



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الدراسات العليا والبحث العلمي



بحث بعنوان:

الإدارة المستدامة للنفايات الطبية في بعض

مستشفيات الخرطوم

**Sustainable Management of Medical Waste
in Some Hospitals in Khartoum**

بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير

(خدمات مباني)

إشراف:

الدكتور / عوض سعد حسن

إعداد:

إسلام عبدالمنعم إدريس محمد

أكتوبر / 2017ء

الإِسْتِهْلَال

قال تعالى :

﴿ وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ

مَرْحَمَةَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴾

سورة الأعراف: (56)

صدق الله العظيم

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم:

“إِنَّ اللَّهَ جَمِيلٌ يُحِبُّ الْجَمَالَ”

صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم

الإهداء

إلى السماء التي تهب المطر دون أن تنتظر الثمر
إلى من لوحت الشمس وجهة بلون السمير
إلى من إقترن رضاه برضاء خالق البشر

والدي الحبيب

إلي الينبوع الذي لا ينضب من الحنان والعطاء
إلي من كانت شمسا تغينني بروده الشتاء ونجما اهتدي به في الصحراء
إلي من تشرق عيناى برؤيتها كل صباح

أمي الحنونة

إلي من علموني ابجديه الحياة طفلا
وعمر وني بلطف المحبة يا نعا
ومدور أجسادهم جسورا حتى النهاية

أخوتي الأعزاء

إلي من سرت وإياهم درب الحياة
وفتحو قلوبه من لانزالي فيها صديقا
وأطبقوا علي الاجنح لآكون طيفا

أصدقائي الأوفياء

الشكر والعرفان

أتقدم بالشكر أجزله الي الله سبحانه وتعالى أولاً... ثم إلى كل

الذين مهدوا لنا الطريق للمعرفة ، والشكر موصول إلي

الأساتذة الأجلاء وأخص شكراً وتقديراً الدكتور المشرف

د.محوض سعد حسن

وأخص الشكر الجزيل والإمتنان

الدكتور : عبدالرحمن العشا... الذي مد لي يد العون

له رحمه الله

والشكر موصول الي كل الذين لم يبخلوا بعلمهم ووقتهم....

ففي إخراج هذا البحث

وشكراً.....

الباحثة

ملخص البحث

تصف دراسة البحث الاهمية بنظام الإدارة البيئي والتعامل مع إدارة النفايات الطبية الخطرة، كما يتم إجراء هذه الدراسة للتعبير عن واقع ادارة النفايات الطبية وهدف تقييم إدارتها من حيث عملية الجمع والتخزين والنقل والتخلص النهائي .

ومازالت الخرطوم تعاني من مشكلات عديدة من خلال مؤشرات مختلفة طبيعية ، إجتماعية ، سياسية إقتصادية وفنية كانت سبباً في تدهور البيئة الحضرية وتلوث البيئة بالملوثات الطبية بمختلف انواعها. والتي تمثل اليوم أهم المشاكل الخطيرة للبيئة بصفة عامة وللمستشفيات بصفة خاصة ، وبالتالي وفي إطار وسائل التنمية وتحقيق الإستدامة تاتي إدارتها من أكثر المشكلات وأكبر القضايا.

وتم الإعتماد في البحث لدراسة ومعرفة أسس إدارة النفايات الطبية في الدول العربية وإستعراض الحالة الراهنة في مدينة الخرطوم ، وعرض المشاكل الناتجة عن عدم الاهتمام بالمخلفات الطبية حتى يُمكننا من الوصول لحل مشكلة البحث .

وبإكتشاف حقائق جديدة عن طريق معلومات البحث . وإستخدام الكتب والمراجع التي تهتم بموضوع البحث لمعالجة هذا النوع من المشاكل البيئية. وإستخدام المسح الميداني وذلك بالإتصال الشخصي المباشر مع القائمين بمنظومة الإدارة في النفايات بالمستشفيات ، كما خُصصت الدراسة لواقع النفايات بها وعمل مجموعة نقاش مع الطاقم الطبي - عمال النظافة - وسائقى سيارات نقل النفايات. بالإضافة للزيارات الميدانية لمواقع الدراسة مع مراقبة كيف يتم فصل النفايات الطبية والإعتماد على المشاهدات الميدانية وتدوين الملاحظات وتحليل المعلومات عن طريق التحليل الاحصائي (SPSS)

وكانت أهم نتائج الدراسة بعد ثبوت صحة الفرضيات عدم وجود نظام متكامل ومستدام لتصنيف النفايات الطبية من فرز وجمع ونقل واضح في المستشفيات، مما يوصى البحث بضرورة إقامة إدارة نفايات طبية بالمستشفيات مكونة من الأعضاء المعنيين بأمرها وإتباع المعايير الدولية في جميع مراحل إدارة النفايات الطبية. The study

Abstract

The research study describes the importance of environmental management system and dealing with the management of hazardous medical waste. This study is also conducted to express the reality of the management of medical waste and the objective of evaluating its management in terms of collection, storage, transport and final disposal.

Khartoum continues to suffer from many problems through various indicators, natural, social, political, economic and technical, which caused the deterioration of the urban environment and pollution of the environment with various medical contaminants. Which today represents the most serious problems of the environment in general and of hospitals in particular, and therefore within the means of development and sustainability, management is one of the biggest problems and the biggest issues.

The research was based on the study of the basics of medical waste management in the Arab countries and the review of the current situation in Khartoum city and presented the problems resulting from the lack of interest in medical waste so that we can solve the problem of research.

And discover new facts through research information. Use books and references that are interested in the subject of research to address this type of environmental problems. And the use of the field survey by direct personal contact with the administrators of the waste management system in hospitals, and the study was dedicated to the reality of waste and the work of a discussion group with the medical staff - cleaners - and drivers of garbage trucks. In addition to field visits to the study sites, with monitoring how the medical waste is separated and based on field observations, notes and analysis of information through statistical analysis (SPSS).

The most important results of the study after the validity of the hypotheses is the absence of an integrated and sustainable system for the classification of medical waste from the classification and collection and transfer in hospitals, it is recommended to research the need to establish medical waste management in hospitals composed of members concerned and follow international standards in all stages of management of medical waste

قائمة المحتويات

i.....	الاستهلال
ii.....	الإهداء
iii.....	الشكر والعرفان
iv.....	ملخص البحث
v.....	Abstract
v.....	قائمة المحتويات
2.....	الباب الأول
2.....	المقدمة
2.....	1-1 مقدمة:-
3.....	1-2 مشكلة البحث :-
3.....	1-3 أهمية البحث :-
4.....	1-4 أسئلة البحث :-
4.....	1-5 أهداف البحث :-
5.....	1-6 منهجية البحث :-
5.....	1-7 مصادر البحث:-
5.....	1-8 حدود البحث:-
7.....	الباب الثاني
7.....	الاطار النظري
7.....	1-2 مقدمة:-
7.....	2-2 تعريف النفايات الطبية :-
8.....	4-2 تصنيف النفايات الطبية الخطرة:-
12.....	6-2 مصادر النفايات الطبية :-
12.....	7-2 المخاطر الصحية للنفايات الطبية:
13.....	1-7-2 مخاطر العدوى:-

14	2-7-2 مخاطر إشعاعية :-
14	3-7-2 المخاطر البيئية: تلوث الهواء والماء:-
15	4-7-2 المخاطر المرتبطة بالتخلص من النفايات:-
16	5-7-2 الأضرار الصحية والبيئية للنفايات الطبية:-
18	8-2 أكثر الفئات عرضة لاضرار النفايات الطبية :-
19	9-2 الطرق المستخدمة للتخلص من النفايات الطبية الخطرة:-
19	1-9-2 طريقة الردم:
19	2-9-2 طريقة الحرق:-
20	3-9-2 طريقة المعالجة الكيميائية:-
20	4-9-2 طريقة المعالجة بالبخر:-
22	10-2 أثر الطرق المستخدمة للتخلص من النفايات الطبية الخطرة على البيئة والمجتمع
28	11-2 الخلاصة:-

30.....الباب الثالث.....

30.....المعالجة المستخدمة لإدارة النفايات الطبية.....

30	1-3 مقدمة :-
31	2-3 عناصر معالجة النفايات الطبية:-
39	3-3 أنظمة المعالجة :-
41	4-3 دور العناصر البشرية في إدارة النفايات الطبية.....
41	1-4-3 دور وزارة الصحة:-
41	2-4-3 دور وزارة البيئة :-
42	3-4-3 دور المنظمات (منظمة الصحة العالمية):
43	5-3 الدراسات السابقة ذات الصلة بالنفايات الطبية :
45	4-5 مشاريع ذات الصلة بإدارة النفايات الطبية.....
45	1-4-5 دبي تستخدم تقنية الحرق العمودي.....
46	2-4-5 السويد : وادراتها للنفايات الطبية.....

49	الباب الرابع.....
49	تقييم واقع إدارة ومعالجة النفايات الطبية في مستشفيات الخرطوم.....
49	1-4 مقدمة :-.....
49	2-4 دراسة الوضع الراهن لإدارة النفايات الطبية في مستشفيات الخرطوم.....
49	4- 2- 1 منهج واجراءات الدراسة:-.....
50	4-2-3 منطقة الدراسة:-.....
59	4-3 خلاصة ونتائج المسح الميداني:-.....
62	الباب الخامس.....
62	عرض وتحليل البيانات الإحصائية للدراسة.....
62	5-1 مقدمة:.....
62	5- 2 حجم العينة.....
63	5- 3 اداة عينة الدراسة.....
63	وصف الاستبيان.....
64	5-4 عرض وتحليل نتائج الاستبيان.....
71	5-5 الخلاصة والاستنتاجات من نتائج الاستبيان.....
74	الباب السادس.....
74	الخلاصة والتوصيات.....
74	6-1 الخلاصة:.....
74	6-2 التوصيات.....
76	المراجع والمصادر.....
79	ملحقات البحث.....

قائمة الأشكال

- شكل (2. 1) رسم بياني يوضح النسبة المئوية لكل عنصر من عناصر النفايات الطبية الخطرة.....9
- شكل (2. 2) يوضح خطر الادوات الحادة.....13
- شكل (2. 3) يوضح طرق التخلص من النفايات الخطرة (الحرق)20
- شكل (2. 4) يوضح طرق التخلص من النفايات الخطرة (التعقيم)21
- شكل (2. 5) يوضح محرقة نفايات طبية.....23
- شكل (2. 6) يوضح وحدة المعالجة الحرارية (أوتوكليف البخار) خارج المنشأة الصحية.....26
- شكل (2. 7) يوضح أوتوكليف بخاري داخل المنشأة الصحية.....26
- شكل (2. 8) يوضح متبقيات النفايات المعدية من التطهير الكيميائي بنظام ذاتي شامل.....27
- شكل (3. 1) يوضح مخطط خطة لادارة النفايات.....30
- شكل (3. 2) يوضح حاويات وسلال للنفايات الطبية(عملية الفرز)31
- شكل (3. 3) يوضح الحاويات الخاصة المستخدمة في عملية فرز النفايات الطبية32
- شكل (3. 4) يوضح فصل مواد النفايات الطبية33
- شكل (3. 5) يوضح التعامل مع النفايات الطبية33
- شكل (3. 6) يوضح مخطط المسار الرئيسي للمخلفات الطبية.....34
- شكل (3. 7) يوضح وقاية الاشخاص للمعدات الواقية35
- شكل (3. 8) يوضح حاويات مخصصة للنفايات الطبية36
- شكل (3. 9) يوضح منطقة تخزين النفايات الطبية.....36
- شكل (3. 10) يوضح نموذج مستخدمة لنقل نفايات الرعاية الصحية في المملكة المتحدة37
- شكل (3. 11) يوضح سيارة نقل النفايات38
- شكل (3. 12) يوضح جهاز Red Bag Solutions لمعالجة النفايات.....40
- شكل (3. 13) يوضح نموذج لمستشفى عمومي بالجزائر43

- شكل (3. 14) يوضح فرز النفايات الطبية المعدية 44.....
- شكل (3. 15) يوضح فرز النفايات العادية..... 45.....
- شكل (3. 16) يوضح طرق التخلص من النفايات الخطرة (الحرق العمودي)..... 46.....
- شكل (3. 17) تعليمات لادارة النفايات الخطرة..... 46.....
- شكل (4. 1) يبين استخدام صناديق الامان 51.....
- شكل (4. 2) يوضح تراكم النفايات الطبية مع العادية 52.....
- شكل (4. 3) يوضح طريقة تخلص نفايات المعامل السائلة 52.....
- شكل (4. 4) يبين استخدام صناديق الامان في التخلص من النفايات الحادة..... 53.....
- شكل (4. 5) يبين استخدام حاويات لحفظ اكياس عينات الدم 53.....
- شكل (4. 6) يبين استخدام اوتوكليف في التخلص من عينات محاليل الدم..... 54.....
- شكل (4. 7) يبين نقل النفايات الطبية 54.....
- شكل (4. 8) يبين وزن النفايات الطبية عند النقل..... 55.....
- شكل (4. 9) يوضح الهيكل الاداري لمستشفى ابراهيم مالك 55.....
- شكل (4. 10) توضح محرقة مستشفى بشائر 56.....
- شكل (5. 1) يبين الفئات العمرية لافراد العينة 65.....
- شكل (5. 2) يبين المؤهل العلمي لافراد العينة 65.....
- شكل (5. 3) يبين عن تفاوت نسبة وجود مشكلة نفايات طبية 66.....
- شكل (5. 4) يبين عن تفاوت نسب عدم وجود ادارة سليمة للنفايات الطبية ام لا؟..... 67.....
- شكل (5. 5) يبين تفاوت طرق التخلص من النفايات الطبية..... 68.....
- شكل (5. 6) يبين تفاوت نسب حرق للنفايات الطبية..... 68.....
- شكل (5. 7) يبين يوضح طرق التخلص من النفايات الطبية..... 69.....
- شكل (5. 7) يشير الي تفاوت نسب التخلص من النفايات الطبية..... 70.....
- شكل (5. 8) يبين تفاوت النسب عن وجود مشاريع نفايات الطبية 70.....

قائمة الجداول

- جدول (2. 1) يوضح الطرق المستعملة في القضاء على النفايات الطبية.....21
- جدول (4. 1) يمثل المستشفيات (منطقة الدراسة) 50
- جدول (5. 1) يبين الجهة التي تنتمي اليها افراد العينة.....64
- جدول (5. 2) يبين الفئة العمرية لافراد العينة.....64
- جدول (5. 3) المؤهل العلمي لافراد العينة.....65
- جدول (5. 4) يبين عن تفاوت الاجابات وجود مشكلة نفايات طبية.....66
- جدول (5. 5) يبين عن تفاوت الاجابات عن عدم وجود ادارة سليمة للنفايات الطبية ام لا؟.....66
- جدول (5. 7) يبين اتباع طريقة سليمة ومستدامة.....67
- جدول (5. 8) يبين اثر حرق النفايات الطبية.....68
- جدول (5. 10) يبين طريقة التخلص من النفايات الطبية.....69
- جدول (5. 11) يبين تفاوت الاجابات عن عدم وجود مشاريع نفايات الطبية.....70

الباب الأول

المقدمة

الباب الأول

المقدمة

1-1 مقدمة: -

خلق الله الكون فى أدق وأحسن نظام، فصنَّع الله الذى أتقن كل شئ فى هذا الكون موزون ومحكم ودقيق. ويبقى على إترانه مالم تتدخل ظروف خارجية تؤثر على هذا الإتزان فاصبحنا اليوم نعانى من التلوث الشديد للبيئة وهو من أخطر انواع التلوث ويرجع السبب الرئيسى للتلوث هو الانسان والمتضرر منه أيضا الانسان فالتلوث أحدث تغييرات فى البيئة بفعل الإنسان وانشطته اليومية.

ومما لاشك فيه تعتبر مشكلة تلوث البيئة ترتبط ارتباطا قويا بوسائل الحد من هذا التلوث بالأخص الوسائل التى تخص التنمية فمن هذه الوسائل التقدم فى المجال الطبى فى جميع مجالاته والذى يهدف الى المحافظة على صحة الانسان ومحاربة الامراض المختلفة الا ان هنالك سلبيات لتقدم هذا المجال وهو تلوث البيئة بمخلفات الطيبة الناتجة من أنشطة الرعاية الصحية. فنفايات الخدمات التى تخص الرعاية الصحية تُعتبر من المشاكل الخطيرة التى تواجهها بيئتنا بصفة عامة والمؤسسات الصحية بصفة خاصة. لما ينتج عنها من آثار واضرار بيئية وصحية حتى بعد التخلص منها.

وفى حقيقة الامر إدارة مثل هذه النفايات تُعد الان من أكثر المُشكلات التى تواجهنا بل أصبحت قضية عامة وكبيرة تقف عائق للتنمية المُستدامة لذلك فان ادارتها بطرق سليمة وصحية إجتماعيا وبيئيا واقتصاديا و تعتبر من الاهداف التى تسعى لتحقيقها جميع دول العالم وتحقيقا لتنميتها المستدامة.

ومدينة الخرطوم تعانى من مشاكل التلوث خاصة التلوث الناتج من مؤسساتها الصحية ونتيجة لمواجهة الكثير من التحديات وراء تحقيق الإستدامة وتطبيق مفهومها كان لابد من الإستراتيجيات والتغيير والتطوير الفعال فى إدارة النفايات الطيبة. خاصة بعد التزايد المستمر فى كميتها.

وتعتبر الإستدامة (sustainability) فى عصر اليوم بمثابة بلسم عليه الأمل وتلجأ اليه كل المسائل الاقتصادية والإجتماعية وحتى الظواهر البيئية. فمن خلال عملنا المعمارى تقابلنا الكثير من المسائل الملئية بالمجاهيل فعندها علينا أن نختار لها قيم مناسبة لحلها ليست على المسائل الوظيفية الجمالية- بل البيئية والإجتماعية والتى اصبح من الضرورة حتى إتمام العملية التصميمية خاصة بعد ظهور مفهوم الإستدامة.

ولتحقيق الإستدامة وتطبيقها فى أبنية المستشفيات من خلال البعد البيئى عند تصميمها وذلك من خلال التحكم فى النفايات الطبية الناتجة من أنشطة الرعاية الصحية حيث تعتبر مختلفة عن تلك الصادرة عن الأبنية الأخرى لخطورتها على البيئة الأمر الذى إستدعى إلى تطبيق إستراتيجية لإدارتها ومعالجتها وإعتماد تكنولوجيا بديلة.

2- 1- مشكلة البحث : -

تدور المشكلة حول تساؤل رئيسي : -

- هل الأنشطة والممارسات لفرز النفايات الطبية المتبعة فى مؤسساتنا الصحية بمدينة الخرطوم تتم وفقا للمعايير العالمية ؟
- هل للإدارة دور لوضع استراتيجية فى التخلص الامن من النفايات الطبية ؟

وعدم الالتزام بنظام ادارى بيئى وسوء إدارة النفايات الطبية التى تزيد مخاطر اثارها يوما بعد يوم الامر الذى يهدد البيئة للوصول الى تنمية مستدامة ، وخاصة طرق العلاج والتخلص منها، حيث نجد معاناة من عدم التخلص من حجم وكمية النفايات الطبية الناتجة من أنشطة الرعاية الصحية الامر الذى ادى الى ظهور الكثير من الامراض الخطيرة للعاملين فى مجال الصحة وقبل المواطنين الاخرين .

حيث يلاحظ صورة عشوائية امام المستشفيات وتركها مَلقاة فى أماكن مكشوفة كما أستدعى الامر القضاء على مشكلة التخلص منها بوسائل متطورة وتقنية حديثة وضرورة تطبيق الإدارة البيئية المتكاملة عند تصميم المستشفيات مع التخلص الآمن وحماية للبيئة والصحة العامة.

3- 1- أهمية البحث : -

الدواعي المؤدية لاختيار هذا البحث : -

- عدم الالتزام بنظام ادارى بيئى وسوء إدارة النفايات الطبية التى تزيد مخاطر اثارها يوما بعد وخاصة طرق العلاج والتخلص منها، حيث نجد معاناة من عدم التخلص من حجم وكمية النفايات الطبية
- خطورة المخلفات الطبية يستوجب وجود حلول لها
- تعرض العديد من العاملين بالاضرار اثناء التعامل مع النفايات الطبية وخاصة طاقم التمريض وعمال النظافة وجمع النفايات

- التلوث البيئي الناتج عن التخلص السليم من النفايات الطبية مشكلة نفايات الخدمات الصحية من المشاكل التي تؤثر على البيئة وأصبحت من الأهداف التي تسعى لتحقيقها جميع دول العالم وإدارتها الإدارة السليمة وبجودة عالية.

4- 1- أسئلة البحث :

تحقيقا لاهداف هذا البحث تم طرح العديد من الاسئلة من خلال مشكلة البحث كانت علي النحو التالي :-

1. كيف تدير مؤسساتنا الصحية النفايات الطبية؟
2. هل هنالك تقارير منظمة عن حجم وكمية النفايات الطبية الناتجة من أنشطة مؤسساتنا الصحية؟
3. هل تطبق ادارة بيئية متكاملة ومستدامة عند تصميم المستشفيات مع التخلص الآمن وحماية للبيئة والصحة العامة؟
4. هل توجد اي خطط خاصة بالتدريب للمتعاملين مع النفايات الطبية؟

5- 1- أهداف البحث :

الهدف العام:

تقييم الوضع الراهن والحالي وإعطاء صورة واضحة حول واقع إدارة النفايات الطبية ببعض مؤسساتنا الصحية بمدينة الخرطوم وتحديد الصعوبات التي تواجه تحقيق ادارة متكاملة ومستدامة للنفايات الطبية

اهداف خاصة :-

1. التعرف علي انواع النفايات الطبية المنتجة وانواعها واطارها
2. معرفة الطرق المتبعة للفرز والجمع والتخلص الامن والمعالجة للنفايات الطبية
3. وضع حلول سليمة مع البحث عن آليات ووسائل حديثة وايجاد طرق معينة للتخلص منها ضمن منظومة وأسس ومعايير تصميم المستشفيات بطريقة إقتصادية وتكلفة أقل وضرورية وجود تقنيات خاصة تمارس في معالجة النفايات الطبية قبل نقلها تتماشى مع المعايير والمواصفات العالمية الموضوعه .

4. معرفة تجارب بعض المستشفيات في نجاح الادارة المستدامة للنفايات الطبية لنقلها وتطبيقها للتعرف على طرق تخلص آمن لها.

6- 1 منهجية البحث :

الإعتماد في البحث ومنهجيته بإتباع نفس الأساليب المتعارف عليها عند إجراء البحوث العلمية وذلك حتى يُمكننا من الوصول لحل مشكلة معينة عن طريق معلومات البحث وإستخدام الكتب والمراجع التي تهتم بموضوع البحث وإستخدام المسح الميدانى بمساعدة الشبكة المعلوماتية للحصول على أحدث المراجع والمقالات ذات العلاقة.

وبإستعراض الطرق فى التحقيق والتقصى عن المشاكل البيئية وذلك بالإتصال الشخصى المباشر مع القائمين بمنظومة الإدارة فى النفايات بالمستشفيات التى خُصصت لدراسة واقع النفايات بها وعمل مجموعة نقاش مع الطاقم الطبى - عمال النظافة - وسائقى سيارات نقل النفايات. بالإضافة للزيارات الميدانية لمواقع الدراسة مع مراقبة كيف يتم فصل النفايات الطبية والإعتماد على المشاهدات الميدانية وتدوين الملاحظات .

