COLLEGE OF DENTISTRY
UNIVERSITY OF BAGHDAD IN
SHANGHAI RANKING

SHANGHAI RANKING

World
201-300

Global Ranking of Academic Subjects 2023

التعقيم وانواعه في المختبرات

Dr.
Shaimaa Sabte Mutlak

- **التعقيم(Sterilization):** التخلص من الميكروبات والقضاء على كافة أنواع الحياة الميكروبية بما في ذلك الابواغ الجرثومية (الحويصلات البكتيرية) وذلك من خلال عمليات فيزيائية أو كيماوئية.

- **المادة المعقمة:** العامل الذي يدمر كافة الاشكال الميكروبية الحية حتى يتحقق التعقيم.

- **التطهير:** أي عملية كيمائية أو فيزيائية تقلل الحمل الحيوي (عدد الميكروبات) إلى الحد الذي يصبح التعامل مع ما تم تطهيره آمنا.

- **المادة المطهرة:** هي عامل كيميائي يعمل على قتل كافة الميكروبات إلا أنه قد يعجز عن قتل كافة الابواغ الجرثومية (الحويصلات البكتيرية).

ولفهم أساس عملية التعقيم فمن الضروري معرفة حركية الموت Kinetics of Death للأحياء الدقيقة ، والتي يمكن التعبير عنها بالفقد غير الرجعي للقدرة على التكاثر ، ويمكن الاعتماد على هذه الصفة في تقييم عملية التعقيم حيث أن الخلايا الحية فقط هي التي تستطيع تكوين مستعمرات.

- لذلك تستعمل في المستشفيات والمختبرات ومصانع العقاقير أجهزة خاصة (الموصدة)، التي يحبس فيها البخار تحت ضغط معين، والفرن الجاف، الذي يسخن إلى درجة حرارة عالية، فتقتل الحرارة جميع الجراثيم العالقة بالآلات الجراحية، وفوط الجراحين ومساعديهم، وأدوات المختبرات والأدوية. وبذلك تتعقم ويمنع تلوث الجروح والمواد

طرق التعقيم :

أولا : الطرق الطبيعية

Physical Methods of Sterilization

١) التعقيم بالحرارة: Sterilization by heat

وتعتبر المعاملة الحرارية هي أكثر المعاملات القاتلة المستخدمة لغرض التعقيم ويمكن أن يتم التعقيم

بالحرارة الجافة Dry heat حيث يتم ذلك باستخدام أفران تحت الضغط الجوي العادي أو

بالحرارة الرطبة Moist heat التي يتم الحصول عليها بالبخار الرطب Wet steam.

- **أ) التعقيم بالحرارة الجافة:**
- تتطلب عملية التعقيم بالحرارة الجافة وقت أطول ودرجة حرارة أعلى منها في حالة التعقيم الرطب وذلك لأن التوصيل الحراري بالهواء أقل كفاءة من البخار الرطب. إضافة إلى أن الخلايا الخضرية للبكتيريا تقاوم الحرارة العالية تحت ظروف الجفاف التام إلى درجة تقترب من مقاومة الجراثيم الداخلية للبكتيريا.
- . وتستخدم الحرارة الجافة أساسا لتعقيم الأدوات الزجاجية والمواد الصلبة التي تتحمل الحرارة المرتفعة وتتأثر عكسيا.
- وتعقم الأدوات بهذه الطريقة بوضعها في معقم الهواء الساخن Hot-air sterilizer على درجة حرارة من ١٦٠ – ١٨٠° م لمدة ١- ٣ ساعات .

ب) التعقيم بالحرارة الرطبة:

- يستخدم التعقيم بالبخار الرطب Steam-under-pressure sterilization لتعقيم المحاليل المائية والمواد الأخرى التي تتلف بالحرارة ويستعمل لذلك جهاز خاص يسمى الأوتوكليف Autoclave (وهو جهاز ضغط صمم لتسخين المحاليل المائية فوق درجة غليانها للوصول للتعقيم واخترع من قبل Charles Chamberland في سنة ١٨٧٩) والذي يملأ بالبخار الرطب على ضغط أعلى من الضغط الجوي
- . وتعقم المواد بالأوتوكليف على درجة حرارة ١٢١° م لمدة ١٥ دقيقة باستعمال البخار تحت ضغط يساوي تقريبا ١٥ رطل على البوصة المربعة وعند هذه الدرجة من الحرارة تموت أكثر الأحياء الدقيقة مقاومة للحرارة وهي الجراثيم الداخلية للبكتيريا عند تعريضها لهذه الدرجة لفترة زمنية قصيرة .

ج) التعقيم بالمعاملة الحرارية المتقطعة: Intermittent sterilization

- وتسمى أيضا (Tyndallization) على اسم John Tyndall الذي صمم هذه الطريقة لخفض نشاط جراثيم البكتيريا التي تتبقى من عملية تعقيم الماء البسيطة.
- بعض المواد والمحاليل الحيوية لا تتحمل درجات الحرارة الجافة أو الرطبة وينتج عن ذلك تكرمل السكريات أو تجمع البروتينات. وفي مثل هذه الحالة تستخدم درجات حرارة اقل من درجة الحرارة المستخدمة في التعقيم بالحرارة الرطبة ولكن على فترات متعددة والفكرة في التعقيم بهذه الطريقة هو قتل الخلايا الخضرية بالمعاملة الحرارية الأولي (١٠٠°م/٣٠ دقيقة) والثانية والثالثة.

