

جامعة ميد أوشن



كلية الإدارة

تخصص إدارة مخاطر

استخدام إطار الصيانة القائم علي المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة

الطبية : دراسة تطبيقية في مستشفى الملك خالد الجامعي

إعداد/

نايف بن أحمد الدويسي

إشراف/

أ.د. الفيصل عبدالحميد محمد

أ.د. فايز علي جراد

العام الدراسي:

٢٠٢٥ – ١٤٤٦



إهداء

إلى أساتذتي الأفاضل ، فمنهم استقيتُ الحروف
، وتعلّمت كيف أنطق الكلمات، وأصوغ
العبارات، وأحتكم إلى القواعد

إهداء

إلى الزملاء والزميلات، الذين كان لهم الفضل
في دعمهم لي و لم يتوانوا للحظة في مدي
بالبيانات و المعلومات اللازمة لإعداد رسالتي
.

أهدي إليكم رسالة الماجستير هذا البحث
العلمي

داعيًا المولى -سبحانه وتعالى- أن تُكَلَّلَ
بالنجاح والقبول من جانب أعضاء لجنة
المناقشة المُبجّلين



نحمد الله عز وجل الذي وفقنا في إتمام هذا البحث العلمي.

والذي ألهمنا الصحة والعافية والعزيمة.

فالحمد لله حمداً كثيراً

نتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلي الدكتور /

أ.د. الفيصّل عبد الحميد محمّد

أ.د. فايز علي جرّاد

على كل ما قدمناه لنا من توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في إثراء
موضوع دراستنا في جوانبها المختلفة.

والشكر والتقدير موصول إلي إدارة جامعة ميد أوّشن ممثلة بالكادر
الأكاديمي والإداري، لما قدموه من تسهيلات وتشجيع وتوفير الخدمات
المطلوبة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من لم يسعنا الحظ بذكر أسمائهم راجياً
من المولي عز وجل أن تكون هذه الدراسة نافذة لدراسات أخرى .

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى التعرف على استخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر- تخصيص الموارد- التقييم المستمر- تطوير الخطط- لتواصل) لتحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي، وعلى هذا الأساس تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي حيث استخدمنا في الجانب النظري المنهج الوصفي الذي يعمل على توضيح متغيرات الدراسة، مع استخدام المنهج التحليلي في الدراسة الميدانية لأنه يعمل على التحليل والربط بين النتائج التي توصل إليها و يعمل على تفسيرها ثم إصدار الأحكام المناسبة.

نتج عن هذه الدراسة وجود ارتفاع مستوى إطار الصيانة القائم على المخاطر في مستشفى الملك خالد الجامعي من وجهة نظر افراد عينة الدراسة ، وظهور ارتفاع في مستوى أولويات الأجهزة الطبية في مستشفى الملك خالد الجامعي من وجهة نظر افراد عينة الدراسة .

بينما أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتوفير البنية التحتية المناسبة لتطبيق الصيانة بكفاءة وفاعلية في المستشفيات في المملكة العربية السعودية، وضرورة العمل على توفير البرامج والدورات التدريبية التي تساعد في زيادة قدرات ومهارات العاملين في مجال الصيانة في المستشفيات في المملكة العربية السعودية.

الكلمات المفتاحية : اطار الصيانة – المخاطر – أولويات الأجهزة الطبية

قائمة المحتويات

أ.....	بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
ب.....	الإهداء
ج.....	الشكر والتقدير
د.....	المستخلص
ه.....	قائمة المحتويات
ط.....	قائمة الجداول
ي.....	قائمة الأشكال
١.....	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
١.....	المقدمة
٢.....	١,١ مشكلة الدراسة
٣.....	٢,١ أهمية الدراسة:
٤.....	٣,١ أهداف الدراسة:
٥.....	٤,١ أسئلة الدراسة:
٥.....	٥,١ فرضيات الدراسة:
٦.....	٦,١ نموذج الدراسة:
٨.....	٧,١ الدراسات السابقة:
٨.....	الدراسات العربية:
١٣.....	الدراسات الأجنبية:
١٥.....	٨,١ الفجوة البحثية:
١٦.....	٩,١ المنطلقات النظرية للدراسة:
١٩.....	١٠,١ المنهجية وطرق البحث:
١٩.....	١١,١ مصادر البيانات :

١٩	١٢,١ أدوات الدراسة:
٢٠	١٣,١ الأساليب الإحصائية المستخدمة:
٢١	١٤,١ حدود الدراسة :
٢٢	الفصل الثاني: الإطار النظري.....
٢٢	المبحث الأول: إطار الصيانة القائم
٢٢	مقدمة
٢٣	١,١,٢ إدارة الصيانة
٢٣	٢,١,٢ الصيانة التصحيحية
٢٧	٣,١,٢ الصيانة الوقائية
٢٧	٤,١,٢ الصيانة الوقائية الروتينية:
٢٨	٥,١,٢ الصيانة الوقائية الرئيسية:
٢٩	٦,١,٢ الصيانة التنبؤية
٣٠	٧,١,٢ ماهية الصيانة
٣٠	٨,١,٢ مزايا الصيانة
٣١	٩,١,٢ مساوئ الصيانة
٣٣	١٠,١,٢ فوائد الصيانة
٣٤	١١,١,٢ ابعاد إطار الصيانة
٣٦	١٢,١,٢ تقنيات الصيانة
٣٦	١٣,١,٢ تكاليف الصيانة
٣٧	١٤,١,٢ فلسفات إدارة الصيانة
٣٨	١٥,١,٢ الصيانة القائمة على المخاطر
٤١	المبحث الثاني: الأجهزة الطبية
٤١	مقدمة
٤١	١,٢,٢ مفهوم الأجهزة الطبية

٤٣	٢,٢,٢ تصنيف الأجهزة الطبية
٤٧	٣,٢,٢ صيانة الأجهزة الطبية
٤٨	٤,٢,٢ تصنيف صيانة الأجهزة الطبية
٥٠	الفصل الثالث: إجراءات الدراسة ومنهجها
٥٠	تمهيد
٥٠	١,٣ منهج الدراسة
٥٠	٢,٣ مجتمع الدراسة
٥٠	٣,٣ عينة الدراسة
٥١	٤,٣ أداة الدراسة
٥١	٥,٣ الأساليب الإحصائية المستخدمة
٥٢	٦,٣ صدق أداة الدراسة
٥٢	المحور الأول: إطار الصيانة القائم على المخاطر
٥٤	المحور الثاني: أولويات الأجهزة الطبية
٥٦	٧,٣ ثبات أداة الدراسة
٥٧	الفصل الرابع: نتائج الدراسة وتحليلها
٥٧	تمهيد
٥٧	١,٤ أولاً: عرض خصائص العينة
٦١	٢,٤ ثانياً: تحليل محاور الدراسة
٦١	محور إطار الصيانة القائم على المخاطر:
٧١	محور أولويات الأجهزة الطبية
٧٥	٣,٤ ثالثاً: اختبار فروض الدراسة
٨٣	الفصل الخامس: مناقشة نتائج الدراسة والتوصيات والمقترحات
٨٣	مقدمة
٨٣	١,٥ أولاً: مناقشة نتائج الدراسة

٨٥	٢,٥ ثانياً: توصيات الدراسة
٨٥	٣,٥ ثالثاً: مقترحات الدراسة
٨٦	ABSTRACT
٨٧	المراجع:.....
٨٧	أولاً: المراجع العربية
٨٩	ثانياً: المراجع الأجنبية
٩١	الملاحق.....
٩٢	استمارة استبيان

قائمة الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
٤٨	جدول (١) يوضح طريقة تصحيح مقياس ليكرت الخماسي	(١)
٤٩	جدول (٢) معاملات الارتباط لعبارات محور إطار الصيانة القائم على المخاطر	(٢)
٥٢	جدول (٣) معاملات الارتباط لعبارات محور أولويات الأجهزة الطبية	(٣)
٥٣	جدول (٤) معامل الثبات لمحاو استمارة الاستبيان	(٤)
٥٤	جدول (٥) توزيع عينة الدراسة وفقا للنوع	(٥)
٥٥	جدول (٦) توزيع عينة الدراسة وفقا للعمر	(٦)
٥٦	جدول (٧) توزيع عينة الدراسة وفقا للمؤهل التعليمي	(٧)
٥٧	جدول (٨) توزيع عينة الدراسة وفقا لسنوات الخبرة	(٨)
٥٨	جدول رقم (٩) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات بعد تحديد المخاطر	(٩)
٦١	جدول رقم (١٠) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات بعد تخصيص الموارد	(١٠)
٦٣	جدول رقم (١١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات بعد التقييم المستمر	(١١)
٦٥	جدول رقم (١٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات بعد تطوير الخطط	(١٢)
٦٨	جدول رقم (١٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد محور إطار الصيانة القائم على المخاطر	(١٣)

٦٨	جدول رقم (١٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور أولويات الأجهزة الطبية	(١٤)
٧٣	جدول (١٥) نتائج نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الرئيسية	(١٥)
٧٤	جدول (١٦) نتائج نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الفرعية الأولى	(١٦)
٧٥	جدول (١٧) نتائج نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الفرعية الثانية	(١٧)
٧٧	جدول (١٨) نتائج نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الفرعية الثالثة	(١٨)
٧٨	جدول (١٩) نتائج نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الفرعية الرابعة	(١٩)

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
٧	الشكل رقم (١): متغيرات الدراسة	(١)
٥٤	شكل (٢) توزيع عينة الدراسة وفقا للنوع	(٢)
٥٥	شكل (٣) توزيع عينة الدراسة وفقا للعمر	(٣)
٥٦	شكل (٤) توزيع عينة الدراسة وفقا للمؤهل التعليمي	(٤)
٥٧	شكل (٥) توزيع عينة الدراسة وفقا لسنوات الخبرة	(٥)

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

المقدمة

تعد الأجهزة الطبية من العناصر الأساسية التي يعتمد عليها القطاع الصحي في تقديم الرعاية الصحية الفعالة والأمن للمرضى تساهم هذه الأجهزة في تشخيص وعلاج الأمراض، ومتابعة الحالات الصحية للمرضى، وتنفيذ الإجراءات الطبية الدقيقة، ومع تزايد تطور هذه الأجهزة وتعقيدها، أصبح من الضروري أن تتبنى المستشفيات والمنشآت الصحية استراتيجيات صيانة متطورة لضمان استمرارية عمل هذه الأجهزة بأعلى مستوى من الكفاءة والأمان. (عليما، ٢٠٢٠)

في هذا السياق، يبرز "إطار الصيانة القائم على المخاطر" كأداة هامة في إدارة وصيانة الأجهزة الطبية، يعتمد هذا الإطار على تقييم المخاطر المرتبطة بكل جهاز طبي بشكل دقيق، وتحديد الأولويات في الصيانة بناءً على مستوى المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على سلامة المرضى وجودة الرعاية الصحية من خلال هذا النظام، يتم تخصيص الموارد والجهود للتركيز على الأجهزة التي تشكل أكبر تهديدات محتملة، مما يساهم في تقليل الأعطال وتحسين جودة الخدمة الصحية. (الحسن، ٢٠٢٠)

تعد مستشفى الملك خالد الجامعي مثالاً بارزاً على المؤسسات الصحية التي تسعى لتطبيق هذا الإطار بشكل فعال حيث يمكن أن يساهم تطبيق هذا النظام في تحسين أداء الأجهزة الطبية داخل المستشفى وتقليل التكاليف الناتجة عن الأعطال غير المخطط لها، بالإضافة إلى ذلك يعزز هذا النظام من مستوى الأمان في بيئة العمل ويحسن من جودة الرعاية الصحية المقدمة للمرضى. (الدق، ٢٠٢٢)

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تطبيق إطار الصيانة القائم على المخاطر في مستشفى الملك خالد الجامعي، وتحليل تأثيره على تحسين فعالية الصيانة وتحديد أولوياتها بما يتناسب مع نوعية وحساسية الأجهزة الطبية في هذا المستشفى.

ومن ثم جاءت هذه الدراسة بعنوان استخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة الطبية.

١,١ مشكلة الدراسة

في السنوات الأخيرة أصبح من الواضح أن الأجهزة الطبية تُشكل جزءاً لا يتجزأ من تقديم الخدمات الصحية، حيث تُستخدم في تشخيص الحالات المرضية، دعم الحياة، وتقديم العلاجات، ويعتمد مقدمو الرعاية الصحية بشكل كبير على موثوقية هذه الأجهزة وكفاءتها لضمان توفير خدمات صحية آمنة وفعالة ومع زيادة الاعتماد على الأجهزة الطبية الحديثة والمتطورة، تبرز تحديات جديدة تتعلق بضرورة صيانتها بشكل دوري وفعال، فتعطل أي جهاز طبي، خاصةً تلك الأجهزة التي تُعد حيوية في تقديم الرعاية الصحية، قد يؤدي إلى توقف العمليات الطبية، وتأخير تشخيص وعلاج المرضى، مما يعرض حياتهم للخطر ويؤثر سلباً على جودة الخدمات الصحية المقدمة. (مراد، ٢٠١٩)

في هذا السياق تتبع العديد من المستشفيات استراتيجيات صيانة تقليدية، تعتمد إما على الصيانة الوقائية الدورية أو الصيانة التفاعلية عند حدوث العطل، ورغم أن هذه الأساليب تساعد في تقليل بعض الأعطال، إلا أنها قد لا تكون كافية لمواجهة التحديات المتزايدة، خاصةً مع تنوع الأجهزة الطبية واختلاف مستويات خطورتها وأهميتها السريرية فلا تأخذ هذه الاستراتيجيات التقليدية في الحسبان مستوى خطورة كل جهاز ومدى تأثيره على سلامة المرضى واستمرارية العمليات الطبية، مما يؤدي في كثير من الأحيان إلى استنزاف الموارد وتوجيهها نحو أجهزة أقل أولوية أو أقل خطورة. (سراج الدين، ٢٠٢٠)

ونظراً لهذه التحديات ظهرت الحاجة إلى تطوير إطار صيانة قائم على المخاطر، وهو نهج يهدف إلى ترتيب أولويات الصيانة بناءً على مستوى خطورة كل جهاز، وتأثير تعطل الجهاز على سلامة المرضى وفعالية الخدمات الصحية، يوفر هذا الإطار رؤية متكاملة حول الأجهزة الطبية، مع التركيز على تخصيص الموارد للصيانة بشكل أكثر فعالية وفقاً لأهمية كل جهاز. (آل مناحي، ٢٠٢١)

تتمثل مشكلة الدراسة في أن مستشفى الملك خالد الجامعي كغيره من المؤسسات الصحية الكبيرة، يواجه تحديات ملحة تتعلق بتحديد أولويات صيانة الأجهزة الطبية نظراً للتنوع الكبير في الأجهزة

واختلاف مستويات خطورتها وأهميتها السريرية وفي ظل غياب آلية واضحة تعتمد على مستوى الخطورة والأهمية، قد تتعرض الأجهزة الحيوية للتعطل المفاجئ، مما يهدد سلامة المرضى ويؤدي إلى تعطل الخدمات الطبية وتكاليف إصلاح مرتفعة.

ومن ثم تتمثل المشكلة الرئيسية للدراسة في التعرف على استخدام إطار الصيانة القائم علي المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة الطبية" دراسة تطبيقية في مستشفى الملك خالد الجامعي".

٢,١ أهمية الدراسة:

مع التوسع في استخدام الأجهزة الطبية وارتفاع الاعتماد عليها في تقديم الرعاية الصحية، أصبحت صيانة هذه الأجهزة تحديًا رئيسيًا يواجه المستشفيات والمرافق الصحية، في ظل هذه الأهمية يعد إطار الصيانة القائم على المخاطر منهجية حديثة وفعالة لترتيب أولويات الصيانة بناءً على مستوى خطورة كل جهاز، مما يساعد في تخصيص الموارد بشكل أفضل وضمان استمرارية عمل الأجهزة الحيوية.

• الأهمية العلمية للدراسة:

تأتي الأهمية العلمية لهذه الدراسة من كونها تسهم في تطوير المعرفة الأكاديمية والتطبيقية حول إدارة صيانة الأجهزة الطبية بفعالية، إذ تقدم الدراسة نموذجًا يعتمد على تحليل المخاطر لتحديد الأولويات، مما يضيف إلى الأدبيات العلمية نموذجًا جديدًا للصيانة في المستشفيات، سيساهم هذا النموذج في سد الفجوة البحثية حول تحديد الأولويات بناءً على مستوى الخطورة، حيث تركز معظم الدراسات التقليدية على الصيانة الدورية أو التفاعلية فقط، علاوة على ذلك فإن النموذج الذي تقدمه الدراسة يمكن تطبيقه في مؤسسات صحية أخرى، مما يجعله مرجعًا للممارسين والأكاديميين على حد سواء.

• الأهمية العملية للدراسة:

تكمّن الأهمية العملية للدراسة في تحقيق تحسينات ملموسة في كفاءة وفعالية الصيانة داخل المستشفيات من خلال تطبيق إطار الصيانة القائم على المخاطر، يمكن للمستشفيات مثل مستشفى الملك خالد الجامعي تقليل الأعطال التي تؤثر على تقديم الرعاية الصحية، كما يساعد الإطار في تحسين إدارة الموارد من خلال تخصيصها بشكل أفضل للأجهزة الأكثر أهمية، مما يقلل من تكاليف الصيانة والإصلاحات المتكررة ويعزز من موثوقية الأجهزة الطبية، إجمالاً يؤدي هذا إلى تحسين جودة الخدمات الصحية المقدمة للمرضى وزيادة الكفاءة التشغيلية للمستشفى.

٣,١ أهداف الدراسة:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على استخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر- تخصيص الموارد- التقييم المستمر- تطوير الخطط- لتواصل) لتحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.

ويتفرع من الهدف الرئيسي مجموعة من أهداف الفرعية التي تتمثل في:

- التعرف على استخدام إطار الصيانة القائم على تحديد المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.
- معرفة مدى تأثير استخدام تخصيص الموارد في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.
- التعرف على وجود أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام إطار الصيانة القائم على التقييم المستمر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.
- التعرف على استخدام إطار الصيانة القائم على تطوير الخطط في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.
- معرفة مدى تأثير استخدام إطار الصيانة القائم على التواصل في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.

- تقديم توصيات تساعد العاملين في المستشفيات عامة والكادر الطبي في تحديد أولويات الأجهزة الطبية من خلال استخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر.

٤,١ أسئلة الدراسة:

السؤال الرئيسي لهذه الدراسة: هل يوجد أثر لاستخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر- تخصيص الموارد- التقييم المستمر- تطوير الخطط- لتواصل) لتحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي؟

ويتفرع منه مجموعة من الأسئلة الفرعية التي تتمثل في:

- ما مدى تأثير استخدام إطار الصيانة القائم على تحديد المخاطر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي ؟
- إلى أي مدى يؤثر استخدام إطار الصيانة القائم على تخصيص الموارد في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي ؟
- هل يوجد أثر لاستخدام إطار الصيانة القائم على التقييم المستمر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي ؟
- هل يوجد أثر لاستخدام إطار الصيانة القائم على تطوير الخطط في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي ؟
- إلى أي درجة تؤثر استخدام إطار الصيانة القائم على التواصل في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي ؟

٥,١ فرضيات الدراسة:

إيماءا إلى مشكلة وأهداف الدراسة يمكننا افتراض مجموعة من الفرضيات لهذه الدراسة تتمثل فيما يلي:

❖ الفرضية الرئيسية الأولى:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر- تخصيص الموارد- التقييم المستمر- تطوير الخطط- لتواصل) لتحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.

ويتفرع من هذه الفرضية مجموعة الفرضيات الفرعية التالية:

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على تحديد المخاطر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على تخصيص الموارد في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على التقييم المستمر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على تطوير الخطط في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على التواصل في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.

٦,١ نموذج الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على لاستخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر- تخصيص الموارد- التقييم المستمر- تطوير الخطط- لتواصل) لتحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي، ومن ثم تنطلق من هذه الدراسة متغيرين على النحو التالي:

- المتغير المستقل: إطار الصيانة القائم على المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر- تخصيص الموارد- التقييم المستمر- تطوير الخطط- لتواصل)

- المتغير التابع: أولويات الأجهزة الطبية.

الشكل رقم (١): متغيرات الدراسة



٧,١ الدراسات السابقة:

الدراسات العربية:

١. دراسة (عليقات، ٢٠٢٠)

يجب صيانة الأجهزة الطبية مثل مزيل الرجفان، والتخدير، وتخطيط القلب، وما إلى ذلك بشكل صحيح لتلبية المعايير الموثوقة الكافية في خدمات الرعاية الصحية من خلال هذه الدراسة تم فحص ودراسة إطار الصيانة القائم على المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة الطبية في مستشفى الأمير هاشم بن الحسين العسكري لتحديد أفضل استراتيجية صيانة لجعل الجهاز الطبي متاحا بشكل أكبر.

تعامل عوامل الخطر كمتغيرات ضبابية (FFMEA) وتقييمها باستخدام مصطلحات لغوية ضبابية وتصنيفات ضبابية ، يتم تطبيق سبعة أبعاد للنظر في جميع جوانب المخاطر والمخاطر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية، وأخيرا تم إدخال الطريقة للعثور على استراتيجية الصيانة الأكثر ملاءمة لكل جهاز طبي وفقا لدرجات الخطوات السابقة.

