Journal of Libyan Academy Bani Walid 2025
مجلة الأكاديمية الليبية بني وليد
e-ISSN: 3104-3860
Volume 1, Issue 4, 2025, Pages: 555-570
Website: https://journals.labjournal.ly/index.php/Jlabw/index

Evaluation of Medical Waste Management in Al-Wahda Therapeutic Hospital in Derna City: A Study in Medical Geography

Marei Rafallah Saad Al-Fakhakhri *
Faculty Member, Faculty of Arts, Department of Geography and Information Systems, University of Derna, Libya
Email: mareybreak@gmail.com

تقييم إدارة النفايات الطبية في مستشفى الوحدة العلاجي في مدينة درنة: دراسة جغرافية

مرعي رافع الله سعد الفخاخري *
عضو هيئة تدريس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، جامعة درنة، ليبيا

Received: 03-09-2025	**Accepted:** 12-11-2025	**Published:** 02-12-2025
Copyright: © 2025 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 seeks to evaluate waste management in Al-Wahda Therapeutic Hospital in Derna City in terms of sorting, collection, transportation, storage and final disposal, in addition to knowing the amount of medical waste produced by the hospital. The study relied on several methods to collect information, including writing notes during field work as well as the questionnaire. The results showed that the general average of medical waste production was 1.6 kg/bed/day, then the amount of medical waste was determined for each department of the hospital, and the highest value was in the internal medicine department with an average of 42 kg/day, and did not exceed 3.2 kg/day in the ENT department, and also the sorting between hazardous and non-hazardous medical waste is not done in most departments, through the field study, it became clear to the researcher that the sorting operations include sharp tools such as needles, scalpels, etc. The study also showed through the interview conducted with one of the hospital staff, it became clear to the researcher that there is no warehouse dedicated to storing hazardous medical waste, as medical waste is not classified, but is collected within the departments and transferred directly to the collection yard located within the hospital building fence, and thus this method of storage is not in accordance with the standards of the World Health Organization, and the method used in treating hazardous medical waste is (chopping and sterilization), as there is a grinder that is operated four times a day and the operating

capacity of the grinder is about 35 kilograms, this method is characterized by It is safe for the surrounding environment, low in cost, and does not require a large workforce. The most important disadvantage of this method is that it is not suitable for treating pathological and biological waste. The results of the questionnaire also showed that 69.1% of the total sample of the study are not qualified for the waste classification process, as they did not receive any educational courses or workshops in dealing with hazardous waste resulting from the hospital, while we find that about 30.9% of the sample of the study, which is 68 individuals, are the only ones who have courses and experience in this field and have high efficiency in dealing with hazardous medical waste.

Keywords: Derna city, Al-Wahda Hospital, waste management, hazardous medical waste, waste treatment.

الملخص

تسعي هذه الدراسة الى تقييم إدارة النفايات في مستشفى الوحدة العلاجي في مدينة درنة من حيث عمليه الفرز والجمع والنقل والتخزين والتخلص النهائي، اضافة الى معرفة كمية النفايات الطبية التي تنتجها المستشفى، وقد اعتمدت الدراسة على عدة طرائق لجمع المعلومات منها كتابة الملاحظات اثناء العمل الميداني وكذلك الاستبانة. فقد اظهرت النتائج ان المتوسط العام لإنتاج النفايات الطبية بلغت 1.6 كغم / سرير/ يوم ، ثم حددت كميه النفايات الطبية لكل قسم من اقسام المستشفى ، وقد بلغت أعلى قيمة في قسم الباطنة بمتوسط بلغ 42 كغم / اليوم ، ولم تزيد عن 3.2 كغم / اليوم في قسم الانف والحنجرة ، وكذلك لا يتم الفرز بين النفايات الطبية الخطرة والغير الخطرة في معظم الأقسام ، فمن خلال الدراسة الميدانية اتضح للباحث ان عمليات الفرز تشمل الادوات الحادة كالإبر والمشارط وغيرها ، كما بينت الدراسة من خلال المقابلة التي اجريت مع احد كوادر المستشفى ، تبين للباحث بانه لا يوجد مستودع خاص بتخزين النفايات الطبية الخطرة حيث ان النفايات الطبية لا يتم تصنيفها بل يتم تجميعها داخل الاقسام وتنقل مباشرة الى ساحة التجميع الموجودة داخل سياج مبني المستشفى ، وبالتالي ويعتبر هذا الاسلوب في التخزين غير مطابق لمعايير منظمة الصحة العالمية ، وان الاسلوب المتبع في معالجه النفايات الطبية الخطرة هو (الفرم والتعقيم) حيث توجد فرامة يتم تشغيلها اربع مرات في اليوم الواحد والقدرة التشغيلية للفرامة تبلغ حوالي 35 كيلو جرام ، تتميز هذه الطريقة بانها آمنه على البيئة المحيطة وهي قليلة من حيث التكاليف ولا تتطلب ايدي عاملة كبيرة واهم عيوب هذه الطريقة انها غير ملائمة لمعالجة النفايات الباثولوجية والحيوية . كما اوضحت نتائج الاستبيان ان 69.1 % من اجمالي افراد عينة الدراسة غير مؤهلين لعملية تصنيف النفايات، حيث لم يتلقوا اي دورات او ورش تثقيفية في التعامل مع النفايات الخطرة الناجمة عن المستشفى، بينما نجد حوالي 30.9 % من افراد عينة الدراسة البالغ عددهم 68 فرد هم فقط من لديهم دورات وخبره في هذا المجال ولهم الكفاءة العالية في التعامل مع النفايات الطبية الخطرة.

الكلمات المفتاحية : مدينة درنة، مستشفى الوحدة، إدارة النفايات، نفايات طبية خطرة، معالجة النفايات.

المقدمة

تمثل النفايات الطبية أحدى أهم المشاكل البيئيه والصحية الخطرة على الصحة العامة ، إذ انها تصنف من ضمن النفايات الخطرة ، وان ما يزيد من خطورتها وتولدها في وسط البيئة الحضرية والسكنية للمدينة لكونها موجهة لخدمتهم وتستهدفهم مباشرة ، وهناك عوامل ساعدت على زيادة النفايات الطبية المتولدة يوميا كما ونوعا ، ابرزها التزايد الكبير في عدد السكان وزيادة ظهور المستشفيات والمختبرات والمؤسسات الصحية الاخرى التي تعد من مصادر تولد هذه النفايات ، هذا فضلا عن كثرة الامراض والأوبئة وظهور امراض جديدة لم تعرف مسبقا ، وكثرة استعمال الادوات الطبية ذات الاستعمال الواحد ، وبالرغم من ان نسبة النفايات الطبية لا تتعدى **30%** من النفايات الكلية المتولدة من المؤسسة الصحية ، فإنها ينجم عن التعرض لها اضرار بيئية وصحية خطيرة ، ولا سيما عند سوء ادارتها ، لاحتوائها على مواد معدية واخرى سامة ومشعة **. (الحسيني ، 2016م ، ص3)** . حيث ينجم عنها الأصابة بأمراض وبائية مستعصية كالتهاب والكبد والفيروسي والايدز وغيرها ، فضلا هل أثارها البيئيه على الهواء والتربة والمياه الجوفية هو السطحية ، مما يؤدي الى حدوث خسائر اقتصادية متزايدة ايضا ، ومن اهم نواع النفايات الطبية الخطرة { المعدية - والحادة - والباثولوجية - والكيمياوية المشعة - والدوائية } وهي نتيجة لذلك تتطلب طرق خاصة لمعالجتها تختلف عن طرق معالجة النفايات العادية ، وابرز طرائق معالجتها والاكثر شيوعا في العالم الحرق بالحارق الطبية ، وهو النوع السائد في منطقة الدراسة ، وهناك طرائف اخرى تتمثل بالمعالجة الحرارية والمعالجة بالإشعاع وغيرها ، اذ تتميز مدينة درنة بتزايد سكاني ونمو حضري مستمر ، وذلك ما صاحبه زيادة في الخدمات الصحية بشكل اكثر من ذي قبل ، وهو ما سيساهم في طرح كميات كبيرة من النفايات الطبية الخطيرة ، ومع

الاخذ بعين الاعتبار ضعف الامكانيات المادية والبشرية وانعدام الاداره الصحيحة للنفايات الطبية ، وكذلك قلة الوعي البيئي وسوء او انعدام التخطيط في مختلف المجالات لا سيما ما يتعلق بمسألة التخلص من النفايات الطبية ، وهذا كله سوف يزيد من المشاكل البيئيه والصحية ، ومن ثم تؤدي الى تدهور البيئة الحضارية لمنطقة الدراسة . **(جلده ، 2007م ، ص 45) .**

ومع التوسع الكبير في الخدمات الصحية بكافة انواعها من وقائية وعلاجية وتشخيصية ، ومع تقدم مستوى التقنيات الحديثة المستخدمة في المعالجات الصحية كافة ، فقط اصبحت النفايات الطبية الناتجة عن المستشفيات والمراكز الصحية محوراهتمام كبير عن كيفية معالجتها والتصرف فيها ، لأنها قد تكون ملوثه للبيئة ومؤثرة على صحة المجتمع من خلال النقل العدوي بعدة طرق ، ومن أجل التقليل من المشاكل التي قد تسببها النفايات الطبية ، فإنه من الضروري وجود نظام ادارة للنفايات الطبية قابل للتطبيق كشرط مسبق في جميع مراكز القطاع الصحي ، وهذا يتطلب معرفة مصادر النفايات الطبية وخصائصها ، وممارسات التعامل معها وتخزينها ونقلها والتخلص النهائي منها ، حيث لم يتم التعامل مع النفايات الطبية في المستشفيات الحكومية بمنطقة الدراسة بشكل صحيح وسليم حتى الان اذ يتم التخلص من النفايات الطبية مع النفايات الصلبة البلدية ومن ثم التخلص منها في مكبات عشوائية . **(ابو محسن، 2014م، ص 2).**

فقد جاءت دراسة هذا الموضوع من اجل توضيح واقع ادارة النفايات الطبية داخل اقسام هذا المركز من خلال تقييم الأسلوب المتبع في ادارة النفايات والتعامل معها، كذلك محاوله تقدير كمية النفايات التي تنتجها بعض الاقسام، والتعرف على الطريقة المتبعة في عملية معالجة المخلفات الخطيرة قبل التخلص منها بشكل نهائي.

مشكلة الدراسة -

تحاول الدراسة تسل الضوء على إدارة النفايات الطبية والتي تكتسب اهمية من خلال خطورة النفايات الاستشفائية واضرارها على صحة الإنسان والبيئة، خاصة بعد الظروف الصحية التي عاشها العالم من خلال فيروس **covid 19** والذي كان له إثر كبير على اقتصاديات الدول خاصة في قطاع الصحة.

