

Medical Waste Generated by Health Institutions in The City of Tobruk and Its Effects on The Environment

Fayez Abdulhameed Hamad Mohammed ^{1*}, Rose Mohammed Faraj Amzib ², Mohammed Faraj Muftah Ibrahim ³

^{1,2} Department, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, University of Tobruk, Libya

³ Department, Faculty of Medical Technology, Ajdabiya, Libya

النفايات الطبية الناجمة عن المؤسسات الصحية في مدينة طبرق وتأثيراتها على البيئة

فايز عبد الحميد حمد محمد ^{1*}، روز محمد فرج امعزب ²، محمد فرج مفتاح إبراهيم ³
^{1,2} قسم، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة. جامعة طبرق، ليبيا
³ قسم، كلية التقنية الطبية إجدابيا، ليبيا

*Corresponding author: f.mohammed@tu.edu.ly

Received: June 16, 2026

Accepted: July 25, 2026

Published: August 03, 2026



Copyright: © 2026 by the authors. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract:

This study was conducted in Tobruk and included the city's medical center, ten private laboratories, eight private clinics, and seven government clinics. Ten questionnaires were distributed to each entity. The results showed that all staff were trained in the proper handling of medical waste. However, all laboratories and clinics, except for the medical center, did not use secure containers for medical waste disposal. Furthermore, all entities lacked measures for disposing of both ordinary and highly infectious medical waste, and none of the studied entities were aware of local and national regulations concerning medical waste disposal.

Additionally, medical waste was not sorted before disposal, and there were no designated collection points for this waste, except for the medical center. The medical center was thus considered more organized than the other studied entities in its handling of waste, as it had an incinerator for safe disposal. However, it still needs policies to improve the implementation of health and environmental practices for medical waste disposal.

Keywords: Medical Waste, Tobruk, Medical Center, Application of Health and Environmental Practices.

الملخص

أقيمت هذه الدراسة في مدينة طبرق وشملت المركز الطبي للمدينة وعدد عشر مختبرات خاصة وثمانية عيادات خاصة و سبعة عيادات حكومية بواقع عشر استبانات لكل جهة وتبين من النتائج ان جميع الاطعم مدربه على التعامل السليم مع النفايات الطبية، وجميع المختبرات والعيادات لا تقوم باستخدام الصندوق الامن للتخلص من النفايات الطبية باستثناء المركز الطبي الذي يقوم باستخدام الصندوق الامن وكذلك اشتركت جميع الجهات في عدم وجود تدابير للتخلص من النفايات الطبية سواء العادية او شديده العدوي وليس لدى جميع جهات الدراسة درايه باللوائح المحلية والوطنية المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية.

بالإضافة الى أنه لا يوجد فرز للنفايات الطبية قبل التخلص منها ولا يوجد أماكن مخصصة لتجميع هذه المخلفات باستثناء المركز الطبي وبهذا يعتبر المركز الطبي أكثر تنظيماً مقارنة بباقي الجهات المدروسة في التعامل مع المخلفات حيث لديهم محرقه للتخلص الامن من النفايات ولكن لا يزال يحتاج الى سياسات للتحسين في تطبيق الممارسات الصحية والبيئية لتخلص من النفايات الطبية.

تواجه ليبيا حالات خطر حقيقي في السنوات القادمة لعدم وجود معالجة حقيقية للنفايات الطبية التي تسبب الأمراض ونقلها ما تحتويه من جراثيم ومكروبات ويوجد الآن أقدم الطرق تستخدم في التخلص منها من خلال الطمر الذي يتبع بعد اجراء الجمع العزل النقل والخرن للنفايات الطبية. بالإضافة الى ان التثقيف لا يأخذ دوره الحقيقي ولا نملك معامل خاصة لتدوير النفايات الطبية والبلدية وان ليبيا لا تتبع السياقات الدولية وفق المعايير العالمية في الجودة والاعتمادية كمنظمة المعايير الدولية أيزو (ISO) و (EIA) وهي منظمات عالمية معنية في وضع المقاييس المعيارية والنموذجية في العمل والاداء. تعد النفايات الطبية من الموضوعات الهامة التي استحوذت على اهتمام القيادات الصحية والخبراء والمعنيين في مجالات الصحة العامة والبيئة في مختلف أنحاء العالم، إذ أن التوسع في الخدمات الصحية بمستوياتها المختلفة واستخدام التقنيات الحديثة في الخدمات الوقائية والتشخيصية والعلاجية بمختلف مستويات الرعاية الصحية قد أدى إلى ظهور العديد من المخلفات الخطرة ضمن مكونات نفايات المستشفيات ان ادارة نفايات الرعاية الصحية تتأثر بشكل كبير بالظروف الثقافية والاجتماعية والاقتصادية، اضافة الي انها تشكل مشاكل تقنية.

ان وجود سياسة مصممة بشكل جيد للنفايات يقع علي عاتق المستشفيات ومنشات الرعاية الصحية الأخرى نسبة لما تفرزه هذه المنشآت من نفايات تشتمل علي النفايات المعدية ونفايات الأجزاء البشرية والأدوات الحادة الملوثة ونفايات الأدوية المنتهية الصلاحية والكيماويات والمطهرات والنفايات المشعة والنفايات السامة للجينات ، وإن مثل هذه النفايات تعد من النفايات الخطرة علي المجتمع و علي الذين يتعاملون معها داخل المؤسسات لذلك تتطلب تقنيات خاصة للتعامل معها وادارتها تختلف عن النفايات الصلبة العادية نظرا لتأثيرها الشديد علي صحة الانسان ولا تزال ادارة النفايات الطبية تواجه مشاكل في العديد من البلدان وخاصة الدول النامية وهي تؤدي في غالب الاحيان.

الي حصول كوارث وتسبب التلوث والأمراض من جراء نقل وتخزين وتداول هذه النفايات والتخلص منها بطرق غير سليمة ولما تحتويه هذه النفايات من مخلفات المرض المحتوية على مواد معدية وملوثة والاهمال والتعامل معها بطرق غير سليمة قد يسبب اضراراً مباشراً وغير مباشرة ووجود عوامل ايضا مساعدة لانتقال الأمراض اما عن طريق نواقل مرئية مثل (الحشرات الذباب، الصراصير، الحيوانات والقطط والكلاب والطيور). اما عن طريق نواقل غير مرئية مثل الاستنشاق واللمس وغيرها مما يجعلها أكثر خطورة من أي نفايات أخرى). (Cole, 1995)

تعتبر النفايات الطبية من الانشطة الصحية التي اصبحت تشكل مصدر عالمي بسبب تزايد كمياتها في السنوات الاخيرة كنتيجة لتحسين وزيادة الخدمات بالمرافق الصحية فكانت الضرورة ملحة لتنظيم المعالجة الامنة والتخلص منها بطرق ال تسبب اضرارا و مخاطر للعاملين بها والافراد المحيطين والبيئة بصفة عامة.

أهداف البحث:

1. بيان مدي خطورة النفايات الطبية ومدي الاثار المترتبة عنها.
2. تسليط الضوء على المخاطر المحتملة للتعرض للنفايات الطبية.

مشكلة الدراسة:

مع تزايد المستشفيات والمراكز الصحية والعيادات الخاصة والمختبرات في مدينة طبرق، أدى ذلك إلى ارتفاع كمية المخلفات الناتجة عن هذه المؤسسات دون أي معالجة سليمة لهذه المخلفات، مما يؤثر على صحة الإنسان والبيئة، ويمكن تحديد مشكلة الدراسة في الأسئلة الآتية:

- 1- ما أثر النفايات الطبية على صحة الإنسان والبيئة؟
- 2- هل هناك تخلص آمن للنفايات الطبية الخطرة؟ وهل يتم فرز النفايات الطبية الخطرة من غير الخطرة؟
- 3- هل توجد جهات رقابية داخل المؤسسات الطبية؟
- 4- هل توجد إدارة سليمة للتعامل مع النفايات الطبية؟

أهمية الدراسة:

جاءت أهمية الدراسة نتيجة لندرة الدراسات التي تناولت موضوع النفايات الطبية – وكذلك زيادة كمية النفايات الطبية بسبب انتشار المؤسسات الصحية في المدينة وحاجة مدينة طبرق لمثل هذه الدراسات واستكمالاً لدراسة أجراها الباحثين على النفايات الطبية في مدينة طبرق.

الدراسات السابقة:

تعتبر النفايات الطبية الناتجة عن الرعاية الصحية بالمرضى في مراكز الرعاية الصحية أو المخلفات الطبية الناتجة عن عمليات التشخيص أو التحاليل الطبية والمختبرات الطبية وغيرها، جزءاً من النفايات الخطرة إن لم تعالج بصورة سليمة، وذلك بسبب ما تسببه من آثار سلبية على العاملين في المؤسسات الصحية، وفي المجتمع، وفي مجالات الصحة العمومية. فهذه النفايات تحتوي فيما تحويه على مواد معدية من ميكروبات وفيروسات سريعة الانتشار، وأدوات حادة ملوثة بسوائل المرضى، إضافة إلى احتوائها على مواد كيميائية خطيرة على الإنسان، مما قد يتسبب في حدوث طفرات وتشوهات للأحياء الموجودين بالبيئة المحيطة.

هنالك العديد من الأمراض التي يمكن أن تنتقل عن طريق النفايات الطبية مثل التهاب الكبد الفيروسي "B" و التهاب الكبد الفيروسي "C" والإيدز وغيرها من الأمراض، وذلك من خلال التعرض للإصابة بالجروح من الأدوات الجادة الموجودة في المخلفات الطبية، مثل الإبر الملوثة بدماء المرضى العاملين لمثل هذه الجراثيم ويجب أن تؤخذ هذه المخاطر بعين الاعتبار في نظام معالجة النفايات الذي يتعين تطبيقه في مراكز الرعاية الصحية المختلفة، كما يجب العمل على الحد من هذه المخاطر، ولا يخفى أن الدول المتقدمة تنتج كميات من النفايات الطبية أكبر من تلك التي تنتجها الدول النامية، بسبب التكنولوجيا المستخدمة في المراكز الصحية المختلفة مما يجعل النفايات الطبية مشكلة حرجة تحتاج إلى مزيد من الاهتمام.

تعريف النفايات الطبية

النفايات الطبية وهي:

النفايات المتولدة من المرافق الصحية نتيجة الخدمات الطبية مثل عمليات التشخيص والعلاج والأبحاث في المستشفيات والمراكز الصحية بالإضافة للعيادات الطبية والجراحة طب الأسنان، والمرافق البيطرية ومعامل التحاليل المرضية مختبرات البحوث، مراكز بلازما الدم أو أي أماكن أخرى.

