



بحث تخرج بعنوان

**تقييم كفاءة المنظفات والمطهرات المستخدمة قبل التعقيم للأدوات الجراحية بقسم خدمات التعقيم
المركزى بمركز بنغازي الطبى**

البحث مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس في الصحة البيئية

(B.P.H) 2019-2018

إعداد الطالبات:-

نوره عبد الجود عبد الله 33944

فاطمة مفتاح الرجيلي 34020

مبروكة أحمد عبد الهادي 33935

حنين محمد عمر الشركسي 33940

إشراف:

د. علاء الدين الصلايى أ. سامية العبيدي

العام الجامعى 2018 - 2019

﴿ بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ﴾

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ، الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ، مَالِكِ يَوْمِ الدِّينِ، إِيَّاكَ نَعْبُدُ
وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ، اهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ، صِرَاطَ الَّذِينَ أَنْعَمْتَ عَلَيْهِمْ
غَيْرِ الْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ وَلَا الضَّالِّينَ

﴿ صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ ﴾

شهادة إجازة البحث

الإهداء

إلى منارة العلم والإمام المصطفى إلى الأمي الذي علم المتعلمين إلى سيد الخلق إلى رسولنا الكريم
سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم.

إلى النبيوج الذي لا يمل العطاء، إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها إلى (والدتي)
العزيزة.

إلى من سعى وشقى لأنعم بالراحة والهدوء الذي لم يدخل بشيء من أجل دفعي في طريق النجاح
الذي علمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر إلى (والدتي) العزيز.

والى شقائق النعمان في روحـي (إخوتي).

إلى والد زميلتي طيب الله ثراه الذي كان يدفعها للنجاح ويخطو معها طريق الصعب بثبات
وعزمـة "أحمد الشيفـي".

والى روح إبنة أخيـتي جعلـها الله ذخرا لوالديـها في الجنة "جود".

بـقـلـم طـالـبـات المـشـروع

شكر وتقدير

إلى من علمونا حروفاً من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجل عبارات في العلم إلى من صاغوا لنا علمهم حروفاً ومن فكرهم منارة تسير لنا مسيرة العلم والنجاح إلى أساتذتنا الكرام.

نتقدم بكل الشكر والعرفان والتقدير والاحترام إلى الينبوع الذي لا ينضب إلا بالمعرفة وإلى القلب الكبير الذي يضم جميع الطلبة إلى الدكتور الفاضل علاء الدين الصلايبي الذي لم يدخل علينا بدقة من وقته ولم يدخل جهوداً من أجل طرقنا إلى ما وصلنا إليه.

كذلك نشكر كل من ساعد على إتمام هذا البحث وقدم لنا العون والمساعدة وزودنا بالمعلومة الازمة لإتمام هذا البحث ونخص بالذكر أ. سامية العبيدي التي كانت عوناً لنا في بحثنا هذا ونوراً يضيء الظلمة التي كانت تقف أحياناً في طريقنا.

وإلى من قدم لنا المساعدة والعون ولم يدخل في إعطاءنا من وقته وجهده لاستكمال هذا البحث إلى الدكتور المتميز الحسين العوامي.

بِقَلْمِ طَالِبَاتِ الْمُشْرُوْع

قائمة الرموز

AHRQ	The Agency For Healthcare Quality and Research
ATP	Adenosine Triphosphate
CDC	Center For Disease Control and Prevention
CFU	Colony-Forming Unit
CONS	Coagulase – Negative Staphylococci
CRE	Carbapenem – Resistant Enterobacteriaceae
CSSD	Central Sterilization Service Department
ESBL	Extended Spectrum Beta-Lactamase
ETO	Ethylene Oxide
FDA	The Food and Drug Administration
FMR	Flexible Medullary Reamers
HBV	Hepatitis B Virus
HCUP NIS	Healthcare Cost and Utilization Project National Inpatient Sample
HCV	Hepatitis C Virus
HCW	Healthcare Worker
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HLD	High- Level- Disinfectants
HPV	Human Papillomavirus
ILD	Intermediate- level-Disinfectants
LLD	Low-Level-Disinfectants
LMICs	Low-and Middle- Income Countries
MRSA	Methicillin –Resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
MSDS	Material Safety Data Sheet
NIS	National Inpatient Sample
OPA	OPhtaldialdehyde
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PPE	Personal Protective Equipment
RSIs	Reusable Surgical Instruments
SEM	Scanning Elecrton Microscope
SSI	Surgical Site Infection
UK	United Kingdom
US	United States
WHO	World Health Organization
MDR	Multi Drug Resistance
ND	Not Done
R	Resistance
S	Sensitive

قائمة الجداول

الصفحة	رقم الجدول
27	جدول 5.3 الأطقم الجراحية التي تمأخذ المسحات منها
32	جدول 1.4 نتائج المسحات التي تمأخذها من الأدوات الجراحية في التجميع الأول
33	جدول 2.4 نتائج المسحات التي تمأخذها من الأدوات الجراحية في التجميع الثاني
34	جدول 3.4 نتائج المسحات التي تمأخذها من الأدوات الجراحية في التجميع الثالث
36	جدول 4.4 نتائج المسحات المأخوذة من أطقم العدة الجراحية في التجميع الرابع
37	جدول 5.4 نتائج اختبارات حساسية البكتيريا المعزولة للمضادات الحيوية

قائمة الأشكال والصور

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
26	الخطوات الثلاثة للتنظيف والتطهير المستخدمة في هذه الدراسة	شكل (1.3)
28	طريقة أخذ المسحات عند وصولها من غرفة العمليات	شكل (2.3)
28	الأحواض المستخدمة في تخفيف المطهرات	شكل (3.3)
29	الأدوات داخل حوض التطهير	شكل (4.3)
29	عملية شطف الأدوات بعد التطهير	شكل (5.3)

محتويات البحث

الصفحة	الموضوع
II	شهادة إجازة البحث
III	الإهداء
IV	الشكر والتقدير
V	قائمة الرموز
VI	قائمة الجداول
VII	قائمة الأشكال والصور
X	الملخص

الفهرس

ر.م	الموضوع	الصفحة
1	المقدمة	2
1.1	المصطلحات المستخدمة في عملية إعادة معالجة الأدوات الجراحية	2
2.1	عملية التطهير وكيفية استخدام المطهرات	3
3.1	"Sterilization"	7
4.1	معدات الحماية الشخصية	10
5.1	أهمية الدراسة	10
6.1	الهدف من الدراسة	11
2	الدراسات السابقة	14
3	المواد وطريقة العمل	21
1.3	مكان وزمن الدراسة	22
2.3	تجميع المسحات	22
3.3	المواد المستخدمة	22
4.3	كيفية العمل وتجميع المسحات	22
4	النتائج	31
1.4	عزل وتعريف البكتيريا	31
2.4	نتائج المسحات في التجميع الأول	31
3.4	نتائج المسحات في التجميع الثاني	33
4.4	نتائج المسحات في التجميع الثالث	34
5.4	نتائج المسحات في التجميع الرابع	35
6.4	اختبارات المضادات الميكروبية	36
5	المناقشة	38
6	الاستنتاجات	42
7	النوصيات	44
8	المراجع	48

الملخص

هدفت هذه الدراسة لمعرفة مدى كفاءة عمليات التنظيف والتطهير والتعقيم للأدوات الجراحية القابلة لإعادة الاستخدام بقسم التعقيم المركزي بمركز بنغازي الطبي. أجريت هذه الدراسة بأخذ 65 مسحة من الأدوات الجراحية قبل وبعد مرورها بعملية التنظيف والتطهير والتعقيم في مركز Helipur H و Actoclean Stabimed ومطهر Plus في تنظيف وتطهير الأدوات قبل تعقيمها باستخدام جهاز التعقيم. وبعد أخذ المسحات نقلت العينات وأجريت الاختبارات عليها في مختبر أحياء دقيقة.

بيّنت النتائج أن التنظيف بالعامل الإنزيمي كمنظف ومطهر في نفس الوقت (تركيز 4%) أدى إلى ظهور نتائج أفضل من استخدامه كمنظف إنزيمي فقط (تركيز 0.5)، وأن عملية التطهير العالي المستوى أظهرت نتائج أفضل بعد عملية التنظيف الميكانيكي ووضع الأدوات في منظف إنزيمي، كما تم التوصل إلى أهمية إجراء عملية التعقيم باستخدام جهاز التعقيم، حيث انه فعال جدا بعد القيام بعمليتي التنظيف والتطهير بالطريقة الصحيحة والتراتيكي المعتمدة.

أظهرت النتائج أيضاً عزل بكتيريا من عدد 16 مسحة فقط من أصل 65 مسحة تم تجميعها من الأدوات الجراحية، كما احتوت تلك المسحات على 6 أنواع فقط من البكتيريا وهي *E. coli*, *Bacillus*, *P.aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Klebsiella* و *E. coli*. بيّنت نتائج اختبارات المضادات الحيوية عزل بكتيريا *Extended Spectrum Beta Lactamases* (ESBLs)) و مقاومتها لعدة أنواع من المضادات الحيوية. كما بيّنت النتائج أيضاً مقاومة بكتيريا *P. aeruginosa* و *Acinetobacter spp.* للعديد من المضادات الحيوية والميكروبية.

الفصل الأول

المقدمة

١. المقدمة :

تعد معالجة الأدوات الجراحية جانبًا مهمًا في سلامة المرضى وواحدة من المجالات الأساسية التي تتطلب جهوداً كبيرة للنيل من خطر العدوى قبل وأثناء وبعد العمليات الجراحية. ومن الأمور بالغة الأهمية لمنع الإصابة بالمرض الجراحي هي إزالة التلوث من المعدات الجراحية (المواد العضوية وغير عضوية) وذلك يكون بإجراء عملية التنظيف اليدوي (استخدام الماء والمنظفات والمنتجات الإنزيمية) في أقرب وقت ممكن بعد استخدام الأدوات لأن المواد العضوية تجف بسرعة. لذلك تنصح المنظمات الدولية بان تبدأ عملية المعالجة في موعد لا يتجاوز 6 ساعات بعد الانتهاء من الجراحة. (Bundgaard *et al.*, 2019)

كذلك أصدرت مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منه (Center for Disease Control and Prevention-CDC) Food and Drug Administration (FDA) ومنظمة الغذاء والدواء (Food and Drug Administration-) تقرير تحذيري في سبتمبر 2015 لمزودي الرعاية الصحية والمرافق؛ بخصوص الصحة العامة التي تتطلب الحفاظ على الشكل الصحيح لإجراءات التنظيف والتطهير والتعقيم للأدوات الطبية المعاد استخدامها. (Rutala and Weber., 2007; Rulata and Weber., 2013; Rutala and Weber., 2016)

١.١ المصطلحات المستخدمة في عملية إعادة معالجة الأدوات الجراحية

(Material Safety Data Sheet-MSDS) هي عبارة عن ورقة وصفية ترافق المزيج الكيميائي (المطهر المستخدم) حيث توفر هوية المادة، المخاطر الجسدية، القابلية للاشتعال، المخاطر الصحية الحادة والمزمنة المرتبطة بالللامس أو التعرض للمنتج. (SGNA Practice Committee, 2013).

