

التعقيم بالحرارة الجافة ومراقبة التعقيم

Dry heat sterilization, sterilization monitoring

DR.MOHAMMAD OMAR ALBABA
A PROFESSOR IN ORAL AND ORTHODONTIC DENTISTRY
*Faculty of dentistry
Al manara university*

تصنيف الأدوات السنية

Dental instruments classification

يصنف ال (CDC) مركز مكافحة الأمراض والوقاية منها (الأدوات بناءً على احتمال انتقال الإلتان عند استخدامها إلى:

- الأدوات الحرجة (الخطيرة)
- الأدوات نصف الحرجة (نصف الخطيرة أو شبه الخطيرة)
- الأدوات غير الخطيرة
- يسمى هذا التصنيف بتصنيف " سبولدينغ " 1968 .



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

الأدوات الحرجة أو الأدوات الخطيرة Critical items

• الأدوات المستخدمة أثناء الإجراءات
الراضة والتي تكون بتماس مباشر مع
النسج الرخوة أو العظمية للحفرة الفموية
(التماس مع اللعاب والدم).

• المشرط, الملاقط الجراحية, الأزاميل
العظمية, أدوات القطع, القبضة, السنابل,
المساير, المجارف حول السنية, المسابر
الثوي, المجارف العظمية.

• يجب أن تعقم

Prof.dr moh baba



شفرات جراحة



www.healthdentall.com

رافع حول العظم



www.healthdentall.com

ملقط الاسنان الامامية

ملقط الضواحك العلوية

ملقط الطواحن العلوية

الأدوات نصف الخطيرة Semicriticals items

- أدوات لا تخترق النسيج الفموية الرخوة والصلبة ولكن يمكن أن تماس النسيج الفموية (المرايا السنية, مدك الأملغم, الأدوات البلاستيكية, الطوابع).
- عند الإمكان يفضل التعقيم أو على الأقل مستوى عالي من التطهير.



Dental Orthodontic Stainless Steel Wire

0.5mm/0.6mm/0.7mm
0.8mm/0.9mm/1.0mm
1.2mm/1.4mm/1.6mm
1.8mm



Prof.dr moh baba



الأدوات غير الخطيرة Noncritical items

- هي الأدوات التي لا تماس بشكل مباشر
سوائل الجسم (لا تستخدم بشكل مباشر في
القم) (العقوبات الدوائية، المادة المبطنة،
أدوات الشمع والجبس).....

- تطهير منخفض المستوى

ضمان التعقيم Sterility assurance

يمكن تحقيق الوقاية القصوى للمريض بواسطة ضمان التعقيم لأنه لا يمكن قياس مدى عقامة كل أداة بشكل روتيني.

- حيث لا يمكننا أن نقول أن الأدوات عقيمة إلا عند تطبيق تقنيات ضمان التعقيم.
- يتضمن برنامج ضمان التعقيم 4 مراحل أساسية:

1 تحديد طبيعة الإجراء المناسب (نوع التعقيم) والقيام بها بالطريقة الصحيحة.

2 الوصف المكتوب (الموثق) لمرحل التعقيم.

3 مراقبة الأداء أثناء التعقيم لضمان صحة استخدامها المتكرر ومراقبة خطوات التعقيم ب :

4 مشعرات حيوية.

5 مشعرات كيميائية.

6 الطاقم السني المدرب.

• طرق التعقيم المقبولة

الطرق الرئيسية الثلاث للتعقيم المستخدمة في طب الأسنان والمقبولة في ال **ADA** (جمعية طب الأسنان الأمريكية):

- التعقيم بالحرارة.

- التعقيم بالغاز.

- التعقيم بالسوائل الكيميائية.

التعقيم بالحرارة Heat sterilization

• هي الطريقة الأكثر شيوعا واستخداما في العيادات في يومنا هذا وتتضمن :

• التعقيم بالحرارة الجافة :

• الهواء الساكن

• الهواء المتحرك (المدفوع)

• التعقيم بالبخار (الحرارة الرطبة)

□ الدورة القياسية

□ الدورة السريعة

• التعقيم بالبخار الكيميائي

• طرق التعقيم الأخرى Other methods sterilization

• بلازما غاز فوق أوكسيد الهيدروجين.

• أشعة غاما. **Gamma rays**.

• الأشعة تحت الحمراء **Infra**.

• الأشعة فوق البنفسجية . **Ultraviolet radiation**.

• الليزر الكربوني . **Co 2**.