أنواع النفايات الطبية

- النفايات الطبية الخطرة
- النفايات الطبية الغير الخطرة

أولاً: النفايات الطبية الخطرة:

تتضمن هذه الفئة النفايات الممكن أن تسبب خطراً صحياً بسبب الإصابة بالأمراض المنقولة بالدم أو وجود عوامل حيوية أخرى. تشمل هذه الفئة الأدوات الحادة مثل الإبر والمشرطات، والمواد الكيميائية الخطرة مثل المواد المسببة للسرطان، والمواد الإشعاعية مثل الأشعة السينية. يجب التعامل والتخلص من هذه النفايات بشكل خاص للحد من خطر العدوى وتلوث البيئة. يتطلب ذلك إجراءات خاصة للتخلص منها

بطريقة آمنة ومحددة لتقليل خطر العدوى والتلوث البيئي، بالإضافة إلى النفايات الباثولوجية وهي نوع من النفايات الطبية التي تحتوي على مواد تحتوي على مسببات الأمراض أو تكون ملوثة بمواد حيوية خطيرة. يتم تصنيف النفايات الباثولوجية على أنها خطيرة بسبب وجود عناصر ممكن أن تنقل الأمراض إلى البشر أو تلوث البيئة.

ثانياً: النفايات الطبية الغير الخطرة:

تشمل هذه الفئة النفايات التي لا تحمل خطراً صحياً مباشراً، مثل القفازات الملوثة، والمحارم المستخدمة، والملابس الواقية. يمكن التعامل مع هذه النفايات بشكل آمن من خلال التعبئة والتخلص منها وفقاً للمتطلبات البيئية المحلية.

تصنيف النفايات الطبية:

عموماً إلى عدة فئات وفقاً لخصائصها الخاصة والمحتملة للخطر، ويتم تقسيم النفايات الطبية إلى ثلاث فئات رئيسية: النفايات الحادة، والنفايات الغير حادة، والنفايات الكيميائية.

1. النفايات الحادة: تشمل الأدوات الحادة مثل الإبر والمشرط وأجزاء الزجاج المكسورة. يجب التعامل مع هذه النفايات بحذر شديد لتجنب الإصابة بالأمراض المنقولة بالدم، وعادة ما يتم وضعها في حاويات خاصة مقاومة للثقب قبل التخلص منها بشكل آمن. "يتعين التعامل بحذر شديد مع النفايات الحادة لتجنب الإصابة بالأمراض المنقولة بالدم."
2. النفايات الغير حادة: تشمل هذه الفئة القفازات والقطع الملونة من الملابس الواقية والمحارم الملوثة. يتم تجميع هذه النفايات في أكياس معتمدة ومحكمة الإغلاق قبل التخلص منها بطريقة مناسبة. "يجب وضع النفايات الغير حادة في أكياس معتمدة ومحكمة الإغلاق لمنع تلوث المحيط بها."
3. النفايات الكيميائية: تتضمن هذه الفئة المواد الكيميائية المستخدمة في المختبرات الطبية، مثل المواد الكيميائية المسببة للسرطان أو المواد السامة الأخرى. يجب التخلص من هذه النفايات وفقاً للتشريعات المحلية والقوانين البيئية المعمول بها. (WHO, 2018)

تحليل وتقييم النفايات الطبية لتحديد الكميات والخصائص الفيزيائية والكيميائية لها

ومن هنا بعض الطرق الشائعة لتحليل وتقييم النفايات الطبية:

1. التحليل الكمي:

يتضمن قياس وتسجيل الكميات النسبية للنفايات الطبية المنتجة في منشأة الرعاية الصحية. يمكن استخدام أنظمة المراقبة والتوثيق لتحديد حجم النفايات المتولدة من مختلف المصادر، مثل قدرات السرير، وقسم الجراحة، والمختبرات الطبية.

2. التحليل الفيزيائي:

يشمل قياس وتحليل الخصائص الفيزيائية للنفايات الطبية، مثل الوزن، والحجم، والكثافة. يمكن استخدام أدوات وأجهزة مختلفة لقياس هذه الخصائص، مثل الموازين الإلكترونية، وأجهزة القياس الحجمية.

3. التحليل الكيميائي:

يشمل قياس وتحليل المكونات الكيميائية للنفايات الطبية، مثل تركيز المواد الكيميائية الخطرة أو الدوائية. يتطلب هذا التحليل استخدام تقنيات التحليل الكيميائي المختلفة، مثل الطيف الضوئي، والطيف الكتلي، والطرق الكيميائية الكمية.

4. التقييم البيئي:

يشمل تقييم التأثير البيئي للنفايات الطبية، مثل تقييم تأثيرها على المياه الجوفية، والتربة، والهواء. يمكن استخدام نماذج حسابية وتقييم مخاطر لتحديد التأثير البيئي المحتمل وتوجيهات للتخلص الآمن من النفايات الطبية.

قوانين وتشريعات البيئة والصحة ذات الصلة بإدارة النفايات الطبية:

تشتمل قوانين وتشريعات البيئة والصحة المتعلقة بإدارة النفايات الطبية على مجموعة من المبادئ والمتطلبات التي يجب اتباعها للحفاظ على الصحة العامة وحماية البيئة. يختلف نطاق التشريعات والتوجيهات من بلد لآخر، ويمكن أن تشمل العناصر التالية:

- ترخيص وتشغيل المنشآت الطبية:
المتطلبات للحصول على تراخيص لتأسيس وتشغيل المرافق الطبية، بما في ذلك معايير السلامة والنظافة والتخزين المؤمن للنفايات الطبية.
- تصنيف النفايات الطبية:
تحديد فئات النفايات الطبية وفقاً لمستوى الخطورة، مثل النفايات الحادة، والنفايات الكيميائية، والنفايات الإشعاعية، والنفايات الصلبة غير الحادة.
- طرق التعامل والتخلص من النفايات الطبية:
توجيهات حول كيفية جمع وفرز وتخزين ونقل ومعالجة وتخلص من النفايات الطبية بشكل آمن وفقاً للمعايير الصحية والبيئية.
- تعبئة النفايات الطبية:
اشتراطات لتعبئة وتغليف النفايات الطبية بطرق تضمن سلامة الموظفين والبيئة، مثل استخدام أكياس وحاويات محكمة الإغلاق وملاتمة للنوع الخاص بالنفايات.
- التوعية والتدريب:
متطلبات تدريب الموظفين في المرافق الطبية بشأن إدارة النفايات الطبية وسلامة البيئة، بما في ذلك التوعية بالمخاطر وتنفيذ الإجراءات الوقائية اللازمة.

المنظمات الدولية المهتمة بإدارة النفايات الطبية:

توجد عدة منظمات دولية تهتم بإدارة النفايات الطبية وتقدم توجيهات ومبادئ لضمان تنفيذ عملية إدارة النفايات الطبية بشكل صحيح وآمن. من بين هذه المنظمات:

1. منظمة الصحة العالمية (WHO): توجهات الصحة العامة لإدارة النفايات الطبية الآمنة والصحية.
2. الهيئة العالمية للصحة (GAHP): دليل إدارة النفايات الطبية للدول النامية.
4. الاتحاد الأوروبي (EU): التوجيه الأوروبي لإدارة النفايات الطبية.
5. الوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA): معايير السلامة النووية لإدارة النفايات الإشعاعية الطبية.
6. الاتحاد الدولي للمصارف الدوائية (IFPMA): توجيهات إدارة النفايات الدوائية.

جمع وفرز النفايات الطبية من المصادر المختلفة داخل المستشفى

عملية جمع وفرز النفايات الطبية من المصادر المختلفة داخل المستشفى تعتبر جزءاً هاماً من إدارة النفايات الطبية. يتطلب ذلك الامتثال للمعايير الصحية والبيئية واتباع إجراءات وإرشادات محددة. فيما يلي بعض الخطوات الأساسية لعملية جمع وفرز النفايات الطبية داخل المستشفى:

1. تعيين الأماكن المخصصة للجمع: قم بتحديد الأماكن المخصصة لجمع النفايات الطبية في أماكن محددة داخل المستشفى، مثل صناديق النفايات وحوايات مغلقة وعلامات توضح نوع النفايات المسموح بها في كل مكان.
2. تدريب الموظفين: قدم تدريباً شاملاً للموظفين حول كيفية جمع وفرز النفايات الطبية بشكل صحيح، بما في ذلك تعريف الأنواع المختلفة من النفايات والإجراءات اللازمة للتعامل معها.
3. تصنيف النفايات: قم بتصنيف النفايات الطبية وفقاً لأنواعها وخصائصها، مثل النفايات الحادة والنفايات الكيميائية والنفايات الإشعاعية والنفايات الصلبة غير الحادة. ضع علامات وألوان مميزة لتمييز كل نوع من النفايات.
4. استخدام حاويات آمنة: استخدم حاويات محكمة الإغلاق ومصممة خصيصاً لجمع النفايات الطبية. تأكد من توفر حاويات ذات سعة كافية ومتنوعة لتلبية احتياجات الجمع المختلفة.
5. تنفيذ إجراءات السلامة: تأكد من توفر معدات الحماية الشخصية اللازمة للموظفين الذين يقومون بجمع النفايات الطبية، مثل القفازات والكمامات والنظارات الواقية. يجب أيضاً توفير وسائل للتخلص من هذه المعدات الواقية بشكل آمن.
7. توثيق وتتبع: قم بتوثيق عملية جمع النفايات الطبية وتتبعها بشكل دوري ومنتظم. يتضمن ذلك تسجيل أنواع النفايات المجمعة وكمياتها وطرق التخلص منها. (WHO, 2017)

نقل النفايات الطبية إلى مواقع المعالجة أو التخلص النهائي:

عملية نقل النفايات الطبية إلى مواقع المعالجة أو التخلص النهائي تتطلب اتخاذ إجراءات واحتياطات لضمان سلامة النفايات والحد من المخاطر الصحية والبيئية. فيما يلي بعض الخطوات الأساسية في عملية نقل النفايات الطبية:

- اختيار وسيلة النقل المناسبة:
- اختر وسيلة النقل المناسبة لنوع النفايات الطبية وكميتها، مثل الشاحنات المجهزة خصيصاً لنقل النفايات الخطرة أو شركات نقل متخصصة.
- التعاقد مع مقاولين مرخصين:
- تأكد من التعاقد مع مقاولين أو مؤسسات مرخصة ومعتمدة لنقل النفايات الطبية والتخلص منها. تحقق من سجلهم وملتزماتهم البيئية والصحية.
- التعبئة والتغليف الصحيح:
- قم بتعبئة النفايات الطبية في حاويات صحية ومحكمة الإغلاق وملأمة لنوع النفايات. تأكد من وجود علامات ولاصقات توضح نوع النفايات والمخاطر المحتملة.
- الامتثال للتشريعات البيئية والصحية:
- تأكد من الامتثال للتشريعات واللوائح المحلية والدولية المتعلقة بنقل النفايات الطبية، بما في ذلك الاحتياجات الخاصة بتعبئة ونقل النفايات الخطرة.
- توثيق عملية النقل:
- قم بتوثيق عملية النقل بتسجيلات دقيقة تتضمن تفاصيل النفايات المنقولة ووسيلة النقل وتوقيع المسؤولين عن النقل.
- التعاون مع مرافق المعالجة والتخلص النهائي:
- تعاون مع مرافق المعالجة والتخلص النهائي المرخصة لضمان التخلص الآمن والبيئي من النفايات الطبية. (U.S. Environmental Protection Agency, 2008)

تأثير النفايات الطبية على البيئة:

تؤثر النفايات الطبية على البيئة خاصة إذا لم يتم التخلص منها أو لم تتعامل معها بالطريقة الصحيحة والسليمة، إن كان ذلك في جمعها أو نقلها أو التخلص منها، لتتسبب بهذا الشكل في التلوث العام والشامل للتربة والمياه الجوفية وهذا راجع إلى طمر ورم النفايات في آبار عميقة أو في مجمعات أرضية كما هو الشأن في مجمع كلارك فورك لولاية موناكانا". (المغربي، 2001)

كذلك تشكل النفايات الطبية خطرا على البيئة وذلك من خلال احتواء المياه القادمة من مؤسسات تقديم الرعاية الصحية على كميات معتبرة من المواد الكيميائية والتي تصرف عبر شبكات الصرف الصحية كالزئبق والكاديوم مما يسهم في تلوث الحمأة الموجودة في محطات معالجة الصرف الصحي.

هذا وتشكل النفايات أيضا خطرا على الهواء حيث يؤدي انبعاث الدخان والغبار السامين من مداخل المحارق ومداخل النفايات إلى تلوث الهواء نظرا لكمية غاز الكربون وأكسيد الكربون المنتجة (CO_2 , CO) (شحاتة، 2001)

إذن وبصفة عامة تشكل النفايات الطبية خطرا وتأثيرا مباشرا على صحة الإنسان، خاصة على مقدمي الرعاية الصحية في المؤسسات العامة والخاصة كما تحدد البيئة إذ تسهم وبشكل كبير في تلوث التربة والمياه الجوفية والهواء وذلك إما بسبب عدم تصريفها بطرق صحيحة أو في عملية التخلص منها في حد ذاتها.

الدراسات السابقة: اطلع الباحث على بعض الدراسات السابقة، ومنها:

- 1- دراسة أبو محسن في غزة (2015): هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على إدارة النفايات الطبية من حيث عملية الفرز والجمع والنقل وتوصلت الدراسة إلى عدم تطبيق تعليمات منظمة الصحة العالمية في مجال فرز النفايات وجمعها ونقلها والتخلص منها، وإلى افتقار الوعي لدى العاملين في النفايات الطبية، كما أظهرت أن محارق النفايات الطبية في المشافي الحكومية قديمة، كما أوصت الدراسة بضرورة تطبيق نظام فرز النفايات الخطرة وغير الخطرة من المصدر، واستخدام وسائل الوقاية لدى العاملين، والبحث عن تقنيات حديثة في مجال حرق النفايات الخطرة.
- 2- دراسة داوود في السودان (2011م): أجريت الدراسة على مستشفيات في مدينة شندي، وهدفت الدراسة إلى تقييم النفايات في المستشفيات من حيث عملية الجمع والنقل والتخزين، ومعرفة مكونات وكمية النفايات الطبية، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود نظام فصل واضح للنفايات، كما لا توجد تقنية خاصة لمعالجة النفايات الطبية قبل نقلها، وأوصت الدراسة بوضع نظام استراتيجي للتخلص من النفايات الطبية، وتدريب الطاقم الطبي على فرز النفايات الطبية الخطرة من غير الخطرة.
- 3- دراسة الشمراني في السعودية (2009م): هدفت الدراسة إلى تقييم ممارسة إدارة النفايات الطبية في مدينة الطائف، تمت الدراسة على أربعة مستشفيات وأظهرت الدراسة أن ممارسات تلك المستشفيات في جمع ونقل والتخلص من النفايات لا تتوافق بشكل تام مع الاشتراطات المحلية، وأن ما يتم التخلص من النفايات بواسطة الأوتوكليف يتم رميها مع النفايات البلدية، وأوصت الدراسة بتحسين ممارسات إدارة النفايات الطبية في المستشفيات.
- 4- دراسة يونج وآخرون في الصين (2009م) هدفت الدراسة إلى تقييم الوضع الحالي لإدارة النفايات الطبية في ضوء أنظمة مراقبة النفايات الطبية في ناجينغ، وبينت الدراسة أن (73%) من المستشفيات تقوم بعملية فرز النفايات الطبية من مصدر انتاجها، وتستخدم أكياس ذات لون أصفر للنفايات الخطرة، كما تستخدم أكياس ذات لون أسود للنفايات الطبية غير الخطرة، في حين تستخدم حاويات للأدوات الحادة، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب العاملين على كيفية التعامل مع النفايات الطبية وبيان مخاطرها، وتحديد مواعيد ثابتة للنقل وتوفير رقابة للنقل والتخزين واستخدام وسائل تكنولوجية حديثة للتخلص من هذه النفايات ملائمة للبيئة.

5- دراسة (غفران فاروق جمعة المندلاوي) بعنوان ادارة ومعالجة النفايات الصلبة في بعض مستشفيات مدينة بغداد. تضمنت إجراء تقييم واقع حال النظام المعتمد في بعض مستشفيات مدينة بغداد كحالة دراسية والتعرف على نوعية هذه النفايات وكميتها وإيجاد الحلول الممكن أجراؤها لتحسين وتطوير هذا النظام. كما اثبتت هذه الدراسة ان عملية التصميم لإدارة النفايات الطبية تتطلب نظاماً من عمليات الجمع والخزن النقل المعالجة التخلص من تلك النفايات بطرق تقلل الخطر عن صحة المجتمع والبيئة وان المعالجة للنفايات الطبية في محارق مركزية في احدى هذه المستشفيات في الوقت الحاضر يعتبر هو الاختيار الافضل.

6- دراسة Abdul-Salam A. Khalaf الموسومة بـ (تقييم إدارة المخلفات الطبية في مستشفيات محافظة جنين): هدفت الدراسة إلى تقييم إدارة النفايات الطبية في مستشفيات محافظة جنين في ضوء ما أوصت به منظمة الصحة العالمية، إذ قام الباحث بإجراء مسح ميداني للمستشفيات، مستخدماً استبيان وتوصل الى نتائج متعددة من أبرزها: أن متوسط إنتاج النفايات الخطرة للرعاية الصحية يتراوح من 0.45 إلى 1.82 كيلوجرام / سرير / يوم مع متوسط مرجح لـ 0.78 كغم/ يوم / سرير. لم يكن هناك فصل للنفايات من مختلف أنواع نفايات الرعاية الصحية في جميع المستشفيات جميع المستشفيات التي لا تزال تستخدم موظفين غير مؤهلين لجمع النفايات الطبية، وجميع المستشفيات ليس لديها مناطق للتخزين المؤقت ولا يوجد فيها موقع طمر مخصص للنفايات الطبية.

ملخص الدراسات السابقة تناولت الدراسات السابقة النفايات الطبية الناتجة عن المستشفيات والعيادات في دول مختلفة، ركزت معظمها على كمية ونوعية تلك النفايات وكيفية جمعها ونقلها والتخلص منها، وتشير أغلب هذه الدراسات بأنه لا يوجد نظام فرز بين النفايات الطبية الخطرة وغير الخطرة، كما أنه لا توجد معالجة للنفايات الطبية، وإنما تلقى معظمها مع النفايات الأخرى، عدا دراسة يونج في الصين التي خلصت إلى وجود نظام فرز، ويتم التخلص من هذه النفايات بطرق علمية مناسبة، إلا أنها أوصت بضرورة استخدام وسائل حديثة للتخلص من هذه النفايات. لذا فإن هذه الدراسة ستعمل على الاستفادة من هذه الدراسات في نقل تجارب الآخرين، ووضع المقترحات والحلول المناسبة لمشكلة النفايات الطبية الخطرة في منطقة الدراسة، بما يتوافق مع الامكانيات المتوفرة فيها.

خطوات التعامل السليم مع النفايات الطبية والطرق المتبعة لمعالجتها

ان النفايات الطبية تعد من النفايات الخطرة التي تتطلب اجراءات مشددة وادارة سليمة وطرق صحيحة للتخلص منها من دون التعرض لأي اخطار بيئية أو حدوث الأمراض والأوبئة ، فهذه النفايات تختلف عن النفايات البلدية التي تشمل النفايات المنزلية و نفايات المؤسسات ونفايات الشوارع وغيرها، إذ يمكن أن يتم التخلص منها بسهولة او اعادة تدويرها، من دون حدوث أي مشاكل للبيئة، فالنفايات الطبية لكي نتجنب خطورتها ينبغي اولا ان تتم ادارتها بشكل صحيح في المؤسسات الصحية ، ومن ثم تعريضها لطرق معالجة يمكن معها التخلص من صفاتها المعدية والسامة والاكالة والقاتلة في بعض الاحيان ، وهو ما يتطلب تكاليف عالية فضلاً عن تكاليف تقديم الخدمة العلاجية.

اولاً: خطوات التعامل السليم مع النفايات الطبية تمر النفايات الطبية بخطوات متعددة في داخل المنشآت الصحية، تبدأ منذ بداية تولدها عند تقديم الخدمة الصحية الى اخر مرحلة حيث يتم التخلص النهائي منها، وهي كالآتي:

1. فصل النفايات والفرز: إن عملية فرز نفايات مرافق الرعاية الصحية وتحديد أمر مهم لعملية إدارة هذه النفايات وتقليل كميات النفايات التي تحتاج إلى معالجة متخصصة، وإلى جانب ذلك فإن عملية الفرز تقلل من نفقات التعامل مع النفايات ومعالجتها والتخلص منها كل بحسب نوعه كما أنها تؤدي إلى حماية الصحة العامة. (الزهراني، 2004)

وعادة ما يتم فرز النفايات الطبية إلى نوعين: نفايات خطرة وأخرى غير خطرة كما ذكرنا سابقاً ويتم وضع النفايات الخطرة في حاويات مميزة الألوان بحسب النظام المتبع في كل دولة.

