

تطوير وتغيير أسلوب معالجة نفايات الرعاية الصحية الخطرة في المملكة العربية
السعودية من خارج المنشآت الصحية عبر الاستعانة بشركات معالجة النفايات الطبية
الخطرة المرخصة إلى المعالجة داخل المنشآت الصحية عبر تركيب أجهزة التعقيم

إعداد الدراسة:

م	الاسم	الرقم الجامعي	العضوية
١	رائد يحيى القحطاني	٢٠٢٢٢٠٠٥٧٧٩	قائد المجموعة
٢	عقيل حميد الدين	٢٠٢٢٢٠٠٦١٥٢	عضو
٣	زهرة نشيط المعبدى	٢٠٢٢٢٠٠٦١٥٣	عضو
٤	ابرار عبدالرزاق الرميم	٢٠٢٢٢٠٠٥٧٠١	عضو
٥	فيصل صالح الغامدي	٢٠٢٢٢٠٠٦٢٠٨	عضو
٦	منار بدر الصالح	٢٠٢٢٢٠٠٥٤٠٢	عضو
٧	عبدالله احمد الملحم	٢٠٢٢٢٠٠٥٤٨٨	عضو
٨	وجدان مشعل العتيبي	٢٠٢٢٢٠٠٥٣٥٢	عضو
٩	عزام عون العمري	٢٠٢٢٢٠٠٥٨١٨	عضو

بإشراف / د. وليد سليمان
الفصل الدراسي الثالث/ الخريف
٢٠٢٢ هـ - ١٤٤٤

مقدمة:

بسم الله والصلاة والسلام على رسول الله سيدنا محمد وعلى آله وصحبه اجمعين، أما بعد،،،
كان الاهتمام بالصحة العامة ومكافحة الأمراض من أولويات الحكومة السعودية منذ البدايات الأولى لتوحيد المملكة وبناء الدولة السعودية الحديثة على يد الملك المؤسس عبد العزيز بن عبد الرحمن آل سعود - يرحمه الله.
وكان من أهم الخطوات الصحيحة التي اتخذت في تلك الفترة زيادة حجم التعاون مع المنظمات العالمية، والاستعانة بالخبرات الأجنبية عالية الكفاءة؛ للتعرف على التطورات الحاصلة في القطاع الصحي مع السعي وبذل كل الجهود لمواكبتها من خلال توطين الكفاءات ووضع اللبنة الأولى لقطاع صحي متكامل يشمل - فيما بعد - كل مناطق المملكة متزامية الأطراف.

ولا يخفى على الجميع الدور الذي تقوم به وزارة الصحة في مواكبة التطورات العلمية في مجال الأجهزة والتقنيات الطبية بما يتوافق مع معايير الهيئات والمنظمات العالمية مثل منظمة الصحة العالمية (WHO) وهيئة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) وبعض الهيئات المحلية مثل هيئة الغذاء والدواء السعودية (SFDA) وغيرها من الهيئات والمنظمات المحلية والدولية.

كما تحرص الوزارة على الحصول على جميع الخدمات بأعلى جودة وبأسعار تنافسية، ومن هذا المنطلق نقدم هذه الدراسة لمقترح تطوير وتغيير اسلوب معالجة نفايات الرعاية الصحية الخطرة في المملكة العربية السعودية من خارج المنشآت الصحية عبر الاستعانة بشركات معالجة النفايات الطبية الخطرة المرخصة الى المعالجة داخل المنشآت الصحية عبر تركيب اجهزة التعقيم (الايوتوكلاف).

حيث أن هذه الاجهزة تقوم بمعالجة النفايات الطبية من خلال تقنية التعقيم للمعادن والزجاج والابر والقطن والشاش والمزارع الجرثومية وغيرها من النفايات المعدية، وقد تسهم هذه التقنية في خلق بيئة تنافسية تؤدي إلى خفض تكاليف التخلص من النفايات الطبية التي تدفعها المنشآت الصحية.

وسيكون ذلك من خلال تغيير اسلوب معالجة النفايات الطبية من خارج المنشآت الصحية التي تقوم بها شركات المعالجة المرخصة من الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة الى توريد وتركيب وتشغيل محطات معالجة باستخدام اجهزة التعقيم (الايوتوكلاف) بحيث يكون التوريد والتركيب من خلال وكلاء محليين ويتم التشغيل من خلال الاطعم الطبية المساعدة او الشركات المشغلة في المنشآت الصحية مما سيجعل هذه النفايات الخطرة نفايات عادية يتم التخلص منها بجمعها مع النفايات للتخلص منها في المراكز البلدية.

مشكلة الدراسة:

تعد النفائات الطبية أحد الهواجس البيئة التي تؤرق الأمم حيث إنها تؤثر بشكل مباشر على الصحة العامة وترفع نسبة التلوث على سطح الكوكب، وهي من النفائات التي ترف التوصيات بالتقليل والإرشاد في الاستهلاك للمواد فيها لمقدار التعقيد في معالجتها. وذلك بسبب تنوعها وتعدد طرق معالجتها والتخلص منها، بالإضافة إلى ارتفاع التكاليف المصاحبة لتلك العملية، ويقدر حجمها بعشرات الأطنان بناء على التقرير الصادر من الأمم المتحدة - منظمة الصحة العالمية (WHO) حول كوفيد-١٩ فقط "التحليل العالمي لمنظمة الصحة العالمية لنفائات الرعاية الصحية في سياق كوفيد-١٩: الحالة والتأثيرات والتوصيات". ويشير التقرير على أن نسبة عدم الجاهزية والقدر على التعامل الحالي مع النفائات الطبية في الدول قد تصل إلى ٦٠% في الدول النامية و ٣٠% الدول المتقدمة. وتصنف الأمم المتحدة النفائات على أنها: "النفائات التي تتولد في تشخيص أو علاج أو تحصين البشر أو الحيوانات".

