

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص الإدارة الصحية



العنوان باللغة العربية

تقييم فاعلية مؤشرات الأداء للجودة (KPIs) في تحسين إدارة النفائات
الطبية الخطرة وتقليل تكاليفها: دراسة تطبيقية في مستشفى القوات
المسلحة

إعداد الطالبة/

فتون ناصر

إشراف/

د.الفصيل عبد الحميد

د.فايز جراد

العام الدراسي:

2025

فهرس المحتويات:

3	المستخلص: Abstract
4	الفصل الأول
5	المقدمة:
7	-مشكلة الدراسة.
9	-أهمية الدراسة.
12	-أهداف الدراسة.
13	-تساؤلات الدراسة
13	- فروض الدراسة
15	الفصل الثاني
15	الدراسات السابقة
16	-الدراسات السابقة
24	-الإطار النظري
24	المبحث الأول مؤشر الأداء الرئيسي (KPI)
31	المبحث الثاني
36	المبحث الثالث:
42	المبحث الرابع تقليل النفقات الطبية
50	الفصل الثالث
50	منهجية الدراسة
51	-المنهجية وطرق البحث.
51	مصادر البيانات
51	-مجتمع وعينة البحث
51	أدوات الدراسة
52	-حدود البحث
53	الفصل الرابع
53	النتائج والتوصيات
54	-تحليل البيانات
62	-النتائج
62	-التوصيات
64	الملاحق
72	المراجع

المستخلص: Abstract:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم فاعلية مؤشرات الأداء الرئيسية للجودة (KPIs) في تحسين إدارة النفايات الطبية الخطرة وتقليل تكاليفها في مستشفى القوات المسلحة. اعتمدت الدراسة على منهج وصفي تحليلي، واستندت إلى استبيان وُزِعَ على (126) مشاركاً من مختلف التخصصات. وتناولت سبعة محاور شملت: واقع تطبيق المؤشرات، دورها في تحسين الكفاءة التشغيلية، أثرها على التكاليف، علاقتها بالسلامة المهنية والالتزام البيئي، إضافة إلى التحديات ومقترحات التطوير.

أظهرت النتائج مستوى موافقة مرتفعاً على فاعلية مؤشرات الأداء بمتوسط عام (4.21) ووزن نسبي (84.2%). وأسهم التطبيق الفعلي للمؤشرات في تحسين عمليات الجمع والفرز والتخزين والمعالجة، وتقليل التكاليف، والحد من الحوادث المهنية، وتعزيز الوعي بالممارسات الآمنة، إلى جانب تقليل التلوث البيئي والانبعاثات الضارة. كما بيّنت النتائج وجود عدد من التحديات، أبرزها نقص الكوادر المؤهلة وصعوبات جمع البيانات وضعف البنية التحتية التقنية.

وأوصت الدراسة بتطوير نظام إلكتروني شامل لإدارة مؤشرات الأداء، وتكثيف البرامج التدريبية، وتشكيل لجنة مختصة لمراجعة المؤشرات وتحديثها، وربط نتائج القياس بالحوافز، إلى جانب الاستفادة من القياس المقارن وتطبيق المعايير الدولية. وتؤكد الدراسة أن مؤشرات الأداء تمثل أداة استراتيجية فعالة يمكن تعميمها على المستشفيات الحكومية لتحسين إدارة النفايات الطبية الخطرة.

الكلمات المفتاحية: مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs)، النفايات الطبية الخطرة، إدارة الجودة، السلامة المهنية.

الفصل الأول

المقدمة:

تشكل النفايات الطبية الخطرة إحدى أبرز التحديات التي تواجه الأنظمة الصحية حول العالم، نظراً لما تنطوي عليه من مخاطر بيئية وصحية واقتصادية جسيمة، فهي تضم مواداً ملوثة ومعدية ويمثل التعامل غير السليم معها خطراً على العاملين في الحقل الطبي والمجتمع والبيئة على حد سواء (الوجيه، 2024).

وتشمل هذه النفايات مساحيق حادة، وأنسجة وأعضاء بشرية، ومواد كيميائية وأدوية منتهية الصلاحية، وجميعها يتطلب إجراءات خاصة للفرز والنقل والمعالجة والتخلص النهائي لتفادي انتشار العدوى وتلوث المياه والتربة العالم الطاهر (ماضي، 2023).

على الصعيد العالمي، أشارت دراسة Ferronator et al (2020) إلى أن نسبة النفايات المعدية إلى إجمالي النفايات الطبية تعد مؤشراً حساساً لجودة عمليات الفرز المبدئي إذ إن انخفاض هذه النسبة يدل على فعالية إجراءات الفرز وتقليل عبء المعالجة المتخصصة للأقسام المعدية التي تتطلب تقنيات مكلفة. (Ferronat et al).

ومن ناحية أخرى رصدت دراسات Dolatabad et al (2022) أن تبني مؤشرات أداء رئيسية متكاملة عبر دمج سلاسل الإمداد الدائرية يساهم في تحسين قدرة المستشفيات على التنبؤ بكميات النفايات والتخطيط المسبق لتكاليف معالجتها مما ينعكس إيجاباً على استدامة الموارد وتقليل الهدر المالي. (Dolatabad et al 2022).

تظهر الأدلة العلمية كذلك أن ربط مؤشرات الأداء البيئي بتلك الاقتصادية يعزز من فعالية إدارة

النفايات الطبية الخطرة، إذ يمكن للإدارة تحقيق التوازن بين متطلبات السلامة العامة والالتزام بالميزانيات المحددة، فقد وجدت دراسة Lee و Lee (222) أن المستشفيات التي تتبنى مؤشرات مثل تكلفة المعالجة لكل كيلوغرام من النفايات وتواتر الأعطال في خطوط المعالجة إلى جانب مؤشرات انبعاثات الغازات والتلوث، حققت خفضاً ملموساً في المصروفات التشغيلية دون الإخلال بمعايير السلامة (Lee & Lee 2022).

وفي سياق الأبحاث المتعلقة بأسواق الدول النامية، بينت الدراسة التي أجراها Oyekale & Oyekale (2017) في نيجيريا أن وجود إطار واضح لمراقبة معدلات الامتثال لإجراءات السلامة والأمان يساهم في خفض الحوادث المهنية المرتبطة بالنفايات الطبية بنسبة تصل إلى 30%، مما يعكس أهمية مؤشرات الأداء في متابعة الالتزام بالبروتوكولات والإجراءات الوقائية (Oyekale & Oyekale 2017).

أما بالنسبة للحالة السعودية فتُظهر الأبحاث المحلية تفاوتاً في مستويات الالتزام بمعايير إدارة النفايات الطبية الخطرة ويعود جزؤه إلى عدم وجود مؤشرات أداء موحدة وتدني مستوى التوعية بأهمية القياس الدوري للجودة والكفاءة، فقد قدمت دراسة الوجيه (2024) في مستشفيات مدينة تعز، غياب مؤشرات واضحة مثل نسبة النفايات المعالجة بطرق آمنة ونسبة إعادة التدوير إلى زيادة التكاليف بنحو 15% مقارنة بالمستشفيات التي تطبق نظاماً مؤسسياً على قياس الأداء المستمر (الوجيه، 2024).

كما أظهرت دراسة مصطفى أحمد بن حكومة وآخرين (2024) أن تطوير ممارسات مستدامة لإدارة المخلفات الطبية من خلال مؤشرات مرتبطة بكمية النفايات المنتجة لكل مريض وجودة الفرز المبدئي أدى إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف بنسبة تفوق 20% في المستشفى محل الدراسة وتُعرف مؤشرات الأداء الرئيسية (Key Performance Indicators – KPIs) بأنها مجموعة من المقاييس الكمية أو النوعية التي تُستخدم لقياس مدى تقدم المؤسسات نحو تحقيق أهدافها الاستراتيجية، وتعد هذه المؤشرات أدوات حيوية في نظم الإدارة الحديثة حيث تمكّن القائمين على اتخاذ القرار من تقييم فعالية الأداء وتحسين جودة الخدمات وتقليل التكاليف التشغيلية في مجال إدارة النفايات الطبية الخطرة كما تلعب مؤشرات الأداء دوراً جوهرياً في رصد كفاءة العمليات وتحديد نقاط القوة والخلل في سلسلة الإدارة البيئية داخل المنشآت الصحية.

تستخدم المستشفيات KPIs لمراقبة التقدم في الأهداف البيئية والصحية، ومن بين هذه المؤشرات: متوسط زمن نقل النفايات من نقاط التجميع إلى وحدات المعالجة، ونسبة الحوادث المرتبطة بالتعامل مع النفايات لكل 1000 مريض، وتكاليف الصيانة الدورية للمعدات الخاصة بالتخلص من النفايات، ومعدل امتثال العاملين للدورات التدريبية الخاصة بإدارة النفايات ومن خلال تحليل هذه المؤشرات، يمكن للمستشفى توجيه قراراتها نحو تحسين العمليات وإعادة هندسة الإجراءات بما يحقق الكفاءة التشغيلية والسلامة البيئية. (Yang et al., 2023)

على ضوء ما سبق، يتضح جلياً أن تبني نظام مؤشرات أداء رئيسية متكامل لإدارة النفايات الطبية الخطرة يساهم في تحقيق عدة فوائد حيوية، منها: أولاً، تعزيز السلامة المهنية والعامة من خلال تخفيض مخاطر التعرض للعوامل المعدية والسموم. ثانياً، تحقيق وفورات مالية ملموسة عبر متابعة دائمة للتكاليف ومقارنتها بالمعايير الدولية. ثالثاً،

دعم الاستدامة البيئية عبر مراقبة انبعاثات الملوثات وضمان الالتزام بالمعايير التنظيمية الوطنية والدولية (Bdour et al.,2007).

كما يوصي المتخصصون بتطبيق نهج ديناميكي في قياس الأداء، يستند إلى بيانات دورية وتحليلات مستمرة تراعي التغيرات في حجم النفایات وطبيعتها Cesonally ، بما يمكن من تحسين خطط المعالجة والمشتريات في الوقت المناسب.. وقد أظهرت دراسة (Mushtaq et al (2022)فعالية استخدام نماذج تقييم دورة الحياة (LCA) لتقدير الأثر البيئي والاقتصادي لخيارات المعالجة المختلفة، مما يساعد في اختيار البديل الأمثل الذي يوازن بين المتطلبات التقنية والمالية، فيتجلى الدور المحوري لمؤشرات الأداء الرئيسية في رفع مستوى الكفاءة والجودة في إدارة النفایات الطبية الخطرة، وتقليل التكاليف دون المساس بمعايير السلامة والبيئة. ويعد توحيد هذه المؤشرات وتطبيقها بصورة منهجية في المستشفيات الحكومية السعودية خطوةً ضروريةً نحو تطوير منظومة متكاملة ومستدامة لإدارة المخلفات الطبية، تواكب التوجهات العالمية وتحقق أهداف رؤية المملكة 2030 في قطاع الصحة والبيئة. (Mushtaq et al.2022)

-مشكلة الدراسة-

تُعَدُّ إدارة النفایات الطبية الخطرة من أهم القضايا التي تواجه المستشفيات الحكومية في المملكة العربية السعودية، لما يترتب عليها من مخاطر صحية وبيئية واقتصادية. ورغم وجود لوائح تنظيمية واضحة، إلا أن غياب القياس الموضوعي لأداء العمليات المرتبطة بجمع وفرز ونقل ومعالجة هذه النفایات يؤدي إلى تفاوت في مستوى الالتزام بالإجراءات المثلى، وزيادة التكاليف التشغيلية بشكل غير مبرر (الوجيه، 2024).

وفي دراسة محلية، وجد أن المستشفيات التي تفتقر إلى مؤشرات رئيسية لقياس جودة فرز النفایات تعاني من ارتفاع نسب النفایات المعدية بنسبة تصل إلى 25% من إجمالي المخلفات، مقارنة بنسبة 12% في المستشفيات التي تطبق نظام قياس دوري للأداء.

تكمن مشكلة الدراسة في أن الإدارة الحالية للنفایات الطبية الخطرة في العديد من المستشفيات الحكومية لا تعتمد على مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) واضحة ومحددة، مما يُضعف القدرة على مراقبة العمليات وتحسينها بانتظام. وعلى الرغم من توصيات المنظمات الدولية بضرورة قياس مؤشرات مثل نسبة النفایات المعدية إلى الإجمالي وتكلفة المعالجة

لكل كيلوغرام، فإن تطبيق هذه المؤشرات يظل محدوداً في البيئة السعودية، الأمر الذي ينعكس على زيادة التكاليف بنسبة تصل إلى 15-20% فوق المتوسط العالمي العالم (الطاهر & ماضي، 2023 Lee & Lee.2022)

وتؤكد الدراسات الدولية أن استخدام مؤشرات أداء مرتبطة بسلاسل الإمداد الدائرية يساهم في تقليل هدر الموارد وتحسين التنبؤ بحجم النفايات المستقبلية، مما يُفضي إلى خطط شراء ومعالجة أكثر فعالية (Dolatabad et al., 2022). (al) غير أن الدراسات الميدانية في المستشفيات الحكومية السعودية تقلل من أهمية دمج هذه المؤشرات، فتجد أن قرابة 70% منها لا تملك آليات لرصد كميات النفايات الشهرية بشكل منتظم، ولا تقوم بمراجعة دورية لتكاليف التشغيل والصيانة المتعلقة بأنظمة المعالجة (Oyekale & Oyekale, 2017).

من جانب آخر، يرتبط ضعف القياس المؤسسي للنفايات الطبية الخطرة بارتفاع معدلات الحوادث المهنية بين العاملين في الأقسام المعنية، حيث يُسجل متوسط - حوادث سنوياً لكل مستشفى، مقابل أقل من حادثين في المستشفيات التي تطبق تقييماً دورياً لمؤشرات السلامة (Ferronato et al., 2020). هذا الاختلال لا يؤدي فقط إلى استنزاف الميزانية، بل يشكل خطراً على صحة الكوادر الطبية والمرضى والزوار، ويُعيق تحقيق أهداف الاستدامة البيئية المعلنة في رؤية المملكة 2030.

علاوة على ما سبق، يبرز فجوة منهجية في الأبحاث المحلية المتعلقة بتطوير وتطبيق مؤشرات أداء متخصصة بإدارة النفايات الطبية الخطرة. فبينما ركزت بعض الدراسات على الممارسات العامة لإدارة المخلفات (مصطفى أحمد حكومة et al. 2024 وأخرى تناولت تقييم الواقع الحالي للفرز والمعالجة (العالم الطاهر & ماضي، 2023)

فإنها لم تقدم نموذجاً متكاملًا يجمع بين الجوانب الفنية والبيئية والمالية ويُختبر تطبيقه فعلياً في المستشفيات الحكومية السعودية. وتوصل (Yang et al (2023 في دراسة دولية إلى أن النماذج الديناميكية التي تأخذ بعين الاعتبار التغيرات الموسمية في حجم وطبيعة النفايات الأكثر قدرة على تحسين أداء الإدارة وخفض التكاليف، لكن التطبيق العملي لهذه النماذج لم ينتشر بعد

في السعودية.

ومن ثم، تتمثل مشكلة الدراسة في:

- لا توجد قائمة معيارية من KPIs معتمدة وموضوعة بناءً على أفضل الممارسات الدولية، تأخذ بعين الاعتبار خصوصيات المستشفيات الحكومية السعودية (الوجيه، 2024).

- عدم وجود آليات لتجميع البيانات وتحليلها دوريًا يُعيق القدرة على الكشف المبكر عن الانحرافات في العمليات وتصحيحها (Dolatabad et al., 2022).

- تؤدي الممارسات غير المنضبطة إلى تجاوز ميزانيات المعالجة والصيانة المخصصة، بما يؤدي إلى خسائر مالية وعدم كفاءة استغلال الموارد (Lee & Lee, 2022).

- ضعف القياس والمتابعة يرفع من احتمالية وقوع حوادث مهنية وانتشار عدوى، كما يزيد من معدلات التلوث البيئي (Ferronato et al 2020)

وبناءً على ما سبق، تبرز الحاجة الملحة لتصميم وتطبيق مجموعة من مؤشرات الأداء الرئيسية النوعية والكمية الخاصة بإدارة النفايات الطبية الخطرة في المستشفيات الحكومية السعودية، مع تقييم فعالية هذه المؤشرات في تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف وتعزيز السلامة المهنية، الأمر الذي يشكل مساهمة علمية وعملية تسد الفجوة البحثية وتدعم تحقيق أهداف الاستدامة في القطاع الصحي (Mushtaq et al., 2022; Yang et al., 2023).

-أهمية الدراسة.

تكتسب هذه الدراسة أهمية بالغة، إذ تتناول جانبًا حيويًا في قطاع الرعاية الصحية يتمثل في تحسين إدارة النفايات الطبية الخطرة من خلال قياس فعالية مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) فالموضوع يلتقي عند نقطة تقاطع الأبعاد البيئية والصحية والاقتصادية، ويسعى إلى سد فجوة المعرفة في السياق السعودي طرح إطار معياري قابل للتطبيق والقياس. وعليه، فإن لهذه الدراسة منفعة مزدوجة تتمثل في إثراء الجانب النظري بمرجعيات علمية رصينة، وتقديم توصيات عملية تخدم صانعي القرار والممارسين في المستشفيات الحكومية.

تنبع الأهمية العلمية للدراسة من قدرتها على توسيع نطاق الأدب البحثي في مجال إدارة النفايات الطبية الخطرة، خاصة في البيئات الناشئة التي تفتقر إلى نماذج معيارية متكاملة:

أولاً ستسهم الدراسة في إثراء النظرية المتعلقة بتطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية في القطاعات الصحية، من خلال تقديم نموذج ديناميكي يجمع بين الأبعاد الفنية والبيئية والمالية (Yang et al., 2023). ويُعدّ هذا الإسهام مهماً؛ لأن معظم الأدبيات السابقة تناولت النماذج بشكل نظري أو قاصر دون اختبار تأثير هذه المؤشرات فعلياً في بيئات عمل قائمة 2022, (Dolatabad et al.)

ثانياً ستقدم الدراسة تصنيفاً منهجياً لمجموعة من KPIs متخصصة بإدارة النفايات الطبية الخطرة، مستفيدة من المعايير الدولية مثل نسبة النفايات المعدية إلى إجمالي النفايات، وتكلفة المعالجة لكل كيلوغرام (Ferronato et al., 2022). ويُعدّ هذا التصنيف ذا قيمة علمية لأنه يتيح للمستقبلين ربط مؤشرات نوعية كالاتزام بالإجراءات بمتغيرات كمية كالوقت والتكلفة)، مما يعمق الفهم النظري للعلاقة بين جودة الأداء والتكاليف التشغيلية.

ثالثاً تُسهم الدراسة في تطوير أساليب البحث الكمي والنوعي في هذا المجال، عبر استخدام أدوات قياس كمية (كاستبيانات وجمع بيانات ميدانية دورية وأخرى نوعية مقابلات معمقة مع فرق إدارة النفايات)، الأمر الذي يثري المناهج البحثية ويقدم إرشادات لتحسين تصميم الدراسات المستقبلية (Mushtaq et al., 2022). وإضافة إلى ذلك، فإن الاعتماد على تحليل ديناميكي للتغيرات الموسمية في حجم وطبيعة النفايات يفتح أفقاً جديداً لتحليل البيانات الزمنية في سياق إدارة المخلفات (Yang et al., 2023)

وأخيراً ستختبر الدراسة فعالية النموذج المقترح في بيئة سعودية حكومية، ما يشكل إضافة نوعية للأدب الإقليمي، فقد أشارت الدراسات المحلية إلى غياب بيانات دورية منظمة وانخفاض مستوى الوعي بأهمية القياس الدوري مما أثر في فعالية العمليات وارتفاع التكاليف الوجيه، 2024; العالم الطاهر & ماضي، 2023).

وبالتالي، فإن اختبار النموذج المقترح سيوفر دليلاً علمياً على إمكانية تعميمه وتكييفه مع مستشفيات حكومية أخرى ويسهم في صياغة نظريات فرعية حول تأثير مؤشرات الأداء في السياقات المماثلة.

❖ الأهمية العملية

تنطلق الأهمية العملية للدراسة من حاجة المستشفيات الحكومية السعودية إلى أدوات فعالة لقياس وتحسين أداء إدارة النفايات الطبية الخطرة، وتتمثل في عدة محاور رئيسية :

أولاً: ستوفر الدراسة إطاراً معيارياً متكاملًا لمؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) يمكن للمستشفيات اعتماده فوراً مثل: متوسط زمن النقل من نقطة التجميع إلى المعالجة، ونسبة الحوادث المهنية المرتبطة بالنفايات لكل 1000 مريض، وتكلفة المعالجة لكل كيلوغرام (Ferronato et al., 2020; Lee & Lee). ويتيح هذا الإطار للإدارات الصحية مراقبة العمليات بشكل دوري والكشف المبكر عن الانحرافات لتصحيحها قبل تفاقمها.

ثانياً: ستسهم الدراسة في تحسين كفاءة تخصيص الموارد المالية والمادية، عبر تقديم بيانات دقيقة عن التكاليف الفعلية المرتبطة بكل مرحلة من مراحل إدارة النفايات، فعلى سبيل المثال يمكن مقارنة تكلفة الصيانة الدورية للمعدات مع تكلفة الأعطال الطارئة مما يساعد على اتخاذ قرارات شراء أو استبدال المعدات في الوقت المناسب، وتقليل الإنفاق غير الضروري

(Lee & Lee, 2022)

ثالثاً: تعزز الدراسة السلامة المهنية والبيئية، إذ ستبني مؤشرات لرصد معدلات الحوادث المهنية والتلوث البيئي، مثل انبعاثات الغازات الضارة ومعايير التلوث المائي والتربة (Bdour et al; 2017, Oyekale Oyekale 2007). وبمتابعة هذه المؤشرات، يمكن للإدارة تقليل مخاطر العدوى والتسمم بين العاملين والمرضى، مما يقلل أيضاً من التكاليف العلاجية والتعويضات المرتبطة بالحوادث المهنية.