(Reuse life) إعادة الاستخدام الصادر من الشركة المصنعة حيث يشير إلى الحد الأقصى لعدد الأيام التي تكون فيها المطهرات فعالة عند إعادة استخدامه. (AAMI., 2010)

(Product Safety) من الضروري لعمال الرعاية الصحية الذين يستخدمون المطهرات عالية المستوى إتباع إرشادات إدارة السلامة والصحة المهنية (Occupational Safety and Health Administration-OSHA) لما لها من أضرار خطيرة على الصحة، حيث يجب أن يكون العامل على معرفة بها ويمكن الوصول إليها بسهولة من خلال MSDS الخاصة بالمنتج. (OSHA)

(Contact time) هو الوقت الذي يكون فيه المطهر على اتصال مباشر مع السطح أو العنصر المراد تطهيره. (Rutala and Weber., 2002)

(Shelf life) هي الفترة التي يكون فيها المنتج المستخدم فعال أو نشط طول فترة التخفيض وتعرف بمدة صلاحية المطهر. (Rutala and Weber., 2002)

(Exposure Time) وقت التعرض وهو الفترة التي تتعرض فيها المواد إلى المطهر أثناء عملية التطهير، على سبيل المثال في عملية التعقيم يكون وقت التعرض هو الفترة الزمنية للعناصر التي تتعرض فيها للبخار المشبع وعند درجة حرارة محددة. (Rutala and Weber., 2002)

(Use life) هي الفترة الزمنية للمنتج المخفر التي يكون من خلالها نشط أو فعال، مع استقرار المادة الكيميائية وظروف التخزين. على سبيل المثال (درجة الحرارة، الضوء، الهواء، المادة العضوية، والمعادن). (Rutala and Weber., 2002)

2.1 عملية التطهير وكيفية استخدام المطهرات:

قبل التعريف بعملية التطهير، من الجدير ذكر عملية التنظيف أو عملية إزالة التلوث التي تسبق عملية التطهير؛ وهي العملية التي يتم فيها تنظيف الأدوات والأجهزة الطبية بهدف إزالة المواد العضوية الناتجة عن معالجة المريض كالدم، العظام، المخاط، الإفرازات، البول، والبراز. بالإضافة إلى أن عملية التنظيف تقلل مستوى الحمل الميكروبي على الأجهزة لضمان أن الخطوة اللاحقة للتطهير عالي المستوى أو التعقيم ستتم بشكل ملائم ويتم فيها القضاء على أي ميكروبات متبقية.

(Alfa., et al. 1999; Obree., et al. 2005; Alfa., et al. 2010; Alfa., et al. 2010; Alfa., et al. 2012; Alfa., et al. 2013; Langaly., et al. 2013; Alfa., et al. 2014; Alfa., et al. 2016)

التطهير هو العملية التي تقضي على الكائنات الحية الدقيقة باستثناء الأبواغ البكتيرية المسببة للأمراض على الأجسام الجامدة، وعادة ما ينجز هذا الإجراء باستخدام المواد الكيميائية السائلة أو البسترة الرطبة في مراكز الرعاية الصحية. Rutala and Weber., 2002; Rutala and (Weber., 2007)

وهناك عوامل تؤثر على عملية التطهير بأن تبطل أو تحد من فاعليتها، ومن أبرز هذه العوامل التي تؤثر على كل من عمليتي التطهير والتعقيم وفاعليتهما هي التنظيف المسبق للأدوات (المواد العضوية وغير عضوية ونوع ومحتوى التلوث الميكروبي) وذلك لأن لديها القدرة على تلوث المجال الجراحي بأكمله إذا تم ترك المواد العضوية أثناء المعالجة غير الفعالة. وعوامل أخرى منها التركيز ومدة التعرض لمبيد الجراثيم وطبيعة الكائن مثل وجود شقوق أو مفاصل أو تجاويف في المعدات التي تؤدي إلى تكوين ما يسمى بالكيس الحيوي (Biofilm)، كما تؤثر درجة الحرارة ودرجة الحموضة على عملية التطهير أيضاً، وفي بعض الحالات تتأثر عملية التعقيم بالرطوبة النسبية (كتأثير أكسيد الإيثيلين في التطهير).

مع هذه العوامل المؤثرة على فاعلية المطهرات يؤخذ بعين الاعتبار التوصيات الآتية عند اختيار المطهر المناسب لإعادة معالجة وهذه العوامل هي:

- 1- اختيار مستوى الفاعلية (عالي – متوسط – منخفض) للمطهر.
- 2- التوافق الكيميائي للمطهر عند استخدامه على المعدات.
- 3- إتباع التعليمات المناسبة لمراقبة نسبة تركيز المنتج.
- 4- معرفة الاستخدام النهائي للأدوات الطبية المراد إعادة معالجتها.
- 5- التأكيد على فاعلية عملية الشطف (نوعية المياه- كميتها – والوقت) بعد التطهير.
- 6- مراعاة سلامة الموظفين من استخدام المطهرات للحد من الآثار السامة والمهيجة.
- 7- مراعاة السلامة البيئية والتحلل البيولوجي.
- 8- العمل بتوصيات الشركة المصنعة للمنتج.

(Rutala and Weber., 2002; Ling et al., 2018)

ومن الشروط الواجب توافرها عند اختيار المطهر المناسب تطابق أو امتزاج المنتج مع الأدوات (Material Compatibility)، حيث أن المناظير ومعالجات الآلات تتكون من مجموعة متنوعة من المواد مثل المطاط، المواد البلاستيكية، المعادن، التي تتأثر بالمكونات الموجودة في المطهرات عالية المستوى، ولهذا الغرض راجعت الشركات المصنعة لهذه المعدات بعض النتائج لبعض الدراسات المتعلقة بقابلية وتطابق المنتج على الأدوات أثناء اختيار المطهر أو المعقم المناسب.

(Rutala *et al.*, 2008; AAMI., 2010)

وتم تصنيف المطهرات بحسب استخدامها من عدة أنظمة دولية على الأدوات إلى ثلاثة مستويات: (Rutala and Weber., 2002; SGNA Practice Committee, 2013)

1- مطهرات منخفضة المستوى (LLD): - تعتبر عملية تطهير محدودة في قتل بعض أنواع البكتيريا النباتية وبعض الفطريات وبعض الفيروسات (Rutala and Weber, 2002; SGNA Practice Committee, 2013

كما لوحظ عدم الاعتماد عليها في قتل البكتيريا المقاومة مثل (بكتيريا الدرنات) وتستغرق هذه العملية من الوقت من دقيقة إلى عشر دقائق. (Rutala and Weber., 2002; Rutala *et al.*, 2008)

2- مطهرات متوسطة المستوى (ILD): - هذا المستوى يمكن الاعتماد عليه كمبيد للبكتيريا النباتية (Vegetative bacteria) وم معظم الفيروسات ولكن لا يقتل بالضرورة الأبواغ البكتيرية. (Rutala and Weber., 2002)

3- مطهرات عالية المستوى (HLD): - هي مطهرات كيميائية للجراثيم مسجلة في منظمة الغذاء والدواء (FDA) لديها سلسلة واسعة للمضادات الميكروبية ويشترط أن تكون غير مسببة لتأف وتأكل الأدوات وأجزاءها وتكون قادرة على تدمير كل الفيروسات والفطريات والبكتيريا النامية وبعض البكتيريا المتطرفة (Mycobacterium) ولا تكون قادرة على تدمير كل الأبواغ البكتيرية أي بمعنى يستثنى المستوى العالمي للأبواغ البكتيرية من التأثير المدمر للمطهرات عالية المستوى. (Rutala *et. al.*, 2008)

"مبيدات الجراثيم تختلف بشكل ملحوظ فيما بينها أولاً في الطيف المضاد للميكروبات وسرعة العمل. (Rutala and Weber., 2002)

بعد تعرض الأدوات للمطهرات وخاصة المطهرات عالية المستوى يجب شطفها بماء الصنبور (مطر) يليها التجفيف بالهواء، وتعتبر خطوة الشطف الكلى من أهم الخطوات التي يجب تنفيذها بدقة لضمان عدم تعرض المريض إلى المواد الكيميائية خاصة في المعدات التي تتعرض لل مستوى العالى من المطهرات ك "المنظار الداخلى. (Rutala and Weber., 2002; 2013

وتشكل المواد الكيميائية ضرراً على البيئة والأنسجة البشرية عند الحمل والنقل خلال عملية الشطف فيكون من الضروري التخلص المناسب من تلك المواد لسلامة الأشخاص، أما التجفيف فهو يعتبر العملية التالية التي تقلل بشكل ملحوظ نمو البكتيريا بإزالة البيئة الرطبة عن طريق التجفيف بالهواء باستخدام مسدس الهواء (Air gun)، ثم تخزين الأدوات (تعبيتها) بطريقة تحميها من إعادة التلوث، وتم التعبيبة بعد فحص الأدوات المراد تعقيمها والتأكد من نظافتها وتجميدها وتنظيمها في أواني أو حزم لتوفير حاجز معقم والحفاظ على التعقيم بحيث تبقى البكتيريا في الخارج، يتم استخدام مواد تعبيبة وتغليف مخصصة بحيث تكون فعالة للتعقيم فيها كحد أدنى، وتسمح بإزالة الهواء بشكل مناسب وتتوفر حاجز كافي أمام الكائنات الحية الدقيقة ويكون الغلاف مقاوم للتمزق أو الثقب مع توفير ختم السلامة وخالية من المواد السامة وتكون تكلفتها مناسبة. (Rutala and Weber., 2002; Ling et al., 2018)

هذه الحزم المعقمة صنفت من قبل منظمة الغذاء والدواء (Food & Drug Administration (FDA)) كجهاز من الدرجة الثانية معد للاستخدام في مرافق الرعاية الصحية لتطويق جهاز طبي آخر مراد تعقيمه. (Seavey., 2013; Basu., 2017., Ling et. al. 2018)

ولكن بعض الدول لا تزال تستخدم أغلفة الكتان القابل لإعادة الاستخدام لغرض التعقيم بالبخار لأن خيوط القطن يمكنها من الاحتفاظ بالرطوبة خلال عملية التعقيم بالبخار ويحدث التكثيف أخيراً في كل جانب من مواد التغليف. (Basu., 2017)

التطهير الآلي: عمليات التطهير الآلي هي البدائل التي تخفف من خطر تعرض العاملين للأدلةيدات إلا أنها غير متوفرة في جميع البلدان، هذه الأنظمة الآلية لا تزال تحتاج إلى التحقق للتعامل معها، من أمثلة التطهير الآلي استخدام جهاز الموجات فوق الصوتية وهو عبارة عن

جهاز يعمل بالطاقة الكهربائية ويتخلص من جميع المواد العضوية وهو من المعدات المتقدمة غالبة الثمن. (Alfa., 2016; Tageddin, 2015)

كان موظفو الرعاية الصحية يعتمدون فقط على الفحص البصري في عمليات التنظيف أما في الوقت الحالي لدينا العديد من الأدوات مثل الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) والبروتين الذي يمكن استخدامه للتحقق من عمليات التنظيف الكافية، وبذلك تساعدنا هذه الاختبارات على تحديد مستوى العمل الجيد في التنظيف يدوياً وإذا كان لدينا غسالات آلية تعمل بشكل صحيح.

(Seavey, 2013)

"Sterilization" 3.1

استخدام جهاز التعقيم (الأتوكلاف) هو الأسلوب الأكثر شيوعاً لتحقيق التعقيم الناجح للأدوات مع ميزة التكلفة، إلا أن هناك أجهزة تتعارض مع أجهزة التعقيم الأخرى (طريقة Zstion) لأن هذه المعدات حرجه وحساسة للحرارة فيجب التقيد باستخدام المعقمات الكيميائية السائلة لإعادة معالجتها. (Rutala and Weber., 2013)

وتعرف عملية التعقيم بحسب منظمة الغذاء والدواء بأنها العملية التي يحدث فيها القضاء التام على كافة الأنواع الجرثومية عن طريق العمليات الفيزيائية والكيميائية باستخدام مبيد كيميائي للجراثيم قادر على تحطيم وتدمير كل الكائنات الحية بما في ذلك الأبواغ البكتيرية وهذا المبيد يعرف (بالمعلم) كما أشارت إليه منظمة الغذاء والدواء العالمية. (Rutala and Weber., 2002; Rutala and Weber., 2007; Rutala et. al. 2008

التعقيم بالبخار : بعد عملية التعقيم بالبخار عادة ما يوجد رطوبة داخل وخارج المنتج المعمق ينتج عنه مصطلح (Wet Pack) يعني الحصول على ملابس من الكائنات الحية الدقيقة التي تتکاثر وتتضاعف بسرعة على الأدوات وبالتالي لا يمكن استخدامها لإجراء إضافي، والمشاكل الحادة من الرطوبة تسبب في ضياع الوقت والجهد وزيادة عبء العمل وزيادة التكلفة، وهناك العديد من الأسباب لظهور العبوات الرطبة بعد التعقيم بالبخار كالجودة الرئيسية لمواد التغليف والصمamsات الخاطئة للحاويات الصلبة، كما يلعب التحميل والتعبئه والتغليف الخاطئ وسوء نوعية البخار في حدوث رطوبة، وقد يكون أحد الأسباب أيضاً تعطل التعقيم المتعلقة بمشاكل التصميم في منطقة

التخزين المعقمة لقسم خدمات التعقيم المركزي (Central Sterilization Service) (Basu., 2017). Department-CSSD

بمعنى أن حاويات التعقيم الصلبة يجب أن تبقى على عربة التعقيم حتى تصبح أسطح الحاوية باردة الملمس ويمكن معالجتها بأمان بواسطة المشغل مع أيدي عارية حيث أن العناصر الدافئة لا يجب نقلها أو وضعها داخل أغطية الغيار قبل الانتهاء من عملية التبريد، ويجب الأخذ بعين الاعتبار الوقت المسموح به للتبريد حسب نوع التعقيم المستخدم ودرجة حرارة ورطوبة البيئة المحيطة، ونوع العبوة المستخدمة وتصميم الجهاز؛ مع وضعها في مناطق منخفضة الحرارة بحيث يقل وجود الهواء من التكيف أو من فتحات أخرى قريبة، ويوصى بـ 30 دقيقة كحد أدنى لوقت التبريد.