النفائات الطبية حسب مركز السيطرة على الأمراض والدليل الإرشادي ووكالة حماية البيئة الأمريكية، تصنف بخمسة أنواع من النفائات وهي: الميكروبيولوجية الباثولوجية والحيوانية والدم والأدوات الحادة.

بينما أخذت منظمة الصحة العالمية عدة تصنيفات:

- الأمراض المعدية: والتي تحتوي على مسببات الأمراض بتركيزات عالية بما فيه الكفاية لتسبب الأمراض عند التعرض لها. وهذا يشمل النفائات الجراحية، المختبر، الضمادات المستعملة، وغيرها.
- الأدوات الحادة: مثل إبر التي يمكن التخلص منها، محاقن، شفرات، مكسورة نظارات.
- المرضية: الأنسجة والأعضاء وأجزاء الجسم ولحم الإنسان والدم وسوائل الجسم.
- الأدوية: الأدوية والمواد الكيميائية المرتجعة أو المسكوبة أو منتهية الصلاحية أو الملوثة.
- المواد الكيميائية: النفائات الناتجة عن التشخيص أو مواد التنظيف.
- المواد المشعة: النفائات الملوثة بالمواد المشعة المستخدمة في التشخيص وعلاج الأمراض.
- العبوات المضغوطة بما في ذلك اسطوانات الغاز
- المواد ذات المعدن الثقيل العالي المحتوى: موازين الحرارة الزئبقية المكسورة وضغط الدم مقاييس.

وتعد النفايات المعدية والمريضة والأدوات الحادة هي الأكثر أنواع النفايات الطبية السائدة.

سابقاً كانت المعالجة تتم عن طريق حرق النفايات داخل المنشآت الصحية عبر محارق خاصة مصممة لهذا

الغرض، إلا أن أسلوب المعالجة هذا لم يكتب له النجاح للأسباب التالية:

أسباب صحية تتعلق ببرنامج مكافحة العدوى حيث أن هذه الطريقة تسهم في انتشار الأمراض والعدوى.

أسباب بيئية وتمكن وجود انبعاثات وغازات سامة تصدر من هذه المحارق، حيث أن حرق أنواع معينة من

النفايات الطبية، وخاصة تلك التي تحتوي على المعادن الثقيلة أو الكلور، قد ينشر المواد السامة في الغلاف

الجوي وكذلك تأثير درجات الحرارة العالية أثناء عملية الحرق أو عدم كفاية مراقبة الانبعاثات.

أسباب تشغيلية حيث أنه لم تكن كل المنشآت الصحية بها وحدات معالجة أو لعدم كفاءة وحدة المعالجة

التشغيلية أو لعدم وجود مراكز تخزين بها.

أسباب تتعلق بالسلامة تمكن في خطورة نقل للنفايات المنتجة من المستشفيات التي لا تتوفر بها وحدات معالجة

إلى المستشفيات التي توجد بها وحدة معالجة.

أهمية الدراسة :

- سوف تسهم هذه الدراسة في خلق بيئة تنافسية لعدد كبير من الشركات والمؤسسات الوطنية في توريد هذه الأجهزة من المصانع العالمية.
- تحقيق رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) والتي تهدف إلى تحويل المملكة العربية السعودية إلى قوة صناعية رائدة وذلك من خلال تصنيع هذه الأجهزة في المملكة العربية السعودية وتصديرها مستقبلاً.
- تخفيف الأعباء المالية على المنشآت الصحية (المدن الطبية - المستشفيات - المراكز التخصصية - مراكز الرعاية الصحية - العيادات).

أهداف الدراسة :

- يهدف البحث إلى دراسة آليات التحول في طريقة معالجة النفايات الصحية السامة من الطرق التقليدية إلى طريقة التعقيم (الأتوكلاف) داخل المنشآت الصحية دون الحاجة إلى التعاقد مع طرف ثالث.
- مواكبة التقنيات العالمية وذلك من خلال التعريف بتقنية التعقيم (الأتوكلاف)، ومدى تطبيقها على المستوى المحلي والدولي.

- دراسة مدى إمكانية تقليل التكلفة الفعلية لمعالجة النفايات بتقنية التعقيم (الاتوكليف) مقارنة بتكاليف الإسناد لطرف ثالث.
- التعرف على مدى جاهزية النظام الصحي لتفعيل نظام معالجة النفايات الصحية داخل المنشآت من حيث التشريعات والتجهيزات.

اسئلة الدراسة:

- (١) ماهي النفايات الطبية؟
- (٢) ماهي خطورة النفايات الطبية؟
- (٣) ما انواع النفايات الطبية؟
- (٤) تكلفة التخلص من النفايات الطبية؟
- (٥) الاثار والمشاكل الجانبية لإجراءات التخلص من النفايات الطبية؟
- (٦) كيفية التعامل الامان مع النفايات الطبية؟

الدراسات السابقة :

أولا الدراسات العربية /

١- دور المسؤولية الاجتماعية في تحسين إدارة النفايات الطبية دراسة حالة عينة من مؤسسات الصحة في الجزائر

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز دور المسؤولية الاجتماعية للمؤسسات الصحية من خلال مجالاتها المختلفة تجاه العاملين، المرضى، المجتمع والبيئة، وارتباط ذلك بتحسين إدارة ومعالجة النفايات الطبية للحد من مخاطرها وانعكاساتها السلبية على الإنسان والبيئة، بيّنت الدراسة الأبعاد النظرية لمتغيراتها واعتمدت في تطبيقها على تحليل بيانات استبانيه لعينة من الأفراد المعنيين بإدارة ومعالجة النفايات الطبية العاملين في المؤسسات الصحية في الجزائر، تم استخدام أدوات الإحصاء الوصفي والاستدلالي لقياس درجة الارتباط بين متغيرات الدراسة واختبار الفرضيات عند مستوى الدلالة ٠,٠٥، توصلت الدراسة إلى أن إدارة ومعالجة النفايات الطبية في المؤسسات محل الدراسة لا زالت تعاني من نقص في الوسائل والتقنيات والسلوكيات بحسب المعايير الدولية، وأنه يوجد ارتباط موجب بين التزام المؤسسات الصحية بالمسؤولية الاجتماعية في مختلف مجالاتها وبين النفايات الطبية مما يساهم في تحسين إدارتها ومعالجتها.

