مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية

ISSN: 2617-5908

النفايات الطبية في (مدينة تعز) باليمن وأثرها على الإنسان والبيئة "دراسة في جغرافية البيئة"(*)

إعداد

د/محمد مرشد ردمان مدهش
أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا
بكلية الآداب جامعة تعز
نائب عميد كلية المجتمع للشؤون
الأكاديمية بشرعب السلام

*)- تاريخ تسليم البحث ٢٠١٩/٩/٢٣م تاريخ قبوله للنشر ٢٠١٩/١٠/٢٣م

الملخص:

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر النفايات الطبية على الإنسان والبيئة في محافظة تعز بالجمهورية اليمنية، كما سعت الدراسة إلى التعرف على كيفية جمع ونقل هذه النفايات والتخلص منها بطرق آمنة، واعتمدت الدراسة على استخدام المنهجين الوصفي والتحليلي وكذا المنهج البيئي، واستخدمت المقابلة الشخصية والملاحظة والاستبيان كأدوات لجمع المعلومات والبيانات والحقائق من المؤسسات الصحية للتوصل إلى حل هذه المشكلة.

وتوصلت الدراسة إلى أنه لا يوجد نظام متكامل لإدارة النفايات الطبية يتضمن عملية الفرز والفصل من المنبع والتجميع والنقل، ثم المعالجة بالحرق أو الترميد أو أي طريقة اخرى مناسبة، علاوة على أن هناك قصور في الوعي العام لدى العاملين أو عامة الناس بخطورة هذه النفايات وخطورة التخلص منها أو اثرها على صحة الإنسان والبيئة، وطرحت الدراسة جملة من التوصيات أهمها: إلزام الطاقم الطبي والممرضين بالمؤسسات الصحية والعيادات والمختبرات والمعامل وغيرها بفصل المخلفات الخطرة عن غير الخطرة، وتدريب العاملين بالمؤسسات الصحية بكيفية التعامل مع النفايات والسلامة منها، كما تم وضع برنامج إنشاء نظام متكامل لإدارة النفايات الطبية للمؤسسات الصحية بمدينة تعز، تساعد على التخلص الآمن من هذه النفايات.

Medical waste in Taiz city in Yemen and its impact on humans and the environment - A study in the geography of the environment

Abstract:

The study aimed to identify the impact of medical waste on human and environment in Taiz governorate, Republic of Yemen. The study also sought to identify how to collect, transport and dispose of these wastes in safe ways. The study relied on the use of descriptive and analytical methods as well as the environmental approach. Information, data and facts from health institutions to come up with a solution to this problem.

The study concluded that there is no integrated system for medical waste management that includes the process of sorting and separation from the source, collection and transport, and then treatment by incineration or incineration or any other appropriate method, in addition to the lack of public awareness among workers or the general public about the seriousness of this waste and the risk of disposal The study presented a number of recommendations, the most important of which are: Obligation of medical staff and nurses in health institutions, clinics, laboratories, laboratories, etc. What program was the establishment of an integrated system for the management of medical waste and health institutions in Taiz mode, helps to safe disposal of these wastes.

المقدمة:

يعد التطور الذي يشهده القطاع الصحي في جميع دول العالم، الذي أدى بدوره إلى رفع المستوى الصحي لسكان العالم، ورافقه إنتاج نفايات طبية أثرت بدورها على صحة الإنسان وتلويث البيئة، بطريقة مباشرة وغير مباشرة عندما لم يتم التخلص منها بطريقة سليمة، وبالأخص الدول النامية التي تزداد فيها المؤسسات الصحية بشكل كبير دون التخلص من مخلفاتها الطبية بطرق علمية سليمة.

وتعد اليمن إحدى الدول النامية التي تتزايد فيها المؤسسات الصحية، لكنها تفتقر إلى الأساليب العلمية التي تتخلص بواسطتها من هذه المخلفات.

وتواجه مدينة تعز إحدى المدن اليمنية تحديات كبيرة فيما يتعلق بتصريف النفايات الطبية والتخلص منها بطرق سليمة ومناسبة، وتزداد هذه النفايات يومًا بعد يوم، بسبب التوسع في الخدمات الصحية التي تتبناها الحكومة أو القطاع الخاص، من مستشفيات ومستوصفات ومراكز صحية وعيادات وصيدليات وغيرها، خاصة مع افتقار هذه المؤسسات إلى الموارد البشرية المتخصصة في إدارة النفايات، بالإضافة إلى النقص في الموارد التكنولوجية والمالية الكافية لضمان التخلص من هذه النفايات وتصريفها بطرق آمنة للصحة البشرية والبيئة، لذا يتم التخلص من هذه النفايات بطرق فوضوية وغير قانونية، ويتم التستر على هذه التجاوزات التي أدت إلى انتشار الأمراض والأوبئة لدى السكان، كما عملت على تلويث البيئة من هواء وتربة ومياه، لاحتوائها على مواد كيمياوية ومسرطنة، بسبب وضع هذه النفايات الطبية مع النفايات المنزلية وطرحها في مقالب القمامة بدون أي معالجة تذكر.

مشكلة الدراسة:

مع تزايد المستشفيات والمراكز الصحية والعيادات الخاصة والمختبرات في مدينة تعز، 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:

١- ماأثر النفايات الطبية على صحة الإنسان والبيئة؟

٢- هل هناك تخلص آمن للنفايات الطبية الخطرة؟ وهل يتم فرز النفايات الطبية الخطرة من غير الخطرة؟

٣- هل توجد جهات رقابية داخل المؤسسات الطبية؟

٤- هل توجد إدارة سليمة للتعامل مع النفايات الطبية؟

أهداف الدراسة:

١- التعرف على الوضع الحالي للنفايات الطبية في مدينة تعز، وأثرها على الإنسان والبيئة.

٢- معرفة الأساليب المتبعة في جمع ونقل هذه النفايات والتخلص منها.

٣- الإسهام في وضع الحلول المناسبة للتخلص من النفايات الطبية الخطرة، بالإضافة إلى وضع برنامج متكامل لإدارة النفايات الطبية في تلك المؤسسات، والتخلص من هذه النفايات بطرق علمية سليمة.

أهمية الدراسة:

جاءت أهمية الدراسة نتيجة:

- لندرة الدراسات التي تناولت موضوع النفايات الطبية في اليمن.
- زيادة كمية النفايات الطبية بسبب انتشار المؤسسات الصحية في مدينة تعز.
- لظهور العديد من الأمراض النادرة بين سكان مدينة تعز.
- حاجة المحافظة لمثل هذه الدراسات، واستكمالًا لدراسة أجراها الباحث على النفايات الصلبة في مدينة تعز.

حدود الدراسة:

تقتصر نتائج هذه الدراسة على معرفة أثر النفايات الطبية على الإنسان والبيئة في مدينة تعز، من خلال دراسة بعض المؤسسات الصحية ومقابلة العاملين فيها من أطباء وعمال وموظفين، بالإضافة إلى مقابلة بعض المرافقين للمرضى والمثقفين في بعض المؤسسات العلمية كجامعة تعز وغيرها.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهجين الوصفي والتحليلي، كما اشتملت على مجموعة من الأدوات وهي:

أدوات الدراسة: استخدمت مجموعة من أدوات الدراسة ومنها:

- **المصادر المكتبية:** وتم فيها جمع المعلومات من الكتب والأبحاث المحكمة والرسائل العلمية.
- **الملاحظة:** تم من خلالها معرفة كيفية التعامل مع النفايات الطبية داخل المؤسسات الصحية، وكيفية جمعها وفترات جمعها والتخلص منها.
- **المقابلة الشخصية:** تم إجراء مقابلات شخصية مع المختصين وذوي العلاقة بشأن النفايات الطبية، بالإضافة إلى مقابلة الأطقم الطبية من أطباء وممرضين، وكذلك مقابلة عمال النظافة في المؤسسات الصحية التي تم زيارتها.

- **المصادر الميدانية:** بغرض معرفة واقع النفايات الطبية واشتملت على:

١- الزيارة الميدانية: تم فيها التعرف على واقع النفايات الطبية من جمع وفرز ونقل، كما تم معرفة درجة الوعي عند الأطباء والممرضين وعمال النظافة والموظفين داخل المؤسسات الصحية.

٢- استبانة: تكونت الاستبانة من جزأين: الأول للطاقم الطبي والثاني لعمال النظافة، وتم إعداد هذه الادوات بعد إطلاع الباحث على بعض الأدبيات والدراسات السابقة، وتم إعداد الصورة الأولية للأدوات والتأكد منها، حتى أصبحت بصورها النهائية جاهزة للتطبيق.

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

١- **دراسة أبو محسن في غزة(٢٠١٥):** 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.

٢- **دراسة داوود في السودان (٢٠١١م):** أجريت الدراسة على مستشفيين 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.

٣- **دراسة الشمراني في السعودية(٢٠٠٩م):** 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.

٤- **دراسة يونج وآخرون في الصين(٢٠٠٩م):** هدفت الدراسة إلى تقييم الوضع الحالي لإدارة النفايات الطبية في ضوء أنظمة مراقبة النفايات الطبية في ناجينغ، وبينت الدراسة أن(٧٣%) 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.

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 الامكانات المتوفرة فيها.

تعريف النفايات الطبية: تعرفها منظمة الصحة العالمية: بأنها تلك النفايات الناتجة من منشآت الرعاية الصحية المختلفة والمختبرات ومراكز إنتاج الأدوية والمستحضرات الدوائية واللقاحات والمؤسسات البحثية وغيرها، وبسبب خصائصها الكيميائية أو الفيزيائية أو البيولوجية تحتاج إلى تعامل خاص في التداول والمعالجة أو عند التخلص منها، فتظهر مخاطرها على الإنسان والبيئة (World Health Organization,2005,p6).

أي أنها: تلك النفايات الناتجة عن نشاط المستشفيات والمستوصفات والمراكز الصحية والعيادات الخاصة والمختبرات وبنوك الدم والصيدليات المعالجة وغيرها.

وينتج عن هذه المؤسسات كل عام كميات ضخمة من المخلفات الخطرة وغير الخطرة تؤثر على صحة الإنسان والبيئة.