(Seavey., 2013; Basu., 2017)

ولفهم طبيعة المعالجة بسهولة أكبر وضع د. إيرل سبولدينغ منذ ما يقارب 50 عاماً استراتيجية لتقسيم الأدوات والعناصر الخاصة برعاية المرضى بناءً على درجة الخطورة للعدوى التي ينطوي عليها استخدام هذه العناصر وتنقسم المعدات الطبية بناءً على درجة الخطورة في هذا التصنيف إلى غير حرجة (منخفضة الخطورة) شبه حرجة (متوسطة الخطورة) وحرجة (عالية الخطورة).

(Rutala and Weber., 2002; Rutala and Weber., 2007; Petersen et. al. 2011;

(Rutala and Weber., 2016; Ling et. al. 2018)

❖ **الأدوات الغير حرجة (منخفضة الخطورة)** :- هي تلك الأدوات التي تلامس الجلد السليم الذي يعمل ك حاجز فعال لمعظم الكائنات الحية الدقيقة ولا تلامس الأنسجة المخاطية ومن أمثلة الأدوات الغير حرجة (أغطية الفراش، كف ضغط الدم، قضبان السرير، طاولة السرير، أثاث المريض والأرضيات). وهذه الأدوات يتم تنظيفها بالمستوى الأقل للتطهير (أي بالمطهرات منخفضة المستوى على الأقل لدقيقة واحدة) ولا تحتاج نقلها إلى منطقة المعالجة المركزية، ومع أنه لا يوجد توثيق لخطر نقل العوامل المعدية للمريض عبر هذه الأدوات إلا أنه قد تساهم هذه الأدوات بطريقة نقل ثانوية بواسطة تلوث أيدي العاملين بالرعاية الصحية أو عن طريق الاتصال مع المعدات الطبية التي سوف تلامس المريض. (Rutala and Weber., 2002; Rutala and Weber., 2007; Petersen et al., 2011; Rutala and Weber., 2016)

❖ **الأدوات شبه حرجة (متوسطة الخطورة)** :- هي التي تحتك أو تتلامس مع الأغشية المخاطية السليمة الغير مصابة (والتي بشكل غير عادي) تخترق الأنسجة المعقمة مثل معدات الجهاز

التنفسية، والتخدير، مناظير الجهاز الهضمي، مناظير القصبات، منظار الحنجرة، مجس لقياس المريء، مقياس الضغط الشرجي، والقسطرة، مجس خزعة البروستاتا، الأشعة تحت الحمراء، وتتضمن أجهزة التخثر وحلقات تركيب الحجاب الحاجز في هذه الفئة، وهذه الأجهزة الطبية يجب أن تكون خالية من الفطريات أو الفيروسات أو البكتيريا التي تكون عادة موجودة على الأغشية المخاطية السليمة في الرئتين والجهاز الهضمي. وهذا النوع من المعدات يتطلب الحد الأدنى من التطهير العالي المستوى بوقت تعرض من 8 إلى 45 دقيقة عند درجة حرارة من 0°C إلى 25°C باستخدام التعقيم الطلق أو المطهرات الكيميائية (الجلوتارالدهايد- فوق أكسيد الهيدروجين- أورثوفيثالدهايد- Para acetic acid- حمض Para acetic acid مع فوق أكسيد الهيدروجين) ومركبات الكلور التي تعتمد عليها منظمة الغذاء والدواء (FDA) كمطهر عالي المستوى بشرط أن العوامل التي تؤثر على إبادة الجراثيم تكون متحققة، كما يجب غسلها بماء معقم بعد التطهير عالي المستوى لمنع تلوثها بالكائنات الحية التي قد تكون موجودة في مياه الصنبور مثل *Pseudomonas* أو السالبة الجرام مثل *Legionella* (Petersen *et al.*, 2011; Rutala and Weber., 2016)

❖ الأدوات الحرجة (عالية الخطورة): - الأدوات التي تدخل الأنسجة المعقمة أو الأوعية الدموية وصنفت من الأدوات عالية الخطورة بالنسبة للعدوى إذا كانت ملوثة بالميكروبات بما في ذلك الأبواغ البكتيرية. لذلك يجب أن تكون معقمة لأن أي تلوث جرثومي ينتج عنه انتقال للعدوى. هذه الأدوات تشمل الأدوات الجراحية، القسطرة البولية والقلبية، الزرع، ومجسات الأشعة فوق السمعية، التي تخترق الأنسجة المعقمة، أغلب هذه الأدوات من هذا الصنف يجب شراوها معقمة أو يتم تعقيمها بواسطة البارود إذا كانت حساسة للحرارة وقد تعالج مع أكسيد الإيثيلين (Ethylene oxide-ETO)، أما أجسام هذه الأدوات يمكن معالجتها على فوق أكسيد الهيدروجين، غاز بلازما الأوزون، أو فوق أكسيد الهيدروجين المتاخر أو بواسطة المعقم الكيميائي السائل إذا كانت الطرق الأخرى غير مناسبة. (Rutala and Weber., 2007; Petersen *et. al.*, 2011; (Rutala and Weber., 2013

4.1 معدات الحماية الشخصية (Personal Protective Equipment)

معدات الحماية الشخصية يجب استخدامها عند التعرض للمطهرات عالية المستوى وعن إعادة معالجة المناظير، أو خلال التعامل مع الأدوات الملوثة للحماية من التعرض للدم أو سوائل الجسم بأقل قدر ممكن. تتضمن معدات الحماية الشخصية ما يلي:

- 1- الثوب (العباءة): يجب أن يكون الثوب مقاوم وغير منفذ للسوائل، وأن تكون الأكمام طويلة وتغطي أكبر قدر من الجسم، حيث يجب التخلص من الثوب أو غسله إذا أصبح مبلل أو إذا تعرض للمواد الملوثة.
- 2- القفازات: يجب أن تكون غير منفذة للمواد الكيميائية وقبل استخدامها يتم فحصها للتأكد من عدم وجود ثقوب بها، وينبغي عدم استخدامها مره أخرى، نفاذية القفازات تختلف اختلافاً كبيراً اعتماداً على الشركة المصنعة، لذلك من الضروري الرجوع لتعليمات الشركة المصنعة للفقايز والشركة المصنعة للمطهر عالي المستوى، ويوصى بأن تكون القفازات طويلة بما يكفي لحماية الساعد أو الملابس من التلوث، ولتجنب التلوث يجب تغيير القفازات وغسل اليدين عند الانتقال من الأوساط المتتسخة إلى البيئة النظيفة.
- 3- حماية الوجه والعينين: واقي كامل أو قناع واقي مدمج أو قناع مع نظارات واقية، حيث تعتبر أمراً ضرورياً لأن نظارات العين غير كافية لحمايتها.
- 4- الأذنية: استخدام حذاء غير زلق مثل الأذنية المطاطية أو الأذنية الجلدية، مع أصابع مغلقة، أو استعمال أغطية الأذنية البلاستيكية التي يمكن أن يرتديها العامل لحماية الحذاء. (OSHA., 2006; Caston and Ruparelia., 2018

5.1 أهمية الدراسة:-

يمكن الخطر الرئيسي وراء عدم تنظيف الأدوات الجراحية أو الأجهزة الطبية بشكل كافٍ، ثم تطهيرها أو تعقيمها على مستوى عالي إلى انتقال العدوى بين المرضى بما في ذلك الالتهابات في موقع الجراحة، والالتهابات بسببات الأمراض المنقولة عن طريق الدم مثل (الالتهاب الكبدي (HCV، HBV و HIV) و cytomegalovirus) والالتهابات المرتبطة بالتهوية أو القسطرة.

(Caston-Gaa and Ruparelia) لذلك تعد عدوى الموضع الجراحية من أهم الإصابات المرتبطة بالرعاية الصحية حيث أنها:

1. تتطلب تدخلات رعاية صحية إضافية.
2. تزيد من مدة البقاء في المستشفى من 6-30 يوم.
3. تزيد من تكاليف المضادات الحيوية وتتكاليف المختبر.

وفي هذا الصدد وجدنا دليلاً يرتبط بالتعقيم للمجموعات التي تحتوي على أدوات جراحية خاصة بمرضى العظام والعيون مع زيادة معدل عدوى الموضع الجراحية (Surgical Site Infection-SSI)، ونظراً لأن هؤلاء المرضى عرضة لمسبيبات الأمراض، فإن تحديد سبب الإصابة يمثل تحدياً كبيراً. حيث يزداد خطر العدوى عند استخدام الأدوات الغير معقمة (Dancer et. al. 2012) وبالتالي الممارسات السلبية في عمليات التنظيف والتطهير والتعقيم تضمن الاستخدام الآمن للأدوات الجراحية وغيرها من المعدات الطبية. ومع ذلك توجد العديد من التوجيهات بخصوص التطهير والتعقيم يجب إتباعها بحذافيرها لتفادي مثل تلك المشاكل والعدوى.

ومن الجدير بالذكر أن الفشل في تطهير وتعقيم المعدات بشكل صحيح ناتج عن عدم الالتزام بالسياسات الموصى بها، وبالتالي سيكون له ملحقات سلبية من ناحية ضياع الوقت وجهد العاملين والتلف، ومن جانب آخر تلف للأدوات المعاد معالجتها بشكل خاطئ أو تعرضها للصدأ. وبازدياد الحاجة الملحة لمعرفة فاعلية المطهرات وانتشار مسببات عدوى المستشفيات؛ بالإضافة لارتفاع نسبة الأمراض والوفيات نتيجة للأدوات الملوثة؛ حاولنا في هذا العمل أن نطرح إجراءات إعادة معالجة المعدات الجراحية المستخدمة داخل قسم أمداد التعقيم المركزي لفهم كيفية العمل بها ومعرفة مدى كفاءتها ومطابقتها للمواصفات القياسية المعمول بها على النطاق المحلي والدولي.

3.1 الهدف من الدراسة:-

1. معرفة مدى كفاءة عمليات التنظيف والتطهير والتعقيم للأدوات الجراحية القابلة للإعادة الاستخدام بقسم التعقيم المركزي لمركز بنغازي الطبي.