7- 1 مصادر البحث :

- الاستعانة بالانترنت
- الاستعانة ببعض الكتب والمراجع والمجلات الالكترونية التي لها علاقة بالموضوع.
- بعض المستشفيات
- الوزارات (وزارة الصحة الاتحادية - الولايتية - وزارة البيئة)
- المقابلات الشخصية
- المشاهدات الميدانية

8- 1 حدود البحث :

الحدود المكانية : - يتضمن البحث فى الجانب الميدانى دراسة حالة بعض المستشفيات بمدينة الخرطوم- ووقع الإختيار على مستشفى بشائر - مستشفى جعفر بن عوف- مستشفى ابراهيم مالك التعليمى - مستشفى التركي التعليمي - مستشفى الامراض الجلدية .

الباب الثاني

الإطار النظري

الباب الثاني

الاطار النظري

2- 1- مقدمة : -

قبل الخوض في انواع واثار النفايات الطبية كان لابد من ان نلفت الاهتمام في تصميم مباني المؤسسات الصحية فعلية تصميمها لا يقتصر على تصميم مبنى ضخم بل ترقى احيانا لتتفوق على الكثير من الفنادق الضخمة حيث تعد من اكثر المنشآت في اليوم تكلفة من حيث الانشاء والتشغيل وكيف ان التعامل لمفهوم وتحقيق الاستدامة مع هذه المنشآت الضخمة يشكل ضرورة لما تمثله من مراكز تأثير في البيئة وفي المجتمع وحتى في الاقتصاد. ومنع تحول المؤسسات الصحية من نقاط ايجابية على سطح الارض تجسد الامل بالحياة الى بؤر سلبية لا تصدر التلوث للبيئة.

2- 2- تعريف النفايات الطبية : -

- هي النفايات المتولدة من المرافق الصحية نتيجة الخدمات الطبية مثل نفايات المستشفيات, الصيدليات, العيادات الطبية والجراحية, طب الاسنان, معامل التحاليل المرضية مختبرات البحوث.

- هي عبارة عن مخلفات ملوثة بالميكروبات تحتوي على مسببات المرض من بكتيريا وفيروسات وفطريات وغيرها. وينبغي علينا الحرص في التعاطي معها ومحاولة تكوين منظومة صحية للأفراد والبيئة حتى في ظل شح الإمكانيات وعدم القدرة على توفير الأجهزة اللازمة للتخلص من النفايات الطبية بالطرق الآمنة. (المؤتمر العربي الثالث للإدارة البيئية (الاتجاهات الحديثة في إدارة المخلفات الملوثة للبيئة)

- كما تعرف بانها كل المواد المستخدمة للتشخيص او العناية بالمرضى داخل المرفق الصحي او خارجه.

وتم تعريف النفايات الخطرة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) United states (environmental protection agency) بأنها عبارة عن نفاية أو خليط من عدة نفايات تشكل خطراً ، على صحة الإنسان أو الكائنات الحية الأخرى سواء على المدى القريب أو البعيد كونها :

1. غير قابلة للتحلل وتدوم في الطبيعة .

2. أو أنها قد تسبب آثاراً تراكمية ضارة .

وهناك تعريف آخر للنفايات الخطرة من قبل الحكومة البريطانية وهو " أن النفايات الخطرة عبارة عن مواد سامة أو ضارة بالصحة العامة أو أنها مواد ملوثة تؤدي إلى إحداث أضرار بالبيئة مما يشكل خطراً على صحة الإنسان والكائنات الحية نتيجة تلوث عناصر البيئة بهذه المواد وخاصة مصادر المياه السطحية والجوفية.

وينتج من خلال التعاريف السابقة : ان النفايات الطبية هي العناصر المترتبة عن الأنشطة الطبية , الوقائية , منها والعلاجية وما ارتبط بها عن اشعة وتحاليل.

ومع تقدم مستوى التقنيات الحديثة المستخدمة في المعالجات الصحية كافة فقد أصبحت النفايات الطبية الناتجة عن المستشفيات والمراكز الصحية محور إهتمام كبير عن كيفية معالجتها والتصرف بها وتلافي آثارها الجانبية . لأنها قد تكون ملوثة للبيئة بشكل عام أو أنها مؤثرة على صحة الفرد والمجتمع.

ومن المسائل الأساسية في هذا الصدد الحرص بشكل واضح على تحديد الجهات التي تُسند إليها مسؤولية ادارة النفايات والتخلص منها . وتقع تلك المسؤولية طبقاً لمبدأ "الملوث هو الذي يدفع تكلفة التلوث" ، على عاتق الجهة التي تنتج النفايات. وهي عادة الجهة المعنية بتقديم خدمات الرعاية الصحية أو المؤسسة التي تشارك في أنشطة لها علاقة بذلك التلوث .

2- 3 مكونات النفايات الطبية : -

تعتبر 90-75% من النفايات الناتجة عن مؤسسات الرعاية الصحية خطرة او نفايات عامة قريبة الشبه بالنفايات المنزلية وهي ناتجة عن عمليات التدبير المنزلي والانشاء وتعامل معاملة النفايات المنزلية 15- 25% من نفايات الرعاية الصحية تعتبر خطرة وقد تسبب مخاطر متنوعة وهي تلك النفايات التي تفرز من المصادر القابلة للعدوي والمواد الكيميائية والمشعة وهي بدورها تتطلب الحرص في تداولها والتخلص منها بالطريقة السليمة والأمنة.(منظمة الصحة العالمية 2016م)

2- 4 تصنيف النفايات الطبية الخطرة: -

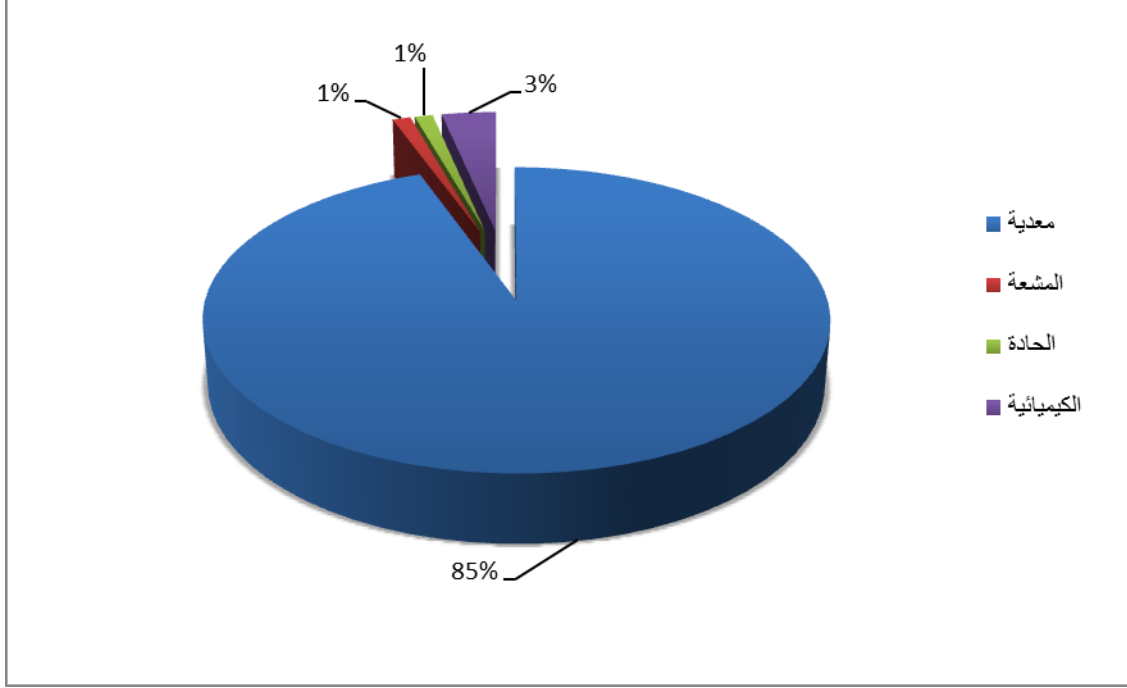
تصنف هذه النفايات أو تقسم إلى مجموعات بغرض التعرف على تركيبية أو تكوين هذه النفايات وعموما تشكل النفايات الطبية الخطرة 20% من مجموع النفايات الطبية للمستشفيات، وهي تتكون من العناصر التالية:-

- المخلفات الطبية المعدية
- المخلفات الطبية للمواد المشعة

- المخلفات الطبية الحادة

- المخلفات الطبية السمية والكيميائية

والشكل البياني رقم (1/1) التالي يوضح نسبة كل عنصر من العناصر السابقة من مجموع النفايات الطبية الخطرة:- (المجلة الصحية لشرق المتوسط - منظمة الصحة العالمية المجلد الثاني عشر العددان 3 و4 2006م)



شكل (2. 1) رسم بياني يوضح النسبة المئوية لكل عنصر من عناصر النفايات الطبية الخطرة

وتصنف منظمة الصحة العالمية النفايات في المستشفيات الى:-

(1) النفايات الطبية غير الخطرة (النفايات العامة).

(2) الأدوات الحادة.

(3) النفايات المسببة للعدوى (غير الأشياء الحادة المعدية).

(4) النفايات الكيميائية والطبية.

(5) غيرها من النفايات الطبية الخطرة .

كما توجد هنالك العديد من أنظمة التصنيف المستخدمة لتمييز المكونات المختلفة للنفايات الطبية حيث يختلف من بلد لآخر كما وضعت المنظمة تصنيفا خاصا بالدول النامية وذلك لاغراض علمية وتنقسم إلى نوعين:-

النوع الاول نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة:-

هي جميع النفايات التي تشتمل على مواد توجد في النفايات العادية وتنتج هذه النفايات من الأقسام الإدارية ومن أعمال النظافة العامة داخل المنشآت الصحية. وتشكل الجزء الأكبر من إجمالي نفايات الرعاية الصحية ويعامل هذا النوع معاملة النفايات العادية. (منظمة الصحة العالمية المكتب الإقليمي لشرق المتوسط - المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة عمان-الأردن، 2006).

النوع الثاني نفايات الرعاية الصحية الخطرة:-

هي النفايات التي تنتج من مصادر ملوثة أو محتمل تلوثها بالعوامل المعدية أو الكيماوية أو المشعة وتشكل النسبة الأقل من إجمالي نفايات الرعاية الصحية إذ أنها تشكل خطراً على الفرد والمجتمع والبيئة أثناء إنتاجها أو جمعها أو تخزينها أو نقلها أو التخلص منها. وتصنف هذه النفايات بالدول النامية تصنيف أو تقسيم النفايات الطبية الخطرة، بشكل أكثر عمقا وفقا لمراجع منظمة الصحة العالمية. وهذا التصنيف الخاص تم تبسيطه حتى يسهل فصل النفايات الطبية وتجميعها وتخزينها ونقلها في داخل المؤسسة الطبية وخارجه.

النفايات المعدية : -

وهي النفايات التي من الممكن أن تحتوي علي عوامل ممرضة (جراثيم - فيروسات - طفيليات - فطريات).
أمثلة : مزارع الجراثيم في المخابر - ضمادات الجروح - النفايات الناتجة عن وحدات عزل المرضى المصابين بأمراض معدية وأدوات التحلل الدموي (غسيل الكلي).

النفايات الباثولوجية (النفايات التشريحية):-

وهي الأعضاء البشرية وأنسجة الجسم والأجنة الميتة وجثث الحيوانات وسوائل الجسم والدم من المرضى المصابين بأمراض معدية.

النفايات الحادة:-

وهي الأشياء الحادة التي يمكن أن تسبب وخزاً أو جرحاً في الجلد إذا لامسته. مثل إبر المحاقن - المشارط - الزجاج المكسور والإبر.

النفايات الكيمائية:-

وهي النفايات التي تحتوي على مواد كيميائية سواء كانت صلبة أو سائلة أو غازية. الفورم الدهايد ومواد التصوير الشعاعي والمذيبات والمطهرات كالزئبق والمواد المذيبة والمواد المطهرة.

النفائات الدوائية:-

- تشمل الادوية التي انتهى تاريخ صلاحيتها - وبقايا الادوية والمستحضرات الكيميائية التي تم استرجاعها العنابر او التي يشتبه في تلوثها او التي يتطلب التخلص منها لسبب او اخر.
- بقايا الادوية المستخدمة في علاج الامراض الخبية من امبولات ،زجاجات، محاليل ، كبسولات ،اقراص.

النفائات السامة للجينات:-

نفائات بالغة الخطورة ومسرطنة، مثل الأدوية السامة للخلايا والمُستخدمة لعلاج السرطان.

النفائات الإشعاعية :-

وهي النفائات التي تحتوي مواد مشعة مثل :النكليدات المشعة حيث تستعمل في تشخيص الأورام وعلاجها وبغرض إجراء الأبحاث وتعتبر النفائات المشعة نفائات خطرة مثل الأدوات الزجاجية الملوثة بمواد تشخيصية إشعاعية أو المواد التي تُستخدم في المعالجة الإشعاعية.

حاويات الغازات المضغوطة:

وهي غازات مضغوطة للاستعمالات الطبية تحفظ في اسطوانات أمثلة :غازات التخدير والأكسجين. وترتبط بيئة أي منشأة صحية وسلامتها بعوامل ثلاثة وهي :-

- النظافة العامة خارج وداخل المستشفى للاحتفاظ بالقيمة الحضارية داخل المنشأة.
- وقاية العاملين من أطباء وممرضات وفنيين وعمال وكذلك المرضى والمترددین علي المنشأة والمجاورين لها من العدوي المكتسبة.
- التخلص الصحي الامن من مخلفات ونفائات الوحدات الصحية سواء كانت نفائات عادية او نفائات خطرة او معدية. ولذلك نلفت الانظار الي أن بئية الوحدة الصحية تبدأ من خارج اسوارها وتنتهي بداخلها.

2- 6- مصادر النفايات الطبية : -

تنتج النفايات الطبية من مصادر مختلفة غير مقتصرة فقط على المستشفيات ومراكز الرعاية الصحية
واهم مصادرها هي:-

• مصادر رئيسية:-

- المستشفيات وغيرها من مؤسسات الرعاية الصحية.
- المختبرات ومراكز البحوث.
- مشارح الجثث.
- المختبرات التي تجري بحوثاً واختبارات على الحيوانات.
- بنوك الدم ومرافق جمع الدم.
- دور رعاية المسنين.
- العيادات الخارجية.

• مصادر ثانوية:-

- عيادات الاسنان.
- الصيدليات.

2- 7- المخاطر الصحية للنفايات الطبية:

تحتوي المؤسسات الصحية علي مخاطر عند التعرض لها وقد تؤدي الي المرض او الاصابة كما
ويمكن ان تؤدي طبيعة خطر نفايات المؤسسات الصحية الي واحد او اكثر من الخصائص التالية:-

- أن تحتوي علي عوامل معدية
- أن تكون سامة
- أن تحتوي علي مواد كيميائية او صيدلانية سامة او خطيرة
- أن تكون مشعة
- أن تحتوي علي ادوات حادة

وقد تنتقل العدوي من غير قصد او تعمد من النفايات الطبية وذلك من خلال الاتي:-

النفائات المعدية وبقايا الانسجة البشرية :-

الطريقة المتوقعة هي الدم الملوث واستنشاق الهواء الملوث بالجراثيم وتلامس الجلد بالنفائات الملوثة بالجراثيم وكذلك عن طريق الابتلاع.

فعدم وجود الإدارة الجيدة لنفائات الرعاية الصحية في المنشآت الصحية قد يؤدي إلى مخاطر عديدة وتختلف هذه المخاطر باختلاف نوع النفائات.

2- 7- 1- مخاطر العدوى: -

اهم هذه المخاطر هي امكانية العدوى بمرض الايدز(نقص المناعة المكتسبة) والالتهاب الكبدي الوبائي. وتنتقل هذه الأمراض من خلال الجروح التي قد تحدث بواسطة الأدوات الحادة الملوثة أو من خلال أغشية العين إذا تطايرت فيها المواد المعدية وقد برهنت الدراسات بأن فيروس الالتهاب الكبدي الوبائي يمكن أن يستمر معدياً داخل الحقنة لمدة ثمانية أيام من تاريخ أخذ عينة الدم ولهذا فانه من المحتمل إنتقال العدوى من حوادث وخز الإبر الملوثة الملقاة في النفائات الطبية.



شكل (2. 2) خطر الادوات الحادة- المصدر (صحيفة الأيام الالكترونية 2016م

(<http://al-ayaam.com>)

وتتسبب العقاقير والأقراص الملقاة لمن يلتقطها من الجمهور أو الأطفال أضرار صحية عند بلعها أو استعمالها مرة أخرى، أما نفائات الأدوية الكيماوية التي تستعمل في علاج السرطان قد تسبب خطراً على صحة الأفراد والبيئة إذا لم يتم جمعها ومعالجتها معالجة صحية.

2- 7- 2 مخاطر إشعاعية : -

إن النفايات المشعة التي تتجم عن النشاطات النووية تكون في العادة خطيرة، سواء كان مصدرها عسكرياً أو مدنياً، كالنفايات الناجمة عن استعمال المواد المشعة لأغراض طبية تشخيصية أو علاجية، أو النفايات المشعة الناجمة عن مراكز الأبحاث، أو عن المفاعلات النووية بعد استنفاد الوقود النووي، وغيرها من المصادر، مما يحتم على الدول والمؤسسات المعنية، اتخاذ تدابير وقائية صارمة. ويؤدي التعرض للإشعاع الصادر من العناصر المشعة ونفاياتها إلى إلحاق أضرار بليغة بالإنسان والكائنات الحية الأخرى، ومن بين تلك الأضرار الإصابة بفقر الدم وتثبيط عمل الجهاز المناعي في الجسم والإصابة بمرض السرطان والعقم وحوادث تحورات في الجينات الوراثية وتشوهات خلقية للأجنة.

ويعتمد التخلص من النفايات النووية على نوع تلك النفايات والإشعاع الصادر عنها، فالنفايات النووية خفيفة الإشعاع كتلك المستخدمة في المراكز الطبية والمختبرات العلمية تكون قليلة الضرر بسبب انتهاء نشاطها الإشعاعي، ويتم التخلص منها بدفنها في مواقع خاصة.

أما النفايات النووية متوسطة النشاط الإشعاعي وقطع المفاعلات النووية كأنايب تبريد تلك المفاعلات والتي تعرضت لإشعاعات عالية، فيتطلب التعامل معها اتخاذ تدابير وقائية خاصة لحماية المتعاملين معها، كارتداء ملابس خاصة وأقنعة واقية، وتدفن في العادة تلك النفايات بعد تغطيتها بطبقة سميكة من الإسمنت المسلح لمنع تسرب الأشعة منها.

وقد اعتمدت عدة طرق للتخلص من النفايات النووية ذات المستوى الإشعاعي المنخفض والمتوسط، ومنها خلط تلك النفايات مع الإسمنت وتحويلها إلى كتلة صلبة، ثم توضع في أسطوانات حديدية مقاومة للصدأ والتآكل وتتحمل الضغط والحرارة ومطوية بالخزف المانع لتسرب الماء.

وتخزن تلك الأسطوانات في المحيطات على عمق يتجاوز أربعة كيلومترات بعيدة عن الشواطئ مسافة لا تقل عن مائة كيلومتر، وقد اتبعت هذه الطريقة منذ العام 1949، حيث ألقى أكثر من 6000 أسطوانة حديدية تحتوي على نفايات نووية في عدة محيطات من العالم.

2- 7- 3 المخاطر البيئية: تلوث الهواء والماء : -

تلوث الهواء بالملوثات الخطيرة مثل الدايوسين لها تأثيرات بيئية شديدة الخطورة على البيئة وبصفة خاصة على جودة المياه حيث أن المياه العادمة من المنشآت الصحية تحتوي على العديد من المواد الكيماوية التي يتم صرفها إلى شبكات الصرف. وهنا تكمن مشكلة العناصر الثقيلة مثل الزئبق والكاديوم والتي تلوث الحمأة الناتجة في محطات معالجة الصرف الصحي مما يقيد من استخدامات هذا الحمأة في الأغراض الزراعية.

ويعتبر التخلص من النفايات من خلال دفنها في المرابي العامة مشكلة بيئية تسبب تلوث للتربة وللمياه الجوفية نظراً لإحتواء هذه النفايات على نفايات صيدلانية أو مخلفات الحرق

2- 7- 4 المخاطر المرتبطة بالتخلص من النفايات :-

على الرغم من إسهام عمليات معالجة نفايات الرعاية الصحية والتخلص منها في الحد من المخاطر المرتبطة بها، فإنّ ثمة مخاطر صحية غير مباشرة قد تظهر من جرّاء الملوثات السامة التي تفرزها تلك العمليات في البيئة.

كما يمكن أن تتسبب مدافن النفايات في تلوث مياه الشرب إذا لم تُبنى بالطرق المناسبة. وهناك مخاطر مهنية في مرافق النفايات التي لم تُصمّم بطرق جيّدة أو تلك التي لا تُدار أو تُصان كما ينبغي.

ولقد تمّ انتهاج عملية ترميد النفايات على نطاق واسع ولكنّ الترميد غير المناسب أو ترميد مواد غير ملائمة يسفر عن إفراز ملوثات في الهواء ومخلفات الرماد. ويمكن أن يؤدي ترميد المواد التي تحتوي على الكلور إلى توليد الديوكسينات والفيورانات، وهي من المواد التي تسبّب السرطان لدى البشر والتي تمّ الكشف عن علاقة بينها وبين طائفة واسعة من الآثار الصحية الضارّة .

ويمكن أن يؤدي ترميد المعادن الثقيلة أو المواد التي تحتوي على معادن ثقيلة (لاسيما الرصاص والزرنيق والكاديوم) وإلى انتشار معادن سامة في البيئة. والجدير بالذكر أنّ الديوكسينات والفيورانات والمعادن تستحکم وتتراكم في البيئة.

وعليه لا ينبغي ترميد المواد التي تحتوي على الكلور أو المعادن. وهناك حالياً وسائل بديلة يمكن الاستعاضة بها عن الترميد، مثل التعقيم، واستعمال الموجات الدقيقة، والتوفيق بين معالجة البخار والمزج الداخلي في إطار عملية متكاملة، والمعالجة الكيميائية.

وتشير الدراسات الطبية إلى أن التعرض للمخلفات الطبية قد ينتج عنه أمراض وجروح في غاية الخطورة بسبب إحتواء بعضها على الميكروبات شديدة العدوى ، أو لوجود مواد سامة للخلايا البشرية تسبب موتها أو طفرات لها ، إضافة إلى كونها أدوية أو كيماويات خطيرة أو مواد مشعة ، أو مواد حادة وقاطعة للأنسجة البشرية.

وحول طرق انتقال مسببات المرض من المخلفات الطبية ، تؤكد هذه الدراسات أن التعرض للمخلفات الطبية للمرضى المحتوية على كميات مختلفة ومتنوعة من ميكروبات المرض من بكتيريا وفيروسات

وفطريات وديدان يؤدي إلى إمكانية الإصابة بأمراض خطيرة للعاملين والمرضى الآخرين من خلال الوخز، قطع الجلد، طريق ملامسة الأغشية المخاطية، الاستنشاق والبلع .

2- 7- 5 الأضرار الصحية والبيئية للنفايات الطبية : -

تتسبب المخلفات الطبية الناتجة عن العناية الصحية بالمرضى في الكثير من الأضرار، يمكن عرضها في النقاط الآتية:-

- أضرار صحية للنفايات الكيميائية والصيدلانية:-

تعتبر العديد من المخلفات الكيميائية والصيدلانية المستعملة بالمؤسسات الصحية من ضمن مصادر الضرر للعاملين والبيئة المحيطة. فالبعض منها مواد كيميائية سامة ومواد محدثة للسرطانات، بالإضافة إلى وجود مواد كيميائية أخرى حارقة وسريعة الاشتعال والانفجار.

إلى جانب ذلك قد يؤدي صرف بقايا الكيماويات إلى شبكة المجاري العامة (الصرف الصحي) لأضرار بيئية حيوية بسبب عدم مقدرة محطات معالجة مياه المجاري للقضاء والتخلص من تلك المواد بالمقارنة مع سهولة التخلص من الميكروبات.