من خلال هذه الدراسة، يمكن للمستشفيات ومؤسسات الرعاية الصحية بسهولة تصنيف الأجهزة الطبية لأنشطة الصيانة وفقاً لدرجة حرجتها، يمكن أن يؤدي تنفيذ هذه الدراسة إلى زيادة توافر الأجهزة الطبية عالية المخاطر في المستشفيات ومنظمة الرعاية الصحية وتقليل وقت التعطل.

٢. دراسة (آل مناجي، ٢٠٢١)

تناولت هذه الدراسة أثر علم أصول الفقه في تنمية الملكية الفقهية، وخاصة في مجال تخريج الفروع على الأصول بما يحقق التفاعل الفقهي مع النوازل المعاصرة ويعزز قدرة الفقهاء على معالجة المسائل المستجدة بشكل منهجي، تأتي هذه الدراسة انطلاقاً من أهمية القواعد الفقهية كأدوات تساهم في تنظيم الأحكام الشرعية بما يتماشى مع مقاصد الشريعة وأسسها العامة وقد جاءت معالجة هذا الموضوع متكاملة من خلال استعراض قاعدة "إذا تعارضت مفسدتان روعي أعظمهما ضرراً بارتكاب أخفهما"، كإطار توجيهي يُعتمد عليه في تحقيق التوازن بين دفع الضرر وجلب المصلحة، وهو ما ينعكس بوضوح في قضايا معاصرة مثل التزاحم على الأجهزة الطبية لمرضى كوفيد-١٩.

وفي سياق الأزمة الصحية العالمية لكوفيد-١٩، أبرزت الدراسة مسألة التزاحم على الموارد الطبية، لا سيما في حالات النقص الحاد في الأجهزة الطبية الأساسية مثل أجهزة التنفس الصناعي

كما تطرقت الدراسة إلى تصوير هذه المسألة وتحليل الحكم الشرعي فيها، مستندة إلى أهمية ترتيب الأولويات بناءً على معايير تحقق العدالة والمصلحة، بحيث يتم تقديم من هو أحق بالعلاج وفق أسس شرعية واضحة دون تمييز على أساس الجنس أو اللون أو العمر.

إضافة إلى ذلك ناقشت الدراسة طرق الترجيح بين المفاصد المتفاوتة من حيث الأثر والأولوية، مستعرضة كيف يتم توظيف قاعدة "إذا تعارضت مفسدتان روعي أعظمهما ضرراً بارتكاب أخفهما" كمعيار أساسي في اتخاذ القرارات الفقهية المتعلقة بتخصيص الموارد، وقد بيّنت الأدلة ضرورة احترام الحق في الحياة لكافة المرضى، مع مراعاة الأولوية للعلاج عند التزاحم بطرق تحقق المصلحة العامة وتقلل من حجم الضرر المحتمل.

وفي ختام الدراسة توصلت إلى نتائج مهمة، منها وجوب التزام المسلم بالدلالات الشرعية المستنيرة بأحكام الشريعة ومقاصدها، أظهرت الأدلة ضرورة احترام حقوق المرضى كافة، دون اعتبار للتمييز، وترتيب الأولويات العلاجية وفقاً لضوابط عادلة تستند إلى معايير منضبطة تحقق التوازن بين حفظ النفوس والتيسير على المكلفين، كما أكدت على أهمية العمل لتخفيف التزام بطرق تحقق مصلحة الجميع وتدفع عنهم الضرر بما يتفق مع مقاصد الشريعة الإسلامية التي تجمع بين حفظ النفس وتحقيق العدالة.

٣. دراسة (الحسن، ٢٠٢٠)

هدف هذا البحث هو تقديم المبادئ الشرعية التي تساعد في تحديد المعايير التي يتم من خلالها اتخاذ القرارات المتعلقة بأولوية تقديم الرعاية الصحية في حالات التزام على حق الحياة، خاصة في سياق الأزمات مثل جائحة كوفيد-١٩ في ظل شح الموارد مثل أجهزة الإنعاش الرئوي (المنفسة) وارتفاع الحاجة إليها في الحالات الحادة، أصبح من الضروري إيجاد إجابة شرعية عن سؤال: من يتم تقديمه عند التزام على هذه الأجهزة؟ لذا، يهدف البحث إلى تقديم أسس فقهية واضحة للاستجابة لهذا التحدي، بحيث تُراعى العدالة والمساواة في الحق في الحياة.

اعتمد البحث على المنهج الاستنباطي لتحليل النصوص الشرعية المتعلقة بحفظ النفس، وتحديد المعايير التي يمكن من خلالها فرز المرضى وتقديم العلاج في الحالات الحرجة، كما قام البحث بمراجعة آراء الفقهاء والنظريات القانونية الأخلاقية المتعلقة بمسائل التزام على الحقوق في إطار الأزمات الصحية، وعند معالجة المسألة في سياق جائحة كوفيد-١٩، تم التركيز على الأبعاد العملية لهذه المبادئ، وكيف يمكن تطبيقها في المواقف الواقعية التي تتطلب اتخاذ قرارات سريعة ومتوازنة.

من خلال الدراسة، توصل البحث إلى عدد من النتائج الهامة، حق الحياة هو منحة إلهية لا يمكن التقييم بناءً على معايير مثل العمر أو النفع، بل يجب احترامه للجميع بالتساوي، عند التزام، يتم تقديم الأولوية بناءً على شدة الحاجة إلى الإنعاش الرئوي، يلي ذلك اعتبار رجاء الشفاء كمعيار لتحديد من هو الأكثر حاجة للحصول على العلاج، أكد البحث على أنه لا يجوز تقديم الأولوية بناءً على أسبقية

الوصول إلى مكان الإسعاف، بل يجب أن يكون التقييم بناءً على الاحتياج الفعلي، يتم تحديد الأسبقية لمن سبق إلى وضعه على جهاز الإنعاش الرئوي، حيث يُعطى المريض الذي تم توصيله للجهاز الأولوية في الحصول على العلاج، يسمح البحث بنزع جهاز الإنعاش الرئوي عن المرضى الذين أظهرت مؤشراتهم الطبية عدم الاستفادة منه، وذلك لتمكين المرضى الآخرين الأكثر حاجة من الحصول على العلاج.

٤. دراسة (محمد، ٢٠١٦)

هدفت الدراسة لتقييم أداء تطبيقات الليزر على الأجهزة الطبية، ونبعت مشكلة الدراسة من أن ضبط الأجهزة الطبية بالصورة التقليدية يؤدي إلى نتائج طبية خاطئة، هدفت الدراسة لتحليل الأجهزة الطبية التي تستخدم الليزر وتطويرها لتفادي الأخطاء الطبية حيث تم دراسة نتائج هذه الأجهزة.

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، ومجتمع الدراسة من الكوادر الطبية حيث تم إجراء استبيان محكمة لهذا الغرض.

وتوصلت الدراسة إلى أن الأجهزة الطبية التي تستخدم الليزر احتمال الأخطاء الطبية فيها قليلة جداً ويقع في الحدود المتفق عليها.

كما توصى الدراسة بمزيد من الاعتماد على الليزر في المعاملات الطبية.

٥. دراسة (الدق، ٢٠٢٢)

هدف هذا المقال هو التعرف على كيفية رفع أجهزة الإنعاش عن المريض في الحالات التي تتطلب اتخاذ قرار بوقف العلاج باستخدام هذه الأجهزة، فقد أصبحت مسألة رفع أجهزة الإنعاش موضوعاً بالغ الأهمية في المجال الطبي والفقهى، لا سيما في الحالات التي يتوقف فيها دماغ المريض عن العمل بشكل كامل، في حين يظل القلب والتنفس يعملان بواسطة الأجهزة الطبية، لذلك ركز المقال على تحليل كيفية اتخاذ هذا القرار بناءً على المعايير الطبية والشرعية المتوافقة مع فتاوى العلماء.

اعتمد المقال على المنهج التحليلي الوصفي في تقديم المعلومات، حيث بدأ بتوضيح تعريف الإنعاش كإجراء طبي يستخدم للحفاظ على وظائف الأعضاء الحيوية للمريض في الحالات الحرجة ثم تناول المقال حكم الإنعاش في الشريعة الإسلامية، متسائلاً عن مدى مشروعية الاستمرار في استخدام أجهزة الإنعاش بعد التأكد من موت الدماغ، بعد ذلك استعرض المقال وسائل الإنعاش الطبية مثل المنفسة (التنفس الصناعي)، جهاز مانع الذبذبات، وجهاز منظم ضربات القلب، موضحاً دور كل منها في الحفاظ على حياة المريض.

توصل المقال إلى أن رفع أجهزة الإنعاش عن المريض جائز في حالة توقف دماغ الإنسان عن العمل بشكل تام، بشرط التأكد من ذلك بواسطة ثلاثة أطباء متخصصين ذوي خبرة، حتى وإن استمر القلب والتنفس في العمل بواسطة الأجهزة، وأكد المقال على ضرورة التوازن بين الاعتبارات الطبية والشرعية في اتخاذ هذا القرار، مع مراعاة الحق في الحياة وضرورة احترام المريض وحقوقه.

٦. دراسة (السويلم، ٢٠١٨)

إن أهداف الصيانة الحديثة تتوقف على تنظيم إدارة الصيانة وعلى طبيعة وحجم المنشأة (محطة الكهرباء) لتكون الصيانة بأحسن شكل ممكن وبأقل تكلفة وأقل جهد في أقصر وقت، لذلك توضع خطط الصيانة سواء التخطيط والوقائية طبقاً لنظام معين وليكون الغرض منها المحافظة على الأصول المطلوب صيانتها في أحسن حالة ممكنة على مدى عمرها الاستعمالي وبأقل خسائر بشرية ممكنة.

لذلك وجب تطوير لوحة الإنذار حيث أنها توفر الجهد والمال والخسائر البشرية حيث معرفة درجة الحرارة الحرجة للمحولات وتجنب وصول درجة الحرارة إليه تعد من أبرز أهداف الصيانة الوقائية، وتقليل الخسائر البشرية قبل وأثناء اندلاع الحريق من أهم خطط الصيانة، لذلك نحن نسعى إلى تحسين والاستجابة بسرعة لجميع العاملين في مجال مقاومة الحريق للحد من الخسائر البشرية أولاً وتقليل الخسائر المادية الثانية.

واستخدم البحث طريقة لتقييم مخاطر العمليات (خمس خطوات) لتحديد درجة حرارة التشغيل مع تعديلات توجيهات الإخلاء لتطبيقها على محطة توليد الكهرباء في الكويت وتحديد غرفة تحويل لدراسة الحالة. محطة توليد الكهرباء (الدوحة) بقدرة ٢٤٠٠ ميغا وات وسوف نقوم بتوفير البيانات (درجات حرارة المحولات بين ٩٠ إلى ١٢٠ درجة مئوية) من خلال شركة الكويت لمكافحة الحرائق ووزارة الكهرباء والماء، ويهدف هذا البحث إلى تطوير لوحة الإنذار (FACP) لتكون أكثر كفاءة من حيث المستوى، مثل مستويات الإنذار مثل التحذير من الحرارة، إنذار الحريق، وأيضاً إرسال رسائل قصيرة عن طريق أجهزة التليفون المحمول للعاملين بالموقع والدفاع المدني وقسم الشرطة والإسعاف لتسريع عملية الإخلاء وإيصال فريق الإطفاء في أسرع وقت. لذلك أطلقنا عليه "FACP V5 Beta".

الدراسات الأجنبية:

١. دراسة (Stephen, ٢٠٢٣)

تلعب توافر المعدات الطبية المتخصصة دوراً حاسماً في تقديم خدمات الرعاية الصحية ويصبح هذا أكثر أهمية في البلدان النامية حيث يتوفر عدد قليل من الأجهزة الطبية في المستشفيات العامة، وبالتالي لا تتناسب مع الطلب، مما يؤدي إلى الإفراط في استخدامها وغالباً ما يؤدي هذا إلى فشل متكرر للأجهزة الطبية ونتيجة لذلك، انخفاض توافرها وهذا بدوره يؤدي إلى تأخير العلاج وبالتالي، الوصول إلى رعاية صحية ميسورة التكلفة وذات جودة عالية من قبل المحرومين في المجتمع هذا النقص الكبير في توافر المعدات الطبية الحرجة في المستشفيات العامة في البلدان النامية يحفز هذه الدراسة، ومن ثم ضرورة تنفيذ استراتيجيات الصيانة المثلى وبروتوكولات التشغيل لتعظيم توافر المعدات.

ومع ذلك، فإن اختيار مثل هذه الاستراتيجيات المثلى للصيانة والتشغيل ليس بالأمر السهل، ولهذا السبب، تم اقتراح نهج صيانة قائم على المخاطر يعالج النهج المقترح التحدي المذكور أعلاه من خلال خطوات منظمة يقوم من خلالها ممارسو الصيانة بتحديد أنماط الفشل السائدة وإعطائها الأولوية،

بناءً على أنماط الفشل ذات الأولوية، يمكن استنباط بروتوكولات التشغيل والصيانة، علاوة على ذلك فإن نهج الصيانة القائم على المخاطر مفيد من بين قرارات أخرى، لتحليل السبب الجذري يتكون نهج الصيانة القائم على المخاطر المقترح من أربع خطوات؛ (عملية جمع البيانات وتوحيدها، خطوة تحليل نمط الفشل وتأثيره المعدل لتحديد أولويات أنماط الفشل الحرجة، خطوة تحليل السبب الجذري لتحليل أسباب أنماط الفشل المتكررة، صياغة استراتيجيات التشغيل والصيانة للتخفيف من مخاطر فشل المعدات).

٢. دراسة (Ali,2021)

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم طريقة غامضة جديدة لتقييم مخاطر الأجهزة الطبية يتم استخدام القيم التي يتم الحصول عليها من هذا التقييم لتحديد أولويات عمليات الصيانة، بحيث يتم تخصيص الميزانية بشكل أكثر فعالية لتلبية احتياجات الصيانة للمعدات الطبية المختلفة هذا النهج يساعد في تحديد الأجهزة الأكثر أهمية التي تحتاج إلى صيانة عاجلة ويضمن توزيع الموارد بشكل منظم.

تسعى هذه الدراسة التجريبية إلى تقديم تطبيق جديد للمشغل المتوسط المرجح المنظم في تجميع المعلومات المختلفة التي تساعد في حساب رقم أولوية المخاطر، يعتمد هذا النموذج على إطار صيانة المخاطر الذي يشكل منهجاً غامضاً متعدد المعايير، ويُستخدم لتحديد أولويات الأجهزة الطبية استناداً إلى تقييم المخاطر المتعلقة بكل جهاز من خلال هذا المنهج، يتم تحليل عدة معايير لتحديد الأجهزة التي تحتاج إلى صيانة بشكل عاجل وفقاً لأولويات المخاطر.

تعتبر القيود الميزانية من أكبر التحديات التي تواجه المراكز الطبية في تخصيص الموارد للصيانة. ومع ذلك، يوفر الإطار المقترح طريقة بسيطة وموثوقة لاختيار أفضل استراتيجية صيانة لكل نوع من الأجهزة الطبية، مع مراعاة الميزانية المحدودة، من خلال النتائج التي تم الحصول عليها من النموذج العددي، تبين أن أجهزة إزالة الرجفان حصلت على الأولوية الأعلى، بينما كانت أجهزة الشفط الجراحي في أسفل القائمة من حيث الأولوية في المثال الذي تم دراسته.

وانتهت الدراسة إن تحديد أولويات المخاطر للأجهزة الطبية يعد أمرًا بالغ الأهمية للمراكز الطبية، حيث يساعدها في تحديد الأولويات لعمليات الصيانة، مما يمكنها من اختيار الاستراتيجيات المناسبة بناءً على تقييم دقيق إن تنفيذ برنامج الصيانة المقترح يمكن أن يحقق نتائج فعالة، حيث يعزز استخدام الموارد المتاحة بشكل جيد في ظل قيود الميزانية، مما يساهم في تحسين كفاءة الرعاية الصحية المقدمة.

٨,١ الفجوة البحثية:

تتمحور الفجوة البحثية في دراسة تأثير صيانة الأجهزة الطبية وتوافرها في الرعاية الصحية، لا سيما في ظل التحديات المستمرة التي يواجهها النظام الصحي، مثل الأزمات الصحية العالمية، وتقليل وقت التعطل للأجهزة الطبية، وزيادة فعاليتها في توفير العلاج للمرضى، بينما ركزت الدراسات السابقة على ممارسات الصيانة القائمة على المخاطر مثل دراسة عليمات (٢٠٢٠) التي سلطت الضوء على أهمية إطار الصيانة القائم على المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة الطبية، إلا أن هذه الدراسات لم تدرس بشكل كافٍ العلاقة بين استراتيجيات الصيانة المختلفة وتأثيرها على فعالية الرعاية الصحية في حالات الطوارئ، خاصة في الظروف التي تتطلب اتخاذ قرارات فورية وشرعية دقيقة، كما هو الحال في جائحة كوفيد-١٩.

دراسات مثل دراسة آل مناجي (٢٠٢١) قد تناولت تأثير الأصول الفقهية على ترتيب أولويات الرعاية الصحية في ظل الأزمات، لكنها لم تركز بما يكفي على كيفية تطبيق هذه المعايير في مواقف الواقع الطبي حيث تتنافس الأجهزة الطبية المخصصة للإنعاش على حياة المرضى، مثل أجهزة التنفس الصناعي، من خلال ذلك لا توجد دراسات كافية تدمج بين الجوانب الطبية والشرعية عند اتخاذ قرارات حاسمة تتعلق بحفظ حياة المرضى، خاصة في أوقات الأزمات عندما تكون الموارد الطبية محدودة، وهي نقطة تم تجاهلها في الدراسات السابقة.

أيضًا، يمكن اعتبار دراسة الحسن (٢٠٢٠) التي قدمت أسسًا فقهية للإجابة عن تساؤلات حول أولوية العلاج في الحالات الحرجة التي تتطلب أجهزة طبية مثل أجهزة الإنعاش الرئوي هذه الدراسة أعطت

حلولاً عامة لكنها لم تركز بشكل تفصيلي على كيفية تطبيق هذه المبادئ في سياق الأزمات الصحية المتزامنة مع نقص الأجهزة الطبية.

أخيراً، بينما تطرقت بعض الدراسات إلى أهمية توفير أجهزة طبية متخصصة مثل دراسة الشريف (٢٠٢٢) حول التجارة الخارجية للأجهزة الطبية في مصر، إلا أن هذه الدراسات لم تستكشف كيف يمكن للمستشفيات التأقلم مع محدودية هذه الأجهزة في السياقات التي تتطلب اتخاذ قرارات طبية سريعة وشاملة، مما يفتح المجال لدراسة جديدة تدمج بين الجوانب الفقهية والطبية لتحليل كيفية تحسين استراتيجيات الصيانة وتوزيع الأجهزة الطبية في حالات الطوارئ.

٩,١ المنطلقات النظرية للدراسة:

تستند هذه الدراسة إلى مجموعة من المنطلقات النظرية التي توفر الأسس والمرجعية العلمية لفحص موضوع البحث، والمتعلقة بأولوية تقديم الرعاية الصحية في حالات التضاحم على الأجهزة الطبية في الأزمات الصحية، وتشمل هذه المنطلقات المفاهيم الشرعية، الطبية، والإدارية التي تعد جوهرية لتحقيق الفهم العميق للمسألة المطروحة، وتتمثل أهم هذه المنطلقات فيما يلي:

١. المنطلقات الشرعية:

تستند الدراسة إلى القيم والمبادئ الشرعية التي تحكم حفظ النفس وتحديد الأولويات في تقديم الرعاية الصحية، خاصة في حالات الطوارئ أو الأزمات ومن أهم هذه المبادئ قاعدة "إذا تعارضت مفسدتان روعي أعظمهما ضرراً بارتكاب أخفهما"، وهي قاعدة شرعية تساهم في اتخاذ قرارات عادلة عند توافر عدد من الخيارات في المواقف الحرجة يتم توظيف هذه القاعدة لتوجيه الممارسات الفقهية المتعلقة بتحديد من له الأولوية في استخدام الأجهزة الطبية في الحالات التي تتطلب قرارات سريعة ومباشرة.

٢. المنطلقات الطبية:

يعتمد هذا البحث على مفهوم الصيانة الوقائية للأجهزة الطبية، التي تهدف إلى تحسين توفر الأجهزة الطبية وتقليل حدوث الأعطال من خلال تطبيق استراتيجيات صيانة قائمة على تحليل المخاطر، كما يعزز أهمية تنظيم الأولويات في استخدام الأجهزة الطبية مثل أجهزة التنفس الصناعي وأجهزة الإنعاش الرئوي وفقًا لمعايير طبية تعكس شدة الحالة الصحية للمريض، ومدى احتياجه الفعلي لهذه الأجهزة، وليس بناءً على أسبقية الوصول إليها.