2. معرفة مدى إتباع العاملين في قسم التعقيم المركزي لمركز بنغازي الطبي للتعليمات واللوائح المتعارف عليها دوليا كما في منظمة الصحة العالمية وتوجيهات منظمة مكافحة العدوى في آسيا والمحيط الهادئ.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

2. الدراسات السابقة:

وفقاً لدراسة تجريبية قام بها O'Hara وآخرون في 2013 في دورة في الولايات المتحدة الأمريكية حول تقييم فاعلية ممارسات إعادة المعالجة بالتعقيم بالبخار للأدوات الجراحية في عدة مستشفيات لدول منخفضة ومتوسطة الدخل (Low and Middle Income) Countries-LMICs، شارك الجراحين في (LMICs) الذين يمثلون 26 مستشفى في 9 بلدان مختلفة لإجراء أكثر من اختبار في الأقسام الجراحية التي تستخدم الأوتوكلاف، المشاركون قاموا بإجراء 10 اختبارات كيميائية متكاملة مع تسجيل الوقت الكلي للدورة ودرجة الحرارة والتعرض والضغط لكل اختبار وقد تم تحليل البيانات مع الإحصاءات الوصفية ومراجعتها من قبل خبراء إعادة المعالجة الطبية، وتم تزويدهم بعشر مكملات كيميائية من فئة 5 شرائط الاختبار (3M Comply SteriGage Chemical Integrator; 3M, St. Paul, MN)، وبإجراء اختبار واحد يومياً على أول دورة إعادة معالجة معقمة، لكل يوم لمدة 10 أيام. وأظهرت النتائج أن 9 من أصل 26 موقع للدراسة أي بنسبة 35% تتمثل في 7 دول نيبال (n=2) ونيجيريا (n=2) وتزانيا (n=1) والإكوادور (n=1) والفلبين (n=1) وكينيا (n=1) وهaiti (n=1)، أسباب عدم تقديم التقارير من 3 مواقع من أصل 7 أخرى مسجلة أفاد أحد الواقع أن التعليمات لم تكن واضحة، وأبلغ آخر أنه لم يكن لديهم وقت للمشاركة، وذكر الموقع الثالث أنه لم يقدم النتائج لأنها غير مواتية، حيث تحصل 78% على قرارات مقبولة في جميع الاختبارات العشرة، وعندما كانت مقارنة مع التعليمات الموصى بها للتعقيم كانت النتائج أقل مواتاه، جميع الاختبارات تحتوي على متغير واحد على الأقل ليس خلال وقت التعرض المستهدف أو درجة الحرارة أو الضغط. (O'Hara *et al.*, 2015)

وفي دراسة أخرى قام بها Bundgaard وتعاونوه نشرت في عام 2018 كان الهدف منها تقييم الست ساعات الموصى بها لإعادة معالجة المعدات الطبية القابلة للتعقيم بواسطة تحديد ما إذا كان البروتين المتبقى زاد نسبياً مع وقت الانتظار أو قبل البدء في إعادة المعالجة، وكذلك إذا كان هناك تناسب بين تأكل الأدوات الجراحية ووقت الانتظار، تم اختبار الأدوات الجراحية البسيطة مثل المقصات وأعمدة السكاكين، والأدوات الأكثر تعقيداً مع تجاويف مثل الفقيات التي تخترق الجسم (puncture cannula) التي تحتوي على دم بشري خالي من الفاييرين، كانت الأدوات ملوثة بالدم، ثم تركت لتجف لمدة 0,3,6,9,12,24,36 ساعة في درجة حرارة الغرفة قبل الغسيل، تغسل الأدوات في غسالة مطهرة باستخدام بروتوكول قياسي لمركز التعقيم في

مستشفى جامعة البورج في الدنمارك، بعد الغسيل ولكن قبل التطهير تم فحص الأدوات للبروتين المتبقى باستخدام طريقة الاوفثا الدهيد (OPA) (Ophthaldehyde)، تم تحديد التآكل على المقص الجراحي الملوث بدم الإنسان بعد أوقات احتجاز مختلفة وبعد إعادة المعالجة باستخدام المجهر الضوئي الخفيف، ومسح المجهر الإلكتروني، تراوحت بقايا البروتين بين 14.0 و 51.9 ملغم؛ وبالتالي أقل من الحد المقبول لـ 100 ملغم لكل سطح أداة، التآكل المتطابق بنسبة 0.05% على سطح 22 من 30 مقص. (Bundgaard *et al.*, 2019)

أجرى كلا من de Lissovovoy وأخرون دراسة تعتمد على تقييم تكلفة تقديم الرعاية الصحية للمرضى سنة 2005 من عينة المرضى الداخلين على مستوى الدولة (National Inpatient Sample-NIS)، وهي أحد مكونات مشروع تكلفة الرعاية الصحية واستخدامها (The Agency For Healthcare Quality and Research -AHRQ Healthcare Cost and Utilization Project-HCUP)، يهدف المسح إلى تقريب عينة متطابقة لـ 20% من التصريحات من المستشفيات الوطنية للرعاية المجتمعية، وتضم أكبر قاعدة بيانات متاحة للمرضى الداخلين في الولايات المتحدة، تمثل بيانات (HCUP) 1054 مستشفى من 37 ولاية لعام 2005، حيث تمثل 90% من جميع تصريحات المستشفيات الأمريكية، تم تحديد 6891 حالة مصابين بـ SSI (%1). في المتوسط، تسببت في زيادة فترة البقاء في المستشفى بمعدل 9.7 أيام. مع زيادة التكلفة بمبلغ 20,842 دولار لكل حالة، من منظور وطني هذه الحالات الناتجة عن الإصابة بعدي الموضع الجراحي (SSI) مرتبطة بـ 406,730 يوم إضافي في المستشفى، وأيضاً بتكليف المستشفى التي تتجاوز 900 مليون دولار، بالإضافة إلى 91,613 حالة أدخلوا للمستشفى مرة ثانية للعلاج بسبب SSI تمثل 521,933 يوم من الرعاية بتكلفة حوالي 700 مليون دولار، حيث ترتبط SSI بعبء اقتصادي كبير من حيث طول مدة الإقامة وزيادة تكاليف العلاج منه، ووثق تحليل الدراسة عن ما يقارب من 1 مليون يوم إضافي للمرضى الداخلين وسجل 1,6 مليون دولار في زيادة التكاليف. (De Lissovovoy *et al.*, 2009)

وفي دراسة أخرى قام بها Ling وزملائه في فبراير 2017 حيث أطلقت جمعية مكافحة العدوى في آسيا والمحيط الهادئ مبادئها التوجيهية لتطهير وتعقيم الأدوات في مرافق الرعاية الصحية، توضح هذه الوثيقة التوصيات لإعادة معالجة الأدوات في موقع الرعاية الصحية كما تهدف إلى تسلیط الضوء على التوجيهات العملية في شكل موجز ومصمم لمساعدة مرافق

الرعاية الصحية في تلك المناطق لتحقيق أعلى المعايير في التعقيم والتطهير، طريقة العمل كانت بتنقية المبادئ التوجيهية لتطهير وتعقيم الأدوات الطبية في مرافق الرعاية من قبل مجموعة عمل تضم خبراء من آسيا والمحيط الهادئ بعد مراجعة التوصيات والمبادئ التوجيهية ذات الصلة بكل قسم المنشورة مسبقاً في 2011، والناتج تمثلت في التوصيات المركزية لإعادة+ المعالجة بتدريب جميع الموظفين مع تقييم الكفاءة السنوي، والتحقق من التنظيف والمراقبة المستمرة لإجراءات إعادة المعالجة لضمان جودتها، وضع استراتيجية للتعامل مع المعدات والأجهزة الطبية ذات الاستخدام الفردي للمريض الواحد، كما أعطت توصيات مفصلة فيما يتعلق بإعادة معالجة المناظير والعمل بدقة ل الوقاية من العدوى والسيطرة عليها، كما ينصح القسم باتخاذ القرارات المتعلقة بإعادة معالجة المعدات والأجهزة الطبية، وأشارت الدراسة أن التمييز يجب أن يتحقق في ممارسة التعقيم لأنها يعتبر جزء من سلامة المرضى، والقائمة المرجعية تحتوي على مبادئ توجيهية تساعد مقدمي الخدمة في تحديد الثغرات وتحسين أدائهم للوصول إلى الهدف. (Ling *et al.*, 2018)

ومن خلال دراسة أجرتها Dancer وزملائها خلال شهر أبريل سنة 2009 تصف الدراسة التحقيق في الزيادة المفاجئة لمعدل الإصابة في الموضع الجراحي بعد التنظيف الجراحي، تضمنت نقشى 15 إصابة بعد إدخال معدن لجراحة العظام وخمسة مرضى من قسم طب العيون أصيبوا بالتهاب باطن المقلة، تم عقد لجنة من أجل العثور على سبب التقشى المفاجئ في الالتهابات الجراحية المتزايدة، كانت طريقة الدراسة عن طريق بحوث تضمنت تحليلات وبائية وتحليلات عن المرضى ودراسات بيئية وسريرية للأجنحة والأسرة، وتبعاً لتقارير الأماكن الجراحية الملوثة فحصت الأدوات الجراحية وطريقة تغليفها باستخدام بروتوكول الاختبار القياسي وقد قام الفريق المختص بزيارة معمل التعقيم، ونتيجة لهذا العمل تم استرداد مجموعة من عينات مريض بـ Skin Flora بما في ذلك المكورات العنقودية السالبة المختبرة (*Bacillus spp*) وبيكتيريا (*Coagulase Negative Staphylococcus-CONS*)، وطلب أحد عشر مريضاً الاهتمام الجراحي، كشفت المعالجة البيولوجية للعب الجراحية عن (*Bacillus Spp*) (*CONS*) وسلط الضوء على الصيانة الغير ملائمة لمكونات الأوتوكلاف وعلى تدريبات المعالجة الضعيفة للعاملين، يرتبط معدل التلوث ما بعد التعقيم لمجموعة من الأدوات الجراحية مع زيادة معدل التهابات الموضع الجراحية العميق لدى مرضى العظام والعيون، وتوضح هذه الدراسة أهمية

التعاون الوثيق بين مقدمي خدمات التعقيم والمدراء وأطقم الرعاية الصحية، كما تقدم إرشادات للحد من مخاطر تلوث الأدوات الجراحية المعقمة. (Dancer, et. al. 2012)

في دراسة أخرى أجريت في عام 2002 من قبل Fry في قسم الجراحة لكلية الطب بجامعة المكسيك الجديدة، أشار الباحث بأنه لا تزال التهابات المواقع الجراحية SSI شائعة وهي السبب الرئيسي في الأمراض ما بعد الجراحة، وتخالف التكاليف المقدرة لـSSI باختلاف نوع العملية، امتداد(عمق)العدوى نفسها، وقدرت تكاليف التهابات العدوى ما بعد الجراحة التي يتم الاعتناء بها في الخدمة الصحية الوطنية بالمملكة المتحدة UK بأقل من 400 دولار لكل حالة، في حين تتراوح التقديرات بين عشرات الآلاف من الدولارات لكل حالة في الولايات المتحدة (US) للعدوى المعقدة مثل (الأطراف الصناعية المصابة، أو التهابات الصدرية التالية لجراحة القلب)، وتم تأكيد مقدار أو حجم المشكلة بواسطة تقرير من الدنمارك، والذي يوضح أن تكلفة العناية بإلتهابات المواقع الجراحية تستهلك 0.5% من ميزانية المستشفى السنوي. (Fry,.., 2002)

وقد بينت الدراسة التي أجرتها Lopes وزملائها في عام 2018، والتي كان الهدف منها تحديد التأثير التراكمي لـ 20 دورة من التلوث، التنظيف (التنظيف اليدوي أو اليدوي المتبع آلياً)، والتعقيم بالبخار على الأدوات الجراحية القابلة لإعادة الاستخدام عالية التصميم المعقد المستخدمة في جراحة العظام، وكانت النتيجة بأن التنظيف اليدوي بالإضافة إلى التنظيف الآلي أو التلقائي يقلل بشكل كبير من كمية Adenosine Triphosphate-ATP (Adenosine Triphosphate-ATP) والبروتين المتبقى لكل الأدوات الجراحية القابلة لإعادة الاستخدام ذات التصميم المعقد Instruments Reusable Surgical RSIs) (Scanning Elecrton Microscope- SEM) التلوث بعد التنظيف الآلي والأغشية الحيوية Biofilm واضحة على مؤشر القوة النسبية RSI ذي التصميم المعقد بعد 20 دورة من التلوث وإعادة المعالجة. (Lopes et al., 2018)

وفي دراسة أجراها Costa ومعاونوه نشرت في عام 2018 والتي تهدف إلى تحديد حالة الأدوات المستعارة ذات التصميم المعقد المعاد معالجتها بواسطة التنظيف اليدوي، وتقييم تأثير إعادة المعالجة المتعددة على مسamar الزرع ذو الاستخدام الواحد، وأشارت النتائج بأن قبل

