دليل رقم 2

الدليل الارشادي لمكافحه العدوى بالعمليات

2024/2025

الدليل الارشادى لمكافحه العدوى بالعمليات

الفهرس

الموضوع	رقم الصفحة
الإجراءات القياسية لمكافحة العدوى بوحدة العمليات	4
غسيل الأيدى	8
دورة معالجة المعدات	15
خصائص المطهرات الكيميائية	24
خطوات تغليف الالات والادوات الدقيقه	38
اجهزة التعقيم وانواع التعقيم	39
قسم خدمات التعقيم (قسم التعقيم المركزي)	42
دورة الالات والمستلزمات بالمنشات الصحية	43
فتح صينية الأجهزة ولف الفوط والجاونات	47
فتح باكتة الخيط	49
فتح الباكتة المعقمة	50

الإجراءات القياسية لمكافحة العدوى بوحدة العمليات

مقدمه :

ان العدوى موضع الجراحه المقصود بها العدوى التى تحدث فى مكان اجراء الجراحه فى جسم المريض هى احدى انواع العدوى الشائعه المرتبطه بالرعايه الصحيه وتسبب هذه العدوى نسبه كبيره من المضاعفات وهناك العديد من العوامل التى تتسبب فى حدوث هذه العدوى والتى عندما تحدث بشكل عميق فى مكان التدخل الجراحى فانها قد تتسبب فى حالات الوفاةهوغالبا ما يحدث دخول الميكروبات المسببه للامراض الى موضع الجراحه اثناء الاجراء الجراحى داخل غرفه العمليات ولذا فانه ينبغى للحد من مخاطر العدوى فى موضع الجراحه تطبيق برنامج وقائى محدد مع ادراك ان هذه المخاطر تتاثر بحاله المريض وقت اجراء الجراحه ونوع لعمليات والعاملين والمنشاه الصحيه.

مصادر عدوى المواضع الجراحيه :

1-مصادر داخليه :

تاتى الميكروبات المسببه لاغلب حالات عدوى موضع الجراحه من البكتريا المستعمره لبشره المريض او الاغشيه المخاطيه او الامعاء (الفلورا الطبيعيه) وعندما يحدث قطع فى الجلد او الغشاء المخاطى فان الانسجه تكون معرضه لخطر التلوث بهذه البكتريا وعاده ما تكون هذه البكتريا من المكورات الهوائيه موجبه الاستجابه لصبغه جرام (مثل البكتريا العنقوديه) ولكنها قد تشمل البكتريا المستعمره للبراز (كالبكتريا اللاهوائيه والبكتريا الهوائيه سالبه الاستجابه لصبغه جرام) وذلك عندما تحدث الجروح بالقرب من الشرج او الفخذ وفى عمليات الجهاز الهضمى تكون العصيات سالبه الاستجابه لصبغه جرام مثل المكورات المعويه احيانا البكتريا اللاهوائيه مثل العصويه الهشه عاده هى التى يتم عزلها من عدوى المواضع الجراحيه .

2-مصادر خارجيه :

وتشمل العاملين بالجراحه (خاصه اعضاء فريق لجراحه) وبيئه غرفه العمليات وجميع الادوات والاجهزه والمواد التى تدخل المجال اثاء اجراء الجراحه وغالبا ما تحدث العدوى من بكتريا هوائيه لاسيما موجبه الاستجابه لصبغه جرام

ولذا يجب لمنع عدوى موضع الجراحه :

- -التقليل او الحد من التلوث الميكروبى لانسجه المريض او ادوات الجراحه المعقمه
- -استخدام المضادات الحيويه الوقائيه قبل اجراء الجراحه
- -الاسلوب الجراحى السليم
- -نظام التهويه المناسب لغرفه العمليات .....الخ
- ويعتبر التحكم فى العدوى الخاص بالجراحه كتحضير المريض وتطهير الجلد وفريق الرعايه والتوقيت الملائم للمضادات الحيويه الوقائيه واعداد غرفه العمليات اسهل اذا تم مقارنته بالتحكم فى عوامل الخطوره لدى المريض

.

التحكم فى البيئه داخل جناح العمليات :

توفير بيئه امنه فى جناح العمليات :

- يجب ان تخصص غرف محدده لتنفيذ التدخلات الجراحيه والطبيه وتخصيص غرف للاسخدمات الاخرى كما يجب التحكم فى اتجاهات السير والحركه والانشطه فى تلك امناطق
- موقع جناح العمليات

- يجب ان توجد اجنحه وغرف العمليات فى اماكن معده خصيصا لهذا الغرض
- يجب ان تقع هذه الاجنحه بحيث يسهل الوصول اليها من اقسام الجراحه وقسم الحوادث والطوارى وبحيث تنفصل عن مسار الحركه الرئيس بالمستشفى والطرقات الرئيسيه فى نفس الوقت
- يجب ان تكون الارضيات والحوائط مضاده للاستاتيكيه او مضاده للاستاتيكيه والميكروبات معا
- يجب ان تكون الزوايا بين الارضيات والحوائط وبين الحوائط وبعضها مستديره (زوايا غير حاده) مما يودى الى الحد من معدلات تراكم الاتربه والسوائل ويسمح بالتنظيف والتطهير المتكرر
- يجب ان لا تكون اسقف العمليات من نوع الاسقف المعلقه واذا تعذر ذلك يجب ان تكون من الشرائح الطويله وذلك لتقليل عدد الفواصل.

درجه الحراره والرطوبه :

- تلعب درجه الحراره والرطوبه دورا هاما للغايه فى توفير الشعور بالراحه للمريض وطاقم العاملين لذا يجب تنظيمها ومراقبتهما بدقه.
- يجب التحكم فى درجه الرطوبه حيث يظل بين 30-60 %
- يجب التحكم فى درجه الحراره والاحتفاظ بها بين درجتى 20-24 درجه مئويه ويجب ان تقل درجه حراره غرفه العمليات دلرجه مئويه وحده على الاقل عن درجه حراره الردهات الخارجيه حيث يساعد ذلك على حركه الهواء الى الخارج .

التهويه المثاليه فى غرف العمليات :

- التهويه موجبه الضغط.
- ينبغى المحافظه على التهويه موجبه الضغط فى غرفه العمليات مقارنه بما يتصل بها من ردهات ومناطق مجاوره وينبغى ان يتوافق عدد غرف العمليات المزوده بوحدات معالجه الهواء مع العد الذى حددته الشركه المصنعه لوحدات معالجه الهواء وينبغى كذلك القيام بالصيانه الدوريه لوحدات معالجه الهواء (من فلاتر وغيرها)
- كما يجب ان يتم تسجيل درجه الحراره والرطوبه والضغط قبل بدء كل عمليه جراحيه فى سجل خاص بذلك

المعايير الواجب توافرها ان امكن بناءا على الموارد المتاحه هى :-

- معدل تغيير الهواء: تغيير الهواء من 15-20 مره فى الساعه على ان تكون ثلاث مرات منها على الاقل بها هواء متجدد من الخارج ومفلتر
- تنقيه الهواء : ترشيح الهواء بمرشحات عاليه الكفاءه خاصه فى حالات زرع النخاع والاعضاء وعمليات المخ والاعصاب وبعض عمليات العظام
- التزويد بالهواء : ينبغى التاكد من وجود اتجاه واحد لدخول وخروج الهواء على ان تكون فتحات اخراج الهواء على بعد 20-30 سنتيمتر من الارض مع مرعاه عدم وجود الاثاث او الاشياء القابله للتحريك امام فتحات اخراج الهواء حيث تعمل على منع الهواء من الدوران فى غرفه العمليات ومن ثم ينبغى التقليل منها .
- يجب ان يكون فى مدخل كل غرفه عمليات موشرات لقياس الضغط والحراره والرطوبه داخل الغرفه
- الابواب : يجب ان تكون ابواب غرف العمليات ذاتيه الغلق .
- حركه السير : يقتصر دخول غرفه العمليات على الاشخاص اللازم وجودهم فى الاجراء الجراحى حيث تزداد نسبه الميكروبات بزياده عدد الاشخاص الذين يتحركون فى غرفه العمليات .

الوقايه من العدوى داخل غرف العمليات :

- تتحقق الوقايه من العدوى داخل غرفه العمليات من خلال الاتباع الدقيق للاساليب المانعه للتلوث
- غسل اليدين المناسب لطبيعه الاجراء
- استخدام ادوات الوقايه الشخصيه المناسبه لطبيعه الاجراء
- عزل موضع اجراء الجراحه عما يحيط به من بيئه غير معقمه
- خلق مجال معقم والابقاء عليه معقما طول فتره الجراحه.

أولا : العناية باليدين قبل إجراء العمليات الجراحية

إن غسل فريق الجراحة لأيديهم يعد احد أكثر الطرق فعاليه لتقليل مخاطر العدوي.

ثانيا : ادوات الوقاية الشخصية المستخدمة فى غرف العمليات

يقلل استخدام الواقيات الشخصية من تعرض المريض الى مكروبات التى تتساقط من الجلد او الاغشية المخاطية او شعر اعضاء فريق الجراحة كما أنه يحمى اعضاء طاقم الجراحة من التعرض للدم وسوائل الجسم الاخرى .

واقيات القدم : يجب على العاملين الالتزام بارتداء واقيات الاقدام (أحزية برقبه ذات طول مناسب أو سابوه) لحماية الاقدام من التعرض للسوائل و الادوات الحادة.

أغطية رأس : يجب تغطية الرأس تماما باستخدام اغطية وحيدة الاستخدام , فهذه الاغطية تقلل من التلوث فى منطقة اجراء الجراحات والذى قد ينتج عن المكربات الموجودة بالشعر والخلايا البشرية المتساقطة من فروة الرأس يجب إرتداء أغطية الشعر أولا , حتى لا تسقط الشعيرات فوق الملابس النظيفة الخاصة بغرفة العمليات.

الاقنعة الجراحية القياسية :

- يجب ان تغطى تلك الاقنعة الانف والفم طول وقت العمل ولا يجوز ارتدائها مطلقا حتى الانف والفم او وضعها فى الجيوب لإعادة استعمالها
- يجب تقدير الاقنعة بصفة مستمرة اذا تعرضت للرطوبة والبلل , كما يجب تغيرها فيما بين الحلات المختلفة وعند الخروج من الغرفة
- يجب ان تتوفر اقنعة عالية الكفائة لستخدامها اثناء العمليات الجراحية الخاصة بالمرضى المحتمل او المؤكد اصابتهم بالعدوى الميكروبيه التى تنتقل عبر الهواء (مثل البكتريا المسببه لمرض الدرن ,)
- يجب استخدام اقنعة جراحية خاصة لمقدمى الخدمة ذوى اللحى .

واقيات العين والوجه : ينبغى ارتداء واقيات العين (النظرات الواقيه للعينين) او العين والوجه (واقى الوجه) لحماية عين وانف وفم فريق العمل عندما يكون تناثر رزاز الدم وسوائل الجسم الاخرى حدثا متوقعا .

العباءة الجراحية (الجاون) : العباءة الجراحية المعقمه المصنوعة من قماش غير منفذ للسوائل تحول دون تلوث ساعد او صدر او ملابس اى فرد من افراد فريق الجراحة بالدماء او سوائل الجسم الاخرى , كما انها تحد من انتقال الميكروبات من فريق الجراحة الى المرضى , ويجب ارتداء مريلة بلاستيكية احادية الاستخدام تحت الجاون اذا كان القماس المصنوع منه الجاون منفذ للسوائل .

القفازات الجراحية : يجب ان يرتدى طاقم الجراحة قفازات معقمه مناسب لمقاس اليد تماما , وذلك للحد من انتقال الميكروبات من ايدي افراد فريق العمل بالدم وسوائل الجسم الاخرى , كما يجب تغير القفازات اذا تلوثت او كان هناك شك فى سلامتها .

خطوات ارتداء القفازات الجراحية :

1. قم بغسل اليدين جراحيا , وجففهما بفوطه معقمه ثم يقوم التمريض المناولة بفتح الغلاف الخارجى لعبوة القفاز
2. افتح الغلاف الداخلى المحيط بالقفاز بحيث تكون راحة اليد بالقفاز لاعلى
3. التقط القفاز الاول من نحيت الطرف المثنى ملامسا فقط الجزء الداخلى من الطرف المثنى (الجانب الداخلى هو الجانب الملامس للجلد عند ارتداء القفاز)
4. اثناء حمل الطرف المثنى احدى اليدين , ادخل اليد الاخرى فى القفاز (توجيه اصابع القفاز الى الارضيه سوف يجعلها مفتوحة) احزر ان تلامس اى شئ وجعل القفاز فوق مستوى الخصر التقط القفاز الاخر بإدخال اصابع اليد المرتديه القفاز تحت الطرف المثنى للقفاز اليد الثانية , أحزر من تلويث اليد المرتديه للقفاز باليد الاخرى
5. أدخل اليد الاخرى (العارية) فى القفاز عن طريق الجانب المتأنى عبر الطرف المثنى , اضبط اصابع القفاز واطرافه حتى يتناسب تماما مع اليد.

خطوات خلع القفازات الجراحية :

1. امسك القفاز بالقرب من طرفه المثنى واجزبه بعيدا عن اليد وسينقلب القفاز الى جهته الاخرى , اترك الفرده الاولى من القفاز فى اليد جزئيا قبل خلع الفردة الثانيه لحمايتك من لمس الجانب الخارجى من فردة القفاز بيدك العارية
2. امسك فردة القفاز الثانية بالقرب من طرفها المثنى واجزبها بعيدا عن اليد مع ترك القفاز الاول فوق الاصابع اترك القفاز الاخر فوق اليد جزئيا
3. اخلع القفازين فى وقت واحد بحرص واحترس من لمس اى شئ بيدك العارية الا سطح الداخلى للقفاز
4. احذر من حدوث تناثر للملوثات العالقه بالقفاز فى البيئه المحيطة اثناء خلعك للقفاز
5. تخلص من القفازات على الفور فى سلة النفايات الخطرة , أغسل اليدين فور خلع القفاز

توفير مجال معقم والحفاظ عليه :

يجب توفير مجال معقم والحفاظ عليه للحد من مخاطر تلوث موضوع اجراء الجراحة 0 ويتحقق ذلك عن طريق وضع فوط معقمه غير منفذ للسوائل (او استخدام المواد العازلة اللاصقة البلستيكية الشفافة المعقمه المخصصة لهذا الغرض) حول موضوع اجراء العملية 0 ويجب فرش المريض بالكامل بحيث يكون المكان الوحيد غير المغطى هو المكان قطع الجراحى

يمكن الحفاظ على مجال معقم عن طريق :

- يجب وضع الالات والادوات المعقمة فقط داخل المجال المعقم
- فتح الادوات المعقمه وتوزيعها ونقلها دون تلوثها
- اعتبار كل ما يقع اسفل مستوى المريض المغطى للمفارش ا لمعقمه غير معقمه (خارج مجال المعقم)
- عدم السماح للاشخاص غير المشاركين فى الجراحة باختراق المجال المعقم اة لمس الادوات المعقمه
- يحظر لمس المنطقة المعقمة من الجاون المواجهة للمجال المعقم عند ارتداء وتمتد هذه المنطقة من الصدر الى مستوى الخصر والاكمام لمسافة 5سم فوق المرفق الى الطرف المطوق للرسخ (الاسورة) ولا تعتبر مناطق الرقبة والكتاف والظهر ضمن المجال المعقم وتجب مراعاة وضع الجسم لحركته فى كل وقت داخل حول المجال المعقم بالطريق التى تحافظ التعقيم ويمنع منعا بتا وضع السوائل المطهرة او اى نوع اخر من السوائل على ترابيزة الالات .
- عند الشك فى سلامة الادوات والمستلزمات المعقمه تعتبر ملوثة ولا يتم استخدامها .

المطهرات الخاصة بإعداد جلد المريض وايد العاملين قبل الاجراء الجراحى :

هى مواد توقف نمو او عمل الميكروبات , سواء عن طريق ايقاف نشاطها او تدميرها , وتستخدم موضوعيا على الانسجه الحية وليس المقصود تلك المطهرات التى تستخدم لتطهير الاشياء غير الحاجة كالادوات والاسطح .

