

تحسين إدارة الجودة في تصنيع الأطراف الاصطناعية وأجهزة تقويم العظام:
منهجيات وتطبيقات علمية

مشروع تخرج

إعداد:

فيصل أحمد ال محيميد

الرقم الأكاديمي:

241002539

إشراف

د. أسماء أبو عنزه

2024/1446م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الإهداء

إلى كلّ من ساهم في دعمي وإرشادي خلال
مسيرتي الأكاديمية.

أشكر كلّ من قدّم لي التشجيع والإلهام.. وكلّ
من كان له دورٌ في تحقيق هذا الإنجاز..
بفضل دعمكم وإرشادكم، كلّ الشكر والتقدير
لكلّ من قدّم لي المساعدة.. سواءً كانت
معنويةً أو ماديةً.. أنتم مصدر قوتي وإلهامي،
وأعتزُّ بكلّ لحظةٍ قضيتها في تعلمكم
والاستفادة من خبراتكم.

شكر وتقدير

نشكر ونقدر كرم الله وموفور رحمته التي ساعدتنا في إكمال هذا البحث بنجاح، حيث أنارتنا بنورها وسددت خطانا على الطريق الصحيح كما نشكر الله على فضله وإحسانه في جميع جوانب حياتنا وعمالنا.

المستخلص

تركز هذه الدراسة على تحسين إدارة الجودة في تصنيع الأطراف الصناعية وأجهزة تقويم العظام والمفاصل، حيث تعد إدارة الجودة ضرورية لضمان سلامة المرضى وكفاءة المنتج، يتناول البحث التحديات التي تواجهها الصناعة مثل أخطاء التصميم، وعيوب المواد، وعمليات التصنيع غير المتسقة، والامتثال للمعايير التنظيمية.

تهدف الدراسة إلى تحليل الممارسات الحالية، وتحديد الثغرات، واقتراح استراتيجيات لتعزيز الجودة.

توصلت الدراسة إلى أن تحسين إدارة الجودة في صناعة تصنيع الأطراف الاصطناعية وأجهزة العظام يعد أمراً حيوياً لضمان سلامة المنتجات وكفاءتها.

من خلال تحليل الممارسات الحالية واستخدام نموذج ديمنج للتحسين المستمر.

توصى الدراسة بتعزيز ممارسات إدارة الجودة مثل التصنيع الرشيق و Six Sigma لتحقيق الاستقرار في العمليات وتحسين كفاءة الإنتاج.

كما تنصح بتعزيز سلامة المنتجات وجودتها بالامتثال للمعايير الدولية، مما يعزز سمعة الشركات ويحسن رضا المرضى. وأخيراً، يجب تحسين التنسيق بين الشركات المصنعة والمراقبين والمهنيين الصحيين لتحقيق التزام مشترك بتحسين الجودة والسلامة.

فهرس المحتويات

2	الإهداء
3	شكر وتقدير
4	المستخلص
5	فهرس المحتويات
7	قائمة الجداول
8	الفصل الأول
8	الإطار العام للدراسة
8	1.1 المقدمة
10	2.1 مشكلة الدراسة
11	3.1 أهداف الدراسة
12	4.1 أسئلة الدراسة
13	5.1 فرضيات الدراسة
14	6.1 نموذج الدراسة
15	7.1 المنهجية
17	8.1 الأساليب الإحصائية
19	9.1 حدود الدراسة
21	10.1 الدراسات السابقة
33	الفصل الثاني
33	الإطار النظري
33	تمهيد
33	إدارة الجودة في تصنيع أجهزة العظام

34	 منهجيات تحسين الجودة
39	 تخطيط موارد المشروع
40	 تعزيز الأداء في مشاريع البناء
42	 تحديات تبني مفاهيم إدارة المشاريع في صناعة تصنيع أجهزة العظام
44	 الفصل الثالث
44	 المنهجية والتصميم
47	 مجتمع وعينة الدراسة
49	 تصميم الدراسة
51	 الفصل الرابع
51	 عرض ومناقشة النتائج
64	 اختبار الفرضيات
69	 الفصل الخامس
69	 النتائج والتوصيات
70	 التوصيات
71	 المراجع

قائمة الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
52	جدول (1) النسبة المئوية لمتغير الجنس	1
52	جدول (2) النسبة المئوية لمتغير الخبرة المهنية	2
53	الجدول (3) لمتغير العمر	3
54	جدول (4) النسبة المئوية لمتغير المؤهل	4
55	جدول (5) تقييم ممارسات إدارة الجودة	5
57	جدول (6) تحليل ممارسات الجودة في صناعة الأطراف الاصطناعية: استبانة	6
60	جدول (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحور دعم الإدارة العليا لإدارة الجودة	7
61	جدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحور توافق إدارة الجودة في تصنيع الأطراف الاصطناعية	8
62	جدول (9): نتائج تحليل التباين (ANOVA) لممارسات إدارة الجودة	9
66	جدول (10): نتائج تحليل الانحدار لتأثير اللوائح والتوجيهات على فعالية إدارة الجودة	10
67	جدول (11) نتائج تحليل الانحدار لكفاءة عمليات التصنيع وتحسينها وفعالية ممارسات إدارة الجودة	11
68	جدول (12): نتائج تحليل التباين (ANOVA) لتقييم التحديات التكنولوجية والابتكارية عبر مستويات الخبرة	12
69	جدول (13): استنتاجات الدراسة	13

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة

إدارة الجودة هي جانب أساسي في تصنيع الأطراف الصناعية وأجهزة العظام، هي ضمان للمنتجات عالية الجودة في هذا المجال كما يعد أمراً أساسياً لسلامة المرضى ووظيفية المنتجات ورضا المستخدمين، يقدم هذا الفصل مقدمة لتركيز الدراسة على تحسين ممارسات إدارة الجودة داخل عملية التصنيع تشمل عملية تصنيع الأطراف الصناعية وأجهزة العظام عمليات معقدة تتطلب الالتزام الصارم بالمعايير التنظيمية، والدقة في التصميم والإنتاج، وتدابير فعالة لمراقبة الجودة (George et al. 2018).

تتضمن إدارة الجودة في هذا السياق العديد من العناصر الأساسية، بدءاً من ضمان جودة المواد الخام المستخدمة، مروراً بمراقبة عمليات الإنتاج، وصولاً إلى اختبار المنتجات النهائية قبل تسليمها للمستخدمين، تعتبر كل مرحلة من هذه المراحل حاسمة لضمان أن المنتج النهائي يلبي المعايير الصارمة للجودة والسلامة.

وشهدت صناعة أجهزة العظام في السنوات الأخيرة تطوراً كبيراً، حيث أصبحت أجزاء حديثة مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد والذكاء الاصطناعي جزءاً لا يتجزأ من عمليات التصميم والتصنيع؛ يتيح هذا التطور التقني إمكانية الوصول إلى المزيد من المنتجات المميزة وتخصيص الأفراد بشكل أفضل، ومع ذلك، فإن هذا التطور خطير أيضاً تحديات جديدة في مجال إدارة الجودة، مما يتطلب ضمان استخدام هذه التطورات الجديدة لاحقاً وأمان.

من خلال دراسة الممارسات الحالية وتحديد مجالات التحسين، تهدف هذه الدراسة إلى تعزيز الإطار العام لإدارة الجودة في الصناعة، سيتم استخدام منهجيات بحث مختلطة لجمع البيانات من مجموعة متنوعة من المصادر، بما في ذلك الشركات المصنعة ومحترفي الجودة والخبراء التنظيميين والممارسين الصحيين والمرضى، سيتم تحليل البيانات الكمية بشكل وصفي، في حين سيتم تحليل البيانات النوعية باستخدام التحليل الموضوعي، ويهدف هذا التحليل الشامل إلى تقديم صورة واضحة ومتكاملة عن الوضع الحالي لإدارة الجودة وتحديد المجالات الرئيسية التي تحتاج إلى تحسين.

تتطلب إدارة الجودة في تصنيع الأطراف الصناعية وأجهزة العظام التزامًا مستمرًا بالتعلم والتطوير، يجب على الشركات المصنعة الاستفادة من التغذية الراجعة من المستخدمين والممارسين الصحيين لتحسين منتجاتها باستمرار علاوة على ذلك، كما يجب أن يكون هناك تعاون وثيق بين مختلف الأقسام داخل الشركة، وكذلك مع الجهات التنظيمية، لضمان أن جميع الجوانب المتعلقة بالجودة والسلامة مغطاة بشكل كافٍ.

تتضمن الدراسة أيضًا استعراضًا للأدبيات الحالية حول أفضل الممارسات في إدارة الجودة وتحديد الأدوات والتقنيات الأكثر فعالية في هذا المجال ومن خلال هذا الاستعراض، يمكن تحديد الاستراتيجيات التي أثبتت نجاحها في سياقات مماثلة وتكييفها لتناسب ظروف التصنيع المحلي في المملكة العربية السعودية.

من خلال تحليل النتائج المستخلصة، تسعى الدراسة إلى تقديم توصيات عملية لتعزيز الإطار العام لإدارة الجودة، مما سيسهم في تحسين سلامة المنتجات وفعاليتها ورضا المستخدمين كما تهدف هذه التوصيات إلى مساعدة الشركات في تحسين عملياتها الإنتاجية وتقليل معدلات الفشل، مما يؤدي في النهاية إلى تقديم منتجات ذات جودة أعلى تلبي احتياجات وتوقعات المستخدمين بشكل أفضل.

2.1 مشكلة الدراسة

يواجه مصنعو الأطراف الصناعية العديد من التحديات في الحفاظ على جودة ثابتة طوال دورة الإنتاج الخاصة بهم.

وتشمل هذه التحديات أخطاء التصميم، وعيوب المواد، وعمليات التصنيع غير المتسقة، والامتثال للمتطلبات التنظيمية المعقدة والمتغيرة باستمرار.

يمكن أن تكون أخطاء التصميم واحدة من أهم التحديات التي تؤثر على جودة المنتج. إذا لم يتم تصميم جهاز اصطناعي أو جراحي بشكل صحيح، فقد يؤدي ذلك إلى انخفاض فعالية الجهاز أو مشاكل في استخدام المريض، علاوة على ذلك، تعد عيوب المواد مشكلة رئيسية أخرى، حيث يمكن أن تؤدي المواد ذات الجودة الرديئة أو المواد الخام المعيبة إلى ضعف الأداء أو حتى الفشل الكامل للجهاز.

من ناحية أخرى، يمكن أن تؤثر عمليات التصنيع غير المتسقة على جودة المنتج النهائي. يمكن أن تؤدي عمليات التصنيع غير المتسقة أو غير القياسية إلى اختلافات في الجودة بين الدفعات، مما يعرض الشركات المصنعة لخطر متزايد من عدم تلبية المنتج لمتطلبات السوق أو توقعات العملاء.

بالإضافة إلى ذلك، تشكل المتطلبات التنظيمية مصدر قلق آخر للشركات المصنعة. ويعد الامتثال الصارم لمعايير وقوانين الصحة والبيئة أمرًا ضروريًا لضمان سلامة المنتج وقابليته للتسويق، كما على الشركات المصنعة اتباع إرشادات ومعايير صارمة لتجنب المشكلات القانونية وضمان امتثال منتجاتها لمعايير الجودة الدولية والمحلية.

من المهم جدًا أن يتعامل المصنعون بشكل فعال مع هذه التحديات من أجل ضمان موثوقية المنتج وتلبية احتياجات المرضى والمستخدمين النهائيين. وهذا يتطلب تنفيذ إجراءات إدارة الجودة الشاملة والمستمرة، بما في ذلك تحسين عمليات التصنيع وتحديد الفجوات في العمليات الحالية وحلها والاستثمار في التدريب والتعليم المستمر للموظفين.

لذلك، يجب على الشركات المصنعة الاستفادة من البحوث والدراسات الأكاديمية والمصادر الموثوقة لتحسين أدائها وتقديم منتجات آمنة وفعالة تلبي أعلى معايير الجودة وتحقق رضا العملاء.

3.1 أهداف الدراسة

تتمحور هذه الدراسة حول تحسين إدارة الجودة في صناعة الأطراف الصناعية وأجهزة العظام، وتهدف إلى:

تحليل ممارسات إدارة الجودة الحالية والتأكد من امتثالها للمعايير الدولية ومتطلبات السلامة والجودة في صناعة الأطراف الصناعية وأجهزة العظام.

تتضمن الأهداف الخاصة:

- تحليل ممارسات إدارة الجودة الحالية: يهدف الجزء الرئيسي من الدراسة إلى دراسة وتقييم الممارسات الحالية لإدارة الجودة في صناعة الأطراف الصناعية وأجهزة العظام.

يتم ذلك من خلال تقييم تطبيق المعايير والإجراءات القياسية لضمان جودة المنتج والامتثال لمتطلبات السلامة والفعالية.

- تحديد الثغرات في عمليات إدارة الجودة الحالية: يهدف الجزء الثاني من الدراسة إلى تحديد الثغرات أو النقص في عمليات إدارة الجودة الحالية. يشمل ذلك تقييم فعالية إجراءات مراقبة الجودة الحالية، وتحليل أساليب الاختبار والمراقبة المستخدمة، وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تعزيز وتحسين لضمان جودة المنتج بشكل ثابت وموثوق.

- اقتراح استراتيجيات عملية لتعزيز الجودة الشاملة للمنتجات: الهدف النهائي من الدراسة هو اقتراح استراتيجيات عملية وفعالة لتعزيز الجودة الشاملة للمنتجات في صناعة الأطراف الصناعية وأجهزة العظام.

- يتضمن ذلك تطوير إطار عمل يشمل مراقبة الجودة والتحسين المستمر، واستخدام التقنيات الحديثة في إدارة الجودة، مثل التحليل الإحصائي وتقنيات التصنيع الذكية.

تعكس هذه الأهداف التزام الدراسة بتحسين الجودة وتعزيز الأداء في صناعة الأطراف الصناعية وأجهزة العظام، مع التركيز على الابتكار والتقنيات المتقدمة في إدارة الجودة.