التنظيف، كان الدم مرئياً على الأدوات الجراحية القابلة لإعادة الاستخدام (RSIs) وصواني هذه الأدوات، وبراغي الأدوات الجراحية القابلة لإعادة الاستخدام كانت ملوثة بكميات عالية من ATP، البروتين والبكتيريا، تم إطلاق التلوث المرئي أثناء تفريش تجويف Flexible (Medullary Reamers-FMR) وبعد تنظيف الطبقة الداخلية لـ 40/34 كانت متسلخة بشكل واضح، وأكثر من 8/5 كان اختبار البروتين إيجابي، بعد التعقيم تم اكتشاف تلوث وأغشية حيوية (Biofilm)، بما في ذلك الأجزاء التي تبدو عظمية عن طريق المسح الإلكتروني لبراغي RSIs، وكشف FMR المعقم تلوث واضح على الطبقة الداخلية، وكانت اختبارات السوموم الداخلية سلبية. (Costa et al., 2018)

أجريت دراسة من قبل de Souza Evangelista وزملائهما في البرازيل دراسة تجريبية في قسم خدمات التعقيم المركزي في مستشفى كبير بالشراكة مع مختبر الأحياء الدقيقة التابع لمعهد العلوم البيولوجية، جامعة ميناس جيرايس الفيدرالية، بيلو هوريزونتي عام 2015، هدفها مراقبة الحمل الميكروبي وتحديد الميكروبات المتواجدة على الأدوات الجراحية بعد الاستخدام وبعد التنظيف اليدوي والآلي تم أخذ العينات من 125 أداة جراحية استخدمت في 25 نوع من جراحات الجهاز الهضمي وقد بيّنت أن متوسط الحمل الميكروبي على الأدوات أثناء خطوات التنظيف أكثر وضوحاً عند استخدام التنظيف اليدوي مقارنة بالتنظيف الآلي، بعد خطوات التنظيف انخفض متوسط الحمل الميكروبي على الأدوات التي خضعت للتنظيف الأولى من 93.1 إلى 41.0 Colony-Forming Unit-CFU/100 ml (Souza Evangelista et al., 2015) في حالة تنظيف الأدوات باستخدام العملية اليدوية أي <55%， أما في الأدوات التي تم تنظيفها في غسالة بالموجات فوق صوتية انخفض الحمل الميكروبي CFU/100ml 75 أي ما يقارب 21%.

قام كلاً من Ganavadiya وزملائه بدراسة كان الهدف منها هو المقارنة بين فاعلية تطهير ثلاثة مطهرات كيميائية على أدوات التخدير الملوثة، حيث أجريت هذه التجربة العشوائية على ثلاثة مشاركين تم اختيارهم من مختبر للأبحاث، بوبال، ماديا، براديش في الهند، حيث نتج عن الأدوات التي تم تعقيمها في القضاء التام على الكائنات الحية الدقيقة القابلة للنمو، حيث لوحظ انخفاض الحد الأقصى في الحمل الميكروبي بعد التطهير مع H_2O_2 فوق أكسيد الهيدروجين يليها الجلوتارالدهيد، الكحول الإيثيلي والماء المقطر في ترتيب تنازلي، علاوة على ذلك تم تسجيل الحد الأقصى من التلوث الجرثومي على المرايا المصنعة محلياً، في حين

أظهرت المرايا العادمة القياسية أقل تلوث، واستنتج الباحثين لهذه الدراسة بأنه على الرغم من حدوث انخفاض كبير في العدد الكلي القابل للتطبيق على جميع المطهرات التي تم تقييمها في هذه الدراسة، لم ينجح أي من المطهرات في القضاء التام على الكائنات الحية القابلة للنمو.

(Ganavadiya *et al.*, 2014)

وقد أظهرت دراسات أن من 3 % إلى 7 % من Ultrasonic Prope عبر المهبل قد تتلوث بالحمض النووي لفيروس (Human Papillomavirus (HPV)) حتى بعد التطهير الروتيني، مما يوضح بأن التطهير عالي المستوى قد لا يكون دائماً فعال. وقد وجدت دراسة نشرت عام 2004 أن بعض المطهرات عالية المستوى مثل جلوتارالدييد وأورثوفيثالدييد كانت غير فعالة ضد فيروس (HPV) حتى بعد أوقات التعرض الطويلة. بعد ذلك استخدم جهاز أوتوماتيكي يستخدم ضباب فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 فائق الدقة؛ عزز هذا الجهاز بشكل كبير تقنية Ultrasonic Prop، حيث وجدوا أن هذه التقنية كانت فعالة ضد فيروس Vancomycin- HPV18 & HPV16 resistant enterococci and Carbapenem-resistant Klebisella

(Barnden., 2016). *Pneumoniae*

وقد أسفرت أيضاً إحدى الدراسات عن نتائج مقلقة تثبت أن سيميثيون (Simethicone) يتبقى على منظار الاثنتي عشر، وهو دواء مضاد للفطريات يعطى عادة (عن طريق الفم أو من خلال قنوات المنظار) للمرضى الذين يخضعون لإجراءات بالمنظار لتقليل الرغوة والفقاعي لتحسين الرؤية ودقة التشخيص. وقد يظل داخل المناظير الداخلية على الرغم من إعادة المعالجة. وقد يكون الجزء المتبقى من السيميثيون نتيجة لمنافذ معينة وقنوات متصلة في تصميم المنظار التي يمكن أن تؤثر على القدرة على تحقيق إعادة معالجة فعالة. على الرغم من فاعالية التطهير والتعقيم فقد زاد الوعي بالمواصفات العامة لتنظيف المستشفيات والثغرات في جهود سلامة المرضى المرتبطة بعمليات التطهير والتعقيم. (Barnden., 2016)

وفي عام 2016 أبلغت إنجلترا عن إجراء تحقيق في تفشي *Burkholderia cepacia* في إحدى المراكز الطبية لديها، تعاونت مراكز السيطرة على الأمراض ومنظمة الغذاء والدواء (FDA) للتحقيق في هذا التفشي الذي تورط فيها السائل الملوث لـ Docusate a Stool (softener) وأيضاً وجدت في صابون اليدين والمطهرات الملوثة التي تحتوي على

الكلوروهيكسيدين والتي تستخدم كـ Skin antiseptic لتطهير الجلد قبل جمع الدم . كشفت نتائج هذا التحقيق عن وجود منظار معاد معالجته سابقا وثبتت إصابته بـ *B. cepacia* (Barnden., 2016)

الفصل الثالث

المواد وطريقة العمل

3. المواد وطريقة العمل:

1.3 مكان وزمن الدراسة :

تم اختيار مركز بنغازي الطبي قسم التعقيم المركزي كمكان لإجراء الدراسة وقد تم تنظيم عدة زيارات للمركز بالتعاون مع القسم. تراوحت فترة العمل بالمشروع ما بين شهر ديسمبر 2018 إلى شهر يوليو لسنة 2019.

2.3 تجميع المسحات :

تم جمع مسحات وقد بلغ عددها 65 مسحة باستخدام الممسحة القطنية المعقمة (Sterile Cotton Swab)، وقد تم تجميع المسحات قبل تحضير العينات بحيث احتوت كل مسحة على 1 مل من Dextrose والغرض من هذه الخطوة هو ترتيب الممسحة ليتم تجميع أكبر عدد ممكناً من البكتيريا وكذلك حفظ العينات التي تم تجميعها حتى الوصول بها للمختبر ليتم بعد ذلك زرعها، وقد تم ذلك بمختبر السليم للتحاليل الطبية.

3.3 المواد المستخدمة:

- بتركيز 4% وهي مادة تستخدم لتنظيف الأدوات والمعدات الطبية. Stabimid
- بتركيز 0.5% ويستخدم كمنظف إنزيمي. Actoclean
- بتركيز 3% ويستخدم كمنظف ومطهر. Actoclean
- بتركيز 4% يستخدم كمطهر عالي المستوى. Helipur H plus N

4.3 كيفية العمل وتجميع المسحات:

تم تجميع المسحات من الأدوات الجراحية بمجرد وصولها لقسم خدمات التعقيم، على النحو التالي:

1st collection

1- From operation sets upon arrival to CSSD.

2- From Stabimid bath:-

- 4% stabimid

- Contact time 15 min.

- Expiry date 24\5\2019.

3- From Helipur H plus N. bath:-

- 4% Concentrate

- Contact time 15 min.

- Expiry date 24\5\2019.

4- After sterilization.

2nd collection

1- From operation sets upon arrival to CSSD.

2- From Actoclean bath:-

- 0.5% Actoclean

- Contact time 15 min.

- Expires 24\5\2019.

2- From Helipur H plus N. bath:-

- 4% Concentrate

- Contact time 15 min.

- Expiry date 24\5\2019.

3-After sterilization.

3rd collection

1- From operation sets upon arrival to CSSD.

2- After Actoclean (cleaning + Disinfection).

- Actoclean 3% (Act as Cleaning agent & Disinfectant).

-Contact time 5 min.

3- After sterilization.

عند وصول الأدوات من قسم العمليات، تمأخذ مسحة منها، بعد ذلك تم تقسيم الأطقم الجراحية لاختبار المواد المذكورة حسب نوع المنظف والمطهر حيث يتم استخدام ثلاثة طرق للتنظيف والتطهير (شكل 3.1)، الاشكال (2.3 الى 5.3)

التجميعة الأولى:

1. تمأخذ مسحة من الأدوات فور وصول الأدوات من مختلف الأقسام.
2. تمأخذ مسحة من الأدوات بعد وضع الأدوات في Stabimid 4% لمدة 15 دقيقة.
3. تمأخذ مسحة من الأدوات بعد وضع الأدوات في Helipur H plus N %4 لمدة 15 دقيقة.
4. تمأخذ مسحة من الأدوات بعد خروجها من جهاز التعقيم (الأوتوكلاف).

ملاحظة: تم شطف الأدوات بالماء وتجفيفها بعد إخراجها من الأحواض الخاصة بالمطهرات، الخطوة 3 وذلك ليتمأخذ المسحات.

التجميعة الثانية :

1. تمأخذ مسحة من الأدوات فور وصولها من مختلف الأقسام.
2. تمأخذ مسحة من الأدوات بعد وضع الأدوات في Actoclean % 0.5 لمدة 15 دقيقة.
3. تمأخذ مسحة من الأدوات بعد وضع الأدوات في Helipur H plus N %4 لمدة 15 دقيقة.
4. تمأخذ مسحة بعد خروج الأدوات من الأوتوكلاف.

ملاحظة: تم شطف الأدوات بالماء وتجفيفها بعد الخطوتين 2,3 لأخذ المسحات.