تعليمات حول استخدام المطهرات :

- يجب وضع كميه مناسبة من المطهر داخل الجفنه المعقمه ثم يتم التخلص من المطهر غير المستخدم المتبقي بعد اعداد المريض
- اذا كانت المطهرات تورد في حاويات كبيرة فينبغى اخذ كمية قليلة منها تكفى لاستخدام نوبة عمل واحدة فى حاوية اصغر ذات غطاء محكم
- فى نهاية نوبة العمل ، يجب التخلص من المطهرات المتبقية ويجب ان يتم اعادة معالجة الاوعية الخاصة بها قبل استعمالها مرة أخرى
- يحظر ترك المطهرات فى أوان مفتوحة

الصيانة فى غرفة العمليات :

- يجب فحص الاجهزة والمعدات أسبوعيا او طبقا لشروط عقد الصيانة
- يجب فحص نظام التهوية (مثل : العلاقة بين الضغوط , عمليات تغير الهواء / ساعة) دوريا ويجب تغيير الفلاتر عند اللزوم وطبقا لتعليمات الشركة المصنعة

- يجب ابلاغ فريق مكافحة العدوى عند فصل نظام التهوية اثناء صيانة النظام او اصلاح الاعطال
- ينبغى على فريق مكافحة العدوى لتعاون مع مهندسى الوحدة المساعدة فى تحديد الحاجة الى الرقابة البيئية المطلوبة عند اعادة تركيب نظام التهوية
- ينبغى فحص الفلاتر عمليات تغير الهواء قبل استخدام غرفة العمليات بعد فترة انقطاع العمل

أخذ عينات من غرفة العمليات :

لا ينصح بان تؤخذ عينات من الهواء او أسطح غرفة العمليات بشكل روتينى

ينبغى ان تؤخذ العينات فى حالات تفشى العدوى او بعد التغير ف نظام التهوية (مثل : تركيب وحدة معالجة هواء جديدة) او بعد انشاء غرف جديدة او اجراء اى تطوير فى البنيه الاساسية

عمليات تغير وفحص تيارات الهواء :

يجب القيام بإختبارات (مثل : اختبار الدخان وغيره) للتأكد من حركة تيارات الهواء وكذلك يجب التأكد من أن المرشحات الجديدة لن تقلل من معدلات تغير الهواء ويجب تصحيح اى اختلاف فى هذه المعدلات على الفور مع تسجيل وتوثيق ذلك .

غسيل الأيدى

(غسل اليدين الجراحى)

الهدف من غسيل اليدين هو :

الجو الرطب الدافئ داخل القفاز الجراحي يساعد على النمو السريع للميكروبات على الأيدي داخل القفاز . ولذلك عملية الغسيل الجراحي باستخدام مطهر قبل بدء الإجراء الجراحي تساعد على منع هذا النمو السريع للميكروبات لفترة من الوقت مما يقلل من مخاطر حدوث عدوى للمرضى في حالة حدوث ثقب أو تهتك للقفاز في أثناء العملية .

غسيل الأيدى جراحياً :

1- يجب عدم لبس الخواتم أو الأساور أو الساعة في وحدة العمليات والجراحة .
2- يجب ألا تطال الأظافر .
3- يجب ألا تكون مدهونة بطلاء أظافر .
4- يجب عدم وجود أي أظافر صناعية .
5- يفضل أن يتم غسيل الأيدي بين كل عملية وأخرى ولكن يمكن استخدام 3-5 مم من الكحول (Alcohol hand rub) بين العمليات وتدعك به الأيدي جيداً حتى يجف وذلك عندما يكون هناك ضغط عمليات كثيرة وراء بعضها لمنع التهابات الجلد نتيجة لاستخدام البيتادين كثيراً .
6- يستخدم البيتادين في غسيل الأيدي جراحياً ولكن الأحدث الآن هو غسيل الأيدي بالماء الدافئ والصابون السائل ثم الدعك بالكحول (Alcohol hand rub) .
7- دائماً ترفع الأيدي فوق مستوى الكوع حتى ينساب الماء من الأيدي (الأقل تلوث) إلى الأذرع (الأكثر تلوث) .

الدراسات الحديثة أوضحت أن استخدام الفرشاة الناعمة في دعك الأيدي لا يؤثر على تقليل الميكروبات أكثر بل على العكس قد يؤدي إلى تشققات وجروح دقيقة وتهيج للجلد مما يؤدي نتيجة عكسية .

متى يتم الغسيل الجراحى :

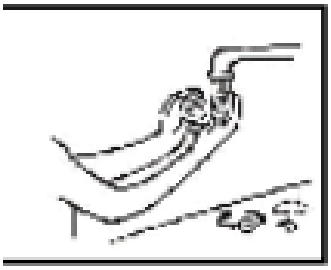
- قبل التدخلات الجراحية.
- قبل تركيب القساطر البولية.
- قبل تركيب قسطرة وريد مركزية.

- قبل الغيار على الجروح العميقة والحروق.

خطوات دلك اليدين بالكحول استعداداً للتدخل الجراحي :

- قبل القيام بأول تطهير لليدين يجب غسلهما جيداً باستخدام الصابون العادي بنفس الطريقة و الخطوات السابقة.
- التأكد من تجفيف اليدين جيداً ثم صب حوالي 5 ملل من الكحول في أحد الكفين.
- دلك الأيدي بالكحول والتأكد من وصوله إلى المناطق الموجودة أسفل الأظافر وأعلى الساعد.
- كرر الإجراء على اليد والساعد الآخر.

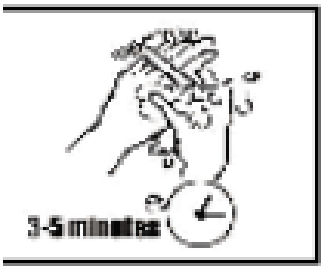
كل رقم (١٢) خطوات غسل اليدين الجراحي



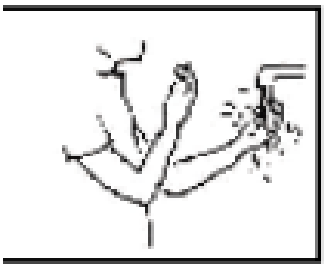
١- اخلع جميع الحلي باليدين أو المعصمين.

٢- بلل اليدين والساعدين تماماً إلى أعلى مستوى المرفق.

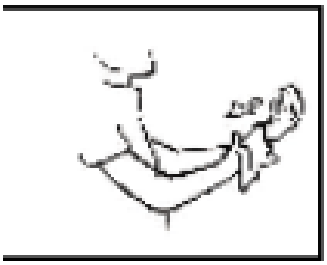
٣- نظف أسفل كل ظفر من الأظافر وحول قاعدته، يحظر استخدام الفرشاة الخشنة لتنظيف الأظافر حيث أنها تتسبب في التهابات الجلد مما يساعد على انتقال العدوى.



٤- ضع مادة مطهرة مما سبق ذكره على اليدين والساعدين إلى المرفق مع رفع اليدين إلى أعلى فوق مستوى المرفق وبحركة دائرية، ابدأ عند أطراف الأصابع في إحدى اليدين ورغي ثم اغسل بين الأصابع واستمر من أطراف الأصابع إلى المرفق. كرر هذه العملية باليد والذراع الأخريين. واصل الغسل لمدة ٥ دقائق على الأقل قبل أول عملية في اليوم ولمدة ٢ – ٥ دقائق على الأقل قبل العمليات التالية.



٥- اشطف كل ذراع على حدة بدءاً بأطراف الأصابع مع رفع اليدين أعلى مستوى المرفق.



٦- استخدم منشفة معقمة للتجفيف. استخدم أحد جانبي المنشفة لتجفيف إحدى اليدين والجانب الآخر من المنشفة لتجفيف اليد الأخرى.

٧- اجعل اليدين فوق مستوى الخصر ولا تلمس أي شئ قبل لبس الرداء المعقم والقفازات الخاصة بالجراحة.

خطوات فرك اليدين بالمحلول الكحولي ممتد التأثير استعداداً للتدخل الجراحي:-

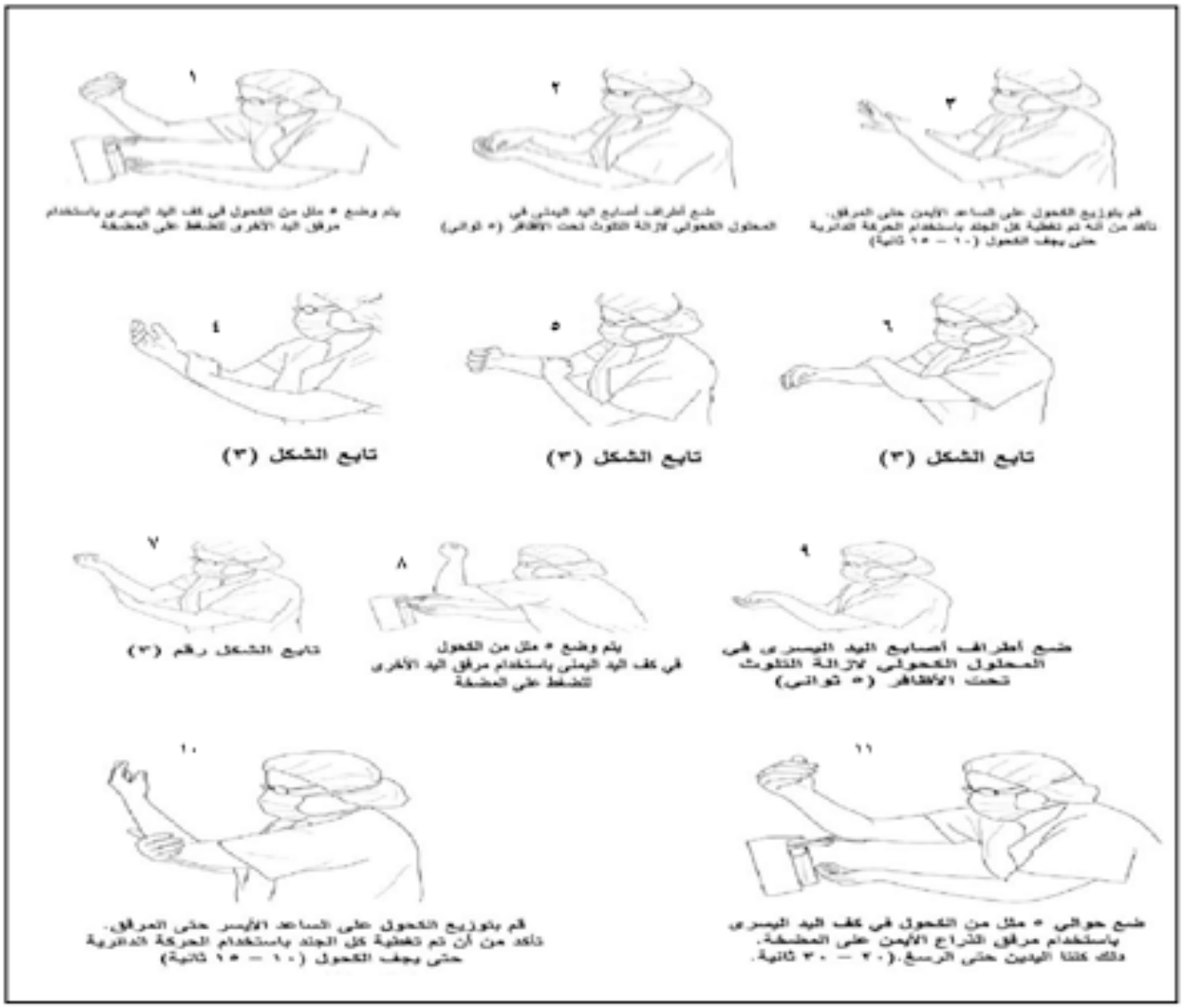
(يمكن استخدام الكحول بتركيز ٦٠ – ٩٥%، ويمكن استخدام محلول مركب من الكحول وأي مطهر آخر مثل الكلوروهيكسيدين)

١-قبل القيام بفرك اليدين بالمحلول الكحولي استعداداً للتدخل الجراحي يجب غسلهما جيداً باستخدام الماء الجاري والصابون العادي بنفس الطريقة والخطوات السابقة.

٢-التأكد من تجفيف اليدين جيداً ثم صب حوالي ٣ – ٥ ملل من الكحول في أحد الكفين.

٣-فرك الأيدي بالكحول والتأكد من وصوله إلى المناطق الموجودة أسفل الأظافر وأعلى الساعد.

٤-كرر الإجراء على اليد والساعد الآخر



شكل رقم (١٣)

فرك اليدين بالمحلول الكحولي استعداداً للتدخل الجراحي

"التنظيف" أو "التنظيف والتطهير" أو "التنظيف والتعقيم" حسب نوع الأداه أو الآلة المستخدمة و كيفية الاستخدام.

- **التنظيف (Cleaning)** : هو الخطوة الجوهرية الأولى التي يتم تنفيذها عند إعادة معالجة الأدوات ، و تشتمل عملية التنظيف على مادة منظفة أو سائل إنزيمي للتخلص من المواد العالقة (مثل الأتربة والمواد العضوية والميكروبات).
- **التطهير (Disinfection)** : أي عملية كيميائية أو فيزيائية تقلل الحمل الحيوي (عدد الكائنات الحية الدقيقة) إلى الحد الذي يصبح التعامل مع ما تم تطهيره آمناً.
- **المادة المطهرة (Disinfectant)** : هي عامل كيميائي في أغلب الأحيان وقد يكون عاملاً فيزيائياً (مثل الحرارة أو أشعة إكس أو الأشعة فوق البنفسجية) حيث تعمل هذه المواد على قتل كافة الميكروبات، إلا أنها قد تعجز عن قتل كل الحويصلات البكتيرية.

يستخدم التطهير الكيميائي إذا كان التطهير باستخدام الحرارة غير مناسب بسبب إمكانية تعرض المعدات للتلف عن طريق الحرارة ، وهناك مجموعة كبيرة من المطهرات الكيميائية ذات أنشطة مختلفة في مقاومة الميكروبات. ومن الجدير بالذكر أنه يجب التفرقة بين تلك المطهرات المستخدمة لتطهير الجوامد والأجسام الصلبة **(Disinfectants)** مثل الآلات والمعدات عن تلك التي يتم استخدامها في معالجة الأنسجة الحية والقضاء على الميكروبات الموجودة على الجلد**(Antiseptics)** .

ونظراً لاتساع قاعدة المطهرات فإنه يمكن تقسيمها وفقاً لنشاطها في مقاومة الميكروبات إلى ثلاثة أقسام: مطهرات ذات مستوى مرتفع ومطهرات ذات مستوى متوسط ومطهرات ذات مستوى منخفض.

- **المطهر المنخفض المستوى (Low level disinfectant "LLD")** : هو العامل الذي يتسنى من خلاله القضاء على كافة البكتيريا الحية المتكاثرة غير "المتحوصلة" (ما عدا البكتيريا المسببة للدرن) والفيروسات الدهنية وبعض الفيروسات غير الدهنية وبعض الفطريات.
- **المطهر ذو المستوى المتوسط (Intermediate Level Disinfectant "ILD")** : هو عامل يمكن من خلاله القضاء على البكتيريا الحية المتكاثرة متضمنةً البكتيريا المسببة للدرن ، والفيروسات الدهنية وبعض الفيروسات غير الدهنية والحويصلات الفطرية ، إلا أنه ليس فعالاً في القضاء على الحويصلات البكتيرية.
- **المطهر ذو المستوى المرتفع (High Level Disinfectant "HLD")** : يعرف المطهر ذو المستوى المرتفع بأنه المادة التي يتسنى من خلالها القضاء على بعض

الحويصلات البكتيرية حينما يتم استخدامه بتركيز مناسب وتحت درجة حرارة مناسبة ولمدة زمنية محددة وفي ظل الظروف المناسبة ، ومن المتوقع أن يكون لهذا المطهر ذو المستوى المرتفع أثراً بالغاً في مقاومة البكتيريا الحية المتكاثرة غير المتحوصلة والفطريات والفيروسات كما يعمل على قتل عصيات البكتيريا المسببة لمرض الدرن ، لكن يبرز قصور هذا النوع من المطهرات في القضاء على أعداد كبيرة من الحويصلات البكتيرية.