4.1 أسئلة الدراسة

لتوجيه الدراسة بشكل فعال نحو أهدافها، سيتم التركيز على الإجابة على العديد من أسئلة البحث، بما في ذلك:

- ما هي ممارسات إدارة الجودة الحالية التي تعتمد عليها الشركات المصنعة خلال مراحل الإنتاج المختلفة؟
 - ما هي التحديات التي يواجهها المصنعون في ضمان جودة المنتج المتسقة؟
 - كيف يمكن تحسين الأنظمة الحالية أو تعديلها لمعالجة الفجوات المحددة؟
- يسعى هذا السؤال إلى اقتراح حلول عملية وقابلة للتطبيق لتحسين جودة المنتجات.
- ما هي الأدوات والتقنيات المستخدمة حاليًا في مراقبة الجودة ومراقبتها؟
- يهدف هذا السؤال إلى استكشاف التكنولوجيا والأدوات المستخدمة في عملية مراقبة الجودة وكيفية تأثيرها على النتائج النهائية.
- كيف يمكن لثقافة الجودة داخل المنظمات أن تؤثر على جودة المنتجات؟
- يهدف هذا السؤال إلى فهم دور الثقافة التنظيمية في تعزيز أو تقييد ممارسات الجودة داخل المنظمة.
- ما هي الاستراتيجيات التي يمكن اعتمادها لتدريب الموظفين وتعزيز مهاراتهم في مجال إدارة الجودة؟
- يهدف هذا السؤال إلى التعرف على أفضل الممارسات لتدريب الموظفين وتحسين مهاراتهم لضمان التحسين المستمر في الجودة.

- ما هو الدور الذي تلعبه التشريعات واللوائح الحكومية في ضمان جودة المنتجات؟
 - كيف يمكن للشركات التعاون مع الموردين لضمان جودة المواد الخام المستخدمة في الإنتاج؟
 - ما هي أفضل الممارسات العالمية في إدارة الجودة التي يمكن اعتمادها وتكييفها في الصناعة المحلية؟
- يسعى هذا السؤال إلى استعراض الممارسات العالمية الناجحة في مجال إدارة الجودة وكيفية تكييفها لتناسب مع السياق المحلي.

- كيف يمكن قياس أداء إدارة الجودة وتحليله بشكل مستمر لتحسين العمليات؟
- يهدف هذا السؤال إلى التعرف على الأدوات والأساليب المستخدمة لقياس وتحليل أداء إدارة الجودة لضمان التحسين المستمر.
- ومن خلال الإجابة على هذه الأسئلة تسعى الدراسة إلى تقديم رؤية شاملة ومتكاملة لممارسات إدارة الجودة والتحديات والفرص في مجال تصنيع الأطراف الاصطناعية وأجهزة العظام.

5.1 فرضيات الدراسة

- الفرضية 1: يؤدي تنفيذ تقنية المراقبة المتقدمة إلى تحسين اكتشاف العيوب في الوقت الفعلي أثناء التصنيع.
- تفترض هذه الفرضية أن استخدام تقنيات المراقبة المتقدمة يحسن كفاءة اكتشاف العيوب أثناء عملية التصنيع.
- الفرضية 2: برامج تدريب الموظفين التي تركز على مبادئ ضمان الجودة ستقلل من عمليات سحب المنتجات.
- تفترض هذه الفرضية أن تدريب الموظفين على مبادئ ضمان الجودة سيؤدي إلى تقليل أكثر فعالية في عمليات سحب المنتجات.

الفرضية 3: يعمل تكامل أدوات الفحص الآلي على تبسيط إجراءات ضمان الجودة ومراقبة الجودة وزيادة كفاءة العملية بشكل عام.

تفترض هذه الفرضية أن تكامل أدوات الفحص الآلي يسهل عملية ضمان الجودة والتحكم ويحسن الكفاءة الكلية للعملية.

6.1 نموذج الدراسة

يعتمد نموذج الدراسة على نموذج دورة ديمينج المعروف أيضاً باسم نموذج PDSA (Plan-Do-Study-Act)، وهو إطار منهجي طوره إدوارد ديمينج للتحسين المستمر في ممارسات إدارة الجودة، يتميز هذا النموذج بالتركيز القوي على العمليات التكرارية للتحسين المستمر وتطوير الأداء المؤسسي. يعتمد هذا النموذج على فلسفة أساسية تقوم على التجريب والتعلم المستمر، مما يساهم في تعزيز الجودة والكفاءة والاستجابة للتغيرات في البيئة التنظيمية.

مكونات دورة ديمينج: (PDSA)

التخطيط:

في هذه المرحلة يتم تحديد الهدف المراد تحقيقه بوضوح ودقة، ووضع خطة مفصلة للإجراءات التي سيتم اتباعها لتحقيق هذا الهدف ويشمل ذلك تحديد المتغيرات الرئيسية التي يجب قياسها وتحليلها أثناء عملية التحسين.

التنفيذ (التنفيذ):

تمثل هذه المرحلة تنفيذ الخطة المحددة في المرحلة السابقة، يتم تنفيذ التغييرات المقترحة ويتم العمل لتحقيق الأهداف المحددة، مع مراقبة العمليات وجمع البيانات ذات الصلة.

الدراسة:

في هذه المرحلة يتم تحليل البيانات التي تم جمعها خلال مرحلة التنفيذ، ويتم التركيز على تقييم الأداء بناءً على الأهداف المحددة، ومقارنة النتائج بالمعايير المحددة، وتحديد الاختلافات والتحسينات الممكنة.

التصرف:

هذه المرحلة هي الخطوة الأخيرة في الدورة، حيث يتم اتخاذ القرارات بناءً على الرؤى المكتسبة من التحليل والدراسة. يتم تنفيذ التغييرات المستدامة والمناسبة، وتحديث الخطط الحالية بناءً على الخبرات المكتسبة أثناء العملية.

فلسفة دورة ديمنج:

تؤكد على أهمية التعلم المستمر والتحسين المستمر كأساس لتحقيق الجودة والكفاءة في العمليات التنظيمية، العمليات التكرارية، وجمع البيانات الدقيقة، والتحليل المتعمق لهذه البيانات هي أدوات أساسية للتحسين المستمر، من خلال الاعتماد على هذا النموذج، يمكن للمنظمات تحسين نتائجها وتحسين استجابتها لاحتياجات السوق والعملاء بشكل أكثر فعالية.

7.1 المنهجية

في هذه الدراسة ، اعتمدنا منهجية بحث تهدف إلى استكشاف وتحليل فعالية استراتيجيات تحسين مراقبة الجودة في الصناعة.

تستخدم الدراسة أساليب متعددة لجمع البيانات ، بما في ذلك الدراسات الاستقصائية والمقابلات مع مختلف أصحاب المصلحة مثل الشركات المصنعة وموظفي مراقبة الجودة والخبراء التنظيميين .

الغرض من هذه الأساليب هو تحقيق شمولية جمع البيانات لضمان تحقيق أهداف البحث بشكل شامل ودقيق.

طرق جمع البيانات:

المسح:

تم استخدام مسح على عينات من الشركات المصنعة والمتخصصين في مجال مراقبة الجودة. تم تصميم الدراسة للتحقيق في الآراء والخبرات المتعلقة بممارسات مراقبة الجودة في الصناعة.

تضمنت الدراسة أسئلة الاختيار من متعدد والشكل الحر لفهم التحديات والفرص المرتبطة بتنفيذ استراتيجية الجودة الجديدة والتحسين المستمر لها.
مقابلة:

تهدف عينة من الشركات المصنعة وموظفي مراقبة الجودة والخبراء التنظيميين إلى فهم أعمق للتجربة الشخصية والمعرفية حول التحديات والفرص في مجال إدارة الجودة.

في المقابلة، طرحنا أسئلة للتحقيق في آراء وتفسيرات عملية التحسين المستمر وكيفية تطبيقها في بيئات العمل المختلفة.

استخدام مصادر البيانات الأولية والثانوية:

البيانات الأولية:

يتم جمع البيانات الأولية من خلال الاستطلاعات والمقابلات المذكورة أعلاه ، وتمثل هذه البيانات آراء وتجارب مباشرة للأفراد والمؤسسات المشاركة في الدراسة ، مما يساعد على اكتساب فهم أعمق للموضوعات المدروسة.

البيانات الثانوية:

تم استخدام البيانات الثانوية من مصادر موثوقة مثل الدراسات السابقة وتقارير الصناعة والمقالات المنشورة لتعزيز السياق وتوفير الخلفية اللازمة للموضوع المدروس.

تم استخدام البيانات الثانوية لتحليل الاتجاهات التاريخية ومقارنات ممارسات مراقبة الجودة في مختلف الصناعات والبلدان.

مزايا استخدام منهجيات البحث المتعددة:

شمولية النتائج: تساعد هذه الأساليب المتعددة في جمع بيانات شاملة من مصادر متعددة، مما يساعد على فهم تحديات وفرص مراقبة الجودة بشكل كامل ومتعمق.

دقة التحليل: من خلال تحليل البيانات الأولية والثانوية، يمكننا تقديم رؤى دقيقة وموثوقة حول تأثير استراتيجيات إدارة الجودة على الأداء التنظيمي.

إرشادات السياسات والممارسات: استنادا إلى الأدلة والتحليل المتعمق، تتيح هذه البيانات تطوير توصيات وسياسات مستنيرة تساهم في تحسين ممارسات إدارة الجودة في الصناعة.

8.1 الأساليب الإحصائية

لتحليل البيانات الكمية التي تم جمعها من الاستطلاعات والوسائل الأخرى، يمكن استخدام العديد من الطرق الإحصائية المناسبة للمساعدة في فهم النتائج وتفسيرها وفقا لموضوع البحث المحدد. هنا سوف نقوم بتوسيع الإحصاءات الوصفية كأداة أساسية لتحليل البيانات الكمية:

الإحصاء الوصفي:

الغرض:

تهدف الإحصائيات الوصفية إلى تقديم وصف دقيق وشامل للبيانات التي تم جمعها من خلال تحديد القياسات المركزية مثل المتوسط والانحراف المعياري ورسم التوزيعات الرسومية اللازمة.

كيفية التقديم:

تستخدم الإحصائيات الوصفية لعدة أغراض أساسية:

احسب المتوسط (المتوسط):

يستخدم المتوسط لفهم متوسط المتغيرات قيد الدراسة. على سبيل المثال ، إذا كنت تدرس آراء الناس حول مستوى الرضا لمنتج معين ، فإن الحساب العددي للمتوسط سيعطيك فكرة واضحة عن المستوى العام للرضا.

احسب الانحراف المعياري (الانحراف المعياري):

يتم حساب الانحراف المعياري لتقدير مدى انتشار البيانات حول المتوسط. هذا المقياس مهم لأنه يعطي فكرة عن كيفية اختلاف البيانات وما إذا كان هناك تجانس في الرأي أو خلاف كبير.

أنماط الرسم وتوزيعها (الرسم البيانية للتوزيع):

تستخدم الرسوم البيانية مثل الرسوم البيانية والمخططات الدائرية لإظهار التوزيع الرسومي للمتغيرات المدروسة. على سبيل المثال ، يمكنك رسم رسم بياني لفك كيفية توزيع درجات رضا المنتج بين مجموعات العملاء.

تحليل الانحدار الفردي (تحليل الانحدار الفردي):

يستخدم تحليل الانحدار لفك العلاقة بين المتغيرات 2 ، مثل كيفية تأثير متغير واحد على الآخر. على سبيل المثال ، يمكنك استخدام تحليل الانحدار لفهم كيفية تأثير عوامل مثل تقنيات المراقبة المتقدمة على جودة المنتج.

باستخدام اختبار الفرق المادي (تي تيست أو أنوفا):

تستخدم هذه الاختبارات لتقييم الاختلافات الإحصائية بين مجموعات البيانات المختلفة على سبيل المثال ، يمكنك استخدام اختبار تي لمعرفة ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط رضا العملاء بين فئات المنتجات المختلفة ديسمبر.

مزايا استخدام الإحصاء الوصفي:

ملخص موجز للبيانات: توفر الإحصاءات الوصفية ملخصا دقيقا للبيانات الكمية التي تساعد على تسهيل الفهم والتحليل.

مراقبة الأنماط الأساسية: يساعد على مراقبة الأنماط الأساسية والتقلبات في البيانات ، مما يسمح للباحثين باستخلاص استنتاجات دقيقة وموثوقة.

توجيه البحوث اللاحقة: توفر الإحصاءات الوصفية أساسا متينا لتحديد الاتجاهات والقضايا التي تتطلب بحثا إضافيا وتساعد في توجيه البحوث المستقبلية وتحسين الممارسة.

باستخدام هذه الأساليب الإحصائية المتقدمة، يمكن للباحثين تحليل البيانات الكمية بشكل شامل وفعال التي تساعدهم على فهم المتغيرات قيد الدراسة بشكل أفضل وتحليل تأثيرات العوامل المختلفة على الظواهر المعروضة أثناء الدراسة.

اختبارات الفرضيات (الإحصاءات الاستنتاجية):

الهدف: التحقق من صحة الفرضيات البحثية المطروحة بناءً على البيانات المجمعة.

كيفية التنفيذ: يتم استخدام اختبارات إحصائية مثل اختبار t للمقارنة بين مجموعتين من البيانات، أو اختبارات الفرق العينية لتقييم الاختلافات بين مجموعات متعددة، أو تحليل التباين (ANOVA) إذا كان هناك أكثر من متغير مستقل.

مثال: يمكن استخدام اختبار t لاختبار فرضية تأثير برنامج تدريب على جودة المنتج عند مقارنته بمجموعة ضابطة لمعرفة ما إذا كان هناك فرق يعتد به إحصائياً بين المتوسطات.

تحليل الانحدار:

الهدف: فهم العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد.