التجميعة الثالثة:

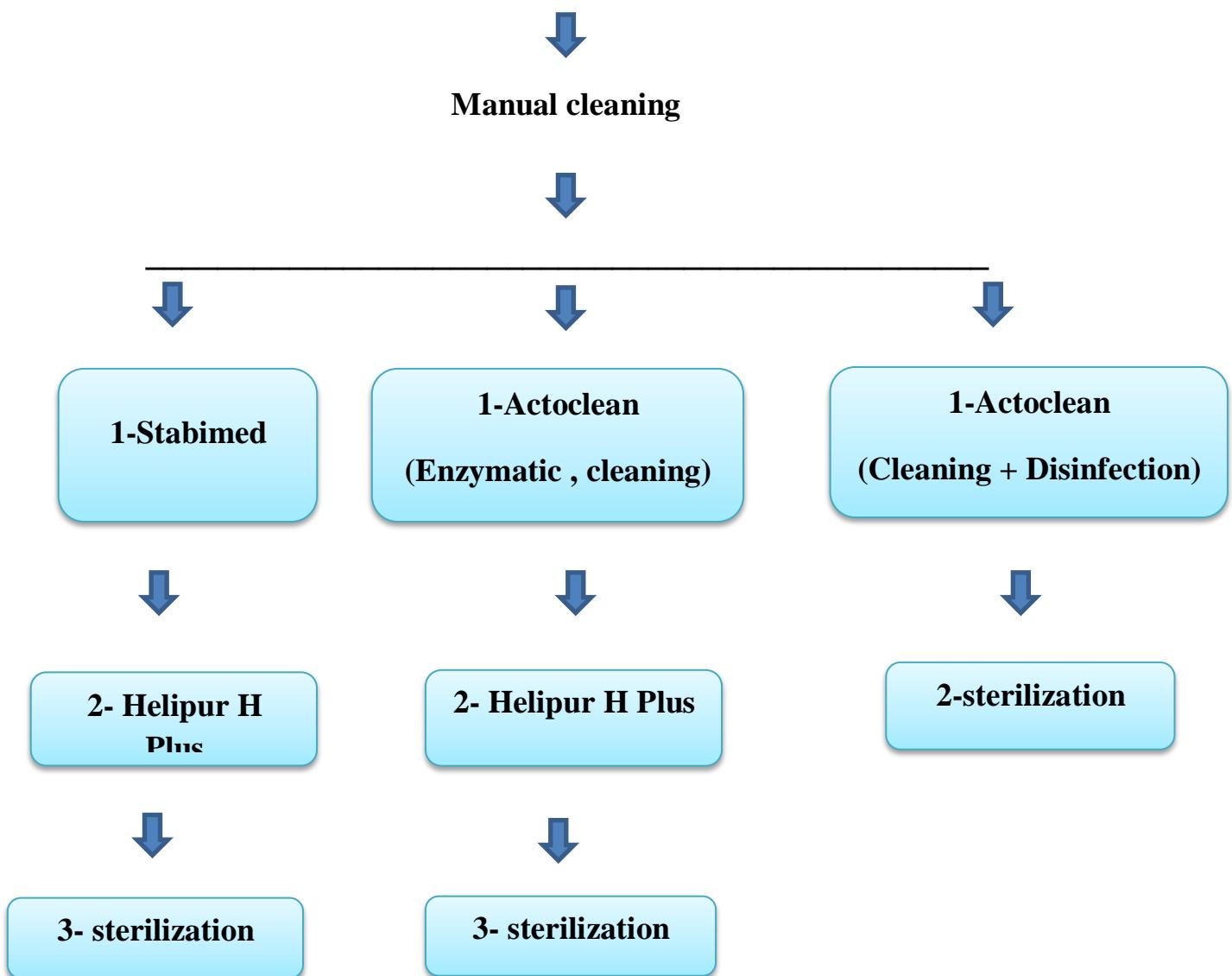
1. تمأخذ مسحة فور وصول الأدوات من الأقسام.

2. بعد وضع الأدوات في Actoclean لمنطقة 3% لمدة خمس دقائق ومن ثم شطفها وتجفيفها تمأخذ مسحة.

3. تم أخذ مسحة من الأدوات (الأطقم الجراحية) بعد خروج الأدوات من الأوتوكلاف.

تم ارسال المسحات إلى مختبر الأحياء الدقيقة بمختبر السليم لغرض عزل البكتيريا إن وجدت وتعريفها وإجراء اختبارات حساسيتها للمضادات الحيوية وذلك بزرع المسحات على أطباق خاصة باختبار المزرعة البكتيرية.

Swab from sets upon arrival to CSSD



شكل رقم 1.3: الخطوات الثلاثة للتنظيف والتطهير المستخدمة في الدراسة

جدول 5.3: قائمة بالأطقم الجراحية التي تمأخذ المسحات منها:

Sets Name	Number of Sets
Hystorectomy	2
Laproscopy	2
Thyroectomy	2
Vascular	1
Urology	1
Pediatric	2
Ortho Major	1
Basic ACL Graft	2
ACL Orthoscopy	1
Orthoscope	1
Shaver	1
Total	16



شكل 2.3: طريقة أخذ المسحات عند وصولها من غرفة العمليات



شكل 3.3: الأحواض المستخدمة في تخفييف المطهرات



شكل 4.3: الأدوات داخل حوض التطهير



شكل 5.3: عملية شطف الأدوات بعد التطهير

الفصل الرابع

النتائج

4. النتائج:

تم في هذه الدراسةأخذ عدد 65 مسحة من الأدوات الجراحية بعد استخدامها وإرسالها من مختلف الأقسام بالمستشفى لقسم التعقيم المركزي، مركز بنغازي الطبي.

1.4 عزل وتعريف البكتيريا:

عند أخذ المسحات وزراعتها على الأوساط الغذائية، أظهرت النتائج نمو بكتيري في عدد 16 مسحة من أصل 65 مسحة تم تجميعها، كما احتوت تلك المسحات الستة عشر على 6 أنواع من البكتيريا؛ وهي:

- 1- *Acinetobacter* spp.
- 2- *Lactobacillus* spp.
- 3- *Psuedomonas aeruginosa*
- 4- *Bacillus* spp.
- 5- *Klebsiella* spp.
- 6- *Escherichia coli*

3.4 نتائج المسحات في التجميع الأول

بيّنت نتائج زرع عدد 18 مسحة والتي تم اخذها من الأدوات الجراحية التي وصلت لقسم خدمات التعقيم، ظهرت ثلث انواع من البكتيريا عند تطبيق بعض خطوات التنظيف والتطهير للأدوات الجراحية. بيّنت النتائج ظهور بكتيريا *Acinetobacter* spp. في العدة الجراحية الخاصة بعمليات Hystorectomy بعد استخدام ستابيميد (S1)، بينما لم تظهر في مرحلة التنظيف قبل استخدام ستابيميد (BS) وبعد التطهير والتعقيم (S2 و S3). كما بيّنت النتائج ايضاً عزل بكتيريا *Lactobacillus* spp. من العدة الجراحية الخاصة بعمليات Thyrodeectomy، عند تطبيق الخطوة (S2) بينما باقي مراحل التنظيف والتطهير لم تُظهر أي عزل للبكتيريا من العدة الجراحية. يُلاحظ من نتائج أخذ المسحات من العدة الجراحية Hystorectomy، عزل بكتيريا *Lactobacillus* spp. في خطوة استخدام المنظف الإنزيمي. أما عند تجميع المسحات من العدة الجراحية الخاصة بعمليات Laproscopy و Vascular ، فقد تم عزل بكتيريا *P. aeruginosa* ، في العدة الأولى قبل التنظيف اليدوي (BAD) والأخرى بعد استخدام المنظف الإنزيمي بتراكيزه ،

كمطهر (AD1)، بينما لم تُظهر المسحات المأخوذة من نفس العدة وجود بكتيريا بعد التعقيم (AD2) أما في العدة الثانية فقد تم عزل هذه البكتيريا بعد الخطوة (AD1) ولم يتم عزلها قبل عملية التنظيف أو بعد عملية التعقيم. جدول (1.4).

جدول 1.4: نتائج المسحات التي تم اخذها من الأدوات الجراحية في التجميع الأول

Set name	Steps	Results
Hystorectomy	BS	No growth
	S1	MDR <i>Acinetobacter</i> spp.
	S2	No growth
Thyroidectomy	S3	No growth
	BS	No growth
	S1	No growth
Thyroidectomy	S2	<i>Lactobacillus</i> spp.
	S3	No growth
	BA	No growth
Hystorectomy	A1	<i>Lactobacillus</i> spp.
	A2	No growth
	A3	No growth
Vascular	BAD	MDR <i>P. aeruginosa</i>
	AD1	MDR <i>P. aeruginosa</i>
	AD2	No growth
Laproscopy	BAD	No growth
	AD1	MDR <i>P.aeruginosa</i>
	AD2	No growth

BS: Before stabimid. S1: After Stabimid. S2: After Helipur. S3: After sterilization. BA: Before Actoclean. A1: After Actoclean. A2:After Helipur. A3: After sterilization. BAD: Before Actoclean as Disinfectant. AD1:After Actoclean. AD2: After sterilization.

2.4 نتائج المسحات في التجميع الثاني

نتائج المسحات التي تم أخذها من أطقم مختلفة للأدوات الجراحية Paediatric instruments، Thyroectomy و Hystorectomy، Sysdoscopes بكتيريا *Bacillus* sp. المكونة للجراثيم الداخلية (Endospores) من عدة Paediatric استخدام المستابimid (BS) وبعد استخدامه (S1) وبعد استخدام الهليبيور (S2)، ولم تبين النتائج وجود البكتيريا بعد التعقيم. أما عند تطبيق الطريقة الثانية للتطهير على عدة Sysdoscopes الخاصة بالمسالك، فقد بينت النتائج خلو العدة من الجراثيم في جميع مراحل التنظيف والتطهير والتعقيم، بينما تم عزل نفس البكتيريا من عدة Hystorectomy قبل التنظيف اليدوي بالقسم (BAD) ولم يتم عزلها في الخطوات التالية من تطبيق الاكتوكلين كإنزيم ومطهر (AD1) وبعد التعقيم (AD2). بينت النتائج أيضا خلو عدة Thyroectomy من أي جراثيم عند التنظيف اليدوي واستخدام المستابimid والهليبيور.

جدول 2.4: نتائج المسحات التي تم أخذها من الأدوات الجراحية في التجميع الثاني

Set name	Steps	Results
Pediatric instruments	BS	<i>Bacillus</i> spp.
	S1	<i>Bacillus</i> spp.
	S2	<i>Bacillus</i> spp.
	S3	No growth
Sysdoscopes(Urology)	BA	No growth
	A1	No growth
	A2	No growth
	A3	No growth
Hystorectomy	BAD	<i>Bacillus</i>
	AD1	No growth
	AD2	No growth
Thyroectomy	BS	No growth

S1	No growth
S2	No growth
S3	لم يتم أخذ العينة بسبب عطل في جهاز التعقيم

BS: Before stabimed. S1: After Stabimed. S2: After Helipure. S3: After sterilization. BA: Before Actoclean. A1: After Actoclean. A2: After Helipure. A3: After sterilization. BAD: Before Actoclean as Disinfectant. AD1: After Actoclean. AD2: After sterilization.

3.4 نتائج المسحات في التجميع الثالث

الجدول رقم 3.4 يبيّن نتائج المسحات وعددها 22 مسحة والتي تم اخذها من عدة Laproscopy، Orthoscope و Basic ACL graft، Shaver و Ortho major. تم عزل بكتيريا *Lactobacillus spp.* من عدة Laproscopy قبل التنظيف اليدوي أي قبل استخدام الاكتوكلين (BA)، كما تم عزلها من Orthoscope قبل استخدام الاكتوكلين كمحول انزيمي ومطهر (BAD) ومن عدة Laproscopy اخرى قبل استخدام الستابimid وقبل التنظيف اليدوي (BS)، ولم يتم عزلها في الخطوات اللاحقة من التنظيف والتطهير، بينما تم عزلها بعد التعقيم (S3). كما تم عزل بكتيريا *E. coli* من عدة Basic ACL graft بعد التنظيف اليدوي واستخدام الستابimid (S1)، ولم يتم عزلها في الخطوات اللاحقة من التطهير والتعقيم.

جدول 3.4: نتائج المسحات التي تم اخذها من الأدوات الجراحية في التجميع الثالث

Set name	Steps	Results
Laproscopy	BA	<i>Lactobacillus spp.</i>
	A1	No growth
	A2	No growth
	A3	No growth
Ortho major	BAD	No growth
	AD1	No growth

	AD2	No growth
Shaver	BS	No growth
	S1	No growth
	S2	No growth
	S3	No growth
Basic ACL graft	BS	No growth
	S1	<i>E. coli</i> (ESBL Producer)
	S2	No growth
	S3	No growth
Orthoscope	BAD	<i>Lactobacillus</i> spp.
	AD1	No growth
	AD2	No growth
Laproscopy	BS	<i>Lactobacillus</i> spp.
	S1	No growth
	S2	No growth
	S3	<i>Lactobacillus</i> spp.

BS: Before stabimid. S1: After Stabimid. S2: After Helipur. S3: After sterilization. BA: Before Actoclean. A1: After Actoclean. A2: After Helipur. A3: After sterilization. BAD: Before Actoclean as Disinfectant. AD1: After Actoclean. AD2: After sterilization.