كما أن بعض المخلفات الصيدلانية لها آثار مدمرة للنظم البيئية الطبيعية مثل بقايا مخلفات الأدوية من المضادات الحيوية والأدوية المستخدمة لعلاج الأمراض السرطانية والتي لها المقدرة على قتل الأحياء الدقيقة الموجودة والضرورية لتلك النظم .

وكذلك إمكانية حدوث طفرات وتشوهات للكائنات الحية المحيطة ووجود كميات كبيرة من المخلفات الطبية السائلة الناتجة من المستشفيات المختلطة مع بقايا المعادن الثقيلة كالزئبق ومركبات الفينول ومشتقاته السامة وبعض نواتج مواد التعقيم والتطهير .

- أضرار صحية لنفايات الأدوية السامة:-

يسبب التعرض للأدوية المستعملة للعلاج الكيماوي الأمراض السرطانية عند تحضيرها أو إعطائها للمرضى أو عند تصريفها والتخلص منها، أضرار للعاملين بالصحة وذلك لمقدرة تلك المواد على قتل الخلايا البشرية أو إحداث تشوهات بها.

وطرق التعرض لهذا النوع من الأضرار مختلفة، فمنها ما يتم عن طريق استنشاق الغاز أو الغبار المتطاير لتلك الأدوية أو امتصاص الجلد المباشر أو ابتلاع مواد غذائية ملوثة بتلك الأدوية أو مخلفاتها أو بسبب سوء التعامل وضعف ناحية العملية مثل استعمال الفم لسحب السوائل بواسطة السحاحة ويمكن التنبيه إلى أن سمية الأدوية المستعملة في العلاج الكيماوي عالية جدا، فمعظمها يؤثر في الحمض النووي للخلايا.

وأثبتت التجارب مقدره تلك المواد في تكوين أورام سرطانية وطفرات غريبة .وتعتبر هذه الأدوية مهيجه للخلايا والأنسجة الموضعية بعد التعرض لها في الجلد والعين وقد تسبب أعراضا مرضية أخرى مثل الصداع والغثيان وبعض التغيرات والتشوهات الجلدية

- أضرار صحية للنفايات الطبية المشعة:-

تعتمد خطورة وشدة الامراض المسببة بواسطة التعرض للمخلفات الطبية المشعة على نوع وكمية الأشعة المتعرض لها، وتدرج من الأعراض البسيطة مثل الصداع والقيء إلى أكثر الأعراض خطورة. ويوجد تشابه كبير بين المخلفات الطبية الصيدلانية من أدوية علاج الأمراض السرطانية وبين المخلفات الطبية المشعة لتأثير الإثنين على المحتوى الجيني للخلايا.

- التحسس العام من النفايات الطبية:-

بالنظر عن الأضرار الصحية للمخلفات الطبية بجميع أنواعها، فهناك عدم قبول وعدم رضا وتحسس كبير من رؤية نفايات المؤسسات الصحية وهي تحتوي على بقايا بشرية من مخلفات العمليات ومن أعضاء بشرية .

- النفايات الطبية وأثارها في صحة المجتمع:

تعتبر حالات الإصابات الفردية بالعدوى نتيجة المخلفات الطبية كثيرة ومتعددة ولكن من الصعب حصرها بسبب عدة عوامل وخاصة في الدول النامية . فالتعرض للمخلفات الطبية بسبب الإهمال وعدم الدراية أو ضعف الناحية التقنية في التخلص منها يؤدي إلى إصابات متعددة ومتنوعة .

- النفايات الطبية مع النفايات العادية:-

بغض النظر عن طريقة التخلص من النفايات الطبية الصلبة , في المراحل الاولية الا أنها في النهاية تختلط مع ” النفايات المنزلية ” في المكبات الرئيسية , ومن هنا يكمن الخطر اثناء عملية الحرق التي تنتج غازات سامة , تؤدي الى التسمم والإصابة بامراض خطيرة

كما ان نقل النفايات الطبية الصلبة الى مكبات النفايات الرئيسية لا يناسب السلامة والصحة البيئية حيث تظل هناك امكانية لخروجها مجددا الى سطح النفايات بعد ان تظمر بسبب الاسلوب البدائي المتبع في عملية طمر النفايات فالمكب غير ملائم من الناحية البيئية.

وفي حالة تلوثها بدم وسائل جسم المريض بطريقة مباشرة أو غير مباشرة سواء كان المريض مصاب بمرض معدي أو غير مصاب ويراد التخلص منها و ترمى كالنفايات تعتبر من ضمن المخلفات الطبية الخطرة . لذا يجب التخلص منها بالطرق السليمة عن طريق المحارق والأفران والتعقيم وغيره ويستثنى من ذلك الأطعمة والأوراق التي يستهلكها المرضى خلال فترات العناية بهم.

2- 8 أكثر الفئات عرضة لاضرار النفايات الطبية : -

إن جميع الأشخاص المعرضين لنفايات الرعاية الصحية الخطرة هم بالفعل في خطر، بما فيه أولئك الموجودون في مؤسسات الرعاية الصحية المنتجة للنفايات الخطرة، ومن هم خارج هذه المصادر، سواء كانوا يقومون بمناولة مثل هذه النفايات أو معرضين لها بسبب الإهمال في الإدارة.

وفيما يلي المجموعات الرئيسية المعرضة للخطر:-

- الممرضون والكوادر المساعدة والاطباء والعاملين بالمؤسسات الصحية
- عمال الخدمات المعنية (عمال جمع وفرز ونقل النفايات بالإضافة لمتدولي هذه النفايات في مراحل التخلص النهائي)
- المرضى داخل المؤسسات الصحية.
- زائري ومرافقي المرضى بالمنشآت الصحية.
- نباشي النفايات الذين اجبرتهم المعيشة لذلك.
- عمال الخدمات المساعدة في المؤسسات مثل غسل ملابس المرضى وغسيل مرايل العمليات الجراحية.

ويجب الانتباه إلى أن المخاطر الصحية الناتجة عن هذه النفايات الطبية لا تقتصر على العاملين بالقطاع الصحي بكافة فئاته المختلفة من الأطباء والممرضين وعمال الخدمة في المستشفيات؛ بل قد تمتد لباقي أفراد المجتمع الذين يتعرضون لهذه النفايات أو لآثارها . الأمر الذي يجعل المخاطر الصحية للنفايات الطبية قد تمتد إلى خارج نطاق المستشفيات وخصوصاً مع التوسع في تقديم الرعاية الصحية المنزلية وحملات التطعيم الميدانية والرعاية الصحية خارج المستشفيات بما يصاحب ذلك من استخدام للمواد ولأدوات الطبية خارج نطاق المرافق الصحية.

كذلك فإن الاهتمام الزائد بحملة النفايات العادية بشكل عام والنفايات الطبية بشكل خاص قد ألقى المزيد من الإنتباه إلى المخاطر البيئية للنفايات الطبية وتأثيرها على البيئة الصحية.

2- 9- الطرق المستخدمة للتخلص من النفايات الطبية الخطرة: -

تستخدم الدول في صراعها مع النفايات الطبية الخطرة مجموعة من الأساليب والتقنيات بغرض القضاء نهائياً على هذه النفايات. كما تجدر الإشارة إلى أن هذه الطرق ليست موحدة الاستعمال، فكل دولة تلجأ إلى الطريقة التي تناسبها، وذلك تبعاً للتكلفة الاقتصادية بالدرجة الأولى لكل طريقة، وحجم ودرجة خطورة هذه النفايات بالدرجة الثانية.

وتعد المنشأة الصحية حد منسوبها المدراء الصحيين المسؤولين عن أنشطة النفايات الطبية ويكون مهامها ابداء النصح للعاملين نحو تطبيق برنامج للتخلص من النفايات الخاصة

فمن الواضح أن معظم الدول المتقدمة تتبع طرقاً حديثة في القضاء على النفايات الطبية الخطرة، في حين أن معظم الدول لا تزال تتبع طرقاً تقليدية، الأمر الذي قد يؤدي إلى انعكاسات سلبية على البيئة والإنسان في هذه الدول. وعموماً يمكن تقسيم أو تصنيف الطرق المتبعة في القضاء على هذا النوع من النفايات إلى الأنواع التالية:-

2- 9- 1- طريقة الردم:

وتسمى بطريقة الطمر أو الدفن، وهي طريقة تقليدية تعتمد على حفر حفر عميقة، ودفن النفايات الطبية فيها. وتبقى لهذه الطريقة عيوب تفوق محاسنها إلى حد بعيد.

ويحسب لولاية الخرطوم أنها خصصت مرماً لدفن النفايات الطبية بمنطقة أبو دفيعة ولكن لا بد من المعالجة السليمة لدفن النفايات الطبية بلا معالجة صحيحة، خطر على أي كائن حي في محيطها، بدءاً بالحياة الفطرية والنباتية ووصولاً للإنسان الذي قد يتعرض لهذه النفايات يوماً ما، أما بالعبث والحفر أو بسبب انكشافها بفعل الرياح أو أي شيء آخر، فإن الردم بطريقة غير علمية يعني إقامة مزرعة ضخمة لأنواع من البكتيريا الخطرة، إضافة إلى الأضرار البيئية المحتملة كتلوث المياه الجوفية.

2- 9- 2- طريقة الحرق: -

هذه الطريقة قادرة على معالجة أنواع النفايات الطبية ما عدا المواد المشعة و الحاويات المضغوطة و الزئبق .

والطريقة المثلى للحرق هي حرق المواد الطبية عند درجة حرارة 1200 درجة مئوية لمدة اثنتين فقط.

يجب تجنب الحرق في المحارق الغير جيدة أو الحرق العشوائي، نظرا لأن ذلك يؤدي الى تكون مادة الديوكسين الخطرة وهي مادة لها خصائص سامة وسرطانية وقادرة علي البقاء في الطبيعة لمدة طويلة جدا وتعمل علي تسبب مرض السرطان والاصابة بالعاهات والتشوهات الخلقية.

ويقصد بعملية الحرق، عملية الأكسدة (**Oxidation**) للنفايات الخطرة، كالمركبات العضوية الخطرة وغيرها واختزالها إلى مركبات غير عضوية سليمة (ماء وطاقة) .

كما يمكن الاستفادة من عملية الأكسدة لبعض النفايات الخطرة الغير الطبية وتحويلها إلى مركبات غير خطيرة في عمليات إعادة التدوير.



شكل (2. 3) صورة رقم (2/2) طرق التخلص من النفايات الخطرة (الحرق)

المصدر <http://www.almustaqbal.com>

2- 9- 3- طريقة المعالجة الكيميائية: -

هذه الطريقة تعتمد على تعريض النفايات الطبية إلى كيماويات لها صفات قاتلة للميكروبات، ويفضل أن لا يعتمد عليها كطريقة نهائية لتعقيم المخلفات الطبية، إلا في حالات لا تكون الطرق الأخرى غير مجدية، وذلك لطبيعة ونوع المخلفات الطبية.

2- 9- 4- طريقة المعالجة بالبخار: -

وهي وسيلة آمنة بيئياً لمعالجة جميع النفايات الطبية ما عدا الاجزاء التشريحية وجثث الحيوانات الملوثة التي يجب استبعادها لأن مقدار كثافتها تحول دون ان يخرقها البخار.

إلا أن هذه الطريقة لا تصلح لمعالجة المواد المشعة الخطرة أو النفايات السامة .

والتعقيم البخاري أو الأوتوكليف "Autoclave" هي طريقة يتم بها تعريض المخلفات إلى بخار متشبع تحت ضغط عالي، داخل أحواض خاصة مغلقة تسمى الأوتوكليف، لها مواصفات خاصة عالمية متفق عليها، بحيث تسمح للبخار إلى النفاذ واختراق كل المخلفات. كما يجب أن تكون هذه الأحواض مقاومة ضد الحرارة، والضغط الناشئ عن عمليات التشغيل.

وبالإضافة إلى العدادات والمؤشرات الخاصة بالحرارة والضغط، ويوضع مع المخلفات مؤشر بيولوجي لمعرفة صلاحية هذا الجهاز في التخلص من الجراثيم، وأن عملية التعقيم قد تمت. كما ويجب مراقبة كل مراحل عمليات التعقيم، من زمن التعقيم وكمية الضغط، ومؤشر الحرارة خلال مراحل التعقيم.



شكل (2. 4) طرق التخلص من النفايات الخطرة (التعقيم)

المصدر جريدة السفير بتاريخ 19-04-2016 على الصفحة رقم 7 – بيئة <http://assafir.com>

وفي ما يلي جدول يوضح مجموعة من الطرق الأخرى المستعملة في القضاء على النفايات الطبية، بالإضافة إلى الطرق السابقة مع بيان الجوانب السلبية والإيجابية لكل طريقة خاصة في ما يتعلق بجانب التكلفة الاقتصادية، والفعالية في القضاء على الميكروبات والجراثيم التي تنتج عن النفايات الطبية الخطرة.

جدول (2. 1) يوضح محاسن ومساوئ الطرق المستعملة في القضاء على النفايات الطبية

نوع الطريقة	محاسن الطريقة	مساوئ الطريقة
محارق البروليتيك المزودة بمصفيات للغاز Pyrolytic incineration with an efficient gas cleaning	لها قدرة عالية في التعقيم بالأخص المخلفات الطبية المعدية والصيدلانية والكيميائية، رماد المحارق يمكن ردمها بدون ترك أضرار	عالية التكلفة وتحتاج إلى تقنيات عالية لتشغيلها
محارق ذات الحجرة الواحدة مع أجهزة تقليل الغبار Single chamber with dust reduction	لها قدرة عالية في التعقيم والتقليل من حجم ووزن المخلفات والرماد الباقي يمكن ردمه، ولا تحتاج لتقنيات عالية لتشغيلها، وأقل تكلفة في التشغيل	ينتج عنها كميات كبيرة من الأبخرة إلى الهواء الجوي ودرجة حرارة أقل من 800 درجة مئوية وهي غير صالحة للتخلص من المخلفات الأدوية السامة (cytotoxic drugs)

المحارق الصغيرة Drum or Brick incinerator	لها مقدرة عالية في التقليل من وزن وحجم المخلفات ويمكن ردم الرماد ولا تحتاج إلى شخص مؤهل لتشغيلها وقليلة التكلفة	يمكن لها القضاء على فقط 99 % من الميكروبات ولا يمكن لها القضاء الكامل على الكيماويات والصيدلانية، وينتج عنها كميات كبيرة من الأدخنة السوداء ورماد متطاير وغاز، يسمح بها في بعض الدول النامية لقلّة تكلفة التشغيل
التعقيم الكيماوي Chemical disinfection	لها قدرة عالية في تعقيم بعض المخلفات إذا قامت بصورة سليمة، وتكلفتها تعتمد على نوع الكيماويات المستعملة	يتطلب مؤهلات وفنيين ذو خبرة عالية، وتستعمل مع هذه الطريقة مواد كيماوية خطيرة ومضرة للبيئة والأفراد، تتطلب معايير كبيرة للوقاية وغير صالحة للمخلفات الصيدلانية والكيماوية وبعض المخلفات المعدية
التعقيم الحراري البخاري Wet-thermal treatment	طريقة آمنة للبيئة وأقل تكلفة في التشغيل	عملياتها تحتاج لفنيين مؤهلين وغير صالحة للمخلفات الصيدلانية والكيماوية وكل المخلفات التي لا يخرقها البخار، تحتاج المخلفات إلى تقطيع (shredding)، هذه الطريقة غير صالحة للمخلفات الطبية البشرية (anatomic waste)
الإشعاع Microwave irradiation	طريقة تعقيم جيدة وآمنة للبيئة إذا استخدمت بصفة جيدة	تكلفتها عالية جدا عند التشغيل والصيانة، وتستعمل فقط للمخلفات الطبية السائلة والمخلفات الطبية المعدية المحتوية على سوائل
Encapsulation	بسيطة وآمنة وقليلة التكلفة	تستخدم فقط للمخلفات الحادة وبعض المخلفات الصيدلانية

المركز الاقليمي لانشطة صحة البيئة عمان الاردن ، (2003)

2 - 10 أثر الطرق المستخدمة للتخلص من النفايات الطبية الخطرة على البيئة والمجتمع

- بالنسبة لطريقة الحرق:-

تعتبر تقنية حرق النفايات الطبية إحدى أشد وأكثر التقنيات خطراً على البيئة وصحة الإنسان حيث تعتبر المنظمات البيئية العالمية إنشاء وتشغيل محارق النفايات، سمة من سمات التخلف في الإدارة البيئية. حيث يتم حرق النفايات في بعض المدن بطرق خاطئة، مما يؤدي إلى تلوث الهواء بالدخان والغازات والرماد. وإذا هطلت الأمطار حملت معها هذه الملوثات إلى الأرض والمياه السطحية.

كما يشكل حرق نفايات المستشفيات الطبية مصدراً أساسياً للديوكسين والزرنيق وغيرها من الملوثات التي يسهل تجنبها ومن المعروف عن الديوكسين أنها مواد مسببة للسرطان لدى الإنسان وقد تم ربط آثارها بعاهات خلقية وتراجع في الخصوبة وضعف جهاز المناعة وغير ذلك من خلل هرموني... إلخ، أما الزرنيق فهو يتسبب بخلل في نمو دماغ الجنين كما يتسبب بتسمم مباشر للجهاز العصبي المركزي والكلية والكبد.

ولا يشكل الحرق حلاً لمشكلة النفايات الطبية لأنه يعتبر انتقال بسيط للملوثات من النفايات نفسها إلى انبعاث الدخان والرماد. كما أن الرماد الناتج عن محارق النفايات الصلبة الطبية يلوث التربة والمياه الجوفية.

بالإضافة إلى أن التقرير الصادر عن منظمة البيئة العالمية يركز على معارضة مبدأ حرق النفايات الطبية نظراً لما تحتويه من أشلاء بشرية ومواد كيميائية وبقايا تشريحية وأدوات جراحية كالحقن وغير ذلك.



شكل (2. 5) صورة رقم (2/4) - محرقة نفايات طبية - مذكرة مقدمة ضمن متطلبات تطبيق إدارة متكاملة في مستشفيات الجزائر

وتطرح منظمة البيئة العالمية حلاً بديلاً للحرق وهو التعقيم البخاري Autoclave. كما أن الحرق يلغي إمكانية الاستفادة من قيمة المواد وذلك عبر إعادة تدويرها (Recycling)

ولقد أكدت الدراسات العلمية الحديثة أن استخدام المحارق التقليدية للنفايات الطبية أمر ذي أثر سلبي فهو في حد ذاته ملوث للبيئة بشكل كبير، نظراً لما تنتجه تلك المحارق من "غازات أكسيد الكربون"،

و"الدايوكسين" ومركباته، و"أكسيد النيتروجين"، و"الرصاص"، و"الكادميوم"، و"أبخرة الزئبق"، و"كلوريد الهيدروجين"، وغيرها، ولذلك ابتدعت دول العالم تقنيات أكثر تقدماً وأماناً للبيئة وللمجتمع معاً، منها التعقيم ب"الأوتوكليف" أو بطريقة المحارق ذات المواصفات الخاصة. فمثلاً دبي تتخلص من النفايات الطبية بتقنية يابانية

- بالنسبة لطريقة الردم:-

هي طريقة لها مزاياها في إبعاد هذه المخلفات السامة والخطرة عن جميع مظاهر الحياة، على الرغم من أن لها بعض الآثار السلبية مثل إفساد التربة، وتساعد الأبخرة وتلوث المياه الجوفية والزراعية. "إن طريقة الدفن السطحي للنفايات الطبية الخطرة، ونتيجة لعبث الأطفال الصغار في التربة، فإن وصولهم إلى هذه النفايات سيكون سهلاً، فيتعرض هؤلاء للإصابة بأخطر الأمراض المميتة.

وكذلك فإن دفن النفايات في قاع البحر، سيؤدي إلى طفوها فوق سطح الماء وتعرض الثروة المائية للدمار. فقد تعرض إحدى شواطئ أمريكا لحالة طفو نفايات خطيرة على سطحه، إلا أنه حتى الآن لا توجد مخاطر من استعمال طريقة الردم للمخلفات الطبية والبيولوجية والمحتوية على ميكروبات معدية، إذا ما تمت إجراءات الردم بطريقة صحيحة وآمنة. وهناك عدة متطلبات لعملية الردم الآمن منها:-

- وجود طبقة تحت الردم غير نفاذة لمنع تلوث الأرضية والمياه الجوفية.
- مراقبة المياه الجوفية المحيطة بمنطقة الردم من التلوث.
- تغطية الردم يومياً لمنع انتقال الميكروبات المسببة للمرض بواسطة الحشرات، والتقليل من الروائح الكريهة المنبعثة من المخلفات.
- مراقبة الغاز المنبعث من عمليات الردم .
- عند عملية الردم يفضل وضع المخلفات البيولوجية والطبية في الطبقة السفلى لباقي المخلفات.
- يفضل تغطية المخلفات الطبية بطبقة صلبة من الردم بسمك لا يقل عن متر.
- يجب أن تكون منطقة ردم المخلفات الطبية على مسافة لا تقل عن ثلاث أمتار من حافة المكب المحددة
- يفضل أن يكون عمق المخلفات الطبية المرذومة لا يقل عن مترين من سطح الردم.

وبصفة عامة عملية الردم السليم بالمكبات للمخلفات الطبية طريقة مقبولة في حالة أنه لا توجد طرق بديلة تكون أفضل، ولكن هناك بعض الأنواع من المخلفات الطبية الغير مقبول ردمها وهي:-

-مخلفات الأدوية المستعملة في علاج الأورام.

-المخلفات الصيدلانية والكيماوية.

-المخلفات المشعة.

-الأنسجة والأعضاء البشرية .

- بالنسبة لطريقة المعالجة بالبخار:-

يشكل التعقيم البخاري "Autoclave" البديل الأكثر استعمالاً لمعالجة النفايات. ويتلف التعقيم البخاري الجراثيم المعدية عبر استخدام حرارة البخار وضغطه. وعلى عكس المحارق فإن المواد لا تحترق، ما يقلل من خطر إنتاج الديوكسين وأحياناً يتم تقطيع النفايات قبل تعقيمها لتسهيل تلك العملية.

- المزايا:-

- فعال

- آمن بيئياً

- تكاليف الإستثمار والتشغيل منخفضة نسبياً

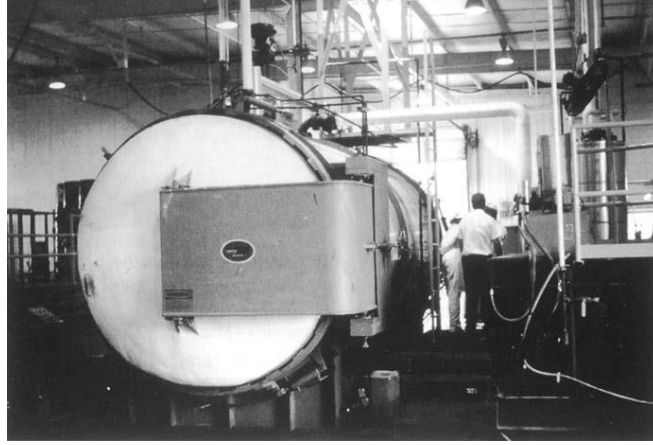
- العيوب:-

- ضرورة وجود مشغلين مؤهلين

- غير مناسب للنفايات التشريحية والمواد الصيدلانية والكيماوية والنفايات التي لا يتخللها البخار بسهولة

- ان الاوتوكليف المستخدم في المستشفيات للتعقيم لديه القدرة على معالجة كمية محدودة من النفايات.