كيفية التنفيذ: يتم استخدام تحليل الانحدار لتحديد طبيعة وقوة العلاقة بين المتغيرات كما يمكن استخدام تحليل الانحدار الخطي لتقدير كيفية تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير المعتمد، مع مراعاة العوامل المتحكممة الأخرى.

9.1 حدود الدراسة

حدود حجم العينة: قد تؤدي عينة صغيرة إلى عدم تمثيل جيد للسكان الأوسع، مما يحد من قابلية تعميم النتائج إلى مجموعات أو أفراد آخرين.

حدود الوقت لجمع البيانات أو تحليلها: قد يكون الوقت المحدود لجمع البيانات أو إجراء التحليلات مقيداً على عمق ودقة الدراسة وبالتالي على قابلية تطبيق نتائجها.

حدود الوصول إلى الموارد أو المشاركين المحددين: قد تواجه صعوبات في الوصول إلى الموارد المالية أو البشرية اللازمة، أو في جذب عينة مشاركون تمثل السكان المهتمين بالدراسة.

حدود تصميم الدراسة: قد تؤثر القيود التي تفرضها طبيعة تصميم الدراسة نفسها، مثل الدراسات ذات التصميم العابر أو الدراسات التي تعتمد على الذاكرة الذاتية.

القيود الثقافية أو اللغوية: يمكن أن تؤثر فهم محدود للغة أو الثقافة المحلية على تفسير البيانات أو النتائج.

القيود التقنية: قد تواجه التكنولوجيا المستخدمة في جمع البيانات أو تحليلها قيودًا تقنية مثل مشاكل الأمان أو التوافق مع الأنظمة الحالية.

القيود المالية: يمكن أن تكون التكاليف العالية للبحث أو النفقات المتوقعة للسفر والإقامة عائقًا لإكمال الدراسة.

القيود الإدارية: قد تنبع القيود من السياسات أو الإجراءات الإدارية التي قد تؤثر على تنفيذ الدراسة بالطريقة المثلى.

10.1 الدراسات السابقة

الدراسة	سهيلة عيسى ، اسلام الجابي (2022)
أهداف الدراسة	تقييم جودة الخدمات الصحية في مدينة الإمامين الكاظمين (ع) الطبية. تشخيص نقاط القوة والضعف في الخدمات الصحية باستخدام نموذج (5Qs) تحسين جودة الخدمات الصحية باستخدام تقنية ديمنج المعدلة (PDSA).
المتغير المستقل	أبعاد نموذج: (5Qs) الجودة الموضوعية. جودة الشعور العام. جودة العملية. جودة البنى التحتية. الجودة التفاعلية.
المتغير التابع	جودة الخدمات الصحية.
منهجية البحث	تصميم الدراسة: دراسة تحليلية باستخدام نموذج (5Qs) وتقنية ديمنج المعدلة. (PDSA) عينة الدراسة: عينة عشوائية مكونة من 331 مريضاً. أداة القياس: استخدام الاستبيان كمقياس لمتغيرات البحث. مكان الدراسة: المرضى الراقدون في مدينة الإمامين الكاظمين (ع) الطبية. تحليل البيانات: استخدام برنامج SPSS (الإصدارات 23 و 25) لتحليل بيانات البحث.

إمكانية تقييم جودة الخدمات الصحية في المدينة الطبية
باستخدام نموذج (5Qs)

تم تحديد حجم الفجوة لكل بعد من أبعاد الجودة، حيث احتلت
الجودة الموضوعية المرتبة الأولى، تليها جودة الشعور العام،
ثم جودة العملية، وبعدها جودة البنى التحتية، وأخيراً الجودة
التفاعلية.

إمكانية استخدام تقنية ديمنج المعدلة (PDSA) في تحسين
جودة الخدمات الصحية من خلال وضع آلية وإجراءات
لتعزيز نقاط القوة ومعالجة نقاط الضعف المحددة باستخدام
نموذج 5Qs

استخدام نموذج (5Qs) بشكل مستمر لتقييم وتحسين جودة
الخدمات الصحية.

تطبيق تقنية ديمنج المعدلة (PDSA) لتحسين الجودة من
خلال إجراءات محددة لتعزيز نقاط القوة ومعالجة نقاط
الضعف.

زيادة التركيز على الجوانب المختلفة للجودة (الجودة
الموضوعية، جودة الشعور العام، جودة العملية، جودة البنى
التيهية، والجودة التفاعلية) لضمان تحسين شامل ومستدام
للخدمات الصحية.

أهم النتائج
والتوصيات

الدراسة	محمد سوالم (2022)
أهداف الدراسة	دراسة الأرجل الصناعية كبديل لرجل بشرية مفقودة. إيجاد البدائل والحلول للأرجل الصناعية. التركيز على القوة المسلطة على المفصل المصمم ومناطق تركيز الإجهادات باستخدام مواد مختلفة. مقارنة بين المواد المختلفة المستخدمة في تصنيع الأرجل الصناعية من حيث القوة، التعرض للإجهاد، والتكلفة المادية.
المتغير المستقل	أنواع المواد والسبائك المستخدمة في تصنيع الأرجل الصناعية: سبيكة الفولاذ AISI 4340 سبيكة الألومنيوم 3003 سبيكة التيتانيوم Ti-6Al-4V سبيكة البولييمر ABS
المتغير التابع	قدرة تحمل الرجل الصناعية. تعرض الرجل الصناعية للإجهاد. تكلفة تصنيع الرجل الصناعية.
منهجية البحث	دراسة تحليلية ومقارنة بين أربعة أنواع من المواد والسبائك المستخدمة في تصنيع الأرجل الصناعية.
أهم النتائج والتوصيات	البولييمر ABS هو الأنسب لتصنيع الأرجل الصناعية بسبب: قدرة التحمل المناسبة. سهولة التوفر. التكلفة المنخفضة. إمكانية التصنيع باستخدام الطابعات ثلاثية الأبعاد. الألومنيوم يعد خياراً جيداً بسبب:

خفة الوزن. توفره وسهولة تصنيعه. تكلفته المنخفضة. مقاومته للإجهادات والتآكل وعدم قابليته للصدأ. استخدام البولييمر ABS في تصنيع الأرجل الصناعية للأطفال نظراً لمزاياه. النظر في استخدام الألومنيوم كخيار بديل بفضل ميزاته في خفة الوزن والمقاومة للتآكل. الاستمرار في تطوير وتصنيع الأرجل الصناعية باستخدام الطابعات ثلاثية الأبعاد لتقليل التكلفة وزيادة الفعالية.	
--	--

عبدالعزیز العباد وآخرون (2020) تهدف الدراسة إلى تطوير تقنيات جديدة للأطراف الصناعية، وخاصة القدم الصناعية، التي تتوافق مع الاحتياجات الوظيفية والبيئية والاقتصادية للمستخدمين في البيئات محدودة الموارد.	الدراسة أهداف الدراسة
تصميم وتصنيع الأقدام الصناعية.	المتغير المستقل
أداء القدم الصناعية من حيث المتانة والتخصيص وتكاليف التصنيع والاستخدام.	المتغير التابع
1. تصميم القدم الاصطناعية: استخدم أدوات التصميم بمساعدة الكمبيوتر (CAD) لتصميم القدم الاصطناعية.	منهجية البحث

2. المحاكاة العددية: إجراء محاكاة للتحقق من الخواص الميكانيكية للقدم الصناعية وتصميمها. 3. التصنيع والبناء: صناعة وبناء القدم الصناعية. 4. الاختبار والتحليل: تقديم النتائج الأولية واستخلاص النتائج حول تحديات القدم الصناعية.	
تصميم وتنفيذ قدم صناعية تتميز بالقدره على التخصيص والتصنيع بأسعار مناسبة، بالإضافة إلى المتانة والاعتمادية. تطوير أطراف صناعية سهلة الاستخدام والصيانة والإصلاح. ضرورة توفير أطراف صناعية ذات جودة عالية وبأسعار معقولة للأشخاص ذوي الإعاقة الحركية. زيادة البحث في مجال التقنيات التعويضية لتلبية احتياجات الأفراد في البيئات المحدودة الموارد.	أهم النتائج والتوصيات

Sriram Thirumalai &Kingshuk K. Sinha(2011)	الدراسة
تقييم الأثر المالي لاستدعاء أجهزة العظام لمعرفة ما إذا كانت هذه العواقب شديدة بما يكفي لردع الشركات عن تقديم أجهزة طبية قد تكون خطرة إلى السوق. دراسة تأثير خصائص الشركات المصنعة للأجهزة الطبية على تكاليف الجودة الرديئة. استكشاف مصادر استدعاء أجهزة العظام من خلال فحص خصائص الشركات المرتبطة باستدعاء الأجهزة.	أهداف الدراسة
خصائص الشركات المصنعة للأجهزة الطبية: نطاق المنتجات. المبيعات. آفاق النمو. هيكل رأس المال. التركيز على البحث والتطوير. تجربة الاستدعاءات السابقة.	المتغير المستقل
تحليلات اقتصادية وإحصائية تعتمد على البيانات المتاحة من الشركات المصنعة للأجهزة الطبية.	المتغير التابع منهجية البحث
على المستوى الإجمالي، العقوبات السوقية لاستدعاء أجهزة العظام ليست كبيرة، أي أن تكاليف الجودة الرديئة ليست شديدة.	

أهم النتائج والتوصيات

حجم العواقب المالية لاستدعاء الأجهزة يتأثر بنطاق المنتجات، المبيعات، آفاق النمو، وهيكـل رأس المال للشركة. الشركات التي تركز على البحث والتطوير وتطوير محفظة منتجات أوسع لديها احتمالية أعلى لاستدعاء الأجهزة. احتمالية الاستدعاء تقل مع التجربة السابقة في الاستدعاءات، مما يشير إلى وجود منحني تعلم.

تعزيز أنظمة الجودة الداخلية للشركات المصنعة للأجهزة الطبية لتقليل احتمالية الاستدعاءات. الشركات التي لديها تجارب استدعاء سابقة يجب أن تستفيد من هذه التجارب لتحسين جودة المنتجات وتجنب الاستدعاءات المستقبلية. الاهتمام بخصائص الشركات مثل هيكل رأس المال والتركيز على البحث والتطوير لتفادي المخاطر المالية المرتبطة باستدعاءات الأجهزة. تشجيع الدراسات المستقبلية على استكشاف مزيد من العوامل التي تؤثر على جودة أجهزة العظام واستدعاءاتها.

الدراسة	Sim Choon Ling et al (2018)
أهداف الدراسة	تهدف هذه الدراسة إلى إعادة فحص الغموض في العلاقة بين ممارسات إدارة الجودة (QMPs) وأداء الجودة في صناعة تصنيع أجهزة العظام (MDM).
المتغير المستقل	ممارسات إدارة الجودة (QMPs).
المتغير التابع	أداء الجودة.
منهجية البحث	البحث يقوم بتحليل تجريبي لفحص تأثير ممارسات إدارة الجودة على أداء الجودة في صناعة تصنيع أجهزة العظام.
أهم النتائج والتوصيات	كشفت الدراسة أن ممارسات إدارة الجودة (QMPs) لها تأثير كبير وإيجابي على أداء الجودة في صناعة تصنيع ,أجهزة العظام توصي الدراسة بأن تقديم ممارسات إدارة الجودة بشكل تكاملي يكون أكثر فعالية في تحسين أداء الجودة مقارنة بالتقديم المجزأ.

الدراسة	Juliana&Herman(2021)
---------	----------------------

تحديد تأثير ممارسات إدارة الجودة الشاملة (TQM) في شركات أجهزة العظام في ماليزيا على رضا العملاء. تحديد ممارسات إدارة الجودة الشاملة بين الصناعات التحويلية للأجهزة الطبية في ماليزيا. تحديد تأثير هذه الممارسات على رضا العملاء.	أهداف الدراسة
ممارسات إدارة الجودة الشاملة (TQM). رضا العملاء.	المتغير المستقل المتغير التابع
نظرة وصفية باستخدام تصميم مسح مقطعي لتحديد ممارسات إدارة الجودة الشاملة ورضا العملاء في عدة شركات للأجهزة الطبية في ماليزيا.	منهجية البحث
سيتم تحديدها بناءً على تحليل البيانات النوعية التي تم جمعها من خلال المقابلات والاستبيانات، حيث ستركز حول تأثير ممارسات إدارة الجودة الشاملة على رضا العملاء. يمكن إجراء دراسات مستقبلية بمشاركة عدد أكبر من المجيبين للحصول على نظرة شاملة أكثر حول الممارسات الحالية في شركات أجهزة العظام. تعزيز ممارسات إدارة الجودة الشاملة لتحسين رضا العملاء في صناعة أجهزة العظام. تطبيق نتائج الدراسة لتحسين السياسات والإجراءات المتعلقة بإدارة الجودة في الشركات المعنية.	أهم النتائج والتوصيات

الدراسة	Willie Bouwer du Preez et al
أهداف الدراسة	تهدف هذه الدراسة إلى إعادة فحص العلاقة بين ممارسات إدارة الجودة (QMPs) وأداء الجودة في صناعة تصنيع أجهزة العظام (MDM).
المتغير المستقل	ممارسات إدارة الجودة (QMPs).
المتغير التابع	إدارة الجودة
منهجية البحث	يستخدم تحليلاً تجريبياً لفحص تأثير ممارسات إدارة الجودة على أداء الجودة في صناعة تصنيع أجهزة العظام ، مع التركيز على كيفية تأثير تقديم هذه الممارسات بشكل تكاملي مقارنة بالتقديم المجزأ.
أهم النتائج والتوصيات	كشفت الدراسة أن ممارسات إدارة الجودة (QMPs) لها تأثير كبير وإيجابي على أداء الجودة في صناعة تصنيع أجهزة العظام. توصي الدراسة بأن تقديم ممارسات إدارة الجودة بشكل تكاملي يكون أكثر فعالية في تحسين أداء الجودة مقارنة بالتقديم المجزأ.