ومن أهم تلك المخلفات:

(الأدوات الحادة وغير الحادة– الدم– أجزاء جسم الإنسان– المواد الكيميائية– المستحضرات الدوائية– والمواد الإشعاعية).

ويؤدي التعامل الخاطئ للمخلفات الخطرة الطبية إلى تعرض العاملين بها والمشاركين في تلك العملية والسكان بشكل عام للإصابة بالأمراض المعدية والآثار الجانبية السامة والإصابات البدنية كالجروح وغيره، كما تلحق جراء التعامل السيئ مع هذه المواد إلى الحاق أضرار بالبيئة مثل تلوث الهواء والمياه والتربة.

وتنقسم النفايات الطبية إلى قسمين:

١- نفايات طبية غير خطرة:

وهي النفايات المكونة من الأنواع المحلية العامة ولا تشكل خطراً بيولوجياً أو إشعاعياً، إذْ غالبًا ما تنتج هذه المواد عن العمليات الاعتيادية التي تمارس داخل المؤسسات الصحية، كما تمارس في غيرها من المؤسسات، ويمكن أن نقسم هذه النفايات إلى قسمين (J. I .Blenkham , 2008,p527):

أ- نفايات ناتجة عن المطابخ وأماكن تحضير الطعام إلى جانب الفضلات الناتجة عن ذلك والأطعمة الزائدة، إضافة إلى مواد التنظيف وغيرها، مما لا يشكل خطرًا على الإنسان والبيئة.

ب- نفايات مكتبية ومنزلية: وتتضمن النفايات المتولدة في المكاتب مثل الأخشاب والبلاستيك والمعادن والورق العادي والمقوى، وتصريف غرف الملابس والمفارش للمرضى بأمراض اعتيادية غير معدية(Jehad,2010,p67).

ويمكن التعامل مع هذه النفايات كالتعامل مع النفايات المنزلية ويتم تصريفها في مكبات النفايات العامة، ويتم وضعها عادة في أكياس سوداء لتمييزها عن غيرها من المخلفات الخطرة.

وتمثل النفايات الطبية غير الخطرة ما نسبته ما بين(٧٥-٩٠%) من مخلفات المستشفيات والمؤسسات الصحية **(أمل الدباسي، ٢٠١٢م، ص١٢)**.

٢- نفايات طبية خطرة:

عُرفت النفايات الطبية الخطرة بأنها: تلك النفايات الناتجة عن الأنشطة الطبية في حجرات الإيواء وصالات العمليات وحجرات الإنعاش وأقسام المستشفى المختلفة ومعامل التحاليل بكافة أنواعها، وبسبب كميتها أو تركيزها أو خصائصها الكيميائية أو الفيزيائية أو الحيوية تشكل خطرًا على صحة الإنسان وسلامة بيئته، خلال التداول والتخزين والنقل والمعالجة والطرح التلقائي(أبو عواد٢٠٠٨م، ص٤٤).

كما عرفتها اتفاقية بازل بأنها: المواد أو الأشياء التي يراد التخلص منها طبقًا للأنظمة والقوانين الوطنية التي تحتاج إلى طرق وأساليب خاصة للتعامل معها، ومعالجتها بحيث لا يمكن التخلص منها في مواقع طرح النفايات المنزلية، وذلك بسبب خواصها الخطرة وتأثيراتها السلبية على البيئة والسلامة العامة. (Basel convention,1989).

وتعد النفايات الطبية الخطرة ملوثة بالعدوى أو المواد الكيمياوية أو البيولوجية أو الإشعاعية، لذا يجب التخلص من هذه النفايات بعناية شديدة وبطرق سليمة حتى لا تكون سببًا في التأثير على صحة الإنسان وتلوث البيئة.

وهناك ثمانية أصناف من النفايات الخطرة تم تحديدها، ويتطلب جمعها والتخلص منها بطرق علمية سليمة، وهذه الأصناف هي: **(منظمة الصحة العالمية، 2005م)**.

أ- **النفايات المعدية:** وهي النفايات التي تنقل الأمراض المعدية لاشتمالها على البكتيريا أو الفيروسات أو الفطريات أو الطفيليات التي يمكن أن تنتقل بين الكائنات.

ويشمل هذا النوع من النفايات: البقايا الباثولوجية المصابة بفيروسات معدية، كأجزاء الأنسجة والأعضاء المستأصلة وأجزاء الأجنة غير القابلة للنمو وأجزاء المشيمة والجثث والدم وسوائل الجسم التي مصدرها جسم المصاب بالمرض المعدي، ومثلها الأدوات التي لامست الدم الملوث، أو شيئًا من سوائل جسم المريض، كالقطن والضمادات وملابس المريض في غرف العمليات، ومثلها قفازات الأطباء والإبر والحقن الشرجية وأجهزة تنقية الدم التي قد تصبح مصدرًا للعدوى، وكذا حيوانات التجارب الحاملة للفيروس المسبب للعدوى، بالإضافة إلى النفايات التي تصدر من أجنحة عزل المرضى وأقسام الحجر الصحي بما فيها غيارات الأسِرة وغيرها.

كما تشابهها في الخطورة وإمكانية حصول العدوى منها بعض مخلفات المختبرات الطبية والتي قد تكون صلبة وحادة مثل الإبر والحقن والمشارط الملوثة، وقد تكون سائلة مثل الدم والبول وسوائل الجسم الأخرى مثل (السائل المنوي- البصاق- سائل الحبل الشوكي وغيره).

وقد يكون من مخلفاتها أيضاً الأنسجة والأعضاء البشرية التي أخذت خلال العمليات لإجراء الفحوصات الباثولوجية عليها، وكذا مخلفات المزارع البكتيرية ومخلفات المنتجات البكتيرية والفيروسية والفطريات من مواد استخدمت للنقل أو الزرع أو الكشف عنها ومخلفات الأجهزة والمعدات، وأخيرًا المواد التي تكون على اتصال مباشر بالعينات مثل القفازات البلاستيكية ومناديل الورق وغيرها.

ب- النفايات الكيميائية: وتشمل النفايات الكيميائية الصلبة والسائلة والغازية التي تنتج عن إجراءات التشخيص والتجارب المخبرية وعمليات التطهير، كما تشمل كيماويات مواد التصوير والمركبات العضوية كالزيوت والمذيبات، ومن خواص هذه النفايات:

- أن تكون هذه المواد الكيميائية قابلة للاشتعال بمجرد الصدمة أو ملامستها للماء، حيث تكون حساسة وقابلة للاشتعال.
- أن تكون المادة الكيميائية متفاعلة، وتسبب انفجارات أو تنتج غازات سامة.
- أن تكون المواد الكيميائية سامة، وتهدد صحة الكائن الحي عند استنشاقها أو ابتلاعها، أو حتى بمجرد ملامستها جلد الكائن الحي.

ج- النفايات الحادة: وتشمل النفايات ذات الحواف الصلبة والحادة(كالإبر والسرنجات والمشارط والمناشير والشفرات والزجاج وغيره).

د- نفايات الصيدليات: وتشمل بقايا المنتجات الصيدلانية والأدوية والعقاقير واللقاحات والأمصال والقوارير التي لم تعد مطلوبة للاستخدام.

هـ- نفايات الأدوية الكيميائية المسببة للتغيرات الجينية:

وتشمل بقايا العقاقير المستخدمة لعلاج السرطان عند تحضيره أو إعطائه للمرضى، والأدوية المنتهية الصلاحية، وسائر النفايات الناتجة عن عمليات تصنيع أو نقل أو تحضير أو إعداد أو إعطاء تلك العقاقير، وكذلك الحقن والقفازات والملابس والأوعية الملوثة، ومواد إزالة الانسكاب، وإفرازات المريض الذي يتلقى العلاج الكيمياوي، كالبول والبراز والقيء خلال الفترة اللاحقة لآخر جرعة.

و- نفايات المعادن الثقيلة: وتشمل تلك النفايات المواد والأجهزة التي تدخل في تصنيعها المعادن أو إحدى مشتقاتها، ومن أمثلتها البطاريات وأجهزة قياس درجات الحرارة الزئبقية المكسورة وأجهزة قياس ضغط الدم.

ز- نفايات مشعة: وتشمل بقايا غرف الأشعة والمختبرات المتخصصة، والمحاليل المشعة المستخدمة في التحاليل الطبية في الأشعة السينية، خاصة اليود المشع وخلافه، كبقايا السوائل التي تستخدم للبحث المعملي أو العلاج الإشعاعي، والأدوات الزجاجية الملوثة، والعلب والورق الخاص بالسوائل، وإفرازات المرضى المعالجين.

ح- النفايات الباثولوجية: ويقصد بها ما ينتج من غرف العمليات الجراحية والتشريحية وغرف التوليد، من أجزاء الأجنة المبتورة والأعضاء المستأصلة، وأجزاء الأجنة غير القابلة للنمو، وأجزاء المشيمة وغيرها.