٢- أثر النفايات الطبية على البيئة وطرق التخلص منها البحوث العلمية في التشريعات البيئية للإنسان الحق في الحصول على الرعاية الصحية اللازمة سواء بتوفير الدواء اللازم او من يقدمه ، وعرفت هذه الخدمة تطوراً كبيراً على مر العصور إلى أن وصلت إلى أعلى درجاتها وتعرف اليوم بالخدمات الطبية هاته الأخيرة التي على الرغم مما تقدمه من مزايا تصب في فائدة الإنسان ، إلا أن النفايات الناتجة عنها تشكل أيضاً خطراً بالمقابل على البيئة والإنسان مما يوجب ضرورة التكفل بمسألة التخلص السليم منها والتسيير الصحيح لها ، خاصة وأن النفايات الطبية ليست ككل النفايات إنما تتكون من مواد سامة كيميائية ومعدنية كما أنها قد تحتوي أيضاً أدوات ومعادن حادة وخطيرة على البيئة والكائنات الحية.

٣- إدارة النفايات الطبية ومعدل الإنتاج في المنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية. (٢٠١٨)

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم نظام إدارة النفايات الطبية الحالي في مستشفيات مختلفة في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. وتهدف أيضاً إلى تقدير معدل توليد النفايات، ومعدل الإنتاج المستقبلي لكل سرير ويغطي نطاق الدراسة معظم المنطقة الشرقية المستشفيات والشركات ومراكز الرعاية الصحية.

٤- مسح لإدارة النفايات الطبية في مراكز الرعاية الصحية الأولية،

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم ممارسات إدارة النفايات الطبية وتحديد العوامل التي تؤثر في ذلك بين مراكز الرعاية الصحية الأولية.

استنتاجات الدراسات العربية:

- لا يزال نظام معالجة النفايات الطبية المعترف به في بداياته المراحل.
- معدل توليد النفايات الحالي للنفايات الطبية في المنطقة الشرقية حوالي ٢,١ مليون طن سنوياً.
- من المتوقع أن يصل توليد النفايات الطبية المتوقع أكثر من ٣,٣ مليون طن سنوياً بحلول عام ٢٠٣٠.
- أظهرت هذه الدراسة أن مجمع الدمام الطبي هو الأعلى في إنتاج النفايات الإنتاج السنوي من ٢٦٧٤٦٨ كجم/ سنة.
- يوصى الأوتوكلاف كطريقة لتعقيم وللعلاج والتخلص من النفايات الطبية لمراكز الرعاية الصحية
- تواجه مراكز الرعاية الصحية الأولية الكثير من مشاكل المتعلقة بإدارة النفايات الطبية مثل: عدم وجود الفصل، وبعض الطرق الأساسية لتخزين وتطهير النفايات.
- الوضع الحالي لإدارة النفايات يمكن ان يسبب مشاكل كثيرة وخطيرة مثل التلوث البيئي وقد يتعرض لها الممارسين الصحيين ومقدمين الرعاية وعامة الناس.
- يجب ان يتم تدريب العاملين ومقدمين الرعاية تدريباً جيداً على كيفية إدارة والتخلص من النفايات

1-Treatment of Clinical Solid Waste Using a Steam Autoclave as a Possible Alternative Technology to Incineration

١- معالجة النفايات الصلبة السريرية باستخدام الأوتوكلاف البخاري كتقنية بديلة محتملة للحرق
تم استخدام الأوتوكلاف البخاري لتعقيم البكتيريا في النفايات الصلبة السريرية من أجل تحديد بديل لتقنية
الحرق في إدارة النفايات الصلبة السريرية. تم فحص تأثير زمن التلامس (٠ ، ٥ ، ١٥ ، ٣٠ ، ٦٠ دقيقة) ودرجة
الحرارة (١١١ درجة مئوية ، ١٢١ درجة مئوية ، ١٣١ درجة مئوية) عند ضغط البخار المشبع الآلي. أظهرت النتائج
أنه مع زيادة وقت التلامس ودرجة الحرارة ، انخفض عدد البكتيريا الباقية. كانت الظروف التجريبية المثلى حسب
درجة تثبيط البكتيريا ١٢١ درجة مئوية لمدة ١٥ دقيقة (دقيقة) للبكتيريا سالبة الجرام ، و ١٢١ درجة مئوية و
١٣١ درجة مئوية لمدة ٦٠ و ٣٠ دقيقة للبكتيريا موجبة الجرام ، على التوالي. تم أيضًا تقييم إعادة نمو البكتيريا في
النفايات المعقمة في هذه الدراسة. وجد أن إعادة نمو البكتيريا بدأت بعد يومين من التعطيل.

2- Advantages and Disadvantages of Healthcare Waste Treatment and Disposal Alternatives: Malaysian Scenario.