4.4 نتائج المسحات في التجميع الرابع

تم تجميع عدد 11 مسحة من ثلاثة عدد جراحية، ‘Paediatric minor’ و Basic ACL graft (جدول 4.4). بينت نتائج المسحات التي تم تجميعها بعد كل مرحلة من التنظيف والتطهير والتعقيم، عزل نوع واحد من البكتيريا وهي *Klebsiella* spp. من عدة Basic ACL graft بعد استخدام المنظف الأنزيمي الاكتوكلين (Actoclean)، ولم يتم عزل اي نوع من الجراثيم عند اتباع كل الخطوات من تنظيف وتطهير وتعقيم.

جدول 4.4: نتائج المسحات المأخوذة من أطقم العدة الجراحية في التجميع الرابع

Set name	Steps	Results
Pediatric minor	BAD	No growth
	AD1	No growth
Basic ACL graft	AD2	No growth
	BA	No growth
	A1	<i>Klebsiella</i> spp. (ESBL Producer)
ACL Orthoscopy	A2	No growth
	A3	No growth
	BA	No growth
	A1	No growth
	A2	No growth
	A3	No growth

BS: Before stabimid. S1: After Stabimid. S2: After Helipur. S3: After sterilization. BA: Before Actoclean. A1: After Actoclean. A2: After Helipur. A3: After sterilization. BAD: Before Actoclean as Disinfectant. AD1: After Actoclean. AD2: After sterilization.

5.4 اختبارات المضادات الميكروبية :

قامت وحدة الأحياء الدقيقة بمختبر السليم بموافقتنا بنتائج اختبارات المضادات الحيوية وذلك لمعرفة حساسية البكتيريا المعزولة في الدراسة وبالتالي معرفة مدى خطورة هذه البكتيريا من حيث مقاومتها للمضادات الحيوية أو الميكروبية في حال عدم القيام بعملية تنظيف وتطهير وتعقيم للأدوات بالشكل العلمي الصحيح. بينت النتائج عزل بكتيريا *E. coli* و *Klebsiella* spp. المفرزة لإنزيمات البيتا لاكتاميز واسعة الطيف (ESBLs) و مقاومتها لعدة أنواع من المضادات الحيوية. وكما تبين أيضاً مقاومة بكتيريا *P. aeruginosa* و بكتيريا *Acinetobacter* spp. للعديد من المضادات الحيوية وتعد هذه الأنواع البكتيرية من أخطر أنواع البكتيريا التي تصيب المواقع الجراحية وهي مصنفة ضمن بكتيريا عدو المستشفيات.

جدول 5.4: نتائج اختبارات حساسية البكتيريا المعزولة للمضادات الحيوية

	<i>Acinetobacter</i> spp.	<i>P.</i> <i>aeruginosa</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>Klebsiella</i> Spp.	<i>E. coli</i>
Gentamicin	R	S	S	S	R	R
Erythromycin	R	ND	ND	ND	ND	ND
Clindamycin	R	R	R	R	ND	ND
Ciprofloxacin	R	S	S	S	R	R
Augmentin	R	R	R	R	R	R
Ertapenem	R	R	ND	ND	ND	ND
Tazocililine	S	S	S	S	S	R
Aztreonam	R	S	S	S	R	R
Ceftazidime	S	S	S	S	R	R
Imipenem	R	S	S	S	S	S
Ticarcilline + Clavulinic acid	S	ND	S	S	ND	ND
Azithromycin	ND	R	R	I	ND	ND
Cefoxitine	ND	R	R	R	ND	ND

الفصل الخامس

المناقشة

المناقشة

هدفت دراستنا إلى معرفة وتقدير فعالية المنظفات والمطهرات بثلاث طرق في نظافة وتطهير الأدوات الجراحية القابلة لإعادة الاستخدام في قسم التعقيم المركزي، مركز بنغازي الطبي والتعرف على الأسباب التي تؤثر على جودة تعقيم الأدوات الجراحية ومعرفة ما إذا كان قسم خدمات التعقيم يقدم خدمة للعمليات بالشكل الصحيح.

تم تجميع العينات من الأدوات الجراحية على عدة مراحل مختلفة. العينات الأولى كانت عند استقبال الأدوات الجراحية من الأقسام بعد التنظيف اليدوي وقبل استخدام أي منظف وذلك لمعرفة الحمل الميكروبي على الأدوات الجراحية وباقى المسحات بعد تطبيق خطوات التنظيف والتطهير باستخدام стабиомид الذي يعمل كمنظف Actoclean كمنظف إنزيمى بتركيز معين ومنظف ومطهر بتركيز آخر، Helipur المطهر عالي المستوى وذلك لمعرفة جودة المواد المستخدمة في تنظيف وتطهير الأدوات الجراحية والأخيرة كانت بعد عملية تعقيم الأدوات لتقديم كفاءة وجودة جهاز التعقيم المستخدم في قسم خدمات التعقيم. ومن ثم تم نقل المسحات وعدها 65 مسحة إلى مختبر السليم لإجراء الاختبارات الميكروبولوجية عليها.

على الرغم من أن نتائج اختبار المزرعة البكتيرية بينت عزل 6 أنواع فقط من البكتيريا إلا أن نتائج حساسية المضادات الحيوية أو الميكروبوبية عليها أظهرت مقاومة البكتيريا لمعظم أنواع المضادات الحيوية والميكروبوبية التي تم استخدامها، كما أن 3 أنواع منها تعتبر من أكثر أسباب تقشى عدوى المستشفيات وفقاً لما أدرجته منظمة CDC لعام 2008، وهذه الأنواع هي:

K. pneumoniae, and P. aeuroginosa

تشابهت دراستنا مع دراسة مرجعية قام بها Southworth والتي كانت بهدف معرفة مستوى ونوع التلوث الميكروبي على الأدوات الجراحية المختلفة، وذلك بمراجعة الدراسات التي اجريت في هذا المجال، وتأثير التطهير غير الصحيح على فعالية التعقيم، وقد تبين من خلال البحث ان بعض انواع البكتيريا مثل *P. aeruginosa* و *Mycobacteria* كانت احد اسباب تلوث الادوات الجراحية
(Southworth, 2014)

أظهرت النتائج المختبرية في دراستنا عزل بكتيريا *Bacillus spp.* المكونة للجراثيم الداخلية (Endospores) من عدة Paediatric (S1) وبعد التعقيم المبكر في قسم العمليات وقبل استخدام стабиомид (BS) وبعد استخدامه (S2) ولكن لم يتم عزلها بعد عملية

التعقيم (S3) ويدل هذا على كفاءة الخطوات التي سبقتها حيث أن بكتيريا *Bacillus* من الأنواع المكونة للأبواح البكتيرية (Endospores) فإذا لم تتم عملية التنظيف والتطهير بشكل صحيح لن يقضي الأوتوكلاف على تلك الأبواح.

كما وأوضحت النتائج بعد عملية تنظيف الأدوات الجراحية ظهور بكتيريا *Acinetobacter* في العدة الجراحية الخاصة بعمليات Hystorectomy بعد استخدام المنظف ستايبimid (S1) وتم عزل بكتيريا *E. coli* من عدة الجراحة Basic ACL graft بعد التنظيف اليدوي واستخدام الستايبimid (S1) وكانت مفرزة لإنزيمات البيتا لاكتاميز واسعة الطيف (ESBLs) حيث أظهرت مقاومة لعدة أنواع من المضادات الحيوية.

وفي دراسة قامت بها Dancer لوحظ زيادة في معدل الإصابات بعدوى الموضع الجراحي (SSI) بعد إجراء العمليات الجراحية النظيفة وأظهرت النتائج أن أنواع البكتيريا التي تم عزلها كانت *Bacillus spp.* و *Coagulase-negative Staphylococci (CoNS)* حيث أن العدوى التي حدثت كانت بسبب الحفظ الخاطئ للأدوات بعد التعقيم. (Dancer , 2012 ,

تشابهت دراستنا مع هذه الدراسة من حيث ظهور نمو بكتيري بعد عملية التعقيم واختلفت من حيث نوع البكتيريا والسبب في نموها حيث أنه لم يلاحظ أي نمو لبكتيريا *Bacillus spp.* بعد عملية تعقيم الأدوات الجراحية ومن خلال النتائج التي تحصلنا عليها، تم عزل عينة واحدة من 65 عينة بعد دخول الأدوات إلى الأوتوكلاف (S3) وكانت بكتيريا *Lactobacillus spp.* من عدة Laproscopy ويرجع السبب حدوث خلل في جهاز التعقيم (الضغط، الحرارة، مدة دورة التعقيم أو غير ذلك) لأن جميع الأدوات بعد خروجها من جهاز التعقيم وأخذ المسحات منها لم يتم عزل أي نوع بكتيريا ومن المعروف أن الأوتوكلاف يحقق التعقيم الناجح والكامل للأدوات ويقضي على جميع أنواع الميكروبات لذلك يجب الكشف وصيانة الأجهزة باستمرار لضمان وصول الأدوات الجراحية معقمة إلى أماكن استعمالها سواء قسم العمليات أو الأقسام الحرجة.

أظهرت أيضا نتائج الدراسة أنه تم عزل بكتيريا *P. aeruginosa* مرتين، بعد التنظيف اليدوي (BAD) والأخرى بعد استخدام المنظف الأنزيمي بتركيزه كمنظف ومطهر(AD1) ، بينما لم يكن هناك نمو للبكتيريا بعد التعقيم (AD2) وأظهرت نتائج المختبر مقاومة البكتيريا للعديد من المضادات الحيوية منها Augmentin و Clindamycin.

وفي دراسة أجرتها Shimono بعنوان تفشي عدو *P. aeruginosa* بعد العمليات الجراحية الصدرية التي حدثت عن طريق تلوث المنظار القصبي حيث رجع التفشي لسبب وجود مشكلة في عدم تطبيق التطهير عليه بشكل صحيح.

(Shimono , 2008)

لابد من التركيز والاهتمام بعملية التنظيف الجيد للأدوات الجراحية حيث أن التنظيف غير الجيد للأدوات أحد أسباب اكتساب عدو المستشفيات ويجب علينا تطبيق خطوات معتمدة ووضع بروتوكولات وأسس صارمة يجب اتباعها من قبل موظفي قسم خدمات التعقيم تهدف إلى ضمان وصول الأدوات الجراحية معقمة إلى أماكن استخدامها سواء قسم العمليات أو الأقسام الحرجة.

الفصل السادس

الاستنتاجات

الاستنتاجات :

1. عملية التنظيف اليدوي وباستخدام المنظفات أو المنظفات الإنزيمية تسهل عملية التطهير والتعقيم التي تليها.
2. إذا لم يتم تنظيف الأدوات يدوياً لقليل الحمل الميكروبي على الأدوات فإن الأدوات قد تلوث المادة المنظفة أو المطهرة وبالتالي تؤدي إلى فشل في عمليات التنظيف أو التطهير التي تتبعها خاصة إذا كانت البكتيريا من النوع الشرس المعروفة بأكثر أنواع المسببة لعدوى المستشفيات.
3. التنظيف بالعامل الإنزيمي كمنفذ ومطهر في نفس الوقت (بتركيز 4%) أدى إلى ظهور نتائج أفضل من استخدامه كمنفذ إنزيمي فقط (تركيز 0.5%).
4. عملية التطهير العالي المستوى أظهرت نتائج أفضل بعد عملية التنظيف اليدوي ووضع الأدوات في منفذ إنزيمي.
5. عملية التعقيم باستخدام جهاز التعقيم فعال جداً بعد القيام بعمليتي التنظيف والتطهير.
6. طريقة تصميم مركز خدمات التعقيم مثالى ومطابق للمواصفات وفقاً لما درجته المنظمات العالمية كمنظمة الصحة العالمية (WHO) و مركز مكافحة الأمراض (CDC).
7. طاقم العمل على وعي بأهمية عملهم حيث رأينا ذلك في أدائهم لعملية التنظيف اليدوي بشكل جيد واتباعهم لبروتوكول القسم بخصوص خطوات التنظيف والتطهير.
8. لاحظنا كذلك وعي العاملين بالقسم بأهمية ارتداء الملابس الواقية كاملة ومعرفتهم لخطورة التعرض للمواد الكيميائية في المنطقة الملوثة وكذلك ارتدائهم لها في المنطقة النظيفة ومنطقة التعقيم لضمان المحافظة على سير العملية بشكل صحيح خاصة بعد عملية التعقيم.