- **الفيروس الدهني (Lipid Virus)** : هو الفيروس الذي تحاط مادته الوراثية بطبقة من البروتين أو البروتين الدهني. ويمكن بسهولة أن يتم تقليل نشاط الفيروسات التي تندرج تحت هذه الفئة من الفيروسات مثل فيروس العوز المناعي البشري (HIV) والالتهاب الكبدي الفيروسي "بي" ، "سي" باستخدام الأنواع المختلفة من المطهرات بما في ذلك المطهرات ذات المستوى المنخفض ، وتعرف هذه الفيروسات أيضاً باسم الفيروسات المغلفة.
- **الفيروس غير الدهني (Non–Lipid Virus)** : هو الفيروس الذي لا يحاط الحمض النووي له بطبقة دهنية ، وتتصف هذه الفيروسات بشكل عام بمقاومتها الشديدة لتأثير المطهرات حيث يصعب تقليل نشاطها ، وتسمى هذه الفيروسات أيضاً باسم الفيروسات الممتصة للماء مثل فيروس الكوكساكي (coxsackie) ومجموعة الإنتيروفيرس (Enteroviruses).
- **مولدات الحمى (Pyrogens)** : هى المواد المسببة للحمى مثل السموم الداخلية الناتجة من الأغشية الخارجية للبكتيريا السالبة لصبغة جرام.
- **تصنيف سبولدينج (Spaulding Classification)** : الاستراتيجية التي وضعهـــا د / إيرل اتش سبولدينج لإعادة معالجة الأدوات والآلات الطبية الملوثة.

وتنقسم الأدوات الطبية في ظل هذا التصنيف إلى أدوات عالية الخطورة ومتوسطة الخطورة وقليلة الخطورة بناءً على درجة الخطورة التي يتعرض لها المريض من الأداة الملوثة ، ومن ثم فقد تم تطبيق ثلاث طرق لإعادة المعالجة وفقاً لهذه الخطورة ، فعلى سبيل المثال، تعد الأداة التي يتم استخدامها في اختراق الأنسجة عالية الخطورة ومن ثم ينبغي أن يتم تنظيفها ثم تعقيمها، كذلك تحتاج الأداة التي تلامس الأغشية المخاطية إلى القيام بتنظيفها ثم تطهيرها بمادة مطهرة ذات مستوى عالٍ من الكفاءة إذا كانت لا تتحمل الحرارة العالية، وأما الأداة التي تلامس الجلد السليم فلا تحتاج سوى التنظيف.

- **المادة المعقمة (Sterilant)** : **هى** التى تقضي على كافة الأشكال الميكروبية الحية والبرايونات.

- **التعقيم (Sterilization)** : هو التخلص من الميكروبات والقضاء على كافة أنواع الحياة الميكروبية بما في ذلك الحويصلات البكتيرية وذلك من خلال عمليات فيزيائية أو كيميائية ، ويلزم تنظيف وتعقيم الأدوات أو الآلات التي يتم تصنيفها على أنها أدوات خطيرة طبقاً لتصنيف سبولدينج.

وتعتمد عملية التعقيم الخاصة بالأدوات أو المعدات على التعقيم باستخدام البخار المضغوط أو التعقيم الحرارى الجاف أو التعقيم تحت درجات حرارة منخفضة.

جدول رقم (١١): الترتيب التنازلي لمقاومة الميكروبات للتطهير والتعقيم :

	المقاومة للتطهير أو التعقيم	المستوى المطلوب
مقاومة عالية ↓ مقاومة منخفضة	جزيئات البرايون مثل: مرض كروتسفيلد جاكوب "جنون البقر" Creutzfeldt–Jakob Disease	
	الحويصلات البكتيرية Clostridium Tetani, Difficile	التعقيم
	Cryptococus Neoformance	
	بعض الحويصلات البكتيرية	تطهير عالي المستوى
	الفيروسات غير الدهنية مثل شلل الأطفال Polio كوكساكي coxsackie عصيات البكتيريا مثل (TB)	تطهير متوسط المستوى
	فطريات مثل: Candida, Aspergillus	تطهير منخفض المستوى
	البكتيريا الحية المتكاثرة غير "المتحوصلة" مثل: Pseudomonas a. – Staph. aureus	
	فيروسات دهنية متوسطة الحجم مثل: (فيروس العوز المناعي البشري (HIV) ، وفيروس الالتهاب الكبدي الفيروسي "B"، "C"	

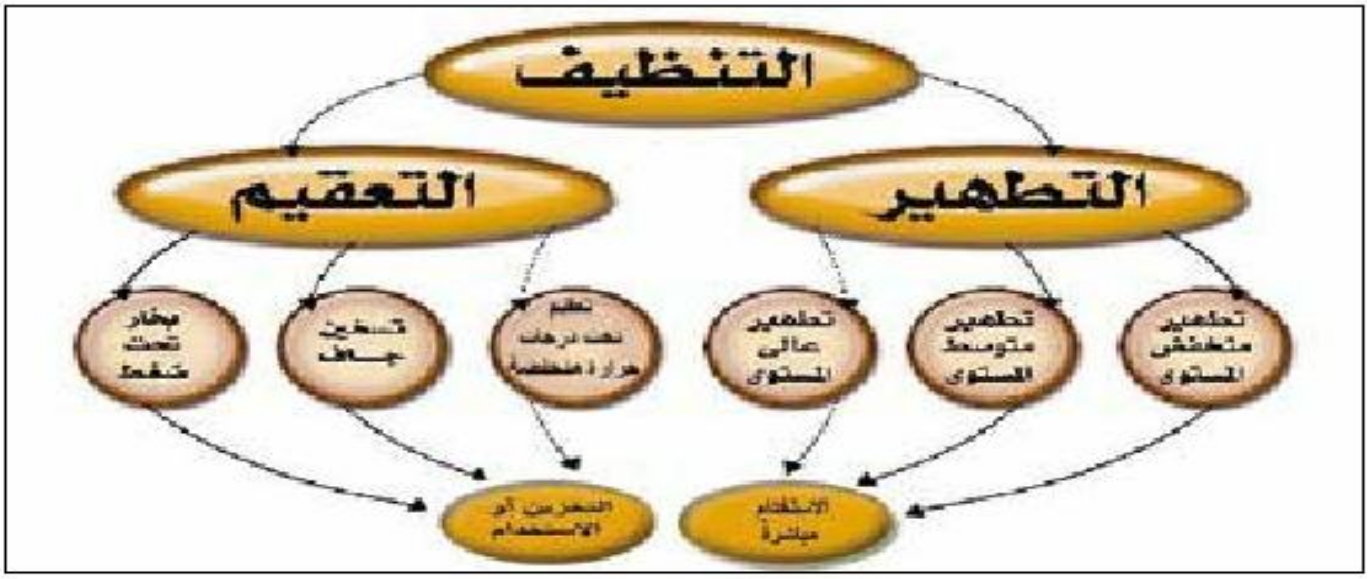
- **البرايون:** جزيئات بروتين تسبب مرض جنون البقر في الإنسان والحيوان **Creutzfeldt–Jakob Disease**

ينتقل المرض عن طريق زرع أو حقن أو تناول أنسجة وسوائل الجسم المصابة حيث لم يثبت انتقال المرض عن طريق التلامس أو الرذاذ أو الهواء من شخص لآخر ، وتتركز احتمالية العدوى في أنسجة المخ والجهاز العصبي المركزي وأقل قليلاً في الأنسجة الليمفاوية ونخاع العظام والدم.

وتتصف البرايونات بمقاومتها لطرق التطهير والتعقيم التقليدية.

دورة معالجة المعدات (خطوات إزالة التلوث):

يوجد خطوتان لمعالجة المعدات التي تستخدم في الإجراءات السريرية (الإكلينيكية) والجراحية، أولها التنظيف وهو أهم خطوة ثم بعد ذلك يأتي إما التطهير أو التعقيم ويتم الاستخدام بعد ذلك فوراً أو يتم تخزين ما تم تعقيمه بطريقة صحيحة.



شكل رقم (٢١)

دورة معالجة المعدات

مخاطر انتقال العدوى من المعدات :

تنقسم احتمالات انتقال العدوى من المعدات الطبية إلى ثلاث فئات، ويساعد تقسيم الأدوات والمعدات إلى أحد الفئات التالية على اختيار المستوى الأمثل اللازم للتنظيف أو التطهير أو التعقيم من أجل حماية المرضى والعاملين في مجال الرعاية الصحية.

آلات/أدوات منخفضة الخطورة :

يكفي أن يتم تنظيف وتجفيف الأدوات التي تتلامس مع الجلد السليم (مثل: سماعة الطبيب أو جهاز الضغط) ولكن قد يتطلب الأمر التطهير إذا استخدمت هذه الأشياء لمرضى منقوصي المناعة أو مرضى مصابين بمرض شديد العدوى أو أن تكون قد تلوثت بالدم أو سوائل الجسم.

آلات/أدوات متوسطة الخطورة:

هي تلك الآلات/الأدوات التي تتلامس مع الأغشية المخاطية أو الأجزاء غير السليمة من الجلد ولكنها لا تخترق الجلد أو الأغشية المخاطية ولا تصل إلى الأجزاء المعقمة من الجسم وينبغي أن يتم تنظيفها ثم تطهيرها بمطهر عالي المستوى.

وتتضمن هذه المعدات أجهزة التنفس وبعض المناظير المرنة ومناظير الحنجرة وأنابيب القصبة الهوائية والترمومترات وغير ذلك من الأدوات والمعدات المشابهة.

آلات/أدوات مرتفعة الخطورة:

هي الأدوات التي تخترق الجلد والأنسجة المعقمة بما في ذلك تجاويف الجسم والجهاز الدوري ، وتعتبر هذه الأدوات على درجة مرتفعة من الخطورة لارتفاع احتمالات انتقال العدوى بها إذا كانت ملوثة بأي ميكروبات قبل اختراقها النسيج ، ولذلك يجب أن يتم تنظيفها أولاً ثم تعقيمها.

ومن أمثلة هذه الأدوات (الآلات الجراحية).

ويتحكم تركيب وتصميم الجهاز في تحديد نوع التعقيم أو التطهير المناسب للجهاز أو الآلة (كيميائي – حراري).

الأدوات أحادية الاستخدام :

هي الأدوات التي تستخدم لمرة واحدة حيث تخضع لمستوى معين من التطهير أو التعقيم أثناء تصنيعها ويتم استخدامها لمرة واحدة ثم يتم التخلص منها ومن أمثلة ذلك القفازات والإبر والسرنجات.

ويوضح الشكل التالي العلاقة بين أنواع الأدوات وأنواع التطهير أو التعقيم الذي يجب أن تمر به هذه الأدوات.

التنظيف

التنظيف هو إزالة كافة المواد العالقة مثل (المواد العضوية وغير العضوية) المتواجدة على سطح الأدوات التي ينبغي إعادة معالجتها، وهناك مكونان رئيسيان لعملية التنظيف وهما الفرك لكي يسهل إزالة المادة العالقة ثم الشطف الجيد بالماء الجارى لإزالة تلك المواد.

يفضل أن يتم البدء في عملية التنظيف بعد الاستخدام مباشرةً أو أن يتم النقع في محلول منظف (ماء ومنظف سائل أو مادة إنزيمية) كخطوة مبدئية منفصلة لحين البدء في عملية التنظيف.

يتم التخلص من معظم الميكروبات التي تغطي الأسطح عن طريق التنظيف ولذلك يجب أن يتم التنظيف قبل إجراءات التطهير أو التعقيم، فإذا لم يتم تنظيف الأدوات والآلات فقد لا يجدي التطهير أوالتعقيم نظراً لأن بعض الميكروبات الموجودة في المواد العضوية وغير العضوية قد تظل حية مما يحد من كفاءة عمليتي التطهير أو التعقيم.

إن التنظيف يتم عادة باستخدام المياه الجارية والمواد المنظفة السائلة أو المواد المنظفة الإنزيمية، وتعتبر عملية التنظيف ضرورية من أجل إزالة البروتينات والزيوت العالقة بالأدوات والمعدات بعد استخدامها.

ويكون التنظيف إما يدوياً أو آلياً باستخدام الموجات فوق الصوتية أو ماكينات الغسيل والتطهير التي قد تسهل عمليتي التنظيف والتطهير لسطح وتجاويف وسنون ومفاصل وثنايا بعض الأدوات والآلات ومن ثم تصبح آمنة للتعامل أو تؤهلها لاستكمال إجراءات التطهير أو التعقيم.

وفي أغلب الأحيان يكون المحلول المستخدم في التنظيف من مادة مشبعة سلفاً بإنزيمات مذيبة للمواد العضوية . ويمكن أن تستخدم مادة منظفة بدلاً من المادة الإنزيمية ، حيث تعمل هذه المنظفات على تقليل التوتر السطحي وبهذه الطريقة تتمكن من إزالة الأتربة والزيوت من على سطح الأدوات.

قد يفضل أن يتم نقع الأدوات قبل البدء في عملية التنظيف كخطوة منفصلة لزيادة كفاءة عملية التنظيف. يمكن أن يتم ملء حاوية عميقة بكمية من الماء ومحلول منظف أو محلول مذيب إنزيمي بحيث تحتوى هذه الحاوية على سلة من شبك السلك ثم توضع الأدوات بداخل السلة الشبكية. ثم يتم إرسال الحاوية بما تحويه من آلات إلى قسم التعقيم المركزي حيث يتم بعد ذلك تفريغ السلة على منضدة أو صينية لفصل الأدوات عن بعضها قبيل تنظيفها.

التنظيف اليدوي

ينبغي أن يتم فك أجزاء كل الأدوات والآلات (القابلة للفك والتركيب) قبل التنظيف، ويفضل استخدام الماء الفاتر حيث أنه سيزيل معظم المواد البروتينية (الدم والمخاط .. الخ) والتي يمكن أن تتجلط بفعل الحرارة ومن ثم يصعب إزالتها ، وأسهل أسلوب ذو نتائج فعالة يمكن أن يتم اتباعه هو فرك الآلة بفرشاة ناعمة مع الاحتفاظ بالفرشاة تحت سطح المياه لمنع تناثر الرذاذ ، وأخيراً تشطف الأداة بمياه نظيفة جارية ثم تجفف، ويجب أن يتم تنظيف وتطهير الفرشاة وتجفيفها بعد الاستخدام . وهكذا تصبح الأدوات قليلة الخطورة جاهزة للاستعمال كما تصبح الأدوات متوسطة الخطورة جاهزة للتطهير بينما تصبح الأدوات مرتفعة الخطورة جاهزة للتعقيم.

أدوات التنظيف

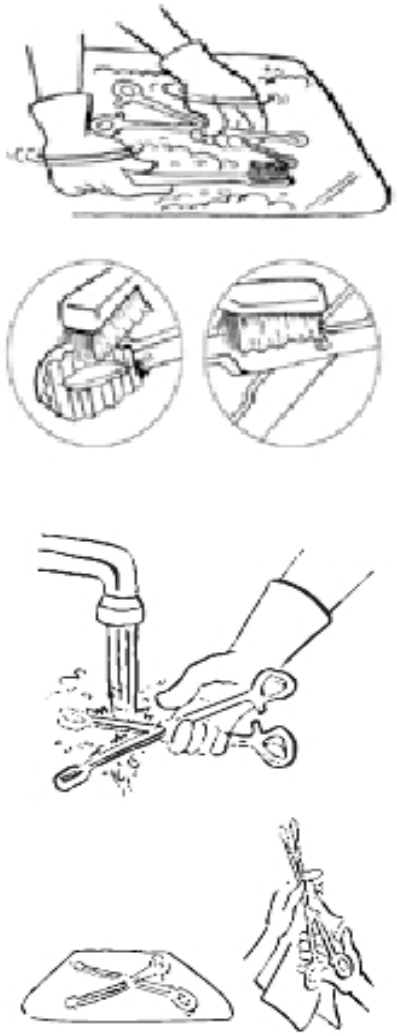
- تستخدم أدوات تنظيف ناعمة من شأنها ألا تخدش الآلات التي تنظفها لأن الخدوش والثنايا تتجمع فيها كائنات مجهرية كما قد يؤدى الأمر إلى تآكل الأدوات.
- تستخدم فرش مختلفة الأشكال والأحجام لتناسب جميع أنواع وأشكال الأدوات والآلات.
- يفضل استخدام مسدس ضخ الماء والمحلول المنظف والهواء للمساعدة في تنظيف الأدوات والآلات ذات التجاويف.