٣- نفايات ناقلة للعدوى:

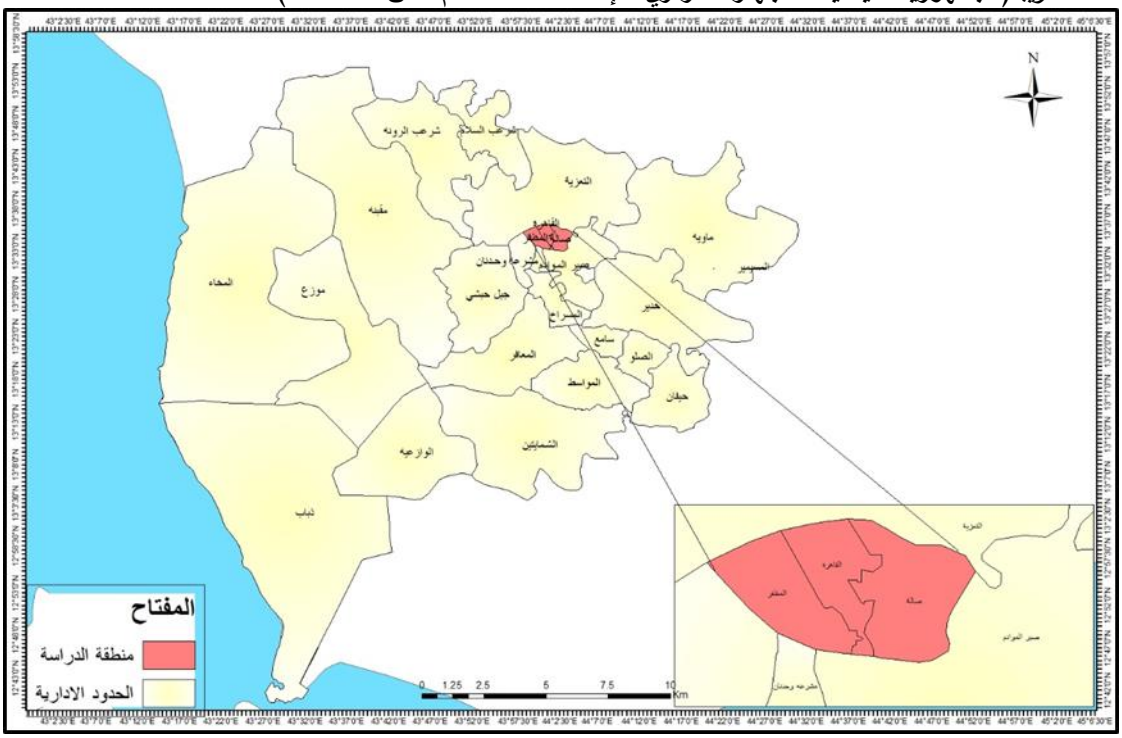
قد تكون في الأصل نفايات بيئية وغير ضارة، لكنها تتحول وتصبح نفايات معدية نتيجة اتصالها أو مزجها بالنفايات السامة والمعدية سواء بطريقة مباشرة، أو قد تكون ناقلة للعدوى بسبب وضعها في أماكن غير محكمة الغلق، وبالتالي تصبح هذه النفايات معدية أثناء عملية تجميعها، ومن أنواعها:

- الوسائل المستخدمة في مخابر ووحدات تصفية الكلى وغرف العمليات ذات الاستعمال الواحد، ونفايات مراكز نقل الدم.
- مختلف الوسائل ذات الاستخدام الواحد، مثل الوسائل الحادة ووسائل التنفس وغيرها.

دراسة حالة لبعض المؤسسات الصحية في (مدينة تعز):

موقع مدينة تعز:

تعد (مدينة تعز) عاصمة محافظة تعز الواقعة في الجزء الجنوبي الغربي للجمهورية اليمنية، وتقع أسفل جبل صبر، يحدها من الشمال مديرية التعزية، ومن الجنوب مديريتا مشرعة وحدنان وصبر الموادم، ومن الشرق صبر الموادم، ومن الغرب التعزية وصبر الموادم، كما تقع مدينة تعز فلكيًا بين خطي طول(٤٣،٥٧,٠٥- ٤٤,٠٤,٢٥°) شرقًا، ودائرتي عرض(١٣,٣٣,٢٥- ١٣,٣٦,٥٤°) شمالًا، وتبلغ مساحتها(٣٨كم٢)، كما يبلغ تعداد سكانها حسب تعداد ٢٠٠٤م (٤٦٦٩٦٨) نسمة تقريبًا، بينما يصل عدد السكان حسب تقديرات عام ٢٠١٢م الى(٥٧٦٠٣٣) نسمة تقريبًا(**الجمهورية اليمنية: الجهاز المركزي للإحصاء، ٢٠١٢م، ص ١٢-١٧**).



المصدر من عمل الباحث اعتمادا على: الجمهورية اليمنية، الجهاز المركزي للإحصاء، تقرير العمليات الميدانية والمكتبية الخاص بمسح وتحديث الخرائط والأطر الإحصائية والخدمات في محافظة تعز، ابريل، ٢٠٠٠م، ص ص١٢- ٢٤ .

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة.

الوضع الحالي لإدارة النفايات الطبية في مدينة تعز:

تضم مدينة تعز ثلاث مديريات هي(القاهرة– صالة– المظفر)، ويبلغ عدد المؤسسات الصحية الحكومية والخاصة في مدينة تعز(١١٤٢) مؤسسة صحية حكومية وخاصة، ما بين مستشفى ومستوصف ومراكز صحية وعيادات ومعامل أسنان وصيدليات وغيرها يوضحها الجدول التالي:

التوزيع الجغرافي للمؤسسات الصحية في (مدينة تعز) لعام ٢٠١٢م.

المديرية	مستشفى	مستوصف	مركز صحي	وحدات صحية	عيادات	معامل اسنان	مختبرات	أشعة	بصريات	صيدليات ومخازن أدوية	الاجمالي
القاهرة	١٢	١٢	٨	١	١٩٣	٣	٣٢	٧	١٠	١٩٨	٤٧٦
المظفر	١٢	٤	١١	١	١٢٧	٩	١٦	٤	٤	١٧١	٣٥٨
صالة	١٥	٤	١٠	٢	١٠٦	٩	٣١	٢	٣	١٢٥	٣٠٨
الاجمالي	٣٩	٢٠	٢٩	٤	٤٢٦	٢١	٧٨	١٣	١٧	٤٩٤	١١٤٢

المصدر: الجمهورية اليمنية: وزارة الصحة العامة والسكان، قطاع التخطيط والتنمية، الإدارة العامة للمعلومات والبحوث الصحية، التقرير الاحصائي السنوي لعام ٢٠١٢م، صنعاء، ص ١٢، ١٣، ١٤، ١٥.

– الجمهورية اليمنية: وزارة الصحة العامة والسكان، مكتب الصحة العامة، التقرير الصحي السنوي، تعز، ٢٠١٢م، ص١٥.

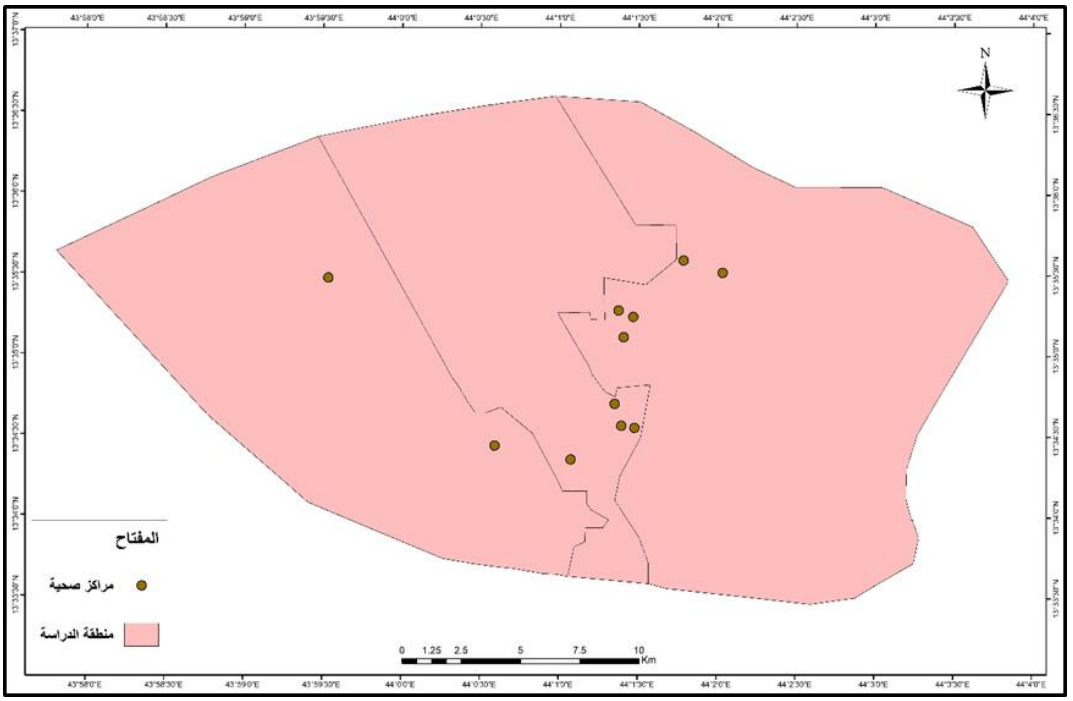
ومن الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث على أربعة مستشفيات، (مستشفيين حكوميين ومستشفيان يتبعان القطاع الخاص)، تحتوي هذه المستشفيات على (١٨٠٠سرير)، تبين أن كمية المخلفات الصلبة (خطرة وغير خطرة) التي تنتجها هذه المستشفيات باليوم الواحد حوالي(٣١٣٢كجم/اليوم)، باعتبار أن نسبة السرير الواحد في اليوم(١،٧٤كجم/يوم) (مكتب الصحة والسكان بمحافظة تعز، ١٩٩٠م، ص١٤–١٨)، كما أن نسبة النفايات الكيماوية السائلة الخطرة الناتجة من المختبرات التابعة لهذه المستشفيات بلغت(٤٦٨كجم/يوم)، باعتبار أن نسبة هذه النفايات للسرير الواحد(٢٦جم/يوم)، تحتوي هذه النفايات على مواد شديدة السمية مثل مركبات السيانيد والكروم والفينول والزئبق وغيره، ويتم التخلص من هذه النفايات في شبكات الصرف الصحي، دون الأخذ بالاعتبار خطورة التخلص من هذه النفايات على صحة الإنسان والبيئة (نتائج الاستبيان).

كما اتضح أن أغلب هذه المؤسسات الصحية تعتمد في التخلص من مخلفاتها الطبية بواسطة سيارات نقل القمامة التابعة لمكتب البلدية بتعز، ليتم التخلص منها مع المخلفات المنزلية إلى المقلب الرئيسي للنفايات المنزلية والتجارية.