تكمن مشكلة الدراسة في الاسئلة التالية:

1 - هل توجد إدارة سليمة ومتكاملة في التعامل مع النفايات الطبية في المستشفيات الحكومية في منطقة الدراسة.
2 - ما هي النفايات الطبية ومخاطرها.
3 - تعاني مستشفيات مدينة درنة من مشكلة الكميات الكبيرة من النفايات التي تفرزها من خلال نشاطها اليومي الناتج عنها، وكيفية التخلص منها بالطرق الصحيحة.
4 - هل يوجد فرز وفصل بين النفايات الخاطرة وغير الخطرة داخل المستشفيات.

أهمية الدراسة -

1 - غياب الإدارة السليمة للنفايات الطبية داخل المستشفيات في منطقة الدراسة وما ينتج عنها من أخطار تهدد البيئة وصحة الإنسان.
2 - تسليط الضوء على الاساليب الممكنة والمتاحة في إدارة النفايات الطبية بصفة عامة في منطقة الدراسة.
3 - وجود كميات هائلة من النفايات الطبية بسبب التوسع في الخدمات الصحية والزيادة في الحجم السكاني في منطقة الدراسة.
4 - هناك حاجه ملحه لتجديد عمل الجغرافي لأثبات جدوى تخصصه في معالجة ومناقشة المشكلات الحديثة التي يعاني منها المجتمع وايضا في رفد صناع القرار بالرؤية التي يسهم من خلالها الجغرافي في إعادة انتشال المدينة من انتكاسات التدهور البيئي.

اهداف الدراسة -

تهدف هذه الدراسة الى تحقيق ما يلي:
1 - تقييم الوضع الحالي لإدارة النفايات الطبية الخطرة وكذلك تحديد اهم الصعوبات التي تواجه الادارة.
2 - التعرف على مفهوم نفايات النشاطات العلاجية والمخاطر والآثار التي يمكن ان تشكلها بين سوء تسييرها او معالجتها.
3 - تكوين قاعدة بيانات ومعلومات شاملة وكاملة عن النفايات الطبية في المدينة وكيفية ادارتها ومعالجتها.
4 - الوصول الى مجموعة من التوصيات التي من الممكن ان تكون حلول عملية من اجل التخلص من هذه النفايات الخطرة او التقليل من آثارها.

فرضيات الدراسة -

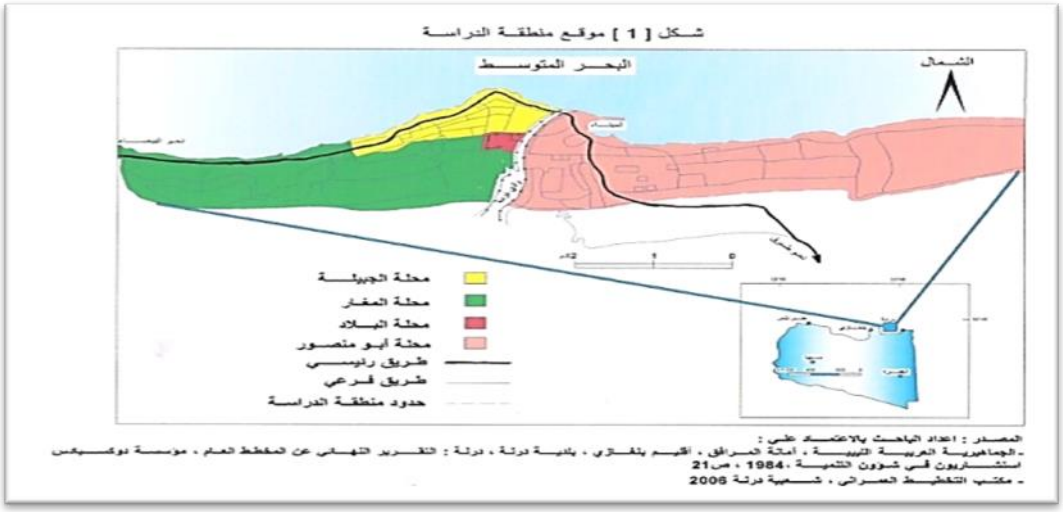
1 - هناك علاقة عكسية بين كمية النفايات الطبية المتولدة داخل المستشفى في منطقة الدراسة وبين الإمكانيات المتوفر في تلك المستشفى.
2 - عدم توفر الوعي الكافي لأخطار عدم التخلص من النفايات الطبية الخطرة بمستوى آمن بيئيا.

3 - ان لسوء إدارة النفايات الطبية والتعامل معها وقلة الخبرة والكفاءة والوعي البيئي، آثار صحية على العاملين في المؤسسات الصحية والمرضي المراجعين.
4 - لطرق المتبعة في إدارة النفايات الطبية الخطرة داخل المستشفى غير سليمة.

منطقة الدراسة -

تمثل الحدود المكانية لمدينة درنة في موقعها الفلكي حسب خطوط الطول ودوائر العرض، حيث تقع المدينة بين خطي طول `30: 22° - `45: 22° شرقا، وبين دائرتي عرض `30: 32° - `45: 32° شمالا. **(الفخاخري ، 2024م ، ص 278)**.

اما بالنسبة لموقع المدينة الجغرافي فهي تقع في شمال شرق ليبيا على الساحل المطل على البحر الابيض المتوسط، كما هو موضح في الشكل **-1-** ، اما بالنسبة لموضعها فهي تقع على المروحة الفيضيه للوادي المعروف باسم **" وادي درنة "** ويحدها من جهة الشمال شواطئ البحر الابيض المتوسط ومن الجنوب هضبة الجبل الاخضر، تضم هذه المدينة مجموعة من الاحياء السكنية وهي " الساحل الشرقي - بومنصور - المغار - الجبيلة – البلاد – الفتائح – وادي الناقة " وتقدر مساحة منطقة الدراسة في حدود **921.17** كيلومتر مربع. **(ممفلح،2007ممم، ص7)**



الشكل 1 الموقع الجغرافي لمدينة درنة.

الدراسات السابقة -

1 - دراسة: شاهين، هيثم، 2003م، **" إدارة نفايات المستشفيات الصلبة في مدينة اللاذقية ".**

هدفت تلك الدراسة الى دراسة عملية جمع وتخزين ونقل النفايات في مستشفيات اللاذقية ، ومعدل توليد النفايات الطبية في المستشفيات الحكومية ، التعليمية ، العسكرية ، الخاصة بواقع اربع مستشفيات ، وقد توصلت الى ان أعلى قيمة في كميات النفايات الطبية كانت في قسم النساء والتوليد (2 كغم / سرير / يوم) ولم تزيد عن (0.2 / سرير / يوم) في المستشفى العسكري ، كما انه لا يوجد معالجة سليمة للتخلص من النفايات الطبية ، حيث يتم القاء جميع انواع النفايات الصلبة (البلدية والصحية) في مدفن واحد ، ولا يوجد منطقة مصممه في النفايات الطبية دون الاخذ بعين الاعتبار توصيات وكالة حماية البيئة ، كما يتم التخلص من النفايات الطبية بواسطة الحرق . لذلك قد اوصت الدراسة بضرورة فرز النفايات الطبية الخطرة والنفايات الطبية غير الخطرة، وان يكون لكل نوع من النفايات غير الخطرة حاويات مناسبة، كما وأوصت تلك الدراسة بضرورة وضع قوانين ومبادئ وتشريعات وطنية بإدارة النفايات الطبية في مدينة اللاذقية.

2 - دراسة: خلف، عبد السلام أحمد، 2009م، **" تقييم إدارة المخلفات الطبية في مستشفيات محافظة جنين ".**

هدفت الدراسة الى تقييم إدارة النفايات الطبية في مستشفيات محافظة جنين في ضوء ما أوصت به منظمة الصحة العالمية، إذ قام الباحث بأجراء مسح ميداني للمستشفيات، مستخدما استمارة استبيان، وتوصل الى نتائج متعددة من أبرزها: ان متوسط انتاج النفايات الخطرة للرعاية الصحية يتراوح ما بين 0.54 الى 1.82 كغم / سرير / يوم مع متوسط مرجح 0.78 كغم / سرير / يوم. لم يكن هناك فصل للنفايات من مختلف انواع 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 مواقع طمر مخصص للنفايات الطبية.

3 - دراسة: داؤود، عبد السلام محمد، 2011م، **" إدارة النفايات الطبية في مستشفيات مدينة شندي ".**
هدفت تلك الدراسة الى تقييم إدارة النفايات الطبية في مستشفيات المدينة من حيث عملية الجمع والتخزين والنقل والتخلص النهائي، وايضا معرفة كمية ومكونات النفايات الطبية واقتراح الحلول المناسبة لمشكلات إدارة هذه النفايات وقد اجريت تلك الدراسة على مستشفيين من مستشفيات مدينة شندي في الفترة من مارس 2009م الى مارس 2010م.
وقد توصلت الى ان كل انواع النفايات الطبية تنتج في اغلب أقسام ووحدات المستشفيين وإن اختلفت كما ونوعا حسب اختلاف الانشطة في الأقسام والوحدات ، وايضا قد توصل بأنه لا يوجد نظام فصل واضح للنفايات في المستشفيين ، وقد وجد بأنه لا يوجد تقنيه خاصه تمارس لمعالجة النفايات الطبية قبل نقلها بل تنقل في سيارة نقل نفايات البلدية الى مكب النفايات وبعد تراكمها يتم حرقها بشكل عشوائي ، لذلك أوصت تلك الدراسة بضرورة وضع استراتيجية عامة للمرفق الصحي للتخلص من النفايات الطبية وتدريب الطاقم الصحي على كيفيه فرز انواع النفايات الطبية ، الخطرة وغير الخطرة ومعالجة النفايات المعدية معالجة سليمة ، وعمل دورات مكثفة الهدف منها توعية طاقم التدريب والعاملين بأخطار النفايات الطبية .
4 - دراسة: عبيد، حسين احمد، 2021م، **" تقييم إدارة المخلفات الطبية الصلبة بمركز مصراتة الطبي "**
هدفت هذه الدراسة الى معرفة الوضع الراهن لإدارة المخلفات الطبية بمركز مصراتة الطبي ، والتوصل الى الطرق المثلى والصحيحة لعمليات الجمع والنقل والمعالجة ، والتخلص النهائي من المخلفات الطبية وفق المعايير الدولية ، بينت نتائج الدراسة انه لا يتم وزن المخلفات الصلبة داخل المركز كما ان عملية فصل النفايات لا تتجاوز 50% ، كما ان عمال النظافة غير مدربين وغير ملتزمين بارتداء وسائل الحماية اثناء نقل المخلفات ، وما يتم فرمه وتعقيمه جزء قليل جدا من كمية المخلفات ، والتخلص النهائي يتم بطريقة غير آمنه حيث ترمى النفايات في مكب الرئيس للمدينة ، وهذا المكب غير مطابق للمواصفات .
5 - دراسة: العجيلي، عائشة زايد، وعبد العاطي، فاطمة احمد، 2023م، **" النفايات الطبية الصلبة بمركز مصراته الطبي - إدارتها وطرق معالجتها ".**
تهدف الدراسة الى تقييم الآلية المتبعة في إدارة النفايات الطبية الخطرة الصلبة داخل مركز مصراته الطبي بالمقارنة مع توصيات منظمة الصحة العالمية ، كما تهدف إلى تحديد الطريقة المستخدمة في معالجة هذه النفايات ومدى فاعليتها ، انتهجت الدراسة بالمنهج الوصفي لشرح وتوضيح مراحل إدارة النفايات داخل الاقسام والمنهج المقارن لتحديد اوجه التشابه والاختلاف بين الآلية المتبعة في التعامل مع النفايات وما اوصت به منظمة الصحة العالمية ، كما استخدم المنهج الكمي في استخراج متوسط كمية النفايات التي تنتجها بعض الاقسام بالمركز . خلصت الدراسة الى وجود خلل واضح في إدارة النفايات الصلبة الخطرة داخل مركز مصراتة الطبي، حيث ان الكوادر المسؤولة عن عملية الفرز غير مؤهله وليست على دراية كافية بكيفية التعامل مع هذه النفايات، استنتجت الدراسة ان العبوات والأكياس المخصصة لتصنيف النفايات الخطرة غير متوفرة ، كما ان الطريقة المستخدمة في المعالجة هي الفرم والتعقيم الا ان سعة المفرمة لا تتناسب مع كمية النفايات المنتجة.