ملحوظة :
يتم فحص الأدوات والآلات بعد تنظيفها بالعين المجردة أو باستخدام العدسات المكبرة.

مزايا التنظيف اليدوي:

- انخفاض التكلفة.
- إمكانية الوصول إلى الأجزاء المعقدة (مثل المفصلات والتجاويف).
- إمكانية فحص الأدوات التي يتم تنظيفها أثناء عملية التنظيف.

شكل رقم (٢٣) خطوات التنظيف اليدوي للآلات

١- يتم ارتداء قفازات مطاطية شديدة التحمل ومريلة بلاستيكية وواقي للعين و قناع جراحي وواقي قدم أثناء التنظيف . ٢- يتم غمر الأدوات في مياه فاترة تحتوى على منظف ذو رغوة. ٣- يتم فرك الأدوات بإتقان باستخدام فرشاة ناعمة وماء ومنظف مع الاحتفاظ بالأدوات تحت سطح الماء لتجنب تناثر الرذاذ كما يجب التأكد من تنظيف الثنايا واالسنون والمفصلات من بقايا المادة العضوية ويجب إدخال الماء و المنظف إلى التجاويف الداخلية للآلات ويمكن استخدام أدوات خاصة لهذا الغرض(مسدس ضغط) . ٤- يتم شطف داخل التجاويف باستخدام اندفاع الماء. ٥- يتم شطف الأدوات جيداً بمياه جارية نظيفة لإزالة آثار المنظف (قد تعوق أي كميات متبقية من المنظفات عمليات التطهير أو التعقيم) ثم يتم وضع الأدوات على صينية . ٦- يتم فحص الآلات جيداً للتأكد من نظافتها. ٧- يتم تجفيف الأدوات بمنشفة نظيفة و ذلك لتجنب تخفيف محاليل التطهير أو التعقيم.	

التنظيف الآلي :

تعمل معظم وحدات التنظيف الحديثة أوتوماتيكياً مما يؤدي إلى التقليل من تعامل طاقم العاملين بالأيدي مع المعدات.

- **ماكينة الغسيل:** لها دورة مصممة بحيث يتم غسيل الأدوات بماء فاتر ثم تغسل بماء ساخن تصل درجة حرارته إلى ٧١ درجة مئوية لمدة دقيقتين، ثم تغسل لمدة عشر ثوانٍ في مياه ساخنة درجة حرارتها ٨٠- ٩٠ درجة مئوية ، ثم يتم التجفيف باستخدام سخان مزود بمروحة تحت درجة حرارة تتراوح ما بين ٥٠- ٧٥ درجة مئوية.
- **ماكينة الغسيل والتطهير:** ماكينات خاصة يتم استخدامها لتنظيف وتطهير بعض المعدات حيث يتم تشغيلها لمدة ٤٥ دقيقة ثم تمر في دورة تنظيف بالماء الذي تبلغ درجة حرارته من ٨٠ - ١٠٠ درجة مئوية ومحلول منظف ويستمر ذلك لمدة دقيقتين.

المزايـا :

- عملية التنظيف تتم بصورة أوتوماتيكية.
- يمكن أن تعتمد عملية التنظيف على استخدام منظفات خشنة قوية لا يمكن استخدامها أثناء إجراء عملية التنظيف يدوياً.
- إمكانية إجراء عمليات التنظيف والتطهير الحراري والتجفيف للآلات والمعدات الطبية.
- يمكـــن بواســـطتها إعـــادة معالجـــة وصـــلات الجهـــاز التنفســـي وأقنعـــة التخدير والأمبوباج.

العيـوب:

- ارتفاع التكلفة.
- الحاجـــة إلـــى إجـــراء صـــيانة دوريـــة لضـــمان كفـــاءة عمليتـــي التنظيـــف والتطهير الحراري.
- إذا لم يتم إزالة أي من المواد البروتينية أثناء مرحلة الغسيل ، فإن هذه المواد البروتينيـة تـتجلط علـى أسـطح الآلات والمعـدات الطبيـة فـي مرحلـة التطهيـر الحراري.

- **جهاز الموجات فوق الصوتية** : عبارة عن حوض ماء متصل بغرفة لتوليد الموجات فوق الصوتية بطاقة كهربائية تبلغ ٠،٤٤ وات/سم^{٣} ، مما يعرض الماء لاهتزازات عنيفة ومتتابعة، وتتعرض فقاعات الهواء الميكروسكوبية في الماء بفعل الاهتزازات العالية إلى الانبساط والانقباض، الأمر الذي يؤدي إلى تمزق أي جسم غير صلب والتخلص من جميع المواد العضوية من على سطح الآلات والمعدات الملوثة.

المزايـا:

- تحقيق درجة عالية من النظافة.
- يمكن اللجوء إلى استخدامه بالإضافة إلى الطرق الأخرى للتنظيف : قبل طرق التنظيف الأخرى أو بعدها.

العيـوب:

- غالي الثمن.
- الحاجة إلى إجراء صيانة دورية باهظة التكلفة لضمان كفاءة عملية التنظيف.

مؤشرات التنظيف

- يفضل أن تستخدم مؤشرات التنظيف مثل (مجموعة فحص بقايا الملوثات البروتينية) علي الأسطح Residual protein detection kit
- مؤشرات التنظيف لماكينات الغسيل الفوق صوتية مثل اختبار ورق الألومونيوم (اختبار الفويل).

تذكر:
• لا تستخدم قطع الصابون في عملية تنظيف الآلات لأنها تترك بقايا الصابون على الأدوات. • احرص على ارتداء القفازات والقناع الجراحي وواقي العينين عندما تقوم بتنظيف الأدوات. • يفضل استخدام آلات الغسيل الآوتوماتيكية ذات دورات شطف وتجفيف عن الغسيل اليدوي.

التطهير

يمكن أن يتم التطهير بإحدى طريقتين: إما باستخدام الحرارة أو باستخدام المواد الكيميائية ويفضل التطهير الحراري كلما أمكن ، ويرجع سبب ذلك لإمكانية الاعتماد على نتائجه بشكل أكبر من المواد الكيميائية حيث أنه يوفر الوقت والمال ولا يترك أي رواسب أو بقايا فضلاً عن سهولة التحكم فيه كما أنه ليس له آثار سامة ، أما بالنسبة للأدوات التي تتلف بالحرارة فيلزم عندئذ استخدام مادة كيميائية للتطهير.

وتعوق المواد العضوية (مثل الدم وسوائل الجسم الأخرى) كفاءة التطهير في القضاء على الميكروبات ، وأيضاً كلما زاد عدد الميكروبات كلما تطلب الأمر وقتاً أطول لتطهيرها ، لذلك فإنه من المهم إجراء عملية تنظيف دقيقة قبل عملية التطهير.

التطهير عال المستوى (للأدوات ذات الخطورة المتوسطة) :

- التطهير بالغليان.
- التطهير الكيميائي.

ملاحظة:
يعتبر التطهير ذو المستوى العالي هو البديل الوحيد المقبول على الأقل لمعالجة الأدوات ذات الخطورة المتوسطة وذلك في حالة تعذر إجراء عملية التعقيم. ويعتبر الغليان والتعريض لحرارة اللهب نوع من أنواع التطهير عال المستوى و ليس تعقيماً.

التطهير عال المستوى عن طريق الغليان :

يعتبر التطهير بالغليان هو أحد طرق التطهير عال المستوى للأدوات متوسطة الخطورة التي تتحمل الحرارة، حيث يمكن القضاء علي الميكروبات باستثناء الحويصلات.

يجب التقاط الأدوات بعد مرور ١٠ دقائق على الأقل من بداية الغليان.

التطهير عال المستوى باستخدام المطهرات الكيمائية :

يجب التأكد مما إذا كانت هناك وسيلة تطهير أخرى مناسبة قبيل الشروع في استخدام مادة كيميائية مطهرة، وتعتبر المعدات التي لا تتحمل درجات الحرارة المرتفعة من أهم ما يتم تطهيره كيميائياً (مثل المناظير).

وهناك عدد محدود من المطهرات التي يمكن استخدامها لتفي بهذا الغرض وهي :

- تركيز أكثر من ٢ % من الجلوتارالدهايد لمدة (٢٠ – ٩٠) دقيقة.
- تركيز ٧،٥% من فوق أوكسيد الهيدروجين لمدة (٣٠) دقيقة.
- حامض البيراسيتيك وفوق أوكسيد الهيدروجين (٠،٢٣% – ٧،٣٥ %) لمدة ١٥ دقيقة.
- أورثوفثاالدهايد ٥ دقائق للاستخدام بواسطة الماكينة ، ١٢ دقيقة للاستخدام اليدوي.

وينبغي الشطف الجيد للأدوات باستخدام الماء المعقم عقب إتمام عملية التطهير، وإذا تعذر استخدام الماء المعقم يمكن استخدام ماء سبق غليه حديثاً لمدة ٥ – ١٠ دقائق.

خطوات التطهير باستخدام الجلوترالدهايد:

لا يسبب محلول الجلوتارالدهايد تآكل المعادن ، كما لا يتأثر كثيراً بالمواد العضوية، والمستحضر القلوى منه يحتاج لعملية تنشيط وتستمر فعاليته بعد ذلك لمدة أسبوعين.

يلزم بعد تنشيط المحلول أن يتم إعداده في حاوية نظيفة ومحكمة الغلق . ويجب أن يتم التخلص من المحلول الذي استخدم في تطهير المعدات والمستلزمات بعد ٢٨ دورة تطهير أو بعد أسبوعين من استخدامه أيهما أقرب أو فور تغير مواصفاته.

ويستخدم شريط كاشف في حالة استخدام محلول تم إعداده مسبقاً للتأكد من سريان فعالية المحلول وذلك بصورة يومية. أما في حالة استخدام محلول معد لأول مرة فيجب وضعه في حاوية نظيفة محكمة الغطاء على أن يتم تدوين تاريخ تحضير المحلول وتاريخ انتهاء صلاحيته

على الحاوية من الخارج ولا يعتبر المحلول صالحاً للاستخدام بعد انتهاء فترة الصلاحية أوعدد الدورات المسموح حتى فى حالة عدم تغير نتيجة المؤشر والذى قد يشير إلى صلاحية المحلول.

١) يجب فتح المعدات والأدوات ذات المفصلات كما يلزم فك الأدوات والمعدات التي تتألف من أجزاء منزلقة أو من عدة أجزاء وذلك لضمان وصول السائل لكافة الأسطح المراد تطهيرها.

٢) توضع الأدوات في المحلول بحيث يتم غمرها تماماً. كما ينصح بوضع الأوعية والحاويات في وضع قائم وليست في وضع مقلوب حتى تمتلئ بالمحلول.

٣) إحكام غطاء الحاوية وترك الأدوات في المحلول لمدة ٢٠ – ٩٠ دقيقة. وفي خلال هذه الفترة يحظر إضافة أو إخراج أية أدوات من الحاوية كما يجب مراقبة الوقت.

٤) يجب إخراج الأدوات التي تم تطهيرها من الحاوية باستخدام ملقاط سبق تعقيمه أو تطهيره بمطهر عال المستوى على الأقل.

٥) يجب شطف الأدوات بالماء المعقم أو ماء سبق غليه حديثاً لمدة ٥ – ١٠ دقائق بعناية شديدة للتخلص من أية آثار للمواد الكيميائية العالقة بها. وتعتبر هذه الآثار المتبقية من المادة الكيميائية سامة للجلد والأنسجة.

٦) يجب استخدام المعدات والأدوات فور الانتهاء من تطهيرها (أو أن يتم الاحتفاظ بها على أن يعاد تطهيرها مباشرة قبل الاستخدام كما فى حالة المناظير المرنة).

جدول رقم (١٢): مقارنة بين خصائص بعض المطهرات الكيميائية

	فوق أوكسيد الهيدروجين (٧,٥%)	حامض البيراسيتيك (٠,٢ %)	جلوترالدهايد بتركيز أكثر من أو يساوى ٢%	أورثو فثالدهايد (٠,٥٥%)	فوق أوكسيد الهيدروجين وحامض البيراسيتيك ٧,٣٥% – ٠,٢٣%
التطهير عال المستوى	٣٠ دقيقة	NA	٢٠ – ٩٠ دقيقة	٥ دقائق للماكينة – ١٢ دقيقة لليدوى	١٥ دقيقة
التأثير القاتل لأبواغ الجراثيم (الحويصلات البكتيرية)	٦ ساعات	١٢ دقيقة	١٠ – ١٢ ساعات	–	٣ ساعات
التنشيط	لا	لا	تبعاً لنوع المنتج	لا	لا
فترة صلاحية إعادة الاستخدام	٢١ يوماً	٢٤ ساعة بعد التحضير ويستخدم لإجراء دورة واحدة فقط	١٤ يوم للتركيبة القلوية ، ٣٠ يوم للتركيبة الحمضية ويستخدم لإجراء ٢٨ دورة تطهير أيهما أقرب	١٤ يوماً	١٤ يوماً
فترة الصلاحية	عامان	ستة أشهر	عامان	عامان	عامان
محاذير التخلص من المواد الكيميائية	لا توجد	لا توجد	تحدد على المستوى المحلي	تحدد على المستوى المحلي	لا توجد
التوافق مع المواد المطلوب تطهيرها	جيد	مناسب	ممتاز	ممتاز	البيانات غير كافية
أقل تركيز ممكن للمادة الفعالة	(٦%)	لا	(١,٥ % أو أكثر)	(٠,٣%)	لا
المضار الممكنة للتحضير والاستخدام	أضرار بالغة بالعين	أضرار بالغة بالعين والجلد	ضار بالجهاز التنفسي والعين والجلد	ضار بالعينين ويحدث بقعاً بالجلد	ضار بالعينين
المعالجة	يدوية أو آلية	آلية	يدوية أو آلية	يدوية أو آلية	يدوية
التنشيط بالمواد العضوية	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم

يجب التأكد من تركيزات المواد المستخدمة للتطهير والتعقيم الكيميائي وأزمنة التلامس حيث قد تختلف تلك التركيزات ومن ثم أزمنة التلامس المطلوبة تبعاً لاختلاف الشركات المصنعة. لذا يجب التأكد من تعليمات الشركة المصنعة للمادة المستخدمة للتطهير قبل الاستخدام.

التعقيم

القضاء على جميع أشكال الحياة الميكروبية بما فيها الحويصلات البكتيرية ، يمكن تقسيم طرق التعقيم بصفة أساسية للآتى:

أولاً : التعقيم الحراري:

- التعقيم الحراري الرطب: التعقيم بالحرارة الرطبة باستخدام البخار تحت ضغط في جهاز (الأوتوكلاف).
- التعقيم الحراري الجاف: التعقيم باستخدام الحرارة الجافة في فرن التعقيم الكهربي.

ثانياً : التعقيم تحت درجات الحرارة المنخفضة:

- التعقيم باستخدام أجهزة غاز أوكسيد الإيثلين أو بلازما غاز فوق أوكسيد الهيدروجين أو بخار الفورمالدهايد مع مراعاة شروط الأمان لكل منها.
- التعقيم باستخدام السوائل الكيميائية (التعقيم الكيميائي) مثل سائل جلوترالدهايد النشط بتركيز أكثر من ٢% أو فوق أوكسيد الهيدروجين وحامض البيراسيتيك (٧,٣% -٠,٢٣ %) مع مراعاة زمن التلامس.

ثالثاً : وسائل أخرى للتعقيم:

- التعقيم بأشعة جاما: من أهم طرق تعقيم المستلزمات الطبية كالسرنجات والقفازات.
- التعقيم بالترشيح (الفلترة): يستخدم في تنقية التركيبات الدوائية من البكتيريا التي لا يمكن التخلص منها بأي وسائل أخرى سوى باستخدام مرشحات (فلاتر) ذات مسام دقيقة (٠,٢٢ ميكروميتر) أقل من أحجام البكتيريا.