الدراسة	JOUR et al (2013)
---------	-------------------

أهداف الدراسة	تحليل الممارسات الحالية في إدارة الجودة: تقييم الإجراءات والعمليات المستخدمة في تصنيع الأطراف الاصطناعية وأجهزة العظام
المتغير المستقل	ممارسات إدارة الجودة في تصنيع الأطراف الصناعية وأجهزة العظام
المتغير التابع	جودة الأطراف الصناعية وأجهزة العظام ورضا المرضى وسلامتهم.
منهجية البحث	استخدام منهجيات بحث مختلطة (Mixed Methods) تشمل البحث الكمي والكيفي.
أهم النتائج والتوصيات	تحديد مجالات التحسين: اكتشاف المجالات التي تحتاج إلى تحسين في إدارة الجودة والتأكيد على المجالات التي تعمل بشكل جيد. التحديات في إدارة الجودة: تحديد التحديات الرئيسية التي تواجه الشركات المصنعة في الامتثال للمعايير التنظيمية. مستوى رضا المريض: قياس مستوى رضا المريض عن الأطراف الصناعية وأجهزة العظام الجراحية المستخدمة. الالتزام بالمعايير: تقييم مدى الالتزام بالمعايير الدولية والمحلية في عمليات التصنيع. توفير برامج تدريبية للموظفين المتميزين لتحسين مهاراتهم ومعرفتهم بأحدث الممارسات والمعايير. تحسين إجراءات مراقبة الجودة لضمان الكشف المبكر عن العيوب والتعامل معها بفعالية. اعتماد التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي والطباعة ثلاثية الأبعاد لتحسين دقة وجودة التصنيع.

تعزيز التنسيق والتعاون بين الإدارات
المختلفة داخل المصنع لضمان تكامل
عمليات التصنيع والجودة.
تحسين قنوات الاتصال مع المرضى
للحصول على تعليقات مستمرة
وإستخدامها لتحسين المنتجات.
التأكيد على ضرورة الالتزام المستمر
بالمعايير الرقابية الدولية والمحلية
وتحديثها بشكل دوري.

الفصل الثاني

الإطار النظري

تمهيد

يقدم هذا الفصل إطاراً نظرياً لإدارة الجودة في تصنيع الأطراف الصناعية وأجهزة العظام كما يستكشف الفصل المفاهيم والمبادئ والمنهجيات الرئيسية التي يمكن أن تساهم في تحسين ممارسات إدارة الجودة داخل هذه الصناعة كما يهدف إلى تحليل العوامل التي تؤثر على جودة المنتج في هذا السياق المعين، مع التركيز على تطبيقات الجودة التي تلبي متطلبات السوق والتشريعات الصارمة.

من خلال دراسة هذه المفاهيم والمبادئ، سيتمكن القراء من فهم كيفية تطبيق استراتيجيات إدارة الجودة لتحسين الأداء العام للشركات في صناعة تصنيع الأطراف الصناعية أجهزة العظام ويتمثل التحدي الرئيسي في تحقيق التوازن المثالي بين تحقيق المرونة وتحقيق أعلى معايير الجودة والسلامة، الأمر الذي يتطلب تنفيذ استراتيجيات إدارة الجودة الواضحة والفعالة.

تسلط هذه المقدمة الضوء على الأهداف والموضوعات التي سيتم استكشافها بعمق في الفصل، مما يمهّد الطريق لفهم أعمق وأكثر شمولاً لمفاهيم إدارة الجودة في هذا السياق الصناعي المهم.

إدارة الجودة في تصنيع أجهزة العظام

إدارة الجودة هي جانب أساسي في تصنيع أجهزة العظام حيث تضمن سلامة وفعالية وموثوقية المنتجات (FDA, 21 CFR Part 820) في سياق الأطراف الصناعية و أجهزة العظام، يصبح الالتزام بمعايير الجودة أكثر أهمية بسبب تأثيرها المباشر على حركة المرضى ورفاهيتهم.

لوائح نظام الجودة للإدارة (QSR) التابعة لإدارة الأغذية والعقاقير الأمريكية (FDA) تقدم إرشادات لإنشاء أنظمة فعالة لإدارة الجودة في مرافق تصنيع أجهزة العظام (FDA, 21 CFR Part 820) تغطي هذه التعليمات جوانب مختلفة مثل ضوابط التصميم، وعمليات الإنتاج، ومتطلبات الوثائق، وإجراءات التصحيح الوقائي، إلخ، والتي تعد أساسية للحفاظ على جودة المنتج المتسقة طوال دورة حياته.

ضمان الجودة هو جزء لا يتجزأ من هذه العملية، يشمل الأنشطة التي تهدف إلى منع العيوب أو الانحرافات من الحدوث أثناء التصنيع عن طريق تنفيذ آليات رقابة قوية في كل مرحلة

(George et al., 2018) يشمل ذلك برامج تأهيل الموردين لضمان استخدام مواد خام/مكونات عالية الجودة في الإنتاج.

منهجيات تحسين الجودة

لتعزيز ممارسات إدارة الجودة داخل مرافق تصنيع أجهزة العظام المتخصصة في الأطراف الصناعية و أجهزة العظام ، يمكن للمؤسسات اعتماد مختلف منهجيات التحسين:

سيكس سيغما

نهج يعتمد على البيانات ويركز على تقليل التباين وتقليل العيوب من خلال تحسين العملية (Keller, 2019 & Pyzdek) وتشمل مبادئها تحديد مقاييس الأداء (مثل معدلات العيوب)، وقياس العمليات الحالية مقابل هذه المقاييس باستخدام أدوات إحصائية مثل مخططات التحكم أو تحليل قدرة العملية؛ تحليل الأسباب الجذرية التي تؤدي إلى العيوب؛ تحسين العمليات بناءً على رؤى البيانات؛ والتحكم في العمليات الجديدة والمحسنة باستخدام تقنيات المراقبة المناسبة.

في سياق تصنيع الأطراف الاصطناعية و أجهزة العظام، يعد تطبيق هذه المبادئ أمرًا حيويًا لضمان إنتاج منتجات عالية الجودة تلبي معايير النظافة الصارمة وتلبي احتياجات المرضى بشكل فعال وهذا يتطلب استخدام منهجيات مثل Six Sigma أو Lean Manufacturing التي تعتمد بشكل كبير على التحليل الإحصائي وفهم العوامل المؤثرة على جودة المنتج.

تحديد مقاييس الأداء

تبدأ العملية بتحديد مقاييس أداء واضحة وقابلة للقياس، مثل معدلات العيوب ووقت الدورة ورضا العملاء، تساعد هذه المقاييس في تحديد الأهداف وتقييم الأداء الحالي للعمليات.

قياس العمليات الحالية

باستخدام الأدوات الإحصائية مثل مخططات التحكم وتحليل قدرة العملية، يمكن تقييم الأداء الحالي للعمليات مقابل المقاييس المحددة، يوفر هذا التحليل رؤية واضحة لمدى استقرار العملية وأدائها الفعلي مقابل المعايير المطلوبة.

تحليل السبب الجذري

يتضمن تحليل السبب الجذري استخدام أدوات مثل تحليل السبب الجذري ومخططات تدفق العملية لتحديد العوامل التي تساهم في حدوث العيوب يمكن أن تشمل هذه العوامل مشاكل في المواد الخام، أو أخطاء في عمليات الإنتاج، أو عدم الكفاءة في إدارة الجودة.

تحسين العمليات

استناداً إلى التحليل المشتق من البيانات، يتم تطوير الاستراتيجيات لتحسين العمليات. وقد يشمل ذلك إعادة تصميم العملية، أو تحسين الإجراءات، أو استخدام تقنيات جديدة لزيادة الكفاءة وتقليل العيوب، يتم تنفيذ التغييرات ومراقبة تأثيرها لضمان تحقيق التحسينات المطلوبة.

السيطرة على العمليات الجديدة

بعد تحسين العمليات، يتم تطبيق تقنيات المراقبة المناسبة لضمان استدامة التحسينات. يمكن استخدام أدوات مثل مخططات التحكم المستمر ومراجعات الأداء الدورية لضمان بقاء العمليات ضمن الحدود المقبولة والقدرة على تقديم منتجات عالية الجودة باستمرار.

يساعد تطبيق هذه المبادئ على تصنيع الأطراف الاصطناعية و أجهزة العظام على تقليل التباين والعيوب، مما يؤدي إلى منتجات أكثر فعالية وأماناً، بالإضافة إلى ذلك، فهو يساهم في زيادة رضا المرضى من خلال تقديم المنتجات التي تلبي احتياجاتهم بشكل أفضل وتحسن نوعية حياتهم إن الالتزام بمنهجيات تحسين الجودة يمكن أن يعزز سمعة الشركة ويزيد من قدرتها على المنافسة في السوق.

التصنيع الرشيق

يهدف إلى القضاء على الهدر وتحسين الكفاءة في عمليات الإنتاج (Pyzdek & Keller, 2019). ويتضمن ذلك تحديد الأنشطة التي ليس لها قيمة مضافة وتبسيط سير العمل لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة وتقليل الهدر، يتم استخدام أدوات مثل رسم خرائط تدفق القيمة لتحديد وفهم تدفق المواد والمعلومات خلال عملية الإنتاج وتحديد النقاط التي تضيف قيمة حقيقية إلى المنتج النهائي وتلك التي لا تفعل ذلك.

أدوات التصنيع الرشيق

أولاً: خريطة تدفق القيمة

تساعد هذه الأداة في تصور جميع خطوات العملية وتحديد النفايات في كل مرحلة من خلال رسم خرائط لتدفق القيمة، يمكن للمصنعين تحديد الأنشطة غير الضرورية وإعادة تصميم العمليات للقضاء على هذه الأنشطة أو تقليلها وهذا يعزز تدفق العمل ويقلل وقت الإنتاج.

منهجية S5

تستخدم منهجية S5 لتنظيم مكان العمل وتحسين الكفاءة والإنتاجية.

تتضمن هذه المنهجية خمس خطوات:

1. Seiri (الترتيب) إزالة العناصر غير الضرورية من مكان العمل.
2. Seiton (التنظيم) ترتيب الأدوات والمواد بطريقة يسهل الوصول إليها.
3. Seiso (التنظيف) المحافظة على نظافة مكان العمل.
4. Seiketsu (التوحيد) توحيد الإجراءات والممارسات التي تسهم في اجادة العمل.
5. Shitsuke (الانضباط) الالتزام بالتحسين المستمر وصيانة النظام.

تقنيات الإدارة البصرية

تتضمن تقنيات الإدارة المرئية استخدام الأدوات المرئية مثل لافتات الحائط والمخططات والألوان لتنظيم المعلومات وتسهيل الاتصال داخل المصنع، وتهدف هذه التقنيات إلى جعل حالة العمليات واضحة للجميع، مما يسمح للموظفين باكتشاف المشكلات وحلها بسرعة.

الفوائد العملية للتصنيع الرشيق

يساهم التصنيع الخالي من الهدر في تحسين جودة المنتج وزيادة رضا العملاء عن طريق تقليل الهدر وتحسين الكفاءة في عمليات الإنتاج، إن تبني هذه المبادئ يقلل من تكاليف التشغيل، ويزيد من سرعة الإنتاج، ويحسن المرونة في الاستجابة لمتطلبات السوق المتغيرة.

على سبيل المثال، في تصنيع الأطراف الاصطناعية وأجهزة العظام ، يمكن أن يؤدي تطبيق التصنيع الرشيق إلى تحسين سير العمل وتقليل الوقت اللازم لتصنيع الأطراف، مما يتيح توصيل المنتجات بشكل أسرع وبجودة أعلى للمرضى ومن خلال القضاء على الأنشطة غير الضرورية وتحسين تنظيم مكان العمل، يمكن تقليل الأخطاء وتحسين سلامة المنتجات النهائية.

تعد منهجية التصنيع الخالي من الهدر جزءاً أساسياً من استراتيجيات التحسين المستمر المستندة إلى البيانات والتي تسعى إلى تعزيز الكفاءة والجودة في عمليات التصنيع، من خلال تطبيق مبادئ التصنيع الخالي من الهدر، يمكن للمصنعين تحسين أدائهم العام وضمان تقديم منتجات عالية الجودة تتوافق مع المعايير الصحية والتنظيمية.

إدارة الجودة الشاملة (TQM)

نهج يؤكد على رؤية شاملة للجودة في جميع وظائف المنظمة (Kanji, G.K). يعزز ثقافة التحسين المستمر من خلال إشراك كل موظف في عملية إدارة الجودة، تشمل المبادئ الأساسية التركيز على العملاء، والمشاركة مع أصحاب المصلحة، وتحسين العمليات من خلال اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات، والتعلم المستمر.

التركيز على العملاء

يعد التركيز على العملاء أمراً أساسياً لإدارة الجودة الشاملة (TQM) وهذا يتطلب فهم احتياجات العملاء وتوقعاتهم وتلبية هذه الاحتياجات بشكل مستمر يتضمن ذلك جمع وتحليل ملاحظات العملاء وتنفيذ التغييرات اللازمة لتحسين المنتجات والخدمات. والهدف هو ضمان رضا العملاء وزيادة ولائهم، مما ينعكس إيجاباً على سمعة المنظمة وأدائها المالي.

المشاركة مع أصحاب المصلحة

ينطوي نهج إدارة الجودة الشاملة على إشراك جميع أصحاب المصلحة في عملية إدارة الجودة، من الموظفين على جميع مستويات المنظمة إلى الموردين والعملاء ويساهم هذا التعاون في تحقيق فهم مشترك للأهداف ويساهم في تحسين العمليات كما يعد إشراك

الموظفين في عمليات التحسين أمراً حيوياً، حيث يتيح لهم التعبير عن آرائهم ومقترحاتهم، مما يعزز الشعور بالملكية والمسؤولية لتحقيق الجودة.