٣. المنطلقات الإدارية:

يركز البحث على ضرورة تطبيق استراتيجيات التشغيل والصيانة المثلى في المستشفيات والمؤسسات الصحية لضمان استمرارية العمل وتوافر الأجهزة الطبية بكفاءة عالية، ويستند البحث إلى ضرورة تبني أنظمة إدارة الصيانة المتطورة والتي تعتمد على تقنيات مثل التحليل القائم على المخاطر (FFMEA) لإعطاء الأولوية للأجهزة الطبية الأكثر أهمية في الحالات الطارئة من خلال هذه الاستراتيجيات، يتم تقليل وقت التعطل وتحسين عملية استغلال الموارد الطبية المتاحة.

٤. المنطلقات الأخلاقية:

تأتي الدراسة من منطلق العدالة والمساواة في المعاملة، حيث يجب ضمان احترام حقوق جميع المرضى في الحصول على العلاج المناسب بناءً على احتياجاتهم الفعلية ودرجات خطورة حالتهم الصحية، كما تعتمد الدراسة على مفهوم المصلحة العامة وضرورة اتخاذ قرارات تركز على تحقيق التوازن بين حفظ الحياة ومصلحة المجتمع بشكل عام، وهو ما يتطلب اتباع معايير أخلاقية عادلة لفرز الأولويات في مثل هذه الظروف الاستثنائية.

٥. المنطلقات القانونية:

يشمل الإطار النظري للدراسة أيضاً منطلقات قانونية تتعلق بتنظيم خدمات الرعاية الصحية في حالات الأزمات، إذ يتم دراسة القوانين المتعلقة بحقوق المرضى وتحديد الأولويات في تقديم الرعاية الصحية، وكيفية تطبيق هذه القوانين في مواجهة الأزمة الطبية، كالأزمات الناتجة عن جائحة كوفيد-١٩ وتحليل كيفية اتخاذ القرارات القانونية المتعلقة برفع أجهزة الإنعاش عن المرضى الذين لا يرجى لهم شفاء.

٦. المنطلقات الاقتصادية:

تم تضمين المنطلقات الاقتصادية المتعلقة بتوزيع الموارد في أوقات الأزمات بما أن الأزمات الصحية مثل جائحة كوفيد-١٩ قد تؤدي إلى تزايد الضغط على الأنظمة الصحية، فإن تخصيص الموارد بطريقة عادلة وفعالة يعد من الركائز الأساسية لهذه الدراسة، وتهدف الدراسة إلى تحسين كفاءة الإنفاق في الرعاية الصحية من خلال تبني استراتيجيات للصيانة الجيدة وتقديم الرعاية الصحية بطرق أكثر اقتصادية.

١٠,١ المنهجية وطرق البحث:

نظرا لطبيعة الدراسة التي تهدف إلى التعرف على أثر استخدام إطار الصيانة القائم علي المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة الطبية دراسة تطبيقية في مستشفى الملك خالد الجامعي، وعلى هذا الأساس تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي حيث استخدمنا في الجانب النظري المنهج الوصفي الذي يعمل على توضيح متغيرات الدراسة، مع استخدام المنهج التحليلي في الدراسة الميدانية لأنه يعمل على التحليل والربط بين النتائج التي توصل إليها و يعمل على تفسيرها ثم إصدار الأحكام المناسبة.

١١,١ مصادر البيانات :

اعتمدت الدراسة على المصادر التالية في جمع البيانات والمعلومات:

- المصادر الثانوية: قام الباحث بالرجوع إلى الكتب والمراجع العربية والأجنبية ذات العلاقة، والدوريات والأدبيات والتقارير والأبحاث والدراسات السابقة التي تتناول موضوع الدراسة والبحث في مواقع الإنترنت المختلفة لتقديم الإطار النظري المتعلق بهذه الدراسة.
- المصادر الأولية: قام الباحث بإعداد استبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات مباشرة من أفراد العينة، حيث تكونت من عدد من الفقرات بهدف التعرف على استخدام إطار الصيانة القائم علي المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة الطبية" دراسة تطبيقية في مستشفى الملك خالد الجامعي.

١٢,١ أدوات الدراسة:

تم العمل على الاستبانة للتناسب مع متغيرات الدراسة من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، حيث تكونت من قسمين رئيسيين هما:

- القسم الأول: وهو الجزء الخاص بالمتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة من المملكة العربية السعودية والمتمثلة ب: النوع الاجتماعي، والعمر، والمؤهل العلمي، والوضع المهني.
- القسم الثاني: اشتمل القسم الثاني على الفقرات والأبعاد التي تقيس متغيرات الدراسة المستقل والتابع.

١٣,١ الأساليب الإحصائية المستخدمة:

لاختبار أسئلة وفرضيات الدراسة والإجابة عنها قام الباحث باستخدام التقنيات الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS - Statistical Package for Social Sciences كما يلي:

أولاً: أساليب الإحصاء الوصفي Descriptive Statistic Measures: والتي تم استخدامها لوصف الخصائص الديمغرافية والوظيفية للعاملين عينة الدراسة، وتشمل:

- التكرارات: لوصف الخصائص الشخصية والوظيفية للعاملين عينة الدراسة.
- النسب المئوية: تم استخدامها لمعرفة التوزيعات التكرارية للعاملين عينة الدراسة.
- المتوسط الحسابي: استخدم لمعرفة متوسط إجابات للعاملين عينة الدراسة عن فقرات الأبعاد.
- الانحراف المعياري: استخدم لمعرفة تشتت إجابات العاملين عينة الدراسة عن المتوسط الحسابي.

ثانياً: الإحصاء التحليلي:

- معامل الثبات كرونباخ الفا: للتعرف على مدى الاتساق الداخلي لفقرات ابعاد متغيرات الدراسة.
- الانحدار المتعدد: لاختبار اثر المتغير المستقل في المتغير التابع.
- ارتباط بيرسون: للتحقق من عدم وجود ارتباط ذاتي عالي بين ابعاد المتغير المستقل.

- Kolmogorov-Smnnov للتعرف على تحقق ظاهرة التوزيع الطبيعي لبيانات الدراسة.
- تحليل الانحدار الهرمي: لاختبار دور المتغير المعدل في تحسين أثر المتغير المستقل في المتغير التابع.

١٤,١ حدود الدراسة :

- حدود موضوعية: قامت الدراسة بالتعرف على استخدام إطار الصيانة القائم علي المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة الطبية" دراسة تطبيقية في مستشفى الملك خالد الجامعي".
- حدود مكانية: مستشفى الملك خالد الجامعي بالمملكة العربية السعودية.
- حدود زمانية: العام الدراسي ٢٠٢٤.
- حدود بشرية : تم التطبيق علي العاملين في مستشفى الملك خالد الجامعي بالمملكة العربية السعودية

الفصل الثاني: الإطار النظري

المبحث الأول: إطار الصيانة القائم

مقدمة

منذ سنوات عديدة مضت كانت الصناعات تنظر إلى قسم الصيانة على أنه مركز تكلفة لا يساهم في ربحية الشركة، ولكن في الآونة الأخيرة تغيرت هذه النظرة بشكل كبير. فقد أدرك المديرون وفورات التكلفة الناتجة عن عمليات الصيانة الفعّالة ونتيجة لذلك أصبح قسم الصيانة أحد أهم الأقسام في أي مصنع والتي تؤثر على تكاليف الصيانة. (Al-Maadat, 2019)

إن قسم الصيانة مسؤول عن ضمان الأداء المتسق للأصول المادية التي تحافظ على مستويات إنتاج أو خدمة عالية. إن التشغيل السلس للآلات والمعدات أمر بالغ الأهمية، فإذا لم يتمكن قسم الصيانة من تحمل الأعطال والإصلاحات غير المخطط لها والتأخير في تسليم قطع الغيار وفترات التوقف الطويلة؛ فيجب إيجاد حل عملي لهذه المشاكل. (Al-Afyouni, 2020)

لقد أدى تزايد أهمية إدارة الصيانة إلى زيادة الاهتمام بتطوير وتنفيذ استراتيجيات الصيانة الفعّالة التي تعمل على تحسين موثوقية الأنظمة ومنع أعطال الأنظمة وتقليل تكاليف الصيانة بشكل عام، تعني الصيانة الحفاظ على عنصر من المعدات في حالة تشغيل محددة وفي حالة فشل عنصر من المعدات، فإنه يحتاج إلى استعادته إلى نفس حالة التشغيل المحددة. (Yaqti, 2020)

وبالتالي يمكن تعريف الصيانة على أنها مجموعة من الأنشطة أو المهام التي تتعلق بالحفاظ على المعدات في حالة تشغيل محددة، أو استعادة المعدات المعطلة إلى حالة تشغيل طبيعية. يتطلب تنفيذ أنشطة الصيانة استخدام الموارد مثل قطع الغيار والقوى العاملة والأدوات والمرافق. إن توافر هذه الموارد والاستفادة منها له أهمية قصوى. تتراوح مجموعة المهام أو الأنشطة التي تشكل الصيانة من عمليات

التنظيف البسيطة والتشحيم إلى إجراء مراقبة الحالة والتخطيط لموارد الصيانة وتحديد مواعيدها.
(Alimat, 2020)

والغرض من الصيانة هو تعظيم أداء المعدات من خلال ضمان أداء هذه المعدات بانتظام وكفاءة، ومحاولة منع الأعطال أو الفشل، وتقليل الخسائر الناتجة عن الأعطال أو الفشل.

١,١,٢ إدارة الصيانة

إدارة الصيانة هي نهج منظم ومنهجي للتخطيط والتنظيم ومراقبة وتقييم أنشطة الصيانة وتكليفها. يمكن لنظام إدارة الصيانة الجيد المقترن بموظفي الصيانة ذوي المعرفة والكفاءة منع مشاكل الصحة والسلامة والأضرار البيئية؛ مما يؤدي إلى عمر أطول للأصول مع عدد أقل من الأعطال، ويؤدي إلى انخفاض تكاليف التشغيل وجودة حياة أعلى. (Assaf, 2021)

يمكن تحديد ثلاث استراتيجيات عامة لفلسفات إدارة الصيانة، وهي الصيانة التصحيحية والوقائية والتنبؤية. تطورت الصيانة من الصيانة التصحيحية (أو التفاعلية) القديمة غير المخطط لها إلى الصيانة الوقائية (PM)، وكلا النوعين من الصيانة معروفان جيدًا بأنهما صيانة غير فعالة: (Mahasneh, 2020)

٢,١,٢ الصيانة التصحيحية

في حالة الصيانة التصحيحية، يكون النظام الفاشل تمامًا متدهورًا للغاية، مما يجعل الصيانة صعبة للغاية وتستغرق وقتًا طويلاً ومكلفة. كما ترتبط الصيانة الوقائية بأوقات تعطل كبيرة وغير متوقعة مما يؤدي إلى انخفاض متوسط التوافر وزيادة خسائر الإنتاج الضائعة أما بالنسبة للصيانة الوقائية، فإن فترات التوقف الثابتة تعني تكرار الإصلاح أكثر من اللازم خلال الفترات الأولية لتشغيل النظام مما قد يزيد من احتمالية الأعطال الناجمة عن الصيانة. (Habib, 2021)

حيث ان الصيانة التصحيحية أو صيانة الأعطال هي أقدم استراتيجيات إدارة الصيانة التي يتم تنفيذها في الصناعة إنها سياسة تركز على إجراء أعمال الإصلاح/الصيانة بعد حدوث فشل في النظام أو المكون، لا يهتم هذا النوع من سياسة الصيانة بجدولة عمليات التفتيش أو روتين الخدمة على المكونات المندھورة. (Ali, 2021)

تشير الصيانة التصحيحية إلى الإجراء المتخذ فقط عند حدوث فشل في النظام أو المكون وبالتالي فهي استراتيجية بأثر رجعي ويمكن تسميتها إدارة التشغيل حتى الفشل. النفقات الرئيسية المرتبطة بهذا النوع من إدارة الصيانة هي تكلفة مخزون قطع الغيار المرتفعة، وتكاليف العمالة الإضافية المرتفعة، ووقت تعطل الآلة المرتفع، وانخفاض توافر الإنتاج. (Stephen, 2023)

كما أن الصيانة التصحيحية تؤدي إلى تقليل وتيرة الإصلاحات اللازمة مع تقدم النظام في العمر ودخوله في فترة التآكل، مما يزيد من احتمالية حدوث أعطال كارثية غير متوقعة ويجعل الصيانة الدورية مشابهة للصيانة المستمرة، وتؤثر إدارة الصيانة غير الفعالة هذه بشكل كبير على القدرة على تصنيع منتجات عالية الجودة قادرة على المنافسة في السوق العالمية. (Sultan, 2023)

إن الخسائر في وقت الإنتاج وجودة المنتج الناتجة عن إدارة الصيانة الرديئة أو غير الكافية لها تأثير كبير على تنفيذ فلسفات إدارة التصنيع والصيانة الأكثر تقدماً مثل مفاهيم الصيانة التنبؤية ويتمثل التحدي في تحسين التوازن بين هذه الاستراتيجيات لتحقيق أقصى قدر من الربحية ولفهم برنامج إدارة الصيانة التنبؤية، يجب أولاً النظر في استراتيجيات الإدارة التقليدية وعادة ما يكون لدى موظفي الصيانة معنويات منخفضة في مثل هذه الحالات لأنهم يميلون إلى العمل الزائد، ويصلون إلى العمل كل يوم ليواجهوا قائمة طويلة من الأعمال غير المكتملة ومجموعة من الوظائف الطارئة الجديدة. (مراد، ٢٠١٩)

تتمثل مهمة فريق الصيانة في هذا السيناريو عادةً في إجراء الإصلاحات في أسرع وقت ممكن. تشمل التكاليف المرتبطة بالصيانة التصحيحية تكاليف الإصلاح (المكونات البديلة والعمالة والمواد الاستهلاكية) وفقدان الإنتاج وفقدان المبيعات. لتقليل آثار فقدان الإنتاج وتسريع الإصلاحات، يمكن النظر في إجراءات مثل زيادة حجم فرق الصيانة واستخدام أنظمة النسخ الاحتياطي وتنفيذ إجراءات

الطوارئ. لسوء الحظ، فإن مثل هذه التدابير مكلفة نسبيًا ولا تكون فعالة إلا في الأمد القريب. (سراج، ٢٠٢٠)

تُبدل محاولات عقيمة لخفض التكاليف من خلال شراء قطع غيار أرخص وتوظيف عمالة مؤقتة مما يؤدي إلى تفاقم المشكلة ويشير تحليل تكاليف الصيانة إلى أن الإصلاح الذي يتم إجراؤه في الصيانة التصحيحية سيكون متوسطه أعلى بثلاث مرات تقريبًا من نفس الإصلاح الذي يتم إجراؤه ضمن استراتيجية مجدولة أو وقائية وفي بعض الحالات عندما لا تتوفر المواد أو المعدات أو أفراد الصيانة الماهرة، تتفاقم المشكلة بشكل كبير، خاصة إذا كانت هناك حاجة إلى العمل الإضافي للإصلاحات أو الاستبدال في الوقت المناسب. (الدق، ٢٠٢٢)

يمكن تقسيم الصيانة التصحيحية إلى الفئات التالية:

- **إصلاح الفشل:** الإجراء الذي يتم اتخاذه عند حدوث عطل واستعادة الجزء الفاشل إلى حالته التشغيلية.
- **الإصلاح الشامل:** الإجراء الذي يقوم بإصلاح أو استعادة الجزء أو المعدات إلى حالتها الصالحة للخدمة الكاملة مع تلبية المتطلبات في معايير الصيانة، باستخدام طريقة "الفحص والإصلاح فقط حسب الاقتضاء" (الحسن، ٢٠٢٠)
- **الإنقاذ:** هو التخلص من الأجزاء غير القابلة للإصلاح والتخلص من الأجزاء المنقذة من العناصر التي لا يمكن استخدامها في الإصلاح الشامل أو إعادة البناء
- **الخدمة:** هذا النوع هو نتيجة لإجراء صيانة تصحيحية؛ على سبيل المثال، قد يؤدي تغيير مستشعر التدفق أو الزنبرك في جهاز التخدير إلى الحاجة إلى تزييت المنطقة التي تم وضع الزنبرك فيها (التميمي، ٢٠١٩)
- **إعادة البناء:** هو استعادة جزء أو معدات إلى حالة أقرب ما يمكن إلى تشغيلها الأصلي فيما يتعلق بالمظهر والأداء ومتوسط العمر المتوقع. يتم تمثيل ذلك من خلال إجراءات مثل التفكيك وفحص

الأجزاء واستبدال أو إصلاح المكونات البالية وفقاً للمواصفات الأصلية وتفاوتات التصنيع وإعادة التجميع والاختبار وفقاً لمتطلبات الإنتاج الأصلية

يمكن إجراء الصيانة التصحيحية باتباع العديد من الخطوات، والخطوات الرئيسية التي يمكننا تقديمها في هذه الدراسة هي كما يلي: (آل مناجي، ٢٠٢١)

- التعرف على الأعطال.
- تحديد موقع الأعطال.
- التشخيص داخل الجهاز أو العنصر.
- استبدال أو إصلاح الجزء الفاشل.
- إعادة النظام إلى الخدمة

يتكون وقت التوقف الناتج عن الصيانة التصحيحية من ٣ مكونات رئيسية: الوقت الإداري واللوجستي، ووقت الإصلاح النشط ووقت التأخير. يتكون وقت الإصلاح النشط من ٦ مكونات: وقت الخروج، ووقت التحضير، ووقت تصحيح الخطأ، ووقت تحديد موقع الخطأ، ووقت التعديل والمعايرة، ووقت الحصول على العنصر الاحتياطي. (Al-Maadat, 2019)

عند تقليل وقت الصيانة التصحيحية، يمكننا الحصول على صيانة تصحيحية أفضل وأكثر فعالية، وهناك بعض الاستراتيجيات التي يمكن أن تحسن وتقلل من وقت الصيانة التصحيحية وهي كما يلي: (Al-Afyouni, 2020)

- تحسين إمكانية الوصول
- تحسين القدرة على التبادل
- تحسين التعرف على الأعطال وتحديد موقعها وعزلها
- النظر في العوامل البشرية
- توظيف التكرار

٣,١,٢ الصيانة الوقائية

هناك العديد من التعريفات للصيانة الوقائية، ولكن جميع برامج إدارة الصيانة الوقائية تعتمد على الوقت. التعريف الشائعة هي الإجراءات التي يتم تنفيذها على أساس جدول زمني أو تشغيل آلي للكشف عن تدهور أحد المكونات أو النظام أو منعه أو التخفيف منه بهدف الحفاظ على عمره الإنتاجي أو تمديده من خلال التحكم في التدهور إلى مستوى مقبول. (Yaqti, 2020)

يختلف التنفيذ الفعلي للصيانة الوقائية بشكل كبير. بعض البرامج محدودة للغاية وتتكون من التزييت والتعديلات البسيطة. برامج الصيانة الوقائية الأكثر شمولاً تحدد جدول الإصلاحات والتزييت والتعديلات وإعادة بناء الآلات لجميع الآلات الحرجة في المصنع. القاسم المشترك لجميع برامج الصيانة الوقائية هذه هو إرشادات الجدولة

الصيانة الوقائية مفيدة لأنها تعمل بشكل جيد مع المعدات التي لا تعمل باستمرار ولديها موظفون مدربون بشكل صحيح ولديهم الوقت الكافي لأداء العمل. تشمل العيوب إجراء الصيانة المجدولة في وقت مبكر جدًا أو متأخرًا جدًا، مما يؤدي إلى أخطاء التشغيل. من الممكن أن يحدث انخفاض في الإنتاج بسبب الصيانة غير الضرورية المحتملة ويمكن تقسيم الصيانة الوقائية إلى فئتين رئيسيتين: (Alimat, 2020)

٤,١,٢ الصيانة الوقائية الروتينية:

يمكن تعريف الصيانة الوقائية الروتينية بأنها أنشطة بسيطة وصغيرة تتطلب عادةً مهارات أو تدريبًا بسيطًا، وهي الأنشطة اليومية والأسبوعية والشهرية التي يمكن أن يقوم بها المشغل أو فني الصيانة. تتضمن الصيانة الوقائية الروتينية العناصر التالية:

- **الفحص:** هو إجراء فحص دوري للعناصر وتحديد حالتها باستخدام حواس المشغل/الفني مثل البصر والشم والسمع ولمس الأجزاء، مما يساعد في مقارنة خصائص القطعة (الميكانيكية والفيزيائية والكهربائية... إلخ) بحالة تشغيلها الأصلية. (Assaf, 2021)
- **المعايرة:** الإجراء الذي يتم اتخاذه لضبط التناقض في المعلومات ودقتها مقارنة بمعايير القطعة وفقاً لتوصيات الشركة المصنعة. تمثل المعايرة في هذا النوع من الصيانة المعايرة اليومية التي يمكن للمشغل القيام بها فقط.
- **الخدمة:** يمكن أن تشمل الخدمة التنظيف وإزالة الغبار والشحوم وأي جزيئات غريبة ومواد أو أجزاء تشحيم من أجل منع أي أعطال محتملة. (Mahasneh, 2020)
- **التركيب:** استبدال بعض الأجزاء سهلة التعامل والتي لها عمر افتراضي أو تاريخ انتهاء صلاحية بشكل دوري للحفاظ على المعدات وتعزيز دورة حياتها

٥,١,٢ الصيانة الوقائية الرئيسية:

- تتضمن الأنشطة الأخرى التي يقوم بها مهندس الخدمة أو الفني فقط حيث تستغرق وقتاً أطول من أنشطة الصيانة الروتينية وتحتاج أحياناً إلى تدريب خاص حتى يتمكن من القيام بها؛ كما تتضمن نفس عناصر الصيانة الوقائية الروتينية بالإضافة إلى العناصر التالية: (Habib, 2021)
- **المعايرة:** الإجراء الذي يتم اتخاذه لضبط التناقض في المعلومات ودقتها مقارنة بمعايير العنصر وفقاً لتوصيات الشركة المصنعة
 - **الاختبار:** اختبار المعدات أو الأجزاء بشكل دوري لتحديد مدى صلاحيتها للخدمة واكتشاف أي تدهور أو أعطال محتملة (Ali, 2021)
 - **التعديل:** إجراء تعديلات دورية على عناصر القبة المتغيرة للوصول إلى الأداء الأمثل.
 - **الخدمة:** يمكن أن تشمل الخدمة التنظيف وإزالة الغبار والشحوم وأي جزيئات غريبة وتزييت وتغيير المواد أو الأجزاء من أجل منع أي أعطال محتملة.