كما تبين من الدراسة الميدانية لبعض المستشفيات الحكومية والخاصة، (حيث تم وضع استبيان وتوزيعه على تلك المستشفيات، بالإضافة إلى إجراء المقابلات الشخصية لاستكمال نقص المعلومات المتعلقة بالنفايات الطبية في مدينة تعز) (الدراسة الميدانية، ٢٠١٩م) ملاحظة جمع هذه المخلفات دون فرز أو فصل، ويتم وضع النفايات الخطرة في براميل مختلطة مع بقية النفايات

توضح ذلك صور(١، ٢، ٣)، ليتم نقلها من قبل سيارات البلدية التي تقوم بدورها بخلط هذه النفايات الطبية مع بقية النفايات التي يتم جمعها من المنازل والمحلات التجارية، ونقلها الى المكبات الرسمية للمحافظة(مقابلة شخصية مع أحد الموظفين العاملين بنقل **النفايات** في مستشفى الثورة العام بتعز، ٢٠١٨م)، حيث تم استحداث مقلب قمامة في حدائق الصالح بالضباب بدلًا من المقلب الرسمي الموجود في مفرق شرعب غرب مدينة تعز(مقابلة شخصية مع مدير البلدية بمدينة تعز، ٢٠١٨م)، نتيجة للظروف التي تمر بها المحافظة، نتيجة سيطرة الحوثيين(الإنقلابيين) على المنطقة التي يوجد فيها المقلب الرسمي للمدينة، دون الأخذ بالاعتبار خطورة خلط النفايات الطبية مع بقية النفايات، كما اتضح من الدراسة الميدانية عدم أخذ العاملين بجمع النفايات داخل المؤسسات الصحية أي دورات وقائية لمعرفة خطورة هذه المخلفات، بالإضافة إلى عدم لبس الملابس الخاصة بالنفايات الخطرة وعدم لبس القفازات أو الكمامات التي تمنع وصول الروائح الكريهة، أو الوقاية من الآلات الحادة والمشارط والعلاجات منتهية الصلاحية أو الكيماويات وغيرها(**نتائج الاستبيان، ٢٠١٨م**).

كما وضحت الدراسة الميدانية أن هناك مستشفيين حكوميين فقط يمتلكان محارق، ولكن تلك المحارق معطلة، إما بسبب عدم توفر الكوادر المتخصصة أو قلة الموارد المالية التي تعمل على تشغيل تلك المحارق والتخلص من النفايات الطبية الخطرة (**مقابلة شخصية مع بعض أطباء مستشفى الثورة والمستشفى الجمهوري، ٢٠١٨م**)، إلا أن مستشفى الثورة استطاع تشغيل هذه المحرقة بدعم من منظمة أطباء بلا حدود التي تعمل في اليمن، والتي من المتوقع أن ينتهي العمل بهذه المحرقة بمجرد انتهاء عقد عمل المنظمة (مقابلة شخصية مع مدير العناية المركزة بمستشفى الثورة العام بتعز، ٢٠١٨م)، بالإضافة إلى أن المستشفيات الخاصة لا تمتلك أي محارق، ويتم التخلص من النفايات الطبية دون فرز مع النفايات المنزلية المنقولة إلى المقلب الخاص بنفايات مدينة تعز(مقابلة شخصية مع بعض العاملين بالمستشفيات الخاصة، ٢٠١٨م).



المصدر من عمل الباحث اعتمادًا على: الجمهورية اليمنية، الجهاز المركزي للإحصاء، تقرير العمليات **الميدانية** والمكتبية الخاص بمسح وتحديث الخرائط والأطر الإحصائية والخدمات في محافظة تعز، ابريل، ٢٠٠٠م، ص ص١٢- ٢٤ .

شكل(٢) خريطة التوزيع الجغرافي للمؤسسات الصحية الحكومية(مستشفيات ومراكز صحية) في مدينة تعز لعام ٢٠٠٤م.

المصدر: تصوير الباحث بتاريخ ١٣/ ٢٠١٨/١١م.

صور(١، ٢، ٣) بعض براميل النفايات الطبية المستخدمة في بعض المستشفيات في مدينة تعز.

الأضرار الصحية والبيئية الناتجة عن المخلفات الطبية:

تؤثر النفايات الطبية تأثيرًا كبيرًا على صحة الإنسان والبيئة إذا لم تستخدم الطرق المناسبة للتخلص منها، ونورد هنا بعض هذه الآثار (خالد العنانزة،٢٠٠٢م ص٨).

أولاً الأضرار الصحية الناتجة عن النفايات الطبية:

وتختلف الأضرار الصحية باختلاف أنواع تلك النفايات، ومنها:

أ- **الأضرار الصحية للنفايات المعدية والحادة:** وتحتوي هذه النفايات على كميات كبيرة مختلفة ومتنوعة من ميكروبات المرض، أهمها:

١- الميكروبات الجلدية الموجودة بالنفايات الطبية، كالقطن والشاش الملوثة بصديد جروح المرضى بعد العناية بهم، كذلك الحال في بكتيريا تعفن الدم، وفطريات تعفن الدم، والتي تحدث بسبب تعرض الشخص للمخلفات المعرضة لتلوث المرضى، واحتمال انتقال فيروس الدم الخطير، مثل فيروس فقد المناعة المكتسبة(الإيدز)، وفيروس الكبد الوبائي(B) والتهاب الكبد الفيروسي(C) (الخطيب، ٢٠٠٧م، ص٦٩٥).

٢- بكتيريا الجهاز التناسلي الناتجة من النفايات والعينات بالإفرازات التناسلية للمرضى، والمصابين ببكتيريا السيلان وفيروسات الهربس في أقسام الأمراض التناسلية.

٣- ميكروبات السل وفيروسات الحصبة في أقسام الأمراض الصدرية والتي تنتقل عن طريق الاحتكاك المباشر وغير المباشر مع المخلفات الملوثة بإفرازات رئة المرضى ولعابهم.

٤- ميكروبات الالتهابات المعوية التي تنتج بسبب بكتيريا السلمونيلا والشقيلا، وبعض الديدان المعوية الموجودة في هذه النفايات الملوثة ببراز المريض وقيئه في أقسام الأمراض السارية والمعدية (مقابلة شخصية، ٢٠١٨).

٥- بكتيريا التهاب السحايا، وبعض البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية وسوائل التعقيم وغيره، والتي أصبحت هذه الميكروبات تهدد حياة الناس بسبب الأوبئة سريعة الانتشار التي تنتج عنها.

وتعد النفايات الحادة مثل إبر الحقن والأدوات الحادة الطبية الأخرى الملوثة، مثل المشارط والأمواس والمناشير من أخطر تلك المخلفات وأكثرها تسببًا في إحداث العدوى، ويرجع ذلك لسهولة دخول الميكروب للجسم عن طريق الوخز أو القطع إلى مجرى الدم مباشرة.

ب- الأضرار الصحية للنفايات الكيميائية والصيدلانية:

تعد النفايات الكيميائية والصيدلانية المستعملة بالمؤسسات الصحية مصدر ضرر للعاملين والعاملات، لأنها مواد سامة ومسرطنة خاصة العلاجات منتهية الصلاحية، بالإضافة إلى وجود مواد حارقة وسريعة الاشتعال والانفجار، وهذه كلها تسبب انتشار الأمراض للإنسان.

ج-**الأضرار الصحية للنفايات السامة والمؤثرة على الجينات:** يسبب التعرض للأدوية المستعملة للعلاج الكيماوي للأمراض السرطانية عند تحضيرها أو إعطائها للمرضى أضرارًا للعاملين بها، وذلك لمقدرة تلك المواد على قتل الخلايا البشرية أو إحداث تشوهات بها، سواء كان من خلال استنشاق الغاز أو الغبار المتطاير لتلك الأدوية، أو امتصاص الجلد المباشر لها، أو ابتلاع مواد غذائية ملوثة بتلك الأدوية أو مخلفاتها.

وتعد سمية تلك الأدوية المستعملة بالعلاج الكيماوي عالية جدًا، فمعظمها يؤثر في الحمض النووي للخلايا، وقد اثبتت تجارب مقدرة تلك المواد في تكوين أورام سرطانية أو طفرات غريبة في جسم الإنسان.

د- **الأضرار الصحية للنفايات الطبية المشعة:** تعتمد خطورة الأمراض الناتجة بسبب التعرض للنفايات الطبية المشعة على نوع وكمية الأشعة المتعرض لها، وتتشابه النفايات الطبية الصيدلانية والنفايات الطبية المشعة في خطورتها، لتأثيرها على المحتوى الجيني الوراثي للخلايا، ومن أمثلة تلك الأضرار التي تتدرج ببداية تساقط الشعر مرورًا بحالات الإجهاض والعقم، وانتهاء بحالات السرطان وتدمير الأنسجة والخلايا البشرية، لذلك فإن التخلص من تلك النفايات أمر في غاية الخطورة ويجب التعامل مع هذه النفايات بحذر شديد.

كما أن أضرار النفايات المشعة الأقل نشاطًا قد ينشأ بسبب تلوث الأسطح الخارجية للأدوات المستخدمة أو سوء التخزين، والأشخاص الأكثر عرضة لهذا النوع من النفايات هم فنييوا أقسام الأشعة وعمال النظافة في تلك الأقسام.

الأشخاص الأكثر عرضة للإصابة بالأضرار الصحية:

يعد الأشخاص الأكثر عرضة للإصابة بالأضرار الصحية الناتجة عن النفايات الخطرة حسب الترتيب التالي وهم:

١- الأطباء والممرضون والطواقم الطبية المساعدة، والعاملون بالمرافق الصحية كعمال النظافة وغيرهم.

٢- المرضى بالمستشفيات والمؤسسات الصحية(الإنتانات الاستشفائية).

٣- الزائرون للمستشفيات والمؤسسات الصحية والمرافقون للمرضى.

٤- العاملون في المغسلة وعمليات الجمع والنقل والتخلص من النفايات بالمؤسسات الطبية.

٥- أعوان الشركات الخاصة المكلفون بالتخلص من هذه النفايات، إن كان هناك شركات متخصصة بذلك.

٦- القائمون على إعادة استرجاع النفايات الطبية وإعادة استخدامها إن وجدوا.

٧- الأشخاص العابثون بتلك النفايات، مثل الأطفال وغيرهم ممن يبحثون عن المخلفات البلاستيكية وغيرها في مقالب ومكبات النفايات وفي براميل القمامة وغيرها.

٨- القاطنون بالقرب من مقالب النفايات.