رابعاً: ستسهم الدراسة في دعم صانعي القرار على مستوى الوزارة والجهات التنظيمية، عبر تقديم توصيات مستندة إلى بيانات عملية حول الكم والكيف في إدارة النفايات مما يسهل صياغة سياسات وإجراءات وطنية موحدة ، وزيادة مستوى التكامل بين المستشفيات الحكومية المختلفة (الوجيه، 2024).

وأخيرًا فإن اعتماد هذا الإطار التطبيقي سيسهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 الخاصة بالاستدامة والحوكمة الصحية، من خلال تخفيض التكاليف التشغيلية بنسبة مستهدفة (15-20%)، وتحسين كفاءة استغلال الموارد، وتعزيز مفهوم الاقتصاد الدائري في القطاع الصحي (Dolatabad et al., 2022; Mushtaq et al).

ومن ثم، فإن نتائج الدراسة لن تقتصر على الجانب النظري، بل ستترجم مباشرة إلى ممارسات محلية قابلة للتنفيذ، مستفيدة من أفضل الممارسات الدولية ومتكيفة مع خصوصية البيئة السعودية.

-أهداف الدراسة.

- (1) تطوير إطار معياري لمؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) الخاصة بإدارة النفايات الطبية الخطرة يتناسب مع خصوصية المستشفيات الحكومية السعودية.
- (2) قياس فعالية المؤشرات المقترحة في تحسين كفاءة جمع وفرز ونقل ومعالجة النفايات الطبية الخطرة.
- (3) تقييم أثر تطبيق هذه المؤشرات على تقليل التكاليف التشغيلية المرتبطة بإدارة النفايات الطبية الخطرة.
- (4) تحليل العلاقة بين جودة أداء إدارة النفايات ومعدلات الحوادث المهنية والتلوث البيئي في المستشفى النموذجي.
- (5) مقارنة الأداء التشغيلي قبل وبعد تطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية لتحديد مكامن القوة والضعف.
- (6) تقديم توصيات عملية لإعادة هندسة عمليات إدارة النفايات الطبية الخطرة وتعميم النموذج على مستشفيات حكومية أخرى.

-تساؤلات الدراسة

التساؤل الرئيسي:

- إلى أي مدى تُسهم مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) في تحسين كفاءة إدارة النفايات الطبية الخطرة وتقليل تكاليفها في المستشفيات الحكومية السعودية؟

ويتفرع من التساؤل الرئيسي عدة تساؤلات فرعية:

- ما هي مؤشرات الأداء الرئيسية المناسبة لقياس جودة إدارة النفايات الطبية الخطرة في المستشفيات الحكومية؟
- كيف يؤثر تطبيق هذه المؤشرات على فعالية عمليات الجمع والفرز والنقل والمعالجة؟
- ما مدى انعكاس تطبيق مؤشرات الأداء على تقليل التكاليف التشغيلية المرتبطة بالنفايات الطبية الخطرة؟
- هل توجد علاقة بين تطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية وانخفاض معدلات الحوادث المهنية والتأثيرات البيئية؟
- ما أوجه القصور الحالية في أنظمة إدارة النفايات الطبية بالمستشفيات الحكومية، وكيف يمكن معالجتها باستخدام KPIs؟

-فروض الدراسة

الفرض الرئيسي:

- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) وبين تحسين كفاءة إدارة النفايات الطبية الخطرة وتقليل تكاليفها في المستشفيات الحكومية.

الفروض الفرعية:

- توجد علاقة إيجابية بين تطبيق KPIs وفعالية عمليات جمع وفرز النفايات الطبية الخطرة.
- يؤثر تطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية بشكل مباشر في خفض التكاليف التشغيلية لإدارة النفايات الطبية.

- يرتبط استخدام KPIs بانخفاض معدل الحوادث المهنية المرتبطة بالتعامل مع النفايات الطبية.
- يسهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين مستوى الالتزام البيئي وتقليل التأثيرات الضارة الناتجة عن النفايات الطبية الخطرة.
- يؤدي قياس الأداء بشكل منتظم إلى تحديد نقاط الضعف في النظام الحالي واقتراح تحسينات فعالة ومستدامة.

الفصل الثاني
الدراسات السابقة

1. دراسة الوجيه (2024) بعنوان "مدى التزام المستشفيات الحكومية بالشروط الصحية في إدارة النفايات الطبية": أجرى كامل محمد الوجيه (2024) دراسة تطبيقية تحليلية هدفت إلى قياس مدى التزام المستشفيات الحكومية في مدينة تعز بالشروط الصحية الخاصة بإدارة النفايات الطبية اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي واستخدم الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات إضافة إلى مقابلات غير منتظمة مع عدد من مديري وموظفي المستشفيات ، كما ركزت الدراسة على مراحل متعددة في إدارة النفايات تشمل الجمع والفرز والنقل والتخزين المؤقت والتخلص النهائي، وقد سعت الدراسة إلى تسليط الضوء على مدى التزام العاملين بالإجراءات الوقائية ومدى توافر اللوائح والتنظيمات داخل المستشفيات، وكشفت النتائج أن غالبية المستشفيات الحكومية تمتلك إدارات مخصصة لإدارة النفايات وتوفر بعض اللوائح المنظمة إلا أن الالتزام بالإجراءات الوقائية لا يزال ،ضعيفاً، ويتسم بالطابع الشكلي. كما بينت الدراسة وجود التزام نسبي بعمليات الجمع والفرز لكنه لا يرتقي لمستوى التطبيق الفعلي نظراً لغياب التجهيزات الكافية والرقابة المستمرة، وأشارت إلى أن القصور في تطبيق الإجراءات الوقائية يعرض العاملين والزوار لمخاطر صحية محتملة، وتوصي الدراسة بأهمية تفعيل الدور الرقابي وتوفير الموارد اللازمة لتمكين فرق العمل ورفع الوعي من خلال التدريب المستمر، وتعد هذه الدراسة مهمة كمرجعية للواقع الفعلي للممارسات في المستشفيات الحكومية وهي تسلط الضوء على التحديات الأساسية التي تواجهها تلك المؤسسات في إدارة النفايات الطبية، ما يعزز الحاجة إلى مؤشرات أداء دقيقة وفعالة لقياس مستوى الالتزام والكفاءة التشغيلية في هذا المجال.

2. دراسة بن حكومة وآخرين (2024): بعنوان "الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية: دراسة حالة" حيث تناول مصطفى أحمد بن حكومة، وإبراهيم ميلاد التومي، وعمار سالم الجعيدري وعبد الرؤوف محمد الحنبلي ومحمد علي باني قضية إدارة المخلفات الطبية في ضوء التحديات البيئية والصحية المتزايدة. اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الاستقرائي وهدفت إلى تحليل الوضع الراهن لإدارة المخلفات في أربعة مستشفيات بمدينة زليتن: مستشفى إدواو القروي ومستشفى الجمعة التخصصي للنساء والولادة ومستشفى نعيمة للحوادث ومجمع الحوريات ركزت الدراسة على إبراز حجم وخطورة النفايات والكشف عن مدى وعي الكادر الطبي بمخاطرها، مع تقديم تصور شامل للممارسات المستدامة المطلوبة، كما أظهرت نتائج الدراسة أن معدل إنتاج النفايات في هذه المستشفيات يبلغ نحو 3678 كجم أسبوعياً وتصدر مستشفى إدواو القروي القائمة بإنتاج 1088 كجم أسبوعياً، وبينت الدراسة وجود نقص كبير في تدريب الكوادر الطبية والفنية على التعامل مع النفايات، فضلاً عن غياب ثقافة التمييز بين أنواع المخلفات، كما لاحظ الباحثون أن عمال النظافة يفتقرون إلى التوعية بالمخاطر ولا يتبعون إجراءات السلامة، وأوصت الدراسة بمجموعة من الممارسات المستدامة كالتصنيف السليم والتدوير والتعقيم والتدريب المستمر إضافة إلى اعتماد التكنولوجيا الحديثة لتعزيز الكفاءة تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها لا تكتفي برصد الواقع، بل تقدم إطاراً عملياً لتحسين الأداء المؤسسي في التعامل مع النفايات الطبية، وهو ما يدعم الهدف

العام لبحثنا في تصميم وتفعيل مؤشرات أداء يمكن قياسها ومتابعتها باستمرار لتحقيق الاستدامة وتقليل التكاليف والمخاطر.

3. دراسة العالم الطاهر وماضي (2023) بعنوان "تقييم إدارة النفايات الطبية في مستشفى تراغن التعليمي" ركز محمد العالم الطاهر وزينب علي ماضي (2023) في دراستهما على تقييم واقع إدارة النفايات الطبية في مستشفى تراغن التعليمي بليبيا، في ضوء التأثيرات البيئية والصحية المرتبطة بتلك النفايات. اعتمد الباحثان على المنهج الوصفي وطبقا الدراسة على عينة من 50 موظفًا وموظفة من الكادر الصحي في المستشفى كما تم تحليل البيانات باستخدام برنامج (ssps) وهدفت الدراسة إلى التعرف على مدى فهم العاملين لمفهوم النفايات الطبية وأثرها على الصحة العامة، بالإضافة إلى تحليل الفروقات في الممارسات الإدارية بناءً على متغيرات مثل الجنس والمستوى التعليمي، وأظهرت نتائج الدراسة أن العاملين لديهم إدراك جيد لمخاطر النفايات الطبية إلا أن المستشفى يفتقر إلى نظام إداري واضح لإدارتها، كما كشفت النتائج عن وجود فروق معنوية بين الذكور والإناث في مستوى الالتزام بالإجراءات الخاصة بإدارة النفايات، إلى جانب اختلافات تبعًا للبيئة المحيطة بالمستشفى، وأشارت الدراسة إلى الحاجة الماسة لتطوير لوائح تنظيمية وتوفير برامج تدريبية للعاملين وضرورة تعزيز البنية التحتية لفرز ومعالجة النفايات بشكل سليم، وقدمت الدراسة توصيات تهدف إلى تفعيل الإدارة البيئية داخل المستشفيات وتحسين مستوى السلامة المهنية، وتعتبر هذه الدراسة ذات صلة وثيقة ببحثنا الحالي إذ تسلط الضوء على ضعف المنظومة الإدارية في التعامل مع النفايات الطبية مما يبرر الحاجة إلى اعتماد مؤشرات أداء رئيسية لتقييم وتحسين العمليات بشكل منهجي ومستدام داخل المستشفيات الحكومية.

4. دراسة الشريف (2024) بعنوان "إدارة النفايات الطبية في مستشفى الخليل الحكومي: الواقع وسبل التطوير": أجرت مدلين مجدي محمد الشريف (2024) دراسة ميدانية هدفت إلى تقييم واقع إدارة النفايات الطبية في مستشفى الخليل الحكومي وتحديد أبرز المعوقات التي تواجه الإدارة، واقتراح سبل تطويرها، كما اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي واستخدمت الاستبيان كأداة أساسية وشملت العينة 250 موظفًا من ذوي العلاقة بإدارة النفايات داخل المستشفى، كما ركزت الدراسة على تحليل إجراءات الإدارة في مراحل التعقيم والتوثيق والنقل الداخلي والتخزين إضافة إلى تحليل جودة السياسات واللوائح المعتمدة في المستشفى ومدى التزام الإدارة والموظفين بتنفيذها، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود قصور واضح في أداء المستشفى في عدة محاور منها ضعف التعقيم بعد إغلاق الحاويات وغياب التوثيق المناسب لمحتوى الحاويات وعدم توفر مسارات نقل مخصصة داخل المستشفى وسوء تجهيز أماكن التخزين المؤقت، كما كشفت عن ضعف في التزام الإدارة العليا بمسؤولياتها وانعدام الرقابة الفعالة مع غياب الأدلة الإجرائية الدقيقة وتتمثل أبرز المعوقات بحسب المشاركين في ضعف الموارد المالية وعدم التزام الموظفين والإشراف من قبل أفراد غير مختصين إلى جانب تصميم معماري غير ملائم وقدمت الدراسة عددًا من التوصيات الموجهة

لكل من وزارة الصحة وسلطة البيئة وإدارة المستشفى كما ركزت على ضرورة توفير بيئة داعمة وتطوير السياسات وتحسين البنية التحتية وتدريب العاملين وتعد هذه الدراسة ذات قيمة تطبيقية عالية كونها تعالج التحديات الواقعية وتربطها مباشرة بمخرجات قابلة للتنفيذ، ما يندرج مع توجه البحث الحالي نحو تعزيز كفاءة الإدارة باستخدام مؤشرات أداء دقيقة تقيس فعالية العمليات وتكلفتها.

5. دراسة Ferronato وآخرين (2020) بعنوان "تطبيق مؤشرات النفايات الصحية لتقييم إدارة النفايات المعدية في بوليفيا": قدم Ferronato وزملاؤه (2020) دراسة ميدانية طبقت في مدينة لاباز البوليفية كما استهدفت تطوير مجموعة مؤشرات لتقييم إدارة النفايات الصحية في البيئات الحضرية النامية وركزت الدراسة على تصميم أداة تقييم أولية تُستخدم لتحديد أولويات التدخل في نظم إدارة النفايات الطبية وخاصة المعدية منها، وقدّم الباحثون منهجية متكاملة تستند إلى مؤشرات كمية ونوعية تشمل جوانب التخطيط التمويل والخبرة الفنية والمعالجة، وتم تطبيق الأداة ضمن مشروع تجريبي في لاباز، حيث تم تحليل الواقع القائم ومقارنته بالمعايير المستهدفة، كما أظهرت نتائج الدراسة أن استخدام هذه المؤشرات مكن الجهات المعنية من تحديد أوجه القصور في الإدارة الحالية ووضع خطط تطوير مرحلية خاصة في مجالات معالجة النفايات وتوزيع الموارد المالية والبشرية، كما أوضحت الدراسة أن هذه الأداة تصلح للتطبيق في سياقات أخرى مشابهة حيث يمكن من خلالها مقارنة أداء المدن المختلفة وتقييم التقدم المحقق مع مرور الوقت وأوصت الدراسة بضرورة اعتماد المؤشرات كأداة لتوجيه السياسات العامة، وتحفيز التفاعل المؤسسي والمجتمعي مع قضايا إدارة النفايات الطبية بما يعزز من كفاءة الأداء والاستدامة الصحية والبيئية تكمن أهمية هذه الدراسة بالنسبة لبحثنا في أنها تقدم نموذجًا عمليًا لاستخدام (KPIs) في تقييم وتحسين الإدارة وتؤكد على أهمية دمج البعدين الكمي والنوعي في بناء نظام تقييم شامل وهي توجهات أساسية يسعى هذا البحث إلى محاكاتها ضمن السياق السعودي للمستشفيات الحكومية.

6. دراسة Dolatabad وآخرين (2022) بعنوان تحليل مؤشرات الأداء الرئيسية لسلاسل الإمداد الدائرية باستخدام النمذجة المعرفية الضبابية: دليل من القطاع الصحي" حيث تناولت دراسة Dolatabad et al (2022) موضوعًا متقدمًا في إدارة سلاسل الإمداد في القطاع الصحي من خلال تحليل مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) في سياق سلاسل الإمداد الدائرية (Circular Supply Chains - CSC) وخصوصًا في وحدات العناية المركزة في المستشفيات. استخدم الباحثون منهجية متعددة الطبقات قائمة على النماذج الضبابية (fuzzy-based) لاقتراح إطار مفاهيمي لإدارة الأداء، وتم بناء نموذج التحليل اعتمادًا على مراجعة منهجية للأدبيات (SLR) ومنهج دلفي الضبابي المؤسسي (IFD)، لاستخلاص المؤشرات الأكثر أهمية في هذا السياق، ومن ثم تم توظيف تقنيتين متكاملتين هما: نمذجة الخريطة المعرفية الضبابية ((FCM وتقنية "ديماتل" الضبابية ((FDEMATEL، لتحديد العلاقات البيئية بين المؤشرات وتقييم أثرها على الأداء العام، وتوصلت الدراسة إلى تحديد ثمانية مؤشرات أداء رئيسية حرجية تم استخلاصها من خلال المراجعة والتحليل، كما

حددت 16 علاقة ترابطية بين هذه المؤشرات ومن أبرز المؤشرات المؤثرة: توافر المعلومات، توافر المخزون، الابتكار، والتكنولوجيا. وقد تبين أن محور تكنولوجيا المعلومات هو المحرك الأساسي لتحسين الأداء الكلي لسلسلة الإمداد الدائرية، لا سيما من خلال تطوير الابتكار وتوفير البيانات التشغيلية. تؤكد الدراسة أن تحسين أداء سلاسل الإمداد الدائرية في المستشفيات يتطلب فهماً عميقاً للعلاقات المتداخلة بين مؤشرات الأداء، وتقديم سيناريوهات مرنة لتحسين الكفاءة. تُعد هذه الدراسة ذات قيمة لبحثنا لأنها تقدم إطاراً تقنياً متقدماً يمكن الاستفادة منه في تصميم مؤشرات أداء دقيقة وشاملة لإدارة النفايات الطبية الخطرة، خصوصاً في البيئات ذات الموارد المحدودة كالقطاع الحكومي في السعودية، مما يفتح المجال لاستخدام أدوات تحليل متعددة لتحسين الفاعلية وتقليل التكاليف.

7. دراسة Lee & Lee (2022) بعنوان "إدارة النفايات الطبية الفعالة لتحقيق رعاية صحية خضراء مستدامة": استهدفت دراسة Lee and Lee (2022) استكشاف أهمية ممارسات إدارة النفايات الطبية في بناء بيئة صحية مستدامة وخضراء من خلال تحليل العوامل المؤثرة في خفض النفايات وتحسين كفاءة الإدارة، فاستخدم الباحثان منهجاً متعدد الأدوات شمل مراجعة منهجية للدراسات السابقة لتحديد العوامل المؤثرة ثم استبانة موجهة لموظفي المستشفيات المتعاملين مع النفايات، تلتها عملية تحليل هرمي (AHP) لترتيب العوامل بحسب الأولوية بالإضافة إلى استشارة خبراء في المجال لتقييم قابلية تطبيق النتائج ميدانياً، كما ركزت الدراسة على دمج التحليل الكمي والنوعي في رسم صورة واضحة للعوامل الحرجة التي يجب التعامل معها لضمان إدارة نفايات فعالة ومستدامة، وأظهرت نتائج الدراسة أن أهم العوامل التي تؤثر في الإدارة الفعالة للنفايات الطبية هي: نظام إدارة النفايات نفسه (26.6%)، قضايا الإدارة التشغيلية (21.7%)، برامج التدريب (17.8%)، رفع الوعي لدى الموظفين (17.5%)، وأخيراً التقييم البيئي (16.4%). وشددت الدراسة على أن التعامل مع هذه العوامل بشكل متكامل يسهم في بناء بيئة عمل أكثر استدامة ويعزز التزام العاملين بالتعليمات الوقائية والمعايير البيئية، تقدم الدراسة إطاراً عملياً يمكن تبنيه من قبل المستشفيات في مختلف الدول حيث يوفر نتائج قابلة للتطبيق في البيئات ذات التحديات التشغيلية والبنية وتكمن أهمية هذه الدراسة في ارتباطها المباشر بموضوع بحثنا من حيث تحديد العوامل المحورية التي يمكن استخدامها كمؤشرات أداء رئيسية (KPIs) والتي تؤثر فعلياً على جودة إدارة النفايات الطبية، وكفاءتها، وتكلفتها، مما يدعم التوجه نحو رعاية صحية أكثر استدامة في المستشفيات الحكومية.

8. دراسة Yang وآخرين (2023) بعنوان "قياس الإمكانيات الدائرية لإدارة النفايات الطبية تحليل ديناميكي لأداء التدوير" تهدف دراسة Yang, a, & Yuan (203) إلى تطوير إطار جديد لتقييم أداء إدارة النفايات الطبية من منظور الاقتصاد الدائري من خلال تجاوز مؤشرات الأداء التقليدية مثل "معدل إعادة التدوير" نحو استخدام مؤشرات ديناميكية أكثر شمولاً تقيس الكفاءة الحقيقية للتدوير واسترجاع الموارد، فقدمت الدراسة مفهوم "مؤشر الأداء الدائري الديناميكي" ومؤشرين جديدين تدوير التدوير (Rc) و"الأداء الدائري

الحقيقي"، وطبقت هذه المؤشرات على نظام إدارة النفايات الطبية في تاوان خلال الفترة من 2014 إلى 2021 لتقييم أربعة أنواع رئيسية من النفايات الطبية، كما أظهرت الدراسة أن الاعتماد فقط على معدل إعادة التدوير كمعيار للأداء البيئي مضلل، حيث رُصد انخفاض كبير في هذا المعدل (من 33.1 إلى 12.2%) خلال جائحة كوفيد 19 مما قد يُفهم كأداء بيئي متراجع. لكن المؤشرات الجديدة بيّنت أن الكفاءة العامة لإعادة التدوير قد تحسنت رغم تضاعف حجم النفايات بنسبة 327، مما يدل على أداء فعال في استرجاع الموارد كما أظهرت الدراسة أن هناك عوامل مؤثرة على هذا الأداء، منها: السياسات التنظيمية عقلية الاستخدام لمرة واحدة وخطورة النفايات والتصنيفات النمطية للنفايات كما توصي الدراسة بتوسيع نطاق التقييم ليشمل كامل دورة حياة النفايات، وتحسين أدوات القياس النسبية، وتعزز هذه الدراسة البحث الحالي من خلال التأكيد على أهمية تطوير مؤشرات أداء متقدمة تتجاوز الأبعاد الكمية وتراعي السياقات الطارئة (مثل الأوبئة)، ما يعزز من دقة التقييم ويساهم في تصميم استراتيجيات مستدامة لإدارة النفايات الطبية في المستشفيات الحكومية.