- التركيب: استبدال بعض الأجزاء التي لها تاريخ صلاحية أو انتهاء صلاحية بشكل دوري للحفاظ على المعدات وتعزيز دورة حياتها (Stephen, 2023)

- المحاذاة: إجراء تغييرات على العناصر المتغيرة للعنصر للحصول على أفضل أداء من المعدات

٦,١,٢ الصيانة التنبؤية

تحاول الصيانة التنبؤية تقييم حالة المعدات من خلال إجراء مراقبة دورية أو مستمرة (عبر الإنترنت) لحالة المعدات. والهدف النهائي للصيانة التنبؤية هو إجراء الصيانة في نقطة زمنية مجدولة عندما يكون نشاط الصيانة أكثر فعالية من حيث التكلفة وقبل أن تفقد المعدات أدائها ضمن حد معين. (Sultan, 2023)

في الأساس، تختلف الصيانة التنبؤية عن الصيانة الوقائية من خلال تحديد احتياجات الصيانة بناءً على الحالة الفعلية للألة بدلاً من جدول زمني محدد مسبقاً.

ينبع المكون "التنبؤي" للصيانة التنبؤية من هدف التنبؤ بالاتجاه المستقبلي لحالة المعدات. يستخدم هذا النهج مبادئ التحكم الإحصائي في العملية لتحديد النقطة التي ستكون فيها أنشطة الصيانة مناسبة في المستقبل. (مراد، ٢٠١٩)

يتم إجراء معظم عمليات تفتيش الصيانة التنبؤية أثناء وجود المعدات في الخدمة، وبالتالي تقليل تعطيل عمليات النظام العادية. يمكن أن يؤدي تبني الصيانة التنبؤية إلى توفير كبير في التكلفة وموثوقية أعلى للنظام.

المبدأ الأساسي للصيانة التنبؤية هو إجراء مثل هذه القياسات التي تسمح للمنظمة بالتنبؤ بموعد تعطل آلات المصنع وتتضمن هذه القياسات اهتزاز الآلة وبيانات تشغيل المصنع مثل درجة الحرارة والضغط وتركيزات المعادن الزيتية كما ان الصيانة التنبؤية تحدد متى تحتاج الآلة إلى الإصلاح. وبالتالي لا يتم إصلاح آلات المصنع إلا عند الحاجة إليها. (سراج، ٢٠٢٠)

يمكن تقسيم الصيانة التنبؤية إلى فئتين فرعيتين محددتين:

- الصيانة التنبؤية القائمة على الإحصائيات. تسهل المعلومات الناتجة عن جميع حالات التوقف تطوير النماذج الإحصائية للتنبؤ بالفشل وبالتالي تمكين تطوير سياسة الصيانة.
- الصيانة التنبؤية القائمة على الحالة. ترتبط المراقبة القائمة على الحالة بفحص عمليات التآكل في المكونات الميكانيكية، تسبق عملية التآكل تغييرات في سلوك الآلة على الرغم من أنها لا تسبب فشلاً ميكانيكياً مفاجئاً. (الدق، ٢٠٢٢)

٧,١,٢ ماهية الصيانة

١. الصيانة التصحيحية (CM)

- تستمر مهام الصيانة عمداً حتى يتوقف أحد الأصول عن العمل أو يبدأ في الفشل.
- يتم بعد ذلك إجراء الصيانة حسب الضرورة

٢. الصيانة الوقائية (PM)

- يتم تنفيذ مهام الصيانة على فترات منتظمة، بناءً على أعمار المعدات المتوقعة في الصناعة وأنماط الفشل

٣. الصيانة التنبؤية (PdM)

- يتم إجراء الصيانة فقط عندما يتم التأكد من ضرورتها من خلال استخدام الاختبارات غير المدمرة التي تكتشف ظروف الفشل المحتملة قبل حدوثها

٨,١,٢ مزايا الصيانة

١. الصيانة التصحيحية (CM)

- انخفاض التكاليف قصيرة الأجل
- تتطلب عددًا أقل من الموظفين نظرًا لأن العمل الذي يتم إنجازه أقل

٢. الصيانة الوقائية (PM)

- زيادة دورة حياة المكونات
- انخفاض فشل الأصول
- بعض وفورات الطاقة المحتملة

٣. الصيانة التنبؤية (PdM)

- زيادة دورة حياة المكونات.
- انخفاض وقت تعطل المعدات.

٩, ١, ٢ مساوي الصيانة

١. الصيانة التصحيحية (CM)

- زيادة التكاليف طويلة الأجل بسبب تعطل المعدات غير المخطط له
- احتمال تلف المعدات الثانوية أو العمليات.

٢. الصيانة الوقائية (PM)

- يمكن أن تكون كثيفة العمالة
- لا يزال من المحتمل حدوث الأعطال على الرغم من تنفيذ أعمال الصيانة الوقائية.
- قد يشمل ذلك أداء أعمال الصيانة غير الضرورية المطلوبة وفقًا لجدول الصيانة المحدد مسبقًا

(الحسن، ٢٠٢٠)

٣. الصيانة التنبؤية (PdM)

- تكلفة رأس مال أولية مرتبطة بزيادة الاستثمار في معدات التشخيص
- زيادة الاستثمار في تدريب الموظفين.

١٠,١,٢ فوائد الصيانة

إن الفائدة الرئيسية للصيانة للمعدات الميكانيكية الصناعية هي زيادة جاهزية المصنع بسبب زيادة موثوقية المعدات. ويمكن إجراء عملية تحديد اتجاه تطور الأعطال في الآلات بمرور الوقت بعناية بحيث يتم التخطيط لعمليات الصيانة لتتفق مع عمليات الإغلاق المجدولة. وتفيد العديد من الصناعات بزيادة الإنتاجية من اثنين إلى عشرة في المائة بسبب ممارسات الصيانة التنبؤية. (التميمي، ٢٠١٩)

يمكن تلخيص الفائدة العامة للصيانة على النحو التالي:

- تقليل أو القضاء على وقت التوقف المكلف - زيادة وقت التشغيل المريح
- تقليل أو القضاء على أعطال الآلات الكارثية عادة ما يكون الضرر الناجم عن الفشل الكارثي أكثر شمولاً مما كان ليكون بخلاف ذلك.
- تقليل الإصلاحات غير المجدولة يمكن إجراؤها في الأوقات التي تؤثر على الإنتاج أقل.
- تقليل مخزون قطع الغيار - يمكن شراء العديد من الأجزاء في الوقت المناسب لإجراء الإصلاحات أثناء عمليات إغلاق الآلات المجدولة (آل مناجي، ٢٠٢١)
- تحسين أداء الآلات تعمل الآلات دائماً وفقاً للمواصفات.
- يقلل من الحاجة إلى معدات احتياطية أو مساحة أرضية إضافية لتغطية وقت التوقف المفرط - يتطلب استثماراً أقل لرأس المال للمعدات أو المصنع.
- يزيد من سعة المصنع دون الحاجة إلى عدد كبير من المعدات الاحتياطية.
- يقلل من استهلاك الطاقة الكهربائية المفرط الناجم عن أداء الآلات غير الكفاء يوفر المال على متطلبات الطاقة
- يقلل من استهلاك رأس المال الاستثماري الناجم عن سوء صيانة الآلات - الآلات التي يتم صيانتها جيداً تدوم لفترة أطول وتعمل بشكل أفضل.

- يقلل من إصلاحات الآلات غير الضرورية - يتم إصلاح الآلات فقط عندما يكون أداؤها أقل من الأمثل. (Al-Maadat, 2019)

- يقلل أو يزيل احتمالية أن تكون إصلاحات الآلات هي الإصلاحات الخاطئة.
- يقلل من الخردة الناتجة عن الآلات ذات الأداء الضعيف.
- يقلل من العمل الإضافي المطلوب لتعويض الإنتاج المفقود بسبب الآلات المعطلة أو ذات الأداء الضعيف. (Al-Afyouni, 2020)

- يقلل من مطالبات الضمان بسبب جودة المنتج الرديئة الناجمة عن الآلات ذات الأداء الضعيف.
- يزيد من سلامة الآلات غالبًا ما تحدث الإصابات بسبب الآلات ذات الأداء الضعيف.
- يقلل من الوقت اللازم لإجراء إصلاحات الآلات - يسمح الإشعار المسبق بحالة الآلات بتنظيم أكثر كفاءة لعملية الإصلاح.

- يزيد من سرعة تشغيل الآلات، إذا كان ذلك مرغوبًا.

- يزيد من سهولة تشغيل الآلات

١١,١,٢ ابعاد إطار الصيانة

- تحديد المخاطر

تشكل إدارة المخاطر جزءًا مهمًا من عملية الصيانة في أي منظمة. ويتطلب تحديد المخاطر المرتبطة بإطار الصيانة تحليلًا دقيقًا للعوامل المختلفة التي قد تؤثر على كفاءة وفعالية العمليات. وتشمل هذه العوامل المعدات والموارد البشرية والبيئة المحيطة. (Yaqti, 2020)

- تخصيص الموارد

إن تخصيص الموارد في الصيانة عملية بالغة الأهمية تهدف إلى تحسين كفاءة وفعالية الأنظمة والمعدات. وتتضمن هذه العملية تحديد وتخصيص الوقت والموارد البشرية والمالية اللازمة لضمان

استمرارية العمليات وتقليل وقت التوقف. ومن الجوانب الأساسية لتخصيص الموارد تحليل البيانات المتعلقة بأداء النظام السابق. ويساعد هذا التحليل في تحديد نقاط الضعف ومجالات التحسين، مما يسمح بتوجيه الموارد بدقة أكبر. ومن خلال الاعتماد على تقنيات مثل الصيانة التنبؤية، يمكن تقليل وقت التوقف غير المخطط له وزيادة الإنتاجية. (Alimat, 2020)

• التقييم المستمر

إن التقييم المستمر في سياق الصيانة هو عملية منهجية تهدف إلى مراقبة وتحليل أداء الأنظمة والمعدات بشكل منتظم. يساعد هذا التقييم على ضمان أن عمليات الصيانة تتماشى مع الأهداف المحددة وتحقيق النتائج المرجوة. من خلال التقييم المستمر، يمكن تحديد فجوات الأداء وتحديد فرص تحسين الكفاءة. يعد جمع البيانات أحد العناصر الرئيسية للتقييم المستمر. يتم استخدام العديد من التقنيات، مثل أجهزة الاستشعار والبيانات التشغيلية، لمراقبة أداء المعدات عن كثب. يتيح تحليل هذه البيانات للمديرين اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الصيانة، والحد من الأعطال غير المتوقعة، وإطالة عمر المعدات. (Assaf, 2021)

• تطوير الخطط

إن تطوير خطة الصيانة هو عملية إستراتيجية تهدف إلى تحسين كفاءة وفعالية الأنظمة والمعدات. وتبدأ بتحديد أهداف الصيانة الرئيسية، مثل تقليل وقت التوقف وزيادة الإنتاجية. ويتطلب هذا تحليل البيانات الموجودة وفهم الاحتياجات المحددة لكل نظام أو جهاز، مما يساعد في تطوير خطة شاملة تلبي تلك الاحتياجات. وعند تطوير الخطط، من الضروري إشراك جميع الفرق ذات الصلة، بما في ذلك فرق الصيانة والإنتاج والتخطيط. ويضمن التعاون بين هذه الفرق توافق الأهداف والاستراتيجيات ويساهم في تحقيق نتائج أفضل. وينبغي أن تتضمن الخطط أيضًا جدولًا زمنيًا واضحًا وتحديد الموارد اللازمة لتنفيذ الأنشطة المخطط لها. (Mahasneh, 2020)

• التواصل

يعد التواصل في الصيانة عنصراً أساسياً لضمان الفعالية التشغيلية وكفاءة العمليات. يتطلب التواصل الفعال تبادل المعلومات بين جميع الفرق المشاركة، بما في ذلك فرق الصيانة والإنتاج والإدارة. يساعد هذا التواصل في ضمان أن يكون الجميع على دراية بالمهام المطلوبة والجدول الزمني وأي تحديثات تتعلق بالمعدات أو الأنظمة. أحد الجوانب المهمة للتواصل هو توثيق المعلومات. يجب تسجيل جميع الأنشطة المتعلقة بالصيانة، بما في ذلك الأعطال والإصلاحات والعمليات الروتينية. تسمح هذه المستندات للفرق بالعودة إلى البيانات السابقة لتحليل الأداء وتحديد الأنماط، مما يعزز القدرة على اتخاذ قرارات مستنيرة في المستقبل. (Habib, 2021)

١٢,١,٢ تقنيات الصيانة

يتضمن برنامج الصيانة العديد من تقنيات المراقبة والتشخيص. تتضمن هذه التقنيات مراقبة الاهتزازات، والتصوير الحراري، وعلم الاحتكاك، ومعايير العملية، والفحص البصري، والموجات فوق الصوتية، وتقنيات الاختبار غير المدمرة الأخرى. (Ali, 2021)

١٣,١,٢ تكاليف الصيانة

في العديد من الصناعات القائمة على المصانع على نطاق واسع، يمكن أن تشكل تكاليف الصيانة ما يصل إلى ٤٠% من الميزانية التشغيلية، وبالتالي فإن تحسين فعالية الصيانة يعد مصدراً محتملاً لتحقيق وفورات مالية.

من ناحية أخرى، فإن المقياس النهائي لموثوقية المعدات هو تكلفة صيانتها. تتضمن تكاليف الصيانة عادةً تكلفة العمالة والأجزاء اللازمة لإجراء الإصلاحات. في كثير من الحالات، من المعقول أيضاً تعيين تكلفة لوقت التوقف. على سبيل المثال، أثناء خضوع المعدات للإصلاحات، قد يتم تكبد تكاليف أخرى مثل فقدان الإنتاج والموظفين العاطلين عن العمل، وما إلى ذلك. (Stephen, 2023)

لن تفعل التطبيقات التقليدية للصيانة التنبؤية الكثير لتقليل تكاليف الصيانة الإجمالية داخل المصنع. في معظم الحالات، سينتج التخفيض الوحيد عن انخفاض تدريجي في تكاليف العمل الإضافي. ستزداد تكاليف المواد وسيكون التأثير الإجمالي الصافي زيادة طفيفة في التكاليف الإجمالية

تعتمد تكلفة الصيانة الإجمالية على جودة المعدات، وطريقة استخدامها، وسياسة الصيانة واستراتيجية العمل. يشتري صاحب العمل الحكيم المعدات التي ستحتاج لاحقًا إلى القليل من الصيانة، أي من غير المرجح أن تفشل (Sultan, 2023)

١٤,١,٢ فلسفات إدارة الصيانة

تطورت تقنيات وفلسفات إدارة الصيانة على مر السنين وقد تم تقسيمها إلى أربعة أجيال:

١. فلسفة صيانة الجيل الأول، والتي تمثل فلسفة الصيانة المطبقة قبل الحرب العالمية الثانية في هذه الفترة، كانت المعدات بسيطة وأكثر موثوقية وسهلة الإصلاح للغاية. بناءً على هذه الفلسفة، يجب أن تعمل الآلات حتى تتعطل ولا توجد طريقة لتجنب أي أعطال. كانت استراتيجيات الصيانة المستخدمة في هذه الفلسفة هي الصيانة الروتينية التي كانت أساسية للغاية، والصيانة التفاعلية والتصحيحية كلما تعطلت الآلة. (مراد، ٢٠١٩)

٢. فلسفة صيانة الجيل الثاني، والتي تمثل فلسفة الصيانة المطبقة بين الحرب العالمية الثانية وحتى سبعينيات القرن العشرين. تطورت الصناعات في هذا الوقت وأصبحت تعتمد بشكل أكبر على الآلات، وأصبحت تكاليف الصيانة أعلى. كانت استراتيجيات الصيانة المستخدمة في هذه الفلسفة هي الصيانة الوقائية المخططة والصيانة القائمة على الوقت ونظام التخطيط والتحكم في العمل.

٣. فلسفة الصيانة من الجيل الثالث والتي تمثل فلسفة الصيانة المطبقة بين ثمانينيات القرن العشرين وعام ٢٠٠٠ حيث أصبحت الصناعات أكثر تعقيداً وأتمتة مما زاد من الطلب على توحيد المنتجات وتقنين جودة الخدمة وكانت استراتيجيات الصيانة المستخدمة في هذه الفلسفة هي الصيانة القائمة على الحالة والصيانة القائمة على الموثوقية وإدارة الصيانة بمساعدة الكمبيوتر.

(سراج، ٢٠٢٠)

٤. فلسفة الصيانة من الجيل الأخير تمثل استراتيجية الصيانة القائمة على المخاطر والتي بدأت في تسعينيات القرن العشرين وأصبحت شائعة بعد عام ٢٠٠٠ وبالإضافة إلى استخدام الصيانة القائمة على المخاطر في هذه الفلسفة تم استخدام الصيانة القائمة على الموثوقية وإدارة الصيانة بمساعدة الكمبيوتر. قبل هذه الفلسفة كانت الصيانة والسلامة يتم التعامل معهما بشكل منفصل. (الدق، ٢٠٢٢)

١٥,١,٢ الصيانة القائمة على المخاطر

كان تحسين إدارة مخاطر الأجهزة الطبية من قبل المهندسين الإكلينيكين صراعًا باستخدام برامج إدارة المعدات الطبية لأكثر من ٢٥ عامًا. تم اقتراح صيانة متعددة القائمة على المخاطر وهي قيد الاستخدام حاليًا. الطريقة الأكثر شيوعًا هي استخدام مقياس واحد لعدد من المخاطر التي تم تعريفها، من أجل توجيه أنشطة السلامة والصيانة وتفتيش الأداء. تم تقديم مشاكل بما في ذلك تحديد صعوبة المخاطر المحددة وتطبيق الحد الأمثل من المخاطر باستخدام هذه الأساليب، على الرغم من أن طرق إدارة الصيانة هذه تقلل من المخاطر، إلا أنها ليست مثالية في تقليل هذه المخاطر. (الحسن، ٢٠٢٠)

تم نشر توصية لاستخدام المخاطر كمعيار رئيسي لتحديد الصيانة المجدولة التي يجب إخضاعها لكل قطعة من المعدات وتكرار الصيانة المجدولة من قبل معهد أبحاث الرعاية الطارئة (ECRI) في عام ١٩٩٥ تم تصنيف المخاطر في ثلاث فئات على أنها عالية ومتوسطة ومنخفضة. فحص الأجهزة الصحية والصيانة الوقائية (IPM) هي الصيانة المجدولة التي طورتها أيضًا ECRI لمعظم المعدات الطبية، وهي تتضمن إرشادات حول الصيانة الوقائية وفحص السلامة والأداء. (التميمي، ٢٠١٩)

تم اقتراح وتقديم تصنيف المعدات باستخدام ثلاثة معلمات مثل الوظيفة ومتطلبات الصيانة والمخاطر المادية. عُرف تصنيفهم لاحقًا باسم معايير التضمين القائمة على المخاطر؛ سمح هذا النهج لمحترفي CE بالتركيز على استراتيجيات الصيانة الوقائية الخاصة بهم بشكل أساسي على الأجهزة الطبية الداعمة للحياة. (آل مناحي، ٢٠٢١)

إن تقليل المخاطر التي قد تنتج عن الأعطال غير المتوقعة للأجهزة الطبية هو الهدف الرئيسي للصيانة القائمة على المخاطر. بناءً على المخاطر الكمية التي تسببها فشل المكونات، تم تحديد أولويات أنشطة الصيانة والتفتيش، والتي يمكن أن تقلل من إجمالي المخاطر باستخدام استراتيجية الصيانة القائمة على المخاطر. كلما زاد خطر المكون، زاد تكرار الفحص والصيانة بطريقة أكبر من أجل تحقيق معايير المخاطر المقبولة. (Al-Maadat, 2019)

تتضمن الصيانة القائمة على المخاطر مرحلتين رئيسيتين:

١. تقييم المخاطر:

المرحلة الأكثر أهمية في الصيانة القائمة على المخاطر هي تقييم المخاطر، حيث يتم اتخاذ قرارات الصيانة مع وضع المخاطر التي تم تقييمها في المركز. يمكن تعريف المخاطر بأنها "الخسارة أو الضرر المتوقع المرتبط بحدوث حدث غير مرغوب فيه محتمل، في حين يُشار إلى مصدر الخسارة أو الضرر باسم الخطر. ويمكن تعريف المخاطر أيضًا بأنها احتمال حدوث الضرر أو الخسارة. ومن أجل تقليل المخاطر، يتم استخدام تقنيات موثوقة لتحديد مصدر المخاطر العالية. إن تحديد التهديدات المحتملة وتقدير احتمالية حدوث تلك التهديدات وعواقبها هي الهدف الرئيسي لتقييم المخاطر، ومن خلال الجمع بين هذه التقديرات يمكن تمثيل المخاطر وتقييم النشاط. (Al-Afyouni, 2020)

تقييم المخاطر هو طريقة تنظيم نهج المخاطر لتحديد مستوى المخاطر، وبالتالي المساعدة في تحسين المخاطر والفوائد. يمكن تقسيم تقييم المخاطر إلى تقنيتين، كمية ونوعية. التقنية الكمية هي تقدير التردد وعواقبه. بينما تُستخدم التقنية النوعية عندما يكون الخطر صغيرًا ومعروفًا. (Yaqti, 2020)

٢. تخطيط الصيانة بناءً على المخاطر:

يتم حساب فترات الصيانة بناءً على المخاطر باستخدام تحليل الخطأ العكسي والشجرة. يتم استخدامه لحساب احتمالية الأعطال من خلال تعيين احتمالية الفشل لأحداث الفشل الرئيسية

للمعدات ويتم تقدير القيمة التي تم تعيينها لاحتمالية الفشل بناءً على قيمة المخاطر المقبولة. تُستخدم هذه التقديرات لحساب فترات الصيانة. (Alimat, 2020)

يتم استخدام تقييم المخاطر وتحليلها لتحديد أولويات واختيار أنشطة الصيانة في إدارة أجهزة مرافق الرعاية الصحية، وقد انتشرت القرارات القائمة على المخاطر وزادت في السنوات الأخيرة. نظرًا لأن الاستخدام الفعال للموارد مهم جدًا ويمكن تحقيقه باستخدام الصيانة القائمة على المخاطر من أجل اتخاذ قرار إستراتيجية صيانة مناسب لفشل المعدات ذات الصلة، ومتى يتم تنفيذ استراتيجيات الصيانة هذه. بناءً على المخاطر الكمية التي تسببها فشل المكونات، تم تحديد أولويات أنشطة الصيانة والتفتيش، مما يمكن أن يقلل من إجمالي المخاطر باستخدام إستراتيجية الصيانة القائمة على المخاطر. (Assaf, 2021)

المبحث الثاني: الأجهزة الطبية

مقدمة

تشمل الأجهزة الطبية كل شيء بدءًا من المعدات الطبية المحوسبة المتطورة للغاية وحتى أدوات الضغط الخشبية البسيطة. على عكس المنتجات الطبية الأخرى، فإن الطريقة الأساسية المقصودة لعمل الجهاز الطبي على جسم الإنسان ليست أيضية أو مناعية أو دوائية. توجد حاليًا عدة أنظمة تصنيف دولية مختلفة للأجهزة الطبية في جميع أنحاء العالم، وتعمل منظمة الصحة العالمية، بالتعاون مع شركائها، على توحيد تسميات الأجهزة الطبية، الأمر الذي سيكون له تأثير كبير على سلامة المرضى. وهذا مهم بشكل خاص في التعرف على التقارير المتعلقة بالآثار الجانبية. قدمت فرقة العمل العالمية للتنسيق (GHTF) التعريف المنسق التالي للأجهزة الطبية. (Mahasneh, 2020)

١,٢,٢ مفهوم الأجهزة الطبية

هي أجهزة كهربائية وإلكترونية وميكانيكية تساعد الأطباء على أداء عملهم بشكل سليم كما تساعد المرضى على التعافي بشكل أفضل وتساعدهم بشكل كبير في تشخيص وعلاج الأمراض.

تقسم هذه الدراسة الأجهزة الطبية من حيث الاستخدام على النحو التالي: (Habib, 2021)

١. الأجهزة التشخيصية هي الأجهزة التي تستخدم لتشخيص الأمراض إن وجدت، ومن الأمثلة عليها أجهزة التصوير الطبي المختلفة مثل التصوير بالرنين المغناطيسي والتصوير المقطعي المحوسب والأشعة السينية والموجات فوق الصوتية وأجهزة اختبار إشارات الدماغ والعضلات. كما تشمل أجهزة التحليل المختلفة مثل تحليل الدم والهرمونات وعدد خلايا الدم والكووليسترول وغيرها. ويعتمد الأطباء بشكل أساسي على نتائج هذه الأجهزة لإثبات أو تأكيد التشخيص الطبي. (Ali, 2021)
٢. الأجهزة الطبية هي الأجهزة التي تستخدم لعلاج الأمراض وليس لتشخيصها، وهناك العديد من الأمثلة عليها مثل أجهزة تنظيم ضربات القلب وأجهزة إزالة الرجفان والمناظير الطبية وأجهزة غسيل

الكلى والقلوب الاصطناعية والأوردة الاصطناعية. وغيرها الكثير. وفي الوقت الحالي يعتمد العلاج بشكل كامل على تطويرها. (Stephen, 2023)

قبل أن يتم بيع الأجهزة الطبية أو وضعها في الخدمة، يجب أن تلي متطلبات السلامة معينة. على سبيل المثال، يجب على الجهات المختصة أن تشهد في نفس الوقت على سلامتها وفعاليتها. إذا لم يتعرض المرضى أو الأطباء الذين يستخدمونها لأي ضرر، تعتبر الأجهزة آمنة. وقد وقعت العديد من الحوادث في السنوات الأخيرة بسبب استخدام هذه المعدات والأجهزة، مما أدى إلى زيادة الاختبارات العملية التي يجب أن تخضع لها هذه الأجهزة والأجهزة قبل اعتمادها، بشرط أن تحقق الغرض المقصود منها خلال فترة زمنية معقولة. (Sultan, 2023)

تصنف المعدات والأجهزة الطبية إلى ثلاث فئات بناءً على مستوى التعقيد وفقًا للقوانين واللوائح:

- أولاً: تشمل المعدات والأجهزة البسيطة التي لا تضر المستخدم، مثل الضمادات وأجهزة قياس درجة حرارة الجسم وغيرها من الأجهزة غير المعقدة. (مراد، ٢٠١٩)
- ثانيًا: تشمل الأجهزة الأكثر تعقيدًا والتي يجب استخدامها بحذر خاص. يجب أن تمر هذه الأجهزة باختبارات السلامة قبل استخدامها. أجهزة الأشعة السينية.
- ثالثًا: تشمل الأجهزة التي يجب دراستها وفحصها بعمق قبل استخدامها. مثل صمامات القلب الاصطناعية والمفاصل الاصطناعية.

الأجهزة الطبية تعني أي جهاز أو أداة أو غرسة أو كاشف مختبري أو برنامج أو مادة أو أي مادة مماثلة أو ذات صلة أخرى مخصصة للاستخدام، بمفردها أو بالاشتراك مع الآخرين، لخدمة البشر لغرض واحد أو أكثر محدد: (سراج، ٢٠٢٠)

- التشخيص والوقاية والمراقبة والعلاج والتخفيف من حدة المرض.
- التشخيص والمراقبة والعلاج والتخفيف أو التعويض عن الإصابة
- التحقيق أو الاستبدال أو التصحيح أو دعم التشريح أو العملية الفسيولوجية

- دعم أو صيانة الحياة
- منع الحمل
- تعقيم الأجهزة الطبية
- توفير المعلومات لأغراض طبية عن طريق فحص العينات المعملية المأخوذة من جسم الإنسان والتي لا تؤدي وظيفتها الأساسية. (الدق، ٢٠٢٢)

٢,٢,٢ تصنيف الأجهزة الطبية

هناك فئات مختلفة من الأجهزة الطبية تختلف عن بعضها البعض وفقًا لمعايير التصنيف، إن تصنيف الأجهزة الطبية بناءً على عامل الأمان أو خطورة الجهاز الطبي مهم لعدة أسباب تتعلق بالمريض والشركة المصنعة وكذلك الهيئات التنظيمية. فالخطر، وبالتالي تصميمه وتصنيعه وبيعه، يجب أن يخضع لضوابط أكثر صرامة. (الحسن، ٢٠٢٠)

يجب أن تتوافق جميع الأجهزة الطبية مع مبدأ عدم الضرر، ولكن من الواضح أن تحقيق الأهداف الطبية المطلوبة لبعض الأجهزة يجب أن يكون مصحوبًا بالضرر: هل هذا الخطر مقبول؟ تذكر على سبيل المثال الإبرة الطبية، والتي يكون أشدها ضررًا هو عمل ثقب صغير في الجلد أو رفض تناول الدواء؟ لذلك، يجب تقييم المخاطر المحتملة لبعض الأجهزة الطبية وموازنة المخاطر والفوائد.

وفقًا للتصنيف الأمريكي، هناك ثلاث فئات من الأجهزة الطبية: الفئة الثانية والفئة الثانية والفئة الثالثة. تتضمن الفئة الأولى الأجهزة ذات المخاطر المنخفضة، وتتضمن الفئة الثالثة الأجهزة ذات المخاطر الأعلى. (التميمي، ٢٠١٩)

تخضع أجهزة الفئة الأولى لأقل قدر من الضوابط التنظيمية، "الضوابط العامة"، لأنها تحقق أقل قدر من احتمالات الضرر للمستخدم وغالبًا ما تكون أبسط في التصميم من أجهزة الفئتين الثانية والثالثة ومن أمثلة أجهزة الفئة الأولى: (آل مناحي، ٢٠٢١)

- قفازات الفحص examination gloves
- الأدوات الجراحية البدوية hand-held surgical instruments
- الضمادات المطاطية elastic bandages

لا تكفي الضوابط التنظيمية العامة وحدها لضمان السلامة الفعّالة لأجهزة الفئة الثانية، لذا فهي تخضع لضوابط تنظيمية محددة بالإضافة إلى هذه الضوابط العامة. ومن أمثلة أجهزة الفئة الثانية ما يلي:

- الكراسي المتحركة المزودة بمحركات powered wheelchairs
- مواد تطعيم العظم bone graft substitute materials
- الستائر الجراحية surgical drapes
- مضخات التسريب infusion pumps

الأجهزة الطبية من الفئة الثالثة هي بشكل عام تلك التي تدعم أو تحافظ على حياة الإنسان ولها أهمية كبيرة في منع تدهور صحة الإنسان لأن المخاطر المحتملة المرتبطة بالأجهزة في هذه الفئة التنظيمية أعلى من الأجهزة الطبية الأخرى، لذلك من الضروري إخضاعها لضوابط تنظيمية عامة ومحددة بالإضافة إلى الحصول على موافقة مسبقة لعملية طرحها في السوق. أمثلة على أجهزة الفئة الثالثة: (آل مناجي، ٢٠٢١)

- محفزات المخيخ المزروعة implanted cerebella stimulators
- صمامات القلب البديلة replacement heart valves
- زراعات السيليكون الهلامية المألثة للثدي silicone gel-filled breast implants

تصنيف الأجهزة الطبية حسب احتياجاتها للصيانة وفقاً لهذا المعيار يمكن تقسيم الأجهزة الطبية إلى فئتين: الفئة الأولى حسب علاقة المريض بالجهاز، والفئة الثانية حسب طبيعة عمل الجهاز

والتي تشمل مجموعة من الأجهزة المتصلة بالمريض مثل أجهزة الصدمات الكهربائية، ومجموعة من الأجهزة غير المتصلة بالمريض، أما الفئة الثانية فتتقسم إلى أربع فئات: (Al-Maadat, 2019)

- أجهزة طبية إلكترونية (جهاز التنفس الصناعي)
- أجهزة المختبرات (محلل الأكسجين)
- أجهزة أشعة (الطبقي المحوري)
- أجهزة طبية ميكانيكية (مضخة التسريب)

تصنيف الأجهزة الطبية من وجهة نظر مخطط المعدات الطبية وفقاً لهذا المعيار، يتم اتباع طريقتين في تصنيف الأجهزة الطبية، ووفقاً للطريقة الأولى، يتم تقسيم الأجهزة الطبية إلى أربع فئات على النحو التالي: (Al-Afyouni, 2020)

١. الفئة الأولى: الأجهزة الطبية التي تتطلب أعمالاً ميكانيكية وكهربائية كبرى، والتي يتم تنسيقها في عقد البناء والتي يوفرها المقاول، على سبيل المثال: أجهزة التعقيم، ووحدات طب الأسنان، والتصوير التشخيصي، والأضواء الجراحية، وطاولات العمليات. (Yaqti, 2020)
٢. الفئة الثانية: المعدات الطبية التي تتطلب أعمالاً ميكانيكية وكهربائية كبرى، والتي يتم تنسيقها في عقد البناء والتي يوفرها العميل، ومن الأمثلة على ذلك: العناصر المتوفرة من المستشفى.
٣. الفئة الثالثة: الأجهزة التي تعمل بنظام التوصيل والتشغيل والتي تتمتع بمتطلبات كهربائية وميكانيكية نموذجية، والتي يمكن توصيلها بسهولة بالمنافذ الكهربائية القياسية و/أو إمدادات المياه. يتم التخطيط لها و/أو توفيرها من قبل المورد، والتي يشترطها العميل، على سبيل المثال أجهزة الموجات فوق الصوتية، وأجهزة التنفس الصناعي، وأجهزة تخطيط كهربية القلب، وأنظمة التنظير الداخلي، وأجهزة غسيل الكلى، وما إلى ذلك. كما تشمل الأجهزة الطبية وغير الطبية المتنقلة، والأثاث الطبي، والأدوات الجراحية. (Alimat, 2020)
٤. الفئة الرابعة: العناصر المتنقلة والاستهلاكية الأخرى. لا توجد متطلبات ميكانيكية وكهربائية لها في عقد البناء، مثل العربات.

الطريقة الثانية لتصنيف الأجهزة الطبية من وجهة نظر مخطط المعدات الطبية والتي يمكن لمخطط المعدات الطبية اعتمادها لتصنيف الأجهزة الطبية هي طريقة بسيطة يتم بموجبها تقسيم الأجهزة إلى فئتين فقط وهما: (Assaf, 2021)

١. الأجهزة الطبية الثابتة هي الأجهزة التي تتطلب أعمال ميكانيكية وكهربائية كبيرة وتنسيق في عقد البناء مثل أحواض المعالجة المائية وغرف اختبار السمع ومعدات التصوير وكراسي الأسنان وطاولات العمليات والأضواء الجراحية وغيرها.

٢. الأجهزة الطبية المتنقلة هي الأجهزة التي لها متطلبات كهربائية وميكانيكية مشتركة ويمكن توصيلها بسهولة بالمنافذ الكهربائية القياسية و/أو إمدادات المياه وهي أجهزة محمولة مثل أجهزة الموجات فوق الصوتية وأجهزة التنفس الصناعي وأجهزة تخطيط القلب وأجهزة غسيل الكلى وأنظمة التنظير الداخلي وغيرها. كما يجب أن تشمل الأثاث الطبي والأدوات الجراحية وعربات النقل وعربات التضميد. (Mahasneh, 2020)

بشكل عام يمكن تقسيم المعدات في المستشفيات إلى أربع مجموعات:

١. المعدات المدمجة: وهي المعدات التي يتم تضمينها في عقود البناء ومسؤولية هذا التكامل هي إحدى واجبات المهندس المعماري، والتي تشمل على سبيل المثال ما يلي: الخزائن والمنصات (الطاولات) في عدد من الأقسام مثل الصيدليات والمختبرات، ومعدات المطبخ الثابتة، وقنوات تكييف الهواء، والمصاعد، والغلايات، وما إلى ذلك. (Habib, 2021)

٢. المعدات المعمرة القابلة للاستهلاك: وتشمل جميع المعدات التي يبلغ عمرها الافتراضي ٥ سنوات أو أكثر والتي لا يتم شراؤها من خلال عقود البناء، ومعدات المكاتب (الطابعات، وأجهزة الاتصال الداخلي، وأجهزة الكمبيوتر، وما إلى ذلك). (Ali, 2021)

٣. المواد الاستهلاكية غير القابلة للاستهلاك: وهي المعدات منخفضة التكلفة وعالية الاستخدام والتي يبلغ عمرها الافتراضي أقل من ٥ سنوات ويتم شراؤها من خلال وسائل أخرى غير عقود البناء. ومن

الأمثلة على ذلك: الأدوات الجراحية، والأقواس، وأدوات المطبخ، والبطانيات، والبياضات، وأغطية

المصابيح، والمغاسل. (Stephen, 2023)

٤. المعدات الرأسالية باهظة الثمن: تخضع أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي والتصوير المقطعي

المحوسب أيضًا للاستهلاك، مثل المعدات المذكورة في البند ٢، ولكن يتم تجميعها معًا بسبب تكلفتها العالية.

٣,٢,٢ صيانة الأجهزة الطبية

لقد لوحظ أن الأجهزة والمعدات الطبية هي أصول لها تأثير مباشر على حياة الإنسان وهي بالتأكيد استثمارات تتطلب في كثير من الحالات تكاليف صيانة عالية، لذلك من المهم أن يكون هناك برامج صيانة وإصلاح مخططة ومدارة بشكل جيد للحفاظ على هذه الأجهزة والمعدات في أفضل حالة ممكنة لاستخدامها في تشخيص أو علاج أو مراقبة المرضى. (Sultan, 2023)

وقد تم التأكيد على أن استراتيجية الصيانة تتضمن إجراءات عامة، وأهمها في هذا الصدد فحوصات التفتيش والصيانة الوقائية والصيانة. أما اختبارات التفتيش فهي مصممة لضمان الاستخدام الآمن للجهاز، سواء للمريض أو للمستخدم نفسه، والهدف الرئيسي هو زيادة عمر الجهاز وتقليل عدد الأعطال ووقت التوقف. وبما أن الأجهزة الكهربائية، بالإضافة إلى الأجهزة الميكانيكية، تتعطل بشكل طبيعي فجأة في أي وقت وغالبًا دون سابق إنذار، فإن الصيانة مرتبطة بعملية الإصلاح بهدف استعادة الجهاز إلى التشغيل الطبيعي والوظيفة التي صنع من أجلها وإعادته إلى الخدمة. (مراد، ٢٠١٩)

وأوضح: إن برامج صيانة الأجهزة الطبية الفعالة تتضمن الإعداد والتخطيط السليم والإدارة السليمة والتنفيذ المدروس، لأن التخطيط السليم لعملية الصيانة يأخذ في الاعتبار الأمور المالية والتكاليف، وكذلك يأخذ في الاعتبار الموارد البشرية وغير البشرية المتاحة لضمان التنفيذ الجيد لممارسات الصيانة.

٤,٢,٢ تصنيف صيانة الأجهزة الطبية

تصنف أنواع الصيانة في قطاع الأجهزة الطبية حسب ما ذكرته منظمة الصحة العالمية في برنامجها لصيانة الأجهزة الطبية إلى قسمين رئيسيين هما: (سراج، ٢٠٢٠)

١. الصيانة التصحيحية

وتشمل الصيانة التصحيحية أيضًا إعادة الآلة إلى حالتها السابقة وأداء الوظيفة التي تم تعيينها من أجلها، والتي غالبًا ما يتم التحكم فيها من خلال العنصر البشري وتوافر قطع الغيار والمعلومات والوثائق الخاصة بالآلة.

٢. الصيانة الاستكشافية والوقائية

تشمل الصيانة الاستكشافية والوقائية جميع الأنشطة المخطط لها لضمان التشغيل الفعال للآلة ومنع الأعطال أو الخلل في آلية العمل. (الدق، ٢٠٢٢)

استخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة الطبية

إن استخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر لتحديد أولويات الأجهزة الطبية يعد خطوة استراتيجية مهمة لضمان سلامة المرضى والتشغيل الفعال. ويستند الإطار إلى تحليل المخاطر المرتبطة بكل جهاز طبي، مما يسهل تحديد الأولويات بناءً على مستوى المخاطر المحتملة وتأثيرها على العمليات الطبية.

الخطوة الأولى في هذا الإطار هي تقييم المخاطر. ويتضمن ذلك تحليل كل جهاز طبي لتحديد احتمال الفشل وتأثيره المحتمل على سلامة المرضى وجودة الرعاية الصحية. ومن خلال جمع البيانات التاريخية حول حالات الفشل وقضايا الأداء، من الممكن تحديد الأجهزة الأكثر عرضة للخطر والأجهزة التي قد يكون لها عواقب سلبية خطيرة إذا فشلت. (الحسن، ٢٠٢٠)

بعد تقييم المخاطر، يتم تصنيف الأجهزة الطبية بناءً على مستوى المخاطر التي تم تحديدها. تعمل هذه التصنيفات كأداة لتحديد أولويات الصيانة، مع التركيز على الأجهزة الأكثر عرضة للمخاطر أولاً. يساعد هذا النهج في تخصيص الموارد بشكل أكثر فعالية ويضمن حصول الأجهزة الأكثر أهمية على الصيانة والدعم اللازمين في الوقت المناسب. (التميمي، ٢٠١٩)

بالإضافة إلى ذلك، يتطلب الإطار مراجعة دورية وتحديثاً مستمراً. يجب تقييم المخاطر بشكل منتظم لضمان بقاء التصنيفات صالحة بناءً على التغييرات في الاستخدام أو التكنولوجيا. ومن خلال هذه المراجعات، يمكن تحسين استراتيجيات الصيانة ويمكن للمنظمة ضمان استجابتها السريعة لأي متغيرات جديدة أو مخاطر ناشئة. (آل مناجي، ٢٠٢١)

في النهاية، يساعد استخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر في زيادة سلامة المرضى وتحسين جودة الرعاية الصحية. ومن خلال تحديد الأولويات بحكمة، يمكن للمؤسسات الطبية ضمان أن تكون معداتها في أفضل حالة تشغيلية وزيادة ثقة المرضى في الخدمات المقدمة.