لكن غالبا ما يتم أولا عزل (فصل) النفايات الخطرة والمعدية عن المخلفات العامة الأخرى، وتستعمل ثلاثة انواع من الحاويات لذلك على أن تخصص هذه الحاويات كما يأتي:

- أ. حاويات للآلات الحادة والتي عادة ما تكون على شكل علبة صغيرة لكي تغلق بإحكام عند الانتهاء منها،
- ب. حاويات للمخلفات المعدية.
- ج. حاويات للمخلفات المعدية الأخرى مع مراعات وضع علامة الخطر البيولوجي المعروفة عالميا على كل حاوية. كما في صورة رقم (1).



شكل (1): نظام العبوات الثلاث. المصدر: منظمة الصحة العالمية، البدء بإدارة النفايات الصحية في المؤسسات الطبية، المكتب الإقليمي لشرق المتوسط، المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة، عمان، 2004م، ص3

2. استعمال التصنيف اللوني للأكياس عند فصل انواع النفايات الطبية: تستعمل ألوان مختلفة لفصل النفايات وذلك بحسب نوعها، وتوصي منظمة الصحة العالمية باعتماد اللون الأسود للنفايات العادية صورة (1)، واللون الأصفر لتلك المحتمل تسببها بالأمراض، وبشكل عام فإن أكياس النفايات وعبوات وحاويات النفايات والعربات الخاصة بالنفايات يجب أن تكون باللون الأسود أو الأصفر والاحمر بحسب صنف النفايات (منظمة الصحة العالمية، 2004)

وبعدما تمتلئ الاكياس والحاويات بالنفايات تجمع من لدن العاملين وتنقل الى التخزين المؤقت، وهي عملية تتطلب ايضا اخذ الحذر والحيطه من التعرض للنفايات في أثناء النقل واستخدام طرق صحيحة جميع في النقل.

3. جمع النفايات ونقلها: بعدما توضع النفايات الطبية في الاكياس والحاويات المخصصة لها يتم تجميعها من المستشفيات بأحد الطرق الآتية: (العدي، 2008)

أ- عربات يد صغيرة: توضع فيها الاكياس وتنقل بواسطة عمال النظافة إلى مكان التجميع، وتشبه العربات التي تستعمل في داخل المستشفيات والفنادق للخدمات المختلفة.

ب - انابيب رأسية بأبعاد تناسب احجام اكياس النفايات، إذ تنقل عبرها النفايات لتصل الى اماكن التجميع.

ج - انابيب شفط للنفايات تسحبها اوتوماتيكيا الى مكان التجميع، وهذه الطريقة الأفضل لأنها سريعة وأكثر في التحكم في التلوث، إذ تجلب العاملين من خطر الاصابة بالنفايات الحادة والمعدية وغيرها. بعد ذلك يتم نقلها إلى المعالجة، أو التخلص منها بطريقة ماء، تتلاءم مع نوع تلك النفايات وخطورتها. وفي منطقة الدراسة ومن خلال الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث يلحظ أن معظم المؤسسات الصحية تعاني من وجود خلل في ادارة النفايات الطبية في داخل المؤسسة الصحية. إذ انه غالباً ما يتم أن يحصل خلط بين النفايات الطبية الخطرة مع العادية، كما لا يتم في اغلب الاحيان استخدام التصنيف اللوني للأكياس لكل نوع من انواع النفايات الطبية المتولدة، كما ان النفايات الطبية تنقل بوساطة عربات يد صغيرة من لدن عمال النظافة إلى أماكن تجميع النفايات الطبية الخاصة، وبذلك يكون عامل النظافة معرضاً لخطر الاصابة بالنفايات الطبية ولاسيما إذا كان قليل الوعي بخطورة هذه النفايات، كما تكون بيئة المؤسسة الصحية معرضة للتلوث.

ثانياً: الطرق المستخدمة لمعالجة النفايات الطبية والتخلص منها أن اتباع طرق غير سليمة في معالجة نفايات أنشطة الرعاية الصحية، قد تضع المرضى المراجعين والراقيدين، والعاملين بالنفايات والكوادر الطبية والموظفين، في خطر الاصابة الأمراض الخطرة، نتيجة لما تحتويه تلك النفايات من مواد معدية وسامة خطيرة. ففي الدول النامية لا تحظى النفايات الطبية باهتمام كبير، إذ تخلط النفايات الطبية العادية مع الخطرة، والنفايات الطبية قد يكون بعضها معدياً، مما يؤدي الى ان تكون تلك النفايات عامل نقل للعدوى، إذ انها تحتوي على كائنات حية دقيقة يمكن أن تنتقل وتنتشر بسرعة في انسجة الجسم، لذلك فإن مسببات المرض التي تنتقل عن طريق هذه الكائنات يمكن أن تؤدي الى الاصابة بالأمراض، ومن ثم تكون لها تأثيرات صحية متنوعة على الانسان مما يزيد من الضرر المادي الذي يرافق عملية معالجة المتعرضين للإصابات بهذه الامراض جراء التعامل غير الصحيح مع النفايات.

وقد أصبح التخلص من النفايات الطبية في العالم اليوم مكلف جداً. حيث تشير التقديرات إلى أن الولايات المتحدة تنفق أكثر من (911,977,194) مليون دولار في السنة، أي ما يقارب مائتي مليون دولار أمريكي لمعالجة نفايات الرعاية الصحية، وهو ما جعل ان يكون هناك اهتمام متزايد لتطبيق استراتيجيات مختلفة للحد من كمية النفايات الطبية المتولدة، كذلك شهدت السنوات الأخيرة تزايداً كبيراً في تطوير برامج إعادة التدوير النفايات الرعاية الصحية. (Kevin, 2004)

وتؤكد معظم التقارير أن عدم التخلص من النفايات الطبية بالطرق الصحيحة يمكن أن تتسبب بالإصابة بفيروسات الكبد بأنواعها، والسرطان، وغيرها الكثير من الأمراض لاحتوائها على مواد معدية تنتقل الى انسجة جسم الانسان.

ومهما يكن من أمر فإن النفايات الطبية تحتاج الى عمليات معالجة خاصة تختلف عن النفايات العادية، كما ذكرنا سابقاً، وأن رمي النفايات الطبية في مواقع مكشوفة من دون معالجة بعد تصرفها خاطئاً، ولا يتماشى وما وضعته منظمة الصحة العالمية ووكالة حماية البيئة من شروط للتخلص من النفايات الطبية. ولكل نوع من النفايات طريقة معالجة، كما هو مبين في جدول (2).



شكل (2) حاوية التخلص من النفايات العادية. المصدر: <https://www.atyabtabkha.com>

جدول (1) فرز النفايات الطبية حسب أنواعها في المؤسسات الصحية

أنواع النفايات	لون الوعاء او الكيس مع الرمز الخاص بها	نوع الوعاء	ملاحظات
النفايات العادية	اسود	كيس بلاستيكي	ترحل مع النفايات المنزلية
النفايات الحادة	اصفر 	حاوية غير قابلة للثقب	ترحل الى المعالجة
النفايات التشريحية	كيس احمر 	كيس بلاستيكي او عبوة بلاستيكية	ترحل الى المعالجة
النفايات المعدية	كيس اصفر 	كيس بلاستيكي او عبوة بلاستيكية	ترحل الى المعالجة
النفايات الكيماوية	حاويات او أكياس بنية حسب خطورة المادة 	كيس بلاستيكي او حاويات	يتم التعامل معها وفق قوانين المواد الخطرة والكيماويات
النفايات الدوائية	كيس ازرق 	كيس بلاستيكي	تعاد الى المصدر حيث تتم إضافة مواد كيميائية لتصبح خامله
النفايات المشعة	اصفر 	حاويات من البولي ايثيلين ثم توضع في كيس	يتم التعامل معها حسب تعليمات هيئة الطاقة الذرية
العبوات المضغوطة	كيس شفاف يكتب عليه ليس للمحرقة		تعاد الى المصدر

المصدر:

1. International Committee of the Red Cross (icrc), MEDICAL WASTE MANAGEMENT, Geneva, Switzerland, 2011, p.47, PDF available at, www.icrc.org

2. سونيا عباسي، هند وهبة، ادارة النفايات الطبية الصلبة في مشافي جامعة دمشق، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد (22)، العدد الاول، 2006م، ص7

جدول (2) معالجة النفايات الطبية حسب أنواعها

نوع النفايات الطبية	المعالجة
النفايات المعدية (الملوثة بالدم ومشتقاته)	أوتوكليف (تعقيم) Autoclave
النفايات الحادة	أوتوكليف Autoclave
النفايات الباثولوجية	الترميد Incineration

الترميز	النفايات الصيدلانية
الترميز	بقايا نفايات العلاج الكيميائي

المصدر:

Kirk Matin, Medical Waste Management plan, University of Californi Irvine, :USA, p.4, available at

<https://www.ehs.uci.edu/programs/biosafety/medwastemgmtprog.pdf>

ومن أهم الطرق الحديثة المستخدمة في معالجة النفايات الطبية هي الحرق الآلي الترميد (Incineration)، والتعقيم بالموصدة (أوتوكليف) (Autoclaving)، والتعقيم الشعاع (Microwave irradiation) (disinfection) الكيميائي والتطهير (Chemical disinfection).

1- الترميد الحرق الامن Incineration: هو عملية كيميائية حرارية لا تزيل سمية المخلفات العضوية فقط بل يمكن تدميرها تماماً.

وتعد تكنولوجيا الترميد من التكنولوجيات المطبقة عالمياً وبجاح في حالة توافر ظروف التشغيل والصيانة، وتعني طريقة الترميد حرق النفايات في محارق خاصة بغرض الحرق فقط، ويستلزم استخدام هذه الطريقة توفير مهارات عالية في التشغيل والصيانة للأفران المستخدمة ومع هذه المزايا التي تتميز بها طريقة حرق النفايات الطبية إلا أن هناك عيوباً لهذه الطريقة، تتمثل بالادخنة والغازات التي تطلقها إذ أصبحت الدول المتشددة في حماية البيئة تقلل من استخدامها.

فقد أصدرت مؤخراً وكالة حماية البيئة الأمريكية مجموعة من المقاييس والإرشادات للحد من انبعاث ملونات الهواء من مداخل محارق النفايات الطبية مما أدى إلى إغلاق أكثر من 2500 محرقة وقد أكدت نتائج الدراسات التي قامت بها وكالة حماية البيئة الأمريكية أن محارق النفايات الطبية تعد المصدر الرئيس الثالث لانبعاث الغيوران والدايوكسين وتحتل المركز الرابع في انبعاث الزئبق بالولايات المتحدة ولهذا السبب أعد البنك الدولي (1999م) دراسة أشارت نتائجها إلى أن هذا التقنية ماضية في طريقها إلى الانقراض.