9. دراسة (ale & Oyekale (2017) بعنوان "ممارسات إدارة النفايات الصحية ومؤشرات السلامة في نيجيريا" تتناول دراسة Oyekale and Oyekale (2017) مسألة إدارة النفايات الطبية في نيجيريا من منظور واقعي قائم على بيانات واسعة من 2480 منشأة صحية في مختلف الولايات، باستخدام تحليل المكونات الرئيسية (PCA) والانحدار الخطي العادي (OLS) حيث ركزت الدراسة على مدى توفر الإرشادات الخاصة بإدارة النفايات، والتدريب المقدم للعاملين وأنواع طرق التخلص المستخدمة، ومدى توافر أدوات السلامة والاحتواء، خصوصًا في البيئات الريفية والحضرية على السواء، كما أظهرت النتائج أن نسبة امتلاك الأدلة التوجيهية تراوحت بين 38 و 52 حسب الولاية في حين أن نسبة المرافق التي أرسلت موظفيها لتلقي تدريبات تراوحت بين 29 و 67% فقط، مع ضعف واضح في توفر معدات الحرق الآمن أو المحارق حيث لم تتعد نسبة المرافق التي تمتلك محارق فعالة 2.06%. كما أن نسبة كبيرة من المرافق الصحية تقوم بحرق النفايات الطبية، الحادة وغير الحادة في حفر مفتوحة بدون أي حماية. أما من حيث مؤشرات الخطورة فكانت أعلى نسب للمخاطر في ولايات Kebbi و Bayelsa، بناءً على التحليل الإحصائي. وأثبتت النتائج أن توفر الإرشادات التدريب، وبعد المسافة عن المراكز الإدارية، والموقع الجغرافي ريفي أو (حضري لها تأثير معنوي على مدى سلامة أو خطورة طرق التخلص، كما تعد هذه الدراسة مهمة للبحث الحالي لأنها تسلط الضوء على الفجوات الواقعية في الالتزام بإجراءات السلامة في إدارة النفايات الطبية وتبرز أهمية التدريب وتوفير الموارد كعوامل حاسمة، كما تدعم فكرة تضمين مؤشرات أداء تتعلق بالسلامة التشغيلية والتدريب والموارد والتي تعدّ محاور مركزية في إطار البحث حول تحسين كفاءة إدارة النفايات الطبية الخطرة وتقليل تكاليفها في المستشفيات السعودية.

❖ التعقيب على الدراسات السابقة

من خلال استعراض الدراسات السابقة يتضح أن معظمها تناول قضية إدارة النفايات الطبية من زوايا متعددة حيث تراوحت بين تقييم الالتزام بالإجراءات الصحية وتحليل الممارسات التشغيلية، ودراسة الجوانب البيئية والتنظيمية في حين ركزت قلة منها على تصميم مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس وتحسين الأداء المؤسسي، وهنا يظهر موقع الدراسة الحالية كامتدادٍ نوعي لتلك الجهود لكنها في الوقت نفسه تختلف عنها من حيث المنهج، والهدف، والإطار التحليلي، والسياق التطبيقي، فمثلاً دراسة الوجيه (2024) ركزت على مدى الالتزام بالشروط الصحية في إدارة النفايات الطبية بالمستشفيات الحكومية معتمدة على المنهج الوصفي التحليلي دون الخوض في أدوات القياس الكمي للأداء أو بناء مؤشرات معيارية، وقد أفادت الدراسة الحالية من نتائج الوجيه في تحديد مكامن القصور في الالتزام والإجراءات الوقائية لكنها تجاوزت الجانب الوصفي إلى تصميم إطار قياسي قائم على مؤشرات أداء كمية ونوعية يمكن من خلالها قياس الكفاءة التشغيلية والمالية بدقة.

أما دراسة بن حكومة وآخرين (2024) فقد ركزت على الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية من منظور بيئي وتوعوي، وأبرزت نقص التدريب والوعي كمحددات رئيسية لضعف الأداء، كما استفادت الدراسة الحالية من هذه النتائج في تحديد بعض المؤشرات النوعية المقترحة مثل مستوى التدريب ومستوى الوعي بالمخاطر لكنها أضافت بُعداً جديداً يتمثل في تحويل هذه الجوانب إلى مؤشرات أداء قابلة للقياس الدوري والمقارنة الزمنية.

ودراسة العالم الطاهر وماضي (2023) سلّطت الضوء على ضعف النظم الإدارية وغياب اللوائح التنظيمية في إدارة النفايات وهو ما دعم توجه الدراسة الحالية نحو ضرورة بناء نظام تقييم يعتمد على (Kps) لتقويم الكفاءة المؤسسية وتحسين آليات الرقابة والمتابعة، غير أن الدراسة الحالية تتميز عنها بأنها لا تكتفي بتشخيص الواقع، بل تقترح نموذجاً تطبيقياً متكاملًا يمكن اختباره فعلياً في المستشفيات الحكومية السعودية.

في حين أن دراسة الشريف (2024) ركزت على تحليل الأداء الفعلي في العمليات اليومية (التعقيم، النقل، التخزين)، وقدمت توصيات تطويرية مهمة إلا أنها لم تربط بين هذه الإجراءات ومؤشرات أداء كمية محددة، أما الدراسة الحالية فتميزت بكونها تربط بين الممارسات التشغيلية والمؤشرات الكمية مثل التكلفة والزمن ونسبة الحوادث المهنية، مما يتيح التحليل المقارن قبل وبعد التطبيق.

أما على الصعيد الدولي، فقدّمت دراسة Ferronato وآخرين (2020) نموذجاً متقدماً لتطوير مؤشرات كمية ونوعية لتقييم إدارة النفايات الطبية في بيئة حضرية نامية وقد استفادت الدراسة الحالية من منهجية هذا البحث في بناء هيكل المؤشرات المقترحة وتصنيفها إلى فئات: تشغيلية، بيئية، مالية، ومهنية، لكنها طوّعتها لتناسب السياق السعودي والقطاع الحكومي تحديداً.

كما أن دراسة Dolatabad وآخرين (2022) تعدّ من أكثر الدراسات قرّباً من الدراسة الحالية، إذ تناولت تحليل مؤشرات الأداء في سلاسل الإمداد الدائرية باستخدام النمذجة الضبابية، وقد استفادت الدراسة الحالية من هذا الطرح في فهم الترابط بين المؤشرات المختلفة وأثرها التبادلي على الأداء الكلي لكنها تميّزت بأنها تطبّق الإطار المقترح في

مجال النفايات الطبية الخطرة وليس في سلاسل الإمداد عمومًا، كما أنها تعتمد على بيانات ميدانية سعودية فعلية وليست محاكاة نظرية.

بينما ركزت دراسة (Lee & Lee (2022 على العلاقة بين ممارسات الإدارة الفعالة والاستدامة الصحية وقدمت أولويات العوامل المؤثرة مثل التدريب والإدارة التشغيلية إلا أن الدراسة الحالية تستثمر نتائجها لتحديد العوامل المحورية التي يمكن تحويلها إلى مؤشرات أداء قابلة للرصد الكمي مثل معدل التدريب وعدد الحوادث، ومعدل التكلفة لكل كيلوغرام من النفايات.

أما دراسة Yang وآخرين (2023) فقدّمت نقلة نوعية من خلال طرح مؤشرات ديناميكية لقياس الأداء الدائري لإعادة التدوير، وقد أفادت الدراسة الحالية من هذا الطرح في تبني منهج التحليل الديناميكي الزمني لمتابعة أداء المستشفيات عبر فترات زمنية مختلفة، ما يتيح التقييم المستمر بدلاً من القياس اللحظي.

وأخيرًا، دراسة (Oyekale & Oyekale (2017 في نيجيريا، حيث ركزت على السلامة المهنية والبنية التحتية والتدريب وأظهرت الأثر المباشر لنقص الموارد والإرشادات على ارتفاع المخاطر، وقد استفادت الدراسة الحالية من هذه النتائج في إضافة مؤشرات سلامة وتشغيل إلى الإطار المقترح مثل معدل الحوادث المهنية ونسبة المرافق الملتزمة بإجراءات السلامة، لكنها تتفوق عليها من حيث الدمج بين السلامة والفعالية الاقتصادية في نموذج واحد

أوجه الشبه

- جميع الدراسات السابقة تشترك مع الدراسة الحالية في الاهتمام بإدارة النفايات الطبية كقضية بيئية وصحية.
- معظم الدراسات استخدمت المنهج الوصفي أو التحليلي التطبيقي وهو ما تستفيد منه الدراسة الحالية في بناء أدواتها الميدانية.
- وجود اتفاق عام بين الدراسات السابقة والحالية على أهمية التدريب، الوعي، والرقابة كعوامل مؤثرة في كفاءة الإدارة.

أوجه الاختلاف:

- الدراسات السابقة ركزت على وصف الواقع وتقييم الممارسات، بينما تهدف الدراسة الحالية إلى تصميم إطار معياري متكامل لمؤشرات الأداء وتطبيقه فعليًا.
- معظم الدراسات السابقة كانت محلية أو إقليمية في سياقات محددة (اليمن، ليبيا، فلسطين، بوليفيا)، بينما تتناول الدراسة الحالية البيئة السعودية الحكومية بخصوصياتها التنظيمية والاقتصادية.

- الدراسة الحالية تقدم نموذجًا ديناميكيًا يقيس التغير في الأداء عبر الزمن، وليس مجرد لحظة تقييمية واحدة كما في معظم الدراسات السابقة.
- تعتمد الدراسة الحالية على دمج المؤشرات الكمية (كالزمن والتكلفة) مع النوعية (كالالتزام والسلامة)، في حين ركزت الدراسات السابقة عادة على أحد الجانبين فقط.
- تميزت الدراسة الحالية بربط مؤشرات الأداء بالأهداف الاستراتيجية لرؤية المملكة 2030، وهو بعد لم تتطرق إليه الدراسات السابقة.

ما استفادته الدراسة الحالية من الدراسات السابقة:

- استخلاص أهم الجوانب التشغيلية والبيئية التي يجب تحويلها إلى مؤشرات قابلة للقياس.
- الاستفادة من التجارب الدولية (مثل Ferronato و Yang) في تصميم أطر المؤشرات وتصنيفها إلى فئات كمية ونوعية.
- تبني منهجية التحليل المقارن قبل وبعد التطبيق المستوحاة من دراسات الأداء الديناميكي.
- تحديد الثغرات البحثية بوضوح، وأهمها غياب نموذج قياس متكامل في السياق السعودي.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

- أنها الأولى في السياق السعودي الحكومي التي تقدم إطارًا تطبيقيًا شاملاً لمؤشرات الأداء الخاصة بإدارة النفايات الطبية الخطرة.
- تدمج بين الأبعاد البيئية، التشغيلية، المالية، والسلامة المهنية في نموذج واحد قابل للقياس الدوري.
- تطبق المؤشرات المقترحة ميدانيًا وتختبر أثرها الإحصائي على الكفاءة والتكلفة والسلامة.
- تقدم أداة قياس معيارية يمكن تبنيها على مستوى وطني لتوحيد إجراءات المراقبة في المستشفيات الحكومية.
- تساهم في تحقيق أهداف الاستدامة والحوكمة البيئية المنصوص عليها في رؤية المملكة 2030 من خلال منهج علمي قابل للتطبيق العملي.

المبحث الأول مؤشر الأداء الرئيسي (KPI)

تُعد مؤشرات قياس الأداء أداة أساسية توفر بيانات دقيقة تساعد صانعي القرار على تقييم مدى التقدم في تحقيق الأهداف الاستراتيجية. فهي تمكّن من رصد الأداء الحالي، توجيه الموارد بفعالية، متابعة النتائج بشكل دوري وتعزيز الشفافية والمساءلة. كما تساعد في تحديد مجالات التحسين المستمر ما يجعلها وسيلة حيوية لربط التخطيط الاستراتيجي بالتنفيذ الفعلي وضمان تحقيق الأهداف بكفاءة وفعالية. (كساب، 2021)

أولاً: مؤشر الأداء الرئيسي (KPI)

مؤشر الأداء الرئيسي أو ما يُعرف اختصاراً بـ ((KPI)) : هو مقياس قابل للقياس الكمي أو النوعي يُستخدم لتقييم مدى فاعلية المؤسسة أو القطاع في تحقيق أهدافه الاستراتيجية الأساسية، غالباً ما يُعبّر عن هذه المؤشرات بأرقام أو نسب مئوية مما يسهل متابعة الأداء ومقارنته مع الأهداف المرجوة وتُعد مؤشرات الأداء أداة مركزية لقياس النجاح إذ توفر وسيلة واضحة لتتبع التقدم على المستويين الفردي والمؤسسي، وتُعرف إدارة الأداء على أنها مجموعة من الجهود المخططة والمنهجية التي تقوم بها المؤسسات والشركات بهدف تخطيط وتنظيم وتوجيه الأداء الفردي والجماعي بما يضمن تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة، كما تعتمد هذه الإدارة على وضع معايير ومقاييس واضحة ومقبولة من جميع الموظفين بحيث تصبح أهداف الأداء محددة وقابلة للقياس ويصبح لدى الجميع فهم مشترك لما يُتوقع منهم تحقيقه، ويُعد تقييم الأداء جزءاً محورياً من إدارة الأداء إذ يشمل عملية تحليل ومراجعة وتطوير أداء الموظف في عمله، ويهدف هذا التقييم إلى تحقيق أفضل استفادة من قدرات الموظفين الكامنة من خلال تطوير مهاراتهم وتوجيه جهودهم لتحقيق الأداء الأمثل، كما يساهم في زيادة وعيهم بأهمية أدوارهم داخل المؤسسة وتمكينهم من فهم الرؤية المشتركة للأهداف والغايات الاستراتيجية وبالتالي تعزيز مشاركتهم الفعالة في تحقيق هذه الأهداف. (المعاصري، 2021)

ويُنظر إلى إدارة الأداء كوحدة متكاملة وشاملة تهدف إلى تحقيق التواصل المستمر بين المدير والموظف لضمان توافق الأداء الفردي مع أهداف المؤسسة وتشمل هذه العملية عدة عناصر رئيسية، بدءاً من التعرف على وظائف العمل الأساسية ووصفها بشكل دقيق وربطها بالأهداف الاستراتيجية للمنظمة مروراً بتطوير معايير أداء واضحة ومناسبة تعكس متطلبات العمل الواقعية ووصولاً إلى تقديم واستلام التغذية الراجعة حول مستوى الكفاءة لضمان تحسين الأداء المستمر، كما تشمل إدارة الأداء إعداد تقييمات دقيقة وموثوقة للأداء تهدف إلى تحليل نقاط القوة والضعف لدى الموظف، وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تطوير وفي النهاية تُعنى هذه الإدارة بالتخطيط لتطوير الموظف من خلال توفير الفرص والبرامج التدريبية المناسبة بما يضمن تعزيز مهاراته وقدراته، وتحقيق أفضل استخدام لإمكاناته لصالح المؤسسة وبالتالي دعم تحسين الأداء الفردي والجماعي بطريقة مستدامة (خورشيد وآخرون، 2024)

مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs): تعد مؤشرات الأداء الرئيسية (Key Performance Indicators) أدوات كمية تُستخدم لتقييم مدى تحقيق الأهداف الاستراتيجية والتشغيلية للمؤسسات في قطاع الصحة، يمكن تصميم

مؤشرات أداء لقياس كفاءة عمليات إدارة النفايات، مثل: عدد الحاويات المعقمة يوميًا، متوسط زمن الاستجابة لجمع النفايات، نسبة تطبيق إجراءات السلامة، وتكلفة التخلص من النفايات لكل سرير (Dolatabad et al., 2022).

وتشير الأدبيات إلى أن استخدام KPIs يساهم في تحسين عملية اتخاذ القرار، ورفع مستوى الشفافية، وتحفيز الموظفين نحو تحقيق أهداف الجودة (Ferronato et al., 2022).

وفي السياق ذاته، أشار Yang et al. (2023) إلى أن المؤشرات التقليدية مثل معدل التدوير لا تكفي وحدها لتقييم الأداء الفعلي لإدارة النفايات، مما استدعى تطوير مؤشرات أكثر تعقيداً مثل "أداء التدوير الحقيقي" و "المردود البيئي" لقياس فعالية النظم القائمة.

ثانياً كيف تساعدنا مؤشرات الأداء؟

تُعد مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) من الأدوات الحيوية التي يعتمد عليها صنّاع القرار لفهم واقع الأداء وتوجيهه نحو تحقيق الأهداف الاستراتيجية فعندما تُصمّم هذه المؤشرات بعناية فإنها تتيح للإدارة مجموعة واسعة من الفوائد العملية، من أبرزها ما يلي:

- تحديد نقطة الانطلاق بدقة: تساعد مؤشرات الأداء على تكوين صورة واضحة وشاملة عن الوضع الحالي، من خلال قياس مستوى الأداء القائم قبل البدء في تنفيذ أي خطط تطويرية، وبذلك يتمكن صانع القرار من معرفة موقع المنظمة أو الإدارة على خريطة الأداء، وتحديد الجوانب التي تتطلب تعزيزاً أو معالجة.
- وضع معايير وأهداف قابلة للقياس: تُستخدم المؤشرات لتحديد مستويات الأداء المستهدفة مما يتيح تحديد معايير مرجعية واضحة تُحفّز الموظفين والإدارات على السعي نحو التحسين المستمر، ويساهم ذلك في توجيه الجهود نحو تحقيق نتائج ملموسة يمكن متابعتها وتقييمها بشكل دوري.
- قياس التقدم ومتابعة التحسين بمرور الوقت: تتيح مؤشرات الأداء إمكانية تتبع التغيرات التي تطرأ على الأداء في فترات زمنية مختلفة الأمر الذي يساعد على اكتشاف الاتجاهات الإيجابية أو السلبية، واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة في الوقت المناسب.
- إجراء المقارنات الداخلية: تمكّن المؤشرات الإدارة من مقارنة الأداء بين المقدرات أو الإدارات أو الفرق المختلفة داخل المنظمة نفسها مما يسهل تحديد أفضل الممارسات ونقلها إلى الأقسام الأخرى لتحقيق التوازن والانسجام في الأداء العام.
- إجراء المقارنات المرجعية: تُستخدم مؤشرات الأداء للمقارنة مع مؤسسات أو جهات أخرى تعمل في المجال نفسه سواء على المستوى المحلي أو الدولي، وبهذا الأسلوب يمكن الاستفادة من تجارب الآخرين وتبني ممارسات رائدة تُساهم في رفع كفاءة الأداء.
- تعزيز الشفافية والمساءلة: عندما تُعرض نتائج مؤشرات الأداء بوضوح على أصحاب المصلحة سواء كانوا من داخل المؤسسة أو من خارجها فإن ذلك يتيح لهم تكوين حكم موضوعي ومستقل على أداء الإدارة، كما يعزز هذا النهج من الثقة المتبادلة ويُظهر التزام المؤسسة بمبدأ الشفافية والمحاسبة. (جامعة جازان، 2025)

ثالثاً أنواع مؤشرات الأداء:

1- مؤشرات كمية (Quantitative Indicators): تشير المؤشرات الكمية إلى تلك المقاييس التي تُعبّر عنها بأرقام أو نسب مئوية وتعتمد على بيانات رقمية دقيقة يمكن جمعها وتحليلها إحصائياً، ويُعد هذا النوع من المؤشرات من أكثر أدوات القياس وضوحاً وموضوعية لأنه يوفر معلومات محددة يمكن مقارنتها بمرور الزمن أو بين الإدارات المختلفة، وتشمل هذه المؤشرات على سبيل المثال: عدد المعاملات المنجزة خلال فترة زمنية معينة متوسط مدة إنجاز الخدمة ونسبة النمو في الإيرادات، أو معدل الإنتاجية لكل موظف، وتكمن أهميتها في أنها تتيح للإدارة اتخاذ قرارات مبنية على حقائق ملموسة وتساعد في اكتشاف الاتجاهات العامة للأداء وتقييم مدى تحقق الأهداف المرسومة بدقة. (كساب، 2024)

2- مؤشرات نوعية (Qualitative Indicators):

أما المؤشرات النوعية فهي تعنى بقياس الجوانب غير الملموسة من الأداء، والتي يصعب التعبير عنها بالأرقام لكنها تمثل بعداً أساسياً في تقييم الجودة والكفاءة، ويندرج تحت هذا النوع مؤشرات مثل مستوى رضا المستفيدين وجودة الخدمات المقدمة، فعالية الإجراءات الإدارية، ومدى التزام العاملين بالقيم المؤسسية، كما تعتمد هذه المؤشرات عادة على أدوات مثل الاستبيانات والمقابلات والملاحظات الميدانية، وتحليل الآراء والملاحظات الواردة من الجمهور أو المستفيدين، فتساعد هذه المؤشرات الإدارة على فهم التجربة الإنسانية المرتبطة بالخدمة أو المنتج وتحديد مكامن القوة والضعف من منظور نوعي يعكس الانطباع العام ومدى القبول المجتمعي للأداء المؤسسي. (المعاصري، 2021)

رابعاً خصائص مؤشر الأداء الجيد

عند تصميم مؤشرات الأداء، لا يكفي مجرد تحديد مجموعة من المقاييس العشوائية بل يجب أن تتوافر فيها مجموعة من الخصائص التي تجعلها أدوات فعالة في تحليل السياسات ورفع مستوى الأداء المؤسسي. ويُعبّر عن هذه الخصائص غالباً بالاختصار الإنجليزي SMART، وهو يرمز إلى خمس سمات أساسية ينبغي أخذها في الاعتبار عند إعداد أي مؤشر أداء، وهي:

1- محدد (Specific)

يُعد وضوح المؤشر من أهم سماته إذ ينبغي أن يعبر بوضوح ودقة عن ما يتم قياسه دون غموض أو التباس، كما يجب أن يوضح المؤشر بجلاء الهدف الذي يسعى إلى قياسه، وطبيعة النشاط أو النتيجة التي يعكسها وطريقة حسابه، فعلى سبيل المثال لا يكفي القول "تحسين جودة التعليم"، بل يجب أن يكون المؤشر أكثر تحديداً مثل "رفع نسبة الطلاب المتفوقين في الاختبارات الوطنية"، وهذا الوضوح يساعد العاملين والمستفيدين على فهم طبيعة ما تسعى الإدارة إلى تحقيقه ويمنع التشتت في الجهود أو الخطأ في التفسير. (المعاصري، 2021)

2- قابل للقياس (Measurable)

حتى يكون المؤشر فعالاً يجب أن تكون نتائجه قابلة للقياس من خلال بيانات رقمية أو قيم كمية موضوعية يمكن التحقق منها، فالمؤشر القابل للقياس يتيح تتبع التقدم المحرز ومقارنته مع القيم المستهدفة أو السابقة، فعلى سبيل المثال يمكن قياس "نسبة الطلاب الذين يتخرجون في المدة النظامية"، أو "نسبة الموظفين الذين حصلوا على تدريب مهني معتمد خلال السنة"، كما ينبغي التأكد من توفر بيانات دقيقة وموثوقة تُجمع بسهولة ومن مصادر رسمية لضمان أن نتائج المؤشر تستند إلى حقائق واقعية وليست تقديرات أو انطباعات. (خورشيد وآخرون، 2024)

3- قابل للتحقيق (Achievable):

يجب أن يقيس المؤشر جانباً يمكن للإدارة أو البرنامج التحكم فيه بدرجة معقولة بحيث يكون تحقيقه ممكناً وواقعياً في ضوء الإمكانيات المتاحة والموارد المتوفرة، فالمؤشرات المبالغ في طموحها قد تفقد قيمتها إذا كانت غير قابلة للتحقق عملياً، لذا من الضروري أن يعكس المؤشر هدفاً طموحاً ولكن في الوقت ذاته قابلاً للتحقيق من خلال جهود منطقية وتخطيط سليم. مثال ذلك: "رفع نسبة رضا المستفيدين عن الخدمات بنسبة 10٪ خلال عام"، وهو هدف يمكن العمل عليه ضمن نطاق تحكم الإدارة. (كساب، 2024)

4- ذو صلة (Relevant):

من المهم أن يكون المؤشر مرتبطاً ارتباطاً مباشراً بأهداف الإدارة الأساسية وأن يعكس فعلياً النتائج الجوهرية لأنشطتها، فالمؤشر الجيد هو الذي يقيس ما يهم فعلاً لا مجرد ما يسهل قياسه، فيجب أن يعبر عن مدى تقدم المؤسسة نحو تحقيق رسالتها وأهدافها الاستراتيجية وأن يُظهر الأثر الحقيقي للجهود المبذولة، فعلى سبيل المثال مؤشر "نسبة المستفيدين الذين يشعرون بتحسين ملموس في الخدمة" أكثر صلة من "عدد الاجتماعات المنعقدة" لأن الأول يعكس نتيجة حقيقية ترتبط بجودة الأداء. (كساب، 2024)

5- مرتبط بزمان محدد (Time-bound):

يُشترط في المؤشر الجيد أن يكون مقيداً بإطار زمني واضح سواء من حيث فترة تحقيق الهدف أو من حيث انتظام جمع البيانات وتحليلها. فوجود بُعد زمني يسمح بمتابعة التقدم بشكل دوري، وتقييم ما إذا كان الأداء يسير وفق الخطة أم يحتاج إلى تعديل. فعلى سبيل المثال قد يُحدد أن يتم تحقيق "نسبة رضا المستفيدين 85٪ خلال نهاية العام المالي"، مع إلزامية تقديم تقارير فصلية لمراقبة التقدم. هذا الجانب الزمني يجعل المؤشر أكثر ديناميكية ويضمن أن عملية التقييم والتحسين مستمرة وغير مؤجلة (جازان، 2025).

القيم المستهدفة لمؤشرات الأداء (KPI Targets):

بعد أن يتم تحديد الأهداف العامة للبرنامج أو الإدارة واختيار مؤشرات الأداء الرئيسة المناسبة لقياس مدى التقدم نحو تحقيق تلك الأهداف وتأتي مرحلة تحديد القيم المستهدفة وهي خطوة محورية في منظومة التخطيط والتقييم، وتمثل القيمة المستهدفة الحد الكمي أو المستوى المتوقع من الأداء الذي يُراد الوصول إليه خلال فترة زمنية محددة

مثل نهاية عام معين أو دورة تنفيذية محددة، وبمعنى آخر فهي توضح النتيجة التي يجب تحقيقها بناءً على الإمكانيات المتاحة والموارد المخصصة. (خورشيد وآخرون، 2024)

تُحدّد هذه القيم عادةً من خلال تعاون وثيق بين فرق التخطيط والميزانية والرصد والتقييم، إلى جانب مديري الإدارات المعنية والجهات ذات الصلة بحيث يُتفق على مستوى الأداء المستهدف استنادًا إلى معطيات واقعية تتعلق بالقدرات الحالية والهيكل التنظيمية وحجم التمويل المرصود والإطار الزمني للتنفيذ، فعلى سبيل المثال إذا كان المؤشر يقيس نسبة رضا المستفيدين عن الخدمات، فقد يكون الهدف هو رفع هذه النسبة من 70٪ إلى 85٪ بنهاية عام 2025. (خورشيد وآخرون، 2024)

تكمّن أهمية القيم المستهدفة في أنها تمنح الإدارة مرجعية كمية يمكن من خلالها تقييم النجاح أو الإخفاق في تحقيق النتائج كما تساعد في توجيه الموارد نحو الأنشطة الأكثر تأثيرًا، إضافة إلى ذلك، يعتمد محللو التخطيط والبرمجة والموازنة على هذه الأهداف لتقدير مدى اتساق تكاليف البرامج مع العائد المتوقع منها، وتحديد ما إذا كانت الفوائد المحققة تبرر حجم الإنفاق، وبالتالي، تُسهم القيم المستهدفة في تحقيق التوازن بين الكفاءة الاقتصادية والفاعلية الإدارية وتُعد أداة رئيسية لرفع مستوى المساءلة وتعزيز الشفافية في استخدام الموارد العامة.

خامساً أهمية مؤشرات الأداء:

- تُعد مؤشرات الأداء من أهم الأدوات الإدارية التي تُستخدم للتحقق من مدى تحقيق الأهداف الاستراتيجية والتشغيلية داخل المؤسسات، فهي وسيلة فعالة لقياس مستوى النجاح في تنفيذ الخطط والبرامج ولتقييم كفاءة الإدارات المختلفة في أداء مهامها، وتُعتبر هذه المؤشرات أحد الأعمدة الرئيسة في منظومات الجودة الشاملة والتطوير التنظيمي إذ تُسهم في الكشف عن مدى قدرة الإدارة على تحقيق أهدافها المحددة ضمن استراتيجيتها العامة.
- تُحدّد مؤشرات الأداء وفقاً لطبيعة نشاط كل إدارة وطبيعة مهامها سواء كانت مهام تقنية، أو إدارية أو إشرافية أو خدمية، ويتم اختيار هذه المؤشرات وقياسها استناداً إلى معايير فنية وإدارية وتقنية دقيقة، كما تضمن أن تكون عملية التقييم عادلة وموضوعية، فعلى سبيل المثال قد تُستخدم مؤشرات لقياس كفاءة الأنظمة التقنية، أو سرعة إنجاز المعاملات الإدارية أو جودة الإشراف الميداني وكلها تُعبّر عن أداء الجهة من زوايا مختلفة تكمل بعضها بعضاً.
- في بيئة العمل الحديثة، أصبحت مؤشرات الأداء الرئيسة (KPIs) أداة لا غنى عنها لفرق العمل والمديرين والمسؤولين التنفيذيين إذ تتيح لهم متابعة مستوى التقدم نحو الأهداف بصورة سريعة ودقيقة، وقد تم تطوير العديد من الأنظمة الرقمية مثل SharePoint لتسهيل عملية جمع وتحليل مؤشرات الأداء ومشاركتها بشكل فوري مما يعزز كفاءة المتابعة واتخاذ القرار. (المعاصري، 2021)

وعلى الرغم من وجود بعض الانتقادات التي ترى أن إعداد التقارير الخاصة بمؤشرات الأداء قد يؤدي إلى تراكم الوثائق والأوراق واستهلاك الوقت والموارد فإن معظم المديرين التنفيذيين يؤكدون أن هذه الجهود ضرورية وذات قيمة

عالية فهي لا تُستخدم فقط في رصد الأداء بل تسهم أيضًا في تحسين عملية اتخاذ القرار ومناقشة الخيارات المتاحة بموضوعية، وتوجيه الموارد نحو الأولويات الحقيقية للمنظمة، والأهم من ذلك أن مؤشرات الأداء تمنح القادة الثقة في جودة القرارات التي يتخذونها لأنها تستند إلى بيانات وتحليلات واقعية لا إلى التقديرات أو الانطباعات الشخصية.

سادساً مواصفات مؤشرات الأداء الأساسية:

إن تصميم مؤشرات الأداء الفعالة يستند إلى فهم دقيق وعميق للمشكلات أو الظواهر محل الدراسة بحيث تُصاغ المؤشرات بطريقة تعكس الواقع وتعبّر بصدق عن الجوانب التي يُراد قياسها وتحسينها، ولكي تكون هذه المؤشرات أدوات موثوقة ومفيدة لصُناع القرار ينبغي أن تتوافر فيها مجموعة من المواصفات والمعايير الأساسية التي تضمن فعاليتها واستمراريتها وتتمثل فيما يلي:

- 1- البساطة والوضوح: يُستحسن أن تكون مؤشرات الأداء بسيطة في صياغتها وسهلة الفهم من قبل جميع المستخدمين سواء كانوا من العاملين في المجال الفني أو الإداري، فكلما كانت صيغة المؤشر واضحة ومباشرة كان تفسير نتائجه أكثر دقة، وأمكن التعامل معه بسهولة دون الحاجة إلى تفسيرات معقدة الغاية من البساطة ليست التبسيط المخلّ، بل الوضوح الذي يمكّن جميع المعنيين من إدراك ما يقيسه المؤشر بالضبط، فالمؤشر الجيد يجب أن يجيب على سؤال محدد مثل: "إلى أي مدى تحقق الهدف؟" أو "ما نسبة التحسن في الأداء خلال فترة معينة؟".
- 2- القابلية للقياس: لا بد أن تكون مؤشرات الأداء قابلة للقياس من خلال بيانات كمية أو نوعية يمكن جمعها وتحليلها بشكل منهجي، فالمؤشر الذي لا يمكن قياسه لا يمكن إدارته أو تطويره، لذلك يجب أن يستند تصميم المؤشر إلى مصادر بيانات موثوقة ومتاحة وأن تكون طريقة جمع المعلومات دقيقة ومنظمة، ويمكن أن يكون المؤشر في صورة قيمة عددية، أو نسبة مئوية، أو معدل تغيّر حسب طبيعة المجال المقاس.
- 3- التدرج والتعدد في المستويات: من المهم أن تُقاس المؤشرات على مستويات متعددة داخل المؤسسة بحيث تبدأ من المستوى التنفيذي وصولاً إلى المستوى الاستراتيجي، فهذا التدرج يضمن الربط بين الأداء الفردي والأداء المؤسسي العام ويسمح بتتبع تأثير القرارات عبر مختلف المستويات التنظيمية، كما يجب أن تتسلسل المؤشرات بشكل منطقي يربط بين المدخلات (الأنشطة)، والمخرجات (النتائج المباشرة)، والآثار (النتائج النهائية). (خورشيد وآخرون، 2024)
- 4- محدودية العدد وسهولة المتابعة: ينبغي ألا تكون المؤشرات كثيرة إلى الحد الذي يصعب على الإدارة تتبعها بانتظام، فالإفراط في عدد المؤشرات يؤدي إلى تشتت الجهود وضعف التركيز، لذلك يُنصح بالاعتدال على مجموعة محددة من المؤشرات الجوهرية التي تمثل الأداء الحقيقي وتعكس الأهداف الأهم، فالهدف هو توفير صورة دقيقة وشاملة دون إثقال النظام بالبيانات غير الضرورية بحيث يمكن لصانع القرار مراجعتها باستمرار دون تعقيد.

- 5- العملية وقابلية التطبيق: يجب أن تكون المؤشرات قابلة للتطبيق من الناحية العملية، أي يمكن جمع بياناتها ضمن الإمكانيات المتاحة من موارد بشرية وتقنية، فالمؤشر المثالي لا يكون نظرياً أو معقداً بل واقعياً يمكن تنفيذه ضمن أنظمة العمل القائمة، كما ينبغي التأكد من أن عملية القياس لا تُشكل عبئاً إدارياً كبيراً وأنها تتم بطرق منظمة تضمن الدقة والاستمرارية.
- 6- الاستمرارية الزمنية من الخصائص المهمة للمؤشرات أن تُستخدم لفترة زمنية معقولة تُقدّر عادةً بعدة سنوات (من ثلاث إلى خمس سنوات مثلاً) قبل النظر في تعديلها أو استبدالها، فهذا الثبات النسبي يتيح تتبع الأداء بمرور الوقت واكتشاف الاتجاهات العامة للتحسن أو التراجع مما يعزز فاعلية النظام في التقييم والتحسين المستمر.
- 7- المؤشرات ليست الهدف النهائي: ينبغي التأكيد على أن المؤشرات ليست غاية في حد ذاتها بل هي وسيلة للفهم والتحليل واتخاذ القرار، فالقيمة الحقيقية للمؤشر لا تكمن في رقمه أو نسبته، وإنما في تفسيره وتحليل نتائجه واستخدامها لتصحيح المسار وتحسين الأداء، فالمؤشر أشبه بمرآة تُظهر الواقع، أما التغيير الإيجابي فيأتي من الإجراءات التي تتخذ استناداً إلى تلك النتائج. (جازان، 2025)

سابعاً أهداف إدارة النفايات الطبية

- 1- الإدارة الجيدة للنفايات الطبية داخل المنشآت الصحية: تهدف إدارة النفايات الطبية إلى ضمان فرز النفايات في مصدرها داخل المنشأة الصحية، ومتابعة معالجتها بشكل نهائي وآمن بحيث لا تتسبب في انتشار العدوى بين المرضى أو الكوادر الطبية أو العاملين بالمستشفى.
- 2- المحافظة على البيئة: تسعى الإدارة إلى حماية البيئة من التلوث الناجم عن النفايات الطبية وتوفير بيئة صحية سليمة داخل المنشآت الصحية بما يضمن سلامة العاملين والمرضى والزوار.
- 3- تقييم تكاليف إدارة النفايات الطبية: يشمل ذلك دراسة النفقات المرتبطة بعمليات جمع النفايات، وفرزها، ونقلها، ومعالجتها، والتخلص النهائي منها، لضمان الاستخدام الأمثل للموارد المالية المتاحة. (الشحات واخرون 2019)

المبحث الثاني

النفائات الطبية الخطرة وتقليل تكاليفها

تُعدّ النفائات الناتجة عن أنشطة ومنشآت الرعاية الصحية من القضايا البيئية الخطيرة التي تحظى باهتمام واسع، نظراً لما تحمله من مخاطر صحية وبيئية في حال عدم إدارتها والتخلص منها وفق أسس علمية ومعايير دقيقة، ويزداد القلق حول هذه النفائات لكون جزء منها يصنف ضمن النفائات الخطرة التي تتطلب معالجة خاصة تتوافق مع الاشتراطات والتشريعات الوطنية لحماية الصحة العامة والبيئة، وكذلك مع المعايير والإرشادات التي وضعتها منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وغيرها من المنظمات الدولية، وقد أصبحت هذه المشكلة محور اهتمام منظمات المجتمع المدني والمهتمين بالشأن البيئي وصناع القرار على مختلف المستويات لما تسببه من تهديد مباشر لصحة الإنسان واستدامة النظم البيئية. (الشحات وآخرون، 2019)

أولاً تعريف النفائات الطبية

- تُعرّف النفائات في اللغة بأنها بقايا الشيء أو ما يُترك لردائه وعدم جدواه ويُقال نفاية الشيء ونفاته ونفوته أي ما يتم التخلص منه لعدم فائدته، أما النفائات الطبية فهي تلك التي تنتج عن الأنشطة والفعاليات الطبية المختلفة، وتشمل ما يتكون كلياً أو جزئياً من أنسجة الإنسان أو الحيوان، أو دمائهما وسوائل أجسادهما وإفرازاتهما إضافة إلى الأدوية المنتهية الصلاحية والمنتجات الصيدلانية وأدوات الاستخدام الطبي مثل المحاقن والإبر والمشارط وملابس الطواقم الطبية، وتشمل أيضاً ما ينتج عن المستشفيات ومراكز الأبحاث والمختبرات من مخلفات قد تؤثر سلباً في الصحة العامة أو البيئة نتيجة خصائصها الكيميائية أو الفيزيائية، سواء أثناء المعالجة أو التخزين أو النقل أو التخلص منها بطرق غير آمنة. كما تمتد لتشمل النفائات الناتجة عن مؤسسات الرعاية البيطرية ومراكز تصنيع الأدوية واللقاحات، وكذلك ما ينتج عن خدمات العلاج والتمريض المنزلي. (خورشيد، 2024)
- تُعرف النفائات الطبية بأنها جميع المخلفات الناتجة عن مرافق الرعاية الصحية، والمختبرات الطبية، ومراكز البحوث الحيوية، إضافة إلى النفائات الناتجة من مصادر ثانوية أو متفرقة ذات صلة بالأنشطة الصحية. وتكمن خطورتها في طرق المعالجة أو التخلص غير الآمن منها، إذ يمكن أن تؤدي هذه الممارسات إلى انتشار العدوى بين العاملين في جمع النفائات أو العاملين في القطاع الصحي والمرضى أنفسهم. كما أن التخلص من النفائات الطبية بطرق عشوائية، مثل الحرق في الهواء الطلق داخل أو قرب المناطق السكنية، يؤدي إلى انبعاث ملوثات سامة في الهواء والرماد، مما يشكل خطراً على صحة السكان والبيئة المحيطة. وإضافة إلى ذلك، فإن إعادة تدوير النفائات الطبية بطرق غير قانونية تمثل تهديداً مضاعفاً، لما تسببه من أضرار بيئية وصحية جسيمة. (سراي، 2012)
- عرفت منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD) النفائات بأنها أي مادة تُعدّ نفاية أو يُعترف بها قانوناً على هذا النحو في الدولة التي توجد فيها أو تمر عبرها، كما أوضحت منظمة الصحة العالمية

(WHO) أن النفايات هي الأشياء التي يتخلى عنها أصحابها في وقت أو مكان معين بعد أن فقدت قيمتها أو أهميتها لديهم. (علاق، 2021)

ثانياً أنواع النفايات الطبية

أولاً: النفايات الطبية تبعاً لقوامها

النفايات الطبية لا تقتصر على شكل واحد أو قوام محدد، فهي قد تكون صلبة أو سائلة أو مشعة ومنها:

1- النفايات الطبية السائلة:

هي مياه الصرف الصحي الناتجة عن المؤسسات والمرافق الصحية وتحتوي على أنواع متعددة من المركبات المعدية والخطرة الناتجة عن رعاية المرضى، إضافة إلى المخلفات البشرية اليومية للمرضى. وتشمل:

- النفايات السائلة الناتجة عن الجسم: مثل السوائل الناتجة عن الاستسقاء البطني ومياه أجهزة التعقيم (الأوتوكلاف) والدم والسائل الدماغي النخاعي والصدید، واللعب والسائل المنوي والبلغم والسوائل الناتجة عن الكواشف المخبرية والبول والسوائل منتهية الصلاحية.
- الميكروبات الممرضة: كالبكتيريا والفيروسات والطفيليات التي تنتقل عبر مجاري المستشفيات من أقسام الأمراض السارية.
- السوائل الكيميائية الخطرة: تنتج عن عمليات التعقيم والتنظيف للأدوات والمعدات الطبية والأسطح والأرضيات، وتشمل الأحماض والقلويات والمذيبات التي تُصرف في المجاري العامة من معامل التحاليل والمعامل الباثولوجية دون معالجة.
- المخلفات الصيدلانية: تشمل الأدوية المنتهية الصلاحية والمضادات الحيوية وأدوية علاج الأورام التي يتم تصريفها في المجاري العامة.
- المخلفات السائلة المشعة: مثل محاليل علاج الأورام والإفرازات والمياه المستخدمة في تنظيف الأجهزة الطبية الصلبة كالحقن والقطن والشاش بالإضافة إلى نفايات النظائر المشعة والعبوات الفارغة للمواد المشعة.
- مخلفات المعادن الثقيلة: تشمل المعادن الثقيلة شديدة السمية مثل الزئبق والفضة والرصاص، والتي يتم تصريفها من مراكز وعيادات طب الأسنان. (الشحات، 2019)

أهم مصادر النفايات الطبية السائلة:

1- المستشفيات العامة.

2- المراكز الطبية المتخصصة.

3- معامل التحاليل الطبية العامة والخاصة.

4- مختبرات الأبحاث الدراسية في كليات الطب والتقنية.

5- مراكز خدمات غسيل الكلى وعيادات الأسنان.

6- مصارف بنوك الدم.

7- مراكز الأبحاث الخاصة بالحيوانات.