الفصل الثالث: إجراءات الدراسة ومنهجها

تمهيد

يتناول الفصل إجراءات الدراسة ومنهجها من خلال التعرف على المنهج المستخدم في الدراسة ومجتمع وعينة الدراسة وأداة الدراسة والأساليب الإحصائية المستخدمة وحساب الصدق والثبات لأداة الدراسة

١,٣ منهج الدراسة

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي حيث استخدمنا في الجانب النظري المنهج الوصفي الذي يعمل على توضيح متغيرات الدراسة، مع استخدام المنهج التحليلي في الدراسة الميدانية لأنه يعمل على التحليل والربط بين النتائج التي توصل إليها ويعمل على تفسيرها ثم إصدار الأحكام المناسبة.

٢,٣ مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين في مستشفى الملك خالد الجامعي بالمملكة العربية السعودية

٣,٣ عينة الدراسة

نظرا لكبر حجم مجتمع الدراسة ولصعوبة اجراء الحصر الشامل له فقد استخدمت الدراسة أسلوب العينات العشوائية البسيطة من أجل جمع البيانات المتعلقة بالدراسة عن طريق أداة الدراسة المتمثلة في استمارة الاستبيان الالكتروني وبلغ عدد افراد عينة الدراسة الذين أجابوا على استمارة الاستبيان الالكتروني ٢٥٦ فرد

٤,٣ أداة الدراسة

استخدمت الدراسة الاستبانة كأداة للدراسة والتي تم اعدادها من خلال الاطلاع على الأبحاث والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة وقد تكونت استمارة الاستبيان من قسمين وهما:

- القسم الأول: ويتضمن البيانات الشخصية لأفراد عينة الدراسة (النوع، العمر، المؤهل التعليمي، سنوات الخبرة)
 - القسم الثاني: ويتضمن العبارات المتعلقة بمحاور الدراسة والتي تتضمن محور إطار الصيانة القائم على المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر - تخصيص الموارد - التقييم المستمر - تطوير الخطط) ويشتمل على ٢٠ عبارة ومحور أولويات الأجهزة الطبية ويشتمل على ١٠ عبارات
- واستخدمت الدراسة مقياس ليكرت ذو الخمس درجات الذي يتكون من أوافق بشدة (٥)، موافق (٤)، محايد (٣)، غير موافق (٢)، غير موافق بشدة (١) في الإجابة على أسئلة محاور الدراسة.

جدول (١) يوضح طريقة تصحيح مقياس ليكرت الخماسي

التدريج	أوافق بشدة	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	غير موافق بشدة
الوزن	٥	٤	٣	٢	١
قيمة المتوسط الحسابي	٥,٢١ - ٥,٠٠	٣,٤١ - ٤,٢٠	٣,٤٠ - ٢,٦١	١,٨١ - ٢,٦٠	١,٨٠ - ١
مستوى درجة الاتجاه	مرتفعة جداً	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	منخفضة جداً

٥,٣ الأساليب الإحصائية المستخدمة

لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات استخدمت الدراسة العديد من الأساليب

الإحصائية المناسبة:

١. معامل ارتباط بيرسون لحساب صدق الاتساق الداخلي.
٢. معامل ألفا كرونباخ لحساب درجة ثبات أداة الدراسة.
٣. التكرارات والنسب المئوية والرسوم والاشكال البيانية لوصف خصائص افراد عينة الدراسة والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لوصف مستوى استجابة افراد عينة الدراسة لعبارات أداة الدراسة
٤. معادلة الانحدار البسيط: للتعرف على أثر المتغير المستقل بأبعاده على المتغير التابع واختبار فروض الدراسة

٦,٣ صدق أداة الدراسة

تم حساب صدق عبارات استمارة الاستبيان عن طريق تحديد مستوى التجانس الداخلي من خلال التعرف على الدلالة الإحصائية لمعاملات الارتباط بيرسون بين درجة العبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتهي إليه العبارة وجاءت النتائج كما يلي:

المحور الأول: إطار الصيانة القائم على المخاطر

جدول (٢) معاملات الارتباط لعبارات محور إطار الصيانة القائم على المخاطر

م	العبارة	معامل ارتباط بيرسون	Sig
تحديد المخاطر			
١	تهتم المستشفى بتحديد المخاطر المصاحبة لاستخدام الأجهزة الطبية المختلفة	0.715**	0.000
٢	تهتم المستشفى بتوفير الصيانة التفاعلية عند حدوث العطل بالأجهزة الطبية	0.737**	0.000

٣	تعمل المستشفى على توفير الصيانة للأجهزة التي تقدم الخدمات لمرضي الحالات الحرجة	0.834**	0.000
٤	تستخدم المستشفى أساليب تحليل المخاطر لتحديد الأولويات	0.818**	0.000
٥	تعمل المستشفى على تقليل التكاليف الناتجة عن أعطال الأجهزة الطبية غير المخطط لها	0.891**	0.000
تخصيص الموارد			
٦	تعمل المستشفى على توزيع الموارد المتاحة لتحقيق الكفاءة في استخدام الأجهزة الطبية	0.٨٩٥**	0.000
٧	تعمل المستشفى على تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة	0.896**	0.000
٨	تقوم المستشفى بتخصيص الموارد للتركيز على الأجهزة التي تواجه أكبر تهديدات محتملة	0.890**	0.000
٩	تهتم المستشفى بتوفير ميزانية مخصصة لصيانة الأجهزة الطبية	0.828*	0.000
١٠	تهتم المستشفى بتوفير الكفاءات الخاصة بصيانة الأجهزة الطبية	0.851**	0.000
التقييم المستمر			
١١	تعمل المستشفى على توفير الصيانة الوقائية الدورية للأجهزة الطبية	0.900**	0.000
١٢	تعمل المستشفى على توفير الصيانة المستمرة للأجهزة الطبية أثناء عملها	0.729**	0.000
١٣	تهتم المستشفى بالعمل على ضمان استمرارية عمل الأجهزة الحيوية	0.892**	0.000
١٤	تقوم المستشفى بتوفير التقييم المستمر لمستويات أداء الأجهزة الطبية	0.913**	0.000
١٥	تهتم المستشفى بتحسين بيئة العمل للأجهزة الطبية	0.888**	0.000

تطوير الخطط			
١٦	توفر المستشفى الصيانة الدائمة للأجهزة الطبية التي تساهم في زيادة معدلات سرعة تقديم الخدمة للمرضي	0.940**	0.000
١٧	تضع المستشفى خطط لتحسين فعالية الصيانة بما يتناسب مع نوعية وحساسية الأجهزة الطبية	0.887**	0.000
١٨	تهتم المستشفى بالعمل على توفير طرق الصيانة التي تتفق مع تنوع الأجهزة الطبية	0.893**	0.000
١٩	تهتم المستشفى بوضع خطط الصيانة السنوية للأجهزة الطبية	0.888**	0.000
٢٠	تعمل المستشفى على تحسين الخطط المتعلقة بالموارد البشرية اللازمة لصيانة الأجهزة الطبية	0.894**	0.000

** ذات دلالة احصائية عند ٠,٠١

وتبين أن جميع معاملات الارتباط لجميع عبارات محور إطار الصيانة القائم على المخاطر كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠,٠١) وهذا يعني أن عبارات محور إطار الصيانة القائم على المخاطر تتمتع بصدق الاتساق الداخلي وهي صالحة لأغراض الدراسة.

المحور الثاني: أولويات الأجهزة الطبية

جدول (٣) معاملات الارتباط لعبارات محور أولويات الأجهزة الطبية

م	العبارة	معامل ارتباط بيرسون	Sig
١	تهتم المستشفى بتوفير الأجهزة الطبية التي تساهم في زيادة سرعة تقديم الخدمات الطبية للمرضي	0.943**	0.000

٢	تعمل المستشفى على توفير الأجهزة الطبية التي تساهم في تقليل تكلفة العلاج	0.918**	0.000
٣	تهتم المستشفى بتوفير الأجهزة الطبية التي تلي احتياجات المرضى بكل دقة	0.911**	0.000
٤	تعمل المستشفى على توفير الأجهزة الطبية الفعالة والامنة	0.701**	0.000
٥	تعمل المستشفى على توفير الأجهزة الطبية التي تلي احتياجات الرعاية الصحية بكفاءة	0.817**	0.000
٦	تهتم المستشفى بزيادة وعي المرضى عند استخدام الأجهزة الطبية	0.888**	0.000
٧	تعمل المستشفى على توفير التدريب اللازم للعاملين على الأجهزة الطبية قبل استخدامها	0.922**	0.000
٨	تهتم المستشفى باستقطاب الخبرات والكفاءات القادرة على التعامل مع أحدث الأجهزة الطبية العالمية	0.746**	0.000
٩	تهتم المستشفى بتوفير الأجهزة الطبية التكنولوجية العالمية الحديثة	0.925**	0.000
١٠	تهتم المستشفى بتقليل الآثار السلبية لاستخدام الأجهزة الطبية لأقل قدر ممكن	0.895**	0.000

** ذات دلالة احصائية عند ٠,٠١.

وتبين أن جميع معاملات الارتباط لجميع عبارات محور أولويات الأجهزة الطبية كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠,٠١) وهذا يعني أن عبارات محور أولويات الأجهزة الطبية تتمتع بصدق الاتساق الداخلي وهي صالحة لأغراض الدراسة.

٧,٣ ثبات أداة الدراسة

تم حساب ثبات أداة الدراسة باستخدام معادلة ألفا كرونباخ Alpha-Cronbach وكانت

النتائج كما يلي:

جدول (٤) معامل الثبات لمحاوَر استمارة الاستبيان

المحاوَر	معامل الفا كرونباخ	عدد العبارات
إطار الصيانة القائم على المخاطر	0.980	٢٠
أولويات الأجهزة الطبية	0.962	١٠
إجمالي استمارة الاستبيان	0.987	٣٠

يتبين أن قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ Alpha-Cronbach أكبر من ٠,٧ لجميع محاوَر

استمارة الاستبيان مما يؤكد على صلاحية وارتباط عبارات محاوَر استمارة الاستبيان وارتفاع مستوى ثبات

أداة الدراسة مما يسمح باستخدام الأداة لغرض الدراسة.

الفصل الرابع: نتائج الدراسة وتحليلها

تمهيد

تناول في هذا الفصل نتائج الدراسة من خلال عرض خصائص افراد عينة الدراسة وتحليل محاور أداة الدراسة واختبار فروض الدراسة من أجل تحقيق أهداف الدراسة والوصول إلى نتائج وتوصيات للدراسة.

١,٤ أولاً: عرض خصائص العينة

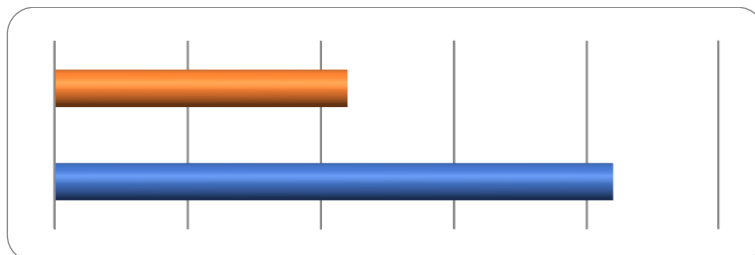
١- النوع

تبين ان ١٦٨ فرد من افراد عينة الدراسة من الذكور بنسبة 65.6% و ٨٨ فرد من الاناث بنسبة 34.4%، مما يبين ان اغلب عينة الدراسة من الذكور.

جدول (٥) توزيع عينة الدراسة وفقاً للنوع

الفئات	العدد	%
ذكر	١٦٨	65.6
أنثى	٨٨	34.4
الإجمالي	٢٥٦	١٠٠

شكل (٢) توزيع عينة الدراسة وفقاً للنوع



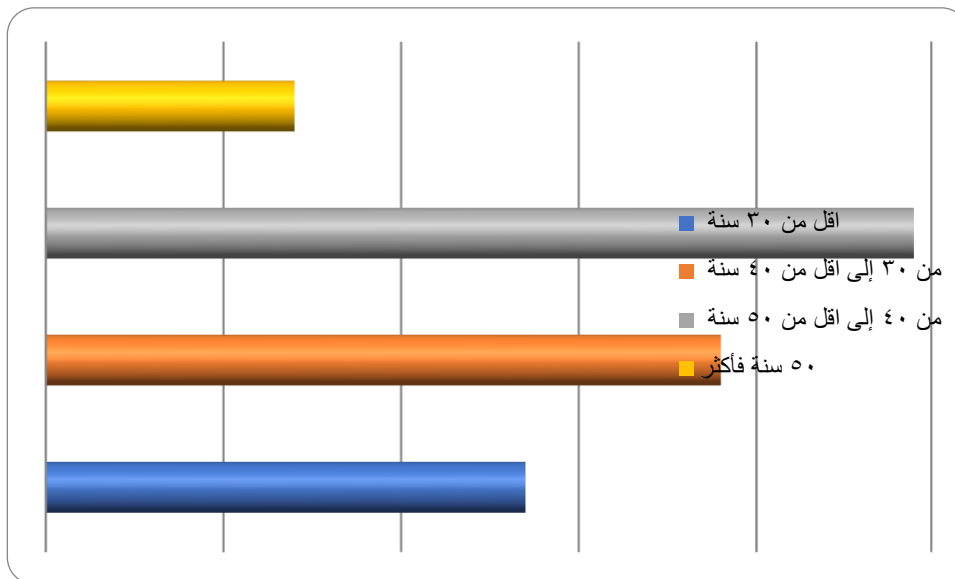
٢- العمر

تبين ان ٥٤ فرد من افراد عينة الدراسة أعمارهم أقل من ٣٠ سنة بنسبة ٢١,١% و٧٦ فرد أعمارهم من ٣٠ إلى ٤٠ سنة بنسبة 29.7% و٩٨ فرد أعمارهم من ٤٠ إلى أقل من ٥٠ سنة بنسبة 38.3% و٢٨ فرد أعمارهم ٥٠ سنة فأكثر بنسبة 10.9% مما يبين ان أغلب افراد عينة الدراسة أعمارهم من ٤٠ إلى اقل من ٥٠ سنة

جدول (٦) توزيع عينة الدراسة وفقاً للعمر

الفئات	العدد	%
أقل من ٣٠ سنة	٥٤	21.1
من ٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة	٧٦	29.7
من ٤٠ إلى أقل من ٥٠ سنة	٩٨	38.3
٥٠ سنة فأكثر	٢٨	10.9
الإجمالي	٢٥٦	١٠٠

شكل (٣) توزيع عينة الدراسة وفقاً للعمر



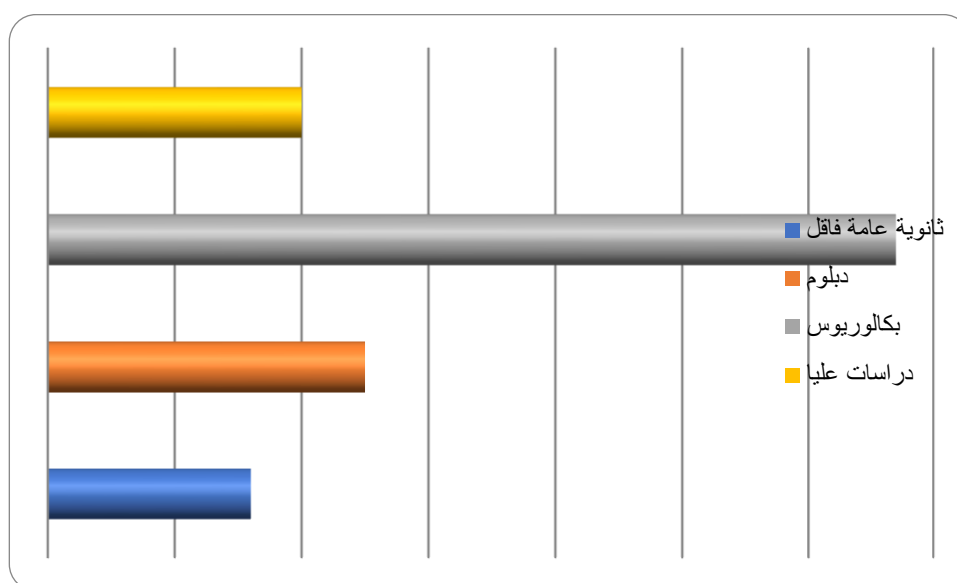
٣- المؤهل التعليمي

تبين ان ٣٢ فرد من افراد عينة الدراسة مؤهلهم ثانوية عامة فاقل بنسبة ١٢,٥ % و ٥٠ فرد مؤهلهم دبلوم بنسبة ١٩,٥ % و ١٣٤ فرد مؤهلهم بكالوريوس بنسبة ٥٢,٣ % و ٤٠ فرد مؤهلهم دراسات عليا بنسبة ١٥,٦ % مما يبين ان أغلب افراد العينة مؤهلهم التعليمي بكالوريوس.

جدول (٧) توزيع عينة الدراسة وفقا للمؤهل التعليمي

الفئات	العدد	%
ثانوية عامة فاقل	٣٢	١٢,٥
دبلوم	٥٠	١٩,٥
بكالوريوس	١٣٤	٥٢,٣
دراسات عليا	٤٠	١٥,٦
الإجمالي	٢٥٦	١٠٠

شكل (٤) توزيع عينة الدراسة وفقا للمؤهل التعليمي



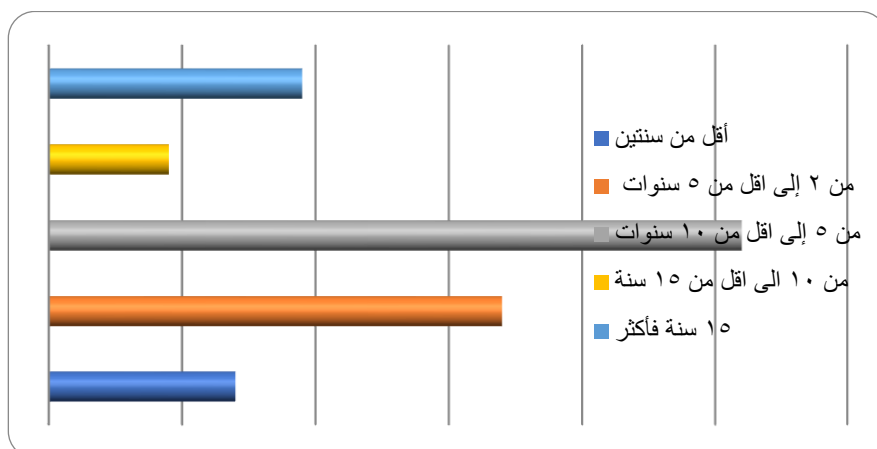
٤- سنوات الخبرة

تبين ان ٢٨ فرد من افراد عينة الدراسة خبرتهم أقل من سنتين بنسبة ١٠,٩% و ٦٨ فرد خبرتهم من ٢ إلى أقل من ٥ سنوات بنسبة ٢٦,٦% و ١٠٤ فرد خبرتهم من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات بنسبة ٤٠,٦% و ١٨ فرد خبرتهم من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة بنسبة ٧% و ٣٨ فرد خبرتهم ١٥ سنة فأكثر بنسبة ١٤,٨% مما يبين ان أغلب افراد عينة الدراسة خبرتهم من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات.