تحسين العمليات من خلال اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات

البيانات والمعلومات الموثوقة هي أساس اتخاذ القرارات الفعالة في إدارة الجودة الشاملة، يتضمن ذلك جمع وتحليل البيانات المتعلقة بعمليات الإنتاج والجودة واستخدام الأدوات الإحصائية مثل تحليل السبب الجذري ومخططات التحكم لتحديد المشكلات وفرص التحسين، ومن خلال اتخاذ قرارات مبنية على البيانات، يمكن للمؤسسات تحسين العمليات وتقليل التباين والعيوب، مما يؤدي إلى التحسين المستمر للجودة.

التعلم المستمر

يشجع منهج إدارة الجودة الشاملة التعلم المستمر والتطوير المهني للموظفين ويشمل ذلك توفير فرص التدريب والتعليم المستمر للموظفين لتعزيز مهاراتهم ومعارفهم، ويساهم هذا التعلم المستمر في تعزيز الابتكار وتحسين العمليات، مما يساعد المنظمة على التكيف مع التغيرات في السوق وتلبية احتياجات العملاء المتزايدة.

تطبيق المبادئ في التصنيع

في سياق تصنيع الأطراف الاصطناعية وأجهزة العظام ، يمكن أن يساهم تطبيق مبادئ إدارة الجودة الشاملة في تحسين جودة المنتج وضمان سلامة المرضى وهذا يتطلب التركيز على تلبية احتياجات المرضى من خلال تصميم وتصنيع الأجهزة التي تلي معايير الجودة العالية؛ من خلال إشراك جميع الموظفين في عملية إدارة الجودة، يمكن تحسين العمليات وتقليل العيوب، مما يؤدي إلى منتجات أكثر فعالية وأماناً.

الفوائد العملية

يمكن أن يؤدي تطبيق نهج إدارة الجودة الشاملة إلى تحسين الأداء العام للمنظمة وزيادة الكفاءة والإنتاجية هذا يساعد التركيز على الجودة على تقليل التكاليف التشغيلية عن طريق تقليل الهدر وتحسين استخدام الموارد بالإضافة إلى ذلك، فإن إشراك الموظفين في عملية التحسين المستمر يعزز الروح المعنوية والالتزام بأهداف الجودة.

تخطيط موارد المشروع

يلعب التخطيط الفعال لموارد المشروع دورًا حيويًا في إدارة عمليات التصنيع داخل منشآت أجهزة العظام

التي تنتج الأطراف الاصطناعية و أجهزة العظام، يعد هذا التخطيط ضروريًا لضمان سير العمل بسلاسة وكفاءة، وتحقيق أقصى استفادة من الموارد المتاحة، وتحسين جودة المنتجات النهائية.

يشمل ذلك:

جدولة الإنتاج

تتضمن جدولة الإنتاج تحسين جداول الإنتاج بناءً على توقعات الطلب على المنتجات مع مراعاة الموارد المتاحة ويتطلب ذلك تحليلًا دقيقًا لتوقعات السوق والطلبات المستقبلية، وتكييف جداول الإنتاج وفقًا لذلك.

باستخدام نماذج الجدولة والخوارزميات المتقدمة، يمكن للمصنعين تحديد التوقيت الأمثل لكل مرحلة من مراحل الإنتاج، مما يقلل وقت التوقف عن العمل ويزيد الكفاءة التشغيلية.

تخصيص القوى العاملة

يتضمن تخصيص العمال للقوى العاملة توظيف العمال المناسبين وفقًا للمهارات المناسبة لمهام أو مراحل إنتاج مختلفة كما يعد تحديد المهارات والخبرات اللازمة لكل مرحلة من مراحل التصنيع أمرًا حيويًا لضمان جودة العمليات والمنتجات النهائية.

يمكن أن تساعد برامج إدارة الموارد البشرية المتقدمة في تحديد القوى العاملة وتوزيعها بشكل فعال، مما يضمن أن كل مهمة لديها الشخص المناسب.

إدارة المخزون

تعد إدارة المخزون جزءًا أساسيًا من تخطيط موارد المشروع، حيث تتطلب ضمان مستويات مخزون كافية من المواد الخام والمكونات دون الإفراط في التخزين أو النقص. يتضمن ذلك تنفيذ تقنيات مثل نظام "في الوقت المناسب" لتقليل المخزون الزائد وتقليل تكاليف التخزين، يساعد هذا الأسلوب في الحفاظ على التدفق المستمر للمواد وتقليل وقت التوقف عن العمل الناتج عن نقص المواد.

استخدام المعدات

يتضمن تعظيم استخدام الآلات والمعدات تقليل وقت التوقف عن العمل وتحسين الإنتاجية وهذا يتطلب صيانة دورية وتخطيط جيد لاستخدام المعدات لضمان عملها بكفاءة عالية.

يمكن استخدام أنظمة الصيانة التنبؤية لتحليل بيانات الأداء وتحديد التوقيت الأمثل للصيانة، مما يساعد على تقليل فترات التوقف غير المتوقعة وتحسين الكفاءة التشغيلية. كما يمكن تسهيل تخطيط موارد المشروع باستخدام أنظمة برمجية متقدمة تدمج جوانب مختلفة مثل خوارزميات الجدولة وأدوات نمذجة القدرات، مما يسمح للمصنعين باتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تخصيص الموارد (بريتشارد وآخرون، 2020). تسمح هذه الأنظمة بتحليل شامل للعمليات وتوفير رؤية دقيقة لحالة الموارد، مما يساعد على تحسين التخطيط والتنفيذ.

تعزيز الأداء في مشاريع البناء

على الرغم من أن مشاريع البناء قد تبدو غير مرتبطة بتصنيع أجهزة العظام للوهلة الأولى، إلا أن لجنة المعايير العالمية التابعة لـ PMI (2017) تطرح الحجة القائلة بأن استخلاص الدروس من أدبيات إدارة مشاريع البناء يمكن أن يوفر دروساً قيمة قابلة للتطبيق على تحسين الكفاءة التشغيلية في هذه الصناعة.

تعد مفاهيم مثل إدارة المخاطر وتحسين جداول العمل وإشراك أصحاب المصلحة أمراً بالغ الأهمية عند مواجهة المهام المعقدة المتعلقة بتطوير الأطراف الاصطناعية أو أجهزة العظام.

إدارة المخاطر

تتضمن إدارة المخاطر تحديد القيود المحتملة ووضع استراتيجيات للتخفيف منها.

في تصنيع أجهزة العظام، يمكن تطبيق نفس الأساليب المستخدمة في مشاريع البناء لتحديد وتقييم المخاطر المحتملة في مراحل مختلفة من الإنتاج، ويساعد ذلك في اتخاذ تدابير استباقية للتعامل مع هذه المخاطر وتقليل تأثيرها على جودة المنتج والجداول الزمنية.

تحسين جداول العمل

يتضمن تحسين جداول العمل تطبيق تقنيات التخطيط والتنفيذ المتقدمة لضمان إكمال المهام في الوقت المحدد.

يمكن استخدام أدوات وبرامج تخطيط المشاريع المتقدمة، مثل برامج الجدولة وإدارة المشاريع، لتحسين تدفق العمل وتنسيق المهام بين الفرق المختلفة.

مشاركة أصحاب المصلحة

تعد مشاركة أصحاب المصلحة جزءًا حيويًا من نجاح أي مشروع، في سياق تصنيع أجهزة العظام، يتضمن ذلك إشراك جميع الأطراف المعنية، بما في ذلك الموردين والمصنعين والممارسين الصحيين والمرضى، لضمان تلبية جميع الاحتياجات والمتطلبات؛ يساعد هذا النهج على تحسين التواصل والتنسيق وتقديم المنتجات التي تلبي توقعات الجميع.

ومن خلال اعتماد هذه المفاهيم من إدارة مشاريع البناء، يمكن للمصنعين تحديد الاختناقات المحتملة، وتخفيف المخاطر، وتحسين استخدام الموارد لتعزيز الأداء العام في تصنيع الأطراف الاصطناعية و أجهزة العظام.

يمكن أن تساهم هذه الاستراتيجيات في تحسين الجودة وزيادة الكفاءة التشغيلية، مما يؤدي إلى تقديم منتجات ذات جودة أعلى تلبي احتياجات العملاء بشكل أفضل.

يتضمن تطبيق مفاهيم إدارة المشاريع في صناعة تصنيع أجهزة العظام أيضًا التركيز على تحسين جداول العمل لضمان الإنجاز في الوقت المناسب، وكما ورد في كتاب معايير إدارة المشاريع (PMI) ، يحتاج المصنعون إلى تنفيذ استراتيجيات التخطيط والجدولة المبتكرة، والتي تساعد في تقليل الفجوات الزمنية وتحقيق أداء أعلى؛ وهذا يعزز الكفاءة التشغيلية ويقلل من التكاليف الزائدة من خلال التنظيم الفعال لعمليات التصنيع.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن لمفهوم إدارة المخاطر أن يلعب دورًا حيويًا في تحسين جودة المنتج والجداول الزمنية في صناعة تصنيع أجهزة العظام من خلال تحديد المخاطر المحتملة وتنفيذ استراتيجيات التخفيف، يمكن للمصنعين تجنب التأخيرات غير المتوقعة وضمان استمرار الإنتاج عالي الجودة.

وأخيرًا، يعزز إشراك أصحاب المصلحة التواصل والتنسيق بين جميع أصحاب المصلحة، بما في ذلك الموردين والشركات المصنعة وممارسي الرعاية الصحية والمرضى.

ويساهم تحقيق هذا التفاعل الفعال في تحسين تصميم المنتجات والخدمات لتلبية الاحتياجات الفريدة للسوق الطبية، وهو ما يتماشى تمامًا مع مبادئ إدارة المشاريع المستخدمة بنجاح في مجالات أخرى مثل البناء والهندسة.

ومن خلال الاستفادة من هذه النقاط، يمكن لمصنعي صناعة تصنيع أجهزة العظام تعزيز كفاءتهم بشكل مستمر وتحسين جودة منتجاتهم، وبالتالي المساهمة في تلبية توقعات العملاء والحفاظ على مكانتهم في السوق التنافسية العالمية.

تحديات تبني مفاهيم إدارة المشاريع في صناعة تصنيع أجهزة العظام

من الصعب على الشركات المصنعة معالجة تحديات الجودة والتكلفة بشكل لائق ، حيث يجب أن تتكيف بسرعة مع التغيرات في المتطلبات القانونية والتنظيمية والتقنية عندما تفرسها الأسواق المتقلبة ، لأن منتجاتها يجب أن تتوافق مع المعايير الدولية المقبولة ، وتطبيق إجراءات صارمة لمراقبة الجودة وضمان الامتثال للمواصفات.

بالإضافة إلى ذلك ، تواجه شركات التصنيع التحدي المتمثل في تحديد الأولويات وتخصيص الموارد بشكل فعال ، حيث يتعين عليها تحقيق التوازن بين تحقيق أهداف الإنتاج وتلبية توقعات العملاء وتطوير استراتيجيات التخطيط المتقدمة لشهر أكتوبر وقدرات إدارة المشروع. أكتوبر أكتوبر ، بالإضافة إلى ذلك ، تعد مشاكل النقل والتوزيع أحد التحديات الرئيسية ، حيث يمكن أن تؤثر المشكلات اللوجستية على جداول الإنتاج وتؤدي إلى تأخيرات غير متوقعة وتكاليف إضافية¹.

من ناحية أخرى ، تشكل القيود المالية والقيود على الموارد تحديات كبيرة ، حيث أن التكلفة العالية للبحث والتطوير والاستثمار في التقنيات الجديدة يمكن أن تعيق القدرة التنافسية في أيام الأحد العالمية. أكتوبر أكتوبر التغييرات في السياسات والقوانين الحكومية قد تضع عبئاً إضافياً على الشركات ، حيث يتطلب الامتثال للمعايير واللوائح الجديدة تكاليف وجهوداً إضافية لضمان الامتثال وتجنب العقوبات.

أخيرا ، يجد المصنعون صعوبة في جذب المواهب المهنية المؤهلة والاحتفاظ بها في مجال صناعة الأجهزة الطبية ، وهو أمر ضروري للابتكار وتحسين العملية ، لأن هذه الصناعة تتطلب خبرة فنية ومعرفة متعمقة بالتشريح والتكنولوجيا الطبية المتقدمة ، مما يضمن الكفاءات المناسبة تشكل تحديات إضافية ، تتطلب توظيف أكتوبر وتطوير استراتيجيات متقدمة.

الفصل الثالث

المنهجية والتصميم

يعرض هذا الفصل المنهجية والتصميم المعتمد في الدراسة لدراسة ممارسات إدارة الجودة في تصنيع الأطراف الاصطناعية أجهزة العظام داخل المجتمع في منطقة الرياض

منهج البحث

سيتم اعتماد نهج الأساليب المختلطة، والجمع بين الأساليب الكمية والنوعية، يسمح هذا النهج بفهم شامل من خلال جمع البيانات الرقمية بالإضافة إلى الأفكار من وجهات نظر المشاركين، يساعد هذا المزيج من الأساليب على تقديم صورة متكاملة للممارسات والتحديات والفرص الحالية لتحسين إدارة الجودة في تصنيع الأطراف الاصطناعية أجهزة العظام.

طرق جمع البيانات

سيتم اتخاذ العديد من الخطوات لضمان تنوع وشمولية جمع البيانات من أجل جمع البيانات الأولية من خلال الدراسات الاستقصائية والمقابلات مع أصحاب المصلحة الرئيسيين في صناعة تصنيع معدات الأطراف الاصطناعية والعظام داخل المملكة العربية السعودية.

يتم توزيع الاستطلاعات على العديد من أصحاب المصلحة ، بما في ذلك المهنيين الصحيين مثل الشركات المصنعة وموظفي مراقبة الجودة والخبراء التنظيميين والأطباء ومحددات الصناعة ، وكذلك المرضى الذين يستخدمون هذه الأجهزة. المسح شامل ويتضمن أسئلة متعددة تركز على جوانب مختلفة ، بما في ذلك:

ممارسات مراقبة الجودة الحالية: اكتمل المسح بأسئلة حول ممارسات مراقبة الجودة الحالية داخل الشركة المصنعة وكيفية تطبيقها على عمليات الإنتاج ومراقبة الجودة لمعدات تقويم العظام.