ومن خلال الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة تبين أن كثيرًا من الموظفين والعاملين بنقل النفايات وممن يرتادون هذه المؤسسات الصحية، سواء كانوا مرضى أو مرافقين يتعرضون للعديد من الإصابات، كما تبين أن عمال النظافة يتعرضون لوخز الإبر والأدوات الحادة نتيجة لعدم علمهم بما تحويه حاويات النفايات، نظرًا لاختلاط النفايات الطبية الخطرة مع بقية النفايات الغذائية وغيرها، وعدم رؤيتهم لتلك النفايات الخطرة، بالإضافة إلى إصابة البعض منهم بالأمراض نتيجة لملامستهم بعض الكيماويات وبقايا العلاجات وانسكاب النفايات الخطرة على ملابسهم واجسامهم، خاصة نفايات أقسام الجراحة والنساء والولادة وغيرها، وعدم الاهتمام بهم من قبل إدارة هذه المستشفيات إذا ما تعرضوا لتلك النفايات(**مقابلة شخصية، ٢٠١٨م**).

كما أن بعض ممن يرتادون هذه المؤسسات مرافقين للمرضى يتعرضون للإصابة بالأمراض نتيجة الإهمال الحاصل بفرز النفايات الخطرة عن النفايات غير الخطرة، وانتشار الروائح الكريهة داخل الأقسام وخاصة في العيادات الخارجية للمستشفيات، وقد عبر أحدهم بأنه يأتي إلى المستشفى بصحة جيدة ويخرج من المستشفى مصابًا بالمرض(**مقابلة شخصية مع أحد المرافقين للمرضى، ٢٠١٨م**).

بالإضافة إلى تعرض العديد من عمال النظافة التابعين لمكتب البلدية بمدينة تعز للعديد من الإصابات، ومرتادي مقلب القمامة الباحثين عن النفايات الصالحة للاستخدام، أو الباحثين عن بعض النفايات التي يتم جمعها وبيعها لمصانع التدوير في محافظة عدن(مقابلات شخصية، ٢٠١٨م).

لذا يتضح أن انتشار الكثير من الأمراض في (مدينة تعز) التي لم تكن موجودة من قبل كمرض (الكوليرا) والتيفود ومرض(حمى الضنك)، الذي لم تعهده مدينة تعز من قبل، وارتفاع نسبة الاشخاص المصابين بالتهاب الكبد وغيره، وحالات التسمم التي يتعرض لها العاملون بالنظافة، بسبب اختلاط النفايات الطبية مع النفايات البلدية وبقائها لفترة طويلة داخل المستشفيات أو خارجها، مما يسبب تعفن وانتشار البكتيريا الضارة والفيروسات الناقلة للأمراض لسكان المدينة(**مقابلة مع أحد أعضاء هيئة التدريس بكلية الطب-جامعة تعز،٢٠١٨م**).

الأضرار البيئية الناتجة عن المخلفات الطبية:

يقصد بالأضرار البيئية التي تلحق بالعناصر الأساسية للنظام البيئي من ماء وهواء وتربة، نتيجة تلويثها بتلك النفايات الخطرة.

وعرف التلوث البيئي: بأنه التغير في خواص البيئة، مما يؤدي بطريقة مباشرة أو غير مباشرة إلى الإضرار بالكائنات الحية أو المنشآت، أو يؤثر على ممارسة الإنسان لحياته الطبيعية(الملكاوي، ٢٠٠٩م، ص٢٢).

والسبب في حصول الضرر البيئي جراء النفايات الطبية في البلدان النامية: (Harhay et al, 2009,p12)

- إما بسبب الجهل بخطورة هذه النفايات.
- عدم توفر الأجهزة المناسبة للتخلص من هذه النفايات.
- عدم توفر إدارة للبيئة تابعة لهذه المؤسسات الصحية.
- البحث عن الطرق الأقل تكلفة بغض النظر عن توفر أسباب السلامة فيها.
- عدم وجود الرقابة الحازمة على هذه المؤسسات والعقوبات الرادعة لمن يخالف الأساليب السليمة للتخلص من هذه النفايات.
- عدم توفر ميزانية مناسبة تخص عملية التخلص من هذه النفايات.

وتنقسم الأضرار البيئية الناتجة عن النفايات الطبية إلى قسمين:

١- قسم يتعلق بنظم حياة الإنسان بشكل عام: فتلوث الهواء نتيجة إطلاق ملوثات تتضمن أبخرة لمواد كيماوية سامة ناتجة عن عمليات الحرق غير السليم لهذه النفايات، أو الاستهانة بتلك النفايات التي تؤدي إلى انتقال العدوى بواسطة الهواء الملوث، والتي تؤدي بدورها إلى إصابة الإنسان والحيوان والنبات(William F.Matin and others, 2000,p6)، بالإضافة إلى أن ما يحدث من تخلص لبعض هذه النفايات بطريقة غير سليمة، كإلقائها مع بقية النفايات تسبب روائح كريهة تفسد نقاوة الهواء، وتكون بيئة مناسبة لانتشار الجراثيم والميكروبات وإصابة الإنسان والكائنات الحية بالعديد من الأمراض.

كما أن التخلص من المواد الكيماوية القابلة للاشتعال بطرق غير مناسبة، ولدت كثيرًا من الحرائق التي أثرت بدورها على نقاء الهواء وجمال الطبيعة، كما أن دفن النفايات الطبية بطريقة عشوائية أدى إلى تلويث المياه السطحية، وإفساد أشكال الحياة النباتية والحيوانية، بالإضافة إلى أن عملية التخلص من بعض المواد الكيماوية والمواد السائلة، والمختلطة مع بقايا المعادن الثقيلة، كالزئبق ومركبات الفينول ومشتقاته السامة، وبعض نواتج مواد التعقيم والتطهير، بإلقائها في شبكة

الصرف الصحي، أو إلقائها في مكبات القمامة، يؤدي إلى أضرار بيئية تعمل على إبادة الكائنات الحية الدقيقة التي تساعد النباتات على النمو، ومن جهة أخرى تتسرب إلى باطن الأرض لتعمل على تلوث المياه.

لذا فإن تلوث الهواء والمياه والتربة يعد من صور الفساد التي تَسبب فيها الإنسان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، نتيجة تعمده أو إهماله لتلك النفايات، وإلقائها في البيئة وعدم التخلص منها بطرق سليمة ومناسبة، الأمر الذي يؤدي إلى إعادة هذا الضرر إلى الإنسان نفسه دون أن يشعر بذلك، والدليل على ذلك ما حصل لسكان إحدى قرى اليابان عندما تناولوا نباتات أصيبت بالتسمم بمادتي الزئبق والكادميوم، فأصبحوا غير قادرين على الحركة، مما أثر على الجينات الوراثية لديهم، وخلّف أفرادًا متقزمين، وذلك نتيجة لإلقاء بعض مخلفات المصانع في المياه، لينتقل بدوره السم إلى التربة الزراعية، التي أدت بدورها إلى انتقال تلك السموم إلى المحاصيل الزراعية، وبدورها عادت إلى الإنسان من جديد، عندما استخدم تلك المحاصيل في غذائه فأثرت عليه**(خالد العنانزة، 2002م، ص6)**.

كما وقعت حادثة في العراق عام 1971م بسبب اختلاط الزئبق بحبيبات التربة فامتصه النبات، وانتقل إلى الإنسان بواسطة المنتجات الزراعية، مما أدى إلى موت خمسمائة شخص وإصابة خمسة آلاف وخمسمائة شخص آخرين بالتسمم بمادة الزئبق**(منظمة الصحة العالمية، 2005م، ص5)**.

ولهذا فإن عملية تلويث البيئة بالمخلفات الطبية يؤدي مع مرور الزمن إلى تدهورها، لينعكس ذلك على إنتاجيتها، مؤثرة بذلك على حياة الإنسان والحيوان والنبات.

٢- قسم يتعلق بالرؤية الجمالية للبيئة: هناك أضرار تتعلق برؤية الإنسان للنفايات الطبية التي تلقى في البيئة دون التخلص منها بطرق مناسبة وسليمة، فرؤية الإنسان لهذه النفايات التي تحتوي على بقايا بشرية من مخلفات العمليات كالأعضاء البشرية والمشيمة، أو رؤية بقايا دماء ملوثة، فجميع الحضارات القديمة والحديثة ترفض رفضًا قاطعًا رمي الأعضاء البشرية في المكبات، أو أمام رؤية الإنسان، كما أن انتشار النفايات الطبية أمام المؤسسات يؤثر على نفسية السكان في العلاج، ويشوه سمعة المؤسسات، ويوحي بكثير من الفوضوية والإهمال.

٣- هناك أضرار أخرى مؤثرة على صحة الإنسان والبيئة، متعلقة بالجوانب الاقتصادية والجوانب الاجتماعية والجوانب النفسية، فانتشار تلوث النفايات الطبية الخطرة يؤدي إلى انتشار الأمراض الخطيرة، والتي تفاقمت في الآونة الأخيرة في كثير من الدول بصورة لم يعهدها البشر من قبل، كأمراض الإيدز والسرطان وغيره، وهذا أثر على ميزانية كثير من الدول وخاصة النامية التي لم تهتم بالتخلص من هذه النفايات بطرق سليمة، كما أن إفساد التربة وتدمير المحاصيل الزراعية أثر

على الجانب الاقتصادي لدى هذه الدول، مما زاد من تفشي نسبة البطالة، خاصة وأن السموم تبقى في التربة لعشرات السنين، ولهذا صنف البعض جريمة تلويث البيئة بالجرائم الاقتصادية.

أما الأضرار النفسية فتتمثل في شعور الإنسان بأنه يعيش في بيئة خطرة ومدنسة ومفتقرة للأمن البيئي، خاصة عند زيارته لتلك المؤسسات الصحية ورؤيته لتلك النفايات الخطرة، وانتشار روائح كريهة تصيب الإنسان بالغثيان والقيء، مما يجعله أسير الوهم والوساوس عند زيارته لتلك المؤسسات وخوفه من الإصابة بالأمراض الخطيرة الناجمة من تلك النفايات.

أما الأضرار الاجتماعية فتتعلق بتفشي البطالة والفقر ونقص دخل الأُسرة، يضر بالحالة الاجتماعية، كما أن التشوهات الخلقية التي انتشرت بشكل كبير لدى حديثي الولادة بسبب تلك السموم، له أثره السيئ على تلك المجتمعات.