المبحث الاول - مفهوم النفايات الطبية ومصادرها وتصنيفها.
مفهوم النفايات الطبية -
تعرف منظمة الصحة العالمية المخلفات الطبية بانها جميع المخلفات الناتجة عن مؤسسات الرعاية الصحية، ومراكز الابحاث، والمختبرات، فضلا عن ذلك تشمل النفايات الناشئة عن المصادر الثانوية او المتفرقة مثل ما ينتج عن الرعاية الصحية للأشخاص في المنزل (عمليات غسيل الكلى وحقن الانسولين وغيرها). وقد عرفت وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة الامريكية (USEPA) النفايات الطبية بأنها: اي مخلفات تنتج عن مؤسسه معالجة طبية ويشمل ذلك المستشفيات، والمختبرات الطبية، ومراكز او وحدات إجراء التجارب على الحيوانات، والعيادات الصحية. **(دداؤود،2012ممم، ص1166).**
وتعرف النفايات الطبية ايضا : بأنها اي نفايات متولدة من انشطة الرعاية الصحية مثل نفايات التشخيص ونفايات العلاج والوقاية من الأمراض ونفايات التوليد ، او تلك النفايات المتولدة من الأنشطة البحثية التي تجرى على الانسان او الحيوان ، وان هناك من يعرفها بأنها : جميع النفايات الصلبة او السائلة او الغازية الناتجة عن مختلف مؤسسات الرعاية الطبية والمختبرات الطبية ومراكز الابحاث الطبية ومصانع ومستودعات الادوية البشرية والبيطرية وعيادات الطب البيطري وتعد النفايات الطبية من النفايات الخطرة لما يمكن ان تسببه من مخاطر صحية لاحتوائها على مواد لها واحدة او اكثر من الخصائص الاتية (العدوى ، تسمم الجينات ، التسمم الكيمياوي ، الاشعاع ، الوخز ، القطع في جسم الانسان) **.(عبدالرازق واخرون ، ..... ، ص 5)** . ومن خلال ما تقدم يمكن تعريف النفايات الطبية بأنها اي نفايات " صلبة، سائلة، غازية " تنتج عن الخدمات الصحية العلاجية المقدمة للسكان في المدينة سواء وكالة المؤسسات الصحية التي تقدمها حكومية ام اهلية ام منزلية صغيرة كانت ام كبيرة وتشتمل على نفايات عاديه خطيرة وشديدة الخطورة تتطلب طرائق امنه للتخلص منها لتجنب اثارها الصحية والبيئية الخطيرة على العاملين فيها.

مصادر تولد النفايات الطبية ـ

تنقسم مصادر تولد النفايات الطبية الصلبة الى قسمين مصادر رئيسة ومصادر ثانوية. ومن الطبيعي ان تختلف هذه المصادر في حجم النفايات الطبية المطروحة وكميتها ونوعيتها وذلك اعتمادا على عدة معايير يمكن ان تحدد نوعية تلك النفايات وكميتها ، فتحسب كمية النفايات الطبية المتخلفة عن المؤسسات الصحية عادة " بدلالة عدد الاسرة " بوصفه يمكن يمثل اقرب الصور للتمثيل عن واقع المؤسسات الصحية ومن ابرز معالمها ، اما بالنسبة للمؤسسات التي لا يوجد فيها مرضى راقدون كمراكز الرعاية الصحية الاولوية او ما شابهها ، فنعبر عنها " بدلائل عدد المراجعين " وتقدر الكمية المتخلفة من النفايات عن هذه المؤسسات الصحية بحوالي 1 - 2 كغم / سرير ككمية اجمالية شاملة النفايات الاعتيادية والنفايات الطبية التخصصية الخطرة . **(عبدالله واخرون ، .... ، ص47) .**

ان اختلاف التخصصات في المؤسسات واختلافها في المهام التي يؤديها موظفوها وعددهم ومواقعها واحجامها يؤدي في النهاية الى اختلاف في كمية النفايات ، جدول – 1 - يبين معدل توليد نفاية الرعاية الصحية طبقا لحجم المصدر عالميا حيث نجد معدل النفايات في المستشفيات الجامعية والعامة والمقاطعة يتراوح ما بين 0.5 - 7.8 كغم/ سرير ، وذلك لأنها مصادر كبيرة الحجم ، ان انتاج النفايات يتأثر بحجم مصادرها اي ان هناك علاقه طردية بين كل من حجم المؤسسة الصحية وكمية النفايات المنتجة منها ، اذ ان معدل حجم النفايات الطبية يكون اقل من 0.5 كغم / سرير في مراكز الرعاية الصحية الاولية . ويتضح مما تقدم ان الاولوية هنا جاءت للمستشفيات الجامعية. ان حجم النفايات الطبية المتولدة من انشطة الرعاية الصحية تختلف من دولة الى اخرى ، بل انها تختلف في الدولة الواحدة نفسها ففي دراسة نشرتها مؤخرا جمعية المستشفيات الامريكية (**AHA**) تبين ان كمية النفايات التي تتخلف عن المريض الامريكي يوميا ، تبلغ نحو 9 كيلو غرام ، وقد امكن تصنيف 15 - 30% منها من ضمن النفايات الملوثة الخطرة ، وهو ما يوازي 1.35 - 2.70 كيلو غرام ، وتقدر كمية النفايات الطبية في مستشفيات اليابان التي تخرج يوميا بما لا يقل عن 330 طنا من المخلفات المسببة للعدوى ، كما يخرج عن مراكز الصحة العامة نحو 14 طنا ، ويتخلف عن عيادات الاطباء الخاصة ما يربوا عن عشره اطنان . **(الفيشاوي ، 2001م، ص 22).** وبينت دراسة في تركيا ان معدل النفايات المتولدة كان 2.39 كغم / سرير، واخرى في استراليا وبينت ان معدل تولد النفايات كان 2 - 2.5 كغم / سرير، وان 15 - 25% من هذه النفايات كانت معديا، كما ان كمية النفايات الطبية التي تتولد في الهند من المستشفيات تبلغ حوالي من 0.5 - 0.25 مليون كغم / سرير. **(الغويل واخرون، 2004م، ص 270).**

جدول 1 يوضح معدل توليد نفاية الرعاية الصحية طبقا لحجم المصدر عالميا.

ت	المصدر	معدل النفاية المتولدة يوميا كغم / سرير
1	المستشفى الجامعي	7.8 – 4.1
2	المستشفى العام	4.2 – 2.1
3	المستشفى المقاطعة	1.8 – 0.5
4	مراكز الرعاية الصحية الاولية	0.2 – 0.05

المصدر: الشوهاني، دياري صالح، " النفايات الطبية وآثارها البيئية في مدينة كربلاء "، رسالة ماجستير، غير مشورة، مقدمة الى كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة كربلاء، 2016م.

تعتبر النفايات الطبية من النفايات الخطرة ذات الطبيعة الخاصة نظرا لسميتها العالية ومحتوياتها من المواد الكيميائية السامة والمشعة ، وقدرتها على الأصابعة بالأمراض ، وتعتمد هذه الخاصية على مدى وجود الجراثيم والفيروسات في النفايات الطبية ومقدار الجرعة وطريقة التعرض ومدى مقاومة الجسم لهذه الميكروبات ، وتشمل النفايات الطبية فضلات غرف عزل المرضى المصابين بأمراض معدية ، ومخلفات زرع البكتيريا والعوامل المعدية والبيولوجية ، وفضلات كل من مواد التعقيم والتطهير والدمج والأمصال والبلازما ، ومخلفات الصناعات الدوائية . **(حورية، 2020م، ص 5).**

ومن خلال العرض السابق نستنتج ان تلك النسب المرتفعة لتولد النفايات الطبية يوميا في الدول المذكورة اعلاه لم تأت من تقدم البلد بمجال الرعاية الصحية او كثرة عدد المؤسسات الصحية فقط، بل ان كثرة الامراض الخطرة التي يعانيها سكان تلك الدول ولا سيما الصناعية المتقدمة منها، تسهم ايضا في زيادة كمية النفايات الطبية المتولدة، لما يؤديه ذلك من كثرة تقديم الخدمات الصحية وكذلك تقديم العلاج بشكل مستمر.

تصنيف النفايات الطبية ـ

تقسم النفايات الطبية في المستشفيات الى نفايات طبية خطرة ونفايات طبية غير خطرة. اما النفايات الطبية غير الخطرة تنشأ عن الاقسام الادارية والمطابخ مثل بقايا الاطعمة والورق والكرتون والزجاج والعلب الفارغة وغيرها، وهي شبيهه في خصائصها للنفايات المنزلية الصلبة العادية وتشكل نسبتها حوالي 85% من اجمالي النفايات الطبية وهذه النفايات لا تحمل صفة الخطورة وغير ضارة بالبيئة، ويتم التعامل معها بالتخلص منها في مكبات النفايات العادية. اما النفايات الطبية الخطرة

هي مخلفات المرضى الناتجة عن العناية بهم في الاقسام المختلفة غرف إيواء المرضى وفي غرف العمليات والمختبرات بكافة انواعها ، وغرف العناية المكثفة ، واقسام المستشفيات المختلفة وهذه النفايات تحمل ملوثات معدية او كيميائية او مشعة ، وتشكل نسبتها 10% نفايات طبية خطرة معدية ،و 5% نفايات طبية خطرة غير معدية ، وعلى الرغم من ان نسبتها الاقل من إجمالي النفايات الرعاية الصحية الإ انها تشكل خطرا كبيرا على الفرد والمجتمع اثناء نتاجها او حملها او نقلها او التخلص منها .**(ابوالهادي ، 2010م ، ص76) .**

هناك عدة تصنيفات خاصة بالنفايات الطبية الصادرة عن المستشفيات وذلك حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية، منها ما هو خاص بالدول المتقدمة، وتصنيفات خاصة بالدول النامية، والهدف من هذه التصنيفات هو تسهيل التعامل مع إدارة النفايات الطبية من حيث فرزها وتجميعها من قبل العاملين في المستشفيات، ولما زاد عدد الاصناف زاد صعوبة فصلها وجمعها ونقلها والجدول التالي - 2 - يبين تصنيف منظمه الصحة العالمية للنفايات الطبية الخاصة بالدول النامية لعام 2003م.