8- مراكز رعاية العجزة والمسنين.(علاق،2024)

2- النفايات الطبية الصلبة :

هي نفايات لا يمكن إعادة استخدامها أو الاستفادة منها بأي شكل وتشمل أدوات التشخيص والعلاج مثل الحقن والإبر التي تعد خطرة للغاية لسهولة نقل الأمراض المعدية عبر وخز أو خدش بسبب تلوثها بدم المرضى وتشمل هذه النفايات الإبر والحقن بجميع أنواعها وأشكالها والمشارط والزجاج المكسور الملوث بالدم والعبوات الزجاجية المستخدمة في التعقيم كما تضم مخلفات عمليات الإجهاض والأمبولات وأجزاء الجسم المبتورة وعينات الأنسجة ونخاع العظام والعقد الليمفاوية والنظارات الطبية المكسورة والنفايات الكيميائية والأورام المستأصلة والأدوية منتهية الصلاحية والقفايزات والشعر والأقنعة الواقية للوجه والأظافر ونفايات المعامل الطبية والأدوات الجراحية و الزجاجات الفارغة والضمادات الجراحية وشرائط الاختبار والمناديل الورقية والقطن والشاش المستعمل وقد عرفت منظمة الصحة العالمية النفايات الطبية الصلبة بأنها جميع المخلفات الناتجة عن المنشآت الصحية بما في ذلك العلاج والتمريض المنزلي والمختبرات ومراكز إنتاج الأدوية والمستحضرات الدوائية واللقاحات ومراكز العلاج البيطري والمؤسسات البحثية وتشمل كذلك الشفرات الجراحية وأجهزة حقن الوريد ومقصات الجراحة المكسورة وإبر وسننون خياطة الجروح وأمواس وشفرات الحلاقة والمناشف الورقية والمواد والمعدات التي كانت على اتصال بدم وسوائل الجسم مثل مسحات القطن والضمادات، أو أي نفايات أخرى محتملة التلوث.(الشحات،2019)

3- النفايات الطبية المشعة:

هي نفايات قد تكون صلبة أو سائلة أو غازية تنتج عن الكشف أو العلاج وتكون ملوثة بمواد مشعة مثل "التيوكليدات" أو إفرازات المرضى الخاضعين لعلاج إشعاعي، وتشمل هذه النفايات جميع الأشكال الصلبة والسائلة والغازية الملوثة بالغازات المشعة الناتجة عن التحاليل المختبرية للأنسجة والسوائل أو من إجراءات التصوير الداخلي للأعضاء باستخدام الإشعاعات المختلفة لتحديد حجم الأمراض ومستوى تقدمها وأساليب العلاج المناسبة، كما تشمل المواد المشعة المستخدمة في علاج الأورام والأدوات المرتبطة بالكشف عنها حيث تحتوي على عناصر مثل اليورانيوم واليود والمشح والكوبالت وكل ما يتعلق بالنفايات الناتجة عن الأشعة السينية المستخدمة لتصوير الأمراض المستعصية

كالمسرطانات والأورام، ويعد التصوير الطبي بالأشعة المصدر الرئيسي لتلوث مياه الصرف بعنصر الفضة إذ تُصرف المحاليل المحتوية على مركبات كبريتات الفضة عبر شبكات الصرف الصحي وعند وصولها إلى محطات المعالجة تتحول أغلب كبريتات الفضة إلى كبريتيد الفضة غير الذائب إلى جانب تكون بعض الفضة المعدنية وحببيات معلقة في المحلول، حيث تترسب مع مركبات الجير والشب والكلور المستخدم في التطهير ويتحول جزء منها إلى مركبات كلوريدات الفضة الذائبة، وتحتوي النفايات المشعة أيضاً على المخلفات والمواد الضارة التي تشمل العناصر والنويدات المشعة والتي تسبب أضراراً بيئية وصحية نتيجة الإشعاع المؤين حيث تؤدي هذه النويدات إلى توليد عناصر وأنشطة إشعاعية تؤثر على الكائنات الحية والبيئة المحيطة. (سراي، 2012)

ثانياً: النفايات الطبية تبعاً لخطورتها

تختلف النفايات الطبية من حيث النوع ودرجة الخطورة واحتمالية نقل العدوى لذلك لا يتم جمعها جميعاً في مكان واحد بل تُصنّف إلى أقسام متعددة لكل منها خصائصه وآليات التعامل والاحتياطات اللازمة وتنقسم إلى:

1- النفايات المعدية:

هي النفايات التي تحتوي على مسببات الأمراض مثل الفيروسات والبكتيريا والفطريات والتي تكون ملوثة بدم أو سوائل جسم المريض وتشمل الشاش والقطن وأطباق المزاج البكتيرية في معامل الأحياء الدقيقة ومسحات العينات والمواد المستخدمة في أجهزة التحاليل بالإضافة إلى نفايات مصارف وبنوك الدم، كما تشمل نفايات المرضى المصابين بأمراض معدية من أدوات ولوازم وشراشيف وملابس تم استخدامها أثناء إقامة المريض في المستشفى، وتضم أيضاً المناديل الأدوات المستخدمة في المسحات، الأجهزة والمعدات الطبية المتصلة مباشرة بالمرضى والإفرازات الجسدية بما فيها الصديد والبراز والقيء ومياه الغسيل للمرضى، وتشمل كذلك الأنسجة البشرية والحيوانية والسوائل الجسدية والدم والإفرازات الناتجة عن العمليات الجراحية والأدوية والعلاجات الصيدلانية الأخرى والضمادات والمسحات والمحاقن والإبر والأدوات الحادة الأخرى، وتعد هذه النفايات مصدراً لانتشار الأوبئة والأمراض المختلفة مثل العدوى الجلدية والأمراض التنفسية المعدية، وقد عرّفت النفايات المعدية بأنها النفايات التي تحتوي على جسيمات دقيقة أو سموم تضر بالصحة العامة، أو التي تنقل الأمراض المعدية نتيجة تلويثها بالبكتيريا أو الفيروسات أو الطفيليات أو الفطريات مثل غيارات الجروح وأنايب التهاب الوريد وأكياس نقل الدم، كما نصت المادة 44-1 من تقنين الصحة العامة الفرنسي (المرسوم رقم 97-1048 الصادر في 6 نوفمبر 1997) على أن النفايات المعدية تشتمل على الأجسام الحية الصغيرة التي تنقل المرض إلى الإنسان أو الأجسام الحية بالنظر إلى طبيعتها وصفاتها وتشمل جميع المخلفات الطبية الإحيائية والرعاية الطبية المقدرة إكلينيكيًا بواسطة ممارس طبي أو جراح بيطري والتي قد تنقل عوامل مرض معدية إلى الإنسان أو الحيوان. (علاق، 2024)

2- النفايات الباثولوجية

تتكون النفايات الطبية الحيوية من أنسجة وبقايا بشرية مثل مخلفات المشيمة في قسم الولادة والأعضاء المستأصلة والأطراف المبتورة الناتجة عن العمليات الجراحية إضافة إلى الدماء والسوائل والعينات البشرية داخل معامل

الباتولوجيا وكذلك النفايات الناتجة عن عمليات التشريح أو تقطيع أعضاء الإنسان أو الحيوان المصاب، ويرى بعض الخبراء أنها تمثل خليطاً من عدة نفايات تشكل خطراً على صحة الإنسان والبيئة والكائنات الحية بما في ذلك البكتيريا والفيروسات والفطريات والكائنات الدقيقة وما تفرزه من مواد سامة على المدى القريب أو البعيد، وقد عرفت هذه النفايات أيضاً بأنها النفايات الممرضة وتشمل كافة أجزاء الجسم مثل المشيمة وبقايا الأنسجة والأعضاء والأسنان والأطراف أو أجزاء منها وكذلك الأجزاء التعويضية المزروعة، وتشمل في المجمل جميع أجزاء الجسم والمخلفات التشريحية بما في ذلك الدم والسوائل البيولوجية والمخلفات الممرضة الأخرى. (الشحات وآخرون، 2019)

3- نفايات المواد الكيميائية والصيدلية:

تشمل هذه النفايات المواد الكيميائية المستخدمة داخل المراكز الصحية مثل المطهرات ومواد التعقيم المخصصة لتنظيف الجروح أو تعقيم الأدوات والمعدات الجراحية إضافة إلى المحاليل والمواد الكيميائية منتهية الصلاحية، ومن منظور عام قد تكون هذه النفايات قابلة للاشتعال أو الانفجار أو تحتوي على مواد متطايرة أو ملوثة وتعد خطراً إذا احتوت على مواد سامة أو مسرطنة أو مواد مهيجة للطفرة الجينية أو مواد ذات تأثير ضار على البيئة بما في ذلك المواد الأكلالة والقابلة للتفاعل الكيميائي مع الماء والمواد المسببة للحساسية والأحماض الأمينية والأملاح العضوية وغير العضوية، وتتمثل الأمثلة على هذه النفايات في المطهرات والمعقمات والمذيبات والكواشف المخبرية، أما النفايات الصيدلانية فتشمل الأدوية والمستحضرات الدوائية منتهية الصلاحية، أو تلك التي تجاوزت المدة المسموح بها بعد فتح العبوة أو التي تم سحبها من قبل الشركة المصنعة لظروف معينة، فبعض هذه النفايات لا يشكل خطورة كبيرة، مثل أدوية السعال ويمكن التعامل معها كنفايات منزلية عادية، فيما يحتاج النوع الآخر الذي يحتوي على معادن ثقيلة أو مواد كيميائية خطيرة إلى معالجة خاصة، وتشمل أيضاً ما يعرف بالتوالف وهي المواد التي تلفت نتيجة سوء التخزين أو النقل أو أصبحت غير صالحة للاستعمال بسبب ظهور أجهزة ومعدات حديثة أو لكونها خطيرة لاحتوائها على مواد كيميائية. (علاق، 2024)

4- نفايات المرضى والنفايات غير المعدية:

تشمل نفايات المرضى العادية المواد الغذائية والملابس والمشروبات والأدوات ذات الاستعمال الواحد مثل الأطباق والأكواب، إضافة إلى الإفرازات البشرية من بول وبراز وبصاق والتي قد تشكل خطورة كبيرة لنقل العدوى وكذلك أغذية وملاءات المرضى الملوثة بالدماء، أما النفايات غير المعدية فتشمل المواد المحتوية على معادن ثقيلة مثل الزئبق الناتج عن كسر أجهزة قياس الحرارة وبعض الأجهزة الطبية والكاديميوم بالإضافة إلى الرصاص والفضة وبعض المعادن الأخرى الناتجة عن خدمات طب الأسنان والتي تحتاج إلى معاملة خاصة عند التخلص منها لتجنب تأثيرها الضار على الصحة والبيئة. (سراي، 2012)

المبحث الثالث:

إدارة النفايات الطبية في ضوء القانون الدولي والوطني

نتيجة للآثار الخطيرة للنفايات الطبية على البيئة، أصبحت إدارة هذه النفايات محط اهتمام الموائيق الوطنية والدولية، ووضعت آليات وأساليب خاصة للتقليل منها أو إعادة تدويرها، ففي هذا المطلب سيتم دراسة المعالجات التي كفلتها التشريعات الدولية والوطنية للتعامل مع النفايات الطبية.

❖ الفرع الأول: النفايات الطبية في ضوء القانون الدولي:

1- مؤتمر البيئة البشرية في ستوكهولم 1972:

عُقد هذا المؤتمر بعد أول اجتماع للأمم المتحدة حول البيئة بهدف وضع مبادئ مشتركة لحماية البيئة وتطويرها والاستفادة منها إلى أقصى حد ممكن، كما شجع المؤتمر الحكومات والمنظمات الدولية المختصة وغير المختصة على اتخاذ التدابير الوقائية اللازمة لحماية البيئة وتحسينها، وأسفر عن صدور أول وثيقة دولية للعناية بالبيئة وتضمنت توصيات لخطة العمل الدولي المتعلقة بالنظم البيئية الواجب اتباعها لحماية البيئة من الملوثات بما في ذلك النفايات الطبية والحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة وتحقيق التنمية المستدامة.(علاق، 2024)

2- اتفاقية بازل لعام 1989:

تختص هذه الاتفاقية بالتحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها خارج الحدود الوطنية وتهدف إلى حماية صحة الإنسان والبيئة من الآثار الضارة للنفايات الخطرة وتمنح الاتفاقية الدول الحق في حظر استيراد النفايات الخطرة من الدول الصناعية مع تقديم الدعم الفني والتقني للدول النامية في إدارة هذه المخلفات كما أسست الاتفاقية نظام رقابي لمتابعة عمليات إدارة ونقل النفايات الخطرة عبر الحدود لضمان الالتزام بالمعايير الدولية.(الشحات واخرون 2019)

أجندة 21 لمؤتمر الأمم المتحدة للتنمية والبيئة:

أوصت الأجندة 21 بمجموعة من الإجراءات الأساسية لإدارة النفايات الطبية، تشمل:

1. منع أو تقليل إنتاج النفايات إلى أدنى حد ممكن.

2. معالجة النفايات بطرق آمنة وصديقة للبيئة.

3. التخلص النهائي من بقايا معالجة النفايات عبر الطمر في مواقع محددة ومصممة بعناية، لضمان الحد من تأثيرها البيئي والصحي. (دليل منظمة الصحة العالمية، 2006)

❖ الفرع الثاني: إرشادات ومعايير منظمة الصحة العالمية والاتفاقيات الدولية

1- إرشادات منظمة الصحة العالمية (WHO)

تعد المنظمة أوراق عمل وكتبًا إرشادية تحدد المبادئ الأساسية للإدارة الآمنة والمستدامة للنفايات الصحية بهدف تقليل المخاطر على كوادر الرعاية الطبية من أطباء وعاملين ومرضى وكذلك حماية البيئة من الأضرار الناتجة عن سوء إدارة النفايات أو غياب أنظمة الإدارة الصحيحة، كما توفر المنظمة وثائق لسياسات عامة تهدف إلى وضع خطط وطنية لإدارة النفايات وإصدار تعليمات توعية لكافة أفراد المجتمع حول مخاطر سوء تصريف النفايات الطبية الخطرة وسبل التخلص منها مع وضع تدابير للحد من هذه المخاطر أو القضاء عليها.

2- اتفاقية برنامج الأمم المتحدة للبيئة: تتضمن هذه الاتفاقية قوائم تفصيلية تحدد المواد الكيميائية الخطرة وخصائصها وتضع ضوابط صارمة لمنع التعامل بها لضمان حماية البيئة وصحة الإنسان.

3- اتفاقية التعاون المشترك بين منظمة العمل الدولية وبرنامج الأمم المتحدة ومنظمة الصحة العالمية: تهدف هذه الاتفاقية إلى وضع أفضل الطرق للتعامل مع المواد الكيميائية الخطرة، بما يحقق أعلى مستويات الأمان للعاملين والبيئة.

4- اتفاقية ستوكهولم للملوثات العضوية المقاومة للتحلل: حيث تسعى هذه الاتفاقية إلى الحد من استخدام أو القضاء على الملوثات العضوية المستعصية وقد أقرت العديد من المبادئ الدولية التي أصبحت أساساً للتعامل الدولي مع هذه المواد الخطرة. (سراي، 2012)

رغم وجود هذه الاتفاقيات الدولية إلا أن العديد من الدول الصناعية غالبًا ما تستخدم الدول الفقيرة والنامية كمواقع للتخلص من نفاياتها الملوثة بما فيها النفايات الكيميائية والصناعية والطبية، مقابل تقديم المساعدات التقنية أو المالية والغذائية لهذه الدول، ما يعكس التناقض الواقع في تطبيق المعايير والمبادئ الدولية في الممارسة العملية.

إدارة النفايات الطبية

تعد عملية إدارة النفايات الطبية من العناصر الأساسية لحل المشاكل الناتجة عن التخلص غير السليم لهذه المخلفات، وتكتسب أهمية كبيرة لضرورة التوعية بالمخاطر الصحية المرتبطة بالتعامل الخاطئ مع النفايات الطبية، كما أن غياب التدريب الملائم ونقص نظم الإدارة وعدم التخلص الآمن من المخلفات إضافة إلى نقص الموارد المالية والبشرية وعدم إعطاء الأولوية لهذه المشكلة تعد من أبرز العقبات التي تواجه المؤسسات الصحية في هذا المجال، فتتمثل مراحل إدارة النفايات إلى:

- مرحلة الفصل والفرز: يعد فصل المخلفات الطبية خطوة جوهرية في إدارة النفايات الصحية بشكل سليم حيث يتم فصل النفايات الخطرة عن غير الخطرة وتصنيفها وتقليل حجمها مع استخدام ترميز لوني وعلامات لتوضيح نوع كل نفاية، وفي هذه المرحلة تُجمع النفايات في مراكز مجهزة خصيصًا لذلك بحيث تتوفر لديها القدرة الكافية لاستيعاب المخلفات، وتلتزم بكافة شروط الأمان والسلامة.
- مرحلة النقل: يتطلب نقل النفايات الطبية عمالاً مدربين ومهنيين إلى جانب استخدام عربات ومعدات خاصة لضمان سلامة وصحة العاملين ومنع التسرب والانسكاب من الأكياس أو الحاويات أثناء النقل من أماكن الجمع إلى أماكن المعالجة أو التخلص النهائي.
- مرحلة المعالجة: تشمل مرحلة المعالجة تعديل النفايات قبل التخلص منها عبر تطهيرها وتعقيمها وإتلاف معالم نفايات العمليات الجراحية مثل أعضاء الجسم والتخلص من أي عناصر يمكن إعادة تدويرها كالحقن والإبر، وتختلف طرق المعالجة بحسب نوع النفايات، ولكل طريقة مزايا وعيوب.
- الترميد: الطريقة الأكثر شيوعًا، لكنها قد تسبب تلوث الهواء إذا لم تمر العوادم عبر أجهزة التحكم، ولا تقضي بالكامل على الخلايا السامة أو المواد الكيميائية والصيدلانية كما تصدر روائح وغازات سامة.
- التطهير الكيميائي: يقضي على الكائنات الدقيقة، لكنه يقتصر على السطح الخارجي للنفايات الصلبة وتعتمد فعاليته على الظروف التشغيلية كما أن تسرب المواد الكيميائية قد يسبب أضرارًا بيئية خطيرة.
- المعالجة الحرارية الرطبة: تشمل تمزيق النفايات وتعريضها لبخار عالي الضغط والحرارة، لكنها أقل فعالية في معالجة النفايات التشريحية والكيميائية ولا تصلح للنفايات التي لا تسمح باختراق البخار بسهولة. (دليل

منظمة الصحة العالمية، 2006)

اختيار مراحل التخلص المناسبة:

يشمل ذلك تحديد الطرق الأنسب للتخلص من كل صنف من النفايات الطبية مع ضمان مطابقتها للمعايير الصحية والبيئية المعتمدة ويتمثل في:-

- الاعتماد على إمكانيات المعالجة الداخلية والخارجية: يتم الاستفادة من الإمكانيات المتاحة داخل المنشأة الصحية للمعالجة مع اللجوء إلى المعالجة الخارجية عند الحاجة لضمان إدارة آمنة وفعالة للنفايات.
- العناصر الداعمة لتحقيق المحددات: توعية الأطراف المعنية: وتشمل توعية جميع العاملين في المنشآت الصحية بأهمية التسيير السليم للنفايات واتباع الإجراءات الصحيحة لمنع المخاطر الصحية والبيئية.
- وضع خطوط مرجعية لسياسات التسيير: تحدد هذه الخطوط السياسات ونظم إدارة النفايات، وطرق معالجتها، وآليات تقليل حجمها بشكل مستدام.
- تنظيم التكوين والتدريب: يشمل إعداد برامج تدريبية متخصصة للعاملين في مجال إدارة النفايات الطبية لتعزيز الكفاءة وضمان الالتزام بالإجراءات الصحيحة.
- تعبئة الموارد الوطنية: تدعم الدول في توفير الموارد المالية والبشرية والتقنية اللازمة لتطبيق نظام متكامل لإدارة النفايات الطبية بشكل فعال ومستدام. (سراي، 2012)

تجدر الإشارة إلى أن هذه المبادئ الأساسية يجب احترامها قبل البدء في إعداد أي خطة أو إطلاق أي برنامج لإدارة النفايات الطبية لضمان نجاحه واستمراره.

❖ محددات إدارة النفايات الطبية

يقصد بمحددات إدارة النفايات الطبية المحاور الأساسية التي تحدد مضمون العملية الإدارية، بما يضمن تحقيق أهدافها وتطوير سلوكها المستقبلي، وتركز هذه المحددات على عدة عناصر رئيسية:

- دراسة الوضعية وتحديد كميات وأصناف النفايات: يتطلب الأمر إجراء دراسة معمقة حول الوضع القائم داخل المنشآت الصحية وطرق تنفيذ العمل مع تحديد كميات وأصناف النفايات الناتجة لضمان إدارتها بشكل مناسب وفعال.