• التعقيم بالغاز (غاز أوكسيد الإيتيلين) **Gas sterilization (Ethylene oxide)**

التعقيم بالغاز (غاز أوكسيد الإيتيلين) (Gas sterilization (Ethylene oxide))

الفوائد :

- يعمل بدرجة حرارة منخفضة (حرارة الغرفة).
- يمكن استخدامه مع كل المواد تقريبا (البلاستيك - المطاط.....).

المساوي :

- تستخدم عادةً في المشافي.
- ضخمة (يشغل مساحة كبيرة).
- يتطلب انظمة تهوية خاصة.
- زمن دورة التعقيم طويلة 10 - 16 ساعة.
- تحتاج لتهوية بعد التعقيم لحوالي 16 ساعة.
- لا تؤثر على الأدوات الرطبة.
- لأوكسيد الإيتيلين سمية لا يمكن تجاهلها خاصة عند سوء التعامل معها.



Prof.dr moh baba

التعقيم بالحرارة الجافة

Dry heat sterilization



Prof.dr moh baba

التعقيم بالحرارة الجافة Dry heat sterilization

- مقبول من قبل الجمعية الأمريكية لطب الأسنان
- تنتقل الطاقة الحرارية إلى الهواء عبر الهواء الساكن .
- يتطلب هذا النوع من التعقيم درجة حرارة أعلى من التعقيم بالبخار المضغوط أو البخار الكيميائي.
- تعمل معقمات الحرارة الجافة بدرجة حرارة بين 160 إلى 200 درجة تبعا لنوع المعقمة.
- الميزة الأساسية للتعقيم بالحرارة الجافة أن أدوات الفولاذ لا تتآكل كما هو الحال في التعقيم بالبخار المضغوط .
- يعتبر فحص الأبواغ هاما لمراقبة التعقيم.
- تتكون دورة التعقيم من :
 - طور التسخين
 - طور التعرض
 - طور التبريد





التعقيم بالهواء الساكن الجاف والساخن

•Static –air type of dry heat sterilization

تسبب وسائط التسخين أسفل هذه المعقمات صعود الهواء الساخن ضمن حجرة التعقيم .

• زمن التعرض 170 درجة / ساعة أو 160 درجة / 2 ساعة.

• زمن التسخين 15 - 30 دقيقة.

• يعتبر اختبار الأبواغ هاماً .

• تعقيم فعال.

• يستخدم بشكل واسع.

• مناسب لتعقيم الأدوات المعدنية التي تقاوم درجات الحرارة المرتفعة والتي يمكن أن تصدأ أو تضعف بوجود بخار الماء.

• هي الطريقة الأقل كلفة في التعقيم.

دورة التعقيم بالهواء الساكن الجاف والساخن

Guideline for dry -heat (Duration of treatment or exposure Temperature)

- 121 oC (250 o F) -6-12 hr
- 140 oC (285 o F) -3 hr
- 150 oC (300 o F) -2½ hr
- 160 oC (320 o F) -2 hr
- 170 oC (340 o F) -1 hr
- 180 oC (360 o F) -½

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

تعليمات استخدام التعقيم بالهواء الساكن الجاف والساخن Static air type of dry heat sterilization

- لا تبدأ دورة التعقيم حتى تصل إلى درجة الحرارة المناسبة.
- لا يجب أن يفتح باب حجرة التعقيم أثناء دورة التعقيم وفي حال فتح الباب يجب أن تعاد الدورة من جديد.
- لا تكس الأدوات ضمن الحجرة بل استخدم حاويات بأحجام طبيعية.
- يمكن أن تستخدم الأدوات المغلفة وغير المغلفة.
- يمكن استخدام الحاويات المغلفة في معقمات الحرارة الجافة.
- يجب أن تتحمل مواد التغليف الحرارة المرتفعة حيث يمكن للأغلفة المستخدمة في معقمات البخار المضغوط أن تذوب عند استخدامها في معقمات الحرارة الجافة.

المساوئ Disadvantages

• لا يُستخدم معه الأدوات البلاستيكية.

• غير مناسب للأدوات الورقية.

• لا يصلح لتعقيم السوائل.

• لا يناسب القبضة السنية.

• زوال ألوان الألياف القطنية.

• زمن تعرض طويل.

• يجب أن تكون الأدوات جافة تماما كي لا تصدأ.

• لذلك يعد الاقتصار على معقمة الحرارة الجافة ضمن العيادة السنية غير مقبولا

المحاسن Advantages

• متطلبات الصيانة أقل.

• لا يسبب الصدأ أو التآكل في معظم الأدوات.