أولاً : التعقيم الحراري

أ. التعقيم باستخدام البخار تحت ضغط (جهاز"الأوتوكلاف"):

يعد التعقيم باستخدام البخار من أفضل الطرق المتبعة في تعقيم الأدوات التي تستخدم لاختراق الجلد والأغشية المخاطية بشرط أن تكون هذه الأدوات لا تتلف بسبب الحرارة، ولعل أهم ما يميز التعقيم بالبخار هو إمكانية الاعتماد عليه في القضاء على الميكروبات فضلاً عن كونه

غير ضار على البيئة أو الصحة العامة كما يمكن رفع درجة حرارته بسرعة وله قدرة كبيرة على اختراق المسام.

أنواع أجهزة التعقيم بالبخار:

١. **أجهزة تعمل عن طريق إزاحة الهواء.**

يتم ملء جهاز التعقيم بالبخار ويتم إزاحة الهواء إلى أسفل بحيث يخرج من خلال صمام الصرف معتمداً على الجاذبية الأرضية.

- **أجهزة التعقيم الصغيرة التي توضع فوق المنضدة:**
  - يستخدم أحياناً في عيادات الأطباء البشريين وأطباء الأسنان.
  - تماثل في طريقة عملها أوعية الطهي التي تعمل بالضغط.
  - يتم تثبيت درجة الحرارة للأدوات غير المغلفة كالتالي: ١٢١ درجة مئوية لمدة ٢٠ دقيقة أو ١٣٢ درجة مئوية لمدة ٤ دقائق.
- **أجهزة التعقيم الكبيرة:**
  - أكبر من أجهزة التعقيم السابق ذكرها بالإضافة إلى إمكانية التحكم الأوتوماتيكي.

٢. **أجهزة التعقيم التي تعمل بخلخلة الضغط عن طريق تفريغ الهواء بسرعة عالية:**

تعمل بنظام مضخة التفريغ التي تقوم بسحب الهواء من حجرة التعقيم بالجهاز قبل دخول البخار مما يؤدي إلى خلق حالة من الضغط السلبي داخل غرفة التعقيم الأمر الذى يؤدي إلى اختصار الوقت الذي يستغرقه البخار في اختراق الأدوات المغلفة والمنسوجات والأشياء المحتوية على مسام صغيرة.

مثالي لتعقيم الأدوات المغلفة والأشياء التي تحتوي على مسام (المنسوجات والآلات ذات التجاويف).

٣. **أجهزة تعقيم الطوارئ (Immediate Use – Flash Autoclve):**

هي نوع من أجهزة التعقيم التي تعمل إما بالإزاحة أو بخلخلة الضغط.

لايتم استخدام هذه الأنواع من الأجهزة روتينياً، لكن يتم وضع هذه الأجهزة في جناح العمليات للتعقيم السريع للآلات غير المغلفة، يمكن استخدام مؤشرات بيولوجية سريعة النتائج (بعد ١ إلى ٣ ساعة) لتأكيد عملية التعقيم، يتم التعقيم في دورة سريعة مدتها ٤ دقائق في درجة حرارة ١٣٢ درجة مئوية.

جدول رقم (١٣): الأزمنة اللازمة للتعقيم بالبخار:

نوع الاوتوكلاف	الآلات والمستلزمات	زمن التعقيم عند درجة ١٢١ درجة مئوية	زمن التعقيم عند ١٣٢ درجة مئوية	زمن التجفيف
الإزاحة	أدوات وآلات مغلفة	٣٠ دقيقة	١٥دقيقة	١٥ – ٣٠ دقيقة
	منسوجات	٣٠ دقيقة	٢٥ دقيقة	١٥ دقيقة
خلخلة الضغط	أدوات وآلات مغلفة	—	٤ دقائق	٢٠ – ٣٠ دقيقة
	منسوجات	—	٤ دقائق	٥ – ٢٠ دقيقة

ملاحظة :
• لا يشمل زمن التعقيم الزمن الذي يتم استغراقه للوصول إلى درجة الحرارة أو مستوى الضغط المطلوبين ولا يشمل أيضاً زمن التفريغ أو التجفيف، ولذا فإن هذا الزمن يكون أقل من الزمن الكلى للدورة.

ملاحظات هامة عند التعقيم باستخدام البخار تحت ضغط :

١) يتم التأكد من تنظيف وتجفيف الأدوات المستخدمة المراد تعقيمها (يجب تنظيف وتجفيف الآلات الجراحية الجديدة قبل تغليفها ثم تعقيمها للمرة الأولي لإزالة طبقة الشمع).
٢) يجب عدم تعقيم الآلات الجراحية التي أصابها الصدأ واستبعادها عن العمل.
٣) يتم التأكد من فتح وفك كافة الأدوات ذات المفصلات كما يلزم فك الأدوات متعددة الأجزاء.
٤) يتم تغليف الآلات والأدوات قبل تعقيمها بالبخار، حيث تفيد عملية التغليف قبل التعقيم في المحافظة على التعقيم لحين الاستخدام.
٥) يمكن تغليف الآلات والأدوات لدى تعقيمها بالبخار باستخدام الرولات المخصصة للتعقيم (وجه ورقي ووجه شفاف) أو بغلاف مزدوج (طبقتين) من ورق الكريب، ويمكن في المنشآت محدودة الموارد استخدام طبقتين من الأنسجة القطنية (يحظر استخدام الأنسجة الغليظة من القطن أو الكتان أو الأنسجة غير المسامية (الصناعية) لصعوبة اختراق

البخار لها. كما ينصح بعمل نقاط أو ثنيات ليتمكن من خلالها من سيستخدم تلك الأدوات من فتحها بدون إتلاف تعقيمها أو تلويثها).

٦) يتم تحميل جهاز الأوتوكلاف بوضع الأسطوانات أو العبوات أو الأدوات المغلفة بعد تمييزها أو الأدوات التي لن يتم تغليفها في جهاز التعقيم بطريقة تسمح بانتقال البخار بسلاسة. ويحظر تكديس العبوات المراد تعقيمها فوق بعضها البعض حتى لا تعوق وصول البخار.

٧) يجب مراعاة الدقة التامة وذلك عند وضع علامات على الحاويات مدون بها محتويات العبوة وتاريخ معالجة الأدوات وتاريخ انتهاء صلاحية التعقيم ثم يتم حفظ المواد المغلفة في مكان مخصص للتخزين.

٨) يجب اتباع تعليمات الشركة المصنعة عند تشغيل جهاز (الأوتوكلاف).

في حالة استخدام الأجهزة غير الأوتوماتيكية يجب اتباع الآتي :

١) من الأفضل استخدام جهاز ميقاتي لضبط الوقت لضمان التحكم في الوقت بصورة مناسبة. يحظر البدء في تسجيل الوقت المطلوب للتعقيم إلا بعد وصول درجة حرارة وضغط جهاز (الأوتوكلاف) إلى المعايير المطلوبة. ولذلك يجب أن تبدأ الدورة من جديد إذا لم يتم تسجيل الوقت عند بداية التشغيل.

٢) يلزم فصل التيار الكهربائي عن جهاز (الأوتوكلاف) بعد مرور الوقت المناسب ثم يتم فتح صمام تصريف البخار، و لا يفتح جهاز (الأوتوكلاف) إلا حينما يشير مؤشر مقياس الضغط إلى صفر.

تخزين الأدوات:

منطقة التخزين

لابد من تخزين الآلات والأدوات المعقمة بمنطقة تخزين نظيفة جافة جيدة التهوية، كما لابد من مراعاة وضع المستلزمات المعقمة على أرفف بعيداً عن الأرض والحوائط.

العوامل التي تؤثر على طول فترة التخزين :

- نوع المادة المصنوع منها الغلاف.
- سلامة الأغلفة من التمزق والبلل.
- طريقة وعدد مرات تداول الباكتات قبل الاستخدام.
- خزانات الحفظ المفتوحة أو المغلقة.
- ظروف منطقة التخزين (الرطوبة ، التهوية).

- استخدام أكياس حفظ الرولات والباكتات وطريقة إحكام غلق الأغلفة.

فترة التخزين : (حسب ظروف التخزين)

- الرولات : شهر
- ورق الكريب : شهر فى حالة استخدام طبقة مزدوجة من الورق ، أسبوع فى حالة استخدام طبقة واحدة من الورق.
- الفوط القماشية : ثلاثة أيام.
- أسطوانات التعقيم التقليدية : ٢٤ ساعة.

ملحوظة:
• يتم استخدام الأدوات غير المغلفة فور خروجها من جهاز (الأوتوكلاف) أو الفرن الحراري أو يتم حفظها في حاوية معقمة جافة محكمة الغطاء لمدة ٨ ساعات. • تعتبر العبوة المغلفة معقمة طالما أن الأغلفة سليمة وجافة. وفي حالة الشك فيما إذا كانت العبوة معقمة أم لا، يلزم حينئذ أن يتم اعتبارها ملوثة ومن ثم تجب إعادة معالجتها بداية من خطوة التنظيف.

مزايا وعيوب عملية التعقيم بالبخار

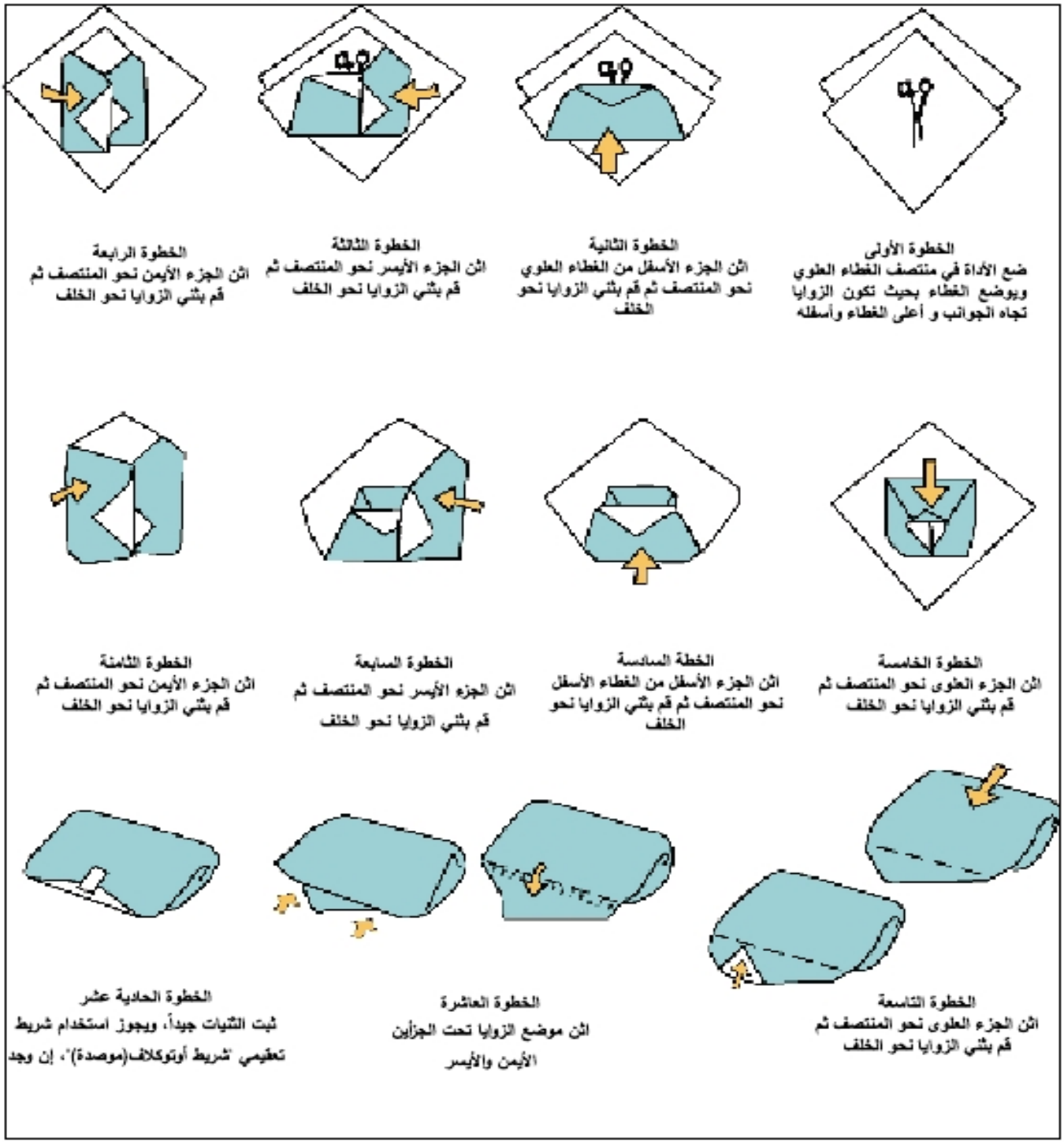
المزايا:

- فعالية ملحوظة.
- سرعة الوصول إلى درجة حرارة مرتفعة وسرعة التوغل داخل الأدوات والآلات.
- ليس له آثار سامة (صديق للبيئة).

العيـوب:

- لابد أن تكون الأدوات قادرة على تحمل الحرارة والرطوبة.
- يحتاج إلى صيانة جيدة.
- لا يصلح لتعقيم المساحيق أو المراهم أو الزيوت.

شكل رقم (٢٤) الخطوات المتبعة في تغليف الأدوات والآلات الدقيقة الأخرى:



الخطوة الأولى
ضع الأداة في منتصف الغطاء العلوي ويوضع الغطاء بحيث تكون الزوايا تجاه الجوانب و أعلى الغطاء وأسفله

الخطوة الثانية
اثن الجزء الأسفل من الغطاء العلوي نحو المنتصف ثم قم بثني الزوايا نحو الخلف

الخطوة الثالثة
اثن الجزء الأيسر نحو المنتصف ثم قم بثني الزوايا نحو الخلف

الخطوة الرابعة
اثن الجزء الأيمن نحو المنتصف ثم قم بثني الزوايا نحو الخلف

الخطوة الخامسة
اثن الجزء العلوى نحو المنتصف ثم قم بثني الزوايا نحو الخلف

الخطة السادسة
اثن الجزء الأسفل من الغطاء الأسفل نحو المنتصف ثم قم بثني الزوايا نحو الخلف

الخطوة السابعة
اثن الجزء الأيسر نحو المنتصف ثم قم بثني الزوايا نحو الخلف

الخطوة الثامنة
اثن الجزء الأيمن نحو المنتصف ثم قم بثني الزوايا نحو الخلف

الخطوة التاسعة
اثن الجزء العلوى نحو المنتصف ثم قم بثني الزوايا نحو الخلف

الخطوة العاشرة
اثن موضع الزوايا تحت الجزأين الأيمن والأيسر

الخطوة الحادية عشر
ثبت الثنيات جيداً، ويجوز استخدام شريط تعقيمي "شريط أوتوكلاف(موصدة)"، إن وجد

صيانة الأوتوكلاف :

يتعين فحص جهاز "الأوتوكلاف" بصورة دورية وذلك للتأكد من سلامة أدائه، ويفيد في ذلك استخدام سجل لكل جهاز لمتابعة أداء ذلك الجهاز من حيث درجة الحرارة والتوقيت ودورة الجهاز.

لضمان الصيانة السليمة للأوتوكلاف ينبغي إجراء ما يلي:
• النظر إلى الصيانة الدورية على أنها إجراء قياسي، ومن ثم يعهد بها إلى شخص متخصص بتولي مسئولية ذلك الإجراء. • مراعاة تعليمات الشركة المصنعة متى أمكن ذلك، لأن صيانة الأوتوكلاف تختلف تبعاً لأنواعه المختلفة.

ب.أجهزة التعقيم الحراري الجاف (الفرن الحراري):

لضمان الوصول إلى التعقيم الحراري الجاف عن طريق الفرن الحراري يلزم توفير مصدر دائم للكهرباء، وتفضل هذه الطريقة لتعقيم الزجاجيات التى يعاد استخدامها، والأدوات المعدنية المصمتة، والزيوت، والمراهم والمساحيق، ولا ينبغي اللجوء إلى هذه الطريقة عند تعقيم الأدوات المعرضة للحرق أو الانصهار مثل الخيوط الجراحية والمفروشات.