الفصل السابع

النوصيات

التوصيات:

1. يعد التنظيف اليدوي للأدوات الجراحية ضروري ويجب اكماله في أسرع وقت بعد انتهاء العملية الجراحية وبشكل جيد لأن المخلفات العضوية تجف بسرعة على الأدوات ويصعب التخلص منها بسهولة حيث أن هذه الخطوة هي الحاسمة فهي التي تجعل الأدوات جاهزة للمعالجة وفشلها يتداخل مع عمليتي التطهير والتعقيم.
2. التطبيق الصحيح للتطهير والتعقيم من قبل موظفي قسم خدمات التعقيم يضمن الاستخدام الآمن للأدوات الجراحية والمعدات الطبية التي تستعمل للمرضى أثناء العمليات الجراحية.
3. يجب على العاملين بقسم خدمات التعقيم ارتداء الملابس الواقية كاملة PPE أثناء القيام بعملية تنظيف الأدوات الجراحية في room Dirty وذلك لحماية صحة العاملين ومساهمتهم في تقليل انتقال العدوى.
4. قبل اختيار أي مطهر، يجب على الشخص المسؤول بالقسم أو المستشفى قراءة المعلومات كاملة والتي تكون مسجلة في Safety data sheet وعند اختيار المطهر يجب ان يتوافق مع المعايير الأساسية لاختيار المطهرات.
5. عند استخدام المطهر يراعى وضع تاريخ الفتح والانتهاء.
6. ضرورة تثقيف وتعليم العاملين في قسم خدمات التعقيم عن طرق إعادة المعالجة للأدوات والمعدات بناءً على المعايير المعترف بها دوليا من قبل المنظمات العالمية كمنظمة الصحة العالمية (WHO) ومركز مكافحة الأمراض (CDC) وتعليمات الشركة المصنعة.
7. التأكد من استخدام الماء النظيف في عملية تنظيف الأدوات الجراحية ويجب تخزين الأدوات المعاد معالجتها بعيدا عن أي مصدر محتمل لوجود تلوث لتجنب حدوث أي عدوى.
8. صيانة ومراقبة المعدات، مثل أجهزة التعقيم بشكل مستمر لضمان العمل بشكل صحيح.
9. تنفيذ برامج للتدريب لضمان كفاءة جميع العاملين والرفع من مهاراتهم.

يعتبر هذا القسم من اهم الاقسام في المستشفى حيث ان عمليات التنظيف والتطهير والتعقيم للأدوات بالطريقة الصحيحة تحمي من حدوث عدوى الموضع الجراحية التي عند تجنبها نقل من طول مدة الإقامة وزيادة تكاليف العلاج.

Summary

The aim of this study was to evaluate the efficacy of cleaning, disinfection and sterilization products on the provision of sterile surgical instruments and equipments. This study has been undertaken at Central Sterilization Service Department of Benghazi Medical Center, by collecting 65 swabs from surgical instruments before and after cleaning, disinfection and sterilization which was carried out by using Stabimed, Actoclean, Helipur H Plus and Sterilization by steam sterilizers. The swabs were collected and sent for microbiology laboratory for investigation.

The results showed that using Actoclean as enzymatic cleaner and disinfectant with a concentration of 4% was more effective than using it as enzymatic alone at 0.5% concentration. The results also demonstrated the efficacy of cleaning and disinfection of instruments and equipment by using mechanical cleaning followed by enzymatic detergent and high level disinfection. Furthermore, the results indicated that sterilization after proper cleaning and disinfection using proved concentrations will ensure best outcomes.

The results of microbiological investigation showed that 16 swabs out of 65 yielded 6 species of bacteria; *Acinetobacter* spp., *Lactobacillus* spp., *P. aeruginosa*, *Bacillus* spp., *E. coli*, and *Klebsiella* spp. Extended Spectrum Beta Lactamase (ESBL) production was observed in *E. coli* and *Klebsiella* spp. that were resistant to antibiotics examined. On the other hand, *Acinetobacter* spp. and *P. aeruginosa* were also resistant to antibiotics used in antibiotic sensitivity testing.

Key words: Decontamination, Disinfection, Sterilization, Surgical Instruments, Central Sterilization Service Department.

المراجع

- Alfa, M.J., Degagne, P. and Olson, N., 1999. Worst-case soiling levels for patient-used flexible endoscopes before and after cleaning. *American journal of infection control*, 27(5), pp.392-401.
- Alfa, M.J., DeGagne, P., Olson, N. and Fatima, I., 2010. EVOTECH® endoscope cleaner and reprocessor (ECR) simulated-use and clinical-use evaluation of cleaning efficacy. *BMC infectious diseases*, 10(1), p.200.
- Alfa, M.J., Olson, N. and Al-Fadhaly, A., 2010. Cleaning efficacy of medical device washers in North American healthcare facilities. *Journal of hospital infection*, 74(2), pp.168-177.
- Association for the Advancement of Medical Instrumentation, 2010. Chemical sterilization and high level disinfection in health care facilities (ANSI/AAMI ST58: 2005/(R) 2010). *Arlington*, VA: Author.
- Alfa, M.J., Olson, N., DeGagné, P. and Simner, P.J., 2012. Development and validation of rapid use scope test strips to determine the efficacy of manual cleaning for flexible endoscope channels. *American journal of infection control*, 40(9), pp.860-865.
- Alfa, M.J., Fatima, I. and Olson, N., 2013. The adenosine triphosphate test is a rapid and reliable audit tool to assess manual

cleaning adequacy of flexible endoscope channels. American journal of infection control, 41(3), pp.249-253.

- Alfa, M.J., Olson, N. and Murray, B.L., 2014. Comparison of clinically relevant benchmarks and channel sampling methods used to assess manual cleaning compliance for flexible gastrointestinal endoscopes. American Journal of Infection Control, 42(1), pp.e1-e5.
- Alfa, M., 2016. Current issues result in a paradigm shift in reprocessing medical and surgical instruments. American Journal of Infection Control, 44(5), pp.e41-e45.
- Barnden., M., 2016. Disinfection and Sterilization: Emerging Trends and Technologies. AORN Journal, 104(6), pp.523-530.
- Basu, D., 2017. Reason behind wet pack after steam sterilization and its consequences: an overview from central sterile supply department of a cancer center in eastern India. Journal of infection and public health, 10(2), pp.235-239.
- Bundgaard, K., Sorensen, E., Ripadal, K., Christensen, A. and Schønheyder, H., 2019. Challenging the six-hour recommendation for reprocessing sterilizable medical equipment. Journal of Hospital Infection, 101(1), pp.13-19.

- Costa, D., Lopes, L., Vickery, K., Watanabe, E., Vasconcelos, L., de Paula, M., Melo, D., Hu, H., Deva, A. and Tipple, A., 2018. Reprocessing safety issues associated with complex-design orthopaedic loaned surgical instruments and implants. *Injury*, 49(11), pp.2005-2012.
- Caston, A. and Ruparelia, C.S., 2018. Infection Prevention and Control. Module 6. Processing Surgical Instruments and Medical Devices.
- Dancer, S., Stewart, M., Coulombe, C., Gregori, A. and Virdi, M., 2012. Surgical site infections linked to contaminated surgical instruments. *Journal of Hospital Infection*, 81(4), pp.231-238.
- de Lissovoy, G., Fraeman, K., Hutchins, V., Murphy, D., Song, D. and Vaughn, B.B., 2009. Surgical site infection: incidence and impact on hospital utilization and treatment costs. *American journal of infection control*, 37(5), pp.387-397.
- de Souza Evangelista, S., dos Santos, S.G., de Resende Stoianoff, M.A. and de Oliveira, A.C., 2015. Analysis of microbial load on surgical instruments after clinical use and following manual and automated cleaning. *American journal of infection control*, 43(5), pp.522-527.

- Fry, D., 2002. The Economic Costs of Surgical Site Infection. *Surgical Infections*, 3(s1), pp.s37-s43.
- Fusco, S.D.F.B. and Spiri, W.C., 2014. Analysis of quality indicators of central sterile supply departments at accredited public hospitals. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 23(2), pp.426-433.
- Ganavadiya, R., Gupta, R., Khandelwal, G., Saxena, V., Tomar, P. and Chandra Shekar, B. 2014. Disinfecting efficacy of three chemical disinfectants on contaminated diagnostic instruments: A randomized trial. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*, 5(4), p.98.
- Lipscomb, I.P., Sihota, A.K. and Keevil, C.W., 2006. Comparative study of surgical instruments from sterile-service departments for presence of residual gram-negative endotoxin and proteinaceous deposits. *Journal of clinical microbiology*, 44(10), pp.3728-3733.
- Lipscomb, I.P., Sihota, A.K, Botham M, Harris K.L., Keevil C.W., 2006. Rapid method for the sensitive detection of protein contamination on surgical instruments. *Journal of Hospital Infection*, 62:141-8.

- Langley, A.M.D., Ofstead, C.L., Mueller, N.J., Tosh, P.K., Baron, T.H. and Wetzler, H.P., 2013. Reported gastrointestinal endoscope reprocessing lapses: the tip of the iceberg. *American journal of infection control*, 41(12), pp.1188-1194.

- Ling, M.L., Ching, P., Widitaputra, A., Stewart, A. and Sirijindadirat, N., 2018. APSIC guidelines for disinfection and sterilization of instruments in health care facilities. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 7(1), p.25.

- Lopes, L., Costa, D., Tipple, A., Watanabe, E., Castillo, R., Hu, H., Deva, A. and Vickery, K., 2018. Complex design of surgical instruments as barrier for cleaning effectiveness, favouring biofilm formation. *Journal of Hospital Infection*

- Obee, P.C., Griffith, C.J., Cooper, R.A., Cooke, R.P., Bennion, N.E. and Lewis, M., 2005. Real-time monitoring in managing the decontamination of flexible gastrointestinal endoscopes. *American journal of infection control*, 33(4), pp.202-206.

- Occupational Safety and Health Administration. (2006). *Best practices for the safe use of glutaraldehyde in health care*. Retrieved from <http://www.osha.gov/Publications/glutaraldehyde.pdf>

- O'Hara, N., Patel, K., Caldwell, A., Shone, S. and Bryce, E., 2015. Sterile reprocessing of surgical instruments in low- and middle-income countries: A multicenter pilot study. *American Journal of Infection Control*, 43(11), pp.1197-1200.
- Rutala, W.A. and Weber, D.J., 2002. Draft guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA.
- Rutala, W.A. and Weber, D.J., 2007. How to assess risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization guidelines. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 28(2), pp.146-155.
- Rutala, W., Weber, D., & Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2008. *Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities*. Retrieved from http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf
- Rutala, W. and Weber, D., 2013. Disinfection and sterilization: An overview. *American Journal of Infection Control*, 41(5), pp.S2-S5.

- Rutala, W. and Weber, D., 2016. Disinfection and Sterilization in Health Care Facilities. *Infectious Disease Clinics of North America*, 30(3), pp.609-637.
- Shimono, N., Murata, M., Kanamoto, Y., Uchida, Y., Matsumoto, H., Hayashi, J., Shimono, N., Takuma, T., Tsuchimochi, N., Shimono, N., Uchida, Y., Shiose, A., Morita, S., Murata, M., Kanamoto, Y. and Hayashi, J. 2008. An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* infections following thoracic surgeries occurring via the contamination of bronchoscopes and an automatic endoscope reprocessor. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 14(6), pp.418-423.
- SGNA Practice Committee, 2013. Guideline for use of high-level disinfectants and sterilants for reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastroenterology Nursing*, 38(1), pp.70-80.
- Seavey, R., 2013. High-level disinfection, sterilization, and antisepsis: current issues in reprocessing medical and surgical instruments. *American journal of infection control*, 41(5), pp.S111-S117.
- Southworth., P., 2014. Infections and exposures: reported incidents associated with unsuccessful decontamination of reusable surgical instruments. *Journal of Hospital Infection*, 88(3), pp.127-131.

المراجع العربية :

1. محمد عوض تاج الدين.،2005. الدليل القومي لمكافحة العدوى، وزارة الصحة والسكان .147-143،