وبذلك فإن طريقة حرق النفايات الطبية تعد طريقة مهددة لبيئة المؤسسة الصحية، وتتعداها لتشمل المنطقة السكنية المحيطة بها، فالغازات والابخرة السامة التي تنطلق من المحارق يمكن أن تلوث الهواء وتملؤه بالمواد المتطايرة التي تحوي على مواد سامة، يمكن أن تلوث التربة لاسيما عند سقوط الأمطار فتحمل معها الملوثات بأنواعها إلى الأرض والمياه السطحية.

2. التعقيم بالحرارة الرطبة (Steam Sterilization) طريقة آمنة للبيئة وأقل تكلفة في التشغيل وتحتاج إلى فنيين مؤهلين، وهي طريقة يتم بها تعريض المخلفات إلى بخار متشبع تحت ضغط عال في داخل أحواض خاصة مغلقة تسمى الأوتوكليف لها مواصفات عالمية متفق عليها، إذ يسمح للبخار إلى النفاذ واختراق كل المخلفات غير صالحة للنفايات الصيدلانية والكيميائية وكل النفايات التي لا يخرقها البخار، وأحياناً تحتاج النفايات إلى تقطيع الجزيئات صغيرة (Shredding)، هذه الطريقة غير صالحة أيضاً للمخلفات الطبية البشرية (Anatomical waste) (مهدي، 2014)

(1) المعرفة جودة التعقيم ولا يمكن استعمالها لكميات الكبيرة دفن النفايات في الأرض (Landfilling) وهي إحدى طرائق التخلص من النفايات الطبية وهذه لها مزايا وعيوب، فصحیح ان النفايات عندما تدفن تكون بعيدة عن الانظار ولا تشوه المنظر الجمالي، ولا يتعرض لها أولئك الذين يقومون بنبش النفايات. لكنها من ناحية أخرى لا تسلم منها التربة والمياه الجوفية، واحتمالات حدوث التفاعلات غير المرغوبة، قد تؤدي إلى تكون غازات سامة أو الانفجارات. فتظهر بذلك الآثار الخطرة، شاملة في تأثيرها على الإنسان والحيوان والنبات. وتتصف هذه الطريقة بما يأتي:

3. التعقيم بالحرارة الجافة (Dry Heat Sterilization) استعمال اللهب المباشر أو باستعمال الفرن الساخن بدرجات حرارة عالية لمدد زمنية طويلة، هذه الطريقة تحتاج إلى أفران مزودة بتجهيزات مراقبة للعملية برمتها ومع وجود مؤشرات خاصة في داخل المخلفات الطبية. (الزهراني، 2004)

- لا يوجد حتى الآن تقويم مخاطر كاب لاستخدام حفر الدفن الأرضية للنفايات الطبية البيولوجية أو نفايات الرعاية الصحية التي قد تشتمل على كائنات معدية ومواد كيميائية خطيرة.
- وهناك قضايا جارية تتعلق بالصحة والسلامة ومن ثم تتفرع عنها تفرعات قانونية ترتبط بالتخلص من النفايات غير المعالجة الطبية البيولوجية وكذلك الخاصة بالرعاية الصحية. أن التخلص من نفايات معدية في حفرة أرضية يزيد كثيراً من المخاطر على صحة البشر والبيئة وذلك عن طريق تعريضها للعدوى من هذا المصدر، ذلك أن النفايات إذا تعرضت للعبث بها بأي طريقة أو لم تكن محكمة الغطاء، فإنه ينشأ عنها المزيد من المخاطر.
- طبقاً للوائح والسياسات الوطنية، قد يحظر دفن النفايات في بعض البلدان. وهناك نفايات طبية لا يجوز التخلص منها في موقع ردم النفايات:

أ. انسجة الجسم التي يمكن التعرف عليها

ب. نفايات الأنسجة السامة

ج. المواد الكيميائية الصيدلانية، والمختبرية أو المحلية

د. النفايات المشعة

هـ. النفايات المعدية

5. التخلص من خلال التغليف في الكبسولات: طريقة بسيطة وآمنة ومنخفضة التكلفة، تتم عن طريق وضع النفايات الطبية في صناديق أو حاويات من مواد بلاستيكية عالية الجودة أو براميل من حديد يضاف عليها مواد مثبته كأنواع من الرغوة البلاستيكية أو الرمل أو الصلصال، وبعد جفاف المواد المضافة يتم إغلاقها نهائياً وترمى في المكبات هذه الطريقة صالحة للمخلفات الطبية الحادة من الإبر والحقن وبعض المخلفات الطبية الصيدلانية، وهي من أهم مزاياها الحد من العبث بالمخلفات الطبية الحادة بواسطة بعض الأشخاص في المكبات. (تومي والعلوني، 2006)

وبذلك تبقى هذه الطريقة غير متكاملة، ولا يمكن الاعتماد عليها في التخلص من جميع النفايات الطبية بأمان، إذ أنها يمكن بواسطتها التخلص من نوعين من النفايات الطبية، ولكونها لا تترك أثراً على البيئة فضلاً عن كلفتها البسيطة فيمكن استعمالها مع طرقاً أخرى للتخلص من النفايات الطبية الأخرى.

6. طرق الإشعاع (Microwave radiation): طريقة تعقيم جيدة وآمنة إذا استخدمت بصفة جيدة، ومن عيوبها تكلفتها العالية عند التشغيل والصيانة وتستهلك للمخلفات الطبية السائلة والمخلفات الطبية المعدية المحتوية على سوائل فقط. مما تقدم يتبين لنا أنه لا توجد طريقة واحدة مثالية لمعالجة النفايات الطبية، وذلك لأن كل طريقة فيها مزايا وعيوب، فبعضها يكون آمناً بيئياً، ولكن تكلفتها التشغيلية تكون عالية، وأخرى تكون قليلة التكاليف لكن تسبب أضراراً بيئية وصحية، وهناك طرائق تصلح لنوع واحد من النفايات الطبية، وهناك طرائق تصلح لأكثر من ذلك وهكذا. ويمكن القول أنه عند استعمال طريقة ما لمعالجة النفايات الطبية، يجب أن تقدم الجوانب البيئية والصحية قبل كل شيء، فالتلوث البيئي والأضرار الصحية التي تنجم عن التعرض للنفايات الطبية في حال عدم القضاء على خطورتها، تؤدي إلى خسائر بيئية، وأمراض وأوبئة، عن الخسائر الاقتصادية التي تترتب على ذلك. ويمكن القول أن هنالك العديد من المزايا والعيوب لكل طريقة تستخدم في معالجة النفايات الطبية ينظر جدول (3). وفي العراق ومدينة كربلاء تحديداً، تعد طريقة الحرق أكثر الطرق استخداماً لمعالجة النفايات الطبية، ولكن نهاية سنة 2015م تم إدخال جهاز الترم (Shredding) والمعالجة الحرارية (الأوتوكليف)، ليتم استخدامه في المعالجة في جميع المحافظات وتحديداً في كربلاء، مع بقاء استخدام طريقة الحرق، التي تعد طريقة مهددة للبيئة فضلاً عن أثارها الصحية الخطرة، وذلك لأن النفايات الطبية تعد من النفايات الخطرة لاحتوائها على مواد سمية وأخرى أكالة للجلد،

تسبب الكثير من الأمراض وهي تختلف في خطورتها بحسب انواعها، وهنا سوف يتم توضيح ودراسة مخاطرها ، وأثارها العامة ولاسيما البيئية والصحية والاقتصادية.

جدول (3) أهم مزايا وعيوب أساليب معالجة النفايات الطبية

طرق المعالجة والتخلص من النفايات الطبية	المزايا	العيوب
الترميد بالتحلل الحراري / الترميد عبر مرحلتين بمصفاة للغازات	لها قدرة في التعقيم خاصة النفايات المعدية وغالبية النفايات المعدية وغالبية النفايات الكيميائية والصيدلانية	التكلفة مرتفعة، احتياطات واجبة عند التخلص من رواسب الترميد كونها تحتوي على مخاطر كامنة (رماد كامن، رماد متناثر)
التعقيم الحراري بالبخر	وتعد هذه الطريقة آمنة للبيئة وأقل تكلفة في التشغيل	لا يمكن لها التخلص من بعض النفايات الكيميائية أو النفايات الأخرى غير البيولوجية المختلطة مع النفايات البيولوجية.
الحرق بالمحارق	تقليل حجم ووزن النفايات	توليد الديوكسين وانبعثات الزئبق وغيرها، وعدم تدميرها لكل الجراثيم
التعقيم الكيميائي	تعقيم فعال في الظروف العلمية السليمة من أجل النفايات الخاصة، وهي طريقة تتفاعل تكلفتها مع طبيعة المطهرات أو الكيماويات المستعملة.	تتطلب كفاءات جدا مؤهلة وتستعمل فيها مواد خطرة تتطلب هي ايضاً احتياطات السلامة ولا تتلائم مع المواد الكيماوية والعديد من أصناف النفايات المعدية.
التعقيم البخاري (بالمعقم) معالجة حرارية بطريقة رطبة	سليمة بيئياً، تكلفتها الاستثمارية والتشغيلية متدنية، وطريقة مكيفة بشكل جيد للنفايات المعدية والتي تحتوي على ميكروبات بيولوجية.	غير ملائمة للنفايات الصيدلانية والكيميائية أو النفايات غير السهلة لاختراق الحرارة فيها. ولا تتكيف مع النفايات غير المقطعة والجسدية.
الموجات القصيرة الإشعاعية	فعالية التعقيم في الظروف والشروط الملائمة والسياسة وهي طريقة بيئية آمنة.	تكلفة جدا عالية، مع مشاكل الاستغلال والصيانة، وتستعمل الا للنفايات المعدية الرطبة أو النفايات التي بها كمية من الماء.
الكبسلة (بالإسمنت أو الجبس)	طريقة محكمة وبسيطة مع تكلفة متدنية جدا.	لا تستخدم الا للنفايات الطبية ولا سيما المشعة، انبعث الروائح الكريهة وانتشار الامراض.
الردم الأرضي	في حالة الردم السليم بالمكبات للمخلفات الطبية تكون أفضل طريقة قبولاً ولاسيما في حالة عدم وجود طرائق بديلة	غير ملائمة لبعض النفايات الطبية ولاسيما المشعة، انبعث الروائح الكريهة وانتشار الامراض.