يفضل أن تكون أفران التعقيم مزودة بمروحة داخلية لضمان توزيع الحرارة بشكل متساوٍ داخل غرفة التعقيم.

الخطوات المتبعة في التعقيم الحرارى الجاف:

١) ضرورة تنظيف جميع المعدات المراد تعقيمها وتجفيفها.

٢) قم بتغليف المعدات مستخدماً ورق ألومنيوم أو قم بوضع المعدات مكشوفة فوق رف أو صينية أو ضع تلك المعدات في وعاء معدني مع مراعاة أنه أثناء دورة التعقيم يتم وضع الغطاء بحيث يتخلل الهواء بسهولة محتويات الوعاء.

٣) ضع المعدات داخل الفرن الحرارى وقم بالتسخين للوصول إلى درجة الحرارة المحددة.

جدول رقم (١٤): درجات الحرارة والأزمنة المطلوبة للتعقيم الحراري الجاف

درجة الحرارة المحددة	الوقت المستغرق في التعقيم باستخدام الأفران الحديثة (المزودة بمراوح لتدوير الهواء الساخن داخل الفرن)	الوقت المستغرق في التعقيم باستخدام الأفران العادية (غير المزودة بمراوح لتدوير الهواء الساخن داخل الفرن)
١٧٠ درجة مئوية	ساعة واحدة	ساعتان
١٦٠ درجة مئوية	ساعتان	--------

٤) اترك المعدات داخل الفرن لتبرد وتصل إلى درجة حرارة الغرفة قبل إخراجها، ويحظر تبريدها بواسطة الماء الجاري.

٥) يتم استخدام ملاقط معقمة لإخراج الأدوات في حالة وضعها مكشوفة داخل الفرن لتستخدم فور إخراجها أو تخزن لحين الاستخدام لمدة ٨ ساعات على الأكثر في حالة وضعها داخل وعاء معدني معقم ومغطى بإحكام، حيث لا تقل أهمية التخزين السليم عن عملية التعقيم ذاتها.

تخزين الأدوات التي تم تعقيمها بواسطة التعقيم الحراري الجاف:

يتعين استخدام الأدوات المعقمة بواسطة التعقيم الحراري الجاف فور إخراجها من الفرن أو تحفظ في وعاء جاف مغطى معقم لمدة قد تصل إلى ٨ ساعات على الأكثر في خزانة مغلقة وجافة تقل بها نسبة الرطوبة ومعتدلة الحرارة في منطقة غير مزدحمة بالعمل أو الأفراد.

ملاحظة:
• يتعين أن يكون الفرن مزوداً بمقياس لدرجة الحرارة للتأكد من الوصول إلى درجة الحرارة المحددة. • لا يتم احتساب الوقت اللازم للتعقيم إلا بعد وصول درجة حرارة الفرن إلي درجة الحرارة المطلوبة. • يحظر استخدام الأفران الحرارية كمخزن للآلات المعقمة.

مزايا التعقيم الحراري الجاف وعيوبه

المزايا:

- يجوز استخدام هذه الطريقة للزجاج والمساحيق والزيوت اللامائية.
- تصل هذه الطريقة إلى أجزاء الآلات غير القابلة للفك.
- لا تؤدي إلى صدأ المعدات أو تآكلها.
- تعتبر هذه الطريقة منخفضة التكاليف.

العيوب:

- تتطلب تعرض الآلات للحرارة لأوقات طويلة.
- تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى إتلاف المصنوعات المطاطية وبعض الألياف.
- تستخدم لمجموعة محدودة من المواد.

صيانة أفران التعقيم الحراري الجاف

يتعين فحص أفران التعقيم الحراري الجاف للتأكد من سلامة أدائها، وعلى طاقم العاملين مراعاة ما يلي:

- المحافظة على نظافة الأفران.
- التأكد من عمل مقياس درجة الحرارة بصورة سليمة ويكون ذلك بصفة منتظمة ويكفي أن يتم كل بضعة أسابيع، وذلك بأن يتم إدخال مجس حراري داخل الفرن ومقارنة قراءة درجة الحرارة التي سجلها بقراءة درجة الحرارة التى تم تسجيلها بواسطة المقياس المزود به الفرن.

ثانيا: التعقيم تحت درجات حرارة منخفضة

أ. التعقيم باستخدام غاز أوكسيد الإيثيلين:

يستخدم لتعقيم الآلات والأدوات التي لا تتحمل درجة الحرارة المرتفعة والرطوبة ، ويجب مراعاة العوامل والاشتراطات التالية:

- يجب أن يكون تركيز الغاز من ٤٥٠-١٢٠٠ ملج/لتر.
- معدل درجات الحرارة من ٣٧-٦٣ درجة مؤية.
- نسبة الرطوبة من ٤٠%-٨٠%.
- زمن التعرض للغاز من ساعة الى ٦ ساعات.

التجهيز للتعقيم بغاز أوكسيد الإيثيلين:

١) التحقق من ملاءمة (المستلزمات) الآلات والأدوات التي سيتم تعقيمها.
٢) تفكيك وتنظيف وتجفيف الآلات والأدوات قبل عملية التغليف.
٣) يجب أن يتم فتح الآلات والأدوات ذات التجاويف من الطرفين.
٤) يجب أن تكون جميع الآلات والأدوات خالية من قطرات الماء.
٥) أن تكون نسبة الرطوبة من ٣٥٪ إلى ٧٠٪، و معدل درجات الحرارة من ١٨ – ٢٢درجة مئوية خلال عملية التعقيم.
٦) يجب عدم تكديس المستلزمات والآلات والأدوات أثناء التعقيم.

العوامل التي تؤثر على عملية التعقيم باستخدام غاز أوكسيد الإثيلين :

١) الحرارة.
٢) الرطوبة.
٣) التعبئة والتغليف.
٤) زمن التعرض من ساعة إلى ٦ ساعات.

التهوية

١) التفريغ بعد التعقيم لإزالة غاز أوكسيد الإيثيلين إلى مستوى آمن.

٢) يمكن أن يتم ذلك بإحدى طريقتين إما بصورة سلبية عن طريق أنابيب التهوية الموجودة فى كابينة التعقيم أو عن طريق التهوية الميكانيكية بالإزاحة الحركية للغاز.

الآثار الجانبية الناتجة عن التعقيم باستخدام غاز أوكسيد الإثيلين:

١) تكوين جلايكول الإيثيلين السام مع الماء.

٢) تكرار تعرض الآلات للغاز يمكن أن يؤثر على بعض خصائصها.

٣) أوكسيد الإثيلين السائل يسبب الحروق.

٤) مخاطر تعرض العاملين لغاز أوكسيد الإيثيلين : (تعرض حاد)

- مضاعفات في الجهاز التنفسي العلوي.
- تهيج العينين.
- الغثيان، والقيء، والإسهال.
- النعاس، والضعف العام.
- النهجان، والشلل التنفسي.
- التشنجات.

٥) مخاطر تعرض العاملين لفترات طويلة لغاز أوكسيد الإيثيلين:

- حروق القرنية.
- الاعتلال العصبي (neuropathy).
- المياه البيضاء على عدسة العين (cataract) .
- الأنيميا.

مميزات التعقيم باستخدام غاز أوكسيد الإثيلين:

١) فعال ضد جميع الميكروبات.

٢) إضراره بالآلات والأدوات ضعيف جداً.

٣) يسمح بتعقيم الآلات مغلفة (على خلاف بعض الأجهزة الأخرى).

عيوب التعقيم باستخدام غاز أوكسيد الإثيلين:

١) خطر الحريق أو الانفجار.

٢) تحتاج الدورة لوقت طويل ١٤ ساعة.

٣) عال التكلفة.

٤) يحتاج لكواشف حيوية.

دورة التعقيم بغاز أوكسيد الإيثيلين: (خمس خطوات)

١) الإعداد والترطيب .
٢) إدخال الغاز.
٣) التعرض (١-٦ ساعات).
٤) إخلاء .
٥) التهوية.

أنواع غاز أوكسيد الإيثيلين:

١) ١٠٠% أوكسيد الإيثيلين.
٢) مخلوط مع غازات أخرى:

- هيدروكلوروفلوروكربون ٩١,٤%-أوكسيد الإيثيلين ٨,٦%.
- هيدروكلوروفلوروكربون ٩٠%-أوكسيد الإيثيلين ١٠%.
- ثاني أوكسيد الكربون ٩١,٥%-أوكسيد الإيثلين ٨,٥%.

ب. التعقيم باستخدام جهاز البلازما

البلازما هي الحالة الرابعة للمادة والتي تتميز عن الحالة الغازية، السائلة، والصلبة ، ويتم توليد البلازما في غرفة مغلقة فى ظروف تفريغ للضغط باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية قصيرة المدى لإثارة جزيئات الغاز ويتم إنتاج الجسيمات الحرة المشحونة.

كيفية عمل البلازما:

آلية عمل هذا الجهاز هو إنتاج الجزيئات الحرة داخل حقل البلازما والتي لها القدرة على التفاعل مع مكونات خلية الميكروب الأساسية (الإنزيمات والأحماض النووية) وبالتالي تعطيل عملية التمثيل الغذائي للكائنات الدقيقة.

مزايا التعقيم بالبلازما وتشمل:

١) آمنة وغير سامة.
٢) موفرة للوقت (حوالي ساعة واحدة).
٣) الماء والأوكسجين هي المخلفات الأولية لجهاز التعقيم بالبلازما لذا ليست هناك حاجة للتهوية حيث أنها تعد مواد أولية آمنة.

العيوب:

- ليست مصممة للاستخدام مع المنتجات القائمة على السليلوز مثل الكتان والورق.
- ليس مفيداً مع الأجهزة ذات التجاويف المسدودة، والمساحيق أو السوائل.

المؤشرات البيولوجية لمراقبة الجودة :

المؤشر البيولوجى المستخدم هو حويصلات الجراثيم العصوية (bacillus atrophaeus spores).

ج. التعقيم بواسطة غاز الفورمالديهايد:

استخداماته داخل المستشفى:

يستخدم محلول الفورمالديهايد على نطاق واسع في التشريح، وأقسام علم الأمراض والجراحة وأيضاً بشكل محدود في الأمراض الجلدية وأقسام الأشعة السينية ، كما يستخدم بشكل رئيسي في المستشفيات لتثبيت الأنسجة.

التعقيم تحت درجة حرارة منخفضة باستخدام غاز الفورمالديهايد والبخار

Low temperature steam Formaldehyde(LTSF)

- في عملية LTSF يتم استبدال الطاقة الحرارية البخارية بمزيج من بخار الماء وغاز الفورمالديهايد.
- يكون الغاز في درجات حرارة إما ٨٠، ٦٥، ٦٠، ٥٥ أو ٥٠ درجة مئوية.
- وجود بخار الماء يسمح للفورمالديهايد بالاختراق وقتل أي ميكروبات.

تتكون العملية من أربع مراحل:

١) ما قبل المعالجة :

عملية التفريغ المتكررة ودفع البخار.

٢) دخول الفورمالديهايد :

- يتم حقن محلول الفورمالين من زجاجة مغلقة.
- ثم يبخر الفورمالين ويدخل الغرفة كغاز.
- يساعد تفريغ الغرفة على دخول الغاز.
- ثم يضاف البخار للحفاظ على درجة الحرارة عند مستوى محدد مسبقاً.
- تكرر العملية عدة مرات لتعزيز تغلغل الغاز في التجاويف الضيقة والطويلة.

٣) التعقيم

أثناء وقت التعرض يتم الحفاظ على الغرفة في درجة حرارة محددة، وتركيز ثابت للغاز والضغط والرطوبة.

٤) بعد المعالجة

- بعد انقضاء مدة التعرض تتم إزالة الفورمالديهايد بصورة فعالة من الآلات المعقمة عن طريق التفريغ المتكرر.
- عملية المعالجة تنتهي مع تفريغ للضغط ، يليه عدد كبير من دفعات الهواء عبر فلتر الهواء ويتم خلال هذه المرحلة إزالة آثار الفورمالديهايد المتبقية في الغرفة والمعدات.

التحقق من عملية التعقيم بغاز الفورمالدهيد والبخار:

المؤشرات الكيميائية

تغيير اللون يدل علي أن غاز الفورمالدهيد قد توغل بكمية كافية ووقت كاف لإجراء عملية التعقيم

المؤشرات الحيوية:

المؤشر المستخدم هو حويصلات Stearothermophilus

د. التعقيم الكيميائي

حيث أن التعقيم بسوائل التعقيم الكيميائية يحتاج للغمر التام للمعدات والمستلزمات لفترات طويلة يفضل عدم اللجوء لاستخدام المواد الكيميائية في تعقيم المعدات والمستلزمات ، وبخاصة عند إمكانية تعقيمها بأحد البدائل الأخرى.

قبل المضي في استخدام مواد كيميائية للتعقيم يراعى ما إذا كانت هناك طريقة أكثر ملاءمةً من التعقيم الكيميائي ، حيث يستخدم التعقيم الكيمائي فقط مع الأدوات التي تتلف بالحرارة (وذلك فى حالة عدم وجود وسائل أخرى للتعقيم تحت درجات الحرارة المنخفضة مثل التعقيم باستخدام بعض أنواع الغازات) ، ويمكن تعقيم المعدات والأدوات عن طريق غمرها في محلول كيميائى وتركها لفترة ثم تشطف بعد ذلك بالمياه المعقمة ، وتستمر فترة الغمر زمناً مناسباً حسب نوع المادة المستخدمة في التعقيم لكي تثمر عن قتل الحويصلات البكتيرية، وتكمن الصعوبة في كيفية المحافظة على الأدوات دون أن تتلوث وخاصة بعد أن يتم غمرها لفترة مناسبة في محلول كيميائى وشطفها بالماء المعقم وما يعقب ذلك من نقل هذه الأدوات إلى مكان معقم ، حيث يرجع ذلك إلى عدم إمكانية تغليف الآلات والأدوات

التى يعاد معالجتها بالمحاليل الكيميائية ، وعلى عكس وسائل التعقيم بالبخار يعد المؤشر البيولوجي غير مناسب بالنسبة لمعظم المواد الكيميائية المستخدمة في التعقيم.

وحينما توضع هذه القيود في الاعتبار يفضل قصر استخدام هذه المواد على التطهير عال المستوى.

أنواع المواد الكيميائية المستخدمة في التعقيم :

تعتبر الجلوترالدهَيدات من محاليل التعقيم الشائعة ، ويمكن الحصول على بعض المواد الكيميائية محلياً مثل حامض البيراسيتيك (٠,٢ – ٠,٣٥%) أو فوق أوكسيد الهيدروجين (٧,٥%) أو فوق أوكسيد الهيدروجين مع حامض البيراسيتيك (٧,٣٥% – ٠,٢٣%) ، ولا يستخدم محلول الفورمالدهيد في أغراض التعقيم أو التطهير للأدوات والآلات (حيث يتصف بالسمية).

١. الجلوترالدهايد :

الاستخدامات :

يمكن استخدام محلول الجلوترالدهَيد بتركيز أكثر من ٢% لمدة (١٠ – ١٢) ساعة لتعقيم الأدوات التي تتأثر بالحرارة ، وتعتبر الجلوترالدهَيدات من المواد المهيجة للبشرة والعين والجهاز التنفسي.

يتوافر في صورة حامضية غير منشطة ويلزم لتنشيطه مادة محفزة قلوية ويستمر مفعوله لمدة أسبوعين بعد التنشيط.

الاحتياطات :

كما ذكر سالفاً فإن الجلوترالدهَيدات مواد مهيجة للعين والأنف وقد تتسبب في الإصابة ببعض أمراض الجهاز التنفسي وحساسية الجلد، ومن ثم يحظر استخدامها داخل المناطق المغلقة أو سيئة التهوية ، وعند إعداد محلول الجلوترالدهَيد يتعين ارتداء واقيات للعين ومرايل بلاستيكية أحادية الاستخدام وقفازات ، وينطبق الأمر ذاته عند التخلص من ذلك المحلول أو عند استخدامه في التعقيم ، ويمكن ارتداء قفازات مصنوعة من اللاتكس عندما تكون فترة التلامس بالمحلول قصيرة (أقل من خمس دقائق مثلاً) ثم يتم التخلص من تلك القفازات بعد ذلك ، أما في فترات الاستخدام الطويلة فيتعين ارتداء القفازات المصنوعة من النتريل، وعند تخزين الجلوترالدهَيدات يتعين أن يتم ذلك في أوعية محكمة الغلق وفي أماكن جيدة التهوية وبعيدة عن مصادر الحرارة.