لذا فإن كل هذا الآثار الناجمة عن النفايات الطبية والتي لم يتم التخلص منها بطرق علمية سليمة، تصيب الإنسان وتؤثر على البيئة في كل بلدان ومدن العالم ومنها مدينة تعز.

لذا فإن البيئة في مدينة تعز تتعرض للعديد من الملوثات الناتجة عن النفايات الطبية وغيرها من النفايات البلدية، نظرًا لاختلاط تلك النفايات مع بعضها البعض، مما أدى إلى تلوث المياه والهواء والتربة، نتيجة لطرح النفايات المختلطة الصلبة والسائلة للمدينة إلى مجاري السيول (السائلة)[١] من قبل المواطنين، خاصة مع عدم توفر سيارات لنقل القمامة يوميًا، لتتراكم لعدة أسابيع وأحيانًا أشهر، أدت الى تلوث هواء المدينة وانتشار الحشرات والقوارض داخل المدينة، بالإضافة إلى انتشار الروائح الكريهة بالأسواق والحارات، وتكاثر الذباب والبعوض، كل هذا ساعد على انتشار الأمراض لدى السكان، حيث تبقى هذه النفايات بمجاري السيول بانتظار الأمطار المتساقطة في فصلي الربيع والصيف كما في الصورتين(٤، ٥)، لتجرف هذه المخلفات إلى شمال المدينة، مخلفة تلوثًا للمياه والتربة في المناطق الواقعة شمال مدينة تعز، وهذا ما أكدته (الدراسة الميدانية)، كما إن أهالي شمال المدينة استفادوا من هذه المياه الممزوجة بالمخلفات فترة مؤقتة في الزراعة، ولكنه مع استمرار تدفق هذه السيول مع المخلفات تناقصت القدرة الإنتاجية للأرض حتى أصبحت غير قابلة للإنتاج(**مقابلة شخصية، ٢٠١٨م**)، بالإضافة الى تلوث المياه الجوفية داخل المدينة وفي المناطق الواقعة شمال مدينة تعز والتي تغذي مدينة تعز بالمياه(Ahmed Abdul Aziz:2005,p62).

[١] – عبارة عن مجاري للسيول تم بناؤها مؤخرًا لحماية مدينة تعز من كوارث السيول.

المصدر: تصوير الباحث ٢٠١٨م.

صور(٤،٥) اختلاط النفايات البلدية مع النفايات الطبية في (سائلة) مدينة تعز.

النتائج والتوصيات:

أولًا النتائج:

مما سبق يتضح:

- أن النفايات الطبية في مدينة تعز لا يتم التخلص منها بطرق سليمة، وإنما يتم خلطها مع المخلفات البلدية التي أثرت بدورها على صحة الانسان، كما أدت إلى تلوث المياه الجوفية والتربة شمال مدينة تعز نتيجة لجرف السيول للنفايات البلدية مختلطة بها النفايات الطبية الخطرة.
- عدم توفر نظام متكامل لإدارة النفايات الخطرة في المؤسسات الصحية في مدينة تعز، يتضمن عملية الفرز والفصل من المصدر، والجمع والنقل ثم المعالجة بالحرق أو الترميد أو أي طريقة أخرى مناسبة، إلى أن يتم التخلص النهائي من نواتج المعالجة، التي أثرت بدورها على الإنسان والبيئة، وأدت إلى انتشار العديد من الأمراض التي لم تكن موجودة من قبل، مثل التيفود والكوليرا وحمى الضنك.
- عدم توفر الكوادر الفنية المتخصصة في مجال إدارة النفايات الطبية، والتعامل الآمن مع هذه النفايات.
- عدم توفر مبالغ مخصصة لعملية التخلص من النفايات الطبية.
- هناك قصور في الوعي العام لدى السكان بخطورة هذه النفايات وخطورة التخلص منها مع المخلفات البلدية، فتصبح جميع المخلفات المختلطة مخلفات خطرة، تؤثر على الصحة العامة والبيئة.

ثانيًا التوصيات: توصي الدراسة بالآتي:

١- إلزام الطاقم الطبي والممرضين بالمؤسسات الصحية بفصل المخلفات الطبية الخطرة عن غير الخطرة في العيادات والمختبرات والمعامل وغيره، وتوفر لهم الأكياس الخاصة بفرز النفايات.

٢- تدريب العاملين بالمؤسسات الصحية بالتعامل مع النفايات الخطرة.

٣- توفير الآلات والمعدات الخاصة بالتخلص من النفايات الطبية كالسيارات الخاصة بالنقل والمحارق وغيره، وتدريب العاملين عليها، وتُوفر لهم الملابس والأحذية المناسبة للتعامل مع هذه النفايات.

٤- تخصيص اماكن للنفايات الطبية الخطرة للتخلص منها بطرق علمية سليمة، وعدم خلطها مع النفايات المنزلية.

٥- العمل على نشر الوعي البيئي لدى السكان والعاملين بالمؤسسات الصحية بشكل خاص بخطورة النفايات الطبية وأثرها على الإنسان والبيئة.

٦- إنشاء نظام متكامل لإدارة النفايات الطبية للمؤسسات الصحية بمدينة تعز، تساعد على التخلص الآمن من هذه النفايات.

مقترح إنشاء إدارة متكاملة لإدارة النفايات الطبية في المؤسسات الصحية بمدينة تعز:

تتكون هذه الإدارة من:

١-مدير تنفيذي لإدارة النفايات الطبية بالمؤسسة غالبًا ما يكون هو مدير المستشفى.

٢-موظف مسئول على إدارة تدبير النفايات الطبية داخل المؤسسة او المستشفى.

٣-فريق يتكون من:

أ- رؤساء الأقسام

ب-فريق التمريض

ت-المسئول المالي للمستشفى.

ث-موظفي جمع النفايات.

واجبات المدير التنفيذي:

١ - تشكيل فريق تدبير النفايات.

٢- تعيين موظف مسئول لإدارة النفايات.

٣- تخصيص الموارد المالية والكوادر البشرية.

٤- التأكد من تنفيذ إجراءات الرقابة.

٥- الالتزام بتدريب الكوادر البشرية بطريقة ملائمة للتخلص من هذه النفايات.

واجبات الموظف المسئول:

١-التواصل مع رؤساء الأقسام لضمان عملية الجمع بالطرق السليمة.

٢-مراقبة عملية جمع النفايات.

٣-مراقبة عملية النقل الداخلي والخارجي للنفايات.

٤-تامين التخزين الصحيح.

٥-مراقبة انتاج النفايات والتخلص منها ومعرفة التكاليف المتعلقة بذلك.

٦-التوثيق.

واجبات رؤساء الأقسام:

تنفيذ الإجراءات الصحيحة والالتزام بها.

خطة الإدارة:

١-تقييم الوضع القائم وإجراء مسح للنفايات الطبية داخل المؤسسة.

٢-تحديد إمكانية التقليل من النفايات وإعادة التدوير والاستخدام.

٣-تحديد خيارات التداول والمعالجة والتخلص النهائي من النفايات.

٤-تقييم الخيارات.

٥-تقدير التكاليف المتعلقة بإدارة النفايات.

٦-التوثيق: ويتمثل التوثيق بمجموعة من المعلومات المكتوبة والمرسومة التي تصف وتفسر الفعاليات والأنشطة والأساليب والمتطلبات والنتائج ذات الصلة بالنفايات الطبية داخل المؤسسات الصحية، حيث يوفر التوثيق مصادر مرجعية لمتخذي القرار في مواجهة المشكلات الصحية التي قد تتركها النفايات الطبية.

الخطوات التي تتبعها الإدارة للتخلص من النفايات:

يعد الحل الأمثل لإدارة النفايات الطبية بإعداد خطط ممنهجة تخضع لقوانين تعمل على تنظيم العمل داخل المؤسسات الصحية وحماية الصحة العامة والبيئة( )، وعليه يتم التعامل مع هذه النفايات على أساس مجموعة من المراحل المختلفة تتضمن:

أولًا مرحلة تطوير المعرفة بالنفايات الطبية: تتطلب إدارة النفايات الطبية خلق وعي عام لدى العاملين بجمع هذه النفايات والأمراض والموظفين والهيئات التمريضية والأطباء وغيرهم من مرتادي المستشفيات والوحدات الصحية الأخرى بخطورة النفايات الطبية، والتعامل معها بحذر شديد والتخلص منها بطرق علمية سليمة، حتى يتم التقليل من انتشار الأمراض التي قد تنتج أثناء عملية

الجمع والنقل، لذا فمن الضروري أن يكون الجميع على علم ودراية بخطورتها والعمل على التقليل أو الحد من خطورتها، ويجب أن يتضمن التدريب على:

-معلومات عن المخاطر المصاحبة أثناء التعامل مع النفايات الطبية.

-كيفية التعامل مع الإنسكابات والحوادث الأخرى.

-تعليمات حول استخدام الملابس الواقية.

-تطوير المعرفة المتعلقة بإدارة النفايات الطبية من(فصل- جمع- نقل- تخزين – معالجة- تخلص نهائي).

ثانيًا مرحلة تقليص النفايات: تعتبر عملية تقليص النفايات خطوة مهمة جدًا لإدارة النفايات الطبية، وذلك اثناء عملية شراء مواد التموين للمستشفى أو المؤسسة، حيث تستطيع إدارة المشتريات الإكثار من كمية المواد القابلة لإعادة الاستخدام، وتقليص كمية النفايات الناتجة عنها، بالإضافة إلى شراء المنتجات الدائمة عوضًا عن تلك المنتجات التي تحتاج إلى التخلص منها بسرعة، مما يؤدي إلى تقليص النفايات المنتجة.

ثالثًا مرحلة فرز النفايات: تعد هذه العملية من أبرز وأهم الأمور التي يجب التركيز عليها، لأنها تقلل من النفايات الطبية الخطرة، ويسهل التخلص منها ومعالجتها، بالإضافة إلى أن عملية فرز هذه النفايات تساعد على إعادة تدوير النفايات غير الخطرة أو التخلص منها في مقالب النفايات البلدية، حيث تم وضع طرق عالمية وضعتها منظمة الصحة العالمية تسمى بالتشفير اللوني للنفايات الطبية، ومن السهل تطبيقها في جميع المستشفيات والمراكز الصحية والعيادات وغيرها بمدينة تعز، ويلزم العاملون بوضع أكياس مناسبة داخل سلال القمامة تناسب حجمها، وأن تكون السلال ذات غطاء محكم وبعيدة عن سرير المريض، حيث يتم وضع ثلاثة أكياس ذات الألوان المناسبة لكل نفاية بكل عيادة وقسم وغيره، وتتم عملية فرز هذه النفايات من المنبع بالطرق الآتية:

أ-**فرز النفايات الطبية شبه المنزلية:** وتضم كل النفايات المتعلقة بالمطابخ والأوراق وعلب البلاستيك والمناديل وغيرها، وتوضع لها (أكياس سوداء).