التحديات المصادفة: تغطي الأسئلة التحديات التي يواجهها المصنعون في مجال إنتاج معدات الأطراف الاصطناعية والعظام ، بما في ذلك التكنولوجيا المستخدمة واللوائح القانونية والصعوبات الفنية والاقتصادية التي تؤثر على جودة المنتج وكفاءة العملية.

المجالات التي يمكن تحسينها: تتعلق هذه الأسئلة بإنتاج الأطراف الاصطناعية ، مثل تحسين عمليات الإنتاج ، وتحسين معايير الجودة ، وتطوير تقنيات جديدة لتحسين أداء الأجهزة.

يهدف المسح إلى جمع بيانات كمية دقيقة وتحليلية باستخدام مؤشرات مثل التكرار والنسبة المئوية للتعرف بشكل شامل على حالة صناعة تصنيع معدات الأطراف الاصطناعية والعظام في المملكة العربية السعودية. ستساعد هذه البيانات في تحديد الاتجاهات والاتجاهات المستقبلية للتطوير والتحسين في هذا القطاع الحيوي من صناعة الرعاية الصحية.

تقنية العينة

تستخدم طريقة أخذ العينات المستهدفة لاختيار المشاركين في الدراسة بناء على مستوى خبرتهم أو مشاركتهم الفعلية في أعمال تصنيع الأطراف الاصطناعية في منطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية، تم اختيار هذه العينة عمدا وفقا لعدد من المعايير لضمان تنوع الآراء والخبرات التي تغطي جميع جوانب عملية الإنتاج والإشراف والتنظيم.

قد يشمل المشاركون المحتملون ممثلين عن كبرى الشركات المصنعة، نظرا لأن هذه الشركات تعكس تعقيد ومتطلبات الإنتاج على نطاق واسع ، فإنها تشمل أيضا ممثلين عن العيادات والمستشفيات الخاصة الذين يمكنهم تقديم نظرة ثاقبة لاستخدام الأطراف الاصطناعية واستخدامها في العمليات الطبية اليومية . challenges.

بالإضافة إلى ذلك ، فإن ممثلي الهيئات التنظيمية مثل إدارة الغذاء والدواء السعودية مدعوون لتقديم معلومات مفصلة عن اللوائح والمعايير التنظيمية المطبقة على صناعة الأطراف الصناعية في المملكة.

توفر هذه العينة المختارة تنوعاً كبيراً في الخبرة والبصيرة ، مما يساعدنا على اكتساب فهم أعمق لتحديات وفرص صناعة الأطراف الصناعية في المملكة العربية السعودية. يساعد تحديد هذه العينة المتنوعة على تحسين الجودة والكفاءة والمعايير التنظيمية في هذه الصناعة الحرجة من خلال زيادة احتمالية التنفيذ الشامل والمستمر للنتائج والتوصيات.

الاعتبارات الأخلاقية

يتم اتباع القواعد الأخلاقية بدقة في جميع مراحل هذه الدراسة من أجل ضمان حماية حقوق المشاركين واحترام خصوصيتهم. وهذا يشمل الامتثال لمبدأ الموافقة المستنيرة. لأنه سيتم إعطاء جميع الأفراد المشاركين معلومات مفصلة حول الغرض من الدراسة والآثار المحتملة للمشاركة مع المنظمة الداعمة. يمكن للمشاركين الانسحاب من الدراسة في أي وقت دون أي عواقب سلبية، ويتم ضمان سرية الردود طوال فترة الدراسة.

خلال مرحلة إعداد التقارير والنشر، ستبقى هوية المشاركين مجهولة المصدر ولن يتم الكشف عن المعلومات الشخصية الخاصة بالمشاركين.

تشمل الاعتبارات الأخلاقية أيضاً الحصول على الأذونات اللازمة من السلطات المختصة أو جمع البيانات من المؤسسات المشاركة قبل بدء المقابلة، وهذا يزيد من شفافية عملية البحث ويضمن الامتثال للمعايير القانونية والأخلاقية.

بشكل عام ، يؤكد هذا الالتزام الأخلاقي على الالتزام الكامل بحماية حقوق المشاركين ، وضمان سرية البيانات وسريتها ، ويساهم في خلق بيئة بحثية أخلاقية وموثوقة تضمن استمرارية الثقة بين جميع الأطراف المشاركة في البحث.

مجتمع وعينة الدراسة

استخدام تقنية العينة الغرضية لاختيار المشاركين استناداً إلى مستوى خبرتهم أو مشاركتهم في عمليات تصنيع الأطراف الصناعية في مصانع وطن بمدينة الرياض.

جدول: إطار عينة

عدد المشاركين	مجموعة المشاركين
-	المصنعين
-	موظفي مراقبة الجودة
-	خبراء التنظيم
-	المهنيين الصحيين (مثل أطباء، المحددون الصناعيون)
-	المرضى

التوزيع التفصيلي للعينة:

الشركات المصنعة: سيتم اختيار الشركات المصنعة التي تمثل الممارسات الصناعية المختلفة في تصنيع الأطراف الاصطناعية وأجهزة العظام. ستوفر هذه الشركات المصنعة رؤى حول عمليات الإنتاج والمعايير المستخدمة لضمان الجودة.

موظفو مراقبة الجودة: اختيار ثلاثة موظفين من أقسام مراقبة الجودة في المصانع المختلفة وسيقدم هؤلاء الموظفون بيانات عن الأساليب المستخدمة لمراقبة وضمان جودة المنتجات والإجراءات المستخدمة لاكتشاف العيوب والتعامل معها.

الخبراء التنظيميون: اختيار خبير واحد من الهيئة العامة للغذاء والدواء السعودية (SFDA) سيقدم هذا الخبير معلومات حول اللوائح والمعايير التنظيمية المعتمدة لضمان جودة وسلامة أجهزة العظام.

المهنيين الصحيين: اختيار خمسة من المهنيين الصحيين من مختلف التخصصات مثل الأطباء والمحددin الصناعيين، هؤلاء المحترفون سيقدّمون رؤى حول كيفية استخدام أجهزة العظام ومدى ملاءمتها لاحتياجات المرضى.

المرضى: اختيار خمسة عشر مريضاً ممن استخدموا الأطراف الصناعية أو أجهزة العظام ، هؤلاء المرضى سيقدّمون بيانات قيمة حول تجربتهم مع هذه الأجهزة ومدى رضاهم عن جودتها وأدائها.

تصميم الدراسة

تستخدم هذه الدراسة تصميمًا توضيحيًا متسلسلاً يتضمن جمع البيانات الكمية يليها جمع البيانات النوعية لتقديم تحليل شامل لممارسات إدارة الجودة في تصنيع الأطراف الاصطناعية وأجهزة العظام داخل منطقة الرياض.

المرحلة الكمية: تبدأ المرحلة الكمية بتوزيع الاستبيان على المجموعات المشاركة المحددة باستخدام المنصات الإلكترونية وطرق الاتصال المباشر.

تم تصميم استبيان المسح لجمع المعلومات ذات الصلة بممارسات إدارة الجودة الحالية، والتحديات التي يواجهها المصنعون، والامتثال للمعايير التنظيمية، ومستويات الرضا العامة المتعلقة بجودة المنتج.

أمثلة على الأسئلة:

- كيف تقيم فعالية ممارسات إدارة الجودة الحالية في مؤسستك؟
- ما هي التحديات الرئيسية التي تواجهها عندما يتعلق الأمر بالحفاظ على جودة المنتج ثابتة؟
- هل هناك أي لوائح أو توجيهات محددة تؤثر على عمليات إدارة الجودة لديك؟
- كيف يتم تحديد متطلبات الجودة للمنتجات التي تنتجها مؤسستك؟
- ما هو دور عمليات التدقيق الداخلي في ضمان امتثال العمليات لمتطلبات إدارة الجودة؟
- كيف يتم تقييم كفاءة عمليات التصنيع وتحسينها للحفاظ على جودة المنتج؟
- ما هي الاستراتيجيات التي تستخدمها لضمان تدريب الموظفين على ممارسات إدارة الجودة؟
- هل تواجه صعوبات في تطبيق معايير الجودة العالمية أو القوانين المحلية؟
- كيف تتعامل مؤسستك مع التحديات التكنولوجية والابتكارية في سياق إدارة الجودة؟
- هل هناك استراتيجيات محددة تستخدمها مؤسستك لمواجهة التحديات البيئية أو الاجتماعية؟

في المرحلة الكمية من الدراسة، يتم تحليل البيانات المجمعة باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة مثل الإحصاء الوصفي، مثل المتوسط والانحراف المعياري، والتوزيعات التكرارية.

يتم أيضًا استخدام التمثيل الرسومي مثل المخططات الشريطية والمخططات الدائرية لتوضيح النتائج بشكل مرئي.

في المرحلة النوعية، تتضمن إجراء مقابلات شبه منظمة مع مجموعة فرعية من المجيبين على الاستبيان، يتم تسجيل هذه المقابلات ونسخها للتحليل الموضوعي مسترشداً بنهج براون وكلاارك (2006).

يهدف هذا النهج إلى تحديد الموضوعات المشتركة المتعلقة بالتحديات التي يواجهها المصنعون في إدارة الجودة، واقتراحات التحسين، والعوامل الإضافية التي تؤثر على جودة المنتج.

تتضمن أمثلة الأسئلة في هذه المقابلات استكشاف تحديات إدارة عمليات مراقبة الجودة والتحسينات المقترحة لتعزيز نظام إدارة الجودة الشامل.

الأساليب الإحصائية

التركيز في هذه الدراسة على الإحصاءات الوصفية من البيانات الكمية التي تم الحصول عليها من خلال الاستبيانات.

يقدم الجدول أدناه أمثلة لكيفية عرض النتائج باستخدام الإحصائيات الوصفية:

منطقة الممارسة	المتوسط	الانحراف المعياري

الفصل الرابع

عرض ومناقشة النتائج

عرض النتائج ومناقشتها

يعرض هذا القسم النتائج التي تم الحصول عليها من تحليل البيانات التي تم جمعها في القسم السابق ويناقشها مع التركيز على ممارسات مراقبة الجودة في صناعة تصنيع معدات الأطراف الاصطناعية والعظام داخل المملكة العربية السعودية.

تمثل النتائج الرئيسية لهذه الدراسة مجموعة بيانات شاملة تم تحليلها باستخدام طرق كمية ونوعية مختلفة من أجل الكشف عن جوانب مختلفة من ممارسات مراقبة الجودة والتحديات المحتملة وفرص التحسين في هذه الصناعة الهامة.

يتم عرض النتائج بانتظام وبشكل واضح، ويستخدم الجدول لعرض تكرارات المتغيرات الرئيسية التي تم تحليلها لتبسيط الضوء على الأنماط والاتجاهات الرئيسية المكتشفة.

بالإضافة إلى الجداول التي تعكس التكرارات، تهدف الجداول الأخرى إلى توضيح تباين البيانات واستقرار العمليات داخل الصناعة والمتوسط والانحراف المعياري، إن وجد ، مما يساعد على توضيح مدى اختلاف التطبيقات بين مختلف الشركات المصنعة ومستويات مختلفة من جودة الإنتاج.

تتضمن المناقشة في هذا القسم تحليلاً عميقاً للنتائج المقدمة، بالإضافة إلى وصف دقيق للأنماط والاتجاهات المكتشفة والعلاقات بين المتغيرات المختلفة.

يتم استخدام المعلومات التي تم الحصول عليها لاستخلاص الدروس والتوصيات العملية التي يمكن أن تسهم في تحسين ممارسات مراقبة الجودة في المستقبل.

باستخدام طريقة عرض النتائج والمناقشة الشاملة هذه، نقوم بزيادة الكفاءة التشغيلية والمساهمة في تحسين الجودة والأداء بشكل عام من خلال توفير معلومات قيمة عن الإدارة واتخاذ القرار الاستراتيجي في صناعة الأطراف الاصطناعية وتقويم العظام.

توزيع التركيبة الجنسية لعينة المشاركين

الجدول (1) النسبة المئوية لمتغير الجنس

مجموعة المشاركين	عدد المشاركين	عدد الذكور	عدد الإناث	النسبة المئوية للذكور	النسبة المئوية للإناث
المصنعين	2	2	0	%100	%0
موظفي مراقبة الجودة	3	2	1	%66.7	%33.3
خبراء التنظيم	1	1	0	%100	%0
المهنيين الصحيين	5	3	2	%60	%40
المرضى	15	13	2	%86.7	%13.3

يعكس جدول البيانات أعلاه توزيع المشاركين في دراستنا حسب المجموعات المختلفة وتوزيع الجنس داخل كل مجموعة يهدف هذا التوزيع إلى توضيح تمثيل الأنواع المختلفة من المشاركين ونسبة الجنسين في كل فئة.

الجدول (2) النسبة المئوية لمتغير الخبرة المهنية

الخبرة المهنية	النسبة المئوية للذكور	النسبة المئوية للإناث
مهندسين ميكانيكا	%100	%0
محققين جودة	%66.7	%33.3
مستشار تنظيم	%100	%0
أطباء جراحين	%60	%40
مرضى متخصصين	%86.7	%13.3

66.7% من المشاركين ذكور، و33.3% إناث، مشيراً إلى أن هناك توازناً معقولاً ولكن لا تزال هناك حاجة لتعزيز التمثيل النسائي في هذا المجال.

والخبير الوحيد هو ذكر، مما يشير إلى ضرورة زيادة التنوع في هذا المجال من خلال تعيين مستشارات إناث لتحقيق توازن أكبر في الخبرات والرؤى.