المصدر: الحسيني، 2016، النفايات الطبية وأثارها البيئية في مدينة كربلاء

المواد وطرق البحث

منطقة الدراسة:

تقع مدينة طبرق جغرافياً في شمال شرق ليبيا شمال هضبة البطان، يحدها البحر المتوسط من الشمال، ولا تبعد سوى 140 كم تقريباً عن الحدود المصرية الليبية في جهة الشرق، وتبتعد عن مدينة درنة مسافة 160

كم في جهة الغرب، وعن مدينة البيضاء 270 كم في الاتجاه نفسه، وعن بنغازي ثاني أكبر مدينة في البلاد 470 كم، وعن العاصمة طرابلس 1470 كم تقريباً، أما فلكياً فإن مدينة طبرق تقع على تقاطع خط طول 27، 58، 24 شرقاً، ودائرة عرض 4، 5، 32، شمالاً (شكل رقم 1).

وهي المركز الإداري لإقليم البطنان الإداري، الذي يمتد من عين الغزالة غرباً، إلى الحدود المصرية شرقاً بمسافة تبلغ 200 كم تقريباً، ومن ساحل البحر المتوسط في الشمال حتى بحر الرمال العظيم إلى ما بعد واحة الجغبوب في الجنوب مسافة تقدر بـ 350 كم تقريباً.



شكل (3) منطقة الدراسة. المصدر: محمد، عادل إدريس فتح الله. (2006) واقع السكن في مدينة طبرق للفترة من 1966-2006م

أماكن توزيع الاستبيان:

1. العيادات الحكومية

تم توزيع الاستبيان على العيادات الحكومية في منطقة الدراسة وعددها سبع عيادات بواقع (10) استبيانات.

2. العيادات الخاصة

تم توزيع الاستبيان على العيادات الخاصة في منطقة الدراسة وعددها ثمانية عيادات بواقع (10) استبيانات.

3. المركز الطبي / طبرق

تم توزيع استبيانات على العاملين في مختبرات وذوي الاختصاص بالمركز الطبي بواقع (10) استبيانات

4. المختبرات الخاصة

تم توزيع الاستبيان على المختبرات الخاصة في منطقة الدراسة وعددها عشرة مختبرات بواقع (10) استبيانات.

• نموذج الاستبانة المستخدم:

السيدات والسادة

نأمل منكم المساعدة في تعبئة هذا الاستبيان، الذي سوف يكون له جميل الأثر في اظهار بحثنا في أجمل صورة مع العلم أن هذه البيانات سرية ولن يتم استخدامها إلا للغرض العلمي.

مجموعة البحث

الرجاء اختيار نوع المؤسسة

مستشفى حكومي ☐ مستشفى خاص ☐ عيادة حكومية ☐ عيادة خاصة ☐ مخ ☐ طبي

ت	البنـــــــــــــــــد	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	طاقم المستشفى/العيادة/المختبر مدرب على التعامل السليم مع النفايات الطبية والتخلص منها					
2	يستخدم المستشفى/العيادة/المختبر الصندوق الأمن للتخلص من المعدات الطبية التي تم استخدامها					
3	هناك تدابير معمول بها لضمان التخلص من النفايات الطبية بشكل آمن وسليم					
4	هناك إجراءات خاصة معمول بها للتعامل مع النفايات الطبية شديدة العدوى					
5	يتم فرز النفايات الطبية والتخلص منها في المستشفى / العيادة / المختبر					
6	سبق ان حدثت أي حوادث متعلقة بالتعامل مع النفايات الطبية أو التخلص منها في المستشفى/العيادة/المختبر					
7	يتم الامتثال للوائح المحلية والوطنية المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية					
8	يوجد مراقبة أو تدقيق مستمر لممارسات التخلص من النفايات الطبية في المستشفى / العيادة/المختبر					
9	هناك مكان مخصص توضع فيه المخلفات الطبية					
10	النفايات الطبية الخطرة جداً يتم وضعها في مكان مخصص					

المعالجة الإحصائية للاستمارات الاستبيانات المجمعة:

بعد استلام الاستبيانات المكتملة، تم تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS). وتضمن تحليل البيانات استخدام النسب المئوية والمتوسط والانحراف المعياري للوقوف على الأنماط والاتجاهات المرتبطة بإدارة النفايات الطبية الخطرة في المستشفيات والعيادات الخاصة والعامة والمختبرات الخاصة الطبية.

النتائج والمناقشة

- التوصيات
- المصادر

مناقشة الاستبيان

تشير النتائج الظاهرة في الجدول رقم (1) إلى أن معامل ألفا للعبارات المستخدمة في الدراسة كانت جميعها أكبر من (0.6) وهو الحد الأدنى المقبول للمعامل ألفا، وبالتالي يمكن القول بأن العبارات المستخدمة تتمتع بالثبات الداخلي.

جدول (1) معاملات الثبات لمقاييس المستخدم بالدراسة

ت	المحاور (المتغيرات)	عدد العبارات	معامل ألفا
1	المحلفات الطبية	10	0.850

ولقد تم توزيع 40 استبيان على أفراد العينة في أماكن عملهم الخاصة، حيث كان مقسم الي مقياس خماسي على النحو التالي:

جدول (2) ميزان تقديري وفقا لمقياس ليكرت الخماسي

الاستجابة	المتوسط المرجح بالأوزان	طول الفترة	المستوى
لا بالتأكيد	من 1 إلى 1.79	0.79	منخفض
لا	من 1.80 الي 2.59	0.79	
لا اعرف	من 2.60 الي 3.39	0.79	متوسط
نعم	من 3.40 الي 4.19	0.79	عالي
نعم بالتأكيد	من 4.20 الي 5	0.79	

أولاً: المختبرات

جدول (3) التحليل الوصفي للمختبرات

ت	العبارة	1 (N) %	2 (N) %	3 (N) %	4 (N) %	5 (N) %	M	SD	نتيجة العبارة
1.	الطاقم مدرب على التعامل السليم مع النفايات الطبية والتخلص منها	(0) %0	(0) %0	(0) %0	(6) %60	(4) %40	4.4	0.516	نعم بالتأكيد
2.	يستخدم الصندوق الأمن للتخلص من المعدات الطبية التي تم استخدامها	(3) %30	(6) %60	(1) %10	(0) %0	(0) %0	1.8	0.632	لا
3.	هناك تدابير معمول بها لضمان التخلص من النفايات الطبية بشكل آمن وسليم	(3) %30	(6) %60	(1) %10	(0) %0	(0) %0	1.8	0.632	لا
4.	هناك إجراءات خاصة معمول بها للتعامل مع النفايات	(5) %50	(5) %50	(0) %0	(0) %0	(0) %0	1.5	0.527	لا بالتأكيد

								الطبية شديدة العدوى	
5.	يتم فرز النفايات الطبية والتخلص منها	(4) %40	(5) %50	(1) %10	(0) %0	(0) %0	1.7	0.675	لا بالتأكيد
6.	سبق ان حدثت أي حوادث متعلقة بالتعامل مع النفايات الطبية أو التخلص منها	(0) %0	(0) %0	(0) %0	(7) %70	(3) %30	4.3	0.483	نعم بالتأكيد
7.	يتم الامتثال للوائح المحلية والوطنية المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية	(0) %0	(2) %20	(7) %70	(1) %10	(0) %0	2.9	0.568	لا اعرف
8.	يوجد مراقبة أو تدقيق مستمر لممارسات التخلص من النفايات الطبية	(3) %30	(6) %60	(1) %10	(0) %0	(0) %0	1.8	0.632	لا
9.	هناك مكان مخصص توضع فيه المخلفات الطبية	(3) %30	(6) %60	(1) %10	(0) %0	(0) %0	1.8	0.632	لا
10.	النفايات الطبية الخطرة جداً يتم وضعها في مكان مخصص	(0) %0	(1) %10	(7) %70	(2) %20	(0) %0	2.9	0.568	لا اعرف

ملاحظات: N = العدد، M = المتوسط الحسابي، SD = انحراف المعياري، % = النسبة المئوية، 1 = لا بالتأكيد، 2 = لا، 3 = لا اعرف، 4 = نعم، 5 = نعم بالتأكيد.

تم تحليل جدول التحليل الوصفي للمختبرات المتعلقة بموضوع التخلص من النفايات الطبية. يتضح من النتائج أن هناك تحسناً في بعض الجوانب ولكن هناك نواحٍ أخرى تتطلب اهتماماً.

بدايةً، يُلاحظ أن 100% من المختبرات أكدت أن الطاقم مدرب بشكل جيد على التعامل السليم مع النفايات الطبية والتخلص منها بنجاح، ولكن هناك مساحة للتحسين حيث أن 90% لم تؤكد وجود تدابير معمول بها لضمان التخلص من النفايات الطبية بشكل آمن وسليم. يعكس ذلك حاجة المختبرات لتحسين سياساتها وإجراءاتها المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية.

بالإضافة إلى ذلك، يجدر بالاهتمام بتوفير صندوق آمن للتخلص من المعدات الطبية المستخدمة، حيث أن 90% من المختبرات لم تكن تستخدمه، وهذا يُظهر أهمية توعية المختبرات بضرورة استخدام هذا الصندوق للحفاظ على سلامة البيئة والحد من المخاطر.

علاوة على ذلك، يجب تحسين عملية فرز النفايات الطبية والتخلص منها، حيث أن 90% من المختبرات لم تقم بذلك بشكل جيد، وبالنسبة للنفايات الطبية الخطرة جداً، يجب أن يتم وضعها في مكان مخصص، ويبدو أن هناك 70% من المختبرات أجابته غير واضحة، ولكن من المهم تحسين هذا الأمر للحفاظ على السلامة والأمان.

وكذلك كانت الإجابة 90% ان المختبرات تفتقر الى أماكن مخصصة توضع فيه المخلفات، بالإضافة الى وجود حوادث اثناء التعامل مع المخلفات الطبية لذلك يجب الحرص على التعامل السليم مع هذه النفايات.

أخيراً، يُشجع المختبرات على تحسين المراقبة والتدقيق المستمر لممارسات التخلص من النفايات الطبية، حيث أن 90% لم يتم لديهم مثل هذه المراقبة. كما ينبغي التأكد من الامتثال للوائح المحلية والوطنية المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية للحفاظ على المعايير الصحية المطلوبة.

بشكل عام، يُظهر تحليل الجدول أن هناك حاجة لتحسين العمليات وتفعيل السياسات والإجراءات المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية في المختبرات للحفاظ على السلامة والصحة العامة.