٢- مزايا وعيوب معالجة نفايات الرعاية الصحية وبدائل التخلص منها: السيناريو الماليزي
إذا زاد إنتاج كمية كبيرة نسبيًا من النفايات الخطرة والمعدية في خدمات الرعاية الصحية. يمكن أن يكون
لممارسات إدارة نفايات الرعاية الصحية غير الملائمة في جميع أنحاء العالم تأثير مباشر وغير مباشر على المخاطر
الصحية. تلخص هذه المقالة مراجعة الأدبيات في نفايات الرعاية الصحية وتقدم معلومات أساسية عن
خصائصها المتولدة في مراكز الرعاية الصحية. أيضًا ، ركزت هذه الورقة على المعالجة المستدامة لنفايات الرعاية
الصحية مع دراسة الحالة. تشمل الأنواع المختلفة من النفايات الطبية المواد المعدية ، والممرضة ، والسامة
للجينات ، والمشعة ، والمواد الصيدلانية ، بالإضافة إلى الأدوات الحادة. يجب إدارة النفايات السريرية المختلفة
ومعالجتها بشكل مختلف. هناك عدة طرق للعلاج الصحي مثل الحرق ، والتعقيم ، والميكروويف ، وطمر النفايات
، والانحلال الحراري بالبلازما. كل واحد منهم له مزاياه وعيوبه. قبل اختيار تقنية المعالجة الصحيحة ، من
الضروري إثبات حجم النفايات وفئتها. حاليًا ، يتم معالجة نفايات الرعاية الصحية بشكل عام عن طريق تقنية
الحرق ويتم التخلص من الرماد المحترق في مدافن النفايات الماليزية. هناك العديد من القيود على حرق ودفن
نفايات الرعاية الصحية حيث يمكن أن تكون هذه النفايات مصدرًا رئيسيًا لتلوث الديوكسين والفيوران الذي قد

يتسبب في مشاكل صحية مثل الفشل الكبدي والسرطان. لذلك ، يجب فحص الطرق المحتملة الأخرى كبداية للحرق ودفن النفايات من أجل إدارة نفايات الرعاية الصحية بشكل أفضل في ماليزيا.

3- Improving sorptivity and electrical resistivity of concrete utilizing biomedical polymeric waste sourced from dialysis treatment.

في المقال تمت الإشارة إلى:

١. السبب الرئيسي لتوقف المستشفيات عن تشغيل المحارق الخاصة بالتخلص من النفايات الطبية. وأعوزت الأسباب إلى أنه من المحتمل أن يكون اتخذ هذا الإجراء خلال السنوات الخمس الماضية، لأحد الأسباب التالية: متطلبات التحكم في تلوث الهواء (٣,٣٪)، تكلفة إعادة التصميم (٢,٢٦٪)، وأنظمة التخلص من النفايات الحكومية والفدرالية (١,٢٣٪)، وصيانة مكلفة (٩,١٥٪). على سبيل المثال ، قد يكون أحد الأسباب التي ساهمت في إغلاق ٦٠,٣٪ من محارق مستشفى واشنطن يرجع إلى تمرير لوائح الدولة الصارمة مؤخرًا ، مثل اشتراط ألا تنتج محارق المستشفيات أي مواد مرئية قابلة للاحتراق في الرماد الناتج من الحرق.
٢. كانت الممارسة الأكثر استخدامًا لمعالجة النفايات الطبية والتخلص منها هي استخدام ناقلات خاصة لنقل النفايات الطبية لمعالجة النفايات خارج الموقع ، وعادةً تتم عملية الحرق خارج الموقع في محارق النفايات الصلبة.
٣. ومن الممارسات الشائعة الأخرى استخدام مدافن النفايات خارج الموقع. وكانت تقنيات المعالجة خارج الموقع الأقل تواترًا هي تقنية الميكروويف والتثبيت الكهروحراري (ETD).
٤. أيضًا ، كلما كان ذلك ممكنًا وعمليًا ، يجب على المستشفيات تقليل كمية المواد والبلاستيك التي يمكن التخلص منها والتي تساهم في الانبعاثات السامة للديوكسينات والمعادن الثقيلة والمركبات العضوية المتطايرة لتقليل المركبات العضوية المتطايرة التي تنتجها المحارق. ومع ذلك ، يجب أن توازن استراتيجيات إدارة النفايات هذه بين الحاجة إلى الحفاظ على الموارد والحاجة إلى الحماية من انتقال الأمراض المعدية.

4-Medical waste management – A review.

١. تعد إدارة النفايات الطبية واحدة من العديد من التحديات المعقدة والمتطلبة التي تواجه البشرية مع تضخم سكان العالم وزيادة الطلب على الخدمات الطبية. تصنف منظمة الصحة العالمية (WHO) النفايات الطبية على أنها: "النفايات التي تتولد في تشخيص أو علاج أو تحصين البشر أو الحيوانات".

٢. ستقدم هذه المراجعة لمحة عامة عن القضايا المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية. أولاً ، سيتم معالجة تكوين ومصادر النفايات الطبية في ولايات قضائية متعددة حول العالم. وسيتبع ذلك مناقشة للتشريعات الملزمة والمبادئ التوجيهية لإدارة النفايات الطبية في هذه المناطق.

٣. بشكل عام ، هناك أربعة مصطلحات مستخدمة عند مناقشة النفايات الطبية ، وغالبًا ما تستخدم جميعها بالتبادل ، مع عدم وجود تعريف مقبول عالميًا لكل مصطلح (Rutala and Mayhall ، ١٩٩٢). وهذه هي: نفايات المستشفيات ، والنفايات الطبية ، والنفايات الطبية المنظمة ، والنفايات الطبية المعدية.

٤. يشير فحص موجز للبيانات إلى اتجاه مماثل لإجمالي النفايات الطبية ، مع ارتفاع إجمالي الناتج المحلي والإنفاق على الرعاية الصحية للفرد المرتبط بزيادة توليد النفايات الطبية المعدية.

٥. التشريعات الحالية:

- الولايات المتحدة: يتم تنظيم النفايات الطبية بشكل كبير في الولايات المتحدة ، حيث يكون التشريع الرئيسي الذي يحكم النفايات الطبية الأمريكية هو قانون تتبع النفايات الطبية (MTWA) لعام ١٩٨٨. بالإضافة إلى تنظيم جمع ونقل النفايات الطبية ، طلبت MTWA أيضًا من وكالة حماية البيئة فحص تقنيات العلاج المختلفة المتاحة في ذلك الوقت لقدرتها على تقليل المرض الذي يسبب احتمالية النفايات الطبية. الحرق هو الطريقة الأكثر شيوعًا للتخلص من النفايات الطبية في الولايات المتحدة ، وحتى وقت قريب كان القيد الوحيد المفروض على مرافق الحرق هو أنها لا يمكن أن تسبب إزعاجًا للمناطق المجاورة. تم تفسير هذا عمومًا على أنه يعني أنه لا يمكنهم إنشاء روائح يمكن اكتشافها وكان عليهم العمل ضمن حدود التعتيم المنصوص عليها.