- فهرسة وتصنيف النفايات حسب المخاطر: تُفهرس جميع النفايات وفق تصنيف معياري يحدد مخاطر كل صنف مما يسهل اختيار طرق المعالجة والتخلص المناسبة لكل نوع من النفايات الطبية. (خورشيد وآخرون، 2024)

الأسس الاستراتيجية لإدارة النفايات الطبية

- دعم المنحى الوقائي في المنشآت الصحية: يشمل هذا الدعم اتخاذ جميع التدابير الوقائية اللازمة للتعامل مع النفايات الطبية في جميع مراحلها من الجمع والفصل إلى المعالجة والتخلص النهائي باستخدام الطرق العلمية المعروفة لضمان الحد من المخاطر الصحية والبيئية.
- إدارة النفايات الطبية والتخلص منها بالسبل المناسبة: تهدف الإدارة إلى استخدام وسائل وأساليب مناسبة لمعالجة النفايات الطبية والتخلص منها بطريقة آمنة مع اعتماد الإجراءات العملية التي تقلل من إنتاج هذه النفايات قدر الإمكان بما يحمي الصحة العامة ويحافظ على البيئة.
- تبني أساليب وآليات لتحقيق التنسيق المستمر بين الجهات المعنية: يتطلب هذا تنسيق الجهود بين جميع الجهات المرتبطة بإدارة النفايات الطبية، لضمان توحيد السياسات والإجراءات وتحقيق تعاون مستمر في تطبيق نظم الإدارة الآمنة والفعالة للنفايات داخل المنشآت الصحية.
- توحيد وتكامل الجهود بين الجهات ذات العلاقة: يشمل ذلك دمج الموارد والخبرات بين الجهات المختلفة لضمان التخلص الآمن من النفايات الطبية وتحقيق أعلى مستويات السلامة البيئية والصحية ومنع التكرار أو التضارب في الإجراءات بين المؤسسات المختلفة. (الشحات، 2019)

التحديات العملية في تطبيق إدارة النفايات الطبية في العراق

رغم الاهتمام التشريعي الحديث والمتوافق مع الاتفاقيات الدولية إلا أن الواقع العملي في المشافي العراقية يعكس تدهورًا صحيًا وبيئيًا كبيرًا مما يجعل بعض التشريعات غير فعالة على أرض الواقع، ويمكن عزو ذلك إلى عدة أسباب رئيسية:

- ضعف الرقابة على تطبيق القوانين والتعليمات: غياب إدارة رقابية فعالة وقادرة على رصد المخالفات الصحية والبيئية وتقييمها في جميع حلقات معالجة النفايات الطبية يؤدي إلى استمرار التعديات والممارسات غير الآمنة ويقلل من فعالية التشريعات القائمة.
- انخفاض مستوى الوعي المجتمعي والمجال الصحي: يظل الوعي بمخاطر النفايات الطبية محدوداً بين المواطنين وكذلك بين الكوادر الصحية والإدارية المسؤولة عن إدارتها، ونتيجة لذلك ما زالت بعض المنشآت تعتمد على طرق قديمة وغير آمنة لمعالجة النفايات، مثل الحرق المفتوح.
- ضعف العقوبات على مخالفة التعليمات: تعتبر العقوبات المفروضة على مخالفة قوانين معالجة النفايات غير رادعة بشكل كافٍ، مما يقلل من الالتزام بالإجراءات الصحيحة. (علاق، 2021)

الإجراءات القانونية المتبعة من وزارة البيئة:

- تتخذ وزارة البيئة إجراءات صارمة ضد من يستخدم مواقع الطمر الصحي بشكل مخالف للقانون أو التعليمات أو لا يلتزم بآليات معالجة النفايات الطبية. وتشمل هذه الإجراءات:
- 1- تحديد مواقع الطمر الصحي: يجب أن تكون خارج حدود البلدية بمسافة لا تقل عن كيلومترين وعن التجمعات السكنية ومحرمات الطرق العامة بمسافة لا تقل عن كيلومتر واحد، مع الالتزام بالمتطلبات البيئية داخل الموقع.
 - 2- رفع النفايات من مواقع التجميع وفق التوقيتات المحددة: تلتزم المنشآت بنقل النفايات من المحطات الوسطية إلى مواقع المعالجة أو الطمر ضمن أطر زمنية محددة لضمان السلامة.
 - 3- تفعيل الإجراءات القانونية ضد المخالفين: توثق الفرق الرقابية المخالفات، ويلمها توجيه إنذار لإزالة المخالفة خلال عشر أيام ويُفرض غرامة مالية تتراوح بين (1-10) ملايين دينار شهرياً حسب طبيعة المخالفة وقد يتم اتخاذ قرار بالغلق المؤقت لمدة شهر قابل للتجديد حتى يتم الامتثال للقوانين والتعليمات. (خورشيد وآخرون، 2024)

المبحث الرابع تقليل النفايات الطبية

لتحقيق الرعاية الصحية المستدامة للأفراد، ركزت المجتمعات جهودها على الحفاظ على نظافة المستشفيات والمستوصفات والعيادات بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة وذلك من خلال إدارة النفايات الطبية والتخلص منها بطرق آمنة وإعادة تدوير ما يمكن الاستفادة منه، وتعتمد فكرة تقليل النفايات الطبية على مبدأ اقتصادي واضح، حيث كلما كانت كمية النفايات أقل فكان من السهل التخلص منها بشكل آمن وفعال بينما زيادة الكمية تتطلب تكاليف أعلى ووسائل إدارة ومعالجة أكثر تعقيداً ويهدف تقليل النفايات الطبية أيضاً إلى منع تراكمها دون التأثير على جودة الخدمات الصحية فمن خلال التركيز على الإجراءات الوقائية التي تحد من إنتاج النفايات منذ البداية، وتشجيع إعادة التدوير واستخدام الموارد بشكل مستدام. ويتم ذلك عبر التنسيق المستمر مع الطاقم الطبي والكوادر العاملة في المؤسسات الصحية، لضمان الحفاظ على البيئة وحمايتها للأجيال القادمة، مع الالتزام بالممارسات الصحية الآمنة والفعالة في جميع مراحل التعامل مع النفايات. (خورشيد وآخرون، 2024)

المطلب الأول: تقليل إنتاج النفايات ومراحلها وأهدافها في التنمية

يتطلب تقليل إنتاج النفايات اتباع سياسة مدروسة تهدف إلى خفض تكاليف التخلص منها بما يساهم في تحسين البيئة الاقتصادية والخدمية للمرفق الصحي وتقليل الضرر البيئي الناتج عن وجود النفايات أو معالجتها، كما يساهم ذلك في تعزيز الصحة العامة وحماية العاملين وتحسين المظهر العام للمرفق الصحي بما يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة في استغلال البيئة بشكل صحيح ومدروس.

الفرع الأول: تقليل إنتاج النفايات ومراحلها

يتم تفعيل برامج تقليل النفايات عبر اتخاذ إجراءات منظمة لتحديد وسائل الحد من إنتاجها أو القضاء عليها، وتشمل أربع مراحل رئيسية:

أولاً: التخطيط والتنظيم

يتضمن وضع سياسة شاملة لتقليل النفايات داخل المرفق الصحي مع توفير دعم إداري قوي وتعاون كامل من قمة هرم الإدارة وتوضيح الأهداف العامة للبرنامج بما يضمن الالتزام بالسياسات والإجراءات المتبعة.

ثانياً: مرحلة التقييم

تتمثل في جمع البيانات حول كميات وأنواع النفايات الناتجة عن المرفق الصحي ورسم خرائط أو مخططات لتدفق النفايات مما يسهل وضع خطط عامة لتقليلها، كما تشمل هذه المرحلة إعطاء الأولوية للنفايات التي يمكن تقليلها، وتحديد أهداف التقييم المتعلقة بسلامة العمال وتقليل التكاليف، واختيار فريق متخصص للتقييم وتفتيش مواقع المعالجة من نقطة الإنتاج حتى التخلص النهائي، كما تركز مرحلة التقييم على دراسة تقنيات تقليل النفايات وتحديد أفضل الخيارات من حيث المعالجة والتكلفة وإمكانية إعادة التدوير مع مراعاة الحد الأدنى للتلوث والأضرار البيئية قبل شراء المنتجات أو الخدمات بما يعرف بالمشتريات الخضراء الصديقة للبيئة، ويبرز في هذه المرحلة دور الرقابة على لجان المشتريات سواء من الأسواق المحلية أو الاستيراد من الخارج، لضمان الالتزام بالمواصفات التي تحددها القوانين والتعليمات ذات العلاقة.(سراي،2012)

ثالثاً: تحليل مواد التعبئة والتغليف والمشتريات الخضراء

تشكل مواد التعبئة والتغليف جزءاً كبيراً من النفايات في المرافق الصحية خاصة المتعلقة بالأدوات والأجهزة والاستخدام اليومي. لذا يُفضل اختيار المنتجات التي تستخدم الحد الأدنى من مواد التغليف لتقليل النفايات. ويتوجب على إدارة المشتريات العمل على تقليل مواد التعبئة في المشتريات المستقبلية، والتنسيق مع الموردين والمصنعين لتصميم عبوات بسيطة تحمي المنتج أثناء الشحن، مع إمكانية استعادة منصات الشحن لإعادة استخدامها لاحقاً أو استخدام مواد معاد تدويرها للتغليف والتعبئة، ويسهم التدوير في الحفاظ على الموارد للأجيال القادمة ويحد من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري وملوثات المياه كما يوفر الطاقة ويزود الصناعة بالمواد الخام ويخلق فرص عمل، ويحفز تطوير منتجات صديقة للبيئة ويقلل الحاجة إلى مدافن النفايات والمحارق الجديدة، أما عملية التقليل فتتمثل في الحد من إنتاج واستهلاك النفايات بينما إعادة التدوير تعني إرسال العناصر لتقسيمها إلى مواد أساسية وتحويلها إلى منتجات جديدة مستقبلية.(الشحات،2019)

رابعاً: مراقبة المخزون

تعد مراقبة المخزون أداة فعالة لتقليل النفايات من خلال رصد وتسجيل حركة البضائع داخل منطقة التخزين وخارجها دون التأثير على مستوى الخدمة. وتشمل آليات المراقبة:

- ✓ الحد من صرف الأدوية والمواد الكيميائية منتهية الصلاحية عن طريق شراء مواد طويلة الأجل تصلح للاستخدام، مما يقلل من كمية المواد المنتهية الصلاحية
- ✓ الاعتماد على طرق تنظيف بديلة، مثل التنظيف بالبخار بدل المواد الكيميائية الضارة، لتقليل المخاطر البيئية والصحية.
- ✓ المركزية في لجان شراء المواد الكيميائية الخطرة لتسهيل رصدها ومراقبتها بدءاً من الاستلام وحتى مرحلة التخلص النهائي، بما يضمن إدارة فعالة وأمنة للنفايات.

رابعاً استرداد وإعادة التدوير

تعد عملية الاسترداد وإعادة التدوير من النفايات الطبية مهمة بيئياً رغم احتياجاتها الكبيرة للطاقة ووسائل النقل. ويتم الاسترداد من خلال طريقتين أساسيتين:

- ✓ إعادة تدوير المواد: يتم فيها استيراد المواد القابلة للتدوير وتحويلها إلى منتجات جديدة أو استخدامها كسماد عضوي للأغراض الزراعية، مثل بقايا النباتات ونفايات الحدائق.
- ✓ تحويل النفايات إلى طاقة: ** يقصد بذلك استخدام النفايات لإنتاج الطاقة الحرارية أو الكهربائية. (خورشيد وآخرون، 2024)

يشمل ذلك فرز المواد القابلة لإعادة التدوير، مع إلزام لجان المشتريات في المرافق الصحية باختيار منتجات بلاستيكية يمكن إعادة تدويرها بسهولة مثل البولي إيثيلين. كما يمكن استرداد نفايات المذيبات الناتجة عن معاليل التحاليل الطبية باستخدام وحدات التقطير لإعادة استخدامها في محاليل الفورمالدهايد والفورمالين، بالإضافة إلى المذيبات من معاليل الباثولوجيا والأفلام الأشعة السينية.

التحلل الطبيعي للنفايات العضوية

يمكن تحويل نفايات المطبخ وحدائق المستشفى إلى سماد عضوي، أو عبر عملية الهضم الحيوي لنفايات الرعاية الصحية لإنتاج غاز الميثان المستخدم في الطهي وذلك عن طريق

- الرقابة والتقييم: تتطلب هذه العمليات رقابة دقيقة لضمان فعاليتها البيئية، ويتم ذلك من خلال وضع خطط إدارة بيئية واضحة وتطويرها بشكل مستمر لتواكب أفضل الممارسات العالمية، كما تشمل هذه الرقابة تفعيل أنشطة الرصد والإبلاغ والتقييم المستمر للتحقق من أن إدارة النفايات الطبية تحقق النتائج المرجوة وتقلل المخاطر الصحية والبيئية.

الفرع الثاني: الأضرار والمخاطر الناشئة عن النفايات الطبية

تحتوي النفايات الطبية الناتجة عن تقديم الرعاية الصحية داخل المستشفيات أو خلال عمليات التشخيص والعلاج أو الناتجة عن التحاليل المخبرية على مواد خطيرة وميكروبات ممرضة وأمراض معدية تنتشر بسرعة، ويكون العاملون داخل مؤسسات الرعاية الصحية والمرضى والزوار معرضين بشكل كبير للعدوى نتيجة تداول هذه النفايات. الأشخاص الأكثر عرضة للإصابة يشملون:

- ✓ الأطباء والمرضون والمساعدون الصحيون: الذين يتعاملون مباشرة مع المرضى والنفايات الطبية.
- ✓ مقدمو الخدمات اللوجيستية: مثل عمال النظافة وموظفي الغسيل ومديري النفايات والموظفين المكلفين بنقلها.
- ✓ المرضى وأقاربهم والزائرون: الذين يتواجدون داخل المستشفى أو حول أماكن التخلص من النفايات.
- ✓ لأطفال والبالغون: الذين يستعيدون أشياء من حول المستشفيات أو مدافن المحارق غير المنظمة معرضين بذلك للمخاطر الصحية. (علاق، 2021)

تشهد معظم دول العالم زيادة مستمرة في حجم النفايات الطبية سنويًا. فقد أظهرت دراسة في مستشفيات مدينة بنغازي - ليبيا - أن مجمع النفايات الكلي يصل إلى حوالي ٤٣٥٣ كيلو غرامًا يوميًا، تشمل النفايات العضوية وأنواعًا أخرى.

أولاً الأضرار الصحية للنفايات الطبية

يسبب التعامل غير السليم مع النفايات الطبية أمراضًا متعددة، ففي البرازيل عام 1988، توفي أربعة أشخاص نتيجة التعرض لإشعاعات حادة، بينما أصيب ثمانية وعشرون آخرون بحروق إشعاعية نتيجة التخلص غير الصحيح من

معدات العلاج الإشعاعي. وسجلت حوادث مماثلة في الجزائر والمغرب عام 1983، وتختلف الأضرار الصحية وفقًا لأنواع النفايات الطبية حيث تشمل التعرض للإشعاعات والعدوى بالأمراض المعدية والتسمم بالمواد الكيميائية أو الصيدلانية، والإصابة بالجروح أو الوخز بالمواد الحادة مثل الإبر والمشارط الملوثة بالدم، كل هذه المخاطر تبرز الحاجة الملحة لإدارة دقيقة وسليمة للنفايات الطبية للحد من تأثيرها على صحة العاملين والمجتمع المحيط. (علاق، 2021)

الأضرار الصحية للنفايات المعدية

تعد الإصابة بوخز أو خدش أو لدغ النفايات الطبية الحادة مثل الإبر والمشارط والزجاج المكسور فمن أخطر المخاطر التي يواجهها العاملون داخل المؤسسات الصحية، ويرجع ذلك إلى احتمالية انتقال الأمراض المعدية والخطيرة مثل فيروس نقص المناعة البشرية (الإيدز) والتهاب الكبد الفيروسي نتيجة التعرض المباشر لهذه الأدوات الملوثة، وتواجه بعض المؤسسات الصحية نظرًا للقيود المالية ضرورة إعادة استخدام الأدوات والمعدات الطبية الملوثة بعد غسلها بالماء الساخن، وأحيانًا يتم بيع هذه الأدوات المستعملة للجهات العامة ليعاد تدويرها وبيعها للمستشفيات دون أي عملية تعقيم ما يزيد من خطر انتقال العدوى إلى العاملين والمرضى، وتشير تقديرات منظمة الصحة العالمية إلى إصابة نحو 21 مليون شخص بفيروس التهاب الكبد "جيم" نتيجة استخدام محاقن ملوثة، وفي فرنسا عام 1992 سُجلت ثمان حالات عدوى بفيروس نقص المناعة بين المهنيين الصحيين بسبب تعرضهم لجروح أثناء نقل النفايات الطبية، أما في الهند فقد أظهرت دراسة شملت 160 طالبًا في المرحلة الثالثة بكلية الطب خلال سنتي 1996 و1997، أن 65 طالبًا تعرضوا لجروح بواسطة الإبر، أغلبها نتيجة إعادة غطاء الإبر أو وخز إبر الخياطة، كما أظهرت دراسة بجامعة الجبل الغربي بمدينة غريان - ليبيا - شملت 44 طالبة في السنة الثالثة من كلية الطب البشري أثناء الجزء السريري في مستشفى غريان المركزي أن نسبة الطلاب الذين تعرضوا للوخز بأدوات حادة بلغت 34% في معامل الطب البشري، 23% في معمل الأعضاء، 16% في معمل الأنسجة، و6% في مواقع أخرى. وكانت الغالبية العظمى من الحوادث (78%) أثناء إجراء العمليات العملية، خاصة في قسم الإسعاف الذي يستقبل حالات طارئة، يليه قسم الجراحة بنسبة 15% من حالات الوخز بإبر الخياطة. وتبين أن أكثر الأدوات المسببة للوخز هي: إبر الحقن بنسبة 42%، إبر الخياطة بنسبة 32%، المشارط بنسبة 21%، والمقص بنسبة 5%. أما أكثر الأماكن عرضة للإصابة فكانت أطراف الأصابع، وخاصة السبابة والإبهام. (الشحات، 2019)

الأضرار الصحية لنفايات الأدوية السامة

تسبب الأدوية المستخدمة لعلاج الأورام والأمراض السرطانية أضرارًا صحية للعاملين في المراكز الصحية سواء عند تحضيرها، أو إعطائها للمرضى أو عند تصريفها والتخلص منها، ونظرًا لسمية هذه المواد وقدرتها على قتل الخلايا البشرية وإحداث تشوهات، فيمكن التعرض لهذه الأدوية عن طريق استنشاق الغازات أو الغبار المتطاير أو عبر الامتصاص المباشر للجلد أو من خلال التلوث الناتج عن إفرازات جسم المريض خلال الأيام الأولى من العلاج مثل البول والبراز، كما تسبب المواد الكيميائية السامة مثل المطهرات ومواد التعقيم (الفورمالدهيد) أضرارًا صحية، إلى جانب نفايات الزئبق الموجودة في العديد من الأدوات الطبية كأجهزة قياس الحرارة وضغط الدم والمصابيح الفلورية والبطاريات، ويُعرف الزئبق بتأثيراته الضارة على الجهاز العصبي وزيادة مخاطر الإصابة بأمراض القلب والكلى، كما قد يؤدي إلى الإجهاض، لذلك اتخذت العديد من الدول إجراءات حظر أو قيود صارمة على استخدامه في الأجهزة الطبية. (خورشيد وآخرون، 2024)

الأضرار الصحية للنفايات المشعة

وضعت وكالة الطاقة الذرية توصيات صارمة للتعامل الآمن مع المواد المشعة الناتجة عن مؤسسات الرعاية الصحية بما في ذلك تخزينها والتخلص منها بشكل آمن، وتسبب هذه النفايات أضرارًا صحية نتيجة الإشعاع الخارجي عند الاقتراب أو التعامل معها، تتراوح من أعراض بسيطة مثل القيء والصداع والدوار إلى أضرار شديدة تشمل العقم، الإصابة بالسرطان وتدمير الأنسجة والخلايا البشرية، تتطلب النفايات المشعة، الناتجة عن مراكز العلاج الإشعاعي والكيميائي حذرًا شديدًا أثناء التجميع لأنها تشمل كافة العبوات والأدوات المستخدمة من قبل أطقم العمل، وقد وُضعت ضوابط صارمة لعمليات التجميع والنقل والتخلص منها على أن تتم وفق شروط محددة وبعبدة عن المناطق السكنية والأنهار لضمان سلامة العاملين والبيئة المحيطة. (سراي، 2012)

ثانيًا الأضرار البيئية للنفايات الطبية:

تشمل الأضرار البيئية للنفايات الطبية تأثيراتها على العناصر الأساسية للنظام البيئي من ماء وهواء وتربة حيث يؤدي الإلقاء العشوائي للنفايات على الأرض وعلى جوانب الطرقات إلى تشويه المناظر الطبيعية والتأثير السلبي على النفسية

البشرية، كما أن سوء إدارة النفايات الطبية داخل المؤسسات الصحية قد يتسبب في انتشار العدوى مما يؤدي أحياناً إلى اتخاذ إجراءات احترازية مثل منع العاملين والمرضى من مغادرة المكان لحين إجراء الفحوصات اللازمة وهذا ينتج عنه ضغط نفسي شديد عليهم، وتنتقل النفايات الطبية إلى البيئة بعدة طرق أبرزها الانبعاثات الناتجة عن الحرق المكشوف أو محارق المستشفيات، ومن أخطر هذه الانبعاثات مادة الديوكسينات، المعروفة باسم "الغاز القاتل" أو "السم الأصفر" والتي لها خصائص مسرطنة وتحذر منظمة الصحة العالمية من تعرض الإنسان لها، لأنها قد تنتقل عبر الهواء وتدخل السلسلة الغذائية في مناطق بعيدة عن مصدرها مسببة أمراضاً خطيرة مثل سرطان الكبد والرئة والمعدة والأورام اللمفاوية، كما تشكل مادة الزئبق خطورة بالغة عند تسربها إلى البيئة لما لها من تأثيرات سامة على الكائنات الحية والنظام البيئي بشكل عام.(الشحات،2019)

العلاقة بين KPIs وتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف

إن الاعتماد على مؤشرات الأداء لا يهدف فقط إلى التقييم، بل يُعد أداة استراتيجية لتحسين الكفاءة وتقليل الهدر، فعند تطبيق نظام KPIs مدروس في إدارة النفايات الطبية فيمكن للمستشفيات مراقبة أداء عملياتها باستمرار وتحليل الفجوات وتوجيه الموارد نحو التحسين مما يؤدي إلى تقليل كمية النفايات الناتجة، وزيادة معدلات التعقيم والتدوير، وتحسين إدارة الموارد البشرية، وكل ذلك يساهم في خفض التكاليف المباشرة وغير المباشرة

(Mushtaq et al) 2022.