جدول 2 يبين تصنيف منظمه الصحة العالمية للنفايات الطبية الخاصة بالدول النامية لعام 2003م.

ت	قائمة النفايات	الوصفة والامثلة
1	النفايات العادية	نفايات مماثله للنفايات المنزلية مثل بقايا الطعام والعلب المعدنية والبلاستيكية والورق.
2	المخلفات المعدية	هي النفايات التي من الممكن احتوائها على الممرضات (جراثيم، فيروسات، طفيليات، بكتيريا)، مثل مزارع المختبرات، نفايات اجنحة العزل والاجهزة التي تستخدم للمريض، البول، البراز للشخص المريض، والسوائل التي تخرج من المريض وافرازاته القطن الطبي.
3	الانسجة الباثلوجية	هي الانسجة او السوائل البشرية - امثلة: اجنة بشرية - الاعضاء المبتورة - الدم وسائل الجسم الاخرى - المشيمية - بقايا حيوانات التجارب - مخلفات العمليات من اعضاء الجسم
4	نفايات الادوات الحادة	مواد حادة يمكن ان تجرح الجلد ويراد التخلص منها بعد العناية بالمريض، او نواتج العمليات الجراحية، وتصنف كمخلفات خطيرة لأنها تنقل الميكروبات الضارة من المريض للإنسان السليم بسهوله جدا، مثل الإبر، الشفرات، السكاكين، الزجاج المكسور، المشارط
5	النفايات الدوائية	هي النفايات المحتوية على المستحضرات الدوائية - مثل الادوية المنتهية صلاحيتها، او الادوية التي صلاحيتها لم تنتهي ولكن لم يتم تخزينها بمكان بارد مثل اللقاحات والانسولين والهرمونات، والادوية الغير مغلقة بإحكام والتي لم يعد لها حاجة، او الادوية الملوثة والمسكوبة على الارض
6	النفايات الكيماوية	وهي النفايات المتكونة من مواد كيمياوية ضارة في بالمستشفيات والمرافق الصحية وهي مؤذيه للإنسان والحيوانات والكائنات الحية المحيطة، مثل الكواشف المخبرية، المعقمات والمطهرات المنتهية صلاحيتها، المذيبات، المواد الكيماوية الصلبة والسائلة والغازية المستخدمة في التشخيص او المعالجة او التجارب والابحاث.
7	النفايات السامة للخلايا	النفايات المحتوية على مواد ذاته خصائص سامة للجينات، ولها قدرة على وقف نمو وقتل الخلايا البشرية مثل النفايات المحتوية على علاجات كيماوية ذات سمية للجينات.
8	المحتوية على معادن ثقيلة	مثل موازين الحرارة المكسورة، البطاريات، اجهزة ضغط الدم.
9	أوعية مضغوطة	عبوات الغاز العادي، الغاز التخدير، والأكسجين، علب الفايروسات.
10	النفايات المشعة	نفايات المحتوية على مواد مشعة مثل المستعملة في العلاج بالإشعاع، او بحوث المختبرات والعبوات والزجاجات الملوثة، البول، البراز من المرضى المعالجين او الذين تم فحصهم باستخدام نيادات مشعة من مصدر مفتوح، والمصادر المشعة المغلقة.

المصدر: ابو الهدي، كفاية خليل، 2018م، " إدارة النفايات الطبية في المستشفيات الخاصة والحكومية في مدينة نابلس شمال الضفة الغربية "، مجلة الطريق للعلوم التربوية والاجتماعية، المجلد 5، ص 136.

المبحث الثاني ـ إدارة النفايات الطبية الخطرة ـ

مفهوم إدارة النفايات الطبية ـ

تعرف إدارة النفايات الطبية بأنها الادارة التي تهتم بعمليات فصل وجمع ونقل وتخزين والتخلص من النفايات الطبية بالطرائق العلمية والصحية الآمنة، وكذلك تقليل حجمها وإعادة تدوير ما يمكن تدويره. **(الهاين، وافحيمة، 2007م، ص17).**

وكذلك تهتم بالتخطيط والتنظيم والتنسيق والمتابعة للنفايات الطبية من خلال التوجيه والرقابة الفعالة في عملية فصل هذه النفايات من المصدر، والتنسيق مع الجهات المختصة بالمعالجة والتخلص النهائي مع التأكيد على رقابة ساير النفايات الطبية من المصدر وحتى المكب. **(الجوباني، 2018مم، ص 31).**

مراحل إدارة النفايات الطبية ـ

ان النفايات الطبية تعد من النفايات الخطرة التي تتطلب اجراءات مشددة وإدارة سليمة وطرق صحيحة للتخلص منها من دون التعرض لأي اخطار بيئية او حدوث الامراض والاوبئة ، فهذه النفايات تختلف عن النفايات البلدية ، إذ يمكن ان يتم التخلص منها بسهولة او اعادة تدويرها ، من دون حدوث اي 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 والقاتلة في بعض الاحيان ، وهو ما يتطلب تكاليف عالية فضلا عن تكاليف تقديم الخدمة العلاجية .

اولا – خطوات ومراحل التعامل السليم مع النفايات الطبية ـ

حيث تمر النفايات الطبية بخطوات متعددة في داخل المنشآت الصحية على هيئة مراحل، تبدأ منذ بداية تولدها عند تقديم الخدمة الصحية الى اخر مرحلة حيث يتم التخلص النهائي منها وهي كالاتي :

1 ـ مرحله فرز او فصل النفايات ـ

ان عمليه فرز نفايات مرافق الرعاية الصحية وتحديدها امر مهم لعملية إدارة هذه النفايات وتقليل كميات النفايات التي تحتاج الى معالجة متخصصة، والى جانب ذلك فان عمليه الفرز تقلل من نفقات التعامل مع النفايات ومعالجتها والتخلص منها كل بحسب نوعه كما انها تؤدي الى حماية الصحة العامة واعادة ما يتم فرز النفايات الطبية الى نوعين نفايات خطرة واخرها غير خطرة كما ذكرنا سابقا ويتم وضع النفايات الخطرة في حاويات مميزه اللون بحسب النظام المتبع في كل دولة. **(الزهراني، 2004م، ص212)**

تعد هذه المرحلة هو الاولي والرئيسية حيث يتوقف نجاح إدارة النفايات الطبية عليها ويشترط فيها العديد من الضوابط اهمها ما يلي:

أ ـ **الحرص التام على عملية الفرز والفصل ـ** ان عمليه الفرز والفصل داخل مستشفى الوحدة العلاجي الواقع في مدينة درنة تتمثل في فصل راس الإبر بوضعه في صندوق خاص مؤمن عليها ، ومن خلال الاستبانة التي اجريت على افراد عينة الدراسة الذين من مهامهم عملية فصل وفرز النفايات الطبية في المستشفى الوحدة العلاجي تبين لنا ان 60.3% من افراد عينه الدراسة يقومون بفصل وفرز النفايات الطبية الخطرة عن النفايات الاخرى الغير الخطرة الناجمة عن مخلفات المستشفى ، في حين بين الاستبيان بان 23.5% من افراد عينة الدراسة لا يقومون بمهامهم في عملية الفصل والفرز للنفايات الخطرة ويرجع السبب في ذلك الى عدم توفر الاكياس المخصصة لفرز النفايات من ناحية الى جانب عدم وجود المتابعة المستمرة من قبل المسؤولين على عمليه الفصل والفرز من ناحيه اخرى، فضلا عن ذلك غياب الخبرة والدراية بعمليات الفصل والفرز ، في حين نجد 16.2 % من افراد عينة الدراسة يقومون بعمليات الفرز والفصل من حين لأخر حسب توفر الامكانيات المتاحة لدى مستشفى الوحدة العلاجي .

جدول 3. نتائج الاستبانة التي أجريت على أفراد عينة الدراسة حسب قيامهم بمهام تصنيف النفايات الطبية في الوحدة العلاجي.

الاقسام	الباطنة	الجراحة العامة	الاطفال	العيادات الخارجية	النساء الولادة	الاشعة	المختبرات	الاجمالي	النسبة %
يتم الفصل والفرز	6	8	6	7	10	-	4	41	60.3
لا يتم الفصل والفرز	3	2	-	3	4	4	-	16	23.5
احيانا	2	3	-	-	4	-	2	11	16.2

المصدر: نتائج الاستبانة. بتاريخ 20 – 11 – 2024م.

ب ـ استعمال التصنيف اللوني للأكياس عند فصل انواع النفايات الطبية ـ تستعمل ألوان مختلفة لفصل النفايات وذلك بحسب نوعها وتوصي منظمة الصحة العالمية باعتماد اللون الاسود للنفايات العادية واللون الاصفر لتلك المحتمل تسببها بالأمراض، وبشكل عام فان جميع اكياس النفايات وعبوات وحاويات النفايات والعربات الخاصة بالنفايات يجب ان تكون باللون الاسود او الاصفر والاحمر بحسب صنف النفايات. وبعدما تمتلئ الاكياس والحاويات بالنفايات تجمع من لدن العاملين وتنقل الى التخزين المؤقت، وهي عمليه تتطلب ايضا اخذ الحذر والحيطة من التعرف للنفايات في اثناء النقل واستخدام طرق صحيحة في النقل. **(منظمة الصحة العالمية، 2004م، ص 5).**

ومن خلال الاستبانة وكذلك المقابلات الشخصية التي اجريت مع طاقم التمريض المكلف بالعمل لدي الاقسام الموجودة في مستشفى الوحدة العلاجي بان عمليه فصل والفرز وكانت مقتصرة على النفايات الحادة فقط بوضعها في العلب المخصصة لها والمعروفة بصندوق الامان ، مع العلم بان هذه الصناديق غير متاحه بشكل دائم ومستمر ولا تتوفر في كافه اقسام المستشفى ، بينما ضلت النفايات الخطرة المعدية كالشاش والقطن وغيارات الجروح والقفازات وغيرها يتم وضعها في اكياس القمامة السوداء العادية التي خصصت اصلا للنفايات العامة بدون فرز ، وذلك لان الاكياس والعبوات اللازمة لعمليات الفرز غير متوفرة هي الاخرى وهذا يعتبر مؤشر كبير عن ضعف عملية الادارة السليمة للنفايات الطبية داخل مستشفى الوحدة العلاجي في مدينة درنة . اما بالنسبة للنفايات الاخرى الباثولوجي الناتجة عن اقسام الجراحة والنساء والتوليد ، يتم التخلص منها عن طريق دفنها من قبل الجهات المختصة ، وقت بينت الاستبانة التي اجريت في المستشفى بان بعض المخلفات الحيوية الناتجة عن قسم النساء والتوليد مثل المشيمة لا يتم فرزها بل يتم التخلص منها في سله النفايات ولا يتم التعامل معها كمخلفات حيوية وباثولوجيه ، وهذا ان دل فانه يدل على وجود تقصير كبير من قبل اداره المستشفى في عمليه التخلص من النفايات والبقايا الباثولوجية الناتجة عن العمليات التي اجريت داخل المستشفى .