ثانياً: العيادات الخاصة

جدول (4) التحليل الوصفي للعيادات الخاصة

ت	العبارة	1 (N) %	2 (N) %	3 (N) %	4 (N) %	5 (N) %	M	SD	نتيجة العبارة
1.	الطاقم مدرب على التعامل السليم مع النفايات الطبية والتخلص منها	(0) %	(0) %	(0) %	(5) 50%	(5) 50%	4.5	0.527	نعم بالتأكيد
2.	يستخدم الصندوق الآمن للتخلص من المعدات الطبية التي تم استخدامها	(4) 40%	(6) 60%	(0) %	(0) %	(0) %	1.6	0.516	لا بالتأكيد
3.	هناك تدابير معمول بها لضمان التخلص من النفايات الطبية بشكل آمن وسليم	(5) 50%	(5) 50%	(0) %	(0) %	(0) %	1.5	0.527	لا بالتأكيد
4.	هناك إجراءات خاصة معمول بها للتعامل مع النفايات الطبية شديدة العدوى	(4) 40%	(5) 50%	(1) 10%	(0) %	(0) %	1.7	0.675	لا بالتأكيد
5.	يتم فرز النفايات الطبية والتخلص منها	(2) 20%	(6) 60%	(2) 20%	(0) %	(0) %	2	0.667	لا
6.	سبق ان حدثت أي حوادث متعلقة بالتعامل مع النفايات الطبية أو التخلص منها	(0) %	(0) %	(0) %	(6) 60%	(4) 40%	4.4	0.516	نعم بالتأكيد
7.	يتم الامتثال للوائح المحلية والوطنية المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية	(0) %	(2) 20%	(6) 60%	(2) 20%	(0) %	3	0.667	لا اعرف
8.	يوجد مراقبة أو تدقيق مستمر لممارسات التخلص من النفايات الطبية	(3) 30%	(5) 50%	(3) 30%	(0) %	(0) %	2.1	0.738	لا
9.	هناك مكان مخصص توضع فيه المخلفات الطبية	(2) 20%	(7) 70%	(1) 10%	(0) %	(0) %	1.9	0.568	لا

10	النفائات الطبية الخطرة جداً يتم وضعها في مكان مخصص	(0) %0	(2) %20	(7) %70	(1) %10	(0) %0	2.9	0.568	لا اعرف
----	--	-----------	------------	------------	------------	-----------	-----	-------	------------

ملاحظات: N = العدد، M = المتوسط الحسابي، SD = انحراف المعياري، % = النسبة المئوية، 1 = لا بالتأكد، 2 = لا. 3 = لا اعرف. 4 = نعم. 5 = نعم بالتأكيد.

تم تحليل جدول التحليل الوصفي للعيادات الخاصة المتعلقة بموضوع التخلص من النفائات الطبية. يُظهر التحليل أن هناك بعض النقاط الإيجابية والسلبية في ممارسات التخلص من النفائات الطبية في العيادات الخاصة.

بدايةً، يمكن ملاحظة أن الاطمح الموجودة في جميع العيادات مدربة جيداً على التعامل السليم مع النفائات الطبية والتخلص منها بنجاح، وهذا يُعتبر نقطة إيجابية.

ولكن، هناك مشكله في الاستخدام الفعّال للصندوق الأمان للتخلص من المعدات الطبية المستخدمة حيث أن جميع العيادات لم تقم بذلك.

من ناحية أخرى، هناك نقاط سلبية أخرى حيث أن جميع العيادات ليس لديها تدابير معمول بها لضمان التخلص من النفائات الطبية بشكل آمن وسليم.

كما أن 90% من العيادات ليست لديها إجراءات خاصة للتعامل مع النفائات الطبية شديدة العدوى، وفيما يتعلق بفرز النفائات الطبية، فإن 80% من العيادات لا تقوم بذلك بشكل جيد، وهذا يشير إلى حاجة ملحة لتحسين عملية فرز النفائات للحفاظ على البيئة والصحة العامة.

علاوة على ذلك، يُشجع على إدخال مراقبة مستمرة لممارسات التخلص من النفائات الطبية في العيادات، حيث أن 80% لا تقوم بذلك حالياً، كذلك لا يتم توفير مكان مخصص لتوضع المخلفات الطبية في 90% من العيادات.

أيضاً سبق أن حدثت حوادث متعلقة بالتعامل مع النفائات الطبية ويجب الحرص على التوعية بطريقة التعامل السليم.

أخيراً، يُلاحظ أن هناك عدم الوعي باللوائح المحلية والوطنية في جميع العيادات المتعلقة بالتخلص من النفائات الطبية وهذا يعد نقطة تحتاج لتحسين وتوعية.

بشكل عام، تُظهر نتائج التحليل أن هناك حاجة ملحة لتحسين ممارسات التخلص من النفائات الطبية في العيادات الخاصة، بما في ذلك تحسين التدابير والإجراءات والمراقبة للمحافظة على السلامة والصحة والحفاظ على البيئة.

ثالثاً: العيادات الحكومية

جدول (5) التحليل الوصفي للعيادات الحكومية

ت	العبرة	1 (N) %	2 (N) %	3 (N) %	4 (N) %	5 (N) %	M	SD	نتيجة العبرة
1.	الطاقم مدرب على التعامل السليم مع النفائات الطبية والتخلص منها	(0) %0	(0) %0	(0) %0	(5) %50	(5) %50	4.5	0.527	نعم بالتأكد

2.	يستخدم الصندوق الأمن للتخلص من المعدات الطبية التي تم استخدامها	(2) %20	(8) %80	(0) %0	(0) %0	(0) %0	1.8	0.422	لا
3.	هناك تدابير معمول بها لضمان التخلص من النفايات الطبية بشكل آمن وسليم	(3) %30	(7) %70	(0) %0	(0) %0	(0) %0	1.7	0.483	لا بالتأكيد
4.	هناك إجراءات خاصة معمول بها للتعامل مع النفايات الطبية شديدة العدوى	(3) %30	(7) %70	(0) %0	(0) %0	(0) %0	1.7	0.483	لا بالتأكيد
5.	يتم فرز النفايات الطبية والتخلص منها	(4) %40	(6) %60	(0) %0	(0) %0	(0) %0	1.6	0.516	لا بالتأكيد
6.	سبق ان حدثت أي حوادث متعلقة بالتعامل مع النفايات الطبية أو التخلص منها	(0) %0	(0) %0	(0) %0	(8) %80	(2) %20	4.2	0.422	نعم بالتأكيد
7.	يتم الامتثال للوائح المحلية والوطنية المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية	(0) %0	(1) %10	(7) %70	(2) %20	(0) %0	3.1	0.568	لا اعرف
8.	يوجد مراقبة أو تدقيق مستمر لممارسات التخلص من النفايات الطبية	(3) %30	(6) %60	(1) %10	(0) %0	(0) %0	1.8	0.632	لا
9.	هناك مكان مخصص توضع فيه المخلفات الطبية	(4) %40	(5) %50	(1) %10	(0) %0	(0) %0	1.7	0.675	لا بالتأكيد
10	النفايات الطبية الخطرة جداً يتم وضعها في مكان مخصص	(0) %0	(2) %20	(5) %50	(3) %30	(0) %0	2.9	0.738	لا اعرف

ملاحظات: N = العدد، M = المتوسط الحسابي، SD = انحراف المعياري، % = النسبة المئوية، 1 = لا بالتأكيد، 2 = لا، 3 = لا اعرف، 4 = نعم، 5 = نعم بالتاكيد.

بعد تحليل جدول التحليل الوصفي للعيادات الحكومية المتعلقة بموضوع التخلص من النفايات الطبية، يتضح أن هناك عدة نقاط تحتاج إلى التحسين والتطوير. يتضح أن العديد من العيادات لا تلتزم بالمعايير الصحية والبيئية في التعامل مع النفايات الطبية، مما يشكل خطراً على الصحة العامة والبيئة. ومن خلال التحليل، تبين أن هناك اختلافات كبيرة في أداء العيادات في مجموعة متنوعة من الجوانب المرتبطة بالتخلص من النفايات الطبية.

تبدأ النقاط الإيجابية بأن جميع الاطعم مدربة جيداً على التعامل السليم مع النفايات الطبية والتخلص منها بنجاح، وهذا يُعتبر جيداً ويدل على وجود تفهم للموضوع واهتمام بالممارسات الصحية الجيدة. كما تظهر النتائج أن هناك بعض العيادات التي تلتزم باللوائح المحلية والوطنية (20%) المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية، وهذا يُعتبر إيجابياً، ولكنه يُظهر أيضاً أن هناك حاجة لزيادة التوعية والالتزام باللوائح الصحية، ومع ذلك، يُظهر التحليل أيضاً أن جميع العيادات لا تستخدم الصندوق الآمن للتخلص من المعدات الطبية المستخدمة، وهذا يُعتبر نقطة سلبية تحتاج إلى تحسين. كما يبدو أن كل العيادات لا تملك تدابير معمول بها لضمان التخلص من النفايات الطبية بشكل آمن وسليم، وهذا يشكل خطراً على البيئة والصحة العامة.

بالإضافة إلى ذلك، هناك نسبة مماثلة من العيادات لا تملك إجراءات خاصة للتعامل مع النفايات الطبية شديدة العدوى، مما يُظهر أهمية تطبيق الإجراءات الصحيحة للتخلص من هذا النوع من النفايات، وأيضاً، تبين من التحليل أن جميع العيادات لا تقوم بفرز النفايات الطبية بشكل جيد، وهذا يُظهر أهمية تحسين عملية فرز النفايات للحفاظ على البيئة والصحة العامة. وبالإضافة إلى ذلك، يُظهر التحليل أن هناك تحسينات تحتاج إلى تطبيقها في مجال مراقبة ممارسات التخلص من النفايات الطبية، حيث أن 90% من العيادات لا تقوم بذلك حالياً، وهذا يشير إلى أهمية توفير رقابة مستمرة لضمان التزام العيادات بالمعايير الصحية.

كما أنه 90% من العيادات ليس لها مكان مخصص لتخلص من النفايات الطبية، وفي النهاية، يُظهر جدول التحليل أن هناك فرصاً لتحسين ممارسات التخلص من النفايات الطبية في العيادات الحكومية، وأن هناك حاجة لزيادة الالتزام بالمعايير الصحية والبيئية وتطبيق الإجراءات الصحيحة للتخلص من النفايات الطبية بشكل آمن وسليم. كما يُشجع على توفير التدريب والتوعية للطواقم الطبي بشأن الممارسات الصحية الجيدة للتخلص من النفايات الطبية والالتزام باللوائح الصحية اللازمة للحفاظ على الصحة العامة والبيئة.