ويختلف طول فترة استخدام محاليل الجلوترالدهَيدات من نوع لآخر تصل عادة إلى أسبوعين ، ويجب استبدال المحاليل فوراً عندما تتعكر أو تتغير مواصفاتها.

٢. حامض البيراسيتيك :

الاستخدامات :

يستخدم محلول البيراسيتيك بتركيز من (٠,٢ – ٠,٣٥%) لمدة قد تصل إلى ١٥ دقيقة وذلك لتعقيم الأدوات السريعة التأثر بدرجات الحرارة المرتفعة (مثل المناظير المرنة). ومن أهم مزايا حامض البيراسيتيك أن نواتجه المحللة غير ضارة فضلاً عن تكون رواسب قليلة جداً ، ويحتفظ حامض البيراسيتيك بفاعليته في وجود المادة العضوية كما أنه يقضى على الحويصلات البكتيرية حتى تحت درجة حرارة منخفضة. ويسبب هذا الحامض تآكل النحاس الأحمر والأصفر والبرونز والفولاذ العادي والحديد المجلفن ، إلا أنه يمكن تقليل هذه الآثار عن طريق إضافة بعض المواد ، ويكون هذا الحامض غير مستقر إذا ما تم تخفيفه.

ويتفوق حامض البيراسيتيك على محلول الجلوترالدهايد في قدرته على اختراق المادة العضوية ، لكن يتسبب هذا الحمض في تآكل المواد ومن ثم يحظر استخدامه في حالته الطبيعية كمادة مطهرة ما لم توجد مادة مانعة للتآكل في تركيبته.

نيوسيديكس : هو محلول يحتوى حامض بيراسيتيك مع مادة مانعة للتآكل.

وينبغي اتباع توصيات الشركة المصنعة بالتخلص من المحلول عقب مرور ٢٤ ساعة من استخدامه.

التعقيم باستخدام حمض البيراسيتيك : قد تتم هذه العملية باستخدام جهاز إعادة معالجة أوتوماتيكي لكي يقوم بتخفيف تركيز حمض البيراسيتيك من ٠,٣٥ % إلى ٠,٢% بحيث يصلح للاستخدام .

ويمكن استخدام هذه الطريقة إذا كان الجهاز المراد تعقيمه يمكن غمره في السائل.

شروط التعقيم الكيميائي :

- ارتداء الواقيات الشخصية المناسبة.
- ضرورة تنظيف وتجفيف كافة الأدوات التي سوف يتم تعقيمها.
- ضرورة اتباع توصيات الشركة المصنعة عند تحضير محلول التعقيم الكيميائي.
- استخدام شريط معياري (كاشف) في حالة استخدام محلول سبق تحضيره من قبل لتحديد ما إذا كان المحلول ساري المفعول أم لا.
- ضرورة تحضير المحلول الجديد الذي تم إعداده في حاوية نظيفة ذات غطاء محكم ، ويتم تدوين تاريخ التحضير وتاريخ انتهاء الصلاحية على الحاوية من الخارج.

هي مؤشرات (كواشف) سهلة الاستخدام وسريعة النتائج وتستخدم بالإضافة إلي المؤشرات البيولوجية، ومنها ما يستخدم للتأكد من فعالية التعقيم الكيميائي عند درجات الحرارة المنخفضة.

تنقسم المؤشرات الكيميائية إلي ٦ فئات :-

الفئة ١: توضع المؤشرات(الكواشف) علي عبوة التعقيم من الخارج، حيث أن تغير لونها يؤكد على تعرضها لبعض ظروف التعقيم ، ولا تعتبر المؤشرات الخارجية بديلاً عن استخدام المؤشرات الداخلية.

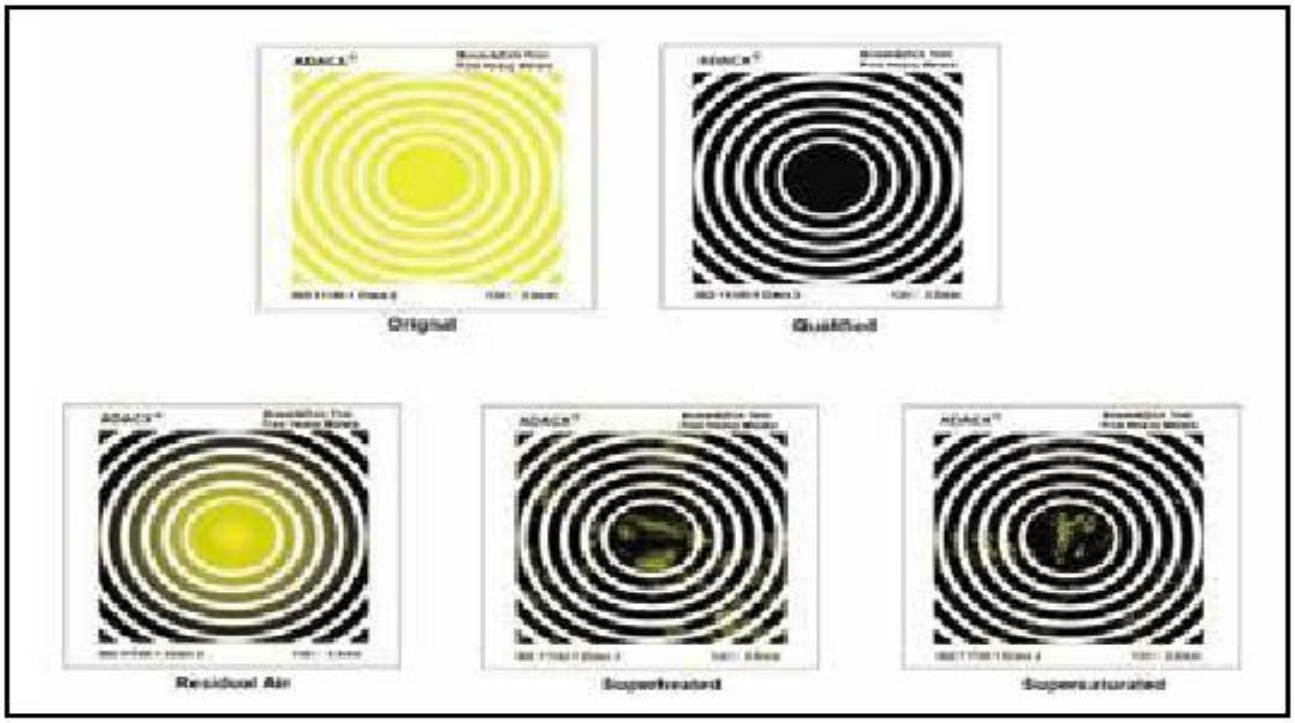
الفئة ٢ : كواشف تستخدم فقط لاختبار كفاءة التخلص الكامل من الهواء من الأجهزة التي تعمل بنظام خلخلة الضغط مثل:

١- اختبار (Bowie-dick test).

٢- اختبار (Helix Test).

اختبار Bowie dick

- يتم إجراء هذا الاختبار في أول اليوم قبل تحميل الجهاز فى دورة خاصة ، كما يتم إجراؤه عند اختبار الجهاز لأول مرة أو بعد إجراء الصيانة.
- يوضع الاختبار في وسط مجموعة من الفوط ومن ثم توضع هذه المجموعة على الرف السفلي لجهاز التعقيم فوق فتحة سحب الهواء من الجهاز.



شكل رقم (٢٦)

اختبار Bowie dick

- ضرورة فتح كافة الأدوات ذات المفصلات ، كما ينبغي فك كافة الأدوات التي تحتوي على أجزاء منزلقة أو المركبة من أجزاء عديدة لضمان وصول محلول التعقيم إلى كافة أجزاء الآلة المراد تعقيمها.
- التأكد من غمر كافة الأدوات بشكل كاف في المحلول كما ينبغي وضع الأواني والحاويات قائمة غير مقلوبة لكي تمتلئ بالمحلول.
- إحكام غطاء الحاوية واتباع توصيات الشركة المصنعة فيما يتعلق بالفترة الزمنية المناسبة لإتمام التعقيم ، وفي غضون هذه الفترة يحظر إضافة أو إخراج أي أدوات من الحاوية ، كما يجب تسجيل قراءات الوقت في دفتر تسجيل بحيث يتم مراجعته والاطلاع عليه.
- ضرورة استخدام ملاقط كبيرة معقمة عند إخراج الأدوات المعقمة من الحاوية.
- ضرورة شطف الأدوات المعقمة التي تم إخراجها من الحاوية بالماء المعقم بعناية شديدة للتخلص من رواسب المادة الكيميائية العالقة بالأدوات.
- ضرورة استخدام الأدوات فور انتهاء عملية إعادة المعالجة مباشرةً ، حيث لا يسمح بتخزينها.

مراقبة فعالية التعقيم

أولاً : مؤشرات ميكانيكية

تعمل هذه المؤشرات (العدادات) التي تعتبر جزء من جهاز (الأوتوكلاف) أو الفرن الحراري على تسجيل قراءات الوقت والحرارة والضغط أثناء عملية التعقيم.

ثانياً : مؤشرات كيميائية

شكل رقم (٢٥)
المؤشرات الكيميائية

اختبار (Helix Test) :

يستخدم للتأكد من نفاذ البخار إلي داخل الآلات والأدوات ذات التجاويف.

الفئة ٣ : وهي مؤشرات داخلية توضع في كل عبوة تعقيم وتقيس متغير واحد حسب تعليمات الشركة المصنعة ، وتستخدم غالباً في أجهزة التعقيم التي تعمل تحت درجات حرارة منخفضة.

الفئة ٤ : وهي مؤشرات داخلية توضع في كل عبوة تعقيم وتقيس اثنين أو أكثر من المتغيرات في نفس الوقت (حرارة – درجة التشبع بالبخار – زمن) حسب تعليمات الشركة المصنعة.

الفئة ٥ : وهي مؤشرات داخلية توضع في كل دورة تعقيم أو في كل عبوة تعقيم لقياس جميع المتغيرات في نفس الوقت (حرارة – درجة التشبع بالبخار– زمن) وذلك لتضاهي المؤشرات البيولوجية، لكنها ليست بديلاً عن المؤشرات البيولوجية.

الفئة ٦ : وهي مؤشرات داخلية توضع في دورة تعقيم خاصة لقياس جميع المتغيرات في نفس الوقت وهي تنقسم إلى مجموعات حسب درجة حرارة وزمن كل دورة تعقيم، وهي الأكثر تعقيداً ولكنها لا تعد بديلاً عن المؤشرات البيولوجية.

ويطلق على المؤشرات ٤ ، ٥ ، ٦ المؤشرات التداخلية لإمكانيتها قياس أكثر من مؤشر فى نفس الوقت.

ثالثاً : المؤشرات البيولوجية

تعتمد المؤشرات البيولوجية في استخدامها على الحويصلات البكتيرية الأكثر مقاومة لظروف التعقيم المختلفة لتحديد ما إذا كانت عملية التعقيم قد تمت بنجاح أم لا ، ويتم وضع الاختبار البيولوجي على الرف السفلي لغرفة التعقيم فوق فتحة سحب الهواء.

- يمكن الحكم على نجاح عملية التعقيم في حالة القضاء على حويصلات البكتيريا الموجودة على الشرائط داخل كبسولات الاختبار.
- توضع كبسولات الاختبار داخل جهاز التعقيم أثناء عمله ، وبعد إتمام عملية التعقيم يتم وضع الشرائط في مزرعة بكتيرية تساعد على عملية الإنماء في درجة حرارة كالآتي:

٥٥ – ٦٠ درجة مئوية	*G. Stearothermophilus*
٣٥ – ٣٧ درجة مئوية	B. Atrophaeus

لمدة ٤٨ ساعة. فإذا لم يظهر أثراً للبكتيريا كانت عملية التعقيم ناجحة. وتبرز أهمية هذه الطريقة في أنها تحدد فعالية التعقيم بشكل مباشر لكن يتضح قصور هذه الطريقة في أنها غير فورية مثل المؤشرات الميكانيكية والكيميائية، حيث يجب عمل مزرعة بكتيرية والتعرف على نتائجها قبل أن يتم تحديد فعالية التعقيم.

شكل رقم (٢٧)

المؤشرات البيولوجية

- إذا كانت نتيجة الاختبار إيجابية (يوجد نمو للبكتيريا) وكانت نتيجة الاختبارات الكيميائية والفيزيائية ناجحة فيتم إعادة الاختبار البيولوجي مرة أخرى فإذا تكررت إيجابية الإختبار البيولوجي يتم وقف العمل بالجهاز وإبلاغ قسم الصيانة لعمل اللازم ويتم استرجاع عبوات التعقيم التي بها أجزاء للزرع فقط (Implants).
- يجب أن يتم إجراء الاختبار باستخدام المؤشرات البيولوجية:
  - عند بداية تشغيل جهاز التعقيم لأول مرة.
  - أسبوعياً.
  - في حالة حدوث أعطال بالجهاز أو بعد إجراء عمليات صيانة للجهاز.
  - في حالة احتواء الدورة على الأجزاء الصناعية المزروعة (Implants).

جدول رقم (١٥) أنواع الحويصلات التي يوصى باستخدامها مع طرق التعقيم المختلفة

طرق التعقيم	الحويصلات البكتيرية
البخار	Geobacillus stearothermophilus
الحرارة الجافة	Bacillus atrophaeus
الإيثلين أوكسيد	Bacillus atrophaeus
بلازما غاز فوق أوكسيد الهيدروجين	Geobacillus stearothermophilus

نظام المراقبة والتسجيل :

ينبغي اتباع إجراءات التسجيل التالية :

- يجب أن تتم مراجعة المخطط البياني الذي يوضحه جهاز (الأوتوكلاف) عقب كل تحميل (إذا كان الجهاز مزوداً بمخطط بياني) ، فإذا لم يكن الأمر كذلك فينبغي أن يتم تسجيل قراءات الحرارة والزمن والضغط في دفتر تسجيل بحيث يمكن الاطلاع عليه عقب كل تحميل.
- يلزم تسجيل قراءات الحرارة والزمن في التعقيم الحراري الجاف في دفتر تسجيل بحيث يتم الاطلاع عليه بعد كل مرة يتم فيها تعبئة الجهاز بالأدوات المراد تعقيمها، كما يمكن وضع مجس حراري في أصعب مكان لوصول الحرارة في الحمل المراد تعقيمه .

قسم خدمات التعقيم (وحدة التعقيم المركزي)

قسم خدمات التعقيم المركزي من أهم مقومات أي برنامج ناجح لمكافحة العدوى ، لما يتميز به أفراد هذا القسم من خبرة ومعرفة بإجراءات التعقيم والتطهير للآلات ، كما يحقق هذا القسم اقتصاداً في الإنفاق على المدى البعيد.