كما بينت الاستبانة ايضا ان المواد الصيدلانية غير المستخدمة او المنتهية الصلاحية والمخزونة في اجنحه المستشفى او الاقسام يتم رميها والتخلص منها في اكياس القمامة السوداء العادية الغير مخصصه لهذه العملية ، فهي تشكل خطورة كبيرة على العاملين والمراجعين وهذا يدل على وجود قصور كبيره من قبل المسؤولين على آمن وسلامة العاملين في المستشفى ، بسبب خطورة تلوث الصيدلية التي قد تنتج عن عمليات النقل ويجب ان تعبأ النفايات للكيميائية الخطرة في الحاوية المقاومة الكيميائيات وترسل الى مرافق المعالجة المخصصة " ان وجدت " ويجب تحديد نوعية المادة الكيميائية بوضع علامة واضحة على الحاوية ويجب عدم مزج الانواع المختلفة من النفايات الكيميائية الخطرة مع بعضها ، وان تجمع النفايات المعدية ذات المستوى الإشعاعي المنخفض مثل " المماسح الصحية والمحاقن المستخدمة للتشخيص والعلاج " وحاويات النفايات المعدية اذا كان مصيرها الترميد .

ج ـ تأهيل وتدريب الكوادر المسؤولة عن عملية الفرز ـ يعد طاقم التمريض هو المسؤول الاول والاخير في عملية تصنيف النفايات الطبية الناجمة عن اقسام مستشفى الوحدة العلاجي، وحسب توصيات منظمه الصحة العالمية يجب ان يكون العاملون بهذا المجال مؤهلين على كيفية التعامل مع النفايات الطبية الخطرة من خلال تلقي الدورات والورش التدريبية من اجل حفظ السلامة والامان للعاملين وكذلك للمراجعين في المستشفى وفي البيئة المحيطة. **(العجيلي، وآخرون، 2023م، ص 394).**
ومن خلال نتائج الاستبيان تبين لنا ان 69.1% من اجمالي افراد عينة الدراسة غير مؤهلين لعملية تصنيف النفايات الطبية في مستشفى الوحدة العلاجي حيث لم يتلقوا اي دورات او ورش تثقيفية في التعامل من النفايات الخطرة الناجمة عن المستشفى، بينما نجد حوالي 30.9% من افراد عينة الدراسة البالغ عددهم 68 فرد هم فقط من لديهم دورات وخبرة في هذا المجال ولهم الكفاءة العالية في التعامل مع النفايات الطبية الخطرة.

جدول 4. نتائج الاستبانة التي أجريت على أفراد عينة الدراسة حسب تلقيهم للدورات في مجال تصنيف النفايات الطبية في مستشفى الوحدة العلاجي.

الاقسام	الباطنة	الجراحة العامة	الاطفال	العيادات الخارجية	النساء الولادة	الاشعة	المختبرات	الاجمالي	النسبة %
نعم تلقيت دورات تدريبية	2	5	2	2	6	2	2	21	30.9
لا لم أتلقى دورات تدريبية	9	8	4	8	12	2	4	47	69.1

المصدر: نتائج الاستبانة. بتاريخ 25 – 11 – 2024م.

2 ـ مرحلة الجمع ونقل النفايات ـ

يجب على كادر التمريض والكوادر الصحية الاخرى ان يتأكد من ان اكياس النفايات مغلقة بإحكام عند امتلائها حتى ثلاث ارباعها ، ويجب ان لا يسمح بتراكم النفايات عند نقطة الانتاج ويجب استحداث برنامج روتيني لتجميعها كجزء من خطة الإنتاج ولابد من تجنب التعامل اليدوي مع النفايات الطبية وذلك لخطورتها على التعامل ويجب ان لا تنقل الاكياس او العبوات ما لم يكن عليها بطاقة تعريف وهي احد اهم الاجراءات التي يجب على منتج النفايات الطبية الالتزام بها ، وتأخذ بعين الاعتبار توصيف هذه النفايات وفقا لطبيعتها ودرجة خطورتها وفقا { اسم المؤسسة او المستشفى ، اسم القسم المورد ، نوع النفايات ووزنها ، تاريخ تعبئتها ، اسم المسؤول عن الجمع ، توقيع المسؤول مع بند خاص بالملاحظات إن وجدت } . ويجب ان تستبدل الحاويات او الاكياس فورا بأخرى جديدة من نفس النوع، ولابد من تأمين إمدادات الأكياس او حاويات جديدة في كل المواقع التي تنتج النفايات. **(ابو محسن، 2014م، ص 33)**. يتم نقل النفايات الطبية الى خارج المستشفى في حالة وجود وحدة المعالجة من النفايات الطبية بعيدة عن المنشأة، او عدم توفر وحدة المعالجة داخل المستشفى، او تعطل وحدة المعالجة. وتعتبر بطاقة التعريف أحد اهم الاجراءات التي يجب على منتج النفايات الطبية تعبئتها بالمعلومات الاساسية مثل نوع النفايات، القسم المنتج داخل المستشفى، كما يجب وضع رمز علامة الخطر البيولوجي على الأكياس والحاويات المستخدمة في جمع وتخزين النفايات الطبية الخطرة مع وضع عبارة مكتوبه عليها " نفايات طبية خطرة " اما بالنسبة لحاويات النفايات الملوثة بالمواد المشعة فإنه يجب وضع علامة التأين الاشعاعي الدولي عليها اي رمز الشعار الدولي السام للخلايا على حاويات نفايات المواد السامة لجينات والخلايا. **(الزهراني، 2004م، ص 213).**

ومن خلال الاستبانة التي اجريت مع مشرفي التمريض بالأقسام تبين لنا ان عملية جمع النفايات في كل الاقسام تتم بشكل يومي علي مختلف النفايات الطبية الخطرة والغير الخطرة وذلك من خلال اكياس سوداء غير مخصصة لهذا الغرض ، في حين نجد النفايات الحادة مثل راس الابر والمشارط توضع في صناديق بلاستيك ، ومن ثم نقلها فيما بعد الى ساحة التجميع في اوقات محددة ، وفي النقل يستخدمون عمال النظافة الحاويات المجهزة بعجلات لنقل المخلفات الى ساحة التجميع خارج المركز وهم ملتزمون بشروط النظافة من حيث ارتداء الملابس المخصصة والقفازات وتعقيم هذه الحاويات بعد الاستخدام .

3 - مرحلة تخزين النفايات الطبية -

يهدف التخزين داخل المؤسسة الصحية اما للتأهيل لعملية المعالجة او لنقلها لاماكن المعالجة خارج المركز الصحي، وتحدث احيانا في المنشأت الصحية الكبيرة ظروف لا يمكن معها نقل النفايات الى مناطق التخزين المركزية مباشرة للاعتبارات منها كثرة النفايات التي يتم جمعها ، المسافة بين منطقة التخزين المركزية واجنحة المستشفى ، والوقت المستغرق في نقل النفايات . **(العزي، 2009م ص 220)**. لذلك تلجأ هذه المنشأة الى تخصيص غرفة كنقطة لتجميع النفايات فيها في موقع المستشفى بشرط ان تتوفر جملة من الاشتراطات اهمها -

* وضع النفايات كلها في حاويات ذات قدرة استيعابيه عالية على ان تكون محكمة الغلق طوال الوقت باستثناء اوقات التعبئة والتفريغ.
* تخزين النفايات بطريقة لا تهدد الصحة العامة، اي بالأماكن المعدة لها فقط بحيث لا يسمح بدخولها الا للمخولين فقط.
* تزويد المخازن بإنارة جيدة وتهويه ملائمة وحماية مناسبة من حرارة اشعة الشمس لمنع تحلل المواد العضوية والكيميائية.
* جعل ارضية المخازن صلبة وسهلة التنظيف مع توافر مصادر للمياه لأغراض التنظيف، كما ينبغي ان تكون مداخل هذه المخازن ومخارجها سهلة الاستخدام، وتتناسب مع حجم وسائل النقل المستخدمة.

تتم مرحلة التخزين المركزي للنفايات البيئة في مدة محدودة حتى يتفادى الآثار والمخاطر التي قد تحدث، وهذا بحسب المناخ والكمية المنتجة، حيث تقدر مدة التخزين ما بين انتاج النفايات ومرحلة معالجتها الذي تنصح به منظمة الصحة العالمية للفصول الباردة تكون 48 ساعة، واما للفصول الحارة فتقدر مدة التخزين 24 ساعة **. (الامين،وشرابي ،2007م ،ص88)** . ومن خلال الدراسة الميدانية والمقابلة التي اجريت مع أحد كوادر المستشفى بتاريخ 10 - 11 - 2024م تبين لنا بأنه لا يوجد مستودع خاص بتخزين النفايات الطبية الخطرة وذلك لان النفايات الطبية لا يتم تصنيفها بل يتم تجميعها داخل الاقسام وتنقل مباشرة الى ساحة التجميع الموجوده داخل سياج مبنى المستشفى وبالتالي لا يتم تطبيق هذه المرحلة داخل مستشفى الوحدة العلاجي، ويعتبر هذا الاسلوب في التخزين غير مطابق لمعايير منظمة الصحة العالمية.