فالتعقيم البخاري أقل كلفة من المحارق الحديثة وأكثر منها سهولة في الصيانة والتصليح. حيث أنه لا ينتج غازات سامة و يعالج معظم أنواع النفايات، مع إمكانية تقليل حجم النفايات بإضافة فرامة إليه، وكلفة الإنشاء والتشغيل منخفضة ولا يحتاج إلى مهارات خاصة للتشغيل والصيانة. كما أنه متوفر بساعات مختلفة حسب الحاجة.



شكل (2. 6) يوضح وحدة المعالجة الحرارية الرطبة (أوتوكليف البخار) خارج الموقع

المصدر كتاب منظمة الصحة العالمية المكتب الإقليمي لشرق المتوسط المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة عمان-الأردن



شكل (2. 7) يوضح أوتوكليف بخاري في الموقع. كتاب منظمة الصحة العالمية المكتب الإقليمي لشرق المتوسط المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة عمان-الأردن،

- بالنسبة لطريقة المعالجة الكيميائية: -
- يكون التعقيم الكيميائي للأدوات الحادة القابلة لإعادة التدوير
- يمكن اعتبار التطهير الكيميائي للمشارط والمحاقن بالإبر والأدوات الحادة الأخرى القابلة لإعادة التدوير أبديل أو طريقة مكملة للتعقيم الحراري. حيث توضع الأدوات الحادة، بعد تنظيفها بشكل شامل وتجفيفها، في خزان ويتم تعريضها إلى غاز أو سائل تطهير قوي، مثل أو أسيد الإيثيلين أو الفورمالدهيد أو الجلوتارالدهيد.

- المزايا :-

- ذو فعالية عالية (يمكن أن يكون أكثر فعالية من التعقيم الحراري).

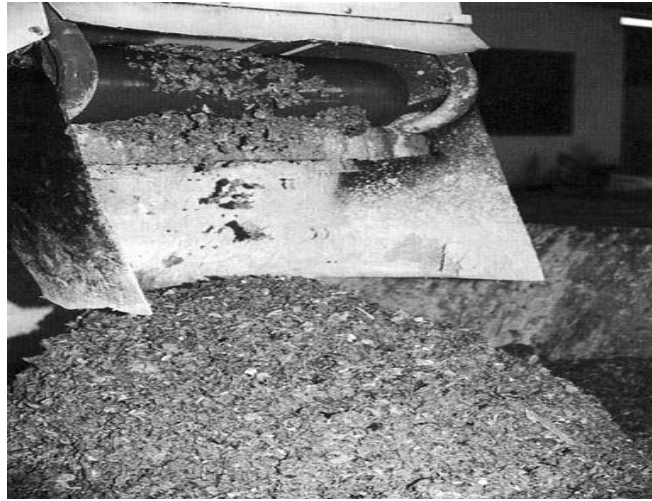
- العيوب :-

- ضرورة وجود مشغلين مؤهلين.

- مكلف إذا كانت المطهرات الكيميائية المستخدمة غالية الثمن

وبصفة عامة لا يفضل التعقيم الكيماوي عن الحراري، وذلك للأضرار الكيماوية الكبيرة في النظم البيئية الحيوية. ولاختيار نوع الكيماويات المستخدمة هناك عدة إعتبارات، منها فعاليتها في القضاء على الميكروب وخطورتها على العاملين والجانب البيئي، ونوع المخلفات المعالجة . لذا يجب استخدام الكيماويات بنفس التركيز وزمن التعرض المسموح به من قبل الشركات المصنعة.

كما يجب أن تكون طبيعة الكيماويات متوافقة مع المخلفات والمواد المراد تعقيمها. حتى لا يقل مفعولها أو احتمال إنتاج مواد خطرة سامة عند اختلاطها وتفاعلها مع الكيماويات الموجودة مع المخلفات الطبية.



شكل (2. 8) يوضح متبقيات النفايات المعدية من التطهير الكيميائي بنظام ذاتي شامل

المصدر منظمة الصحة العالمية المكتب الإقليمي لشرق المتوسط المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة عمان-الأردن، 2006م

2- 11-الخلاصة: -

إن النفايات الخطرة، تُشكّل تحدياً كبيراً، ليس فقط للبشر، الذين يتشاركون العيش علي سطح هذا الكوكب، بل ولمنظومة التوازن والتنوع الإحيائي بأسرها.. وإذا كانت الدول الصناعية الكبرى، تستغل فقر بعض الدول، وتري في تصدير كميات كبيرة، من هذه النفايات الخطرة إليها، هو السبيل الأيسر اقتصادياً، فهذا ليس مُحَرَّمً بتشريعات وقوانين دولية وكفي، بل ومُجَرَّم في أبسط المبادئ الإنسانية. فرفقا بالفقراء، واحترموا ما تعاهدتم عليه، في إدارة ونقل النفايات الخطرة.. وبالمنطق والعقل: فإن من أفسد، عليه أن يُصلح ما أفسده، بدلاً من أن يُصدّر فساده إلى الآخرين، وهو يعلم علم اليقين، بأنهم غير قادرين، على إصلاح هذا الفساد، الذي حتماً سيتسرّب إلى البر والبحر والجو، ليهلك الحرث ويُدمر النسل.

الباب الثالث

المعالجة المستدامة لإدارة النفايات الطبية

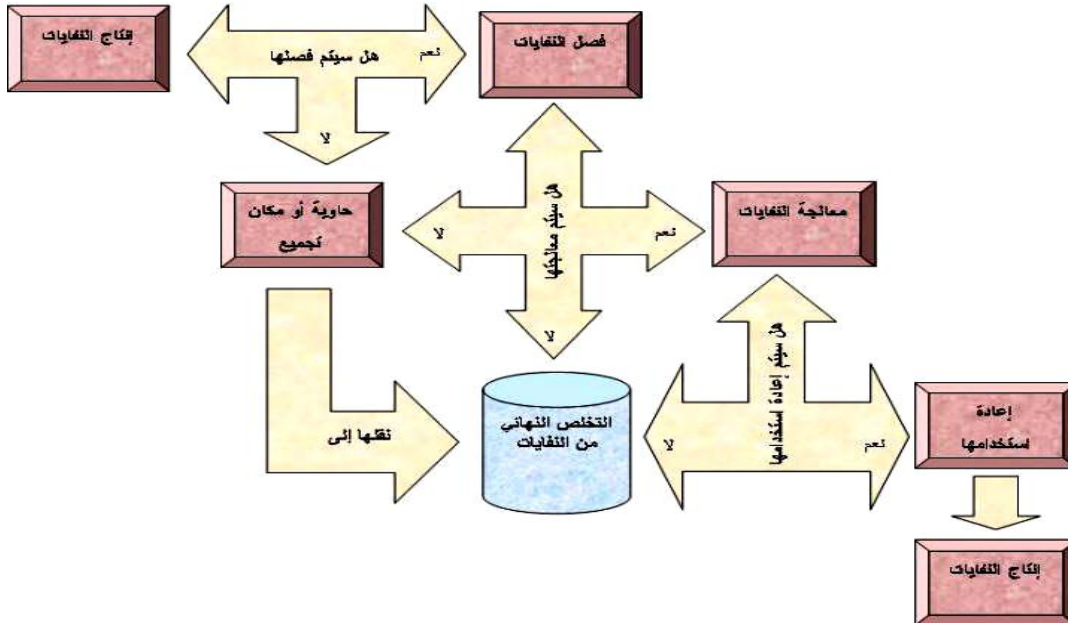
الباب الثالث

المعالجة المستدامة لإدارة النفايات الطبية

3-1 مقدمة :-

إن المسؤولية العامة لإدارة النفايات الطبية في العادة، تتم من خلال وزارات أو سلطات، من أجل تنظيم ووضع القوانين الخاصة بالنفايات الطبية التي تحمل إمكانية العدوى. ولتطوير خطة إدارة النفايات الطبية ينبغي أن تقوم المؤسسة بإنجاز الخطوات الأولية الآتية :-

1. تقييم الواجبات الحالية، والمسؤوليات والممارسات.
2. تقييم تكاليف نظام إدارة النفايات الطبية.
3. تطوير سياسة فعالة لإدارة النفايات الطبية.



شكل (3.1) يوضح مخطط خطة لإدارة النفايات

المصدر من كتاب دليل المعلم تدبير نفايات أنشطة الرعاية الصحية - المركز الاقليمي لانشطة صحة البيئة عمان الاردن ، (2003)

وتعد المنشأة الصحية حد منسوبها المدراء الصحيين المسؤولين عن أنشطة النفايات الطبية ويكون مهامها ابداء النصح للعاملين نحو تطبيق برنامج للتخلص من النفايات الخاصة بالمؤسسات واتخاذ الاجراءات السليمة في جمعها وتصنيفها.

الشكل ادناه يوضح اهم الخطوات اللازمة في اتباع الاسلوب السليم للجمع والتخلص من النفايات الطبية:

الخطوات الاساسية لادارة النفايات الطبية

3- 2- عناصر معالجة النفايات الطبية :-

تتكون عناصر معالجة النفايات الطبية بشكل أساسي من سبعة عناصر، كل عنصر منها ينبغي أن يقيم من خلال الموظفين، ويشمل ذلك تكلفة المواد، جنبا إلى جنب مع مخاطر الصحة والسلامة المهنية . وهذه العناصر السبعة هي : تثبيت المعرفة، الفصل، والمعاملة وتشمل الجمع، القياس، التخزين، النقل، المعالجة، التخلص، تدوين المعلومات والتدري

العنصر الأول: تثبيت المعرفة :-

يعتبر التمييز المناسب وتثبيت المعرفة المفتاح لتخفيض إنتاج النفايات للحد الأدنى . فالفصل الجيد يقلل من مخاطر الصحة المهنية بسبب عدم الحاجة إلى الفرز اللاحق ومن ثم إعادة التعبئة . وللتمييز وتثبيت المعرفة الخاصة بالنفايات الطبية، فإنه ينبغي أن تنفذ سياسة إدارة النفايات الطبية ما يلي:-

- عمل قائمة يتم فيها تحديد كل المواد والعناصر التي تعتبر دائما نفايات طبية مثلا كل أنواع الإبر والحقن.
- عمل قائمة يتم فيها تحديد المواد والعناصر التي يمكن تصنيفها كنفايات طبية تحت شروط معينة
- تعيين حاويات وسلال ذات لون أصفر للنفايات الطبية(تم النصح بذلك من قبل منظمة الصحة العالمية، وأوروبا)



شكل (3. 2) يوضح حاويات وسلال للنفايات الطبية(عملية الفرز)

- المصدر <http://www.beatona.net>

- تعيين حاويات وسلال ذات لون أبيض أو أزرق للنفايات العامة (كما هو الحال في أوروبا)
- تعيين حاويات خاصة للأدوات الحادة يوجد عليها لاصقة تحمل رمز الخطر الحيوي العالمي



شكل (3.3) يوضح الحاويات الخاصة المستخدمة في عملية فرز النفايات الطبية

– المصدر <http://www.beatona.net>

- التأكد من وجود الحاويات الخاصة بالأدوات الحادة في كل مكان تنتج فيه الأدوات الحادة الملوثة
- شراء حاويات غير قابلة للتقرب أو الرشح وذلك لضمان نقل آمن للنفايات الطبية
- وضع الحاويات الخاصة بالنفايات الطبية عند كل نقطة يتم فيها إنتاجها وذلك لتعزيز السياسة وتسهيل سياسة الفصل وطرقها.

العنصر الثاني : فصل النفايات:-

تتكون النفايات الصلبة الناتجة في المراكز الطبية من نفايات عامة ونفايات طبية. وتعتبر سياسة الفصل مفتاح تقدم إدارة النفايات الطبية ولها التأثير الرئيسي على خيارات المعالجة والتخلص من النفايات . ففي الأماكن التي يوجد فيها نظام فصل فإن كمية النفايات الطبية التي يتم إنتاجها لأغراض الحرق تكون مخفضة، وكنتيجة لذلك فإن التكلفة الإجمالية لإدارة النفايات تقل. كذلك الأمر بالنسبة للمياه العادمة الناتجة من المراكز الصحية فينبغي فصلها عن المياه العادمة المنزلية وذلك من أجل تقليل التكاليف الإجمالية للمعالجة.



شكل (3. 4) يوضح فصل مواد النفايات الطبية

– المصدر <http://www.beatona.ne>

وتعتبر عملية الفصل الفعالة في أول مرحلة تنتج فيها النفايات أفضل طريقة لتخفيض كمية النفايات إلى الحد الأدنى، حيث يتم فصل المواد المختلفة عند مصدرها، وبذلك نمنع تلوّث نفايات غير طبية بنفايات طبية.

العنصر الثالث : معاملة النفايات:-

ينبغي أن تقوم كل المؤسسات الصحية بتقييم الوضع القائم لجمع النفايات الطبية، ونقلها الداخلي، وممارسات التخزين؛ حتى يتم التأكد من أنها آمنة وفعالة وذات تكلفة تتناسب مع التعليمات الحكومية .

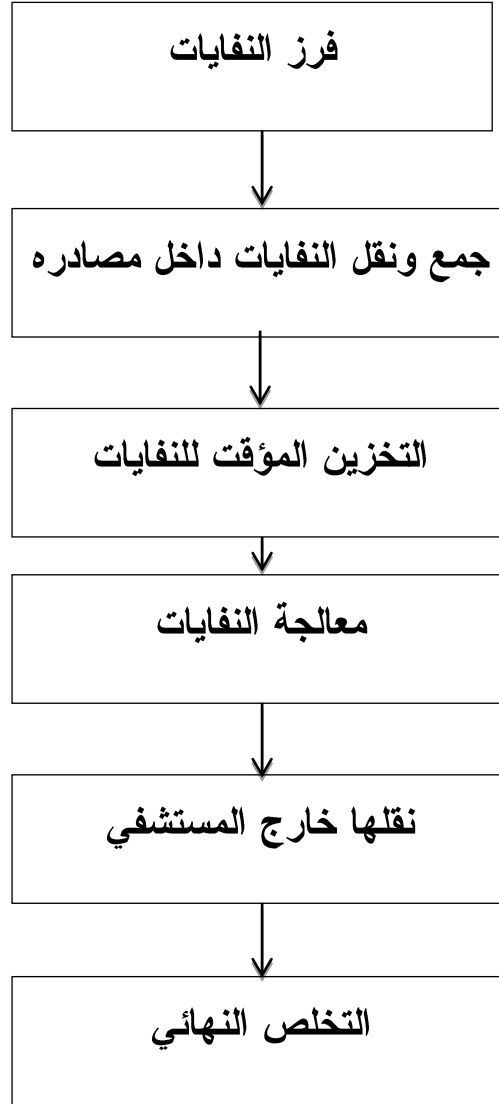


شكل (3. 5) يوضح التعامل مع النفايات الطبية

– المصدر <http://www.sepcoenvironment.com>

فبعد جمع النفايات الطبية وفصلها، ينبغي تمييزها وقياس كميتها بالنظر إلى النوع، والمصدر في المؤسسة والوزن. إذ إن قياس كمية النفايات مهم جدا للتقليل من تكاليف الإدارة وتحديد الحد الأدنى من الجهود للقيام بمسئوليات الإدارة.

المسار الرئيسي للمخلفات داخل اي مستشفى ينبغي ان يكون كالآتي:-



شكل (3. 6) يوضح مخطط المسار الرئيسي للمخلفات الطبية

المصدر: منظمة الصحة العالمية

أما الجزء المتعلق بالجمع في إدارة النفايات الطبية فينبغي أن يتضمن ما يلي:-

- جدولاً بالأشخاص المسؤولين عن الجمع.

- جدول الجمع.

- طريق النقل الداخلية.
- لبس الأشخاص للمعدات الواقية.



شكل (3. 7) يوضح وقاية الاشخاص للمعدات الواقية

– المصدر مدونة سيبكو للبيئة <http://www.sepcoenvironment.com>

ويجب تحديد المدة الزمنية التي يمكن أن تبقى فيها النفايات الطبية مخزنة وهذا يجب أن يكون ملصقا كإعلان. (النفايات التي لا يتم تخزينها في برادات (ثلاجات) يجب ألا يتم تخزينها لمدة أكثر من 72 ساعة. أما النفايات التي توضع في ثلاجات فينبغي ألا تخزن لمدة تزيد على خمسة أيام أما بالنسبة للاحتياجات الخاصة التي ينبغي توفرها في مكان التخزين ومنطقته والتي ينبغي أخذها بعين الاعتبار في تصميمها وإنشائها فيمكن تلخيصها في ما يلي:-

- أن يكون تخزين النفايات بشكل لا يهدد الصحة العامة.
- وضع النفايات كلها في حاويات تستوعب أقصى كمية يمكن أن تنتج في الفترة المحددة.
- إغلاق الحاويات بشكل محكم كل الوقت باستثناء أوقات التعبئة أو التفريغ.
- تخزين النفايات فقط في الأماكن المعدة لذلك.
- أن يكون الدخول لهذه المنطقة لمن هو مخول بذلك.
- أن تكون سعة منطقة التخزين تزيد بمقدار % 25 عن الكمية المقدرة لفترة التخزين.
- أن يكون الوصول إلى منطقة التخزين سهلا ما أمكن وألا يعيق عمليات المستشفى الأخرى.

- عدم تخزين كمية من النفايات أكبر من الحجم المخصص في منطقة التخزين.
- أن تكون منطقة التخزين خالية تماما من الشقوق أو الصدوع.
- ألا يكون هناك أي تجمع للمياه السطحية أو أي مصدر للمياه في منطقة التخزين.
- أن يكون هناك نظام تصريف خاص لجمع المياه العادمة الخطرة من مصدرها إلى حاوية خاصة بذلك.
- قوة منطقة التخزين ونظام التصريف بشكل كاف لتحمل القوى والضغط الناتج عن عمليات التحميل والتفريغ وحركة الآليات المختلفة في تلك المنطقة. أن تكون المنطقة معزولة ما أمكن عن المستشفى.



شكل (3. 8) يوضح حاويات مخصصة للنفايات الطبية

– المصدر <http://www.sepcoenvironment.com>



شكل (3. 9) يوضح منطقة تخزين النفايات الطبية

– المصدر <http://www.sepcoenvironment.com>

ومن الضروري قياس حجم النفايات الطبية الصلبة والسائلة مباشرة قبل التخزين, بعد ذلك يتم نقلها إلى وسيلة المعالجة قبل التخلص النهائي منها. وهناك تعليمات خاصة ومواصفات للمركبة والسائق ينبغي اتباعهما بشكل كامل لتحقيق السلامة العامة للمجتمع. فعملية نقل النفايات الطبية ينبغي التخطيط لها بشكل جيد بحيث يكون التلامس مع النفايات بالحد الأدنى قدر الإمكان. وينبغي كذلك أن يكون هناك اهتمام خاص بتصميم مركبات وعربات نقل النفايات الطبية فينبغي تصميمهما بشكل دقيق للتقليل من خطر الحوادث إلى الحد الأدنى والقيام بعملية النقل بالجهد الأدنى. فالحاويات التي يتم تحميلها على سيارات نقل النفايات الطبية ينبغي أن تكون ذا حجم مناسب يستوعب النفايات الطبية.



شكل (3. 10) يوضح نموذج مستخدمة لنقل نفايات الرعاية الصحية في المملكة المتحدة

المصدر <http://www.sepcoenvironment.com> -

ويجب عدم استخدام مركبات خلط النفايات الطبية وضغطها، فالنفايات الطبية ينبغي عدم خلطها قدر الإمكان أثناء التحميل والنقل كذلك يوجد تعليمات وقيود ينبغي إتباعها في حالة نقل النفايات الطبية. فبالرجوع إلى المصادر نقل النفايات الطبية ينبغي أن تحقق المقاييس والمعايير التالية:-

- أن تكون حاويات صناديق السيارات مغلقة بشكل كامل وينبغي أن يكون السائق منفصلاً عن النفايات الطبية بحاجز مناسب يمنع السائق من الاحتكاك أو التلامس مع النفايات الطبية في حالة وقوع حادث.
- أن تكون السيارة مخصصة فقط لغرض نقل النفايات الطبية سهلة التنظيف وتصريف المياه منها، وأن تكون السطوح الداخلية لجسم السيارة ملساء ذات زوايا منحنية وغير منقذة للسوائل.



شكل (3. 11) يوضح سيارة نقل النفايات

– المصدر <http://www.sepcoenvironment.com>

وفي حالة تعذر وجود سيارة مخصصة لنقل النفايات الطبية، فإنه ينبغي فصل النفايات الطبية عن النفايات العادية في السيارة وذلك بوضعها في حاوية قوية عليها لاصقة تدل على أنها نفايات طبية، وإلا فإنه لا يتم اعتبار كل النفايات بأنها طبية.

- ينبغي أن يوضع ملصق على السيارة يحدد فيه نوع النفايات المحمولة.
- ينبغي تزويد السائق بملابس واقية، وينبغي أن يكون واعيا بشكل كامل بنوع النفايات وأن يكون مدربا بشكل جيد؛ حتى يتفاعل مع الموقف بشكل مناسب في حالة تسرب النفايات أو وقوع حادث.
- أن تكون السيارة مزودة بمكيف هوائي و خزانات للغسيل.
- أن يتم غسل السيارة في نهاية كل يوم عمل وأن يتم تطهيرها في حالة وجود تسرب ينبغي أن يصاحب السائق وثيقة مكتوبة بشكل بيان يحدد الأمور التالية على الأقل:-
- تصنيف النفايات.
- كمية النفايات.
- مصدر النفايات.
- الأجزاء الخطرة الرئيسية وأهم صفة خطورة.
- أهم الاحتياطات اللازم اتخاذها أثناء التعامل مع النفايات.
- خط سير سيارة نقل النفايات.
- إجراءات الطوارئ التي ينبغي اتخاذها في حالة التسرب، واسم الشخص أو السلطة التي ينبغي الاتصال بها في حالة الطوارئ.
- الجهة المقصودة وطريقة التخلص المقترحة.

ويجب أن يكون أي عقد خدمة جمع النفايات الطبية والتخلص منها مع أي متعهد منسجما مع واجب العناية بالصحة والسلامة العامة، حيث يجب تحديد نوعية الأوعية والأكياس المستخدمة في جمع النفايات الطبية ونقلها، مع تحديد طول المدة الزمنية اللازمة لوصول النفايات الطبية إلى المكان المحدد لها وشكل المعالجة.

العنصر الرابع : معالجة النفايات:-

تسمى العملية التي تغير أو تعدل النفايات بطريقة معينة قبل أخذها إلى مكان التخلص النهائي منها بالمعالجة.

والمعالجة قد يحتاج إليها للأسباب التالية:-

- تطهير النفايات أو تعقيمها، بحيث لا تعود مصدرا للكائنات الحية الممرضة .وبعد هذه المعالجة، ما يتبقى من النفايات يمكن التعامل معه بأمان أكثر وباحتياجات أقل.
- تقليل الحجم الكلي للنفايات من أجل تقليل احتياجات التخزين والنقل.
- جعل نفايات العمليات (أجزاء الجسم) غير واضحة المعالم بحيث لا يمكن تمييزها.
- جعل العناصر الممكن إعادة تدويرها غير واضحة المعالم، فعلى سبيل المثال المحقنات أو الإبر يمكن تقطيعها أو إتلافها حتى تصبح إعادة استعمالها غير ممكن من قبل أشخاص أو جهات غير مسئولة

3- 3- أنظمة المعالجة :

نظام SSM

يقوم نظام SSM البيولوجي على تقطيع وتعقيم النفايات الطبية ذات الخطر فتصبح النفايات المعالجة بنظام معقمة وآمنة ومطموسة المعالم .ويمكن إعادة تدويرها أو وضعها في مدافن القمامة

أ- نظام Red Bag Solutions

نظام سهل التركيب، في مساحة تقارب 300 قدم مربع، كما أنه اقتصادي ويمكن تطبيقه ولا يصدر عن النظام روائح كريهة ولا يستخدم مواد كيميائية ضارة.