٦. تعد إدارة النفايات الطبية واحدة من العديد من التحديات المعقدة والمتطلبة التي تواجه البشرية مع تضخم سكان العالم وزيادة الطلب على الخدمات الطبية. تصنف منظمة الصحة العالمية (WHO) النفايات الطبية على أنها: "النفايات التي تتولد في تشخيص أو علاج أو تحصين البشر أو الحيوانات".

٧. ستقدم هذه المراجعة لمحة عامة عن القضايا المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية. أولاً ، سيتم معالجة تكوين ومصادر النفايات الطبية في ولايات قضائية متعددة حول العالم. وسيتبع ذلك مناقشة للتشريعات الملزمة والمبادئ التوجيهية لإدارة النفايات الطبية في هذه المناطق.

٨. بشكل عام ، هناك أربعة مصطلحات مستخدمة عند مناقشة النفايات الطبية ، وغالبًا ما تستخدم جميعها بالتبادل ، مع عدم وجود تعريف مقبول عالميًا لكل مصطلح (Rutala and Mayhall ، ١٩٩٢). وهذه هي: نفايات المستشفيات ، والنفايات الطبية ، والنفايات الطبية المنظمة ، والنفايات الطبية المعدية.

٩. يشير فحص موجز للبيانات إلى اتجاه مماثل لإجمالي النفايات الطبية ، مع ارتفاع إجمالي الناتج المحلي والإنفاق على الرعاية الصحية للفرد المرتبط بزيادة توليد النفايات الطبية المعدية.

١٠. التشريعات الحالية:

- الولايات المتحدة: يتم تنظيم النفايات الطبية بشكل كبير في الولايات المتحدة ، حيث يكون التشريع الرئيسي الذي يحكم النفايات الطبية الأمريكية هو قانون تتبع النفايات الطبية (MWTA) لعام ١٩٨٨. بالإضافة إلى تنظيم جمع ونقل النفايات الطبية ، طلبت MWTA أيضًا من وكالة حماية البيئة فحص تقنيات العلاج المختلفة المتاحة في ذلك الوقت لقدرتها على تقليل المرض الذي يسبب احتمالية النفايات الطبية. الحرق هو الطريقة الأكثر شيوعًا للتخلص من النفايات الطبية في الولايات المتحدة ، وحتى وقت قريب كان القيد الوحيد المفروض على مرافق الحرق هو أنها لا يمكن أن تسبب إزعاجًا للمناطق المجاورة. تم تفسير هذا عمومًا على أنه يعني أنه لا يمكنهم إنشاء روائح يمكن اكتشافها وكان عليهم العمل ضمن حدود التعقيم المنصوص عليها.
- كندا: تم منح المقاطعات الكندية سلطة واسعة لتنظيم النفايات الطبية كما تراه مناسبًا ، حيث لا يوجد لدى غالبية المقاطعات الكندية لائحة محددة تتعلق بالتخلص من النفايات الطبية. بدلاً من ذلك ، تستخدم معظم المقاطعات تشريعات شاملة للنفايات لتنظيم التخلص من النفايات الطبية ، مع استثناء ملحوظ لهذا النهج هو مقاطعة كيبيك ، التي لديها تشريعات خاصة بالنفايات الطبية (Walkinshaw ، ٢٠١١). قام مجلس وزراء البيئة الكندي (CCME) ، وهو هيئة تتألف من ١٤ وزير بيئة من الحكومات الفيدرالية وحكومات المقاطعات والأقاليم ، بتطوير توجيه بشأن النفايات الطبية يُتوقع من جميع المقاطعات الالتزام به (CCME ، ٢٠١٤). في الواقع ، تُظهر المستشفيات في كندا اتجاهًا ملحوظًا نحو مرافق حرق النفايات الطبية الإقليمية المركزية ، مع قيام العديد من المقاطعات بإقرار قوانين تحظر حرق النفايات الطبية في الموقع في مرافق الرعاية الصحية (Walkinshaw).
- الاتحاد الأوروبي: تضع المفوضية الأوروبية (EC) توجيهات للوائح ومعايير النفايات ، ومن ثم تكون الدول الأعضاء مسؤولة عن سن التشريعات التي تتوافق مع توجيهات المفوضية الأوروبية هذه وتعمل على الوفاء بها. حيث وجهت المفوضية الأوروبية البلدان في الاتحاد الأوروبي لتصنيف نفاياتها وفقًا للفصل ١٨ من كتالوج النفايات الأوروبي (EWC) ، حيث وضعت المفوضية الأوروبية قائمة بأوصاف النفايات للمكونات المختلفة للنفايات الطبية. في عام ٢٠٠٠ ، وضع الاتحاد الأوروبي حدودًا أكثر صرامة للانبعاثات لمنشآت الترميد الطبي. وقد تسبب هذا في اتجاه نحو إغلاق مرافق حرق النفايات لصالح طرق غير حرق للمعالجة ، مثل التعقيم بالأوتوكلاف. ومع ذلك ، لم تكن أوروبا سريعة في تبني هذه التقنيات الجديدة مثل الولايات المتحدة (Healthcare Without Harm).