ب-**النفايات الخطرة:** مثل النفايات المعدية والنفايات الكيميائية والسامة والإشعاعية وغيرها، وتوضع لها (أكياس صفراء)، وتقسم أحيانًا هذه النفايات إلى: نفايات شديدة العدوى وتوضع لها (أكياس بلون أحمر)، أما بقية النفايات المعدية فتوضع لها أكياس بلاستيكية (بلون أصفر)، وأحيانًا يكون للنفايات الإشعاعات وضع خاص يحدده القسم الذي يصدر منه تلك النفايات بحسب النظم العالمية المتبعة لتلك النفايات.

ت-النفايات الحادة والقاطعة: وتشمل الإبر والمشارط وغيرها، وتوضع لها (أكياس ذات ألوان بنيه).

ويجب مراعاة الآتي عند فرز هذه النفايات:

١-يجب أن تتم عملية الفرز والتعبئة في أقرب نقطة من مكان تولد النفايات.

٢- تعتبر عملية فرز النفايات الطبية ووضعها في عبواتها المناسبة داخل القسم أو الوحدة الطبية من مسؤولية الكادر الطبي والكادر التمريضي.

٣- يجب أن تتم عملية الفرز والتعبئة في الأكياس والعبوات حسب اللون المحدد، وأن تكون هذه الأكياس قوية ومتينة وغير مسربة.

٤- تزود الأكياس بلاصق مكتوب عليه نوع النفايات ورمزها ومصدرها.

٥- يجب إغلاق الكيس عندما يمتلي إلى ثلثيه.

٦- عند حدوث خطأ بوضع النفايات الخطرة في عبوات النفايات غير الخطرة يجب التعامل مع هذه العبوة على أنها نفايات خطرة ولا يجب تصحيح هذه العملية.

٧- بالنسبة للأعضاء المبتورة والأجنة يجب التعامل معها حسب الشريعة الإسلامية.

٨- يجب إجراء معالجة أولية للنفايات شديدة العدوى مباشرة داخل الأقسام الطبية المنتجة لهذه النفايات، من خلال تعقيمها بطريقة مناسبة كالتبخير، أو وضعها في فورمالين بتركيز(١٠%) لمدة(٢٤) ساعة، أو وضعها في ثلاجة درجة حرارتها أقل من(- ٢٠) درجة مئوية، وذلك إلى حين التخلص منها بالطرق السليمة.

رابعًا مرحلة جمع ونقل النفايات الطبية داخل المستشفى: ويجب مراعاة الآتي:

أ- يجب المحافظة على عدم تراكم أكياس وعبوات النفايات الممتلئة في مناطق تولدها.

ب-يجب وضع برنامج محدد لجمع ونقل أكياس وعبوات النفايات من مكان تولدها إلى مكان تخزينها، وبدورية مناسبة على أن لا تتجاوز يوم واحد.

ت-يمنع جمع ونقل أكياس وعبوات النفايات من مكان تولدها قبل وضع بطاقة بيان عليها.

ث-يجب أن تحتوي بطاقة البيان على اسم القسم الناتج عنه النفايات ونوع النفايات وتاريخ الجمع.

ج-يجب وضع كيس جديد أو عبوة جديدة مكان الكيس أو العبوة الممتلئة مباشرة بعد نقلها.

ح-يجب نقل النفايات من مكان إلى آخر داخل الوحدة بواسطة عربات أو حاويات لها عجلات مخصصة لهذه الغاية، وأن تكون سهلة التنظيف، على أن يتم تنظيفها مباشرة إذا حدث تسرب أو انسكاب للنفايات، على أن يمنع نقل هذه النفايات بواسطة اليد داخل ممرات المستشفيات.

خ–يجب التأكد من وصول أكياس النفايات مغلقة وسليمة في نهاية عملية النقل.
د–لا يتم نقل النفايات إلا من قبل الأشخاص المدربين، وعلى علم ودراية بخطورة هذه النفايات، وكيفية التعامل معها في حال حدوث حادث ما.
ذ–تحمل الأكياس من المكان الذي تم عقدها (ربطها) منه وبحرص على أن تكون بعيدة عن جسم الشخص الحامل لها.

ر–يلتزم المتعامل مع هذه النفايات بارتداء الملابس الواقية والخاصة للجسم واليدين والحذاء والواقي للوجه.

خامسًا مرحلة تخزين النفايات الطبية: ويجب فيها مراعاة ما يلي:

أ–يجب تحديد موقع تخزين النفايات داخل المستشفى، وأن يكون منفصلًا عن بقية أقسام المستشفى، وبعيدًا عن مستودعات وأماكن تحضير الطعام وعن عنابر المرضى.

ب–يجب أن يكون موقع التخزين قريبًا من أماكن التزويد بكل من معدات التنظيف والتطهير ومعدات الوقاية الشخصية، وأوعية النفايات.
ت–يجب أن يتناسب حجم ومساحة موقع التخزين مع حجم النفايات المنتجة ودورية نقلها إليه.
ث–يجب ألا تزيد فترة تخزين النفايات عن ٤٨ ساعة في فصل الشتاء، وعن ٢٤ ساعة في فصل الصيف مالم يكن المكان مكيفًا.
ج–يجب أن يزود موقع التخزين بمصدر ماء وتصريف للمياه.
ح–يجب أن يكتب على باب الغرفة بوضوح (مخزن للنفايات الطبية)، كما يفضل أن يفتح الباب إلى الخارج.
خ–يفضل ترتيب أكياس النفايات في غرفة التخزين بحيث يكون كل لون على حده بأسلوب يكفل سلامة التخزين.

د–يحدد الأشخاص الذين بحوزتهم مفاتيح الموقع ويمنع دخول من ليس له عمل.

سادسًا مرحلة التخلص من النفايات: ويتم التخلص من النفايات الخطرة بالطرق التالية:

أ–**الحرق أو الترميد:** تعتمد على تحويل جميع مكونات النفايات من المواد القابلة للحرق إلى رماد، باستخدام الحرارة العالية في الظروف الملائمة لذلك، مع مراعاة زمن البقاء ودرجة الحرارة، وهذه الطريقة أكثر الطرق شيوعًا نظرًا لقدرتها على إنهاء تلك النفايات بشكل تام، حيث تتحول إلى رماد غير قابل للحرق، وتقضي على ما بها من جراثيم، ولقدرتها على الإقلال من حجم النفايات

ووزنها بدرجة كبيرة بنسبة(٧٥-٩٠%)، وهي الطريقة المناسبة للمؤسسات الصحية لمدينة تعز، بحسب الظروف والإمكانيات المناسبة لها، ويجب اختيار المحرقة بعناية لأن بعض النفايات تحتاج إلى محارق ذات درجة حرارة عالية، فمثلاً النفايات الصيدلانية تحتاج إلى محرقة ذات درجة حرارة لا تقل عن(١٢٠٠م٥)، كما يجب التخلص من رماد المحارق بشكل دوري، وذلك بنقلها وردمها بعيدًا عن المناطق السكنية، على أن تتوفر في غرف الترميد الشروط التالية:

-تحتوي المحرقة على غرفتين لا تقل درجة حرارة الغرفة الأولى عن(٨٠٠- ٩٠٠م٥)، وأن لا تقل فترة حرق النفايات في الغرفة الأولى عن ساعة، كما أن درجة حرارة الغرفة الثانية(٩٠٠-١٢٠٠م٥) وفترة مكوث النفايات ثانيتين.

-أن تكون فتحة إدخال النفايات مناسبة وكذلك فتحة إخراج النفايات.

-لا يبدأ تلقيم النفايات إلا بعد وصول درجة حرارة الغرفة الأولى(٨٠٠م٥) وفي الثانية(٩٠٠م٥).

-يجوز تعبئة الرماد في كيس بلاستيكي مزدوج أسود اللون وإغلاقه بطريقه محكمة، ومعاملته كنفايات طبية غير خطرة في عمليات النقل والتخلص النهائي.

ب-المعالجة الحرارية الرطبة(التعقيم بالأوتوكليف):

تستخدم هذه الطريقة لتعقيم الأجهزة الطبية ومعالجة النفايات الطبية المتولدة من أقسام العزل، ومزارع الجراثيم في المختبرات، وكذلك المواد الحادة.

وتعتمد هذه الطريقة على تعرض النفايات إلى بخار مشبع تحت ضغط عالي داخل أحواض خاصة مغلقة، ولها مواصفات خاصة، تسمح للبخار بالنفاذ واختراق كل النفايات، كما يجب أن تكون هذه الأحواض مقاومة للحرارة والضغط الناشئ عن عمليات التشغيل، وتتميز هذه المعالجة بانخفاض تكاليف المعالجة والأثر البيئي فيها قليل.

ث-المعالجة الحرارية الجافة: وتعتمد هذه الطريقة على:

-تقطيع النفايات.

-إدخال النفايات إلى بريمة متحركة يتم تسخينها بواسطة الزيت المار خلال انبوب يتوسطها لتصل إلى حرارة(١١٠-401م هـ).

-يتم تحريك النفايات في البريمة لمدة عشرين دقيقة، ليتم بعدها ضغط المتبقيات بعد عملية الحرق.

وعادة ما تستخدم هذه الطريقة لمعالجة النفايات المعدية والأدوات الحادة، حيث يتم تقليص حجم النفايات بحدود(٨٠%)، ولا تستخدم لمعالجة الأنسجة والنفايات المشعة.