ونظام RED BAG او التعطين البخاري للتعقيم يعالج الاتي :-

- العوامل البيولوجية والمواد المعدية
- الإبر والحَقن والأدوات الجراحية أحادية الاستعمال
- الكائنات الممرضة :البكتريا والفيروسات والفطريات

- العوامل المعدية.
- المستحضرات الدوائية.
- مشتقات الدم وسوائل الجسم .
- جثث الحيوانات الملوثة .
- المواد البلاستيكية الملوثة.
- أوعية الأدوات الحادة وعُلب الإبر.

Red Bag Solutions تقنية اقتصادية وسريعة التطبيق وملائمة بيئيًا لمعالجة النفايات ذات الخطر البيولوجي وإعادة توظيفها سنضمن لك تعقيم نفاياتك، بدون استخدام مواد كيميائية ضارة لن تكون هناك روائح كريهة أو ضجيجًا أعلى من 80 ديسيبل أثناء عملية المعالجة أن إمكانية إعادة توظيف النفايات ذات الخطر البيولوجي المعالجة ستحول عبء المسؤولية القانونية الذي تحمله على الدوام من "المهد إلى اللحد" إلى حل مستدام بواسطة Red Bag Solutions كما يمكن تحويل هذه الأشياء إلى مادة كالنثار مُعقمة وقابلة للتدوير في حوالي 30 دقيقة .



شكل (3. 12) يوضح جهاز Red Bag Solutions لمعالجة النفايات

– المصدر www.REDBAG.COM

3- 4- دور العناصر البشرية في إدارة النفايات الطبية

تعتبر العناصر البشرية حجر الزاوية في نجاح الإدارة السليمة للنفايات الطبية، إذ يقوم على تنفيذها القوى العاملة ذات العلاقة بأصنافها المختلفة، والتي تشمل بشكل أساسي

- المدير الإداري لمؤسسة الرعاية الصحية،
- والطاقم الطبي من أطباء وممرضين وفنيين مختبر،
- وطاقم الخدمات وعمال النظافة والطاقم الفني، وصانعي السياسات خاصة في وزارة الصحة ووزارة البيئة.

حيث تشرف هذه الوزارات على وضع القوانين والخطط المستقبلية والسياسات العامة التي لها دور هام في ذلك، بالإضافة إلى المؤسسات الأهلية ذات العلاقة.

3- 4- 1- دور وزارة الصحة: -

تعمل بسعي وزارة الصحة الاتحادية علي نظام التخلص من النفايات من خلال محوران:
المحور الاول : هو فصل النفايات داخل المؤسسات الصحية المنتجة لها
والثاني : هو نقل هذه النفايات للمنطقة المخصصة بمصنع المستشفى السعودي بمنطقة امدرمان لمعالجتها بصورة نهائية تضمن عودتها الي دورة النفايات العادية ليتم التخلص منها وهذا النظام ساعد بصورة كبيرة في ايجاد حلول منظمة لهذه القضية والتي ظلت تؤرق ولاية الخرطوم ومازالت كما عملت علي وضع خطط استراتيجية لتفادي الصعوبات والتحديات التي تواجه هذه المشكلة للتخلص منها بدعم فني من منظمة الصحة لعالمية - المركز الاقليمي لخدمات صحة البيئة بدولة الاردن .

3- 4- 2- دور وزارة البيئة : -

تكمّن مشاركة وزارة البيئة مع برنامج الأمم المتحدة الانمائي - برنامج الدعم العالمي - في وضع برنامج تقييم المخلفات الطبية في السودان ووضع استراتيجية وخطة متكاملة. المشاركة في العديد من المتدييات وورش العمل الخاصة في هذا المجال وذلك من خلال :-

- دراسة مشكلة المخلفات قبل البدء في أي حلول
- وضع استراتيجية عامة للتعامل الآمن مع النفايات الطبية
- تدريب الطاقم الطبي المسئول عن تنظيف ونقل المخلفات الطبية والغير طبية والتخلص منها
- التقليل من كمية وخطورة المخلفات الطبية
- تصنيف المخلفات الطبية عند اماكن انتاجها

- معالجة المخلفات المعدية معالجة سليمة
- التنسيق التام مع وزارة الصحة الاتحادية وذلك من خلال :-
- وضع استراتيجية بيئية للتخلص الآمن من المخلفات الطبية داخل المرفق الصحي وخارجه
- متابعة تنفيذ الاستراتيجية
- التوعية والاعلام على المستوى الاتحادي.

التنسيق التام مع الولايات ووضع منهجية للتخلص الآمن من النفايات في مرحلة ما بعد المرفق الصحي.

وفي إطار تنفيذ سياسة الشركة القائمة على عمل شركات استراتيجية لحماية بيئة الوطن العربي قامت الشركة السعودية الخليجية لحماية البيئة (سيكو للبيئة) بإنشاء وافتتاح أول محطة للتخلص الآمن من النفايات الطبية بجمهورية السودان وتم تجهيز المحطة حسب مواصفات ومعايير منظمة الصحة العالمية.

3- 4- 3 دور المنظمات (منظمة الصحة العالمية):

وضعت المنظمة أول وثيقة إرشادية عالمية وشاملة بهذا الخصوص، وهي تحمل عنوان "الإدارة المأمونة لمخلفات أنشطة الرعاية الصحية"، وقد صدرت منها الطبعة الثانية الآن. وهي تتناول جوانب من قبيل الإطار التنظيمي، ومسائل التخطيط، والحد من المخلفات إلى أدنى مستوى ممكن وإعادة تدويرها، والخيارات الخاصة بمناولة المخلفات وتخزينها ونقلها ومعالجتها والتخلص منها، والتدريب. والوثيقة موجهة إلى مديري المستشفيات وسائر مرافق الرعاية الصحية، ورسمي السياسات، ومهنيي الصحة العمومية، والمديرين المعنيين بإدارة المخلفات .

وبالتعاون مع الشركاء الآخرين وضعت المنظمة أيضاً سلسلة من الوحدات التدريبية بشأن الممارسات الجيدة في إدارة مخلفات الرعاية الصحية، والتي تشمل جميع جوانب أنشطة إدارة المخلفات، من تحديد المخلفات وتصنيفها إلى الاعتبارات التي توجه التخلص منها على نحو مأمون بواسطة استراتيجيات تعتمد على الحرق أو استراتيجيات لا تعتمد على الحرق.

وتوجد أيضاً وثائق إرشادية وضعتها المنظمة بشأن مخلفات الرعاية الصحية، ومنها ما يلي:

- أداة للرصد
- أداة لتقدير التكاليف
- أداة للتقدير السريع
- ورقة سياسة عامة
- إرشادات لوضع الخطط الوطنية
- إدارة مخلفات أنشطة الحقن

- إدارة مخلفات مراكز الرعاية الصحية الأولية
- إدارة مخلفات أنشطة التمنيع الضخمة
- إدارة المخلفات في الطوارئ

وبالإضافة إلى ذلك دشنت منظمة الصحة العالمية واليونيسيف، مع الشركاء، في عام 2015 مبادرة عالمية لضمان أن جميع مرافق الرعاية الصحية لديها ما يكفي من المياه وخدمات الإصحاح والنظافة الشخصية. ويشمل ذلك التعامل مع مخلفات الرعاية الصحية.

3- 5 الدراسات السابقة ذات الصلة بالنفايات الطبية :

صور خاصة ببعض المؤسسات الصحية (المؤسسة العمومية عين ملح بالجزائر) في ادارتها للنفايات الطبية



شكل (3. 13) يوضح نموذج لمستشفى عمومي بالجزائر

- المصدر مذكرة حول تقييم مستشفيات الجزائر في ادارة النفايات الطبية

عملية فرز النفايات:-

يتم فرز النفايات الطبية المعدية مثل نفايات العنابر وغرف المرضى اضافة الي بقايا الطعام الصادرة من الغرف والعنابر ففي اكياس بلاستيكية باللون الاصفر.



شكل (3. 14) يوضح فرز النفايات الطبية المعدية

- المصدر مذكرة حول تقييم ادارة النفايات الطبية في بعض مستشفيات الجزائر

تقوم بفرز النفايات العامة وهي جميع النفايات الصادرة من الاقسام الادارية في اكياس سوداء ويتم التعامل معها بصورة منفصلة عن النفايات الطبية ي كافة المراحل من تعبئة وجمع ونقل وتخزين



شكل (3. 15) يوضح فرز النفايات العادية

– المصدر مذكرة حول تقييم ادارة النفايات الطبية في بعض مستشفيات الجزائر

5- 4- مشاريع ذات الصلة بإدارة النفايات الطبية

5- 4- 1- دبي تستخدم تقنية الحرق العمودي؛ -

الحرق العمودي (تقنية ثورية) لما تتجمع فيها من مميزات فريدة لا يجتمع بعضها في تقنية واحدة، لقدرتها على حرق النفايات الطبية بشكل مستمر طوال اليوم، ولشهور عدة من دون توقف، موضحاً أنه خلال الحرق تصل مدة بقاء النفايات داخل الفرن إلى ثلاث أو أربع ساعات تحت درجة حرارة تصل إلى 900 درجة سيليزية، مما يضمن الحرق الكامل للنفايات الطبية.

وفي الوقت نفسه فإن إستهلاكها الأساسي للوقود يقتصر على فترة تحمية الفرن، بينما تعتمد في عملية الحرق الرئيسية على الطاقة الناتجة من النفايات المحروقة، وفي ما يتعلق بالانبعاثات الهوائية ستكون معدومة نتيجة الحرق الكامل للغازات داخلها.

والمحرقة مزودة بكاميرات وشاشات لمراقبة العمليات داخل الفرن، إضافة إلى مراقبة درجات الحرارة والأكسجين ونسب الغازات الناتجة عن الحرق في نقاط مختلفة من المحرقة من خلال غرفة التحكم.

وهذه التقنية مطبقة بشكل واسع في اليابان منذ ما لا يقل عن 10 سنوات وأثبتت كفاءة عالية في المعالجة نظراً لطول عمر هذه المحارق وقلة إحتياجها للصيانة وتوفيرها للوقود مما يوفر التكلفة التشغيلية.



شكل (3. 16) يوضح طرق التخلص من النفايات الخطرة (الحرق العمودي)

– المصدر <http://www.emaratalyoun.com>

5- 4- 2 السويد : وادارتها للنفايات الطبية

تعمل علي ترك النفايات الخطرة في محطة بيئية، إما مركز إعادة تدوير أو إلى سيارات خاصة تقوم بجلب النفايات الخطرة



شكل (3. 17) تعليمات لادارة النفايات الخطرة

الخلاصة (إجراءات واشتراطات المعالجة المستدامة) :-

إن التعامل مع النفايات الخطرة من الأمور شديدة الحساسية ومن ثم يجب أن تتوفر المصداقية والشفافية، في الأخذ بمقرارات الاتفاقيات والمعاهدات، التي تنظم إدارتها، والتخلص الآمن منها وفق الإجراءات والاشتراطات المنصوص عليها وتكون كالآتي:-

- أن تلتزم الجهات التي يتولد بها نفايات خطرة العمل علي خفض مُعدّل توليد هذه النفايات، كما ونوعا، وذلك بتطوير التكنولوجيا المُستخدمة، واختيار بدائل للمنتج، أو المواد الأولية،

أقل ضرراً علي الصحة والبيئة وذلك من خلال الالتزام بتوصيف النفايات المتولدة، كما ونوعاً، وتسجيلها.

- العمل علي إنشاء وتشغيل وحدات لمعالجة النفايات، عند مصدر عند تجميع وتخزين النفايات الخطرة، وفق معايير صحية وبيئية آمنة، لتجميع النفايات. ضرورة الالتزام ببرنامج زمني، لتجميع وتخزين النفايات

عند النقل: يكون بواسطة وسائل نقل ذات مواصفات خاصة، بحيث لا يُترك احتمال حتى ولو كان ضعيفا لأي تسريبات.

- ضرورة تسجيل كامل البيانات، حول النفايات المحواة، مُتضمنة تاريخ النقل والالتزام بالتسليم في المكان المُحدد، وللجهة بعينها المذكورة في نموذج النقل، المُعتمد والمختوم رسمياً، من السُلطات والهيئات المعنية.

التوسع في منهجية إعادة التدوير، ويتم التخلص من النفايات الخطرة، غير القابلة لإعادة الاستخدام أو التدوير، في ظل احتياطات أمنية مشددة. وبحسب كل نوع من هذه النفايات، وما يتسم به من خصائص كيميائية وفيزيائية، وتكون الطريقة المناسبة للتخلص الآمن،

تعامل النفايات الطبية غير الخطرة معاملة النفايات المنزلية العادية في جميع مراحل إدارتها جمع ، نقل ، تخزين ، معالجة ، وتخلص نهائي .

يجب وضع النفايات الحادة سواء كانت ملوثة أو غير ملوثة في عبوات بلاستيكية

(Sharp Containers

يجب فرز النفايات شديدة العدوى مثل مخلفات مرضى الأمراض المعدية كالكوليرا ، الأوساط الزراعية المخبرية أو حيوانات التجارب عن بقية النفايات المعدية
يجب وضع النفايات المعدية في أكياس أو أوعية بلاستيكية .

الباب الرابع

تقييم واقع إدارة ومعالجة

النفائات الطبية في مستشفيات الخرطوم

(الوضع الراهن)

الباب الرابع

تقييم واقع إدارة ومعالجة النفايات الطبية في مستشفيات الخرطوم

4 - 1 مقدمة :

مفهوم نظام الادارة البيئية المتكاملة للنفايات الطبية

يقصد بهذا النظام نسق اداري متكامل يتحقق من خلال التزام مستويات الادارة العليا ومتخذي القرار واقتناعهم الكامل بتطبيقه للوصول بالمؤسسة الى التنمية المستدامة في جميع القطاعات الاقتصادية والاجتماعية . وتتحقق الادارة البيئية من خلال التعرف الصحيح على الموارد المتاحة، والتخطيط السليم لاستغلالها مع الترشيد في استهلاك الموارد الطبيعية للدولة، والحفاظ على صحة افراد المجتمع في جميع الاعمار.

وتشكل المستشفيات نظاما بيئيا معقدا به العديد من مصادر التلوث البيولوجي والكيميائي والفيزيائي الذي يؤثر تأثيرا مباشرا على العاملين في المستشفيات بكل طواقمهم بالاضافة الى المرضى المتباينة حساسيتهم للتلوث ، ومن خلال تطبيقه على مستوى وزارة الصحة ، ثم على مستوى المستشفيات ، والذي يهدف الى الآتي:-

- تطبيق نظم الادارة المتكاملة للمخلفات الطبية وخصوصا الخطرة المتولدة داخل المستشفيات بتحقيق بيئة عمل صالحة لعمل فئات الاطباء والممرضات والفئات المساعدة ، وصيانة البنية التحتية في المستشفيات.
- إجراء عمليات تقييم البيئة الداخلية بطريقة متكررة ، للعمل على تلافي كل مصادر التلوث .
- القضاء على مصادر التلوث البيئي الداخلي والخارجي من خلال عمل التقييم البيئي للمستشفى .

4 - 2 دراسة الوضع الراهن لإدارة النفايات الطبية في مستشفيات الخرطوم

4 - 2 - 1 منهج واجراءات الدراسة :

تم إجراء دراسة وصفية الغرض منها تقييم واقع حال نظام إدارة النفايات الطبية في مستشفيات الخرطوم والتعرف على كمية ونوعية هذه النفايات وطرق معالجتها، ولغرض إيجاد الحلول المناسبة لتطوير هذا النظام لعدد من المستشفيات الحكومية بمدينة الخرطوم

وهدفت الدراسة الي التعرف علي كيفية التعامل مع النفايات الطبية الناتجة من الاقسام المختلفة والانشطة المتبعة في التداول والنقل والتخلص النهائي.

4- 2- 3- منطقة الدراسة :-

تم إجراء الدراسة علي عدد (6) مستشفيات حكومية وذلك لان المستشفيات الحكومية تنتج كميات اكبر من النفايات الطبية بمختلف انواعها. كما أن المستشفيات الخاصة تخضع لادارة كاملة تسمى ادارة المؤسسات العلاجية الخاصة حيث تعمل علي تنفيذ قوانين ولوائح خاصة بالمؤسسات العلاجية غير الحكومية

جدول (4. 1) يمثل المستشفيات (منطقة الدراسة)

الرقم	اسم المستشفى
1	مستشفى جعفر بن عوف للاطفال
2	مستشفى إبراهيم مالك التعليمي
3	المستشفى التركي التعليمي
4	مستشفى بشائر التعليمي
5	مستشفى الامراض الجلدية
6	مستشفى بست كير

1/ مستشفى د. جعفر بن عوف المرجعي للاطفال :-

• تحليل نتائج المسح الميداني :-

يعتبر مستشفى جعفر بن عوف، المستشفى الكبرى في الخرطوم من حيث المساحة والسعة السريرية اذ تقدر السعة السريرية (400) سرير. (قسم الاحصاء بالمستشفى)

ويشتمل المستشفى على الوحدات الاتية:-

- وحدة الاطفال حديثي بها عناية مكثفة و 25 حضانة.
- وحدة غسيل الكلى.
- وحدة مناظير الجهاز الهضمي.
- وحدة امراض الدم.
- وحدة الغدد الصماء.
- وحدة امراض المخ والاعصاب.

- وحدة امراض الجهاز التنفسي.
- وحدة الموجات الصوتية والقلب.

نظام ادارة النفايات

- ويتميز نظام إدارة النفايات الطبية فيها بما يلي:-
 - لا توجد معدلات توليد للنفايات الطبية بالمستشفى
 - التطبيق الخاطئ لمفهوم إدارة النفايات الصلبة وإهمال كبير في هذا الجانب.
 - لا تحتوي المستشفى على محرقة ، بل يتم ارسالها الى محرقة امدرمان (الدايات)
 - لا توجد اماكن مخصصة للنفايات الطبية بل يتم تجميعها بصورة متراكمة.
 - إنعدام الرقابة المستمرة على عملية إدارة النفايات وعدم الوعي لدى عمال الخدمة يتم في بعض الأوقات خلط بين النفايات الطبية والمنزلية والنفايات المعدية.



شكل (4. 1) تبين استخدام صناديق الامان- المصدر الباحث

كيفية فرز النفايات

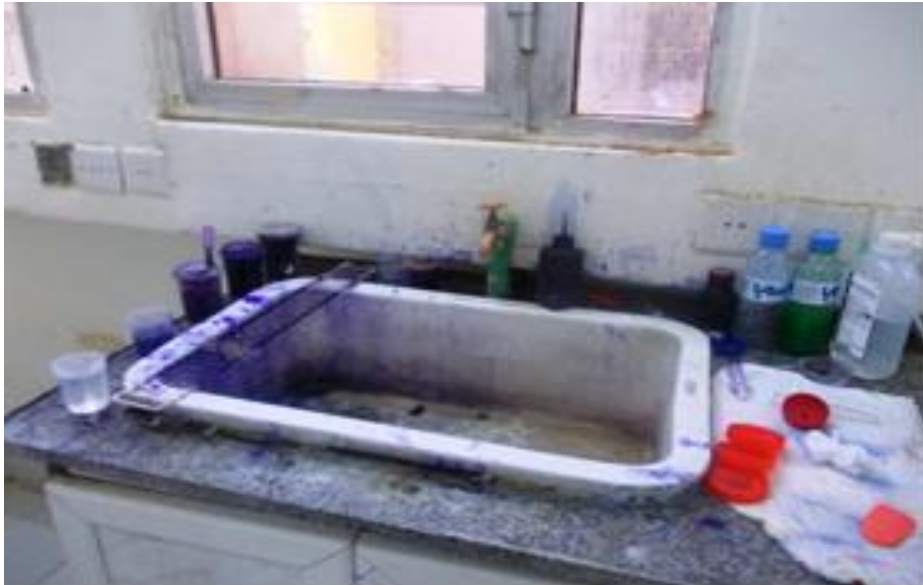
-جمع النفايات المعدية يتم في اكياس باللون الاحمر والنفايات العادية باللون الاسود لكن الملاحظ غير ذلك حيث يتم جمع النفايات المتراكمة والمختلطة مع النفايات المنزلية اما مكان تخزين

النفايات الطبية مع العادية مكب خارج المستشفى حيث تتراكم اكياس النفايات العادية مع الطبية.



شكل (4. 2) توضح تراكم النفايات الطبية مع العادية بالمستشفى - المصدر الباحث

- يتم إتلاف جميع الأدوية المنتهية صلاحيتها عن طريق الحرق دون فصلها او عن طريق الصرف الصحي في حالة النفايات الطبية السائلة.
- مخلفات المعامل (عينات الدم) تعامل معاملة النفايات الطبية حيث يتم التخلص منها عن طريق اجهزة الاتوكليف ومنها عن طريق الصرف الصحي.



شكل (4. 3) توضح طريقة تخلص نفايات المعامل السائلة بالمستشفى- المصدر الباحث

- المخلفات الطبية الحادة من العنابر توضع في علب خاصة تسمى (safty box) ثم تحفظ في مخزن منفصل وخاص بالنفايات الطبية لحين التخلص منها في محرقة الدايات اما نفايات غرف الغيار توضع في اكياس حمراء لكنها غير مطابقة للمواصفات



شكل (4.4) تبين استخدام صناديق الامان في التخلص من النفايات الحادة-المصدر الباحث

- انابيب عينة الدم تحفظ في حاويات ثم يتم التخلص منها عن طريق الحرق (محرقة الدايات) به مشكلة في ادارة التخلص السليم للنفايات حيث سوء التخزين فوجد اكياس الدم من النفايات الباولوجية تخرن لاسابيع الي ان ترسل الي المحرقة وذلك لعدم وجود تعاقد مع بعض الشركات.



شكل (4.5) تبين استخدام حاويات لحظ اكياس عينات الدم بالمستشفى- المصدر الباحث

- نفايات المعامل من عينات الدم تدخل الاتوكليف (بالمستشفى جهاز اوتوكليف واحد حيث يتم التعقيم ثم تعامل معاملة النفايات الطبية حتي المكب المؤقت.



شكل (4. 6) تبين استخدام اوتوكليف في التخلص من عينات محاليل الدم- المصدر الباحث

النقل : تنقل النفايات من الاقسام بواسطة عمال النظافة الي مكب المستشفى المؤقت ثم ترحل الي خارج المستشفى بعربة النقل وحتى يتم التخلص منها لابد ان تبلغ فقط 65 كيلو حسب الاتفاق مع الشركات المخصصة للنقل.



شكل (4. 7) تبين نقل النفايات الطبية من المستشفى- المصدر الباحث



شكل (4. 8) تبين وزن النفايات الطبية عند النقل- المصدر الباحث

2/ مستشفى إبراهيم مالك التعليمي:-

تحليل نتائج المسح الميداني :-

- لا يوجد نظام لتقدير لاحجام ومعدلات توليد النفايات الطبية بالمستشفى.
- صناديق تسمى ب(safty box) توزع فى كل وحدات واقسام المستشفى العلاجية والتشخيصية وتوضع بها النفايات الحادة



شكل (4. 9) يوضح الهيكل الاداري لمستشفى ابراهيم مالك

- المصدر الباحث

- التطبيق الخاطئ لمفهوم إدارة النفايات الصلبة وإهمال كبير في هذا الجانب حيث يدل علي ذلك لا وجود لادارة متكاملة ضمن الهيكل الاداري للمستشفى - ضابط الجودة فقط ممثلة في ضابط الصحة .
- جمع النفايات المعدية يتم في اكياس باللون الاحمر والنفايات العادية باللون الاسود ويتم تجمع النفايات في ساحة خارجية خارج المستشفى
- لا تحتوي المستشفى على محرقة بل يتم إرسالها لمحرقة مستشفى امدرمان (الدايات) كان التعامل عبر شركات متخصصة في مجال فرز وتدوير النفايات الطبية .