- بريطانيا: أساس تنظيم النفايات الطبية في المملكة المتحدة هو قانون حماية البيئة لعام ١٩٩٠ ، والذي جعل من غير القانوني إيداع أو استرداد أو التخلص من النفايات الطبية دون ترخيص لإدارة النفايات. (تتمثل بريطانيا لتشريعات الاتحاد الأوروبي حين تم إصدار المقال)
- الدول النامية: وجدت دراسة حديثة عن حالة الرعاية الصحية في آسيا أن عددًا قليلًا جدًا من الدول النامية في آسيا لديها تشريعات محددة ومتكاملة تنظم جمع ومعالجة والتخلص من النفايات الطبية المعدية (Ananth et al. ، ٢٠١٠). في حالة وجود تشريع بشأن النفايات الطبية ، غالبًا ما يتم إحالته إلى قسم فرعي من تشريعات النفايات الأخرى ، بدلاً من تناوله على وجه التحديد في تشريع مخصص (Ananth et al. ، ٢٠١٠). حتى عندما تسن دولة نامية تشريعات النفايات الطبية ، غالبًا ما يكون هناك انفصال ملحوظ بين شمولية التشريع وواقع إدارة النفايات الطبية في ذلك البلد. على سبيل المثال ، سنت بوتسوانا مدونة الممارسات الخاصة بالنفايات السريرية في عام ١٩٩٦ والتي تحدد النفايات السريرية ، وتفصيل جمع ومعالجة مخاطر النفايات ، وتتطلب فصل النفايات بعناية إلى مجاري نفايات برموز ملونه. ومع ذلك ، فقد وجدت الدراسات أن غالبية العاملين في مجال الرعاية الصحية في بوتسوانا ليسوا على علم بوجود تشريع إدارة النفايات هذا في دولتهم (Diaz). ١١. في الواقع ، وجدت معظم الدراسات في الأدبيات الأكاديمية أن غالبية النفايات التي تنتجها المستشفيات ليست معدية ، مما يعني أنه يمكن التخلص منها في مدافن النفايات البلدية وبرامج إعادة التدوير (Garcia). ١٢. من الممارسات الشائعة لمرافق الرعاية الصحية أن يتم نقل نفاياتها المعدية بواسطة شركة خارجية ، متعاقد عليها لنقل النفايات من مرفق الرعاية الصحية إلى مستودع نفايات مناسب عادةً ما تجمع هذه الشركات النفايات من بضع نقاط مركزية في منشأة رعاية صحية ثم تنقل النفايات إلى منشأة التخلص القادرة على التعامل مع النفايات الطبية بأمان. ومع ذلك ، هناك مشاكل في عملية التعاقد للتخلص من النفايات. ١٣. يمثل استخدام شركات التخلص من الطرف الثالث تحديًا من وجهة نظر المحفزات ، حيث يمكن لشركات التخلص من النفايات ، أو الأفراد الذين يعملون لديها ، أن يضعوا مبالغ كبيرة من خلال التخلص بشكل غير صحيح من النفايات. حيث أن رسوم التخلص من النفايات الطبية في الدول المتقدمة مرتفعة للغاية. ١٤. تضطر الدول المتقدمة بشكل متزايد إلى التعامل مع مشكلة إلقاء النفايات الطبية غير القانوني ، والتي يمكن أن تكون مزمنة بشكل خاص إذا كان لدى الدولة نظام ضعيف لتتبع النفايات الطبية المعدية. يعتبر الإغراق غير القانوني مشكلة كبيرة ، حيث أن رواسب النفايات المعدية غير المعالجة تشكل خطراً على الصحة العامة

بسبب احتمال إطلاق مسببات الأمراض ، واستنزاف الأموال العامة لأن تكاليف تنظيف النفايات الطبية مرتفعة للغاية (Brichard ، ٢٠٠٢).

On-site or off-site treatment of medical waste: a challenge

١. أهم خطوة في تقليل النفايات الطبية هي الفصل المناسب للنفايات الخطرة المعدية من النفايات العامة. يجب أن يتم تنفيذ عملية الفصل من قبل منتجي النفايات. يمكن أن يؤدي فصل النفايات الطبية العامة وإرسالها إلى نظام التخلص من النفايات البلدية إلى تقليل ما لا يقل عن ٧٠٪ من كمية النفايات الإجمالية المتولدة والصعوبات والمشاكل المرتبطة بها. إحدى الطرق العملية للفصل هي طريقة الترميز اللوني. ومع ذلك فإن النفايات الطبية الخطرة والمعدية تحتاج إلى عناية خاصة للمعالجة والتخلص النهائي.
٢. حاليًا في إيران نظرًا لسياسات وزارة الصحة، اختارت المستشفيات (وغيرها من المنتجين الرئيسيين للنفايات الطبية) طريقة المعالجة في الموقع كعلاج مفضل. لأنه وفقًا للقانون ٦٤ في لوائح إدارة النفايات الطبية الإيرانية، فإن جميع منتجي النفايات في المدن المتوسطة والكبيرة الحجم مسؤولون عن معالجة النفايات الخطرة المعدية وتحويلها إلى نفايات عامة في مرافق الموقع. فقط بعد المعالجة المسبقة للنفايات الطبية في الموقع، ستتولى البلدية مسؤولية نقل النفايات خارج الموقع إلى موقع التخلص النهائي.
٣. هناك مخاوف كبيرة بشأن ظروف التشغيل والصيانة لمرافق معالجة النفايات الطبية في الموقع في المستشفيات لذلك، كان الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو تقييم الحالة الحالية لمنشآت معالجة النفايات الطبية في الموقع في الدولة، ومقارنة مرافق معالجة النفايات الطبية في الموقع بأنظمة خارج الموقع والعثور على أفضل موقع من خلال استخدام عملية التسلسل الهرمي التحليلي (AHP). وبذلك هدفت هذه الدراسة إلى وضع بعض التوصيات العملية حول معالجة النفايات الطبية لتحسين الوضع الحالي. أشار تقييم الحالة العملي إلى أن معظم أنظمة معالجة النفايات الطبية في الموقع بها مشاكل في التشغيل والصيانة. في الإضافات، يمكن النظر في مشاكل أخرى مثل الصعوبات في تجهيز قطع الغيار، وعمليات الإنقاذ المالية غير الكافية. أظهرت تقنية عملية التسلسل الهرمي التحليلي (AHP) أن المعالجة خارج الموقع للنفايات الطبية كانت ذات أولوية أعلى بكثير من المعالجة في الموقع. لذلك، بناءً على نتيجة تقنية AHP، والمشاكل الحالية والتجربة غير الناجحة مع مرافق المعالجة في الموقع، يمكن اعتبار العلاج المركزي خارج الموقع كبديل. كان من المتوقع أن تكون مزايا الأنظمة المركزية خارج الموقع أكثر من عيوبها. يمكن أيضًا توقع الفوائد مثل الفوائد التالية: إمكانية قبول ومعالجة النفايات الطبية للمنتجين الطبيين الصغار في المدينة؛ جدوى استلام ومعالجة النفايات