4 - مرحلة المعالجة -

يقصد بمعالجة النفايات بأنها الطرق التي تمكننا من تغير ميزات وخواص المواد الخطرة لجعلها اقل خطورة ، ويمكن التعامل معها بأمان اكثر ، وبالتالي نقلها وجمعها وتخزينها والتخلص منها بدون اضرار على الافراد والبيئة ، يحتاج التخلص من النفايات الطبية بدون احداث اي اضرار على الافراد والبيئة المحيطة ، لمبالغ مالية كبيرة ، ويبلغ تكلفة الطن الواحد من النفايات الطبية بغض النظر عن طرق المعالجة ، دولار امريكي / طن واحد / اليوم ، لعام 1997م ، المعالجة بواسطه الأتوكليف " التعقيم بالبخار والضغط " من 40 - 125 دولار / طن / اليوم ، و 120 - 200 دولار امريكي بواسطة

الميكرويف ، و 120 - 200 دولار بواسطه محرقه مزودة بمصفيات الغاز ويمكن التعرف على تكلفة التخلص ومعالجة النفايات الطبية في بعض الدول كما هو في الجدول - 5 –

جدول 5. تكلفة التخلص من طن واحد من النفايات الطبية في بعض دول العالم.

البلد	الدنمارك	مصر	فرنسا	بريطانيا	المكسيك	الولايات المتحدة الامريكية
دولار/ طن	359-200	150	500-150	500-200	750-410	420-280

المصدر: ابوالهادي، كفأيه خليل، 2010م، " النفايات الخطرة في شمال الضفة الغربية – دراسة في جغرافية البيئة "، رسالة ماجستير، غير منشورة، جمهورية مصر العربية، ص 150.

وفي حالة عدم توفر محطة معالجة للنفايات الطبية الخطرة هناك عدة اقتراحا للتخلص منها ومن اهمها هو طمر النفايات الطبية مع النفايات الصلبة المنزلية " البلدية " ويجب ان تتم عملية الطمر تحت إشراف دقيق وصارم لتجنب اي ضرر يحصل للعاملين ويجب اتباع الطريقة التالية للطمر ، ذلك في حفره يكون فيها الطمر في الاسفل نفايات طبية ويتواجد على الاقل ثلاثة امتار فوقها من النفايات الصلبة البلدية الانشائية او الهدم او التراب فوقها على مساحة اكبر من 2 متر من حافة الطمر من اجل التغطية النهائية للنفايات الطبية ، كما يجب وضع سياج في مكان الدفن ومراقبة المكان والتأكد من عدم اقتراب الحيوانات منها والجدول - 6 - يبين طرق معالجة النفايات الطبية الصلبة .

جدول 6. يوضح نماذج لطرق معالجة النفايات الطبية حسب نوعها.

ت	نوع النفايات	طرق المعالجة
1	النفايات الصلبة مثل نفايات المعامل، الاواني الزجاجية الملوثة ، أواني المزارع الجرثومية.	تطهير ببخار الماء المضغوط
2	نفايات الجراحة {ملابس الجراحة}	تطهير ببخار الماء المضغوط
3	مواد حيوية {التطعيمات، مواد سامة}	الحرق
4	أعضاء جسم الإنسان المبتورة	الدفن

المصدر: ابوالهادي، كفايه خليل، 2010م، " النفايات الخطرة فى شمال الضفة الغربية – دراسة في جغرافية البيئة "، رسالة ماجستير، غير منشورة، جمهورية مصر العربية ، ص 150 ص151 .

يتم نقل النفايات الطبية غير معالجة من المستشفى الى محطة المعالجة او الى مكب النفايات الخطرة ويجب نقلها في مركبات خاصة بالنفايات الطبية ، ويجب ان تكون مزوده بغطاء محكم الإغلاق ، ويمنع استخدام المركبات المكشوفة ، كما يجب ان يكون سعه المركبة مناسبة لكمية النفايات التي تقوم بنقلها ، تلتزم المستشفى بأجراء معالجة للنفايات الناتجة عنها سواء كانت وحدة المعالجة داخل المؤسسة الصحية او خارجها ، لذلك يجب وضع اجراءات مناسبه وبديله لمعالجة النفايات الطبية في حال تعطيل وحدة المعالجة ، وقد تكون وحدة المعالجة والتخلص النهائي بعيدا عن المستشفى ، لذلك يتوجب على المستشفى فرز وجمع ونقل النفايات وتسليمها الى وحدة المعالجة او مكب النفايات الخاص بالمعالجة لهذا النوع من النفايات . هناك عدة طرق سبق ان ذكرناها لمعالجة النفايات الطبية لكن في حاله عدم وجود مكب خاص بالنفايات الطبية يمنع منعا باتا التخلص من النفايات الطبية في مكبات النفايات العادية الصلبة بالطرق العشوائية التي تترك فيها النفايات مكشوفات، وفي حاله عدم توفر مكب خاص لمعالجة النفايات الطبية، يتم نقل النفايات الى أقرب مكب معتمد او نقطة تخلص او يمكن التعامل معها بالدفن في مكان مناسب وذلك بالالتزام بإجراءات الدفن في حفرة خاص بالدفن. **(ابو الهادي، 2010م، ص 153 ص154).**

فمن خلال الدراسة الميدانية تبين لنا ان طريقة الفرم والتعيم بالمعالجة هو الاسلوب المتبع في معالجة النفايات الطبية الخطرة في مستشفى الوحدة العلاجي، حيث توجد فرامه يتم تشغيلها اربعة مرات في اليوم الواحد ، والقدرة التشغيلية للمفرمة تبلغ حوالي 35 كجم ، والزمن المستغرق للفرمة الواحدة حوالي ساعة ونصف ، وبذلك يقدر متوسط كمية النفايات الطبية الخطرة التي يتم معالجتها في مستشفى الوحدة العلاجي حوالي 140 كجم . حيث تعمل هذه الطريقة على تمزيق النفايات الطبية الخطرة اولا ثم تتعرض للبخار المتشبع عالي الضغط عند درجة حرارة 130 درجة مئويه لمدة 30 دقيقة ، تتميز هذه الطريقة بانها آمنه على البيئة المحيطة وهي قليلة من حيث التكاليف ولا تتطلب ايدي عاملة كبيرة ، وأهم عيوب هذه الطريقة انها غير ملائمه لمعالجة النفايات الباثولوجية والحيوية ، كما انها لا تعالج النفايات الكيميائية او الصيدلانية بكفاءة عالية ، ايضا امكانيه التعرض جهاز التقطيع للتعطل وايضا كفاءة التطهير حساسة جدا لظروف التشغيل ، ان طريقة الفرم والتعقيم بالمعالجة لحرارية الرطوبة اسلوب صديق للبيئة مقارنه مع الطرق الاخرى خاصة الحرق والطمر لأنها أكثر الأساليب

شيوعا في الدول النامية ، فعند حرق انواع معينه من النفايات الطبية وخاصة تلك التي تحتوي على المعادن الثقيلة او الكلور ، تنتشر الغازات والمواد السامة في الغلاف الجوي ، كما ان التخلص من النفايات عن طريق الدفن قد يتسبب في تلوث المياه الجوفية وكذلك التربة اذا كان المكب غير مصمم وفق المعايير البيئية الصحيحة ، ومن خلال الاستبانه التي اجريت على اقسام مستشفى والوحدة العلاجي تبين لنا ان آليه التخلص من المخلفات الطبية الخطرة الناجمة عن مختلف اقسام الجراحة والعمليات فقط هي التي يتم نقلها الى المفرمة لمعالجتها ، بينما نلاحظ ان باقي الاقسام الاخرى يتم التخلص من مخلفاتها دون القيام بعملية الفرز وكذلك بدون معالجة ، حيث يقوموا العاملون المتخصصون بنقل تلك المخلفات الى ساحة التجميع مباشرة بعد تجميعها داخل الاقسام .

5 - مرحلة التخلص النهائي من النفايات الطبية بالطمر الصحي " Landingfill " -

يعتبر الطمر الصحي اخر مرحله تمر بها عمليه ادارة النفايات الطبية في مستشفى الوحدة العلاجي، وذلك بعد الانتهاء من مراحل جمع النفايات الطبية الخطرة وفرزها ونقلها وتخزينها مؤقتا ومعالجتها بإحدى الطريقتين (الحرق او الثرم والتعقيم). ان عمليه التخلص من النفايات الطبية الخطرة في مدينة درنة تتميز بعدم سلامتها من الناحية البيئية، إذ لا توجد مواقع طمر صحية خاصة بالنفايات الطبية في المدينة، اذ يتم التخلص من النفايات الطبية مع النفايات العادية بشكل عشوائي في مواقع طمر غير خاضعه للشروط البيئية، اذ لا يتم اتباع طرق ردم النفايات وهذا ما يؤدي في النهاية الى عشوائية التعامل مع هذه النفايات الخطرة .

المعايير الدولية لاختيار مواقع الطمر الصحي: -

* يفضل اختيار المنخفضات والمقالع الطينية او مقالع الرمل والحصى.
* يجب إن يكون الموقع خارج حدود التصميم الأساسي للمدن بمسافه 4 كيلو متر باتجاه الرياح و2 كيلو متر بالاتجاهات الاخرى الذي يمثل احترازا مهما لمنع التلوث.
* تجنب المواقع التي تكون فيها المياه الجوفية عالية.
* في حالة عدم وجود المنخفضات فانه بالإمكان استعمال الاراضي غير الصالحة للزراعة عن طريق الطمر بحفر الخنادق.
* ان تبتعد بما لا يقل عن 1 كيلو متر عن خطوط النقل السريعة. **(الراوي، 1999م، ص59)**. وحسب احصائيات منظمة الصحة العالمية هناك أكثر من 200 مرض مشترك بين الإنسان والحيوان، والتي نطلق عليها مصطلح الامراض الحيوانية المنشأ منها امراض قديمة، مثل داء الكلب ومنها امراض حديثة كفيروس أيبولا والكوفيد 19 وإنفلونزا وامراض اخرى، لذا يجب منع الحيوانات وخاصة القطط من الوصول للمخلفات الطبية الخطرة حتى لا تكون مصدر لنقل العدوى، يجب تخصيص مركبة لنقل النفايات خارج المراكز الصحية تكون بمواصفات معينة وهي ارتفاع لا يقل عن 2. 2 متر قابلة للتعقيم بالبخار، زوايا داخلية دائرية تحمل رمز الخطر الدوائي. **(العجيلي، وآخرون، 2023م، ص401)**. ومن خلال المقابلة التي اجريت مع احد الكوادر الطبية الادارية بتاريخ 10 - 11 -2024 م المختصة بعملية نقل المخلفات الطبية الخطرة بإنه لا يوجد مكب ثابت في عملية التخلص من هذه المخلفات ، وان التخلص النهائي من المخلفات الطبية يكون بطرحها في مكب الحصين وهو مكب خاص بالنفايات المنزلية العامة ، وذلك لعدم وجود مكب مخصص وثابت للمخلفات الطبية الخطرة داخل مدينة درنة ، حيث تقوم السيارة المتخصصة لنقل المخلفات العامة وبنقل المخلفات الطبية خارج مستشفى الوحدة العلاجي بمعدل مره في اليوم وهذا غير مطابق لتوصيات منظمه الصحة العالمية .