3/ مستشفى بشائر التعليمي:-

كانت بالقرب من المستشفى محرقة (بشائر) ولكن وبمجرد تركيب المحرقة وتشغيلها للتجريب اشتعل غضب مواطني احياء مايو ، عد حسين ، الاندلس ، والازهري .. بكل مربعاتها مطالبين الجهات المسؤولة بإيقافها فوراً وتحويلها لمكان آخر، وذلك لما من الاثر البيئي علي سكان المنطقة وسط واعتبار تشغيل المحرقة ووجودها التجمعات السكنية بمثابة الموت البطيء



شكل (4 .10) توضيح محرقة بشائر

- المصدر (صحيفة الأيام الالكترونية 2016م - <http://al-ayaam.com>)

تحليل نتائج المسح الميداني :-

انواع النفايات بالمستشفى :-

- ابر ومحاقن
- كاونترات اكياس الدم
- الشاش والقطن
- سوائل
- اعضاء مبتورة
- يتم التخلص من تلك النفايات الطبية باستخدام صناديق الامان اما القطن والشاش فتعالج باضافة الكلورلوكس ومن ثم ترسل الى المحرقة لحرقها.

• الفرز والتجميع

الفرز عادة يكون بواسطة الكواد الطبية اثناء عملهم حيث توضع كل النفايات الملوثة والخطرة في الاكياس السوداء اما صناديق الامان توضع بها الابرة والادوات الحادة ويتم تجميع النفايات الموجودة من مختلف الاقسام بواسطة عمال النظافة

• المعامل

- السائلة منها يضاف اليها الكلوركس لمدة ساعة م يفرغ مع الصرف الصحي للمستشفى
- بالنسبة للحاويات التي يؤخذ بها عينات البول والشرائح التي يفحص بها عينات الدم تعقم م يعاد استخدامها مرة اخري
- اما الانابيب التي بها عينات الدم ترمي مع النفايات الاخري ي اكياس سوداء

• الادوية والمحاليل التالفة

- يتم تكوين لجنة من المعامل الصيدلانية تضم كبير الصيادلة وكبير فني المعمل وضابط ضمان الجودة - يقوم الفريق بتفريغها داخل حفرة او حرقها

• النقل

تنقل النفايات من الاقسام بواسطة عمال النظافة الي مكب المستشفى المؤقت حتي يتم نقلها الي خارج المستشفى

4/ المستشفى التركي التعليمي :-

اكثر ما يميز المستشفى التركي وجود قسم قسم كبير النساء والتوليد و(3) غرف للعمليات حيث يضاهاي كبريات المستشفيات العامة والخاصة وقسم الأطفال بسعة 112 سرير و 10 أسرة لحوادث الأطفال وقسم للعناية المكثفة يسع 100 سرير.

تحليل نتائج المسح الميداني :-

- التخلص: يتم التخلص من النفايات العادية بتعاقد شهري مع هيئة نظافة الخرطوم اما النفايات الطبية فيتم التخلص منها بتعاقد شهري ايضا مع شركات متخصصة للتخلص منها.

5/ مستشفى الامراض الجلدية:-

- السعة السريرية حوالي 200 سرير

تحليل نتائج المسح الميداني :-

- الفرز والتجميع : عادة يكون بواسطة الكوادر الطبية اثناء عملهم حيث توضع كل النفايات الملوثة والخطرة في الاكياس السوداء ، أما صناديق الامان توضع بها الابر والادوات الحادة، ثم تجمع خارج المستشفى بمكب مؤقت الي حين نقلها عبر عربات التخلص من النفايات الطبية.

- النقل: تنقل النفايات من الاقسام بواسطة عمال النظافة الي مكب المستشفى المؤقت ثم ترحل الي خارج المستشفى

- التخلص: يتم التخلص منها تبعا لاشتراطات وزارة الصحة مرتين في الاسبوع.

6/ مستشفى بست كير:-

مستشفى بست كير مستشفى يتخصص في جميع التخصصات من جراحه العظام، الجراحه العامه ، الباطنيه ، الاسنان ،العيون، الامراض الجلديه والتناسليه ، قسم خاص للنساء والتوليد ، قسم الاطفال و الاطفال حديثي الولادة .

بها مجمع عمليات متكامل وايضا قسم الطوارئ والاصابات علي مدار ال24 ساعه.

تحليل نتائج المسح الميداني :-

يتم التخلص من النفايات العادية بتعاقد شهري مع هيئة نظافة الخرطوم أما النفايات الطبية فيتم

التخلص منها بتعاقد شهري أيضا مع شركات متخصصة في مجال النفايات الطبية .

4-3 خلاصة ونتائج المسح الميداني: -

تميز نظام إدارة النفايات الطبية في جميع مستشفيات الخرطوم منطقة الدراسة بالأمر المشترك التالية:-

-تصنف النفايات إلى (ثلاثة أنواع) وهي:

- 1- نفايات منزلية وتشمل النفايات العادية مثل النفايات الغذائية وبعض الأوراق والبلاستيك وما إلى ذلك.
- 2- نفايات طبية وهي تلك النفايات الناتجة من مستلزمات الجراحة مثل الضمادات الملوثة، والملابس التابعة للمرضى والتي يتم ارتداؤها في غرف العمليات مثلا والقفازات والقطن الملوث والإبر البلاستيكية والحقن ، وعلب الأفلام وبعض المواد التي تستخدم في مختبرات الكشف، مواد التصوير وأفلام الصور الإشعاعية، أدوية ومحاليل متقدمة أو متبقية وغيرها من النفايات الملوثة.
- 3- نفايات باثولوجية وتشمل أعضاء بشرية مستأصلة ومخلفات المختبرات من العينات البيولوجية.

- التطبيق الخاطئ لمفهوم إدارة النفايات الطبية وإهمال كبير في هذا الجانب.
- تختلف أنظمة المستشفيات في تطبيق آلية التخلص السليم للنفايات الطبية تبعا لإدارة المستشفى ومدى حرصها والتزامها خلال المتابعة اليومية والتوعية وتدريب الكوادر.
- لا توجد معدلات توليد للنفايات الطبية بالمستشفى .
- توضع النفايات الطبية في أكياس حمراء غير متينة والنفايات الباثولوجية تخزن في ثلاجات ثم ترسل للمحرقة والنفايات العادية باللون الاسود لكن الملاحظ غير ذلك في بعض المستشفيات حيث لوحظ اختلاط النفايات الطبية مع النفايات العادية.
- إنعدام الرقابة المستمرة على عملية إدارة النفايات وعدم الوعي لدى عمال الخدمة حيث يتم في بعض الأوقات خلط بين النفايات الطبية والمنزلية والنفايات المعدية .
- عدم وجود معدات الوقاية والسلامة لدى العاملين.
- يتم إتلاف جميع الأدوية المنتهية صلاحيتها عن طريق الحرق دون فصلها أو عن طريق الصرف الصحي في حالة النفايات الطبية السائلة
- مخلفات المعامل تعامل معاملة النفايات الطبية حيث يتم التخلص منها عن طريق أجهزة الاتوكليف ومنها عن طريق الصرف الصحي. وتوضع المخلفات الطبية الحادة في علب خاصة تسمى (safty box)

- لا توجد أماكن مخصصة النفايات الطبية بل يتم تجميعها بصورة متراكمة خلف وأمام واجهة اي مستشفى (تتراكم به أكياس النفايات العادية والمعدية).

الباب الخامس

عرض وتحليل البيانات الاحصائية للدراسة

الباب الخامس

عرض وتحليل البيانات الإحصائية للدراسة

5-1 مقدمة:

منهجية الدراسة

تحقيقاً لأهداف دراسة البحث وللتحقق من فرضياتها تم جمع المعلومات والبيانات في حدود مناطق الدراسة والتي تهدف إلي التعرف علي كيفية التعامل مع النفايات الطبية الناتجة من الأقسام المختلفة والأنشطة المعنية في التداول والنقل والتخلص النهائي.

كما إعتد علي منهج المسح الاجتماعي وتم تحليلها باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) مع إختيار فرضيات الدراسة حيث تم فيها حساب الوسيط لكل عبارة عن عبارات الإستبيان وكذلك تم عرض وتحليل البيانات المتعلقة بوصف أفراد الدراسة.

كما تم تصميم الاستبانة في قالب بسيط من الاسئلة لجمع المعلومات عن الظاهرة موضوع الدراسة فهي أنسب أداة ملاءمة لتحقيق أهداف الدراسة وذلك لعدم توافر المعلومات الأساسية المرتبطة بالموضوع - إضافة الي الحصول علي تحقيق الاهداف الاخري عن طريق الادوات الاخري مثل :

- المقابلات شخصية.
- الزيارات ميدانية.
- الملاحظات والمشاهدات.

5-2 حجم العينة:

تم توزيع (50) إستبانة وأستلم منها (30) كما تم توزيع الاستبيان بطريقة عشوائية في حدود مناطق الدراسة والذي اقتصر علي ثلاث فئات ممن لهم علاقة مباشرة بإدارة النفايات الطبية وهم :-

- الفئة الأولى: مديري الأقسام والمسؤولين.
- الفئة الثانية: كادر الأطباء التمريض والسسترات.
- أما عمال النظافة وترحيل النفايات فقد أجريت لهم مقابلات شخصية وذلك لاختلاف جنسياتهم.

5 - 3 اداة عينة الدراسة : -

وصف الاستبيان

- تضمن الجزء الاول من الاستبيان البيانات الشخصية والمستوي التعليمي اما الجزء الثاني من الاستبانة يتكون من 10 عبارات وقد تم توزيع هذه العبارات علي فرضيات الدراسة كما يلي:

الفرضية الاولى: العلاقة بين إستخدام طريقة سليمة للتخلص من النفايات الطبية بالمؤسسة ووجود إدارة سليمة للنفايات الطبية فى المؤسسات الصحية فى مدينة الخرطوم . ولإختبار قوة هذه العلاقة تم إجراء إختبار كاي تربيع لقياس مدى قوة الارتباط بين المقولتين .

فرضية العدم : لا يوجد ارتباط بين إستخدام طريقة سليمة للتخلص من النفايات الطبية بالمؤسسة ووجود إدارة سليمة للنفايات الطبية فى المؤسسات الطبية فى مدينة الخرطوم .

الفرض البديل : يوجد ارتباط بين إستخدام طريقة سليمة للتخلص من النفايات الطبية بالمؤسسة ووجود إدارة سليمة للنفايات الطبية فى المؤسسات الطبية فى مدينة الخرطوم.

حيث يوجد ارتباط بين إستخدام طريقة سليمة للتخلص من النفايات الطبية بالمؤسسة ووجود إدارة سليمة للنفايات الطبية فى المؤسسات الطبية فى مدينة الخرطوم . أى للتخلص السليم من النفايات الطبية لا بد من وجود إدارة سليمة للنفايات الطبية فى المؤسسات الطبية فى مدينة الخرطوم.

الفرضية الثانية:- هل توجد ادارة سليمة للنفايات الطبية فى مؤسساتنا الصحية فى مدينة الخرطوم هل تستخدم طريقة سليمة للتخلص من النفايات الطبية بمؤسستكم؟

فرض العدم : لا يوجد ارتباط بين وجود مشكلة نفايات طبية فى مدينة الخرطوم ووجود إدارة سليمة للنفايات الطبية فى المؤسسات الصحية فى مدينة الخرطوم .

الفرض البديل : يوجد ارتباط بين وجود مشكلة نفايات طبية فى مدينة الخرطوم ووجود إدارة سليمة للنفايات الطبية فى المؤسسات الصحية فى مدينة الخرطوم ،عليه نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل . أى أن وجود إدارة سليمة للنفايات يرتبط بوجود النفايات نفسها وهذا أمر طبيعى .فوجود المشكلة توجد طريقة علاجها.

الفرضية الثالثة:-

فرض العدم : لا يرتبط إستخدام طريقة سليمة للتخلص من النفايات الطبية بالمؤسسة بالمؤهل العلمى للمستجيب .

الفرض البديل : يرتبط إستخدام طريقة سليمة للتخلص من النفايات الطبية بالمؤسسة بالمؤهل العلمي للمستجيب

وحيث أن قيمة P- المحسوبة أكبر من قيمة P- الجدولية نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل . يمكننا أن نفسر المؤهل العلمي أيضاً بأنه بالإضافة إلى الشهادة الأكاديمية وجود الخبرة أو المعرفة بكيفية التخلص من النفايات الطبية أصلاً . لأن الشخص الذي لم يحتك بالنفايات الطبية لا يدري كيفية التخلص منها وإن كان متعلماً. لذلك اقتصرنا على الأشخاص الذين لهم علاقة بالنفايات الطبية .

5-4 عرض وتحليل نتائج الإستبيان :

- تضمن توضيح نتائج الإستبيان حيث تم وضعها في جداول وأشكال بيانية توضح التوزيع التكراري لإجابات أسئلة الإستبيان - كما تضمن تحليل البيانات واختيار فرضيات الدراسة حيث تم بها حساب الوسيط لكل عبارة عن عبارات الاستبيان.

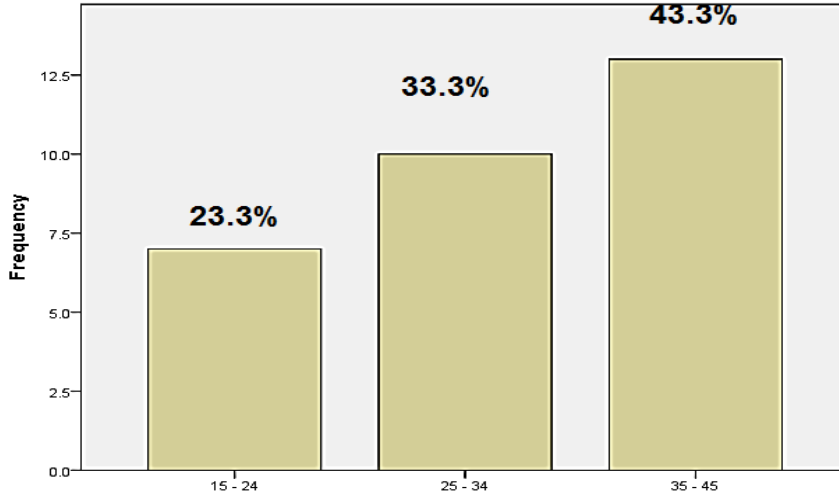
• جدول (1.5) يبين الجهة التي تنتمي إليها افراد العينة

	Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency
Valid حكومي	100.0	100.0	100.0	30

الجدول أعلاه يمثل مناطق الدراسة والتي تمت بالمستشفيات الحكومية فقط حيث كانت النسبة 100% وذلك لأن المستشفيات الخاصة تخضع لإدارة تسمى المؤسسات العلاجية الخاصة.

• جدول (2.5) يبين الفئة العمرية لأفراد العينة

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 23.3	23.3	23.3	7	15 – 24
56.7	33.3	33.3	10	25 – 34
100.0	43.3	43.3	13	35 – 45
	100.0	100.0	30	Total

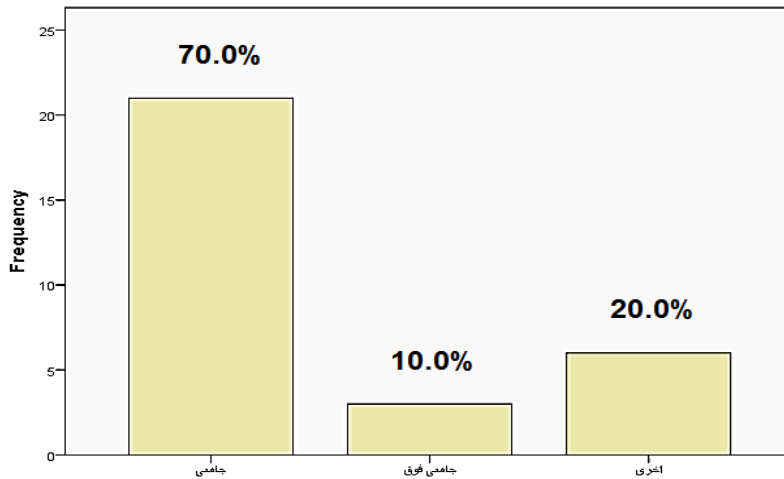


شكل (1.5) يبين الفئات العمرية لأفراد العينة

الجدول (2.5) والشكل اعلاه نسبة الذين اعمارهم تتراوح ما بين (35-45) 43.3% ، حيث نجد ان معظم أفراد العينة تتراوح اعمارهم ما بين 35-4 كانت اعلي نسبة . مما يدل علي الوعي التام لأفراد العينة.

• جدول (3.5) المؤهل العلمي لأفراد العينة

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid جامعي	21	70.0	70.0	70.0
جامعي فوق	3	10.0	10.0	80.0
اخرى	6	20.0	20.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

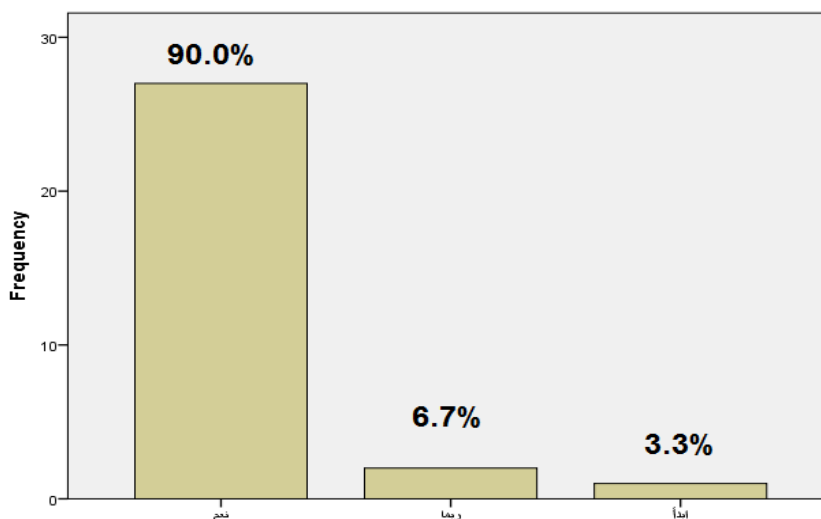


شكل (2.5) يبين المؤهل العلمي لأفراد العينة

الجدول (3.5) والشكل اعلاه يشير الي ان المؤهل العلمي الجامعي للمستهدفين هو اكبر نسبة ، حيث كان المؤهل الجامعي لأفراد العينة نسبة 70% والبقية 30% تتدرج ما بين فوق الجامعي واخري مما يدل علي الوعي التام لأفراد العينة .

• جدول (4.5) يبين تفاوت الاجابات وجود مشكلة نفايات طبية

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	نعم	27	90.0	90.0	90.0
	ربما	2	6.7	6.7	96.7
Total	ابدأ	1	3.3	3.3	100.0

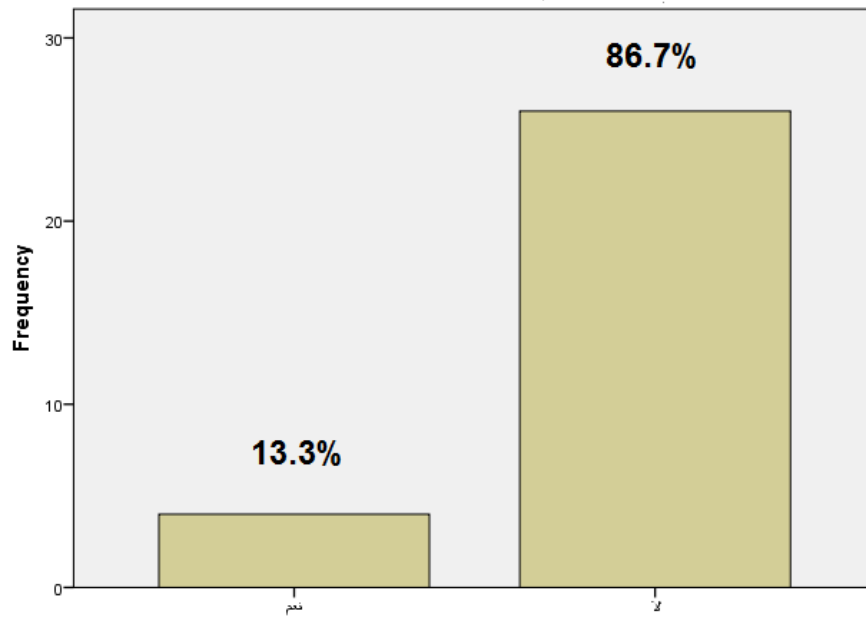


شكل (3.5) يبين تفاوت نسبة وجود مشكلة نفايات طبية

الجدول (4.5) والشكل اعلاه يؤكد علي وجود مشكلة نفايات طبية حيث كانت نسبة الذين اجابوا بنعم 90.0% اكبر نسبة الامر الذي يشير ويؤكد الي وجود مشكلة نفايات طبية في مؤسساتنا الصحية وضرورة ايجاد ادارة سليمة .

• جدول (5.5) يبين تفاوت الاجابات عن عدم وجود ادارة سليمة للنفايات الطبية ام لا؟

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	نعم	4	13.3	13.3	13.3
	لا	26	86.7	86.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	



شكل (5.4) يبين تفاوت نسب عدم وجود ادارة سليمة للنفايات الطبية ام لا؟

الجدول (5/5) والشكل اعلاه يؤكد عن عدم وجود إدارة سليمة للنفايات الطبية حيث كانت نسبة الذين اجابوا بلا 86.7% اكبر نسبة ، و 13.3% أجابوا بنعم ، مما يؤكد سوء ادارتنا للنفايات الطبية في بعض مؤسساتنا الصحية

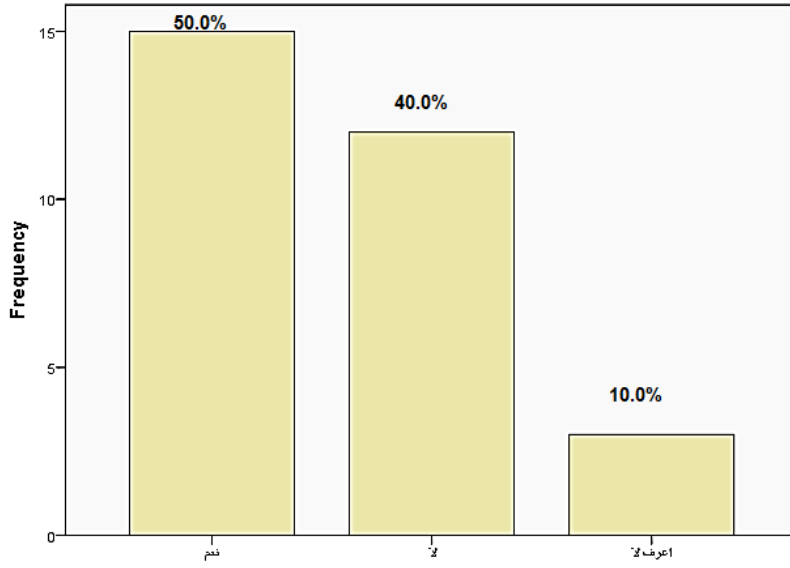
• جدول (5.6) يشير الي خطر وتأثير النفايات الطبية

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid نعم	30	100.0	100.0	100.0

الجدول اعلاه يمثل خطر النفايات الطبية حيث كانت نسبة الذين اجابوا بنعم 100% مما يدل علي تاثير ذلك علي البيئة جراء حرقها وتسببها العديد من الامراض الخطيرة .