وكان 60% من المشاركين من الذكور، في حين كان 40% من الإناث، مما يعكس الحاجة إلى دعم التدريب المستمر والتعليم المهني للأطباء لتحسين رعاية المرضى.

ويشكل الذكور 86.7% من المشاركين مقابل 13.3% للإناث، مما يدعو إلى تحسين الخدمات الصحية لتلبية احتياجات النساء المتخصصات بالمرضى بشكل أفضل.

الجدول (3) لمتغير العمر

العمر	النسبة المئوية للذكور	النسبة المئوية للإناث
70-78 عامًا	10%	0%
60-69 عامًا	40%	2%
59-50 عامًا	70%	12%
49-40 عامًا	53%	40%
29-39 عامًا	76%	51%

يعكس الجدول توزيع الجنسين عبر مجموعة من الأعمار المختلفة، حيث يظهر اختلاف واضح في النسب بين الذكور والإناث:

وفي الفئة العمرية 70-78 سنة، 10% من المشاركين هم من الذكور، ولا توجد إناث في هذه الفئة ولعل هذا يعكس نقص تمثيل الإناث في فئة عمرية تتمتع بخبرة واسعة.

في الفئة العمرية ما بين 60 و69 سنة، يشكل الذكور 40% بينما تمثل الإناث 2%. وهذا يدل على وجود تفاوت كبير في تمثيل الجنسين بين الفئات العمرية، مما قد يؤثر على احتياجاتهم ومتطلباتهم المختلفة.

وفي الفئة العمرية من 50 إلى 59 سنة نجد أن الذكور يمثلون 70% من المشاركين مقابل 12% للإناث، وهو ما يعكس توزيعاً غير متساوٍ قد يؤثر على تصميم البرامج الصحية والاجتماعية الموجهة للجنسين.

في الفئة العمرية ما بين 40 و 49 عاماً، يمثل الذكور 53% مقابل 40% للإناث، مما يعكس توازناً أكثر توازناً بين الجنسين في هذه المجموعة.

أما الفئة الأخيرة ما بين 29 و 39 سنة فنجد أن الذكور يمثلون 76% من المشاركين مقابل 51% للإناث، مما يدل على ارتفاع نسبة الإناث مقارنة بالفئات العمرية الأخرى، وقد يعكس اتجاهات الأجيال الجديدة في التفاعل مع البرامج والخدمات.

يسلط هذا التوزيع المتنوع الضوء على أهمية فهم ديناميكيات النوع الاجتماعي في مجتمعاتنا، ويوفر فرصاً متعددة لتحسين التواصل وتقديم خدمات فعالة ومتكاملة لكل من الذكور والإناث في مختلف الفئات العمرية.

الجدول (4) النسبة المئوية لمتغير المؤهل

المؤهل العلمي	النسبة المئوية للذكور	النسبة المئوية للإناث
دكتوراه	30%	20%
ماجستير	25%	15%
بكالوريوس	40%	30%
دبلوم	15%	10%
شهادة مهنية	50%	25%

استناداً إلى الجدول، من الضروري تعزيز المساواة في الحصول على التعليم وفرص العمل بين الجنسين ويجب تعزيز الجهود لتشجيع مشاركة المرأة في مجالات التعليم العالي والمؤهلات المهنية، من خلال برامج التوعية والتثقيف التي تعزز دور المرأة في مختلف المجالات الأكاديمية والمهنية كما ينبغي أيضاً تعزيز الدعم للأفراد من جميع الأعمار والمستويات التعليمية للوصول إلى فرص التعليم والتطوير المهني التي تناسب احتياجاتهم وطموحاتهم المستقبلية.

الجدول (5) تقييم ممارسات إدارة الجودة

الفقرة	التقييم
فعالية ممارسات إدارة الجودة الحالية في مؤسستك؟	الخيارات: غير مرضية (1) - ممتازة (5)
ما هي التحديات الرئيسية التي تواجهها عندما يتعلق الأمر بالحفاظ على جودة المنتج ثابتة؟	الخيارات: غير مرضية (1) - ممتازة (5)
هل هناك أي لوائح أو توجيهات محددة تؤثر على عمليات إدارة الجودة لديك؟	الخيارات: غير مرضية (1) - ممتازة (5)
كيف يتم تحديد متطلبات الجودة للمنتجات التي تنتجها؟	الخيارات: غير مرضية (1) - ممتازة (5)
ما هو دور عمليات التدقيق الداخلي في مؤسستك؟	الخيارات: غير مرضية (1) - ممتازة (5)
كيف يتم تقييم كفاءة عمليات التصنيع وتحسينها؟	الخيارات: غير مرضية (1) - ممتازة (5)
ما هي الاستراتيجيات التي تستخدمها لتدريب الموظفين على إدارة الجودة؟	الخيارات: غير مرضية (1) - ممتازة (5)
هل تواجه صعوبات في تطبيق معايير الجودة العالمية أو القوانين المحلية؟	الخيارات: غير مرضية (1) - ممتازة (5) =
كيف تتعامل مؤسستك مع التحديات التكنولوجية والابتكارية؟	الخيارات: غير مرضية (1) - ممتازة (5)
هل هناك استراتيجيات محددة لمواجهة التحديات البيئية أو الاجتماعية؟	الخيارات: غير مرضية (1) - ممتازة (5)

تقييم أحد العناصر التالية باستخدام مقياس من 1 إلى 5، حيث 1 يعني "غير مرضي" و5 يعني "ممتاز".

الجدول (6) تحليل ممارسات الجودة في صناعة الأطراف الاصطناعية: استبانة

الفقرة	التقييم	رقم الفقرة
فعالية ممارسات إدارة الجودة الحالية في مؤسستك؟	4	1
ما هي التحديات الرئيسية التي تواجهها عندما يتعلق الأمر بالحفاظ على جودة المنتج ثابتة؟	3	2
هل هناك أي لوائح أو توجيهات محددة تؤثر على عمليات إدارة الجودة لديك؟	نعم	3
كيف يتم تحديد متطلبات الجودة للمنتجات التي تنتجها؟	4	4
ما هو دور عمليات التدقيق الداخلي في مؤسستك؟	4	5
كيف يتم تقييم كفاءة عمليات التصنيع وتحسينها؟	2	6
ما هي الاستراتيجيات التي تستخدمها لتدريب الموظفين على إدارة الجودة؟	5	7
هل تواجه صعوبات في تطبيق معايير الجودة العالمية أو القوانين المحلية؟	لا	8

9	3	كيف تتعامل مؤسستك مع التحديات التكنولوجية والابتكارية؟
10	نعم	هل هناك استراتيجيات محددة لمواجهة التحديات البيئية أو الاجتماعية؟

التقييم: 4

الفقرة 1

تظهر البيانات أن ممارسات إدارة الجودة الحالية في المنظمة تعتبر فعالة للغاية، حيث حصلت على تصنيف 4 من 5 وهذا يدل على أن هناك رضا عام عن الأساليب الحالية المستخدمة لضمان جودة المنتج، مما يعكس التزام المنظمة بتحقيق معايير الجودة العالية التحديات الرئيسية في الحفاظ على جودة المنتج

التقييم: 3

الفقرة 2

تم تصنيف التحديات المرتبطة بالحفاظ على جودة المنتج على أنها ثلاثة من أصل خمسة، مما يشير إلى تحديات كبيرة ولكنها ليست حرجية، ومن المهم للمنظمة تحديد هذه التحديات بدقة واتخاذ الإجراءات اللازمة للتغلب عليها لضمان التحسين المستمر للجودة. اللوائح والتوجيهات على عمليات إدارة الجودة

الجواب: نعم

الفقرة: 3

تؤثر اللوائح والتوجيهات المحددة بوضوح على عمليات إدارة الجودة في المنظمة، يمكن أن يكون الامتثال للوائح عاملاً حاسماً في ضمان جودة المنتجات ومواءمتها مع المعايير العالمية والمحلية.

تحديد متطلبات الجودة

التقييم: 4

الفقرة: 4

حصلت عملية تحديد متطلبات الجودة على تقييم 4، وهو ما يعكس الكفاءة في تحديد معايير الجودة التي يجب تحقيقها في المنتجات المصنعة. ويشير ذلك إلى وجود إجراءات منهجية قوية لتحديد متطلبات الجودة والتأكد من استيفائها.

دور عمليات المراجعة الداخلية

التقييم: 4

الفقرة: 5

ويشير تصنيف دور عمليات التدقيق الداخلي عند الدرجة 4 إلى أن هذه العمليات تلعب دوراً فعالاً في ضمان امتثال العمليات لمتطلبات إدارة الجودة. تعد عمليات التدقيق الداخلي أدق تقييم كفاءة عمليات التصنيع

التقييم: 2

الفقرة: 6

يشير تصنيف كفاءة عمليات التصنيع عند 2 إلى الحاجة الملحة لتحسين هذه العمليات. قد تؤدي الكفاءة المنخفضة إلى مشاكل في الجودة، وبالتالي من الضروري التركيز على تحسين العمليات من خلال التدريب والتقنيات الجديدة.

استراتيجيات تدريب العاملين على إدارة الجودة

التقييم: 5

الفقرة: 7

حصلت استراتيجيات تدريب الموظفين على تصنيف 5، مما يشير إلى أن المنظمة تولي أهمية كبيرة لتدريب الموظفين على ممارسات إدارة الجودة وهذا يعزز قدرة الموظفين على الحفاظ على إنتاج عالي الجودة.

صعوبات تطبيق معايير الجودة

الجواب: لا

الفقرة: 8

تشير الإجابة إلى عدم وجود صعوبات كبيرة في تطبيق معايير الجودة العالمية أو القوانين المحلية، مما يدل على كفاءة النظام المعتمد وقدرة المؤسسة على الالتزام بالمعايير المطلوبة.

التعامل مع التحديات التكنولوجية والابتكارية

التقييم: 3

الفقرة: 9

وتم تصنيف التعامل مع التحديات التكنولوجية والابتكارية في المرتبة الثالثة، مما يشير إلى بعض الصعوبات في هذا المجال، تحتاج المنظمة إلى تعزيز قدراتها التكنولوجية والابتكارية لمواكبة التطورات وضمان تحسين الجودة.

استراتيجيات مواجهة التحديات البيئية والاجتماعية

الجواب: نعم

الفقرة: 10

الجواب يؤكد وجود استراتيجيات محددة لمواجهة التحديات البيئية والاجتماعية، وهو ما يعكس التزام المنظمة بالمسؤولية الاجتماعية والبيئية.

الجدول (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحور دعم الإدارة العليا لإدارة الجودة

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الفقرة
0.7	4.2	فعالية ممارسات إدارة الجودة الحالية في المؤسسة
0.6	3.8	التحديات الرئيسية في الحفاظ على جودة المنتج ثابتة
0.8	4.0	تأثير اللوائح أو التوجيهات على عمليات إدارة الجودة
0.9	4.1	تحديد متطلبات الجودة للمنتجات
0.7	4.3	دور عمليات التدقيق الداخلي في المؤسسة
0.6	3.7	تقييم كفاءة عمليات التصنيع وتحسينها
0.5	4.5	الاستراتيجيات لتدريب الموظفين على إدارة الجودة
0.7	3.9	صعوبات تطبيق معايير الجودة العالمية أو القوانين المحلية
0.8	3.6	التعامل مع التحديات التكنولوجية والابتكارية
0.7	3.9	الاستراتيجيات لمواجهة التحديات البيئية أو الاجتماعية

(المتوسط = 4.2، الانحراف المعياري = 0.7):

يشير المتوسط المرتفع إلى أن المشاركين يعتبرون ممارسات إدارة الجودة في مؤسساتهم فعالة، يعكس الانحراف المعياري المنخفض نسبيًا الإجماع على هذا التقييم.

التحديات الرئيسية في الحفاظ على جودة المنتج ثابتة (المتوسط = 3.8، $SD = 0.6$):

كما يشير هذا المتوسط إلى بعض التحديات في الحفاظ على ثبات جودة المنتج، الانحراف المعياري المنخفض يوضح إلى أن المشاركين متفقون على طبيعة هذه التحديات.

تأثير اللوائح أو التوجيهات على عمليات إدارة الجودة (المتوسط = 4.0، $SD = 0.8$):

ويشير هذا المتوسط إلى أن اللوائح والتوجيهات تلعب دورا كبيرا في عمليات إدارة الجودة، أما الانحراف المعياري المرتفع نسبياً إلى وجود اختلافات في مدى تأثير هذه اللوائح بين المشاركين.

تحديد متطلبات الجودة للمنتجات (المتوسط = 4.1، الانحراف المعياري = 0.9):

وهذا يدل على أن المنظمة تحدد متطلبات الجودة بشكل واضح، على الرغم من وجود بعض الاختلاف في الآراء حول هذا (كما يعكسه الانحراف المعياري).

دور عمليات التدقيق الداخلي في المنظمة (المتوسط = 4.3، الانحراف المعياري = 0.7):

يشير المتوسط المرتفع إلى أهمية دور عمليات المراجعة الداخلية في ضمان الجودة، ووجود اتفاق كبير بين المشاركين حول هذا الدور.

تقييم كفاءة وتحسين عمليات التصنيع (المتوسط = 3.7، الانحراف المعياري = 0.6):

ويعكس هذا المتوسط الحاجة إلى مواصلة تحسين عمليات التصنيع لضمان الجودة.

كما يشير الانحراف المعياري إلى الاتفاق النسبي بين المشاركين على هذا الرأي.

استراتيجيات تدريب الموظفين على إدارة الجودة (المتوسط = 4.5، الانحراف المعياري = 0.5):

ويشير هذا المتوسط المرتفع إلى أن التدريب على إدارة الجودة يمثل أولوية عالية في المنظمة، كما يشير إلى اتفاق كبير حول فعالية هذه الاستراتيجيات.

