقيم للتأكد من فعالية إزالة الهواء واختراق الهواء التالي.
- ملاحظة هامة: المراقبة الميكانيكية والكيميائية لا تُعطي نتائج دقيقة على حصول التعقيم، وإنما على سلامة دورة التعقيم.

Biological indicators (Bis)

المشعرات الحيوية

- تسمى أيضا اختبارات الأبواغ.
- الهدف: التأكد من أن عملية التعقيم تقتل كل أنواع العضويات الدقيقة.
- يتضمن المشعر الحيوي استخدام أبواغ البكتيريا عالية المقاومة أثناء عملية التعقيم ثم إجراء الزرع للتحقق من قتلها.
- لفحص التعقيم () (•) *Geobacillus stearothermophilus* الأبواغ المستخدمة هي
- لفحص التعقيم بالحرارة () (•) *bacillus atrophaeus* بالبخار و البخار الكيميائي أو الحافة أو بخار أكسيد الإيتيلين ().
- لا يوجد أي مشعرات حيوية لفحص التعقيم أو التطهير الكيميائي المجري بشكل روتيني ضمن العيادة.
- اختبار الأبواغ يعطي نتائج دقيقة ويؤكد حدوث التعقيم من عدمه.

Type of Bis أنواع المشعرات الحيوية

شريط ورقي بطول 3 سم يحوي نوع واحد أو نوعين : • **Spore strips** شريط الأبوغ

من الأبوغ.

• يغلف هذا الشريط بظرف ورقي شفاف واقى وبعد المعالجة ضمن المعقمة يزال شريط

الأبوغ الداخلي ويوضع ضمن أنبوب يحوي وسيط زرع مناسب ليتم الحضانة.

• **(Self-contained spore vial :قارورة الأبوغ الذاتية) الاحتواء**

• تحوي القارورة شريط أو قرص من الأبوغ مع أمبولة من وسيط نمو ضمن قارورة

بلاستيكية مع غطاء مثقب يسمح بدخول العامل المعقم إلى القارورة.

• بعد مزج وسيط النمو مع الأبوغ تحضن القارورة لمدة 7 أيام بدرجة حرارة 55 درجة

مئوية.



Thank you

Prof.dr moh baba