• جدول (5.6) يبين اتباع طريقة سليمة ومستدامة

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid نعم	15	50.0	50.0	50.0
لا	12	40.0	40.0	90.0
اعرف لا	3	10.0	10.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	



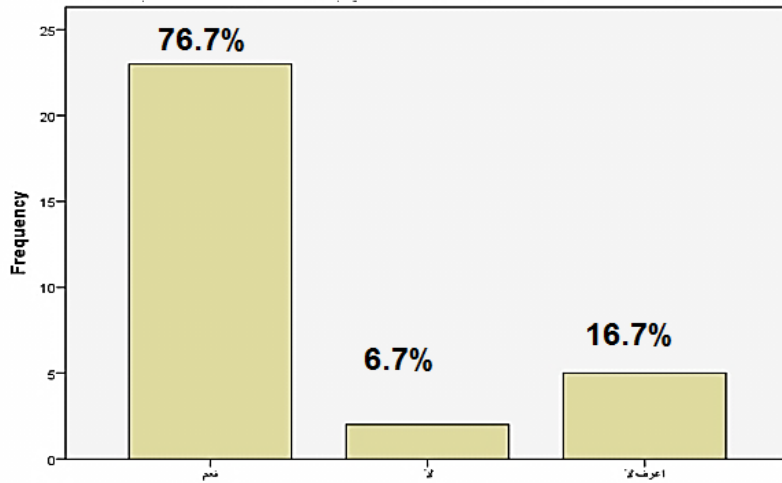
شكل (5.5) يبين تفاوت طرق التخلص من النفايات الطبية

الجدول (7.5) والشكل اعلاه يؤكدان عن عدم وجود طريقة سليمة للتخلص من النفايات الطبية ، حيث لا يتم فيها اتباع المعايير التي أوصت بها المنظمة العالمية حيث كانت نسبة الذين اجابوا بنعم 50.0% اكبر نسبة

جدول (7.5) يبين اثر حرق النفايات الطبية

• هل تسبب الغازات التي تنطلق جراء حرق النفايات الطبية امراضاً خطيرة مثل السرطان؟

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid نعم	23	76.7	76.7	76.7
لا	2	6.7	6.7	83.3
اعرف لا	5	16.7	16.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

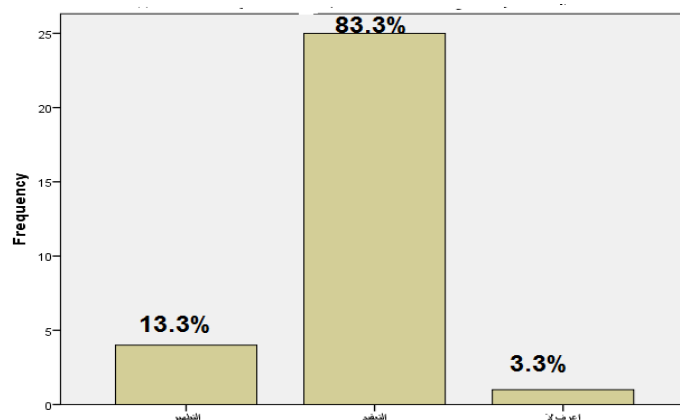


شكل (6.5) يبين تفاوت نسب حرق للنفايات الطبية

الجدول (5.8) والشكل اعلاه يشيران الي تاثير النفايات الطبية في تسببها العديد من الامراض الخطيرة مل السرطان جراء حرق النفايات الطبية بكافة انواعها- حيث كانت نسبة الذين اجابوا بنعم %76.7 يمثلون اكبر والذين اجابوا بلا %6.7

جدول (5.9) يبين افضل طرق التخلص من النفايات الطبية

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid نعم	4	13.3	13.3	13.3
لا	25	83.3	83.3	96.7
لا اعرف	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

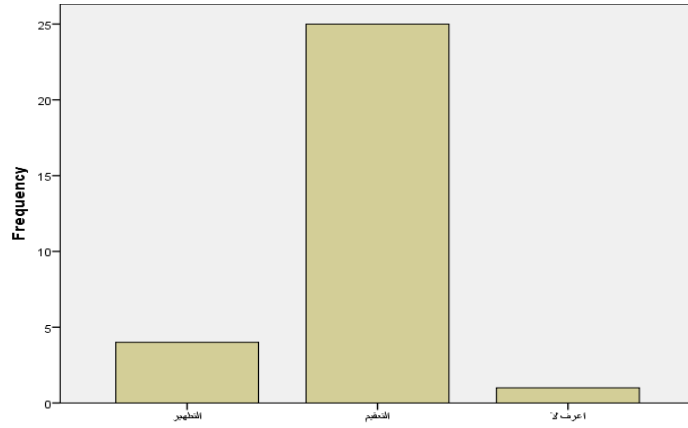


شكل (5.7) يبين يوضح طرق التخلص من النفايات الطبية

الجدول (9.5) والشكل اعلاه يشيران الي افضل الطرق للتخلص من النفايات الطبية هي طريقة التعقيم حيث كانت النسبة %83.3 ونسبة الذين لا يعرفون %3.3- ونلاحظ ان الذين اجابوا بانسب طريقة للتخلص من النفايات الطبية (طريقة التعقيم) يمثلون اكبر نسبة.

جدول (8.5) يبين طرق التخلص من النفايات الطبية

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid الحرق	20	66.7	66.7	66.7
والدفن الطمر	7	23.3	23.3	90.0
اعرف لا	3	10.0	10.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

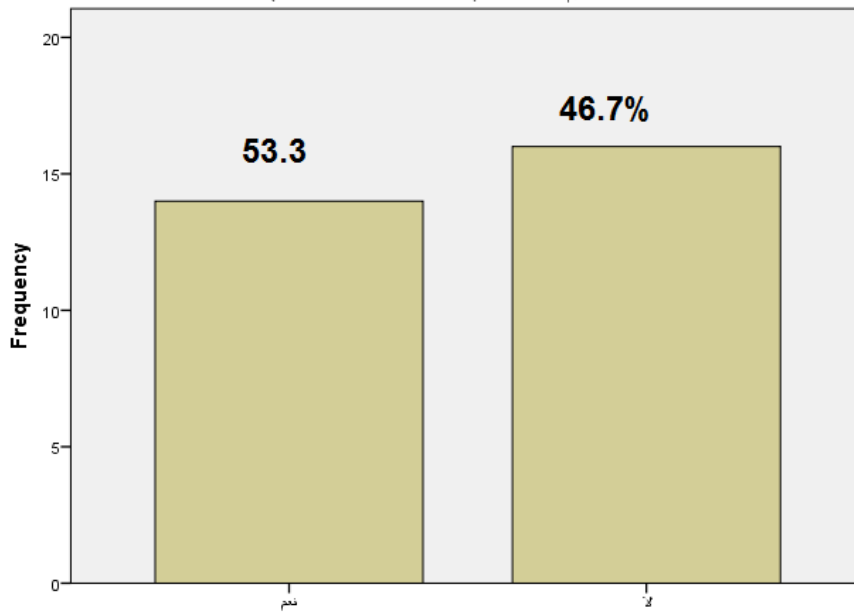


شكل (8.5) يشير الي تفاوت نسب التخلص من النفايات الطبية

الجدول (10.5) والشكل اعلاه يشيران الي تفاوت نسب التخلص من النفايات الطبية اشار الي ان طريقة الحرق غير التقليدي احدى الطرق للتخلص من النفايات الطبية حيث كانت نسبة الذين اجابوا بذلك 66.7% اكبر نسبة لكن الافضل منها في التخلص السليم والمستدام هي طريقة التعقيم.

جدول (9.5) يبين تفاوت الاجابات عن عدم وجود مشاريع نفايات الطبية

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid نعم	14	46.7	46.7	46.7
لا	16	53.3	53.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	



شكل (9.5) يبين تفاوت النسب عن وجود مشاريع نفايات الطبية

الجدول(5.11) والشكل اعلاه يشيران الي عدم وجود لمشاريع تدويرية تعمل علي التخلص النهائي حيث كانت نسبة الذين اجابوا بلا 53.3% اكبر نسبة .

5- 5 الخلاصة والاستنتاجات من نتائج الاستبيان :

- النتائج المتعلقة بوصف افراد العينة:

خلصت الدراسة من نتائج الاستبيان الي الاتي:-

- الفئة الاولى: من المسؤولين والمدراء ورؤساء الاقسام:

افادوا بوجود شخص مسئول مباشر عن ادارة النفايات الطبية يسمي (ضابط الصحة) مسئولا عن ادارة النفايات وفرزها وترحيلها الي أن يتم معالجتها.

وبالنسبة لوزن الكميات المنتجة من النفايات الطبية، لمعرفة وتحديد الكميات المنتجة من الاقسام فليس هنالك معرفة للكميات الحقيقية المنتجة منها.

- الفئة الثانية :كادر الاطباء والتمريض والسسترات:

كان لهم دورا في فصل نفايات الرعاية الصحية وفرزها وفقا لأصنافها معدية، حادة، كيميائية، أو عادية)، مع وضع كل صنف من نفايات الرعاية الصحية في الأكياس أو العلب والحاويات المناسبة لها

- الفئة الثالثة : العمال

تم توجيه عدد من الاسئلة للعمال وهي:-

ماهو الفهم العام للنفايات الطبية وكيف تعرف انها نفايات طبية من نفايات عادية؟

اشار بعضهم الي ان النفايات الطبية خطيرة وتسبب امراض.

كيف تحدد فرز النفايات الطبية عن النفايات العادية؟

أجاب بعضهم الي انه يوجد نظام فرز اما الاخرين فاجابوا بوجود صناديق للحقن والالات الحادة وسلات لحفظها واكياس حمراء او صفراء تحدد فرز النفايات الطبية وحسب الزيارات الميدانية تم ملاحظة التزام بعض اقسام المستشفيات بفرز النفايات بينما لا تلتزم اخري بالفرز.

وخلال الزيارات الميدانية لوحظ ان فرز النفايات يتم بصورة ضعيفة في كل الاقسام ويتم حفظ وتجميع معظم النفايات في سلات غير مطابقة للمواصفات.

كما لوحظ أن العمال لا يرتدون اللبس الواقي اثناء مزاولة العمل - مما يدل علي تدني مستوي التدريب وسط المتعاملين مع النفايات الطبية.

أما بالنسبة لنقل وترحيل النفايات أفاد العمال الي أنه يتم نقل وترحيل النفايات خلال 24 ساعة وفي بعض المستشفيات يتم يوميا بالرغم من عدم وجود فرز كامل.

النتائج المتعلقة باسئلة الاستبيان:-

- إن أية معالجة ناجحة إنما تبدأ بفصل النفايات العادية عن النفايات الطبية الملوثة.
- إن تصنيف النفايات الملوثة في صناديق وحاويات محكمة الإغلاق هو الأسلوب الأمثل للتخزين قبل إجراء المعالجة المناسبة.
- إن قيام المستشفى بإجراء المعالجة المناسبة، هو الخيار الأمثل إن كان لديها الإمكانيات فإن لم تكن كذلك فمن واجبها التعاقد مع إحدى الجهات المعتمدة والمسئولة عن التخلص النهائي.

الباب السادس

الخلاصة والتوصيات

الباب السادس

الخلاصة والتوصيات

6- 1- الخلاصة:

للوصول الي حل شامل ومتكامل لإدارة مشكلة النفايات الطبية، لابد من مشاركة جميع الاطراف المعنية، وعلى وجه الخصوص وزارة الصحة، والسلطات المعنية بالبيئة وذلك من خلال توفير غرف مخصصة لتخزن النفايات الطبية حسب توصيات منظمة الصحة العالمية مع ضرورة عمل دورات توعية وتدريب للعاملين في مجال جمع ونقل النفايات الصلبة للمستشفيات فالسبيل الامثل لحل مشكلة ومعالجة النفايات الطبية لتلك المستشفيات هو الحرق بمحرقة مركزية وتحت اشراف كادر متخصص ومدرب.

وإتباع أساليب آمنة وفعالة ومستدامة يمكن تحقيقها لمعالجة نفايات الرعاية الصحية والتخلص منها داخل وخارج منشآت الرعاية الصحية حيث إن إدارتها تتاثر بشكل كبير بالظروف الثقافية والاجتماعية والاقتصادية إضافة الي أنها مشاكل تقنية لذا لابد من وضع إطار تشريعي وخطط لإنجاز التنفيذ المحلي.

6- 2- التوصيات: -

- سن تشريعات قوية لمعاقبة المؤسسات الصحية التي تتخلص من النفايات بطرق غير علمية.
- تطبيق نظام التلوين للحاويات والأكياس التي تجمع بها النفايات الصلبة للمستشفيات وفق ما اوصت به منظمة الصحة العالمية ومنظمة حماية البيئة ووزارة البيئة واقتراح اللون الاحمر لأكياس جمع النفايات الطبية واللون الاسود لأكياس جمع النفايات العامة وبشرط ان تكون من النوع المقاوم للتمزق والنضح وبأعداد كافية.
- ضرورة البحث عن تقنيات بديلة سليمة بيئياً واقتصادياً، تفوق المحارق والحرق في الهواء الطلق، مع وجود آلة لتقطيع النفايات الطبية، لإخفاء معالمها، ويمكن الاستفادة منها كذلك في معالجة العديد من المعدّات الملوثة لإعادة استعمالها.
- إختيار طرق خاصة للتخلص من الرماد او وضعة في حاويات من النوع المقاوم للنضح او التسرب وطمره في مواقع بعيدة عن مستوى المياه الجوفية.
- إقتراح خصخصة النفايات بداية بالنفايات الطبية حيث شارفت نسبة انتقال العدوي 50% في بعض المستشفيات فمعظم الدول قد تجاوزت مشكلة التخلص من تلك النفايات وانتقلت الي مناقشة اللجوء إلى أفضل الطرق وأحدثها بتطبيق بعض التجارب مثلا تجربة السعودية في هذا

المجال لانها رائدة اولا ومستقاة من التجربة الالمانية ثانيا والاستفادة من تلك التجارب - ذات الظروف المشببهة في هذا الشأن.

- إلزام كل مؤسسة صحية بتخصيص قسم خاص لفرز النفايات وجمعها في أكياس محكمة الاغلاق ونقلها في سيارات مخصصة الي غرف مجهزة خصيصا لتجميعها وخصخصة القطاع بعد انشائه.

ونعود فنقول إن الأفضل مع كل ذلك ، أن نخفض بشدة وبحزم كمية النفايات الطبية المتولدة في المقام الأول، وأن نفكر جدياً في توفير تقنيات جديدة تسمح بإعادة الاستعمال ووضع خطط جديدة تستهدف التخلي عن أفران الحرق لصالح بدائل أخرى للمعالجة صديقة للبيئة.

المراجع والمصادر

• مراجع باللغة العربية:-

1. كتاب الإدارة الآمنة لنفايات أنشطة الرعاية الصحية - منظمة الصحة العالمية المركز الاقليمي لأنشطة صحة البيئة - عمان الاردن 2006 م. الدليل العام لادارة النفايات الطبية في محطات المعالجة - وزارة البيئة اصدار آب 1999م.
2. كتاب دليل المعلم - تدبير نفايات انشطة الرعاية الصحية (منظمة الصحة العالمية المركز الاقليمي لأنشطة صحة البيئة عمان الاردن 2003م)
3. كتاب الادارة الامنة لنفايات انشطة الرعاية الصحية - منظمة الصحة العالمية في جنيف للعام 1999م

• الانترنت:-

1. مجلة آفاق البيئة والتنمية (www.maan-ctr.org/magazine)، العدد(5).
2. المجلة الصحية لشرق المتوسط (منظمة الصحة العالمية المجلد الثاني عشر العددان 3,4 /2006م)
3. مجلة اسبوط للدراسات البيئية - العدد العشرون يناير 2001م

• المصادر:-

1. وزارة الصحة - إدارة صحة البيئة.
2. وزارة البيئة والغابات والتنمية العمرانية - ادارة شؤون البيئة
3. كلية الصحة العامة وصحة البيئة - جامعة الخرطوم
4. مستشفى الخرطوم التعليمي، مستشفى ابراهيم مالك، مستشفى الامراض الجلدية، مستشفى بست كير ، مستشفى التركي التعليمي ومستشفى بشائر

• المراجع باللغة الانجليزية:-

1. Managing medical waste in developing countries. Geneva, World Health Organization, 1994
2. Al-Khatib IA, Darwish R. Assessment of amalgam waste management in dental clinics in Ramallah and Al-Bireh cities in Palestine. International journal for environmental health research, 2004
3. Coad, A. (editor), 1992 managing medical wastes in developing countries a report of WHO head quarters of basic sanitation
4. documents, www.ill165.158.1.110/english/hep/hesdorma.htm.

• الدراسات السابقة :-

1. ادارة النفايات الطبية واثارها البيئية - حالة الجزائر - دراسة في المؤتمر العلمي الدولي ابريل 2008م
2. الادارة المستدامة للنفايات الطبية في الوطن العربي - الوضع الراهن والافاق المستقبلية - المؤتمر العربي الثالث للادارة البيئية - اعداد الدكتور محمد بن علي الزهراني
3. مذكرة لمقدمة عن دور الادارة الصحية في التشييد الفعال للنفايات الطبية في ظل ضوابط التنمية المستدامة .
4. تقرير المقرر الخاص المعني بالاثار الضارة نقل والغاء المنتجات والنفايات السمية والخطرة علي التمتع بحقوق الانسان - السيد كالين جورجيسكو
5. ادارة النفايات الطبية في مستشفيات مدينة الكوت بالعراق - دراسة م.م. باسم حميد جريم 2013م

• المواقع الالكترونية:-

1. مجلة آفاق البيئة والتنمية (www.maan-ctr.org/magazine) ، العدد(5)
2. البوابة الالكترونية لوزارة الصحة السعودية
3. ورشة عمل بوزارة البيئة والموارد الطبيعية والتنمية العمرانية - ادارة الرقابة البيئية (اكتوبر 2015م)

4. تحويل النفايات الطبية والوسائط السرية الي نثار معقم مطموس المعالم-

www.REDBAG.COM

الملحقات

ملحقات البحث

ملحق (1) - بعض المعاهدات والاتفاقيات في شأن ادارة النفايات الادارة البيئية المتكاملة اهتمت الهيئات والنظمات الدولية بالطرق الامنة لادارة النفايات الخطرة ومنها المواد الكيماوية والمخلفات الخطرة ، وانشأت برامج وابرمت معاهدات واتفاقيات دولية لتنظيم تداولها وتجارتها ونقلها ، وتقييم المخاطر الناتجة عنها ورصدها وتبادل المعلومات بشأنها ، وتجري بحوث مستمرة للتوصل الى الطريق الامن لتداولها والحد من مخاطرها والبحث عن بدائل اقل خطورة والتخلص الامن من نفاياتها ومن بين هذه الاتفاقيات :-

• اتفاقية روتردام في عام 1998م

تتضمن هذه الاتفاقية نظاما يعرف بأسم الموافقة المستنيرة المسبقة للكيماويات الخطرة في التجارة العالمية ، و يتطلب الاتفاقية احاطة البلد المستورد للكيماويات بكافة المعلومات عن المواد الكيماوية قبل شحنها اليه ، وبعد موافقته على استيرادها ، ويقوم السجل الدولي للمواد الكيماوية السامة باخطار البلدان المشتركة بحالات الحظر في الكيماويات ، ويقدم المشورة والتدريب بشأن الاجراءات التي يجب ان تتخذ في التجارة في هذه الكيماويات ، عندئذ تقرر البلدان ما اذا كانت ترغب في حظر المواد الكيماوية المعنية او تسمح باستيرادها .

بالاضافة الى هذا هناك عدد من التوجيهات التي صدرت عن منظمة الاغذية والزراعة التابعة للامم المتحدة بشأن تداول المبيدات ومعايير ارشادية للتعرض للكيماويات في بيئة العمل صادرة عن منظمة العمل الدولية .

• اتفاقية استوكهولم عام 2001م

تم التوقيع على اتفاقية استوكهولم للملوثات العضوية الثابتة ، وهي المركبات الكيماوية العضوية التي تقاوم التحلل وتتراكم في البيئة وتنقل عبر الحدود لتستقر في النظم البيئية المختلفة وتقضي الاتفاقية بالعمل على وقف انتاج مبيدات للافات (باستثناء مادة د. د.ت الذي تم تقييد استخدامه في بعض الدول للاغراض الصحية)، كذلك وقف انتاج واستخدام مركبين صناعيين هما الهكساكلوروبنزين وثنائيات الفنيل المتعددة الكلور .

والتحكم في انبعاث مجموعة الديوكسينات والفيوران التي تنتج بصورة ثانوية في بعض العمليات. وخاصة كمركبات ثانوية في عمليات حرق المخلفات وتصنيع بعض الكيماويات والمبيدات وتبييض الورق ،

والمسار الرئيسي للديوكسينات هو السلسلة الغذائية فالديوكسينات تتراكم في اللحوم ومنتجات الالبان وفي الاسماك يؤدي تعرض الانسان للديوكسينات عن طريق الغذاء الى الاصابة بتغيرات في وظائف الكبد والضعف العام وهبوط في جهاز المناعة واضطرابات في الجهاز العصبي .

أما اذا تعرض الانسان لغازات محتوية على الديوكسينات في بيئة العمل فان ذلك يؤدي الى تقيحات جلدية خطيرة والوفاة. حتى ايلول عام 2003 لم تدخل اتفاقية روتردام واتفاقية استوكهولم حيز التنفيذ ،ولقد وقعت او صدقت خمس دول عربية هي الاردن وليبيا وعمان والسعودية والإمارات العربية المتحدة على اتفاقية روتردام بينما وقعت او صدقت ثلاث دول عربية هي مصر ولبنان والامارات العربية المتحدة على اتفاقية استوكهولم.

• اتفاقية بازل:-

تختلف اتفاقية بازل للتحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود عن المعاهدات الدولية الاخرى التي سبقتها ، من كونها ليست اتفاقية اطارية عامة للنوايا وانما هي صك قانوني صارم لانهاء ما يسميه الرئيس الكيني امبريالية النفايات .

وقد قامت افريقيا بدور محوري في وضع اتفاقية بازل وتم دمج عدد من المقترحات التي تقدمت بها دولها في نص الاتفاقية . كما ادرجت في الاتفاقية القضايا التي اثيرت في مؤتمر داكار الوزاري بشأن النفايات الخطرة الذي تم عقده في يناير عام 1989 م واعتمدت اتفاقية بازل للتحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود في 22 مارس عام 1989م من قبل 116 دولة.

ملحق (2) - بعض اشتراطات (اشتراطات وزارة الصحة)

يجب علي منتجي النفايات الطبية العمل علي خفض معدلات إنتاج هذه النفايات كمأ و نوعاً ، وذلك بتطوير الأجهزة والمعدات المستخدمة ، وإتباع التقنية النظيفة واختيار البدائل والمواد الأولية الأقل ضرراً علي البيئة والصحة العامة . كما يجب علي كل منشأة صحية وضع برنامج عمل متكامل للإدارة السليمة للنفايات .

أ- اشتراطات فرز فصل وتعبئة النفايات الطبية :

علي منتج النفايات الطبية فصلها عن النفايات غير الخطرة من مصادر إنتاجها ويتولي منتج النفايات المسؤولية المباشرة للفرز (الفصل) والتعبئة في مواقع مخصصة لهذا الغرض داخل المنشآت الصحية والأقسام الطبية علي النحو التالي:

- تجمع النفايات الطبية المعدية في أكياس بلاستيكية مميزة باللون الأصفر ومبين عليها عبارة نفايات طبية خطرة وشعار النفايات الحيوية الخطرة ومطابقة للمواصفات .
- تجمع نفايات الأدوات الحادة في صناديق الأمان (safety boxes) مقاومة للتقرب والتسرب ومبين عليها عبارة نفايات حادة وشعار النفايات الحيوية الخطرة .
- تجمع نفايات المواد الكيماوية السائلة في عبوات صفراء محكمة القفل سميكة مقاومة للتسرب ويبين عليها عبارة نفايات كيماوية ، أما نفايات المواد الكيماوية الصلبة فتجمع في أكياس بلاستيكية حمراء ومبين عليها عبارة نفايات كيماوية أدوية وشعار النفايات الحيوية الخطرة .