جدول (٨) توزيع عينة الدراسة وفقاً لسنوات الخبرة

الفئات	العدد	%
أقل من سنتين	٢٨	١٠,٩
من ٢ إلى أقل من ٥ سنوات	٦٨	٢٦,٦
من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	١٠٤	٤٠,٦
من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٨	٧
١٥ سنة فأكثر	٣٨	١٤,٨
الإجمالي	٢٥٦	١٠٠

شكل (٥) توزيع عينة الدراسة وفقاً لسنوات الخبرة



٢,٤ ثانيا: تحليل محاور الدراسة

محور إطار الصيانة القائم على المخاطر:

جدول رقم (٩) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات بعد تحديد المخاطر

العبارات	موافق تماماً (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق مطلقاً (١)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الموافقة
١ تهتم المستشفى بتحديد المخاطر المصاحبة لاستخدام الأجهزة الطبية المختلفة	61	54	13	0	0	4.375	0.664	١	مرتفعة جداً
٢ تهتم المستشفى بتوفير الصيانة التفاعلية عند حدوث العطل بالأجهزة الطبية	44	77	0	7	0	4.234	0.715	٢	مرتفعة جداً

مرتفعة	٤	0.886	4.047	0	11	14	61	42	تعمل المستشفى على توفير الصيانة للأجهزة التي تقدم الخدمات لمرضي الحالات الحرية	٣
مرتفعة	٥	1.108	4.016	0	23	8	41	56	تستخدم المستشفى أساليب تحليل المخاطر لتحديد الأولويات	٤
مرتفعة	٣	0.801	4.188	0	6	13	60	49	تعمل المستشفى على تقليل التكاليف الناجمة عن أعطال الأجهزة الطبية غير المخطط لها	٥
مرتفعة	0.835		4.172	المتوسط الحسابي لعبارات بعد تحديد المخاطر						

المصدر/ من إعداد الباحث بناء على نتائج تحليل البيانات

ويتضح من الجدول رقم (٥,٤) أن المتوسط الحسابي العام لعبارات بعد تحديد المخاطر بلغ (٤,١٧٢) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى ارتفاع مستوى تحديد المخاطر كأحد أبعاد إطار الصيانة القائم على المخاطر حيث بلغت نسبة التوافر ٨٣,٤٤% وتبين أن يوجد عبارتين في درجة الاتجاه الموافقة المرتفعة جدا، بينما هناك ثلاث عبارات في درجة اتجاه الموافقة المرتفعة، وفيما يتعلق بعبارات بعد تحديد المخاطر فقد جاء ترتيب العبارات الخاصة به على النحو التالي:

- جاءت العبارة " تهتم المستشفى بتحديد المخاطر المصاحبة لاستخدام الأجهزة الطبية المختلفة " في المرتبة الأولى بمتوسط بلغ (٤,٢٣٤) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى توافر هذا المتغير بدرجة مرتفعة جدا ونسبة توافر بلغت ٨٤,٧%.
- جاءت العبارة " تستخدم المستشفى أساليب تحليل المخاطر لتحديد الأولويات." في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغ (4.016) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى توافر هذا المتغير بدرجة مرتفعة ونسبة توافر بلغت ٨٠,٣٢%.

جدول رقم (١٠) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعببارات بعد تخصيص الموارد

العبارات	موافق تماما (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق مطلقا (١)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الموافقة
١ تعمل المستشفى على توزيع الموارد المتاحة لتحقيق	43	50	14	21	0	3.898	1.049	٤	مرتفعة

									الكفاءة في استخدام الأجهزة الطبية	
مرتفعة	٣	1.011	4.047	7	4	8	66	43	تعمل المستشفى على تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة	٢
مرتفعة	٥	1.172	3.773	5	18	21	41	43	تقوم المستشفى بتخصيص الموارد للتركيز على الأجهزة التي تواجه أكبر تهديدات محتملة	٣
مرتفعه	٢	0.858	4.063	0	11	10	67	40	تهتم المستشفى بتوفير ميزانية مخصصة لصيانة الأجهزة الطبية	٤

مرتفعة جدا	١	0.858	4.242	0	2	29	33	64	تهتم المستشفى بتوفير الكفاءات الخاصة بصيانة الأجهزة الطبية	٥
مرتفعة		0.989	4.005	المتوسط الحسابي العام لعبارات بعد تخصيص الموارد						

المصدر/ من إعداد البحث بناء على نتائج تحليل البيانات

ويتضح من الجدول رقم (١٠) أن المتوسط الحسابي العام لعبارات بعد تخصيص الموارد بلغ (4.005) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى ارتفاع مستوى تخصيص الموارد كأحد أبعاد إطار الصيانة القائم على المخاطر حيث بلغت نسبة التوافر ٨٠,١% وتبين أن يوجد عبارة واحدة في درجة الاتجاه الموافقة المرتفعة جدا، بينما هناك أربع عبارات في درجة اتجاه الموافقة المرتفعة، وفيما يتعلق بعبارات بعد تخصيص الموارد فقد جاء ترتيب العبارات الخاصة به على النحو التالي:

- جاءت العبارة " تهتم المستشفى بتوفير الكفاءات الخاصة بصيانة الأجهزة الطبية " في المرتبة الأولى بمتوسط بلغ (٤,٢٤٢) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى توافر هذا المتغير بدرجة مرتفعة جدا ونسبة توافر بلغت ٨٤,٨٤%.
- جاءت العبارة " تقوم المستشفى بتخصيص الموارد للتركيز على الأجهزة التي تواجه أكبر تهديدات محتملة " في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغ (3.773) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى توافر هذا المتغير بدرجة مرتفعة ونسبة توافر بلغت ٧٥,٤%.

جدول رقم (١١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات بعد التقييم المستمر

مستوى الموافقة	الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	غير موافق مطلقا (١)	غير موافق (٢)	محايد (٣)	موافق (٤)	موافق تماما (٥)	العبارات	
مرتفعة	١	0.992	4.156	3	8	12	48	57	تعمل المستشفى على توفير الصيانة الوقائية الدورية للأجهزة الطبية	١
مرتفعة	٢	0.959	4.094	3	8	11	58	48	تعمل المستشفى على توفير الصيانة المستمرة للأجهزة الطبية أثناء عملها	٢
مرتفعة	٣	0.922	4.031	0	11	19	53	45	تهتم المستشفى بالعمل على ضمان استمرارية عمل	٣

									الأجهزة الحيوية		
	مرتفعه	٥	1.304	3.719	9	19	20	31	49	تقوم المستشفى بتوفير التقييم المستمر لمستويات أداء الأجهزة الطبية	٤
	مرتفعة	٤	1.160	3.906	5	12	26	32	53	تهتم المستشفى بتحسين بيئة العمل للأجهزة الطبية	٥
مرتفعة			1.067	3.981	المتوسط الحسابي العام لعبارات بعد التقييم المستمر						

المصدر/ من إعداد البحث بناء على نتائج تحليل البيانات

ويتضح من الجدول رقم (١١) أن المتوسط الحسابي العام لعبارات بعد التقييم المستمر بلغ

(3.981) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى ارتفاع مستوى التقييم المستمر كأحد أبعاد إطار

الصيانة القائم على المخاطر حيث بلغت نسبة التوافر ٧٩,٦٢% وتبين أن جميع عبارات بعد التقييم

المستمر في درجة اتجاه الموافقة المرتفعة، وفيما يتعلق بعبارات بعد التقييم المستمر فقد جاء ترتيب

العبارات الخاصة به على النحو التالي:

- جاءت العبارة " تعمل المستشفى على توفير الصيانة الوقائية الدورية للأجهزة الطبية " في المرتبة الأولى بمتوسط بلغ (4.156) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى توافر هذا المتغير بدرجة مرتفعة جدا ونسبة توافر بلغت ٨٣,١٢%.
- جاءت العبارة " تقوم المستشفى بتوفير التقييم المستمر لمستويات أداء الأجهزة الطبية " في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغ (3.719) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى توافر هذا المتغير بدرجة مرتفعة ونسبة توافر بلغت ٧٤,٣٨%.

جدول رقم (١٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات بعد تطوير الخطط

العبارة	موافق تماما (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق مطلقا (١)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الموافقة
١ توفير المستشفى الصيانة الدائمة للأجهزة الطبية التي تساهم في زيادة معدلات سرعة تقديم الخدمة للمرضي	46	57	8	13	4	4.000	1.057	٥	مرتفعة
٢ تضع	48	61	12	4	3	4.148	0.888	٤	مرتفعة

									المستشفى خطط لتحسين فعالية الصيانة بما يتناسب مع نوعية وحساسية الأجهزة الطبية	
مرتفعة	١	0.861	4.195	0	11	4	62	51	تهتم المستشفى بالعمل على توفير طرق الصيانة التي تتفق مع تنوع الأجهزة الطبية	٣
مرتفعه	٣	0.959	4.156	7	0	8	64	49	تهتم المستشفى بوضع خطط الصيانة السنوية للأجهزة الطبية	٤
مرتفعة	٢	0.951	4.180	3	8	6	57	54	تعمل	٥

									المستشفى على تحسين الخطط المتعلقة بالموارد البشرية اللازمة لصيانة الأجهزة الطبية
مرتفعة	0.943	4.136	المتوسط الحسابي العام لعبارات بعد تطوير الخطط						

المصدر/ من إعداد البحث بناء على نتائج تحليل البيانات

ويتضح من الجدول رقم (١٢) أن المتوسط الحسابي العام لعبارات بعد تطوير الخطط بلغ (4.136) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى ارتفاع مستوى تطوير الخطط كأحد أبعاد إطار الصيانة القائم على المخاطر حيث بلغت نسبة التوافر ٨٢,٧٢% وتبين أن جميع عبارات بعد تطوير الخطط في درجة اتجاه الموافقة المرتفعة، وفيما يتعلق بعبارات بعد تطوير الخطط فقد جاء ترتيب العبارات الخاصة به على النحو التالي:

- جاءت العبارة " تهتم المستشفى بالعمل على توفير طرق الصيانة التي تتفق مع تنوع الأجهزة الطبية " في المرتبة الأولى بمتوسط بلغ (4.195) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى توافر هذا المتغير بدرجة مرتفعة جدا ونسبة توافر بلغت ٨٣,٩%.
- جاءت العبارة " توفر المستشفى الصيانة الدائمة للأجهزة الطبية التي تساهم في زيادة معدلات سرعة تقديم الخدمة للمرضي " في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغ (٤,٠٠٠) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى توافر هذا المتغير بدرجة مرتفعة ونسبة توافر بلغت ٨٠%.

جدول رقم (١٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد محور إطار الصيانة القائم على

المخاطر

الترتيب	مستوى الموافقة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	البعد
١	مرتفعة	0.943	4.136	تحديد المخاطر
٢	مرتفعة	0.989	4.005	تخصيص الموارد
٣	مرتفعة	1.067	3.981	التقييم المستمر
١	مرتفعة	0.943	4.136	تطوير الخطط
	مرتفعة	0.986	4.064	المتوسط الحسابي

تبين من الجدول السابق (١٣) ارتفاع مستوى إطار الصيانة القائم على المخاطر في مستشفى

الملك خالد الجامعي من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي ٤,٠٦٤

بانحراف معياري ٠,٩٨٦، وتبين أن أبعاد محور إطار الصيانة القائم على المخاطر جاءت جميعها في

مستوى الموافقة المرتفع وتبين أن بعدي تحديد المخاطر وتطوير الخطط جاءا في المرتبة الأولى بمتوسط

حسابي ٤,١٣٦ وانحراف معياري ٠,٩٤٣ يليهم بعد تخصيص الموارد في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي

٤,٠٠٥ وانحراف معياري ٠,٩٨٩ ثم بعد التقييم المستمر في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي ٣,٩٨١

وانحراف معياري ١,٠٦٧

محور أولويات الأجهزة الطبية

جدول رقم (١٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور أولويات الأجهزة الطبية

العبارة	موافق تماماً (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق مطلقاً (١)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الموافقة
١ تهتم المستشفى بتوفير الأجهزة الطبية التي تساهم في زيادة سرعة تقديم الخدمات الطبية للمرضى	51	52	8	14	3	4.047	1.056	٦	مرتفعة
٢ تعمل المستشفى على توفير الأجهزة الطبية التي تساهم في تقليل تكلفة العلاج	47	49	21	11	0	4.031	0.939	٧	مرتفعة
٣ تهتم المستشفى بتوفير الأجهزة الطبية التي	51	52	6	16	3	4.031	1.079	٧	مرتفعة

									تلي احتياجات المرضى بكل دقة	
مرتفعة جدا	١	0.729	4.273	0	2	15	57	54	تعمل المستشفى على توفير الأجهزة الطبية الفعالة والامنة	٤
مرتفعة	٥	0.858	4.063	0	11	10	67	40	تعمل المستشفى على توفير الأجهزة الطبية التي تلي احتياجات الرعاية الصحية بكفاءة	٥
مرتفعة جدا	٢	0.858	4.242	0	2	29	33	64	تهتم المستشفى بزيادة وعي المرضى عند استخدام الأجهزة الطبية	٦
مرتفعة	٣	0.992	4.156	3	8	12	48	57	تعمل المستشفى	٧

									على توفير التدريب اللازم للعاملين على الأجهزة الطبية قبل استخدامها	
مرتفعة	٤	0.959	4.094	3	8	11	58	48	تهتم المستشفى باستقطاب الخبرات والكفاءات القادرة على التعامل مع أحدث الأجهزة الطبية العالمية	٨
مرتفعة	٧	0.922	4.031	0	11	19	53	45	تهتم المستشفى بتوفير الأجهزة الطبية التكنولوجية العالمية الحديثة	٩
مرتفعة	٨	1.304	3.719	9	19	20	31	49	تهتم المستشفى بتقليل الآثار السلبية	١٠

									لاستخدام الأجهزة الطبية لأقل قدر ممكن	
مرتفعة	0.969	4.069	المتوسط الحسابي العام لعبارات محور أولويات الأجهزة الطبية							

المصدر/ من إعداد البحث بناء على نتائج تحليل البيانات

ويتضح من الجدول رقم (١٤) أن المتوسط الحسابي العام لعبارات محور أولويات الأجهزة الطبية بلغ (٤,٠٦٩) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى ارتفاع مستوى محور أولويات الأجهزة الطبية حيث بلغت نسبة التوافر ٨١,٨٣% وتبين أن عبارتين في درجة الاتجاه الموافقة المرتفعة جدا وثمانية عبارات في درجة الاتجاه الموافقة المرتفعة، وفيما يتعلق بعبارات محور أولويات الأجهزة الطبية فقد جاء ترتيب العبارات الخاصة به على النحو التالي:

- جاءت العبارة " تعمل المستشفى على توفير الأجهزة الطبية الفعالة والامنة " في المرتبة الأولى بمتوسط بلغ (٤,٢٧٣) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى توافر هذا المتغير بدرجة مرتفعة جدا ونسبة توافر بلغت ٨٥,٤٦%.
- جاءت العبارة " تهتم المستشفى بتقليل الآثار السلبية لاستخدام الأجهزة الطبية لأقل قدر ممكن " في المرتبة الثامنة بمتوسط بلغ (٣,٧١٩) درجة من أصل (٥) وهو متوسط يشير إلى توافر هذا المتغير بدرجة مرتفعة ونسبة توافر بلغت ٧٤,٣٨%.

٣,٤ ثالثاً: اختبار فروض الدراسة

- ❖ الفرض الرئيسي: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر- تخصيص الموارد- التقييم المستمر- تطوير الخطط) لتحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.

جدول (١٥) نتائج نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الرئيسية

ملخص النموذج Model Summary						
معامل الارتباط R		معامل التحديد R ²		معامل R ² Adjusted		
٠,٩٨٢		٠,٩٦٤		٠,٩٦٣		
تحليل التباين ANOVA						
النموذج	مجموع المربعات	درجات الحرية Df	متوسط المربعات	F	Sig F	
الانحدار Regression	8766.831	1	8766.831	٣٣٤٠,٥٦٧	٠,٠٠٠	
	330.669	126	2.624			
	9097.500	127				
المجموع Total						
المتغير التابع	النموذج	B	الخطأ المعياري	Beta	T	Sig T
أولويات الأجهزة الطبية	الثابت Constant	-.144	.721		-.200	.841
	إطار الصيانة القائم على المخاطر	.501	.009	.982	57.798	.000

المصدر: من إعداد الباحث استناداً إلى التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS

يتبين من الجدول (١٥) ان المتغير المستقل (إطار الصيانة القائم على المخاطر) يفسر ٩٦,٤% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (أولويات الأجهزة الطبية) وتبين وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين إطار الصيانة القائم على المخاطر وأولويات الأجهزة الطبية وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٩٨٢ وكذلك تبين وجود تأثير ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة

($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر- تخصيص الموارد- التقييم المستمر- تطوير الخطط) لتحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي وتبين أن كلما ازداد مستوى إطار الصيانة القائم على المخاطر بمقدار ١ % ازداد مستوى أولويات الأجهزة الطبية بمقدار ٠,٥٠١ % مما يبين عدم صحة الفرضية الرئيسية للدراسة

❖ الفرض الفرعي الاول: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على تحديد المخاطر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي

جدول (١٦) نتائج نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الفرعية الاولى

ملخص النموذج Model Summary						
معامل الارتباط R		معامل التحديد R ²		معامل R ^{-2 Adjusted}		
٠,٨٩١		٠,٧٩٤		٠,٧٩٢		
تحليل التباين ANOVA						
النموذج		مجموع المربعات	درجات الحرية Df	متوسط المربعات	F	Sig F
الانحدار Regression		7222.108	1	7222.108	٤٨٥,٢٢٤	٠,٠٠٠
الباقى Residual		1875.392	126	14.884		
المجموع Total		9097.500	127			
المتغير التابع		النموذج	B	الخطأ المعياري	Beta	T
أولويات الأجهزة الطبية	الثابت Constant	-3.254	2.024			-1.608
	تحديد	2.107	.096	.891	22.028	.000

					المخاطر	
--	--	--	--	--	---------	--

المصدر: من إعداد الباحث استناداً إلى التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS

يتبين من الجدول (١٦) ان المتغير المستقل (تحديد المخاطر) يفسر ٧٩,٤% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (أولويات الأجهزة الطبية) وتبين وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين تحديد المخاطر وأولويات الأجهزة الطبية وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٨٩١ وكذلك تبين وجود تأثير ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على تحديد المخاطر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي وتبين أن كلما ازداد مستوى تحديد المخاطر بمقدار ١% ازداد مستوى أولويات الأجهزة الطبية بمقدار ٢,١٠٧% مما يبين عدم صحة الفرضية الفرعية الأولى للدراسة

❖ الفرض الفرعي الثاني: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على تخصيص الموارد في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي.

جدول (١٧) نتائج نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الفرعية الثانية

ملخص النموذج Model Summary						
معامل الارتباط R		معامل التحديد R ²		معامل R ⁻² Adjusted		
٠,٦٥٥		٠,٤٢٩		٠,٤٢٨		
تحليل التباين ANOVA						
النموذج	مجموع المربعات	درجات الحرية Df	متوسط المربعات	F	Sig F	
الانحدار Regression	4011.687	1	4011.687	٣٧٤,٧٥٦	٠,٠٠٠	
الباقى Residual	5330.991	498	10.705			
المجموع Total	9342.678	499				
المتغير التابع	النموذج	B	الخطأ المعياري	Beta	T	Sig T

أولويات الأجهزة الطبية	الثابت Constant	7.838	1.476	5.312	.000
تخصيص الموارد	تخصيص الموارد	1.196	.062	19.359	.000

المصدر: من إعداد الباحث استناداً إلى التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS

يتبين من الجدول (١٧) أن المتغير المستقل (تخصيص الموارد) يفسر ٤٢,٩% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (أولويات الأجهزة الطبية) وتبين وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين تخصيص الموارد وأولويات الأجهزة الطبية وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٦٥٥ وكذلك تبين وجود تأثير ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على تخصيص الموارد في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي وتبين أن كلما ازداد مستوى تخصيص الموارد بمقدار ١% ازداد مستوى أولويات الأجهزة الطبية بمقدار ١,١٩٦% مما يبين عدم صحة الفرضية الفرعية الثانية للدراسة

❖ الفرض الفرعي الثالث: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار

الصيانة القائم على التقييم المستمر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى

الملك خالد الجامعي

جدول (١٨) نتائج نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الفرعية الثالثة

ملخص النموذج Model Summary					
معامل الارتباط R		معامل التحديد R ²		معامل R ⁻² Adjusted	
٠,٤٨٤		٠,٢٣٤		٠,٢٣٣	
تحليل التباين ANOVA					
النموذج	مجموع المربعات	درجات الحرية Df	متوسط المربعات	F	Sig F

. , , , ,	١٥٢,٤٥٦	2189.770	1	2189.770	الانحدار Regression	
		14.363	498	7152.908	الباقى Residual	
			499	9342.678	المجموع Total	
Sig T	T	Beta	الخطأ المعيارى	B	النموذج	المتغير التابع
.000	7.739		1.810	14.009	الثابت Constant	أولويات الأجهزة الطبية
.000	12.347	.484	.076	.942	التقييم المستمر	

المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS

يتبين من الجدول (١٨) ان المتغير المستقل (التقييم المستمر) يفسر ٢٣,٤ % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (أولويات الأجهزة الطبية) وتبين وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين التقييم المستمر و أولويات الأجهزة الطبية وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٤٨٤ وكذلك تبين وجود تأثير ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على التقييم المستمر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي وتبين أن كلما ازداد مستوى التقييم المستمر بمقدار ١ % ازداد مستوى أولويات الأجهزة الطبية بمقدار ٠,٩٤٢ % مما يبين عدم صحة الفرضية الفرعية الثالثة للدراسة

❖ الفرض الفرعي الرابع: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام إطار

الصيانة القائم على تطوير الخطط في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى

الملك خالد الجامعي

جدول (١٩) نتائج نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الفرعية الرابعة

ملخص النموذج Model Summary						
معامل الارتباط R		معامل التحديد R ²		معامل R ^{-2 Adjusted}		
٠,٩٤١		٠,٩٨٥		٠,٨٨٤		
تحليل التباين ANOVA						
النموذج	مجموع المربعات	درجات الحرية Df	متوسط المربعات	F	Sig F	
الانحدار Regression	8050.161	1	8050.161	٤٦٩,٤٧٣	٠,٠٠٠	
	1047.339	126	8.312			
	9097.500	127				
المجموع Total						
المتغير التابع	النموذج	B	الخطأ المعياري	Beta	T	Sig T
أولويات الأجهزة الطبية	الثابت Constant	3.637	1.218		2.987	.003
	تطوير الخطط	1.792	.058	.941	31.120	.000