• لا توجد خطورة سمية.

• التكلفة المنخفضة لدورات التعقيم.

• لا يجعل الأدوات كليلية.

• تحافظ على الحواف القاطعة حادة.

التعقيم الحراري الجاف بالهواء المدفوع Rapid heat transfer forced –air)

• يتم في هذا النوع من التعقيم بالحرارة الجافة دوران الهواء الساخن ضمن الحجرة بسرعة كبيرة مما يسمح بنقل أسرع للطاقة الحرارية فيقلل الزمن اللازم للتعقيم كما يجب أن يترافق مع اختبارات الأبواغ .

• في حال عدم وجود ضغط :

• 190 مئوية / 12 دقيقة) مغلقة (

• 190 مئوية / 6 دقائق) غير مغلقة (

• في حال وجود ضغط :

• 121 درجة مئوية / 15 باوند بالانش المربع، 15 دقيقة)مغلقة(

• 132 درجة مئوية / 15 باوند بالانش المربع، 3 دقائق) غير مغلقة(

المساوئ Disadvantages

- لا يجب أن يُستخدم مع الأدوات المطاطية أو الورقية أو البلاستيكية.
- التجفيف بعناية قبل التعقيم.

المحاسن Advantages

- دورة التعقيم سريعة.
- تجفيف بعد انتهاء الدورة.
- لا يجعل الأدوات كئيبة.



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

⑩

زمن التحمية اللازم للفرن الكهربائي والمواد الموضوعة
فيه لتحقيق التعقيم وهو زمن طويل نسبياً.

الموصلية الحرارية للمواد المراد تعقيمها والتدفق الهوائي
في حجيرات الفرن وبين المواد الموضوعة فيه للتعقيم.

إضافة إلى الوقت الزمني اللازم لبرودة الأدوات المعقمة
مجمل هذه الأمور يحد من استخدام المعقمات
الكهربائية في حالات الطوارئ حيث الحاجة القائمة
إلى الأدوات المعقمة سريعاً، كما ويفرض مضاعفة
الأدوات الجراحية المشتريات وتعقيمها وحفظها
مسبقاً.



Prof.dr moh baba

مراقبة التعقيم Sterilization monitoring هناك العديد من أسباب فشل التعقيم :

- تنظيف غير كافي للأدوات، حيث يمكن للبقايا أن تعزل العضويات الدقيقة.

- تغليف غير مناسب للأدوات.

- خلل في تحميل المعقمة (تكديس زائد للأدوات).

- خلل في الزمن.

- خلل في الحرارة.

- خلل في طريقة التعقيم.

- التخزين غير المناسب.

فشل التعقيم Failure of Sterilization

تغليف غير مناسب للأدوات Improper packaging

- يمكن لاستخدام مواد التغليف أو التخزين الخاطئة أن تمنع اختراق العامل المعقم.
- التغليف المفرط يعيق اختراق العامل المعقم.
- يمكن للأغلفة القماشية في معقات البخار الكيميائي أن تمتص المواد الكيميائية فتمنع التعرض الكافي للبخار الكيميائي واللازم لعملية التعقيم.
- الحاويات المغلقة في معقات البخار الكيميائي (أو العادي) (الأتوغلاف).



فشل التعقيم

❑ تحميل الخاطئ للمعقمة

- فرط تحميل الأدوات.
- عدم الفصل (ترك فراغات) بين العلب أو الحاويات.

❑ الخطأ في التوقيت (وقت غير كافي)

- خلل في عمل برنامج المعقمة.
- خلل في مؤقت المعقمة.
- بدء دورة التعقيم قبل الوصول إلى درجة الحرارة المناسبة.
- فتح باب معقمة الحرارة الجافة أثناء دورة التعقيم دون إعادة الدورة من البداية.

فشل التعقيم Failure of Sterilization

• الحرارة غير المناسبة Improper temperature

• خلل في برنامج المعقمة (عمل المعقمة)

• عطل في المعقمة

• طريقة التعقيم غير المناسبة Improper method of sterilization

□ استخدام محاليل خاطئة في معقمات البخار الكيميائي.

□ وجود محاليل في معقمات الحرارة الجافة لأنها سوف تغلي.

□ التعامل مع الأدوات الحساسة للحرارة لأنها سوف تذوب.