الطبية للمدن والقرى المحيطة. المزيد من الفعالية من حيث التكلفة للوحدات الأكبر من خلال تقليل تكاليف رأس المال والصيانة والتشغيل ؛ إعداد أكثر اقتصادا للقدرة الاحتياطية ، وسهولة أداء التوسع والتعديل في المستقبل ؛ جدوى توظيف قدرات القطاع الخاص في تركيب وتشغيل مرافق اختبار النفايات الطبية. ضمان تشغيل أكثر كفاءة للمرافق المركزية خارج الموقع مقارنة بالعديد من المصانع (أنظمة المستشفيات في الموقع) التي قد لا تتوفر فيها العمال المهرة بسهولة. ومع ذلك ، في تخطيط مرافق المعالجة المركزية خارج الموقع ، ينبغي النظر في عيوب مثل مخاطر شحن النفايات على الصحة العامة والبيئة أو إعادة التدوير غير القانوني والتقليل من خلال المراقبة والتنظيم الصارمين.

الإطار النظري للنفايات الطبية :

مفهوم النفايات الطبية :

يقصد بالنفايات كل مادة لم يعد لها قيمة في الاستخدام ، أما اذا كانت هذه المادة أو المواد يمكن استعمالها أو استخدام أحد اجزائها أو مركباتها مرة أخرى فلا يمكن أن يطلق عليها نفاية ، والنفايات الطبية كأحد المواضيع البيئية الحديثة قدمت لها عدة تعريفات ، نذكر من أهمها :

تعريف منظمة الصحة العالمية للنفايات الطبية بأنها : تشمل جميع النفايات الناشئة عن مرافق ومؤسسات الرعاية الصحية ومراكز البحث والمختبرات كما أنها تشمل النفايات الناتجة عن المصادر الثانوية أو المتفرعة عن الرعاية الصحية للأشخاص في المنازل كعمليات غسيل الكلى وحقن الأنسولين .

كما عرفت النفايات الطبية بانها : المخلفات التي تنتج عن المنشآت التي تقدم الخدمات المتنوعة للرعاية الصحية ، مثل المختبرات ومراكز إنتاج الأدوية والمستحضرات الدوائية واللقاحات ومراكز العلاج البيطري والمؤسسات البحثية ، وكذلك المخلفات التي تنتج من العلاج والتمريض في المنازل وحسب النظام الموحد لإدارة نفايات الرعاية الصحية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربي فإن النفايات الطبية قسمت الى :

١- نفايات الرعاية الصحية :

هي النفايات التي تنتج من المنشآت التي تقدم الرعاية الصحية المختلفة، والمختبرات، ومراكز إنتاج الأدوية والمستحضرات الدوائية واللقاحات، ومراكز العلاج البيطري والمؤسسات البحثية، ومن العلاج والتمريض في المنازل وتقسم الى نوعين :

نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة - نفايات الرعاية الصحية الخطرة.

١-١ نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة :

وهي جميع النفايات التي تشتمل على مواد كالتى توجد في النفايات البلدية، وتنتج هذه النفايات من الأقسام الإدارية ومن أعمال النظافة العامة داخل المنشآت الصحية، وتشكل الجزء الأكبر من إجمالي نفايات الرعاية الصحية، ويعامل هذا النوع معاملة النفايات البلدية.

٢-١ نفايات الرعاية الصحية الخطرة :

هي النفايات التي تنتج من مصادر ملوثة أو محتمل تلوثها بالعوامل المعدية أو الكيماوية أو المشعة وتشكل النسبة الأقل من إجمالي نفايات الرعاية الصحية، وتشكل خطراً على الفرد والمجتمع والبيئة أثناء إنتاجها أو جمعها أو تداولها أو تخزينها أو نقلها أو التخلص منها .

٢- نفايات الأجزاء وبقايا الأعضاء البشرية والحيوانية:

هي النفايات التي تحتوي على الأنسجة، والأعضاء البشرية، والنسج الجنينية والمشيمية، وجثث الحيوانات، والدم ومشتقاته، والسوائل الجسمية .

٣- النفايات المعدية:

هي تلك النفايات التي قد تنقل أياً من الأمراض المعدية نتيجة تلوثها بالبكتيريا، الفيروسات، الطفيليات، والفطريات.

٤- النفايات الكيماوية :

هي تلك النفايات التي تشتمل على المواد الكيماوية الصلبة أو السائلة أو الغازية الناتجة من الأنشطة التشخيصية، العلاجية، المختبرية، أو المستخدمة في التنظيف وإجراءات التطهير أو التعقيم .

٥- النفايات الحادة :

هي النفايات التي تحتوي على الأدوات الحادة مثل المحاقن، المشارط، المبادع الجراحية، المناشير، الشفرات، الزجاج المهشم، وأي أدوات حادة أخرى قد تسبب قطعاً أو خزاً للجسم .

٦- النفايات الصيدلانية (الأدوية) :

هي تلك النفايات المتخلفة عن الأنشطة الوقائية أو العلاجية أو عن إنتاج وتحضير المستحضرات الصيدلانية والعقاقير والأدوية التالفة أو منتهية الصلاحية .