المصدر: من إعداد الباحث استناداً إلى التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS

يتبين من الجدول (١٩) ان المتغير المستقل (تطوير الخطط) يفسر ٩٨,٥% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (أولويات الأجهزة الطبية) وتبين وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين تطوير الخطط وأداء الموارد البشرية وبلغت قيمة معامل الارتباط .٩٤١ وكذلك تبين وجود تأثير ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على تطوير الخطط في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد

الجامعي وتبين أن كلما ازداد مستوى تطوير الخطط بمقدار ١ % ازداد مستوى أولويات الأجهزة الطبية بمقدار ١,٧٩٢ % مما يبين عدم صحة الفرضية الفرعية الرابعة للدراسة

الفصل الخامس: مناقشة نتائج الدراسة والتوصيات والمقترحات

مقدمة

سوف نتناول في هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة من خلال تحليل البيانات المتعلقة بمحاور الدراسة والتي تم الحصول عليها عن طريق أداة الاستبيان المتمثلة في استمارة الاستبيان والاجابة على اسئلة الدراسة من أجل تحقيق أهداف الدراسة وكذلك يتناول الفصل مجموعة من التوصيات التي توصي بها الدراسة ومجموعة من المقترحات الخاصة بالدراسات والأبحاث التي يمكن اجراؤها مستقبلياً

١,٥ أولاً: مناقشة نتائج الدراسة

✓ ارتفاع مستوى إطار الصيانة القائم على المخاطر في مستشفى الملك خالد الجامعي من وجهة نظر افراد عينة الدراسة حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي ٤,٠٦٤ بانحراف معياري ٠,٩٨٦ وتبين أن ابعاد محور إطار الصيانة القائم على المخاطر جاءت جميعها في مستوى الموافقة المرتفع وتبين أن بعدي تحديد المخاطر وتطوير الخطط جاء في المرتبة الاولى بمتوسط حسابي ٤,١٣٦ وانحراف معياري ٠,٩٤٣ يليهم بعد تخصيص الموارد في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي ٤,٠٠٥ وانحراف معياري ٠,٩٨٩ ثم بعد التقييم المستمر في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي ٣,٩٨١ وانحراف معياري ١,٠٦٧

✓ ارتفاع مستوى أولويات الأجهزة الطبية في مستشفى الملك خالد الجامعي من وجهة نظر افراد عينة الدراسة حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي ٤,٠٦٩ بانحراف معياري ٠,٩٦٩

✓ وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين إطار الصيانة القائم على المخاطر وأولويات الأجهزة الطبية وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٩٨٢ وكذلك تبين وجود تأثير ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر- تخصيص الموارد- التقييم المستمر- تطوير الخطط) لتحديد أولويات

الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي وتبين أن كلما ازداد مستوى إطار الصيانة القائم على المخاطر بمقدار ١ % ازداد مستوى أولويات الأجهزة الطبية بمقدار ٠,٥٠١ % مما يبين عدم صحة الفرضية الرئيسية للدراسة وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (عليمات، ٢٠٢٠) وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين تحديد المخاطر وأولويات الأجهزة الطبية وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٨٩١ وكذلك تبين وجود تأثير ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على تحديد المخاطر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي وتبين أن كلما ازداد مستوى تحديد المخاطر بمقدار ١ % ازداد مستوى أولويات الأجهزة الطبية بمقدار ٢,١٠٧ % مما يبين عدم صحة الفرضية الفرعية الأولى للدراسة

✓ وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين تخصيص الموارد وأولويات الأجهزة الطبية وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٦٥٥ وكذلك تبين وجود تأثير ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على تخصيص الموارد في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي وتبين أن كلما ازداد مستوى تخصيص الموارد بمقدار ١ % ازداد مستوى أولويات الأجهزة الطبية بمقدار ١,١٩٦ % مما يبين عدم صحة الفرضية الفرعية الثانية للدراسة

✓ وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين التقييم المستمر و أولويات الأجهزة الطبية وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٤٨٤ وكذلك تبين وجود تأثير ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) لاستخدام إطار الصيانة القائم على التقييم المستمر في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على مستشفى الملك خالد الجامعي وتبين أن كلما ازداد مستوى التقييم المستمر بمقدار ١ % ازداد مستوى أولويات الأجهزة الطبية بمقدار ٠,٩٤٢ % مما يبين عدم صحة الفرضية الفرعية الثالثة للدراسة

✓ يتبين من الجدول (٤ - ١٤) ان المتغير المستقل (تطوير الخطط) يفسر ٩٨,٥ % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (أولويات الأجهزة الطبية) وتبين وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين تطوير الخطط وأداء الموارد البشرية وبلغت قيمة

معامل الارتباط ٠,٩٤١ وكذلك تبين وجود تأثير ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$)
لإستخدام إطار الصيانة القائم على تطوير الخطط في تحديد أولويات الأجهزة الطبية بالتطبيق على
مستشفى الملك خالد الجامعي وتبين أن كلما ازداد مستوى تطوير الخطط بمقدار ١ % ازداد مستوى
أولويات الأجهزة الطبية بمقدار ١,٧٩٢ % مما يبين عدم صحة الفرضية الفرعية الرابعة للدراسة

٢,٥ ثانياً: توصيات الدراسة

- ✓ الاهتمام بتوفير البنية التحتية المناسبة لتطبيق الصيانة بكفاءة وفاعلية في المستشفيات في المملكة العربية السعودية
- ✓ العمل على توفير البرامج والدورات التدريبية التي تساعد في زيادة قدرات ومهارات العاملين في مجال الصيانة في المستشفيات في المملكة العربية السعودية
- ✓ الاهتمام بتحقيق أهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠ المتعلقة بتطوير الأجهزة والمعدات المستخدمة في المستشفيات في المملكة العربية السعودية
- ✓ العمل على نشر ثقافة تحديد المخاطر في المستشفيات في المملكة العربية السعودية للمساهمة في زيادة كفاءة مواجهتها
- ✓ العمل على زيادة وعي إدارات المستشفيات بضرورة تخصيص الموارد المتوفرة بكفاءة وفاعلية
- ✓ العمل على نشر ثقافة التقييم المستمر لمستويات أداء الأجهزة الطبية في المستشفيات في المملكة العربية السعودية

٣,٥ ثالثاً: مقترحات الدراسة

- تقترح الدراسة مجموعة من الدراسات والأبحاث التي يمكن إجراؤها مستقبلياً وهي:
- ✓ التوسع في إجراء الدراسات والأبحاث المتعلقة بتطبيق إطار الصيانة القائم على المخاطر في المستشفيات بالمملكة العربية السعودية وتأثيره على مستويات الأداء

✓ التوسع في اجراء الدراسات والأبحاث المتعلقة بأولوية الأجهزة الطبية في المستشفيات والعوامل المؤثرة عليها

Abstract

This research aims to explore the use of the risk-based maintenance framework in its dimensions (risk identification, resource allocation, continuous assessment, plan development, and communication) to prioritize medical devices, with an application to King Khalid University Hospital. Accordingly, the descriptive-analytical approach was used, where the descriptive method was applied in the theoretical aspect to clarify the study variables, while the analytical method was utilized in the field study to analyze, correlate, and interpret the obtained results before making appropriate judgments.

The study found a high level of risk-based maintenance framework implementation at King Khalid University Hospital from the perspective of the study sample, as well as a high level of prioritization of medical devices at the hospital, according to the respondents.

The study recommended focusing on providing the necessary infrastructure to efficiently and effectively implement maintenance in hospitals across Saudi Arabia. It also emphasized the importance of offering training programs and courses to enhance the skills and capabilities of maintenance personnel in Saudi hospitals.

Keywords: Maintenance Framework – Risks – Medical Device Prioritization

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- آل مناحي، منيرة على صالح. (٢٠٢١). حكم التزاحم على الأجهزة الطبية في أزمة كورونا: دراسة في ضوء قاعدة "إذا تعارضت مفسدتان روعي أعظمهما ضرراً بارتكاب أخفهما". مجلة جامعة الطائف للعلوم الإنسانية، مج ٧، ع ٢٥، 342. - 313 مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1151943>
- آل مناحي، منيرة على صالح. (٢٠٢١). حكم التزاحم على الأجهزة الطبية في أزمة كورونا: دراسة في ضوء قاعدة "إذا تعارضت مفسدتان روعي أعظمهما ضرراً بارتكاب أخفهما". مجلة جامعة الطائف للعلوم الإنسانية، مج ٧، ع ٢٥، 342. - 313
- التميمي، مريم بنت راشد بن صالح. (٢٠١٩). ميراث الحمل المكشوف بالأجهزة الطبية الحديثة: حسابه وافتراضاته. مجلة الدراسات الإسلامية، مج ٣١، ع ٣، 102. - 65 مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1051008>
- التميمي، مريم بنت راشد بن صالح. (٢٠١٩). ميراث الحمل المكشوف بالأجهزة الطبية الحديثة: حسابه وافتراضاته. مجلة الدراسات الإسلامية، مج ٣١، ع ٣، 102. - 65
- الجسار، فواز جبار غريب فالح. (٢٠٢١). الأجهزة الطبية الحديثة استعمالها وتطبيقاتها بين الحاجة والضرورة. مجلة الدراسات العربية، ع ٤٣، مج ١، ١٢٣ - ١٤٧
- الحسن، ميادة محمد. (٢٠٢٠). التزاحم على أجهزة الإنعاش الرئوي في جائحة كورونا Covid-19 "Pandemic" تأصيل وتوصيف. مجلة الدراسات الطبية الفقهية، ع ٤، 308. - 263 مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1140469>
- الحسن، ميادة محمد. (٢٠٢٠). التزاحم على أجهزة الإنعاش الرئوي في جائحة كورونا Covid-19 "Pandemic" تأصيل وتوصيف. مجلة الدراسات الطبية الفقهية، ع ٤، 308. - 263

- الدق، صلاح نجيب. (٢٠٢٢). رفع أجهزة الإنعاش عن المريض. التوحيد، س٥١، ع٦٠٦، 14 - 16. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1232048>
- الدق، صلاح نجيب. (٢٠٢٢). رفع أجهزة الإنعاش عن المريض. التوحيد، س٥١، ع٦٠٦، ١٤ - ١٦
- سراج الدين، عبيد إبراهيم عبدالله. (٢٠٢٠). التحليل الجغرافي لواردات مصر من الأجهزة الطبية: دراسة في جغرافية التجارة. سلسلة بحوث جغرافية، ع١٤٤، 54 - 1. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1351427>
- سراج الدين، عبيد إبراهيم عبدالله. (٢٠٢٠). التحليل الجغرافي لواردات مصر من الأجهزة الطبية: دراسة في جغرافية التجارة. سلسلة بحوث جغرافية، ع١٤٤، 54 - 1
- عليمات، اسيل خالد عليان، و المنيزل، أسامة تيسير. (٢٠٢٠) Using Risk-Based Maintenance Framework for Prioritization of Medical Devices: Case Study at Prince Hashem Bin Al-Hussein Military Hospital (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الهاشمية، الزرقاء. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1252492>
- محمد، ريم الهادي ادم، و عبدالله، خالد حامد بلال. (٢٠١٦). (تقييم أداء تطبيقات الليزر على الأجهزة الطبية) رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم درمان الاسلامية، أم درمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/795142>
- محمد، ريم الهادي ادم، و عبدالله، خالد حامد بلال. (٢٠١٦)، تقييم أداء تطبيقات الليزر على الأجهزة الطبية) رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم درمان الاسلامية، أم درمان.
- مراد، محمد مروان. (٢٠١٩). متابعات علمية - طبية. مجلة الأدب العلمي، ع٦٧، 166 - 175. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1260113>
- مراد، محمد مروان. (٢٠١٩). متابعات علمية - طبية. مجلة الأدب العلمي، ع٦٧، 166 - 175.

ثانيا: المراجع الأجنبية

- Ali Tavakoli,(2021), Medical Device Risk Assessment Based on Ordered Weighted Averaging Aggregation Operator, J Biomed Phys Eng,11.
- 1. Al-Afyouni, Nour Magdy Madhat, and Al-Sukkar, Akram Saleh Musa. (2020). Decision Making Support System for Medical Devices Maintenance Using ANFIS: Case Study at the Royal Medical Services (Unpublished Master's Thesis). Hashemite University, Zarqa
- 2. Ali Tavakoli, (2021), Medical Device Risk Assessment Based on Ordered Weighted Averaging Aggregation Operator, J Biomed Phys Eng,11.
- 3. Alimat, Aseel Khaled Alian, and Al-Munizel, Osama Tayseer. (2020). Using Risk-Based Maintenance Framework for Prioritization of Medical Devices: Case Study at Prince Hashem Bin Al-Hussein Military Hospital (Unpublished Master's Thesis). Hashemite University, Zarqa
- 4. Al-Maadat, Mahdi Awad Abdel Aziz, and Jalham, Issam Saleh Mohammed. (2019). Effect of the Preventive Maintenance on the Efficiency and Performance of Medical Laboratory Instruments at the Royal Medical Services (Unpublished Master's Thesis). University of Jordan, Amman
- 5. Al-Rababa, Areen Ziad Mohammed Ali, and Al-Gharaibeh, Bilal Mohammed Yassin. (2019). Developing Preventive Maintenance Program for Medical Beds at King Hussein Cancer Center (Unpublished Master's Thesis). University of Jordan, Amman
- 6. Assaf, Suhad Abdul Qader Saleh, Jalham, Issam Saleh Mohammed, and Al-Munizel, Osama Tayseer. (2021). Computerized System and Prioritization Method for

Maintenance in Queen Alia Military Hospital (Unpublished Master's Thesis). University of Jordan, Amman

7. El-Tohamy, A. E. A., Al-Samman, M., and Habib, M. S. (2021). The Impact of BPR1 on Health Care Sector Efficiency: Applying on "Medical Equipment Maintenance Department". Scientific Journal of Business Research and Studies, Vol. 35, No. 2, 21 – 40
8. Mahasneh, Rawan Nidal Muhammad, Barghash, Mahmoud Ali, and Abu Zaid, Osama Mahmoud. (2020). Simulation Based Optimization of Maintenance Strategies for Different Equipment (Unpublished Master's Thesis). University of Jordan, Amman
9. Stephen Vala, (2023), A risk-based maintenance approach for critical care medical devices: a case study application for a large hospital in a developing country.
 - Stephen Vala,(2023), A risk-based maintenance approach for critical care medical devices: a case study application for a large hospital in a developing country.
10. Sultan Abdulrahman Al-Qahtani, (2023), THE IMPACT OF HEALTH INSURANCE ON THE QUALITY OF HEALTHCARE SERVICES IN GOVERNMENT HOSPITALS IN DAMMAM CITY, Original Article, Ministry of Health, Saudi Arabia
 - Sultan Abdulrahman Al-Qahtani,(2023), THE IMPACT OF HEALTH INSURANCE ON THE QUALITY OF HEALTHCARE SERVICES IN GOVERNMENT HOSPITALS IN DAMMAM CITY, Original Article, Ministry of Health, Saudi Arabia
11. Yaqti, Yaman Mohammed, and Khreisat, Waleed Ahmed. (2020). Selection of Appropriate Maintenance Strategy for Medical Equipment Using Multi-Criteria Decision Analysis (Unpublished Master's Thesis). University of Jordan, Amman

الملاحق

استمارة استبيان

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أخي الكريم / أختي الكريمة

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحثين بإجراء دراسة حول قياس استخدام إطار الصيانة القائم علي المخاطر لتحديد

أولويات الأجهزة الطبية : دراسة تطبيقية في مستشفى الملك خالد الجامعي

ونظراً لما لديكم من المعرفة العلمية والخبرة العملية ذات الصلة بموضوع البحث، نأمل الحصول منكم

على العون والمساعدة في توفير المعلومات المناسبة لأغراض البحث، من خلال التكرم بإبداء رأيكم

بالتأشير على الإجابة المناسبة من وجهة نظركم.

وأتقدم لحضراتكم بجزيل الشكر والتقدير للمساهمة في جهدكم في تعبئة هذا الاستبيان علماً أن جميع

البيانات التي سيتم الحصول عليها منكم ستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم لغير أغراض هذا

البحث، وسوف أزودكم بنتائج هذه الدراسة حال اكتمالها إن شاء الله.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

أولاً: البيانات الشخصية

- ١- النوع الاجتماعي ☐ ذكر ☐ أنثى
- ٢- الفئة العمرية ☐ أقل من ٣٠ سنة ☐ من ٣٠ – أقل من ٤٠ سنة ☐ من ٤٠ – أقل من ٥٠ سنة ☐ من ٥٠ سنة فأكثر
- ٣- المؤهل العلمي ☐ ثانوية عامة فأقل ☐ بكالوريوس ☐ دبلوم ☐ دراسات عليا
- ٤- سنوات الخبرة ☐ أقل من سنتين ☐ من ٢ – أقل من ٥ سنوات ☐ من ٥ – أقل من ١٠ سنوات ☐ من ١٠ – أقل من ١٥ سنة ☐ أكثر من ١٥ سنة

ثانياً محاور الاستبيان

المحور الأول: إطار الصيانة القائم على المخاطر، ضع إشارة (✓) في المربع المناسب لاختيارك:

معارض بشدة	معارض	محايد	أو افق	أو افق بشدة	البعد
تحديد المخاطر					
					تهتم المستشفى بتحديد المخاطر المصاحبة لاستخدام الأجهزة الطبية المختلفة
					تهتم المستشفى بتوفير الصيانة التفاعلية عند حدوث العطل بالأجهزة الطبية
					تعمل المستشفى على توفير الصيانة للأجهزة التي تقدم الخدمات لمرضي الحالات الحرجة
					تستخدم المستشفى أساليب تحليل المخاطر لتحديد الأولويات
					تعمل المستشفى على تقليل التكاليف الناتجة عن أعطال الأجهزة الطبية غير المخطط لها
تخصيص الموارد					
					تعمل المستشفى على توزيع الموارد المتاحة لتحقيق الكفاءة في استخدام الأجهزة الطبية
					تعمل المستشفى على تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة
					تقوم المستشفى بتخصيص الموارد للتركيز على الأجهزة التي تواجه أكبر تهديدات محتملة

					تهتم المستشفى بتوفير ميزانية مخصصة لصيانة الأجهزة الطبية
					تهتم المستشفى بتوفير الكفاءات الخاصة بصيانة الأجهزة الطبية
التقييم المستمر					
					تعمل المستشفى على توفير الصيانة الوقائية الدورية للأجهزة الطبية
					تعمل المستشفى على توفير الصيانة المستمرة للأجهزة الطبية أثناء عملها
					تهتم المستشفى بالعمل على ضمان استمرارية عمل الأجهزة الحيوية
					تقوم المستشفى بتوفير التقييم المستمر لمستويات أداء الأجهزة الطبية
					تهتم المستشفى بتحسين بيئة العمل للأجهزة الطبية
تطوير الخطط					
					توفر المستشفى الصيانة الدائمة للأجهزة الطبية التي تساهم في زيادة معدلات سرعة تقديم الخدمة للمرضى
					تضع المستشفى خطط لتحسين فعالية الصيانة بما يتناسب مع نوعية وحساسية الأجهزة الطبية
					تهتم المستشفى بالعمل على توفير طرق

					الصيانة التي تتفق مع تنوع الأجهزة الطبية
					تهتم المستشفى بوضع خطط الصيانة السنوية للأجهزة الطبية
					تعمل المستشفى على تحسين الخطط المتعلقة بالموارد البشرية اللازمة لصيانة الأجهزة الطبية

المحور الثاني: أولويات الأجهزة الطبية، ضع إشارة (✓) في المربع المناسب لاختيارك:

المبعد	أوافق بشدة	أوافق	محايد	معارض	معارض بشدة
تهتم المستشفى بتوفير الأجهزة الطبية التي تساهم في زيادة سرعة تقديم الخدمات الطبية للمرضى					
تعمل المستشفى على توفير الأجهزة الطبية التي تساهم في تقليل تكلفة العلاج					
تهتم المستشفى بتوفير الأجهزة الطبية التي تلبي احتياجات المرضى بكل دقة					
تعمل المستشفى على توفير الأجهزة الطبية الفعالة والامنة					
تعمل المستشفى على توفير الأجهزة الطبية التي تلبي احتياجات الرعاية الصحية بكفاءة					
تهتم المستشفى بزيادة وعي المرضى عند استخدام الأجهزة الطبية					
تعمل المستشفى على توفير التدريب اللازم للعاملين على الأجهزة الطبية قبل استخدامها					
تهتم المستشفى باستقطاب الخبرات					

					والكفاءات القادرة على التعامل مع أحدث الأجهزة الطبية العالمية
					تهتم المستشفى بتوفير الأجهزة الطبية التكنولوجية العالمية الحديثة
					تهتم المستشفى بتقليل الآثار السلبية لاستخدام الأجهزة الطبية لأقل قدر ممکن

مع خالص التقدير والاحترام

Mid-Ocean University

College of Management

Risk Management Major



Using a Risk-Based Maintenance Framework to Prioritize Medical Devices

A Case Study at King Khalid University Hospital

Preparation:

Nayef Ahmed AlDowaisi

Supervision:

Dr. Al faisal Abdelhameed Mohamed

Dr. Fayez Ali Jrad

1446-2025