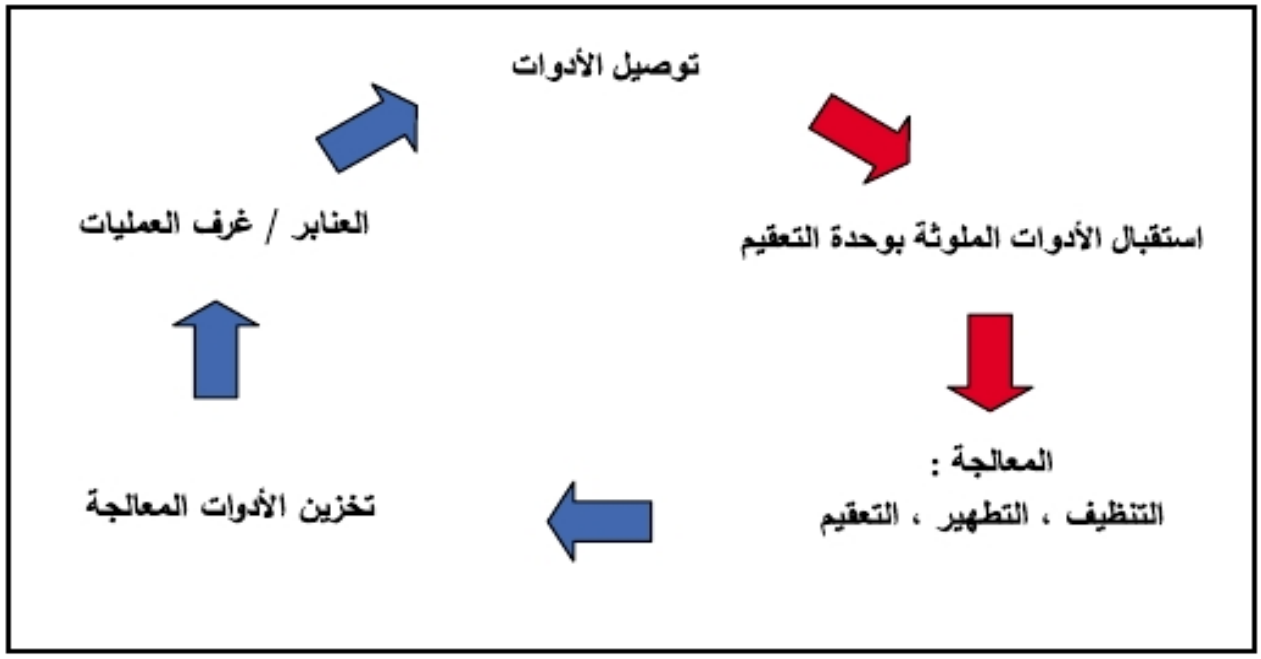
تجهيز مكان خاص لإعادة معالجة الآلات والأدوات الطبية :-

- يجب ضمان مستوى جيد من النظافة في أماكن التعقيم والتطهير عالي المستوى وتخزين الآلات والأدوات حيث أن تلك الأماكن تعتبر أماكن نظيفة ، أما الأماكن التي تعتبر غير نظيفة فهي الغرف التي يتم فيها غسيل الأدوات الملوثة ، ولذلك فمن المهم أن يكون هناك على الأقل ثلاث غرف منفصلة ، واحدة لاستقبال الأدوات والمعدات وتنظيفها ، وأخرى للفحص والتغليف والمعالجة النهائية (التعقيم أو التطهير) ، وأخرى للتخزين.
- إذا لم تتوافر إلا غرفة واحدة (كما هو الحال في وحدات الرعاية الصحية الأولية) فإنه يمكن إعادة تصميم الغرفة بحيث يكون خط سير العمل بها يتوافق مع الاشتراطات

المطلوبة (من المتسخ إلى النظيف) ، ومن الضروري أن يتوافر على الأقل حوض لغسيل الآلات وحوض آخر لغسل الأيدي ومنضدة لاستقبال المستلزمات المتسخة وأخرى للتجفيف والتعبئة، كما يجب أن تتوافر مساحات للتخزين (يفضل خزائن مغلقة) ، ويلزم أن تترك مسافات فاصلة بين الأماكن التي يتم فيها تداول الأدوات المتسخة وبين الأماكن النظيفة التي يتم فيها تعبئة النظيف منها .

دورة الآلات والمستلزمات بالمنشآت الصحية :

يجب أن يتم جمع المعدات الملوثة التي يعاد استخدامها من الأقسام المختلفة بالمنشأة ونقلها إلى قسم خدمات التعقيم حيث يتم تنظيفها وتطهيرها أو تعبئتها وتعقيمها وإعادتها إلى الأقسام ثانية.



شكل رقم (٢٨)

مخطط يوضح مسار العمل المتبع لإعادة معالجة الآلات

جمع ونقل الآلات والأدوات الملوثة

- يتم جمع الأدوات الملوثة (التي يعاد استخدامها) في الأقسام في حاوية بها ماء ومادة منظفة سائلة محكمة الغلق ملصق عليها بطاقة توضح ما فيها.
- يتم اتخاذ الإجراءات اللازمة لتوصيل الأدوات الملوثة إلى قسم خدمات التعقيم بصورة آمنة ويحظر تنظيف أي منها في أقسام المستشفى.

التعامل مع الآلات والأدوات بقسم خدمات التعقيم :

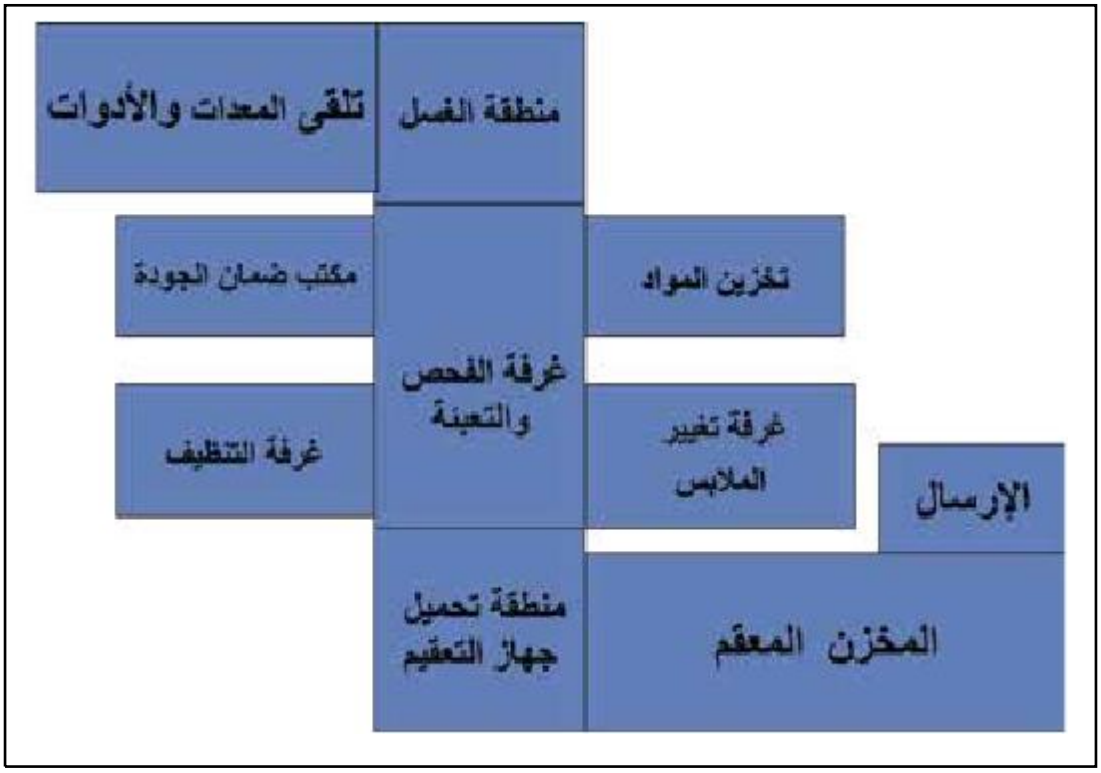
- توضع الأدوات الملوثة في المكان المخصص لذلك بالقسم.
- يتم تنظيف كافة الأدوات بماء ومادة منظفة سائلة أو بمحلول إنزيمي سواء كان ذلك آلياً أو يدوياً مع الالتزام بارتداء الواقيات الشخصية المناسبة.
- يتم تجفيف الآلات جيداً.
- يتم فحص جميع المعدات لضمان نظافتها وعدم تلفها.
- يتم إرسال الأدوات التالفة لقسم الصيانة بعد تطهيرها تطهيراً عال المستوى أو تعقيمها.
- يتم تغليف الأدوات النظيفة الخطرة تمهيداً للتعقيم.
- يتم تعقيم الأدوات أو تطهيرها حسب ما يتطلب الأمر.
- يتم التأكد من كفاءة عملية التعقيم (بقراءة المؤشرات).
- بعد تمام عملية إعادة المعالجة يتم إعادة المعدات إلى الأقسام أو تخزينها في مكان نظيف جيد التهوية.
- يراعى فصل مسار الأدوات والآلات الملوثة عن تلك النظيفة أو المعقمة داخل قسم خدمات التعقيم كما يراعى استخدام عربات أو حاويات خاصة لنقلها بخلاف العربات أو الحاويات المخصصة للآلات الملوثة.

تصميم قسم خدمات التعقيم :

ينبغي أن يتم فصل الأماكن النظيفة في قسم خدمات التعقيم عن الأماكن الملوثة وذلك عن طريق حواجز مادية (سهلة التنظيف والتطهير)، مع مراعاة ما يلي :

- يراعى أن يكون اتجاه حركة الهواء من الأماكن النظيفة إلى الأماكن غير النظيفة.
- يتم تصميم مكان العمل بحيث لا تختلط الأدوات المتسخة مع تلك النظيفة أو المعقمة أو تلك التي تم تطهيرها.
- يتم إغلاق أبواب القسم للحيلولة دون حدوث تلوث بسبب الأتربة أو دخول الذباب، مع الحفاظ على التهوية المناسبة.
- أن يكون هناك تجهيزات كافية ومناسبة لتنظيف اليدين.
- يتم تخصيص طاقم عمل منفصل لكل منطقة عمل وإذا استحال ذلك يلتزم فريق العمل بالاحتياطات القياسية المتبعة للاجراءات المختلفة بكل منطقة عمل.
- يتم توفير مستلزمات منفصلة وأماكن للتخزين لكل منطقة عمل.

ملحوظة هامة
ينبغي أن يتم تطعيم طاقم عمل قسم خدمات التعقيم ضد الالتهاب الكبدي الفيروسي (بي) (ارجع إلى الفصل تحت عنوان: السلامة والصحة المهنية).



مخطط عام لقسم خدمات التعقيم

فتح صينية الأجهزة ولف الفوط والجاونات

الإحتياجات المطلوبة :

الجاونات المطلوبة أو لفة الفوط .

صينية الأجهزة .

مائدة أو ترولى نظيفة.

أقمشة ومحلول مطهر.

الخطوات :

1. نظف سطح الترولى أو مائدة الفوط والجاونات بالكلور المخفف أو أى مطهر لقتل الجراثيم.
2. جفف جيداً (لتجنب أن الورق أو الفوط تبلل).
3. خذ اللفافة المطلوبة أو صينية الأجهزة وراجع الأتى:
   - تاريخ الإنتهاء .
   - الغطاء الخارجى للتأكد من عدم وجود أى تمزق والتأكد من شريط الأوتوكلاف. (اللفافة أو الصينية لا يمكن ضمان تعقمها إذا كان إنتهاء تاريخ المفعول أو هناك تلف فى الغطاء أو أن الاوتوكلاف غير واضح المعالم).
   - فى حالة إنتهاء تاريخ إستعمالها وجود تلف فى الغطاء الخارجى بأى شكل أو شريط الأوتوكلاف غير واضح العلاقات تطرح جانباً.
4. إفتح لفافة الفوط والجاونات طبقاً للخطوات المتبعة (لفتح اللفافات المعقمة).
5. إخرجها لتسير على الترولى أو المائدة ويكون أطرافها لأعلى (إذا وضعت اللفافة على المائدة وأطرافها لأسفل لن يكون فتحها).
6. يفتح التمريض المعقم الفوط بشد الطرف الأول نحوه (دون تلوث القفازات).
7. عند فتح صينية المعدات يقوم تمريض المناولة بوضع الصينية على المائدة النظيفة .

8. إقطع شريط الأوتوكلاف وإمسك الجزء الغير معقم فى الطرف للغطاء الخارجى فقط .
9. شد لفتحه (لتجنب ثنى الطرف على الصينية وتلوث محتوياتها).
10. لف حول المائدة وإفتح باقى الأغطية بنفس الطريقة .

- التأكد من عدم لمس داخل الأكياس (الباكت) .
- التأكد من عدم ميل أو لمس سطح الصينية .

فتح باكتة الخيط

الإحتياجات :

باكتة الخيط المطلوبة.

الخطوات :

1. فتح فقط الخيوط التى سوف تفتح للإستعمال .

- فى حالة عدم التأكد لإستعمال كارت الجراح المفضل أو سؤال الجراح .

2. التمريض المناول تأخذ الخيط المطلوب وتتأكد أن الغلاف الخارجى لاصق بإحكام وعدم وجود أى تقطع أو تلف إذا كان الكيس تالف تخلصى من الخيط (الخيط يكون غير معقم غير مأمون الإستعمال فى حالة وجود أى تلف فى غلافه الخارجى).
3. يمسك التمريض المناول الباكتة فى يد وتفصل الطبقة الرقيقة من الطبقة البلاستيك بحرف إبهام اليد الأخرى .
4. تشد الطبقة الرقيقة جيداً بين أصابع الإبهام والسبابة .
5. تشد الطبقة اللاستيك بين إصبعى الإبهام والسبابة التابعان لليد الأخرى .

- تمسك الباكتة بعناية بين قبضة اليدين .

6. تدفع أصابع الإبهام للخارج حتي يتمكن التمريض من نزع الطبقات للخلف مع بعضها وكشف عن الطبقة الداخلية المعقمة للباكته .

- يجب التأكد من أن الأصابع والإبهام بعيد عن الجزء الداخلى للباكتة (لوقاية الطبقة الداخلية للباكته من التلوث).

7. يقف التمريض المناول فى إحدى الترولى ماسك بالخيط التمريض المعقم ليأخذه .

أ- يجب التأكد من عدم الميل بالجسم على الترولى أو أى جزئيات على الترولى مصاحبة محتويات الباكته ..

ب- يجب التأكد من عدم رمى الطبقة الداخلية للباكتة على الترولى .

8. يستعمل التمريض المعقم ماسك الأغطية المساك الإسفنجى لأخذ الطبقة المعقمة بالباكتة.
9. لنزع أى باكتة تستخدم هذه الطريقة .

فتح الباكتة المعقمة

الإحتياجات :

باكتة معقمة

الخطوات :

1. الباكتة المعقمة لا تفتح إلا عند إعدادها للإستعمال.
2. يأخذ التمريض المناول الباكتة المعقمة المطلوبة وتراجع تاريخ الإنتهاء وتتأكد من عدم وجود أى قطع فى غلافها الخارجى والتأكد من عدم تغير لون شريط التعقيم .

   - فى حالة إنتهاء مدة الصلاحية أو وجود قطع فى الغلاف الخارجى أو شريط التعقيم لا يدل على تعقيمها لا تستعمل الباكتة .
3. قطع شريط الأوتوكلاف ثم وضع أصابع الإبهام فى أعلى طرف ثانية الباكتة حتى يستقيم الجزء العلوى المطوى للباكتة .
4. مسك الباكتة من أسفل ووضعها بعيداً عن الملابس

   - تخرج المحتويات حتى الجزء العلوى للباكتة بحيث يراها التمريض المعقم .
5. الوقوف فى إحدى جوانب الترابيزة المعقمة للإمساك بالباكتة .

   أ- التمريض المعقم لتخرج محتوياتها .

   ب- التأكد من عدم الميل بالجسم على الترابيزة (لوقاية الترولى المعقم من التلوث).

   ت- التأكد من عدم قذف محتويات الباكتة المعقمة على الترابيزة (للتأكد من عدم وقوع تراب وأى شئ آخر على الترولى مع محتويات الباكته).
6. بإستخدام جفت الغيار أو ماسك الإسفنج يقوم التمريض المعقم بإستخراج محتويات الباكتة .
7. فى حالة الغطاء وفتح الباكتة المعقمة غير الباكتة المطلوبة من جهة التمريض المعقم يجب عدم إستعمال الباكتة وإرجاعها إلى التعقيم المركزى لإعادة تعقيمها ثانية .

   - يجب عدم قفلها لإستعمالها فيما بعد .
8. يقف التمريض المناول فى إحدى جانبى الترولى ماسكة بالخيط للتمريض المعقم لتأخذه .

   أ- يجب التأكد من عدم الميل بالجسم على الترولى .

   ب- يجب التأكد من عدم رمى الطبقة الداخلية للباكتة على الترولى .
9. يستعمل التمريض المعقم ماسك الأغطية المساك الإسفنجى لأخذ الطبقة المعقمة بالباكتة .
10. لنزع أى باكتة تستخدم هذه الطريقة .