٧- النفايات الملوثة بالمواد المشعة:

هي تلك النفايات التي تتضمن جميع المواد الصلبة والسائلة والغازية الملوثة بنويدات المواد المشعة الناتجة من استخدامها في فحوصات الأنسجة البشرية والسوائل، وفي إجراءات تشخيص وتحديد الأورام وعلاجها .

٨- نفايات عبوات الغازات المضغوطة :

هي أسطوانات الغازات الفارغة أو التالفة والخرائيش (الكارتريج) وعبوات التعقيم والبخاخات (أريسولات) .

٩- نفايات المواد السامة للجينات والخلايا :

هي نفايات مواد صيدلانية خاصة شديدة الخطورة، ولها القدرة على قتل أو منع انقسام الخلايا أو مكونات الجينات، ويشمل هذا، تلك المواد المستخدمة في علاج بعض أنواع السرطان وحالات نقل الأعضاء، كما تشمل هذه النفايات أي لوازم مستخدمة في تحضير هذه المواد بالإضافة إلى إفرازات المريض الذي يتم علاجه بهذه المواد، وحتى أسبوع من تاريخ آخر جرعة أخذها المريض .

منهجية البحث:

المنهج الوصفي:

تتناول الدراسة اسلوب ادارة النفايات الطبية والاسلوب المتبع لإدارتها بالوضع الراهن وكيفية معالجتها بدون أي اثار سلبية على الحياة البشرية والبيئية.

ويعد احتكار شركات ادارة النفايات الطبية من الأسباب الاقتصادية المكلفة على ادارة المستشفى او الوزارة المختصة وابتكار حلول اجهزة امنة ومطابقة للمواصفات الدولية والمحلية يعد افضل الحلول .مثل جهاز التعقيم المركزي للنفايات الطبية (اوتوكلاف) وتحويلها الى نفايات امانة غير مضره .

المنهج التجريبي:

تجرب الباحث على جهاز ائتلاف النفايات الطبية عن طريق جهاز التعقيم المركزي للنفايات الطبية في احد الدول الاوربية وطريقة عمل الجهاز من نفايات طبية غير امنه الى نفايات طبية امانه غير مضره على الحياة البشرية والبيئية.

أدوات الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على الاستبيانات حيث تطبق الاستبانة كأداة رئيسية في الدراسة على جميع المنشآت الصحية لرصد أنواع النفايات وآلية معالجتها في الوقت الراهن.

مجال الدراسة:

المجال المكاني:

سيتم إجراء هذه الدراسة في منشآت ومؤسسات صحية بالمملكة العربية السعودية.

المجال الزمني:

سيتم إجراء هذه الدراسة خلال مدة شهرين ابتداء من ١ نوفمبر ٢٠٢٢ إلى غاية ٣١ ديسمبر ٢٠٢٢.

المجال البشري:

ستتطبق على الطاقم الصحي أو العاملين في مجال معالجة النفايات الطبية.

التبويب المقترح:

سوف يتم استمرار الدراسة والبحث لوجود حلول لعدم حدوث التلوث البيئي في المنشآت الصحية والعمل على حفاظ صحة وسلامة المستخدم لتلك التقنية.

قائمة المراجع والمصادر المبدئية :

- Cheng, Y., and Sung, F. "Medical waste production at hospitals and associated factors." Waste Management Volume 29, Issue 1, January 2009, Pages 440-444, 2009, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.01.014>.
- Khadem Ghasemi, Maryam et al. "Advantages and Disadvantages of Healthcare Waste Treatment and Disposal Alternatives: Malaysian Scenario." Polish Journal of Environmental Studies, vol. 25, no. 1, 2016, pp. 17-25. doi:10.15244/pjoes/59322.
- Elliott Steen Windfeld, Marianne Su-Ling Brooks, Medical waste management — A review, Journal of Environmental Management, Volume 163, 2015, Pages 98-108, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.013>.
- Rutala, W., & Mayhall, C. (1992). Medical Waste. Infection Control & Hospital Epidemiology, 13(1), 38-48. doi:10.2307/30146966
- Saman Rahimireskati, Kazem Ghabraie, Estela Oliari Garcez, Riyadh Al-Ameri. (2021) Improving sorptivity and electrical resistivity of concrete utilising biomedical polymeric waste sourced from dialysis treatment. International.

- Shareefdeen, Zarook . "Medical Waste Management and Control." *Journal of Environmental Protection*, 2012, 3, 1625-1628 Published Online December 2012 (<http://www.SciRP.org/journal/jep>), 2009, <https://doi.org/10.4236/jep.2012.312179>.
- Taghipour, H., Mohammadyarei, T., Asghari Jafarabadi, M. et al. On-site or off-site treatment of medical waste: a challenge. *J Environ Health Sci Engineer* 12, 68 (2014). <https://doi.org/10.1186/2052-336X-12-68>
- Alagha, O., Alomari, A. and Jarrah, N. (2018) "Medical Waste Management and production rate in the Eastern Province of the Kingdom of Saudi Arabia," *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*, 3(1). Available at: <https://doi.org/10.1007/s41207-018-0078-5>
- Eltigani O.M Omer, Ali S. R. Alsubaie. Medical Waste Management Survey in Primary Health Care Centers, Saudi Arabia (2017) *Majmaah Journal of Health Sciences*. Available at: <http://dx.doi.org/10.5455/mjhs.2017.01.003>
- "كوفيد-١٩: عشرات الآلاف من أطنان النفايات الطبية تهدد صحة الإنسان والبيئة." الأمم المتحدة. 1 Feb. 2022, news.un.org/ar/story/2022/02/1092972.
- موقع وزارة الصحة السعودية
- دليل منظمة الصحة العالمية
- موقع المركز الوطني للأرصاد
- دليل وزارة الصحة السعودية لإدارة نفايات الرعاية الصحية الخطرة والحادة
- البرنامج الوطني لإدارة نفايات الرعاية الصحية بالمملكة العربية السعودية.