الخطوات المتبعة بعد فشل التعقيم Step –by –step procedure following up on a sterilization failure

- وضع المعقمة خارج الخدمة.
- تجميع الأدوات غير المستخدمة واعد تغليفها وتعقيمها مرة أخرى بواسطة معقمة أخرى.
- مراجعة إجراءات التعقيم (تحميل المعقمة – الماء الكافي- الوقت- الحرارة- أعضاء الطاقم السني)، حيث تكون بعض حالات فشل التعقيم ناتجة عن إجراءات التعقيم لا الأعطال.
- إعادة فحص ومراقبة دورة التعقيم في حال وجود مشاكل (مراقبة ميكانيكية وحيوية وكيميائية) وإجراء التعديلات اللازمة.
- عند إيجابية اختبار الأبواغ مع أن إجراءات العمل سليمة وأجريت بشكل صحيح يجب الاتصال بالصيانة لإصلاح المعقمة.
- فحص المعقمة التي تم إصلاحها و التأكد من سلامتها.

Sterilization monitoring مراقبة التعقيم

- **Forms of sterilization monitoring أشكال مراقبة التعقيم**
 - Mechanical monitoring المراقبة الميكانيكية**
 - **Chemical monitoring المراقبة الكيميائية**
 - Biological monitoring المراقبة الحيوية**

المراقبة الميكانيكية Mechanical monitoring

- مراقبة حرارة وضغط المعقمة وزمن التعرض.
- إن القيم الصحيحة للعدادات لا تضمن سلامة التعقيم في حين تعطي القيم الخاطئة دليلا أوليا على حدوث مشكلة.
- تمتلك العديد من المعقمات في وقتنا الحالي أدوات تسجيل وطباعة هذه القيم بعد كل دورة تعقيم.
- تكشف المراقبة الميكانيكية المشاكل المتعلقة بحجرة التعقيم (المشاكل الناتجة عن زيادة تعبئة المعقمة أو التغليف).

المراقبة الكيميائية Chemical monitoring

- هناك أنواع مختلفة من المشعرات الكيميائية : شرائط – علامات على الأكياس والحقائب.

- مشعرات التعرض: يتغير لون المشعر بعد الوصول إلى درجة حرارة محدودة تستخدم بشكل شائع كمشعر خارجي لكل عبوة أو كيس أو علبة.

- المشعرات المدمجة: يتغير لونها أو شكلها وفق المجموعة من العوامل كالوقت والحرارة أو حتى الضغط أيضاً، توضع هذه المشعرات عادة داخل العبوات أو الاغلفة.

- اختبار بوي- ديك هو عبارة عن مشعر كيميائي يستخدم لضبط فعالية سحب الهواء قبل التعقيم (سحب الهواء ثم ضخ البخار التالي له) خلال دورة التعقيم لضمان سحب الهواء كاملاً وما يليه من اختراق للهواء المشبع بالبخار.

□ ملاحظة هامة: قد تدل المشعرات الميكانيكية والكيميائية على مرور الأداة بعملية التعقيم ولكن لا تدل على نجاح عملية التعقيم أو حتى إنهاء دورة التعقيم.

المراقبة الحيوية Biological monitoring

- المشعرات الحيوية (Biological indicators (Bis) 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.
- الأبواغ المستخدمة هي () *Geobacillus stearothermophilus* لفحص التعقيم بالبخار والبخار الكيميائي أو () *bacillus atrophaeus* لفحص التعقيم بالحرارة الحافة أو بخار أوكسيد الإيتيلين .)
- لا يوجد أي مشعرات حيوية لفحص التعقيم أو التطهير الكيميائي المجرى بشكل روتيني ضمن العيادة.

أنواع المشعرات الحيوية Type of Bis

● **شريط الأبواغ : Spore strips** شريط ورقي بطول 3 سم يحوي نوع واحد من الأبواغ (أو أن يحوي على نوعين من الأبواغ لاختبار الطرق الأربعة للتعقيم).

● يغلف هذا الشريط بظرف ورقي شفاف واقى وبعد المعالجة ضمن المعقمة يزال شريط الأبواغ الداخلي ويوضع ضمن أنبوب يحوي وسيط زرع مناسب ليتم الحضانة.

● **قارورة الأبواغ الذاتية (الاحتواء) : Self-contained sporevial**

● تحوي القارورة شريط أو قرص من الأبواغ مع أمبولة من وسيط نمو ضمن قارورة بلاستيكية مع غطاء مثقب يسمح بدخول العامل المعقم إلى القارورة.

● بعد مزج وسيط النمو مع الأبواغ تحضن القارورة لمدة 7 أيام بدرجة حرارة 55 درجة مئوية.