2) التعقيم بالإشعاعات:

تتكون الأشعة من جزيئات أو موجات كهرومغناطيسية . فلأشعة ذات الجزيئات عبارة عن موجات من الذرات أو الالكترونات أو النيوترونات أما الأشعة الكهرومغناطيسية فهي تشمل موجات الراديو والضوء والأشعة السينية وتتحدد خواص هذه الأشعة بطولها الموجي.وأطول موجات الأشعة هي موجات الراديو وليس لها تأثير يذكر على الأنظمة الحيوية ، أما الأشعة التي تنقص في الطول الموجي عنها فهي الأشعة تحت الحمراء Infrared rays وهي أشعة منتجة للحرارة عندما تمتص ،

أ) الأشعة فوق البنفسجية: UV radiations

- الأشعة فوق البنفسجية ذات أهمية خاصة في التعقيم نظرا لتأثيرها القاتل على الكائنات الدقيقة . ورغم أن الشمس تشع كميات كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية بأطوالها الموجية المختلفة إلا أن معظم هذه الأشعة ذات الطول الموجي القصير وهي ذات التأثير الأقوى في التعقيم تمتص في طبقات الجو أم الأشعة ذات الطول الموجي الأطول وهي ذات التأثير الأقل في التعقيم فيصل معظمها إلى الأرض. والكائنات الحية الدقيقة التي تصل إلى طبقات الجو العليا بطريقة أو أخرى تقل بسرعة بواسطة هذه الأشعة وكذلك الأحياء الدقيقة على أسطح الصخور المعرضة للشمس .

ب) الضوء المرئي: Visible Light

- يمكن استخدام الضوء المرئي بقوة كافية لعمل تلف خلوي يؤدي إلى مقتل الخلية . وتوجد ميكانيكيتان لقل الأحياء الدقيقة بالضوء المرئي إحداهما تتضمن وجود الأكسجين الجزيئي والثانية لا تعتمد على وجود الأكسجين وكلا الطريقتين تعتمدان على وجود المواد الممتصة للضوء في الخلية (توجد في كل الخلايا تقريباً) مثل السيتوكروم أو الفلافين أو الكلوروفيل . فعندما تمتص هذه المواد الضوء فإنها تصبح نشطة وذات مستوى طاقة مرتفع ويمكن لهذه المواد العودة لمستوى الطاقة الأدنى بإشعاع الطاقة في صورة ضوء أو فلورسنت أو بواسطة نقل الطاقة الزائد لمركبات أخرى في الخلية

ج) أشعة التأين Ionization radiation

إن التأثير القاتل لأشعة التأين لا يأتي نتيجة تأثير الأشعة علي مكونات الخلية بل يأتي نتيجة تكوين أصول حرة ذات قدرة هائلة علي التفاعل مع مكونات الخلية وخاصة أصول الهيدروكسيل والذي يتفاعل مع الجزيئات الكبيرة في الخلية ويثبطها. والقتل يأتي نتيجة تأثيرها على الحمض النووي DNA في الخلية .بعض البكتيريا مقاومة جدا لهذا النوع من الأشعة وبعضها حساس كما أن البكتيريا الخضرية الجافة وكذلك جراثيم البكتيريا تكون اقل حساسية لأشعة التأين من البكتيريا الخضرية الرطبة فوجود الرطوبة يقلل من تأثر الأحياء الدقيقة بهذه الأشعة.

ثانياً : الطرق الكيميائية للتعقيم

- تستعمل بعض الكيمياويات في أغراض التعقيم وذلك لفعلها المميت وهذه المواد تسمى مبيدات الميكروبات أو مبيدات الأحياء الدقيقة Germicides وهي تستخدم على نطاق واسع عندما لا يمكن استعمال الحرارة أو الأشعة في التعقيم ، فالمستشفيات تجد من الضروري استعمال الطرق الكيميائية لتعقيم الأشياء التي تتأثر بالحرارة مثل معدات الجراحة أو مقاييس درجة الحرارة أو المعدات البصرية أو أنابيب البولي اثيلين ومعدات التخدير .

وتقسم المواد ذات التأثير القاتل للأحياء الدقيقة إلي قسمين:

١) **المواد المطهرة والتي تستخدم لتطهير الجلد والأغشية المخاطية** وتسمى مطهرات الجلد أو المطهرات الخارجية Antisepticوهي مواد قاتلة للأحياء الدقيقة وليس لها تأثير علي الجلد والأغشية المخاطية.

٢) **المواد المطهرة التي تستخدم لتطهير الأشياء** وتسمي المطهرات السطحية Disinfectant وهي مواد قاتلة للأحياء الدقيقة ولكن قد يكون لها تأثير ضار علي الجلد والأغشية المخاطية وتستخدم في تطهير أسطح المناضد والأرضيات والجدران ودورات المياه وأدوات الجراحة وغيرها. ولا بد من التركيز على أن معظم المواد القاتلة للأحياء الدقيقة ذات تأثير محدود في قتل الجراثيم الداخلية للبكتيريا. ويبين الجدول في المرفقات أهم مبيدات الأحياء الدقيقة واستعمالاتها.

التعقيم الغازي: Gaseous Sterilization

من وسائل التعقيم التي بدأت تأخذ اهتماما متزايداً ويستعمل لذلك غاز الإيثيلين Ethylene Oxide وبعض أبخرة الغازات الأخرى. واستعمال أبخرة أكسيد الإيثيلين بأجهزة خاصة تشبه جهاز الأوتوكليف المعدل أصبح طريقة شائعة في عمليات التعقيم البارد.

Thank you
for attention