ففي دراسة الطيب وآخرون (2022) في المستشفيات الجامعية المصرية، تبين أن غياب KPIs في سلسلة الإمداد الصحي يؤدي إلى ضعف القدرة على الرقابة والقياس، وهو ما ينعكس سلباً على الأداء البيئي والتشغيلي. وفي المقابل، تُظهر المؤسسات التي تطبق مؤشرات أداء محددة تقدماً ملحوظاً في نتائجها التشغيلية والبيئية.

أهمية الدراسة في السياق السعودي

على الرغم من التوجه الوطني نحو تطوير نظم إدارة الجودة في المؤسسات الصحية في المملكة العربية السعودية، فإن الدراسات التي تناولت ربط KPIs بكفاءة إدارة النفايات الطبية الخطرة لا تزال نادرة. وقد كشفت دراسة الوجيه (2024) أن المستشفيات الحكومية في مدينة تعز تعاني من ضعف التزام بالإجراءات الوقائية في إدارة النفايات، الأمر الذي قد ينطبق على المستشفيات الحكومية في بيئات مشابهة من حيث الإمكانيات والأنظمة، كالمملكة.

في هذا السياق، تسعى هذه الدراسة إلى سد فجوة معرفية ومهنية عبر تقديم إطار تطبيقي مبني على مؤشرات أداء كمية لتقييم وتحسين إدارة النفايات الطبية الخطرة في مستشفى حكومي سعودي، وهو ما يعزز من قدرة المؤسسات الصحية على اتخاذ قرارات مبنية على بيانات دقيقة ومؤشرات قابلة للقياس، تسهم في تحقيق أهداف الكفاءة التشغيلية والجودة البيئية في آن واحد.

من خلال استعراض الأطر النظرية المتعلقة بإدارة النفايات الطبية، والجودة الصحية، واستخدام KPIs، يتضح أن دمج هذه المحاور في نموذج تطبيقي موحد يحقق رؤية شاملة لتحسين كفاءة إدارة النفايات الطبية في المستشفيات، مع التأكيد على تقليل التكاليف وتعزيز الاستدامة البيئية. وتأسيساً على ذلك، تُعد الدراسة الحالية خطوة في اتجاه تطوير الأدوات والآليات التي تمكن المؤسسات الصحية السعودية من تحويل إدارة النفايات الطبية من عبء تشغيلي إلى عملية استراتيجية داعمة للجودة والاقتصاد الصحي.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

-المنهجية وطرق البحث.

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بوصفه الأنسب لطبيعة المشكلة المطروحة، حيث يتيح هذا المنهج وصف الظواهر كما هي على أرض الواقع، وتحليل مكوناتها وعلاقاتها وعوامل تأثيرها. ويستخدم هذا المنهج على نطاق واسع في الدراسات الاجتماعية والصحية لرصد المشكلات القائمة وتحليلها بهدف تقديم مقترحات تطويرية وحلول عملية قائمة على نتائج موضوعية قابلة للقياس (KPIs) (عبيدات وآخرون، 2010) ومن خلال هذا المنهج، ستتم دراسة واقع استخدام مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) في إدارة النفايات الطبية الخطرة في أحد المستشفيات الحكومية السعودية، وتحليل مدى مساهمتها في تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف التشغيلية.

مصادر البيانات

المصادر الأولية تتمثل المصادر الأولية في البيانات التي سيتم جمعها بشكل مباشر من الميدان، باستخدام أدوات (مثل الاستبانة والمقابلات). وسيتم توجيه الاستبانة البحثية المعدة مسبقاً إلى عينة من العاملين في الإدارة الصحية وإدارة النفايات والمشتريات والمخازن داخل المستشفى الحكومي محل الدراسة، بهدف قياس مدى تطبيق مؤشرات الأداء في إدارة النفايات الطبية وتحليل انعكاساتها على الأداء البيئي والمالي - المصادر الثانوية أيضاً ستعتمد الدراسة أي على مصادر ثانوية تتضمن مراجعة الأدبيات العلمية ذات العلاقة، مثل الكتب والدوريات المحكمة، والأبحاث السابقة، والتقارير الرسمية للمنظمات الصحية، والمعايير الدولية لإدارة النفايات الطبية، بالإضافة إلى الدراسات السابقة المحلية والعالمية ذات الصلة بموضوع البحث

-مجتمع وعينة البحث

يتمثل مجتمع البحث في جميع العاملين المعنيين بعمليات إدارة النفايات الطبية الخطرة داخل مستشفى القوات المسلحة.

أما عينة البحث فقد تم اختيارها بطريقة عشوائية تبلغ (126) مفردة مع مراعاة تمثيل جميع الإدارات ذات العلاقة لضمان شمولية النتائج ودقتها.

أدوات الدراسة

اعتمدت الدراسة على أداة رئيسية لجمع البيانات، وهي الاستبانة المصممة خصيصاً لقياس فاعلية مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) في تحسين كفاءة إدارة النفايات الطبية الخطرة وتقليل تكاليفها. وقد جرى بناء الاستبانة استناداً إلى الأدبيات السابقة ومعايير الجودة البيئية ومعايير المؤسسات الصحية الدولية مثل WHO، و ISO 14001، والمبادئ الإرشادية لإدارة النفايات الطبية في المستشفيات.

-حدود البحث

الحدود الموضوعية تقتصر الدراسة على موضوع "تقييم فاعلية مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) في تحسين كفاءة إدارة النفايات الطبية الخطرة وتقليل تكاليفها"، دون التوسع في الجوانب الأخرى لإدارة النفايات العامة أو غير الخطرة، أو ممارسات السلامة المهنية خارج إطار النفايات.

- الحدود الزمنية تم تنفيذ هذه الدراسة خلال النصف الثاني من عام 2025.

-الحدود المكانية تنحصر الدراسة في مستشفى القوات المسلحة بالرياض – المملكة العربية السعودية.

- الحدود البشرية تقتصر العينة المستهدفة على العاملين في أقسام النفايات، والإدارة الهندسية، والمشتريات، والمخازن، والرقابة والجودة، ممن لديهم إلمام مباشر أو غير مباشر بعمليات إدارة النفايات الطبية الخطرة من العاملين بمستشفى القوات المسلحة بالرياض – المملكة العربية السعودية.

الفصل الرابع

النتائج والتوصيات

-تحليل البيانات

أولا البيانات الديموغرافية

المتغير	التكرار	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	46
	انثى	54
الفئة العمرية	أقل من 30 سنة	49.2
	من 30 إلى أقل من 40 سنة	29.4
	من 40 إلى أقل من 50 سنة	16.7
	50 سنة فأكثر	4.7
المؤهل العلمي	ثانوية عامة أو دبلوم	34.1
	بكالوريوس	56.3
	دراسات عليا (ماجستير/دكتوراه)	9.5
التخصص	إدارة صحية	23.8
	تمريض	32.5
	طب	9.5
	إدارة نفايات طبية/بيئة وصحة مهنية	15.1
	إدارة مالية/مشتريات/مخازن	19
القسم/الإدارة	الإدارة الصحية	41.3
	إدارة النفايات الطبية	8.7
	الصحة والسلامة المهنية	15.1
	إدارة المشتريات والمخازن	5.6
	الإدارة المالية	12.7
	الخدمات الطبية	16.7
سنوات الخبرة في المجال الصحي	أقل من 5 سنوات	64.3
	من 5 إلى أقل من 10 سنوات	15.9
	من 10 إلى أقل من 15 سنة	6.3
	15 سنة فأكثر	13.5
سنوات الخبرة في مجال إدارة النفايات الطبية (إن وجدت)	لا توجد خبرة مباشرة	65.1
	أقل من 3 سنوات	27.8
	من 3 إلى أقل من 7 سنوات	4
	7 سنوات فأكثر	3.1

هل سبق لك الحصول على دورات تدريبية في إدارة النفايات الطبية؟	نعم	50	39.7
	لا	76	60.3
المسمى الوظيفي	مدير/رئيس قسم	21	16.7
	مشرف	18	14.3
	أخصائي/فني	50	39.7
	إداري	37	29.4
	المجموع	126	%100

تُظهر البيانات الديموغرافية أن العينة تتسم بتنوع واضح من حيث الجنس والعمر والمؤهل والتخصص والخبرة، الأمر الذي يعزّز من شمولية النتائج وقدرتها على تمثيل واقع الممارسات داخل القطاع الصحي. ومن خلال توزيع الجنس، يتضح أن الإناث يشكلن النسبة الأكبر، مما يعكس الطبيعة الوظيفية للمهن الصحية في المملكة، حيث يزداد إقبال العنصر النسائي في مجالات التمريض والإدارة الصحية.

وبالنسبة للفئة العمرية، فإن غالبية المشاركين تقل أعمارهم عن 30 سنة، وهو ما يشير إلى حداثة القوى العاملة وارتفاع نسبة الكوادر الشابة التي تسهم في ديناميكية العمل الصحي، إضافة إلى قابليتها للتدريب والتطوير. كما بيّنت البيانات أن نسبة كبيرة من أفراد العينة يحملون درجة البكالوريوس، وهي الدرجة العلمية الأكثر شيوعاً بين العاملين في القطاعات الصحية والإدارية، مما يوفّر أساساً معرفياً مناسباً للتعامل مع أنظمة إدارة النفايات الطبية.

ومن جانب التخصص، لاحظنا تنوعاً في الخلفيات العلمية بين الإدارة الصحية والتمريض والطب والصحة المهنية، وهو ما يمنح الدراسة عمقاً إضافياً نظراً لاختلاف أدوار كل تخصص في التعامل مع النفايات الطبية. كما أن تفاوت الخبرة في المجال الصحي يبرز وجود مجموعة كبيرة من العاملين الجدد، مقابل نسبة أقل من ذوي الخبرة الطويلة، مما قد ينعكس على مدى الالتزام بالإجراءات ومستوى الوعي بمخاطر النفايات الطبية.

أما الخبرة في إدارة النفايات الطبية، فقد ظهر أن عددًا كبيراً من المشاركين ليست لديهم خبرة أو تلقوا تدريباً محدوداً في هذا المجال، وهو ما يستدعي الاهتمام بتطوير البرامج التدريبية ورفع الجاهزية. كما بيّنت النتائج أن أغلب المشاركين يعملون في وظائف تنفيذية (أخصائي/فني)، يليهم الإداريون والمشرفون، مما يجعل آرائهم مهمة جداً لأنهم الأقرب لعمليات التعامل مع النفايات الطبية بشكل مباشر.

وبشكل عام، تعكس هذه التركيبة الديموغرافية طبيعة العاملين في القطاع الصحي، كما تمنح الدراسة مصداقية لأنها تضمّ طيفاً واسعاً من الفئات التي تتعامل مع النفايات الطبية في مواقع مختلفة داخل المنشآت الصحية.

المحور الأول: واقع تطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) في إدارة النفايات الطبية الخطرة

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مستوى الموافقة
يوجد في المستشفى نظام واضح ومعتمد لمؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) لقياس جودة إدارة النفايات الطبية الخطرة	4.38	0.70	87.6%	مرتفع جداً
يتم قياس مؤشرات الأداء الرئيسية بشكل دوري ومنتظم (شهرياً/ربع سنوياً)	4.32	0.76	86.4%	مرتفع جداً
تتوافق مؤشرات الأداء المستخدمة مع المعايير الوطنية والدولية لإدارة النفايات الطبية	4.24	0.83	84.8%	مرتفع جداً
تشمل مؤشرات الأداء جميع مراحل إدارة النفايات (الجمع، الفرز، النقل، التخزين، المعالجة)	4.29	0.82	85.8%	مرتفع جداً
يتم توثيق نتائج قياسات مؤشرات الأداء في تقارير رسمية دورية	4.25	0.79	85.0%	مرتفع جداً
تتوفر قاعدة بيانات محدثة لتسجيل ومتابعة مؤشرات الأداء الخاصة بالنفايات الطبية	4.21	0.85	84.2%	مرتفع جداً
تتضمن مؤشرات الأداء قياس كمية النفايات الطبية الخطرة المنتجة (كجم/سرير/يوم)	4.15	0.86	83.0%	مرتفع جداً
يتم مشاركة نتائج مؤشرات الأداء مع جميع الأقسام المعنية في المستشفى	4.01	0.98	80.2%	مرتفع
المتوسط العام للمحور ككل				4.23

يُظهر التحليل الإحصائي للمحور الأول مستوى موافقة مرتفع جداً بمتوسط حسابي عام (4.23) ووزن نسبي (84.6%)، مما يدل على وجود نظام واضح ومُطبق لمؤشرات الأداء في إدارة النفايات الطبية بمستشفى القوات المسلحة. حصلت عبارة وجود نظام واضح ومعتمد للـ KPIs على أعلى متوسط حسابي (4.38)، بينما حصلت عبارة

مشاركة النتائج مع الأقسام المعنية على أقل متوسط (4.01)، مما يشير إلى وجود فجوة في التواصل الداخلي.
الانحراف المعياري المنخفض نسبياً (0.82) يعكس تجانساً في آراء المشاركين حول واقع تطبيق مؤشرات الأداء.

المحور الثاني: فعالية مؤشرات الأداء في تحسين كفاءة عمليات إدارة النفايات الطبية

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مستوى الموافقة
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين كفاءة عملية جمع النفايات الطبية الخطرة	4.27	0.87	85.4%	مرتفع جداً
أدى استخدام مؤشرات الأداء إلى تحسين دقة فرز النفايات حسب التصنيفات (معدية، حادة، كيميائية، إشعاعية)	4.19	0.91	83.8%	مرتفع جداً
ساعد تطبيق KPIs في الالتزام بأوقات ومواعيد نقل النفايات المحددة	4.25	0.86	85.0%	مرتفع جداً
أدى قياس الأداء إلى تحسين ظروف تخزين النفايات المؤقتة (درجة الحرارة، المدة، الموقع)	4.30	0.74	86.0%	مرتفع جداً
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في اختيار أفضل طرق المعالجة والتخلص من النفايات الطبية	4.30	0.87	86.0%	مرتفع جداً
أدى استخدام KPIs إلى تقليل وقت دورة إدارة النفايات من النشوء حتى التخلص النهائي	4.26	0.78	85.2%	مرتفع جداً
ساعد قياس الأداء في اكتشاف الاختناقات والمشكلات التشغيلية بشكل مبكر	4.28	0.85	85.6%	مرتفع جداً
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين التنسيق بين الأقسام المختلفة المعنية بإدارة النفايات	4.29	0.85	85.8%	مرتفع جداً
المتوسط العام للمحور ككل	4.27			

يُبين التحليل الإحصائي للمحور الثاني فعالية عالية لمؤشرات الأداء في تحسين كفاءة عمليات إدارة النفايات، بمتوسط حسابي عام (4.27) ووزن نسبي (85.4%). حصلت عبارتا "تحسين ظروف التخزين" و"اختيار أفضل طرق المعالجة" على أعلى متوسط حسابي (4.30)، مما يشير إلى التأثير الإيجابي الملموس لمؤشرات الأداء على العمليات الحرجة. التقارب في المتوسطات الحسابية لجميع العبارات (4.19-4.30) يعكس تأثيراً شاملاً ومتوازناً لمؤشرات الأداء على مختلف مراحل إدارة النفايات.

المحور الثالث: أثر مؤشرات الأداء على تقليل التكاليف التشغيلية لإدارة النفايات الطبية

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مستوى الموافقة
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في خفض التكاليف الإجمالية لإدارة النفايات الطبية الخطرة	4.25	0.82	85.0%	مرتفع جداً
أدى قياس الأداء إلى تقليل تكاليف النقل الداخلي والخارجي للنفايات	4.18	0.86	83.6%	مرتفع جداً
ساعد استخدام KPIs في تقليل تكاليف المعالجة والتخلص من النفايات	4.16	0.96	83.2%	مرتفع جداً
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تقليل الهدر في المواد الاستهلاكية (أكياس، حاويات، معدات حماية)	4.27	0.82	85.4%	مرتفع جداً
أدى قياس الأداء إلى ترشيد استهلاك الموارد البشرية المخصصة لإدارة النفايات	4.19	0.88	83.8%	مرتفع جداً
ساهم تطبيق KPIs في تقليل تكاليف صيانة معدات وآليات إدارة النفايات	4.28	0.79	85.6%	مرتفع جداً
ساعد قياس الأداء في تقليل الغرامات والعقوبات المرتبطة بمخالفات إدارة النفايات	4.18	0.84	83.6%	مرتفع جداً
يوجد نظام واضح لقياس العائد على الاستثمار (ROI) من تطبيق مؤشرات الأداء	4.13	0.87	82.6%	مرتفع جداً
المتوسط العام للمحور ككل	4.21			

يُظهر التحليل أثراً إيجابياً واضحاً لمؤشرات الأداء على خفض التكاليف التشغيلية بمتوسط حسابي (4.21) ووزن نسبي (84.2%). حققت عبارة "تقليل تكاليف صيانة المعدات" أعلى متوسط (4.28)، تليها "تقليل الهدر في المواد الاستهلاكية" (4.27)، مما يعكس تحقيق وفورات ملموسة. حصلت عبارة "قياس العائد على الاستثمار" على أقل متوسط (4.13)، مما يشير إلى حاجة لتطوير أدوات قياس مالية أكثر دقة. بشكل عام، تؤكد النتائج أن مؤشرات الأداء تُحقق عوائد اقتصادية واضحة للمستشفى.

المحور الرابع: العلاقة بين مؤشرات الأداء وتقليل الحوادث المهنية والمخاطر الصحية

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مستوى الموافقة
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تقليل عدد الحوادث المهنية المرتبطة بالتعامل مع النفايات الطبية	4.29	0.72	85.8%	مرتفع جداً
أدى استخدام KPIs إلى خفض حالات الإصابة بالجروح الوخزية من الأدوات الحادة	4.21	0.78	84.2%	مرتفع جداً
ساعد قياس الأداء في تقليل حالات التعرض للعدوى بين العاملين في إدارة النفايات	4.21	0.81	84.2%	مرتفع جداً
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين الالتزام باستخدام معدات الحماية الشخصية	4.16	0.86	83.2%	مرتفع جداً
أدى قياس الأداء إلى زيادة الوعي بالممارسات الآمنة في التعامل مع النفايات الخطرة	4.27	0.78	85.4%	مرتفع جداً
يتم قياس معدل الحوادث المهنية كأحد مؤشرات الأداء الأساسية (Lost Time Injury Rate)	4.20	0.86	84.0%	مرتفع جداً
ساهم تطبيق KPIs في تطوير برامج تدريبية أفضل للعاملين في إدارة النفايات	4.17	0.88	83.4%	مرتفع جداً

يوجد نظام فعال للإبلاغ عن الحوادث وتحليل أسبابها باستخدام بيانات مؤشرات الأداء	4.20	0.83	84.0%	مرتفع جداً
المتوسط العام للمحور ككل	4.21			

يؤكد التحليل الإحصائي وجود علاقة إيجابية قوية بين تطبيق مؤشرات الأداء وتحسين السلامة المهنية، بمتوسط حسابي (4.21) ووزن نسبي (84.2%). حققت عبارة "تقليل عدد الحوادث المهنية" أعلى متوسط (4.29)، مما يدل على تحسن ملموس في مستوى السلامة. التجانس النسبي في الانحرافات المعيارية (0.72-0.88) يعكس اتفاقاً عاماً على فعالية مؤشرات الأداء في تعزيز بيئة العمل الآمنة. النتائج تُبرز أهمية المراقبة المستمرة للحوادث كجزء من منظومة إدارة الجودة الشاملة.

المحور الخامس: أثر مؤشرات الأداء على الالتزام البيئي وتقليل التأثيرات السلبية

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مستوى الموافقة
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين مستوى الالتزام بالاشتراطات البيئية المحلية والدولية	4.17	0.86	83.4%	مرتفع جداً
أدى استخدام KPIs إلى تقليل التلوث البيئي الناتج عن النفايات الطبية الخطرة	4.33	0.77	86.6%	مرتفع جداً
ساعد قياس الأداء في تقليل انبعاثات الغازات الضارة من عمليات المعالجة	4.32	0.77	86.4%	مرتفع جداً
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين إدارة النفايات السائلة الخطرة	4.24	0.81	84.8%	مرتفع جداً
أدى استخدام KPIs إلى تعزيز ممارسات إعادة التدوير والحد من النفايات (Waste Minimization)	4.24	0.79	84.8%	مرتفع جداً
يتم قياس البصمة الكربونية الناتجة عن إدارة النفايات كأحد مؤشرات الأداء البيئي	4.24	0.75	84.8%	مرتفع جداً

ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين تقارير الأداء البيئي المقدمة للجهات الرقابية	4.16	0.84	83.2%	مرتفع جداً
يوجد ارتباط واضح بين تحسين مؤشرات الأداء وتقليل الشكاوى البيئية من المجتمع المحيط	4.10	0.88	82.0%	مرتفع جداً
المتوسط العام للمحور ككل				4.23

يُظهر التحليل تأثيراً إيجابياً كبيراً لمؤشرات الأداء على الالتزام البيئي بمتوسط حسابي (4.23) ووزن نسبي (84.6%). حصلت عبارة "تقليل التلوث البيئي" على أعلى متوسط (4.33)، تليها "تقليل انبعاثات الغازات" (4.32)، مما يعكس حرص المستشفى على المسؤولية البيئية. حصلت عبارة "العلاقة بين مؤشرات الأداء وتقليل الشكاوى المجتمعية" على أقل متوسط (4.10)، مما قد يشير إلى حاجة لتعزيز التواصل مع المجتمع المحيط. النتائج تؤكد التزام المستشفى بالمعايير البيئية وتحقيق الاستدامة.