رابعاً: المركز الطبي

جدول (6) التحليل الوصفي للمراكز الطبية

ت	العبارة	1 (N) %	2 (N) %	3 (N) %	4 (N) %	5 (N) %	M	SD	نتيجة العبارة
1.	الطاقم مدرب على التعامل السليم مع النفايات الطبية والتخلص منها	(0) %0	(0) %0	(0) %0	(3) %30	(7) %70	4.7	0.483	نعم بالتأكيد
2.	يستخدم الصندوق الآمن للتخلص من المعدات الطبية التي تم استخدامها	(0) %0	(0) %0	(0) %0	(2) %20	(8) %80	4.8	0.422	نعم بالتأكيد
3.	هناك تدابير معمول بها لضمان التخلص من النفايات الطبية بشكل آمن وسليم	(0) %0	(0) %0	(0) %0	(10) %100	(0) %0	4	0.000	نعم
4.	هناك إجراءات خاصة معمول بها للتعامل مع النفايات الطبية شديدة العدوى	(0) %0	(0) %0	(10) %100	(0) %0	(0) %0	3	0.000	لا اعرف
5.	يتم فرز النفايات الطبية والتخلص منها	(3) %30	(7) %70	(0) %0	(0) %0	(0) %0	1.7	0.483	لا بالتأكيد

6.	سبق ان حدثت أي حوادث متعلقة بالتعامل مع النفايات الطبية أو التخلص منها	(0) %	(0) %	(0) %	(8) %80	(2) %20	4.2	0.422	نعم بالتأكيد
7.	يتم الامتثال للوائح المحلية والوطنية المتعلقة بالتخلص من النفايات الطبية	(0) %	(0) %	(10) %100	(0) %	(0) %	3	0.000	لا اعرف
8.	يوجد مراقبة أو تدقيق مستمر لممارسات التخلص من النفايات الطبية	(3) %30	(7) %70	(0) %	(0) %	(0) %	1.7	0.483	لا بالتأكيد
9.	هناك مكان مخصص توضع فيه المخلفات الطبية	(0) %	(0) %	(0) %	(8) %80	(2) %20	4.2	0.422	نعم بالتأكيد
10.	النفايات الطبية الخطرة جداً يتم وضعها في مكان مخصص	(0) %	(0) %	(10) %100	(0) %	(0) %	3	0.000	لا اعرف

ملاحظات: N = العدد، M = المتوسط الحسابي، SD = انحراف المعياري، % = النسبة المئوية، 1 = لا بالتأكد، 2 = لا، 3 = لا اعرف، 4 = نعم، 5 = نعم بالتأكيد.

بدأت النتائج بعبارتين إيجابيتين. بأن الطاقم في المركز الطبي مدرب على التعامل السليم مع النفايات الطبية والتخلص منها، بالإضافة الى استخدام الصندوق الأمن للتخلص من المعدات الطبية التي تم استخدامها، وكذلك تظهر النتائج بان المركز الطبي بنسبة (100%) يتخذ تدابير لضمان التخلص من النفايات الطبية بشكل آمن وسليم، مما يُعدُّ نقطة إيجابية تُظهر الالتزام بالمعايير الصحية والبيئية.

واجه افراد العينة صعوبة في الإجابة على بعض العبارات، حيث لم يكن لديهم معرفة كافية للإجابة بثقة على وجود إجراءات خاصة للتعامل مع النفايات الطبية شديدة العدوى، وكذلك لوضع النفايات الطبية الخطرة جداً في مكان مخصص.

كما لوحظ من خلال الاستبيان انه لا يتم فرز النفايات الطبية قبل التخلص منها وهذه تعتبر نقطة سلبية حيث يجب استخدام الأكياس والحاويات المخصصة لأنواع المخلفات الطبية المختلفة.

كذلك يبدو انه يوجد حوادث متعلقة في التعامل من النفايات الطبية ويجب إقامة دورات توعية حول هذا الموضوع، بالإضافة الى انه لا يوجد دراية كاملة خاصة باللوائح المحلية والوطنية المتعلقة لتخلص من النفايات الطبية، ولا يوجد مراقبه او تدقيق مستمر لممارسات التخلص من النفايات الطبية.

ومن النقاط الإيجابية لمركز الطبي وجود مكان مخصص توضع في المخلفات الطبية، وبالإجمال، يُظهر الجدول أن هناك بعض التحسن في تطبيق الممارسات الصحية والبيئية للتخلص من النفايات الطبية في بعض العبارات، بينما هناك مجال للتحسين في بعض العبارات الأخرى. من المهم أن يعمل المركز الطبي على تحسين إجراءاته وفرز النفايات الطبية بشكل أفضل للمساهمة في الحفاظ على البيئة والسلامة العامة.

التوصيات:

تعتبر النفايات الطبية أحد أشكال النفايات الخطرة التي تتطلب معاملة خاصة بسبب طبيعتها وتأثيرها على البيئة والصحة العامة. وهناك بعض التوصيات حول النفايات الطبية وتأثيرها على البيئة:

1. يجب تصنيف النفايات الطبية وفقاً للتشريعات المحلية والدولية، ويتم تقسيمها إلى فئات مختلفة حتى يسهل التعامل مع كل فئة بشكل منفصل وفقاً للتعليمات المحددة.
 2. التخزين الآمن: يجب تخزين النفايات الطبية في حاويات مصممة خصيصاً ومحكمة الإغلاق لمنع تسرب المواد الخطرة والحفاظ على السلامة. يجب وضع تسميات واضحة تشير إلى نوع النفايات والمخاطر المرتبطة بها.
 3. يجب التخلص من النفايات الطبية بطرق صحيحة ومعالجتها وفقاً للتشريعات المحلية والدولية وأيضاً يجب الالتزام بالإرشادات والتوجيهات الصحية والبيئية عند التخلص من هذه النفايات.
 4. يجب تشجيع الجهود المستدامة للحد من النفايات الطبية عن طريق تعزيز إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام بعد إجراء المعالجة اللازمة، يمكن أن تكون النفايات الطبية قابلة للتحويل إلى موارد جديدة عن طريق عمليات التدوير المناسبة. على سبيل المثال، يمكن إعادة تدوير بعض المواد البلاستيكية الخالية من التلوث لإنتاج منتجات جديدة.
 5. يجب توعية الموظفين العاملين في المجال الطبي بأهمية التعامل الصحيح مع النفايات الطبية وتأثيرها البيئي. ينبغي تقديم التدريب المناسب بشأن التصنيف والتخزين والتخلص من النفايات الطبية وفقاً للمعايير السليمة والسلامة.
 6. يجب دعم المبادرات البيئية في المجال الطبي مثل استخدام المواد البديلة القابلة للتحلل وتحسين إدارة النفايات. قد يتطلب ذلك التعاون مع الشركات المصنعة والموردين لتعزيز الممارسات الصديقة للبيئة.
- قائمة المصادر:**

أولاً: المصادر العربية:

- [1] براق محمد، عدنان مريزق (08/04/2005)، إدارة المخلفات الطبية وأثرها البيئية، أوراق ملتقى دولي، التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية المتاحة، جامعة فرحات عباس، سطيف، دار الهدى للطباعة والنشر، عين مليلة الجزائر.
- [2] تقرير منظمة الصحة العالمية (2016) الإدارة العامة لنفايات النشاطات العلاجية، المكتب الإقليمي للشرق الأوسط.
- [3] منظمة الصحة العالمية، الإدارة الآمنة لنفايات أنشطة الرعاية الصحية، المكتب الإقليمي للشرق الأوسط، عمان، الأردن، 2006، ص 2018.
- [4] العنزي سعد علي، (2000)، الإدارة الصحية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، مصر.
- [5] منظمة الصحة العالمية، البدء بإدارة النفايات الصحية في المؤسسات الطبية، المكتب الإقليمي للشرق المتوسط، المركز الإقليمي لا أنشطة صحة البيئة، عمان، 2004، ص 5.
- [6] محمد صادق العدوي، هندسة حماية البيئة وإدارة المخلفات، ط1 دار الفكر العربي، القاهرة، 2008 ص 14.
- [7] شحاتة حسن أحمد (2000)، تلوث البيئة، السلوكيات الخاطئة وكيفية مواجهتها، مكتبة الدار العربية للكتاب مصر.
- [8] أججير عبد القادر التجربة المغربية في ميدان إدارة النفايات وزارة إعداد التراب الوطني والماء والبيئة الرباط، المملكة.
- [9] المغربي كامل محمد (2001) الإدارة والبيئة والسياسة، الدار العلمية الدولية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن.
- [10] داوود، عبد السلام محمد 2011. إدارة النفايات الطبية في مستشفيات مدينة شندي، مجلة جامعة شندي، ع (11).
- [11] الشمراني، أحمد 2009. دراسة على ممارسات إدارة النفايات الطبية في مدينة الطائف بالملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الطائف، السعودية.
- [12] أبو محسن، مريم: 2015، تقييم غدارة النفايات الطبية في المستشفيات الحكومية بمحافظة غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
- [13] ميلود تومي، عديلة العلواني، تأثير النفايات الطبية على تكاليف المؤسسات الصحية، مجلة العلوم الإنسانية، العدد العاشر، جامعة بسكرة، 2006م، ص 5.
- [14] سونيا عباسي، هند وهبة إدارة النفايات الطبية الصلبة في مشافي جامعة دمشق، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد (22)، العدد الأول، 2006م.
- [15] محمد علي ابراهيم الهاشمي وغفران فاروق جمعة المندلاوي. (2007). إدارة ومعالجة النفايات الصلبة في بعض مستشفيات مدينة بغداد. Engineering and Technology Journal, 25 (5).

- [16] 1.Cole, E.C. (1995). Medical waste management: A basic guide for Central and Eastern Europe. Durham, North Carolina: DynCorp, Biotechnology and Health Division.
- [17] World Health Organization (WHO), 2018 "Safe management of wastes from healthcare activities"
- [18] World Health Organization. (2017). Safe management of wastes from health-care activities.
- [19] U.S. Environmental Protection Agency. (2008). Managing Hospital Waste: A Step-by-Step Guide.
- [20] Lawrence Muhwezi, and others, Health Care Waste Management in Uganda -A Case Study of Soroti Regional Referral Hospital, International Journal of Waste Management and Technology, Vol. 2, No. 2, Kyambogo University, April 2014, p.2
- [21] Kevin Paul Puduserry, A Study On The Medical Waste Management At The Norfolk And Norwich University Hospital, Thesis, University Of East Anglia, Norwich, 2011.
- [22] Abdul-Salam A. Khalaf, Assessment of Medical Waste Management in Jenin District Hospitals, Thesis, AL Najah University, Nablus- Palestine, 2009.

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of **JSHD** and/or the editor(s). **JSHD** and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.