كمية النفايات الطبية الخطرة الناتجة عن مستشفى الوحدة العلاجي -

ان كمية المخلفات الطبية الناتجة عن مستشفى الوحدة العلاجي في مدينة درنة ترتبط بعدة عوامل اهمها طبيعة الامراض عدد المراجعين داخل المستشفيات والمراكز الصحية ، بالإضافة الى الظروف السائدة في تلك المنطقة من حيث العمالة والشركات الوافدة من مختلف الدول العربية على هذه المدينة في تلك الفترة نتيجة للأعمار السائد في المدينة الناجم عن فيضان دانيال الذي ضرب هذه المدينة 11 – 9 – 2023م حيث يزداد عدد المرضى والمراجعين في كافة المراكز الصحية التابع لمستشفى الوحدة العلاجي درنة ، وبالتالي تزداد كمية النفايات الطبية الخطرة الناتجة عنهم ، كما تعتمد على مدى الخدمة الطبية في المستشفى ، ودرجة العناية الصحية وحجم المستشفى ، وعلى اقتصاد الدولة ودخلها المالي . يعتمد معدل انتاج النفايات الطبية على عدة طرق لاحتسابها منها الكميات الناتجة وزن او حجم النفايات ، كغم للمريض / اليوم / للسرير ، وفي الدول مرتفعة الدخل ترتفع كمية المخلفات الطبية الكلية الناتجة عن المرضى وتتراوح من 10 - 20 كغم / المريض / اليوم ، مثال امريكا الشمالية ينتج عنها أعلى كميات من 7 - 10 كغم / سرير / يوم ، والدول المتوسطة الداخل ينتج عن المريض 6 - 8 كغم / المريض / يوم ، مثلا اوروبا الغربية ينتج عنها من 3 - 6 كغم / سرير / باليوم ، اما دول محدودة الدخل فتتراوح كمية المخلفات الطبية الناتجة عن المريض من 3 - 5 كغم ، فمثلا منطقة الشرق الاوسط ينتج عن المريض 1.3 - 3 كغم / المريض / اليوم ، في حين نجد الكميات الناتجة في الدول الفقيرة قليلة جدا مقارنة بالدول المتقدمة بسبب تدني مخصصات الإنفاق على المرضى ، كما تعاني هذه الدول من ضخامة الكميات بل معاناتها من سوء إدارتها للمخلفات الطبية **.(ابو حاجه 2002م ، ص 6)** . وبالرجوع الجدول - 7 - يمكن التعرف على معدل النفايات الطبية الخطرة في مناطق مختلفة من العالم.

جدول 7. يوضح مقارنة بين معدلات إنتاج النفايات الطبية في المستشفيات في بلدان مختلفة من العالم.

الدول	استراليا	فرنسا	اسبانيا	بريطانيا	كندا	سوريا	تركيا	ليبيا
معدل إنتاج المريض كغم / سرير	2.5 – 2	3.3	4.4	3.3	2.1	1.33	2.39	2.08
ملاحظات	%25-15 معدية							-18 %58 معدية

المصدر: ابو الهادي، كفايه خليل، 2010م، النفايات الخطرة في شمال الضفة الغربية - دراسة في جغرافيا البيئة "، رسالة دكتوراه، غير منشورة، جمهوريه مصر العربية، ص139.

ان الهدف من حساب معدلات تولد النفايات في هذه الدراسة هو مقارنه حجم النفايات الخطرة ، مع طريقة المعالجة المتبعة داخل مستشفى الوحدة العلاجي لمعرفة مدى فاعليتها ، حيث اعتمد الباحث هنا على اوزان النفايات من ستة اقسام { الباطنة ، الانف والاذن والحنجرة ، النساء والولادة ، العيادات الخارجية ، الجراحة العامة ، عمليات النساء } ، وهي الاكثر حيوية وتم استخراج المتوسط العام لهذه الكميات من خلال وزن كمية النفايات الخطرة التي سرير واحد داخل كل قسم لمدة اسبوع ، ثم قام الباحث بضرب هذا المتوسط في عدد الاسرة لكل قسم كما هو موضح في جدول - 8 - ،

اما فيما يخص عمليات النساء تم حصر عدد العمليات القيصرية من 15 - 10 - 2024م الي 22 - 10 - 2024م الذي بلغ 35 عملية المتوسط خمس عمليات في اليوم، حيث وجد ان وزن مخلفات العمليات القيصرية الواحدة بعد وزنها يبلغ 4 كيلو اجرام تقريبا، بذلك يصبح متوسط المخلفات الطبية لعمليات النساء والولادة في اليوم الواحد 20 كجم.

جدول 8. يوضح متوسط كمية النفايات الطبية الخطرة لليوم الواحد في أقسام مستشفى الوحدة العلاجي لسنة 2024م.

الاقسام	الانف والحنجرة	النساء والولادة	العيادات الخارجية	الجراحة العامة	عمليات النساء	الباطنة	المجموع
عدد الاسرة 2024م	4	11	12	10	-	15	52
معدل التولد كجم/ سرير / يوم	0.8	2.7	1.8	2.3	-	2.8	10.4
متوسط التولد كجم/ سرير / يوم	3.2	29.7	21.6	23	20	42	139.5

المصدر: من حساب الباحث بالاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية.

المبحث الثالث ـ الاضرار الصحية الناتجة عن النفايات الطبية الخطرة ـ

هناك العديد من المشاكل البيئية التي تخص النفايات الطبية في المؤسسات الصحية في مدينة درنة ، التي تنتج عن سوء الإدارة للنفايات الطبية ، بسبب عدم فرز النفايات الطبية فرزا اوليا من قبل الطبيب او مساعده في اغلب المؤسسات الصحية وترك هذا العمل على العاملين الذين يتميزون بقلة الوعي بخطورة هذه النفايات ، وبذلك فهم يقعون بالكثير من الاخطاء ، إذ لا يقومون بالاحترازات اللازمة لتفادي خطورة هذه النفايات ، فضلا عن وجود العديد من المعرقلات الاخرى التي تم ذكرها ، فأسهم ذلك في امكانية ان تكون بيئة تلك المؤسسات الصحية معرضة للمخاطر الصحية ، حيث تحتوي المؤسسات الصحية على العديد من المخاطر عند التعرض لها ، وقد تكون صحية تؤدي الى المرض او الاصابة ، لان نفايات المستشفيات تحتوي على واحده او اكثر من الخصائص وهي معدية ، او سامة للجينات ، او مواد كيميائية ، او صيدلانية سامة ، او أدوات حادة . تختلف الاضرار الصحية باختلاف حسب انواع النفايات الطبية، حيث تنتقل عن طريق البلع، او الاستنشاق، او ملامستها بالأغطية المخاطية، او الوخز.

ان الاضرار الصحية الناتجة عن النفايات الحادة والمعدية مثل (إبر الحقن - المشارط - الامواس - المناشير)، هي من أخطر المخلفات وتحتوي هذه النفايات على كميات كبيرة من ميكروبات الامراض المعدية مثل الميكروبات الجلدية الموجودة بالشاش والقطن الملوث بصديد المعدة كالإصابة بالجمرة الخبيثة، وفيروسات فقد المناعة وفيروسات التهاب الكبد الوبائي بأنواعها اي **A,B,C,G**. بالإضافة لفيروسات الجهاز التناسلي ، اما النفايات السامة للجينات خاصة ادوية السرطان عند تحضيرها او عند إعطائها للمريض ، او عند التخلص من الكميات الزائدة من جرعات الكيمياوي في شبكة الصرف الصحي

، او الاتصال المباشر بالسوائل الجسدية وإفرازات للمرضى الخاضعين للعلاج الكيماوي ، واكثر الفئه المعرضة لمخاطر هذه العقاقير والادوية والمخلفات هم الممرضين والاطباء وعمال النظافة ، وتسبب هذه الادوية قتل الخلايا البشرية ، او احداث تشوهات بها ، وقد اثبتت الكثير من التجارب ان لهذه الادوية قدرة عالية على إحداث طفرات غريبة جدا ، وهي مهيجة عند ملامستها للجلد او العين ، كما تسبب الدوخة والغثيان والتهاب الجلد ، اما المخلفات الكيميائية والصيدلانية ونسبتها صغيرة من النفايات الطبية ، ولكن التسمم نتيجه امتصاص المواد الكيمياوية من خلال الجلد او الأغشية المخاطية او الإستنشاق او الابتلاع ، حيث تسبب المواد الكيمياوية المطهرة التآكل او الحرائق ، وهذه المواد الشديدة السمية اما عن تأثير المخلفات المشعة فتختلف درجه خطورتها حسب تعرض المرضى للنفايات المشعة ونوعيتها وكميتها ، وتندرج اعراضها بين الصداع والدوخة والقيء ، والأكثر خطورة تأثيرها على المحتوى الجيني الوراثي للخلايا .انظر الجدول - 9 - .

الجدول 9 . يوضح طرق انتقال جراثيم الامراض للإنسان نتيجة التعرض مباشرة للمخلفات الطبية الخطرة واهم الجراثيم المسببة لها.

الممرضات	أمثلة على الجراثيم المسببة للأمراض	طرق العدوى
مضادات الجهاز الهضمي	المكورات المعدية، السالمونيلا، الشجيلا ، الكلوليرا ، الديدان.	البراز والقيء
مضادات الجهاز التنفسي	بكتيريا السل،الحصبة ، المكورات العنقودية	التنفس، إفرازات الجهاز التنفسي
مضادات العين	فيروس الهيربس القوبا	إفرازات العين
مضادات الجلد	المكورات العنقودية	الصديد
مضادات الجمرة الخبيثة	عصيات الجمرة الخبيثة	إفرازات الجلد، التنفس، البلع
السحايا	نيريسيا السحايا	سائل النخاع الشوكي
الايدز	فيروس العوز المناعي	الدم والاتصال الجنسي
التهاب الكبد الفيروسي A.B.C	التهاب الكبد	الدم وسائل الجسم
فطريات الدم	فطريات	الدم
تسمم الدم	المكورات العنقودية	الدم

المصدر: جعيد، عبد القادر، التجربة المغربية في ميدان النفايات، وزارة إعداد التراب الوطني والماء والبيئة ، ص 171.

النتائج -

1 - من خلال الدراسة الميدانية التي اجريت على مستشفى الوحدة العلاجي تبين لنا ان النفايات الطبية الخطرة الناجمة عن المستشفى يتم التخلص منها في مكب الحصين مع النفايات العادية بشكل عشوائي في مواقع طمر غير خاضعة للشروط البيئية.