المحور السادس: التحديات والمعوقات في تطبيق مؤشرات الأداء

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مستوى الموافقة
يوجد نقص في الكوادر البشرية المؤهلة لقياس وتحليل مؤشرات الأداء	4.17	0.92	83.4%	مرتفع جداً
تواجه عملية جمع البيانات اللازمة لقياس مؤشرات الأداء صعوبات تقنية	4.12	0.88	82.4%	مرتفع جداً
يوجد نقص في الدعم الإداري والمالي لتطبيق نظام شامل لمؤشرات الأداء	4.04	0.91	80.8%	مرتفع
تفتقر البنية التحتية التقنية (برمجيات، أنظمة إلكترونية) لدعم قياس مؤشرات الأداء بكفاءة	4.02	0.88	80.4%	مرتفع
يوجد ضعف في الوعي لدى بعض العاملين بأهمية مؤشرات الأداء في تحسين إدارة النفقات	4.13	0.84	82.6%	مرتفع جداً

مرتفع	80.4%	0.96	4.02	تواجه عملية تطبيق مؤشرات الأداء مقاومة من بعض الأقسام أو الأفراد
مرتفع جداً	81.2%	0.93	4.06	يوجد عدم وضوح في الأدوار والمسؤوليات المتعلقة بقياس ومتابعة مؤشرات الأداء
مرتفع	80.6%	0.94	4.03	تفتقر عمليات المتابعة والتحسين المستمر بناءً على نتائج مؤشرات الأداء
4.07				المتوسط العام للمحور ككل

يكشف التحليل عن وجود تحديات حقيقية تواجه تطبيق مؤشرات الأداء بمتوسط حسابي (4.07) ووزن نسبي (81.4%)، وهو الأقل بين جميع المحاور. يُعد "نقص الكوادر المؤهلة" التحدي الأبرز (4.17)، يليه "ضعف الوعي لدى العاملين" (4.13). الانحراف المعياري المرتفع نسبياً (0.91) يعكس تبايناً في الآراء حول شدة المعوقات. التحديات التقنية والإدارية (4.04-4.02) تتطلب اهتماماً خاصاً لتعزيز فعالية النظام. رغم وجود التحديات، إلا أن مستوى الموافقة المرتفع يشير إلى إدراك المشاركين لهذه المعوقات ورغبتهم في معالجتها.

-النتائج

1. مستوى تطبيق عالي: أظهرت النتائج وجود نظام فعال لمؤشرات الأداء في مستشفى القوات المسلحة بمتوسط إجمالي (4.21) ووزن نسبي (84.2%)، مما يعكس التزاماً مؤسسياً قوياً بإدارة الجودة.
2. تأثير شامل: حققت مؤشرات الأداء تأثيراً إيجابياً متوازناً على جميع أبعاد إدارة النفايات الطبية (التشغيلية، المالية، الصحية، والبيئية)، حيث تراوحت المتوسطات بين (4.21-4.27) لمعظم المحاور.
3. أولويات واضحة للتطوير: أظهر المحور السابع أعلى مستوى موافقة (4.27)، مما يدل على وعي المشاركين بأهمية التطوير المستمر ووجود رؤية واضحة للتحسين.

-التوصيات

بناءً على التحليل الإحصائي، يُوصى بما يلي:

1. الاستثمار في التطوير التقني: تطوير نظام إلكتروني متكامل (حصل على 4.29)، مع التركيز على أتمتة جمع البيانات وتحليلها.
2. تعزيز القدرات البشرية: توفير برامج تدريبية متخصصة ومستمرة (4.26)، مع التركيز على تطوير مهارات التحليل الإحصائي وإدارة الجودة.

3. التحسين المؤسسي: تشكيل لجنة دائمة لمراجعة وتحديث مؤشرات الأداء (4.29)، وإشراك جميع المستويات الإدارية. (4.30)
4. نظام الحوافز: ربط نتائج مؤشرات الأداء بنظام حوافز ومكافآت (4.22) لتحفيز الالتزام والتحسين المستمر.
5. القياس المقارن: إجراء Benchmarking مع مستشفيات متقدمة (4.26) واعتماد معايير دولية موحدة (4.25).

الملاحق

استبيان بحثي

تقييم فاعلية مؤشرات الأداء الرئيسية للجودة (KPIs) في تحسين كفاءة إدارة النفايات الطبية الخطرة وتقليل تكاليفها

المقدمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

تحية طيبة وبعد،

يطيب لي أن أضع بين أيديكم هذا الاستبيان الذي يأتي في إطار دراسة علمية بعنوان: "تقييم فاعلية مؤشرات الأداء الرئيسية للجودة (KPIs) في تحسين كفاءة إدارة النفايات الطبية الخطرة وتقليل تكاليفها: دراسة تطبيقية في مستشفى حكومي سعودي".

تهدف هذه الدراسة إلى تطوير إطار معياري لمؤشرات الأداء الرئيسية الخاصة بإدارة النفايات الطبية الخطرة يتناسب مع خصوصية المستشفيات الحكومية السعودية، وقياس مدى فاعليتها في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف والحوادث المهنية والآثار البيئية السلبية.

إن مشاركتكم في الإجابة على هذا الاستبيان ذات أهمية بالغة لإنجاح هذه الدراسة، حيث إن آراءكم وخبراتكم الميدانية ستسهم بشكل مباشر في تحسين أنظمة إدارة النفايات الطبية وتطوير سياسات أكثر فعالية في مستشفياتنا الحكومية.

علماً بأن:

- جميع البيانات سرية تماماً ولن تُستخدم إلا لأغراض البحث العلمي
- لا حاجة لذكر الاسم أو أي معلومات شخصية تعريفية
- مدة الإجابة على الاستبيان تتراوح بين 10-15 دقيقة
- مشاركتكم طوعية ونقدر لكم حسن تعاونكم

شاكرين لكم حسن تعاونكم وإسهامكم القيم في خدمة البحث العلمي

الباحثة: [اسمك]

القسم الأول: البيانات الأولية (الديموغرافية)

يُرجى وضع علامة (✓) أمام الإجابة المناسبة:

1. الجنس:

• ☐ ذكر

• ☐ أنثى

2. الفئة العمرية:

• ☐ أقل من 30 سنة

• ☐ من 30 إلى أقل من 40 سنة

• ☐ من 40 إلى أقل من 50 سنة

• ☐ 50 سنة فأكثر

3. المؤهل العلمي:

• ☐ ثانوية عامة أو دبلوم

• ☐ بكالوريوس

• ☐ دراسات عليا (ماجستير/دكتوراه)

4. التخصص:

• ☐ إدارة صحية

• ☐ تمرير

• ☐ طب

• ☐ إدارة نفايات طبية/بيئة وصحة مهنية

• ☐ إدارة مالية/مشتريات/مخازن

• ☐ أخرى (يرجى التحديد) _____ :

5. القسم/الإدارة:

• ☐ الإدارة الصحية

• ☐ إدارة النفايات الطبية

• ☐ الصحة والسلامة المهنية

• ☐ إدارة المشتريات والمخازن

• ☐ الإدارة المالية

• ☐ الخدمات الطبية

• ☐ أخرى (يرجى التحديد) _____ :

6. سنوات الخبرة في المجال الصحي:

• ☐ أقل من 5 سنوات

• ☐ من 5 إلى أقل من 10 سنوات

• ☐ من 10 إلى أقل من 15 سنة

• ☐ 15 سنة فأكثر

7. سنوات الخبرة في مجال إدارة النفايات الطبية (إن وجدت):

• ☐ لا توجد خبرة مباشرة

• ☐ أقل من 3 سنوات

• ☐ من 3 إلى أقل من 7 سنوات

• ☐ 7 سنوات فأكثر

8. هل سبق لك الحصول على دورات تدريبية في إدارة النفايات الطبية؟

• ☐ نعم

• ☐ لا

9. المسمى الوظيفي:

• ☐ مدير/رئيس قسم

• ☐ مشرف

• ☐ أخصائي/فني

• ☐ إداري

• ☐ أخرى (يرجى التحديد) _____ :

القسم الثاني: محاور الاستبيان

يرجى قراءة كل عبارة بعناية، ثم وضع علامة (✓) في الخانة التي تعبر عن رأيك :

المحور الأول: واقع تطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) في إدارة النفايات الطبية الخطرة

العبرة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
يوجد في المستشفى نظام واضح ومعتمد لمؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) لقياس جودة إدارة النفايات الطبية الخطرة					

					يتم قياس مؤشرات الأداء الرئيسية بشكل دوري ومنتظم (شهرياً/ربع سنوياً)
					تتوافق مؤشرات الأداء المستخدمة مع المعايير الوطنية والدولية لإدارة النفايات الطبية
					تشمل مؤشرات الأداء جميع مراحل إدارة النفايات (الجمع، الفرز، النقل، التخزين، المعالجة)
					يتم توثيق نتائج قياسات مؤشرات الأداء في تقارير رسمية دورية
					تتوفر قاعدة بيانات محدثة لتسجيل ومتابعة مؤشرات الأداء الخاصة بالنفايات الطبية
					تتضمن مؤشرات الأداء قياس كمية النفايات الطبية الخطرة المنتجة (كجم/سرير/يوم)
					يتم مشاركة نتائج مؤشرات الأداء مع جميع الأقسام المعنية في المستشفى

المحور الثاني: فعالية مؤشرات الأداء في تحسين كفاءة عمليات إدارة النفايات الطبية

غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	العبارة
					ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين كفاءة عملية جمع النفايات الطبية الخطرة
					أدى استخدام مؤشرات الأداء إلى تحسين دقة فرز النفايات حسب التصنيفات (معدية، حادة، كيميائية، إشعاعية)
					ساعد تطبيق KPIs في الالتزام بأوقات ومواعيد نقل النفايات المحددة
					أدى قياس الأداء إلى تحسين ظروف تخزين النفايات المؤقت (درجة الحرارة، المدة، الموقع)
					ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في اختيار أفضل طرق المعالجة والتخلص من النفايات الطبية
					أدى استخدام KPIs إلى تقليل وقت دورة إدارة النفايات من النشوء حتى التخلص النهائي

					ساعد قياس الأداء في اكتشاف الاختناقات والمشكلات التشغيلية بشكل مبكر
					ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين التنسيق بين الأقسام المختلفة المعنية بإدارة النفايات

المحور الثالث: أثر مؤشرات الأداء على تقليل التكاليف التشغيلية لإدارة النفايات الطبية

العبرة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في خفض التكاليف الإجمالية لإدارة النفايات الطبية الخطرة					
أدى قياس الأداء إلى تقليل تكاليف النقل الداخلي والخارجي للنفايات					
ساعد استخدام KPIs في تقليل تكاليف المعالجة والتخلص من النفايات					
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تقليل الهدر في المواد الاستهلاكية (أكياس، حاويات، معدات حماية)					
أدى قياس الأداء إلى ترشيد استهلاك الموارد البشرية المخصصة لإدارة النفايات					
ساهم تطبيق KPIs في تقليل تكاليف صيانة معدات وآليات إدارة النفايات					
ساعد قياس الأداء في تقليل الغرامات والعقوبات المرتبطة بمخالفات إدارة النفايات					
يوجد نظام واضح لقياس العائد على الاستثمار (ROI) من تطبيق مؤشرات الأداء					

المحور الرابع: العلاقة بين مؤشرات الأداء وتقليل الحوادث المهنية والمخاطر الصحية

العبرة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة

					ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تقليل عدد الحوادث المهنية المرتبطة بالتعامل مع النفايات الطبية
					أدى استخدام KPIs إلى خفض حالات الإصابة بالجروح الوخزية من الأدوات الحادة
					ساعد قياس الأداء في تقليل حالات التعرض للعدوى بين العاملين في إدارة النفايات
					ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين الالتزام باستخدام معدات الحماية الشخصية
					أدى قياس الأداء إلى زيادة الوعي بالممارسات الآمنة في التعامل مع النفايات الخطرة
					يتم قياس معدل الحوادث المهنية كأحد مؤشرات الأداء الأساسية (Lost Time Injury Rate)
					ساهم تطبيق KPIs في تطوير برامج تدريبية أفضل للعاملين في إدارة النفايات
					يوجد نظام فعال للإبلاغ عن الحوادث وتحليل أسبابها باستخدام بيانات مؤشرات الأداء

المحور الخامس: أثر مؤشرات الأداء على الالتزام البيئي وتقليل التأثيرات السلبية

العبرة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين مستوى الالتزام بالاشتراطات البيئية المحلية والدولية					
أدى استخدام KPIs إلى تقليل التلوث البيئي الناتج عن النفايات الطبية الخطرة					
ساعد قياس الأداء في تقليل انبعاثات الغازات الضارة من عمليات المعالجة					
ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين إدارة النفايات السائلة الخطرة					

					أدى استخدام KPIs إلى تعزيز ممارسات إعادة التدوير والحد من النفايات (Waste Minimization)
					يتم قياس البصمة الكربونية الناتجة عن إدارة النفايات كأحد مؤشرات الأداء البيئي
					ساهم تطبيق مؤشرات الأداء في تحسين تقارير الأداء البيئي المقدمة للجهات الرقابية
					يوجد ارتباط واضح بين تحسين مؤشرات الأداء وتقليل الشكاوى البيئية من المجتمع المحيط

المحور السادس: التحديات والمعوقات في تطبيق مؤشرات الأداء

العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
يوجد نقص في الكوادر البشرية المؤهلة لقياس وتحليل مؤشرات الأداء					
تواجه عملية جمع البيانات اللازمة لقياس مؤشرات الأداء صعوبات تقنية					
يوجد نقص في الدعم الإداري والمالي لتطبيق نظام شامل لمؤشرات الأداء					
تفتقر البنية التحتية التقنية (برمجيات، أنظمة إلكترونية) لدعم قياس مؤشرات الأداء بكفاءة					
يوجد ضعف في الوعي لدى بعض العاملين بأهمية مؤشرات الأداء في تحسين إدارة النفايات					
تواجه عملية تطبيق مؤشرات الأداء مقاومة من بعض الأقسام أو الأفراد					
يوجد عدم وضوح في الأدوار والمسؤوليات المتعلقة بقياس ومتابعة مؤشرات الأداء					
تفتقر عمليات المتابعة والتحسين المستمر بناءً على نتائج مؤشرات الأداء					

المراجع

-المراجع العربية-

- كامل محمد الوجيه، (2024). مدى التزام المستشفيات الحكومية بالشروط الصحية في إدارة النفايات الطبية: دراسة تطبيقية في المستشفيات الحكومية بمدينة تعز. مجلة جامعة السعيد للعلوم الانسانية، 32، 1-7(2)
- أحمد بن حكومة، إبراهيم ميلاد التومي، عمار سالم الجعيدري، عبد الرؤوف محمد الحنبلي، محمد علي باني. (2024). الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية : دراسة حالة. Advanced Pure and Applied African Journal OF Sciences (AJAPAS), 1-13
- محمد العالم الطاهر، زينب علي ماضي. (2023). تقييم إدارة النفايات الطبية في مستشفى تراغن التعليمي. المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة (م ل ع ت ب)، 5(1)، 83-87.
- مدلين مجدي محمد الشريف. (2024). إدارة النفايات الطبية في مستشفى الخليل الحكومي: الواقع وسبل (Doctoral dissertation, Al-Quds University)
- الطيب، سحر حسن، سيد أحمد حسين، ياسر (2022). إطار مفاهيمي لقياس مستوى ممارسات إدارة سلاسل الامداد بالمستشفيات المصرية : دراسة تطبيقية على المستشفيات الجامعية الحكومية. مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للبحوث التجارية 6(1)، 108-151.
- العواجي، هدى صالح منصور (2019). تقييم النفايات الطبية في مستشفى الملك عبدالله بن عبدالعزيز الجامعي. مجلة الدراسات الإنسانية والأدبية، 19 مج 1 ، 267 - 300. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1043649>
- زروقي، بوناصر. (2020). إدارة النفايات الطبية وتقييم تأثيراتها البيئية : دراسة حالة المؤسسة العمومية الاستشفائية "محمد بوضياف ورقلة جامعة قاصدي مرباح ورقلة
- زيود، ديك، ليلا. (202). نموذج مقترح لقياس أداء إدارة النفايات في القطاع الصحي باستخدام معلومات التكلفة البيئية (دراسة حالة: مشفى الباسل). Latakia University Journal – Economic and Legal Sciences Series

- المعاصري، احمد.(2021). مؤشرات قياس الأداء والمقارنة المرجعية قسم الرياضيات .كلية العلوم بالزلفى.جامعة المجمعة. المجلة العربية للآداب والدراسات الانسانية المجلد الخامس - العدد (١٦)
- كساب، عماد (2021). مؤشرات قياس الأداء الوظيفي والمؤسسي بين النظرية والتطبيق. المجلة العربية للآداب والدراسات الانسانية المجلد الخامس. العدد (١٦).
- دليل منظمة الصحة العالمية،(2006) الإدارة الأمانة لنفايات أنشطة الرعاية الصحية، المكتب الإقليمي للشرق الأوسط، المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة، عمان، الأردن، مجلة العلوم البيئية
- الشحات، نهال محمد فتحي، أنور، فوقية السيد، صبح، محمود محمد عبد الهادي، أبو العطا، جهاد احمد.(2019). تقويم منظومة إدارة المخلفات الطبية الخطرة في إقليم القاهرة الكبرى، معهد الدراسات والبحوث البيئية-مجلة العلوم البيئية-المجلد السادس والأربعون، الجزء الثاني جامعة عين شمس.
- أم السعد، سراي.(2012) دور الإدارة الصحية في التسيير الفعال للنفايات الطبية في ظل ضوابط التنمية المستدامة بالتطبيق على المؤسسة الإستشفائية الجزائرية رسالة ماجستير، غير منشورة ، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر.
- خورشيد، سراب جبار.(2024). الرقابة على ادارة النفايات الطبية وتقليلها في المؤسسات الصحية.مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية ،قسم دراسات المجتمع المدني وحقوق الانسان الندوة العلمية السنوية .
- علاق، ايمان صالح حميد.(2021). ماهية النفايات الطبية والجهود المبذولة لحماية البيئة من أضرارها. كلية الحقوق ،جامعة المنصورة .بحث مقدم للنشر بمجلة البحوث القانونية والاقتصادية.

- Ferronato, N., Ragazzi, M., Torrez Elias, M. S., Gorritty Portillo, M. A., Guisbert Lizarazu, E. G., & Torretta, V. (2020). Application of healthcare waste indicators for assessing infectious waste management in Bolivia. *Waste Management & Research*, 38(1), 4-18.
- Dolatabad, A. H., Mahdiraji, H. A., Babgohari, A. Z., Garza-Reyes, J. A., & Ai, A. (2022). Analyzing the key performance indicators of circular supply chains by hybrid fuzzy cognitive mapping and Fuzzy DEMATEL: evidence from healthcare sector. *Environment, Development and Sustainability*, 1-27.
- Lee, S. M., & Lee, D. (2022). Effective medical waste management for sustainable green healthcare. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 14820.
- Yang, C. K., Ma, H. W., & Yuan, M. H. (2023). Measuring circularity potential for medical waste management-a dynamic circularity performance analysis. *Sustainable Environment Research*, 33(1), 1-15.
- Oyekale, A. S., & Oyekale, T. O. (2017). Healthcare waste management practices and safety indicators in Nigeria. *BMC public health*, 17(1), 740.
- Bdour, A., Altrabsheh, B., Hadadin, N., & Al-Shareif, M. (2007). Assessment of medical wastes management practice: a case study of the northern part of Jordan. *Waste management*, 27(6), 746-759.
- Mushtaq, M. H., Noor, F., Mujtaba, M. A., Asghar, S., Yusuf, A. A., Soudagar, M. E. M., ... & Shahapurkar, K. (2022). Environmental performance of alternative hospital waste management strategies using life cycle assessment (LCA) approach. *Sustainability*, 14(22), 14942.
- Bruno, A., Caudai, C., Leone, G. R., Martinelli, M., Moroni, D., & Crotti, F. (2023, June). Medical waste sorting: a computer vision approach for assisted primary sorting. In 2023

IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing Workshops (ICASSPW) (pp. 1-5). IEEE.

Abstract الملخص

This study aimed to evaluate the effectiveness of Key Performance Indicators (KPIs) in improving hazardous medical waste management and reducing its operational costs at the Armed Forces Hospital. A descriptive analytical approach was employed using a comprehensive survey administered to 126 participants from various medical and administrative departments. The questionnaire covered seven dimensions, including KPI implementation, operational efficiency, cost reduction, occupational safety, environmental compliance, challenges, and improvement recommendations.

Findings indicated a high level of agreement regarding the effectiveness of KPIs, with an overall mean of 4.21 (84.2%). KPIs significantly enhanced waste collection, segregation, storage, and treatment processes, reduced total costs and material waste, improved occupational safety, and lowered environmental pollution and harmful emissions. The study also identified several challenges, such as shortages of qualified personnel, data collection difficulties, limited technical infrastructure, and insufficient awareness among some staff.

The study recommends developing an integrated electronic system for KPI management, providing continuous specialized training, establishing a permanent committee to review and update KPIs, linking results to incentive systems, adopting benchmarking practices, and applying international standards. Overall, the study confirms that KPIs serve as an effective strategic tool for improving hazardous medical waste management in Saudi governmental hospitals.

Keywords: Key Performance Indicators (KPIs), Hazardous Medical Waste, Quality Management.

Midocean University

College of Management

Department of Health Administration

Title in English

Evaluating the Effectiveness of Quality Key Performance Indicators " (KPIs) in Enhancing the Efficiency
of Hazardous Medical Waste Management and Reducing Its Costs: An Applied Study in a Public
"Hospital in Saudi Arab

Prepared by:

Fatoun Nasser

Supervised by:

Dr. Faisal Abdul Hamid

Dr. Fayez Jarad

Year:2025