FRONT SIDE



أنواع المشعرات الحيوية Type of Bis

شريط الأبواغ : Spore strips شريط

ورقي بطول 3 سم يحوي نوع واحد من الأبواغ (أو أن يحوي على نوعين من الأبواغ لاختبار الطرق الأربعة للتعقيم).

يغلف هذا الشريط بظرف ورقي شفاف واقى وبعد المعالجة ضمن المعقمة يزال شريط الأبواغ الداخلي ويوضع ضمن أنبوب يحوي وسيط زرع مناسب ليتم الحضانة.



أنواع المشعرات الحيوية Type of Bis

• قارورة الأبواغ الذاتية (الاحتواء) **Self -contained sporevial :**

• تحوي القارورة شريط أو قرص من الأبواغ مع أمبولة من وسيط نمو ضمن قارورة بلاستيكية مع غطاء مثقب يسمح بدخول العامل المعقم إلى القارورة.

• بعد مزج وسيط النمو مع الأبواغ تحضن القارورة لمدة 7 أيام بدرجة حرارة 55 درجة مئوية.





جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

استخدام المشعرات الحيوية (Use of (Bis

))

- لمراقبة التعقيم يُستخدم عادةً 3 شرائط للأبواغ:
- توضع واحدة منها ضمن عبوة (غلاف) وتوضع العبوة في إحدى حاويات الأدوات.
- نضع مشعر آخر في مركز حجرة التعقيم ونقوم بدورة التعقيم بشكل طبيعي اعتيادي.
- يوضع الشريط الثالث خارج المعقمة ليشكل ضابط (الضابطة) للمشعرات الأخرى و يؤكد حيوية الأبواغ ضمن شرائط المشعر قبل الاختبار.

استخدام المشعرات الحيوية (Use of Bis)

- يتم تسجيل الوقت - درجة الحرارة - وقت الدورة - طبيعة الأدوات (الحمولة) - نوع المعقمة - اسم مشغل المعقمة.

- بعد الانتهاء من عملية التعقيم نزيل شريط الأبواغ الداخلي بشكل عقيم ونضعها ضمن وسيط زرع ليتم حضنها لمدة 7 أيام بدرجة حرارة 55 درجة مئوية لل **G.stearothermophilus** و 7 أيام بدرجة حرارة 37 درجة مئوية ل **B. atrophaeus**

- سوف تنمو الأبواغ الحية في حال وجودها وتغير لون وسط الزرع.

- إرسالها إلى المخبر وتسجيل النتائج.

استخدام القارورة ذاتية الاحتواء Self contained vial

- توضع القارورة ذاتية الاحتواء داخل حمولة المعقمة.
- بعد إتمام عملية التعقيم نعصر القارورة أو نضغط على الغطاء إلى الداخل ليكسر الأمبولة الداخلية فيمتزج وسيط النمو بالأبواغ.
- ثم يتم حضن القارورة لمدة 7 أيام بدرجة حرارة 55 درجة مئوية.
- في حال وجود أبواغ حية تنمو ويتغير لون وسيط النمو مما يدل على فشل التعقيم.
- لا يمر شريط الضبط (الضابطة) بعملية التعقيم و يتم التعامل معه بنفس طريقة المشعرات الحيوية الأخرى.

تحليل المشعرات الحيوية Analysis of biological indicators

نتائج التعقيم	المشعرات الحيوي الضابطة	اختبار المشعرات الحيوية
إيجابي نجاح التعقيم (فعال)	+	-
سلبي فشل التعقيم (فعال)	+	+
المشعر غير صالح (غير فعال)	-	-

ماذا نفعل في حال سلبية النتيجة (فشل التعقيم) ؟
What to do if a negative result occurs (sterilization)?

- إخراج المعقمة من الخدمة.
- مراجعة إجراءات التعقيم.
- التعرف على طبيعة المشكلة.
- إجراء التغييرات الضرورية.
- إعادة فحص المعقمة بعد إصلاحها أو استبدالها.

متى يجب علينا أن نستخدم المشعرات الحيوية ؟
when Bis should be used?

- مرة في الأسبوع لكل معقمة.
- استخدام مواد تغليف جديدة.
- بعد تدريب طاقم العيادة الجديد.
- عند الاستخدام الأول للمعقمة الجديدة.
- أول تشغيل بعد الصيانة.
- مع أي أداة تستخدم في الزرع.
- بعد أي تغيير في إجراءات التعقيم.



Prof.dr moh baba



Thank you

Prof.dr moh baba

<https://manara.edu.sy/>