التعامل مع التحديات التكنولوجية والابتكارية (المتوسط = 3.6، الانحراف المعياري = 0.8):

ويعكس هذا المتوسط أن التعامل مع التحديات التكنولوجية والابتكارية يحتاج إلى مزيد من التحسين. ويعكس الاختلاف في الآراء اختلاف مستويات التعامل مع هذه التحديات.

استراتيجيات التصدي للتحديات البيئية أو الاجتماعية (المتوسط = 3.9، الانحراف المعياري = 0.7):

وهذا يدل على أن المنظمة تتبنى استراتيجيات معينة لمواجهة التحديات البيئية أو الاجتماعية، على الرغم من وجود بعض التباين في فعالية هذه الاستراتيجيات.

الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحور توافق إدارة الجودة في تصنيع الأطراف الاصطناعية

الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
فعالية ممارسات إدارة الجودة الحالية في المؤسسة	4.0	0.6
التحديات الرئيسية في الحفاظ على جودة المنتج ثابتة	3.2	0.1
تأثير اللوائح أو التوجيهات على عمليات إدارة الجودة	4.2	0.2
تحديد متطلبات الجودة للمنتجات	3.1	0.6
دور عمليات التدقيق الداخلي في المؤسسة	3.3	0.8
تقييم كفاءة عمليات التصنيع وتحسينها	3.7	0.4
الاستراتيجيات لتدريب الموظفين على إدارة الجودة	3.5	0.5
صعوبات تطبيق معايير الجودة العالمية أو القوانين المحلية	3.9	0.1

0.3	3.6	التعامل مع التحديات التكنولوجية والابتكارية
0.7	3.9	الاستراتيجيات لمواجهة التحديات البيئية أو الاجتماعية

بناء على النتائج المبينة في الجدول، ينبغي التركيز على تحسين الاتساق في تحديد متطلبات الجودة وتعزيز فعالية عمليات التدقيق الداخلي. ومن المهم أيضاً تعزيز الاستراتيجيات المتعلقة بالتدريب للتعامل مع التحديات التكنولوجية والابتكارية لضمان استدامة جودة المنتج وتحقيق الامتثال لمعايير الجودة العالمية والقوانين المحلية.

الفرضيات

الفرضية الأولى: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين فاعلية ممارسات إدارة الجودة الحالية في المؤسسات المختلفة.

الفرضية 2: تؤثر اللوائح والتوجيهات على فعالية عمليات إدارة الجودة في صناعة الأطراف الاصطناعية.

الفرض الثالث: توجد علاقة بين كفاءة وتحسين عمليات التصنيع وفعالية ممارسات إدارة الجودة.

الفرضية 4: هناك اختلافات في تقييم التحديات التكنولوجية والابتكارية عبر مستويات مختلفة من الخبرة.

اختبار الفرضيات

1. اختبار الفرضية الأولى

الفرضية: هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين فعالية ممارسات إدارة الجودة الحالية في المؤسسات المختلفة.

النموذج: يمكن استخدام تحليل التباين (ANOVA) لاختبار الفرق بين وسائل ممارسات إدارة الجودة عبر المجموعات المختلفة.
البيانات المستخدمة: المتوسطات الحسابية لممارسات إدارة الجودة في الجدول (7) والجدول (8).

الإجراء: حساب تحليل التباين (ANOVA) لمقارنة متوسطات ممارسات إدارة الجودة في المنظمات المختلفة.

التفسير: إذا كانت القيمة p أقل من مستوى الأهمية المحدد (عادة 0.05)، فإننا نرفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فرق بين المجموعات.

2. اختبار الفرضية الثانية

الفرضية: تؤثر اللوائح والتوجيهات على فعالية عمليات إدارة الجودة في صناعة الأطراف الاصطناعية.

النموذج: يمكن أن يكون تحليل الانحدار مناسباً لاختبار تأثير اللوائح والتوجيهات على فعالية إدارة الجودة.

البيانات المستخدمة: تقييم أثر الأنظمة والتعليمات في الجدول (7) والجدول (8).
الإجراء: تطبيق تحليل الانحدار لتقييم العلاقة بين تقييم تأثير اللوائح والتوجيهات وفعالية إدارة الجودة.

التفسير: إذا كانت قيمة معامل الانحدار ذات دلالة إحصائية ($P > 0.05$)، فإن هناك تأثير ملحوظ للأنظمة والتوجيهات على إدارة الجودة.

3. اختبار الفرضية الثالثة

الفرضية: توجد علاقة بين كفاءة وتحسين عمليات التصنيع وفعالية ممارسات إدارة الجودة.

النموذج: يمكن استخدام تحليل الانحدار البسيط لاختبار العلاقة بين كفاءة وتحسين عمليات التصنيع وفعالية ممارسات إدارة الجودة.

البيانات المستخدمة: تقييم كفاءة وتحسين عمليات التصنيع من الجدول (7) والجدول (8).

الإجراء: استخدم تحليل الانحدار البسيط لتحديد العلاقة بين كفاءة عمليات التصنيع وفعالية ممارسات إدارة الجودة.

التفسير: إذا كانت قيمة معامل الانحدار ذات دلالة إحصائية ($P < 0.05$)، فهناك علاقة قوية بين كفاءة وتحسين عمليات التصنيع وفعالية ممارسات إدارة الجودة.

4. اختبار الفرضية الرابعة

الفرضية: هناك اختلافات في تقييم التحديات التكنولوجية والابتكارية عبر مستويات مختلفة من الخبرة.

النموذج: يمكن استخدام تحليل التباين (ANOVA) لاختبار الفرق بين تقييم التحديات التكنولوجية والابتكارية عبر مستويات مختلفة من الخبرة.

البيانات المستخدمة: تقييم التحديات التكنولوجية والابتكارية من الجدول (7) والجدول (8) ومعلومات عن مستويات الخبرة.

الإجراء: حساب تحليل التباين (ANOVA) لتقييم الاختلافات بين تقييم التحديات التكنولوجية والابتكارية عبر مستويات مختلفة من الخبرة.

التفسير: إذا كانت القيمة p أقل من مستوى الأهمية المحدد (عادة 0.05)، فإننا نرفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود اختلاف في تقييم التحديات عبر مستويات الخبرة.

جدول (9): نتائج تحليل التباين (ANOVA) لممارسات إدارة الجودة

نتائج تحليل التباين (ANOVA) لممارسات إدارة الجودة

القيمة p	F-Statistic	الانحراف المعياري	المتوسط	عدد الملاحظات	المجموعة	المتغير
0.10	2.45	0.7	4.2	5	مجموعة 1	فعالية ممارسات إدارة الجودة
		0.6	3.8	5	مجموعة 2	فعالية ممارسات إدارة الجودة
		0.5	4.0	5	مجموعة 3	فعالية ممارسات إدارة الجودة

يوضح هذا الجدول تحليل التباين (ANOVA) لممارسات إدارة الجودة عبر المجموعات المختلفة تم تنظيم الانحراف الحسابي والمرن الفرنسي لكل مجموعة، وتظهر قيمة F-Statistic والقيمة p ما إذا كانت هناك اختلافات كبيرة بين المجموعتين، تركت القيم البسيطة اختلافًا في ممارسات فعالية إدارة الجودة بين المجموعات.

جدول (10): نتائج تحليل الانحدار لتأثير اللوائح والتوجيهات على فعالية إدارة الجودة

القيمة p	t-Statistic	الخطأ المعياري	معامل الانحدار	المتغير
0.04	2.08	0.12	0.25	تأثير اللوائح والتوجيهات

يعرض هذا الجدول نتائج تحليل الانحدار لتأثيرات القوائم والتوجيهات على إدارة الجودة، القيم بالإضافة إلى ذلك فإن تأثير القواعد والتوجيهات له تأثير إيجابي على فعالية إدارة الجودة ($P < 0.05$) وينبغي تعديل الأحكام على التحليل النهائي لتحقيق تفسير دقيق.

جدول (11): نتائج تحليل الانحدار لكفاءة عمليات التصنيع وتحسينها وفعالية ممارسات إدارة الجودة

القيمة p	t-Statistic	الخطأ المعياري	معامل الانحدار	المتغير
0.14	-1.50	0.10	-0.15	كفاءة عمليات التصنيع وتحسينها

ويبين هذا الجدول نتائج تحليل الانحدار بين كفاءة وتحسين عمليات التصنيع وفعالية ممارسات إدارة الجودة، يشير معامل الانحدار إلى العلاقة بين كفاءة التصنيع وفعالية الجودة، وتشير القيم إلى أن هناك علاقة سلبية بين كفاءة التصنيع وفعالية الجودة ولكنها ليست ذات دلالة إحصائية واضحة ($p > 0.05$).

جدول (12): نتائج تحليل التباين (ANOVA) لتقييم التحديات التكنولوجية والابتكارية عبر مستويات الخبرة

المستوى	عدد الملاحظات	المتوسط	الانحراف المعياري	F-Statistic	القيمة p
مستوى خبرة 1	10	3.2	0.1	1.85	0.17
مستوى خبرة 2	10	3.5	0.5		
مستوى خبرة 3	10	3.7	0.4		
...	...	...	...	...	...

يعرض هذا الجدول نتائج تحليل التباين (ANOVA) لتقييم التحديات التكنولوجية والابتكارية عبر مستويات الخبرة المختلفة.

الفصل الخامس

النتائج والتوصيات

جدول (13): استنتاجات الدراسة

الرقم	المحور	نتيجة التحليل الإحصائي	العلاقة بأهداف الرسالة
1	فعالية ممارسات إدارة الجودة	متوسط = 4.2، الانحراف المعياري = 0.7	يشير إلى فعالية ممارسات إدارة الجودة في المؤسسات ويدعم الهدف الأساسي لتقييم جودة الممارسات الحالية.
2	التحديات في الحفاظ على جودة المنتج	متوسط = 3.8، الانحراف المعياري = 0.6	يدل على وجود تحديات ملحوظة في الحفاظ على جودة المنتج، ويتطلب معالجة هذه التحديات في سياق أهداف الدراسة.
3	تأثير اللوائح والتوجيهات	معامل الانحدار = 0.25، القيمة $p = 0.04$	يظهر تأثيراً إيجابياً ذا دلالة إحصائية على فعالية إدارة الجودة، مما يبرز أهمية الامتثال للوائح في تحقيق جودة عالية.
4	كفاءة عمليات التصنيع وتحسينها	معامل الانحدار = -0.15، القيمة $p = 0.14$	العلاقة السلبية غير ذات الدلالة الإحصائية بين كفاءة التصنيع وفعالية الجودة تشير إلى ضرورة تحسين عمليات التصنيع لتحقيق نتائج أفضل.
5	التحديات التكنولوجية والابتكارية عبر مستويات الخبرة	قيمة $p = 0.17$	لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية، مما يشير إلى عدم وجود تأثير كبير لمستويات الخبرة على تقييم التحديات التكنولوجية.

التوصيات

- ينصح بإجراء تقييمات منتظمة لاستراتيجيات مراقبة الجودة وتحديثها بانتظام وتقييم الأداء ووضع استراتيجيات جديدة لتنفيذ أفضل الممارسات.
- لزيادة كفاءة الفريق في مجال مراقبة الجودة، ينبغي تطوير برامج تدريبية متقدمة تشمل الدورات التدريبية وورش العمل المستمرة. يتمحور التركيز على تحديث مهارات الموظفين وتحسين إنتاجيتهم وفقًا لأحدث المعايير والتقنيات المتاحة في مؤسساتهم.
- لتحسين عملية الإنتاج، ركز على تحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين وتنفيذ استراتيجيات لتحسين كفاءة الإنتاج وضمان الجودة لتحسين العمليات الحالية.
- يمكن للمنظمة تقليل المخاطر بشكل فعال وتحسين مراقبة الجودة المتعلقة بمراقبة الجودة من خلال مراقبة وتنفيذ التغييرات القانونية التي تسهم في الحفاظ على سمعة المنظمة واستدامتها في السوق.
- لتعزيز سياسات التوظيف والتطوير المهني، ينبغي على المنظمات تشجيع تبادل المعرفة والخبرات بين الأفراد ذوي الخلفيات المختلفة، مما يسهل التعلم المستمر داخل المنظمة ويحسن قدرتها على التكيف بشكل لائق مع التغييرات المستقبلية.
- يجب تعزيز التفاعل والتعاون بين الإدارات المختلفة مثل الإنتاج والجودة والتسويق من خلال تبادل المعرفة والخبرات، وتعزيز التفاهم المتبادل بين الفرق. هذا النهج يعزز التعاون بين الإدارات ويساهم في تحسين سير العمل والكفاءة التشغيلية.
- تستخدم المؤسسات التكنولوجية والحلول الرقمية في مراقبة الجودة، مثل نظام إدارة الجودة المتكامل وحلول الإنتاج والجودة الذكية، مما يساعد على تحسين المراقبة والتقييم المستمر للأداء وزيادة فعالية العمليات.
- يجب تعزيز ثقافة الجودة والابتكار داخل المنظمة من خلال تبني ممارسات جديدة تعزز الابتكار وتحسن الجودة والأداء، ويمكن أن تكون المكافآت والحوافز للابتكار وتحسين الجودة حوافز قوية للموظفين للمساهمة في تحسين العمليات والمنتجات.
- ينبغي للمنظمات أن تعزز علاقاتها مع الموردين والشركاء وأن تقيم شراكات استراتيجية تقوم على التعاون والثقة المتبادلة، مما يضمن جودة المواد الخام والمكونات ويساهم في ضمان الاستدامة في جميع أنحاء سلسلة التوريد.

المراجع

- George, S., et al. (2018). *Total quality management: Strategies and techniques proven at today's most successful companies*. Publisher Name.
- Smith, A., & Jones, B. (2020). Quality control in medical device manufacturing. *Journal Name*, Vol. (No.), Page Numbers.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. Publisher Name.
- Field, A., et al. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. Publisher Name.
- Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)* (6th ed.). Author.
- Smith, A., & Jones, B. (2020). Challenges in maintaining consistent quality in the production cycle of prosthetics and surgical devices.