الطرق المناسبة للتخلص من النفايات الطبية السائلة:

ج-**التخزين:** يتم استخدام هذه الطريقة للنفايات الطبية السائلة، حيث يمنع التخلص منها بتصريفها بشكل عشوائي إلى البيئة، أو تصريفها إلى شبكة الصرف الصحي، وإنما يتم التخلص منها بتجميعها في خزانات اسمنتية مصمتة وغير نفاذه، ونقل محتوياته الى محطة معالجة خاصة بها.

ح-الإشعاع: وهي طريقة تعقيم جيدة وآمنة، إلا أن تكلفتها عالية عند التشغيل والصيانة، وتستعمل فقط للنفايات الطبية السائلة والمعدية المحتوية على سوائل.

خ-هناك طرق أخرى يتم استخدامها في بعض الدول مثل طريقة التعقيم الكيماوي والكبسلة والعزل الجيولوجي وغيره.

إجراءات السلامة للعاملين في إدارة النفايات الطبية:

من اجل سلامة العاملين يجب الالتزام بالشروط الآتية:

١ -إجراء الفحوص الطبية الدورية للعمال، وتحصين جميع العاملين في تداول النفايات الطبية ضد الأمراض المنتشرة والمعدية.

٢-استخدام الملابس الواقية والقفازات والكمامات الواقية وأحذية السلامة، مع المحافظة على نظافتها وصيانتها بشكل دوري لدى العاملين بالنفايات الطبية.

٣-أن يمسك العمال بالأكياس البلاستيكية من الأعلى فقط، وعند إصابة أحد العاملين بآلة حادة او غيره يبلغ عنه كإصابة عمل ويتم عرضه على الطبيب المختص بذلك.

٤-تدريب العاملين بالنفايات الطبية على النظافة للتقليل من خطر تداول النفايات الطبية، بالإضافة إلى توفير مرافق غسل مناسبة مجهزة بالماء الساخن والصابون وغيره.

مراجع الدراسة:

- أبو عواد، مجدي قاسم:(2008)، إدارة النفايات الطبية في مراكز الرعاية الصحية الأولية والعيادات الخاصة في جنين، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
- أبو محسن، مريم: (2015م)، تقييم غدارة النفايات الطبية في المستشفيات الحكومية بمحافظة غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.
- بو حيدر، خالد وفيلالي، محمد الامين: (بدون تاريخ)، محددات الجودة البيئية لحلقات تيسير نفايات النشاطات العلاجية، مخبر المغرب الكبيرة – الاقتصاد والمجتمع، جامعة منتوري(قسنطينة)، الجزائر،.
- الجمهورية اليمنية: وزارة التخطيط والتعاون الدولي، الجهاز المركزي للإحصاء، (2004م) النتائج النهائية للتعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت، التقرير الأول، محافظة تعز.

- الجمهورية اليمنية: وزارة الصحة العامة والسكان، قطاع التخطيط والتنمية، الإدارة العامة للمعلومات والبحوث الصحية،(2012م) التقرير الاحصائي السنوي، صنعاء.
- الجمهورية اليمنية: وزارة الصحة العامة والسكان، مكتب الصحة العامة، (2012م) التقرير الصحي السنوي، تعز.
- داوود، عبد السلام محمد (2011م). إدارة النفايات الطبية في مستشفيات مدينة شندي، مجلة جامعة شندي، ع(11).
- الدباسي، أمل (2012م). التخلص من النفايات الطبية–دراسة فقهية، مركز التميز البحثي، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.
- الدراسة الميدانية للفترة من 25/ 9/ 2018– 20/1/ 2019م.
- الشمراني، أحمد (2009م). دراسة على ممارسات إدارة النفايات الطبية في مدينة الطائف بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الطائف، السعودية.
- عباسي، سونيا (2006م). إدارة النفايات الطبية الصلبة في مشافي جامعة دمشق، مجلة العلوم الهندسية– المجلد الثاني والعشرون، العدد(1)، جامعة دمشق.
- العنانزة، خالد (2002م). النفايات الخطرة والبيئة، الأهلية للنشر، عمان، الأردن.
- مقابلة شخصية مع أحد الأطباء في مستشفى الروضة بتاريخ 4/ 10/ 2018م.
- مقابلة شخصية مع أحد الموظفين العاملين بنقل النفايات في مستشفى الثورة العام بتعز بتاريخ9/ 10/ 2018م.
- مقابلة شخصية مع أحد مرافقي المرضى بتاريخ5/ 11/ 2018م.
- مقابلة شخصية مع بعض أطباء مستشفى الثورة والمستشفى الجمهوري بتاريخ12/11/ و14/11/ 2018م على التوالي.
- مقابلة شخصية مع بعض الباحثين في مقلب القمامة عن النفايات بتاريخ25/11/2018م.
- مقابلة شخصية مع بعض العاملين بالمستشفيات الخاصة بتاريخ 15/ 12/ 2018م.
- مقابلة شخصية مع بعض عمال البلدية بتاريخ15/11/ 2018م.
- مقابلة شخصية مع بعض مزارعي منطقة الهشمة شمال مدينة تعز، بتاريخ4/ 10/ 2018م.
- مقابلة شخصية مع مدير البلدية بمدينة تعز بتاريخ 20/10/ 2018م.
- مقابلة شخصية مع مدير العناية المركزة بمستشفى الثورة بتاريخ 1/12/ 2018م.
- مقابلة مع أحد أعضاء هيئة التدريس بكلية الطب–جامعة تعز، بتاريخ2018/30/12م.

- الملكاوي، ابتسام سعيد (2009م). جريمة تلويث البيئة_ دراسة مقارنة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- منظمة الصحة العالمية (2005م). الإدارة الآمنة لنفايات انشطة الرعاية الصحية، منشورات منظمة الصحة العالمية، عمان، الأردن.
- منظمة الصحة العالمية (2005م). المواد الكيميائية الخطرة على صحة الانسان والبيئة، منشورات منظمة الصحة العالمية، عمان، الأردن.
- وزارة الصحة العامة والسكان (1990م). مكتب الصحة والسكان بمحافظة تعز، دراسة على بعض مستشفيات الجمهورية اليمنية بالتعاون مع الحكومة الهولندية عام 1990م، تعز.

- Pruss,Giroult,Rushbrook(1999),World Health organization,Safe Management of Wastes from Health-care Activities Health organization.
- J.I .Blenkham , 2008,Clinical Waste in the community: Local authority management of clinical wastes from domestic premises, p527.
- Basel convention on the control of Trans boundary Movements of Hazard ous wastes and their Disposal.
-Harhay et al., "Health care waste management: a neglected and growing public health problem .worldwide", Tropical Medicine and International Health, vol. 14, No. 11 (November 2009).
-Hazardous waste Handbook for health and safety, 3ed edition, William F.Matin and others,2000,USA.
-Jehad Ibrahim abu lebda , 2010 , Assessment of occupational Health and Safty Measures among Municipal Solid Waste Warkers in UNRWA Sanitation in Gaza Governorats , Al –Quds Universtiy .

استبانة (١) للطاقم الطبي

اسم المؤسسة: .....

القسم الذي تعمل فيه: .....

التخصص: .....

١-هل يتم فصل النفايات الطبية الخطرة عن النفايات الطبية غير الخطرة: نعم( ) لا ( ).

٢-هل توجد إدارة بيئية خاصة لمتابعة وتنفيذ القوانين والأنظمة الخاصة بالنفايات الطبية: نعم () لا( ).

٣-هل توضع النفايات الطبية الحادة كالإبر والمشارط وغيرها في حاويات خاصة: نعم( ) لا ( )

٤-يتم التخلص من مخلفات الأدوية منتهية الصلاحية وبقايا المواد الكيماوية المستخدمة في العلاج في حاويات خاصة: نعم ( ) لا ( ).

٥-هل يوجد موقع داخل المؤسسة لتجميع النفايات الطبية: نعم( ) لا ( ).

٦-إذا كانت الاجابة بنعم: هل هذا الموقع ضمن المواصفات البيئية: (ذو تهوية جيدة- بعيدًا عن الزوار والأطفال-محكم الإغلاق- قابل للتنظيف والصيانة- مكان آمن): نعم( ) لا ( ).

٧-هل يتم جمع النفايات الطبية بانتهاء يوم العمل: نعم( ) لا ( ).

٨-من الجهة المسؤولة عن نقل النفايات الطبية من داخل المؤسسة إلى خارجها؟.....

٩-هل تتوفر سيارة خاصة لنقل النفايات الطبية: نعم( ) لا ( ).سيارة البلدية ( ) سيارة المؤسسة( ) سيارة شركة خاصة( ).

١٠- هل يتم معالجة النفايات الطبية داخل المؤسسة: نعم( ) لا ( ).

١١-هل توجد محرقة لديكم: نعم( ) لا ( )- وهل يتم حرق النفايات فيها: نعم( ) لا ( ).

١٢-هل توجد مواقع خاصة للتخلص من النفايات الطبية: داخل المؤسسة ( ) خارجها ( ).

١٣- ماهي مقترحاتكم للتخلص من النفايات الطبية بطريقة سليمة:

.....

.....

.....

شكرًا لتعاونكم

استبانة(٢) عمال النظافة

اسم المؤسسة: .....

القسم الذي تعمل فيه:.....

الجنس: ذكر( ) أنثى ( )

العمر: أقل من ٢٠سنة ( ) من (٢٠- ٤٠) من (٤٠- ٦٠سنة).

المستوى التعليمي: أمي( ) ابتدائي( ) إعدادي ( ) ثانوي ( ) جامعي ( ).

١- هل تم تدريبك بحيث تستطيع التعامل مع النفايات الطبية: نعم ( ) لا ( ).

٢- إذا كانت الإجابة بنعم: ماهي النفايات الطبية الخطرة:.....

٣- إذا كانت الإجابة بنعم: كم مدة التدريب:.....

٤- هل تلبس ملابس واقية تحميك من النفايات الطبية الخطرة: نعم ( ) لا ( ).

٥- هل تتعرض للوخز بالإبر والمشارط بعد استعمالها: نعم( ) لا ( ).

٦- هل يتم فحصك بين فترة وأخرى للتأكد من خلوك من الإصابة بالأمراض: نعم ( ) لا ( ).

٧- إذا كانت الإجابة بنعم: ماهي الفترة الزمنية التي تم فحصك فيها والفترة الأخرى؟ .....

شكرًا لتعاونكم