2 - لا يتم الفرز بين النفايات الطبية الخطرة والنفايات الطبية غير خطرة في معظم أقسام مستشفى الوحدة العلاجي، فمن خلال الدراسة الميدانية اتضح للباحث ان عمليات الفرز تشمل الادوات الحادة كالإبر والمشارط وغيرها، حيث يتم وضعها في صناديق خاصة تعرف بصندوق الأمان، مع العلم بان هذه الصناديق غير متاحه بشكل دائم ومستمر ولا تتوفر في كافة اقسام المستشفى، كما ان عملية الفصل لتلك النفايات لا تتم على الوجه المطلوب حيث يوجد بعض التجاوزات من قبل الطاقم الطبي.

3 - من خلال الدراسة الميدانية والمقابلة التي اجريت مع أحد كوادر المستشفى، تبين للباحث بانه لا يوجد مستودع خاص بتخزين النفايات الطبية الخطرة حيث ان النفايات الطبية لا يتم تصنيفها بل يتم تجميعها داخل الاقسام وتنقل مباشرة الى ساحة التجميع الموجودة داخل سياج مبني المستشفى، وبالتالي لا يتم تطبيق هذه المرحلة داخل مستشفى الوحدة العلاجي ويعتبر هذا الاسلوب في التخزين غير مطابق لمعايير منظمة الصحة العالمية.

4 - كما بينت الدراسة ايضا بان الاسلوب المتبع في معالجه النفايات الطبية الخطرة هو (الفرم والتعقيم) حيث توجد فرامة يتم تشغيلها اربع مرات في اليوم الواحد والقدرة التشغيلية للفرامة تبلغ حوالي 35 كيلو جرام ، حيث تعمل هذه الطريقة على تمزيق النفايات الطبية الخطرة اولا ثم تتعرض للبخار المتشبع عالي الضغط عند درجه حرارة 130 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة ، تتميز هذه الطريقة بانها آمنه على البيئة المحيطة وهي قليله من حيث التكاليف ولا تتطلب ايدي عاملة كبيرة واهم عيوب هذه الطريقة انها غير ملائمة لمعالجة النفايات الباثولوجية والحيوية.

5 - جاءت متوسط كمية النفايات الطبية الخطرة الناتجة عن قسم الباطنة في المرتبه الاولى من بين الاقسام حيث بلغت 42 كغم / يوم، وجاءت قسم النساء والولادة في المرتبه الثانية بمتوسط 29.7 كغم / يوم، وفي المرتبه الثالثة جاءت قسم الجراحة العامة بمتوسط 23 كغم / يوم، اما قسم العيادات الخارجية احتلت المرتبة الرابعة بمتوسط 21.6 كغم / يوم، وفي المرتبه

الخامسة جاءت عمليات النساء بمتوسط 20 كغم / يوم، وفي المرتبة الاخير جاء قسم الانف والحنجرة بمتوسط 3.2 كغم / يوم.

6 - كما اوضحت نتائج الاستبيان ان 69.1 % من اجمالي افراد عينة الدراسة غير مؤهلين لعملية تصنيف النفايات الطبية في مستشفى الوحدة العلاجي، حيث لم يتلقوا اي دورات او ورش تثقيفية في التعامل مع النفايات الخطرة الناجمة عن المستشفى، بينما نجد حوالي 30.9 % من افراد عينة الدراسة البالغ عددهم 68 فرد هم فقط من لديهم دورات وخبره في هذا المجال ولهم الكفاءة العالية في التعامل مع النفايات الطبية الخطرة.

التوصيات -

1 - ضرورة فتح دورات تدريبية بين الحين والاخر للعاملين في مجال الصحة، تتعلق بكيفية التعامل مع النفايات ومخاطرها على البيئة وصحة المجتمع.

2 - التقيد بفرز النفايات الطبية الخطرة داخل المؤسسة الاستشفائية، مع احترام نظام التلوين في عمليه فرز النفايات الطبية.

3 - لابد من اجراء دراسة اوليه عن النفايات الناتجة في المستشفى من اجل تحديد كميتها ونوعيتها، وبالتالي برمجه المعدات كمعدات التغليف والتخزين والنقل والمعالجة ضرورة من اجل التعامل مع هذه النفايات.

4 - ضرورة توفير الرعاية الصحية والتأمين لكافة العاملين في مجال النفايات الطبية، وتوفير كل ما يحتاجونه من معدات وادوات وقائية؛ حتى يكونوا في مأمن من مخاطر واضرار النفايات الطبية.

5 - رفع مستوى التعاون بين مختلف المؤسسات المعنية بإدارة النفايات الطبية من اجل المشاكل القائمة وتطوير النظام القائم، والعمل على وضع خطط مستقبلية من اجل تطوير إدارة النفايات الطبية.

6 - تزويد المحارق الطبية بوحدات فلتره ووسائل للتحكم بالملوثات المنبعثة لتقليل التلوث الهوائي الناجم عنها، ويفضل ان يتوقف العمل بها نهائيا لأنها تعد مهددة للبيئة ولها اثارها الصحية الخطرة.

7 - تحديد موقع طمر خاص بالنفايات الطبية، ويكون مستوفيا للشروط البيئية وذلك بالاستعانة بالخبرات ذات الصلة بالموضوع كالخبرات الجغرافية والهندسية وغيرها، القادرة على استخدام الخرائط ومعرفه طبيعة الارض وعمق المياه الجوفية وغيرها، اذ ان المعلومات الجغرافية عندما تضاف لها المعلومات التخطيطية والهندسية، تسهم جميعها في نجاح عمليه الطمر ومن ثم منع التلوث الذي تحدثه النفايات الطبية في الهواء والتربة والمياه الجوفية.

المراجع:

1. أبو الهادي، كفايه خليل .(2010). *النفايات الخطرة في شمال الضفة الغربية: دراسة في جغرافيا البيئة* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جمهورية مصر العربية.
2. أبو محسن، مريم داؤود .(2014). *تقييم إدارة النفايات الطبية في المستشفيات الحكومية بمحافظات غزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية الآداب، قسم الجغرافيا، الجامعة الإسلامية بغزة.
3. الأمين، فيلالي محمد .(2007). *التسيير المستدام لنفايات النشاطات العلاجية*. جامعة المنتوري، الجزائر.
4. الراوي، أريج خيري .(1999). *البعد المكاني لمعالجة النفايات الصلبة في مدينة بغداد* (رسالة ماجستير غير منشورة). مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد.
5. الزهراني، محمد بن علي. (2004). الإدارة المستدامة للنفايات الطبية. بحث مقدم إلى *المؤتمر العربي للإدارة البيئية: الاتجاهات البيئية في إدارة المخلفات الملوثة للبيئة*. شرم الشيخ، جمهورية مصر العربية.
6. الزهراني، محمد بن علي. (2004). مصدر سابق.
7. السعودية، سعد علي .(2009). *الإدارة الصحية*. الأردن: دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع.
8. الفيشاوي، فوزي عبد القادر. (2001). نفايات للصحة أيضاً. *مجلة أسيوط للدراسات البيئية*، (20)، جامعة أسيوط.
9. الفخاري، مرعي راف الله. (2023). التلوث البصري في مدينة درنة: دراسة في جغرافية البيئة. *مجلة جامعة فزان العلمية*، 3.(1)
10. العجيلي، عائشة زايد، &عبد العاطي، فاطمة أحمد. (2023). النفايات الطبية الصلبة بمركز مصراتة الطبي (إدارتها وطرق معالجتها). *مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية*، (4)، يناير.
11. العجيلي، عائشة زايد، &عبد العاطي، فاطمة أحمد. (2023). مصدر سابق.
12. العنزي، سعد علي .(2009). *الإدارة الصحية*. الأردن: دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع.
13. الهاين، أحمد مصطفى، &افحيمة، جمعة عبد السلام. (2007). دراسة تحليلية اقتصادية بيئية لإدارة المخلفات الصحية. *مجلة المختار*، (14).

14. الغويل، إبراهيم عبد الحميد، &المجريسي، أبو بكر عبد الرازق. (2004). النفايات الطبية بمستشفيات مدينة بنغازي. بحث مقدم إلى *المؤتمر العربي الثالث للإدارة البيئية: الاتجاهات الحديثة في إدارة المخلفات الملوثة للبيئة* . شرم الشيخ، جمهورية مصر العربية، 23-24 نوفمبر.
15. جلده، سليمان بطرس .(2007) .*إدارة المستشفيات والمراكز الصحية* (الطبعة العربية الأولى). الشروق.
16. حوريه، بوناصره .(2020) .*إدارة النفايات الطبية وتقييم تأثيراتها البيئية: دراسة حالة المؤسسة العمومية الاستشفائية محمد بوضياف (ورقلة)* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية الرياضيات والعلوم، جامعة ورقلة.
17. حسيني، حيدر محمد .(2016) .*النفايات الطبية وآثارها البيئية في مدينة كربلاء* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة كربلاء.
18. داؤود، عبد السلام محمد. (2012). إدارة النفايات الطبية في مستشفيات مدينة شندي .*مجلة جامعة شندي*، .(11)
19. عبد الرازق، تعريد خلف، &عطاء، هند جعفر. (بدون تاريخ) .*دليل الإدارة المتكاملة للنفايات الطبية* .وزارة البيئة العراقية، دائرة التخطيط والمتابعة الفنية، قسم المخلفات الصلبة.
20. عبد الله، ناظم مصطفى، وآخرون. (بدون تاريخ). النفايات الطبية في المؤسسات الصحية .*مجلة البيئة والحياة*، .(22)وزارة البيئة العراقية.
21. العنزي، سعد علي .(2009) .*الإدارة الصحية* .الأردن: دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع.
22. الغويل، إبراهيم عبد الحميد، &المجريسي، أبو بكر عبد الرازق. (2004). النفايات الطبية بمستشفيات مدينة بنغازي. بحث مقدم إلى *المؤتمر العربي الثالث للإدارة البيئية: الاتجاهات الحديثة في إدارة المخلفات الملوثة للبيئة* . شرم الشيخ، جمهورية مصر العربية، 23-24 نوفمبر.
23. الفخاري، مرعي راف الله. (2023). التلوث البصري في مدينة درنة: دراسة في جغرافية البيئة .*مجلة جامعة فزان العلمية*، 3.(1)
24. مفلح، علاء فارس .(2007) .*النمو السكاني وآثاره على توزيع السكان وتركيبهم وتغير استخدامات الأرض في مدينة درنة خلال الفترة ما بين 1954 - 2006* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي.
25. منظمة الصحة العالمية .(2004) .*إدارة النفايات الصحية في المؤسسات الطبية* .المكتب الإقليمي لشرق المتوسط، المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة، عمان.
26. الجوباني، نوال جمال .(2018) .*دور إدارة النفايات الطبية في الصحة والسلامة المهنية للعاملين في المستشفيات الحكومية بأمانة العاصمة: دراسة ميدانية* (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم إدارة الأعمال، كلية العلوم الإدارية، جامعة الأندلس للعلوم التقنية، اليمن.

Compliance with ethical standards

Disclosure of conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

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 **JLABW** and/or the editor(s). **JLABW** 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.