اشتراطات التخلص من النفايات :

- الأدوية والمواد المنتهية الصلاحية إن وجدت بكميات كبيرة يجب إعادتها إلي قسم الصيدلة للتخلص منها بالطرق المناسبة .
- بقايا الأدوية والمواد الصيدلانية المحتمل تلوثها يجب التخلص منها بوضعها داخل حاويات مقاومة للتسرب ثم في اكياس بلاستيكية مميزة باللون الأصفر وعليها شعار أدوية وعقاقير ونفايات حيوية خطرة .
- تجمع نفايات المواد المشعة في حاويات معدة خصيصاً لهذا الغرض بالمواصفات التي تحددها الجهات المختصة مصنوعة من الرصاص أو محاطة بالرصاص محكمة القفل ويبرز علي هذه الحاويات الشعار الدولي للإشعاع .

- تجمع الاجزاء وبقايا الأعضاء في أكياس بلاستيكية حمراء اللون ويبين عليها شعار النفايات الحيوية الخطرة وتحفظ في ثلاجة الموتى لحين التعامل معها وفقاً لنص الفتوي الشرعية
- تجمع النفايات الخطرة شديدة العدوى . الناتجة عن المزارع الجرثومية في أكياس بلاستيكية قابلة للمعالجة المبدئية باستخدام الأوتوكلاف داخل الأقسام المنتجة لها ثم توضع هذه الأكياس بعد المعالجة المبدئية داخل حاويات يبين عليها عبارة نفايات طبية خطيرة وشعار النفايات الحيوية الخطرة .
- تجمع نفايات المواد السامة للجينات والخلايا في حاويات مقاومة للتسرب مميزة باللون الأصفر ويكتب عليها بقايا مواد سامة للخلايا ويجب إعادتها إلي مصدرها أو حرقها عند درجات حرارة عالية جداً (1300) درجة مئوية فما فوق ويجب عدم دفنها أو صرفها في شبكة الصرف الصحي كما يجب عدم خلطها مع المواد الصيدلانية الأخرى.

اشتراطات وضع الملصقات :

علي منتج النفايات الطبية وضع بطاقات لاصقة أو الطباعة علي حاويات وأكياس النفايات قبل نقلها إلي موقع التخزين داخل المنشأة الصحية أو وحدة المعالجة علي أن تحتوي هذه الملصقات علي المعلومات التالية :

- أسم منتج النفايات (اسم المنشأة) .
 - اسم الموقع (القسم او الجناح) .
 - نوع النفايات المنتجة حسب التصنيف .
 - وزن وكمية النفايات المخزونة في الحاوية أو الكيس .
 - وقت وتاريخ التجميع .
 - وقت وتاريخ النقل .
 - أن تكون الملصقات الموضوعة علي الحاويات والأكياس بحجم مناسب وبحبر ثابت ومقاومة للماء .
 - وضع شعار النفايات الحيوية الخطرة علي الحاويات أو الأكياس .
- اشتراطات الجمع والنقل داخل المنشأة الصحية :

- يتطلب جمع ونقل أكياس وحاويات النفايات الطبية استخدام عربات تروليّات مخصصة لهذا الغرض وعماله مدربة لضمان أقصى درجات السلامة خلال عملية الجمع والنقل داخل المنشآت الصحية حتى لا تتبعثر أو تتسرب محتويات الأكياس والحاويات .
- يجب قبل جمع ونقل أكياس وحاويات النفايات الطبية مراعاة قفلها إحكام والتأكد من أنها تحمل بطاقة بيانات النفاية الموجودة بها ومبين عليها شعار النفايات الحيوية الخطرة .
- يجب الأتملاً الأكياس بالنفايات لأكثر من ثلاثة أرباع حجمها والانتضغظ أو تكبس والا تضم إلي الجسم أو تمسك من الأسفل عند حملها بل يجب أن تمسك من الجزء الأعلى أثناء حملها .
- يجب أن تنقل النفايات الطبية داخل المنشأة الصحية بواسطة عربات تروليّات مغطاه ومخصصة لهذا الغرض ومصممة بطريقة تكفل كفاءتها عند التحميل والتفريغ وقوية ومانعه التسبب اضافة السهولة تنظيفها وتطهيرها بالمطهرات .
- تجمع النفايات الطبية الناتجة عن أقسام وغرف الأمراض المعدية وأقسام وغرف الغزل تحت الإشراف المباشر من مسؤول إدارة النفايات الطبية في المنشأة الصحية .
- تجمع الأنسجة والأعضاء البشرية والجنينية والمشيمية منفصلة وتحفظ في ثلاجة المتوتي أو في ثلاجة خاصة حتى يتم التخلص منها بالدفن .
- تجمع جثث وأنسجة الحيوانات وتحفظ منفصلة في ثلاجة حتى تتم معالجتها والتخلص منها .
- تنظف وتغسل العربات (التروليّات) المخصصة لتجميع ونقل النفايات الطبية وتطهر يومياً بواسطة عماله مدربة وتحت إشراف مسؤول النفايات الطبية في المنشأة الصحية في موقع خاص علي أن تعالج مخلفات التنظيف قبل تصريفها أو التخلص منها .
- إذا حدث تبعثر أو تسرب للنفايات الطبية من الأكياس أو الحاويات او عربات النقل فيجب اعتبار النفايات المتبعثرة أو المتسربة علي أنها نفايات شديدة الخطورة مما يوجب التعامل الفوري بشأنها واتخاذ إجراءات التطهير والسلامة في المكان الذي تسربت فيه .
- تجمع النفايات الطبية غير الخطرة في أكياس سوداء ويتم التعامل معها بصورة منفصلة تماماً عن النفايات الطبية الخطرة في كافة المراحل التعبئة والجمع والنقل داخل المنشأة والتخزين إلي حين نقلها إلي أماكن التخلص النهائي

• اشتراطات التقارير وحفظ السجلات الخاصة بالمنتج :

- علي منتج النفايات الطبية الإلتزام بتوفير تقارير حول كافة الجوانب المتعلقة بالنفايات الطبية مثل بيانات الإنتاج والتخزين والنقل والمعالجة .
- تزويد الجهات المختصة بنسخة من هذه التقارير بشكل دوري بحسب ما تحدده هذه الجهات .

• اشتراطات التخزين المؤقت داخل المنشأة الصحية :

علي كل منشأة صحية ترغب في تخزين النفايات الطبية مؤقتاً داخل المنشأة لحين نقلها إلي وحدة المعالجة إتباع الإشتراطات التالي بيانها :

- توفير موقع خاص للتخزين داخل المنشأة الصحية ليكون مركزاً لتجميع النفايات الطبية الناتجة من تلك المنشأة .
- أن تكون النفايات معبأه داخل الحاوية أو الأكياس قبل تخزينها وعليها كل العلامات والبيانات .
- أن يكون موقع التخزين مناسباً حيث لا يسبب أي تلوث أو ضرر علي صحة الإنسان والبيئة .
- أن يكون موقع التخزين في مبني محكم الغلق ومزود بما يمنع تسرب المياه والأمطار وانتشار الروائح الكريهة ودخول القوارض والحشرات والطيور والحيوانات الضالة وذي أرضية صلبة مقاومة وتحمل الغسيل والتطهير ، ومزودة بوسائل جيدة للصرف الصحي .
- أن يكون موقع التخزين مزوداً بأدوات السلامة والحماية ضد الحريق .
- ان يدار موقع التخزين من قبل مسؤولين متخصصين في مجال إدارة النفايات الطبية .
- أن يزود موقع التخزين بأجهزة تكييف مناسبة وأن يكون جيد الإضاءة والتهوية وأن تكون درجة حرارته بين 15-18 درجة مئوية .
- أن لا تزيد فترة تخزين النفايات الطبية علي 24 ساعة .
- ان يكون موقع التخزين سهل الوصول إليه لغرض التخزين والنقل والتنظيف والتفتيش .
- أن يكون موقع التخزين بعيداً عن مخازن الأطعمة والمطابخ وأماكن إعداد الطعام ويكون بعيداً عن أماكن رعاية المرضى ،
- يقتصر دخول موقع التخزين علي الموظفين المصرح لهم فقط .

- وضع علائقات واضحة علي موقع التخزين توضح ما يحتوي عليه الموقع .
- أن يزودالموقع بأدوات النظافة الملائمة ومواد التطهير والتعقيم لاستعمالها في نظافة المركز بصفة مستمرة وفي حالة الطوارئ وعند انسكاب النفايات .
- وجود خطة طوارئ لدي القائمين علي الموقع للتعامل مع انسكاب النفايات .

• إشتراطات المنتج عند نقل النفايات الطبية خارج الموقع :

علي منتج النفايات الطبية الالتزام بتنفيذ الإجراءات التالية قبل شحن النفايات خارج المنشأة :

- تعبئة النفايات الطبية ووضع الملصقات عليها بصورة سليمة .
- عدم تسليم أي شحنة نفايات طبية الا لشخص أو منشأة مرخصة من قبل الجهات المختصة لنقل النفايات الطبية .
- عدم تسليم أي شحنة نفايات طبية للنقل خارج المنشأة دون أن ترافقها وثيقة النقل .
- عدم تسليم أي شحنة نفايات طبية لمرفق معالجة لا يملك تصريحاً من الجهة المختصة

• إشتراطات نقل النفايات الطبية خارج المنشأة الصحية :

علي أي شخص أو منشأة تقوم بنقل النفايات الطبية خارج المنشأة الحصول علي ترخيص من الجهات المختصة . وللحصول علي ترخيص من الجهات المختصة علي صاحب الطلب توفير المعلومات التالية :

- وصف وسائل النقل والمعدات المراد استخدامها في عملية النقل .
- خطة الطوارئ المراد استخدامها في حالات الحوادث أو التسرب للنفايات عند مرافق التسليم أو خلال عملية النقل .
- قائمة باسماء العاملين وخبرتهم العملية وشهادة تثبت لياقتهم الصحية لمزاولة هذه المهنة شريطة أن لا يكون قد مضي عليها أكثر من ستة أشهر .
- برنامج تدريب للعاملين في هذا المجال وبرنامج التوعية .
- أيه معلومات إضافية تري الجهة المختصة بأنها ضرورية من أجل المحافظة علي صحة الإنسان والبيئة .

• إشتراطات النقل خارج المنشأة:

علي ناقلي النفايات الطبية الالتزام بالاشترطات التالية

- عدم نقل أي نفايات طبية إلي وحدة معالجة ليس لديها تصريح للتخلص من النفايات الطبية من الجهات المختصة .
- عدم نقل أي نفايات كيميائية لا ترافقها استمارة بيانات السلامة الخاصة بها .
- عدم نقل أي نفايات لا ترافقها وثيقة نقل مستوفية جميع بياناتها من قبل المنتج
- عدم خلط نفايات ذات مواصفات شحن مختلفة وذلك بوضعها في حاوية واحدة عدم قبول أية حاوية أو كيس ليس عليها ملصق يوضح البيانات المطلوبة .
- تزويد الجهة المختصة ببرنامج نقل النفايات موضحاً أسم المنتج نوعية وكمية النفايات المراد نقلها والفترة الزمنية لنقل النفايات (تاريخ الابتداء والانتهاى من عملية النقل) قبل الشروع في عملية النقل .
- عدم نقل أي حاوية أو كيس غير مستوفية للمواصفات .
- عدم تخزين النفايات الطبية الا بعد الحصول علي تصريح خاص بتخزين النفايات الطبية من الجهات المختصة .
- صيانة وسائل النقل والمعدات بشكل مستمر للحد من تأثيرها علي صحة الإنسان والبيئة
- عدم المرور في المناطق السكنية أو الشوارع التجارية عند نقل النفايات الطبية خلال الفترة .
- وضع العلامات الإرشادية علي وسيل النقل التي تبين نوع المواد المنقولة ، وأن يكون الناقل علي معرفة تامة بدرجة خطورتها والخطوات الواجب اتباعها في حالة حدوث طارئ أثناء عملية النقل .
- استيفاء الجزء المخصص له وفي وثيقة النقل بدقة
- الالتزام بالوقت المناسب للنقل الذي تحدده الجهات المهنية .
- الاحتفاظ بالسجلات والوثائق الخاصة بنقل النفايات وتقديمها إلي الجهات المختصة عند طلبها .
- استخدام وسائل نقل تتوفر فيها الاشتراطات الخاصة بالمركبات .

• اشتراطات مرافق معالجة النفايات الطبية

1-ترخيص مرافق المعالجة :

علي أي شخص أو منشأة ترغب في إنشاء مرافق معالجة النفايات الطبية الحصول علي ترخيص من الجهات المختصة ، والإلتزام عند إختيار الموقع بالمحافظة علي البيئة وسلامة

المياه الجوفية والسطحية وجودة الهواء المحيط وعدم الإضرار بأي منها أو بالمناطق السكنية المجاورة وللحصول علي ترخيص من الجهات المختصة علي صاحب الطلب إستيفاء إستمارة بيانات تقييم الأثار البيئية الصحية المعتمدة من قبل الولاية .

1- معلومات الترخيص لمرافق المعالجة :

- للحصول علي ترخيص لمرافق المعالجة علي صاحب الطلب توفير المعلومات التالية :
- وصف تفصيلي للتقنيات والطرق المواد استخدامها في معالجة النفايات الطبية بحيث يشمل مواصفات التقنية وأساليب معالجة النفايات ووسائل التحكم في الانبعاثات وكذلك كمية المواد المنتجة بعد المعالجة وطرق التخلص منها .
- تحديد أنواع النفايات الطبية التي ستتم معالجتها بواسطة التقنية أو التقنيات المطلوب الترخيص باستخدامها .
- وصف تفصيلي لتصميم وإنشاء وتشغيل المرافق .
- خارطة توضح الموقع الجغرافي والجيولوجي للمرافق .
- خطة الطوارئ التي ستستخدم في حالات تسرب النفايات أثناء عملية المعالجة أو التخلص شاملة قائمة بمعدات الطوارئ .
- الإجراءات الخاصة بالفحص الذاتي وصيانة المرافق والمعدات المستخدمة في معالجة النفايات.
- أيه معلومات أخرى قد تطلبها الجهات المختصة من أجل إصدار الترخيص البيئي .

2- إنشاء وتشغيل مرافق المعالجة :

علي أي شخص أو منشأة ترغب في إنشاء وتشغيل وحدة لمعالجة النفايات الطبية الالتزام بالآتي :

- الحصول علي موافقة الجهات المختصة في الولاية علي تقنية المعالجة .
- تطبيق مقاييس حماية البيئة للهواء والماء والتربة .
- معالجة آيه مواد سائلة قد تنتج عن عمليات المعالجة .
- الا تقل كفاءة الأداء ومعدل الإزالة التقنية المستخدمة عن 99.99%
- إعداد وتنفيذ برنامج تدريبي للعاملين في المرافق في مجال إدارة النفايات الطبية .
- تقديم شهادة تثبت لياقة العاملين صحياً علي أن يتم تجديدها كل ستة أشهر
- تقديم شهادة بالخبرات العملية للعاملين إن وجدت .
- عدم قبول أي نفايات طبية لا ترافقها وثيقة نقل مستوفية الشروط من قبل المنتج والناقل

- عدم قبول أي نفايات طبية من ناقل ليس لديه تصريح نقل من قبل الجهة المختصة .
- عدم قبول أي نفايات طبية لا ترافقها البيانات المذكورة في اشتراطات وضع الملصقات .
- التأكد من مطابقة كل شحنة من النفايات الطبية يتم استلامها في المرفق مع المواصفات المذكورة في وثيقة النقل المرفقة بالشحنة .
- أخطار الجهات المختصة بكل تغيير في ملكية وإدارة تشغيل المرافق .
- التخلص من الرواسب والفضلات الناتجة من عملية المعالجة في مواقع التخلص المحددة من قبل الجهات المختصة .
- عدم قبول أي نفايات طبية لا يمكن معالجتها وفقاً للترخيص الممنوح حسب تقنيات المعالجة المستخدمة .

3- السجل التشغيلي :

علي صاحب الطلب عند تشغيل مرافق معالجة النفايات الطبية

- وصف نوعية وكمية كل شحنة يتم استلامها واسم المنتج من الواقع المدون في وثيقة النقل وتاريخ الاستلام وتاريخ المعالجة .
- نوعية ونتائج تحليل الفضلات الناتجة عن عملية المعالجة .
- نوعية ونتائج فحوصات كفاءة عمل جهاز المعالجة
- نسخ من وثائق نقل النفايات .
- نسخ من جميع إستمارات بيانات السلامة الخاصة لكل نفاية .
- قياسات تركيز الانبعاثات في الهواء الناتجة من عملية المعالجة
- كمية الفضلات الناتجة عن عملية المعالجة وطريقة وموقع التخلص منها .
- نتائج تحليل مياه الصرف الناتجة من عملية المعالجة وطرق وموقع التخلص منها .
- أي سجلات أخرى قد تری الجهات المختصة ضرورة الاحتفاظ بها
- تقديم تقارير شهرية بكامل السجل التشغيلي إلي الجهات المختصة .

4- التقرير الدوري :

علي مشغل مرافق المعالجة تقديم تقرير دوري يحتوي علي كمية النفايات التي استلمت يومياً من كل منتج علي حدة واسم منتجها وناقلها .

اشتراطات المركبات :

يلتزم الناقل باستخدام مركبات نقل النفايات الطبية المستوفية الشروط التالية :

- أن يتوفر بالمركبة مكان مخصص لنقل النفايات الطبية مقاوم لتسرب السوائل
عدم استخدام المركبات ذات المكابس في نقل النفايات الطبية تجهز المركبة بما يلي:-

- المطهرات المناسبة للاستعمال في حالة التسرب .
- عدد مناسب من أجهزة إطفاء الحريق في متناول اليد وفي مكان منفصل عن المكان المخصص لنقل النفايات الطبية حسب جم المركبة وحيز الفراغ المتوفر فيها
- تصنيع سطح المركبات الناقلة من مواد غير قابلة للصدأ أو الامتصاص والتأكل وقابلة للغسيل والتطهير بالمواد الكيماوية المناسبة .

4- تطهير الجزء المخصص لنقل النفايات في المركبة بعد كل عملية نقل وعند حدوث أي حالة تسرب وذلك في مكان مجهز لهذا الغرض في موقع المعالجة طبقاً للتعليمات التي تضعها وزارة الصحة بالتنسيق مع الجهات المختصة .

5- التأكد من قفل الجزء المخصص لنقل النفايات بإحكام .

- 1- عزل النفايات الطبية بالكامل عن مقصورة السائق .
- 2- يحظر استخدام المركبات العادية ذات الصناديق المفتوحة
- 3- أن توضع علي المركبات علامات وبيانات واضحة علي جانبي وخلف الجزء المخصص للحمولة ، تدل علي مدي خطورة حمولتها بحيث تكون هذه العلامات والبيانات مدونة بحروف كبيرة وواضحة .

- 4- أن تكون مركبات النقل مجهزة بكافة وسائل الأمان وفي حالة جيدة صالحة للعمل .
- 5- يمكن استخدام مقطورات لنقل النفايات بشرط أن تكون مستوفية الشروط المذكورة أعلاه .
- 6- عدم استخدام المركبات لغرض التخزين .
- 7- يمنع منعاً باتاً استخدام مركبة النفايات الطبية لنقل أي نوع آخر من النفايات أو لأي غرض آخر .

مواصفات الأكياس البلاستيكية والحاويات:

أولاً : يجب الا تحتوي أي من الأكياس وحاويات المواد الحادة المستخدمة علي اللدائن البلاستيكية المهلجنة أو PVC

ثانياً مواصفات الأكياس البلاستيكية :

- أ- أن تتوفر الأكياس البلاستيكية المستعملة لجمع النفايات الطبية بالمواصفات التالية :
- لا تقل السماكة عن (150 ميكرون) وأن تكون مزودة بأربطة لقفل الكيس
- السعة الإجمالية القصوي 100 لتر
- توافق مقاسات الحاوية التي توضع فيها عند الاستعمال .
- يطابق اللون الموصي باستخدامه في الجدول المرفق الذي يوضح الألوان المميزة الموصي بها لأكياس وحاويات النفايات الطبية .
- الأكياس التي تستعمل لجمع النفايات شديدة العدوى وتتطلب معالجة مبدئية بالأوتوكلاف (مثلاً) يجب أن تكون مصنوعة من مادة بلاستيكية تتحمل الحرارة العالية دون أن تذوب ويوصي باستعمال البلاستيك المصنع من مركب عديد الاثلين وعديد الأמיד .

ثالثاً : مواصفات الحاويات (الأوعية) التي توضع فيها الأكياس أثناء الاستعمال :

- أن تكون ذات حجم يستوعب الكيس المستخدم .
- أن تكون بغطاء محكم يفتح بواسطة القدم .
- أن تكون سهلة التنظيف ومصنعة من مادة قابلة للتطهير .
- أن تكون مزودة بمقابض لسهولة نقلها .
- أن يكتب علي الحاويات التي تستخدم للأكياس الصفراء عبارة نفايات طبية خطيرة علي جوانبها وعلي غطائها مع وضع العلامة المميزة لنوع النفايات .
- تتميز بسهولة الحركة ومزودة بعجلات .

رابعاً : مواصفات حاويات النفايات الحادة :

تجمع النفايات الحادة في حاويات مخصصة لهذا الغرض . وتكون مواصفات حاوية التخلص من النفايات الحادة كالآتي :

- مصنوعة من مادة غير قابلة للتقرب وغير منفذه للسوائل .
- مزودة بغطاء محكم مع وجود فتحة تسمح بإدخال الأدوات الحادة (المحاقن والشارط . . . الخ)

- ذات لون أصفر ويبرز عليها شعار (النفائيات الحيوية الخطرة ويكتب عليها كلمات خاطرة نفائيات حادة)

- ان يكون حجمها مناسباً بحيث يمكن حملها بيد واحدة وتكون مزودة بمقبض لهذا الغرض .

خامساً : مواصفات حاويات المواد المشعة :

- حاويات خاصة مصنوعة من الرصاص ومحاطة بالرصاص وحسب المواصفات التي تحددها الجهات المختصة ومدون عليها الشعار العلمي للمواد المشعة .

- تجمع السوائل الكيماوية المستخدمة في إظهار أفلام الأشعة في عبوات محكمة الغلق للاستفادة منها بعد معالجتها والحصول علي موافقة الجهة المختصة .

سادساً : مواصفات عربات (تروليات) نقل النفائيات الطبية داخل المنشأة الصحية :

- أن تكون مصنوعة من مادة مقاومة للصدأ ولا تتأثر بالأحماض والقلوبات .

- أن تكون مائعة للتسرب .

- أن تكون مزودة بغطاء يمكن إحكام إغلاقه .

- ذات أسطح وزوايا سهلة التنظيف .

- أن تكون بحجم مناسب لاستيعاب نقل عشرة أكياس (كحد أقصى) في المرة الواحدة وذلك لسهولة تحريكها داخل أقسام المستشفى .

الإستبيان

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا – كلية العمارة والتخطيط

كلية الدراسات العليا

الإستبيان

يسرني أن أضع بين أيديكم هذه الإستبانة التي صممت لجمع المعلومات اللازمة للبحث الذي أقوم بإعداده لنيل درجة الماجستير بعنوان الإدارة المستدامة للنفايات الطبية في بعض مستشفيات الخرطوم، راجية التكرم بالإجابة على جميع فقرات الإستبانة لإغناء مادة البحث لعلمي علماً بأنه سيتم إستخدامه لأغراض البحث العلمي فقط وستكون في غابة السرية.

مطلوبات عامة:

أ/ العمر:

45-35

34-25

24-15

ب/ المؤهل العلمي:

أخري

فوق الجامعي

جامعي

كل ما عليك هو إختيار رمز الإجابة المناسبة:

1/ هل تعتقد أن هنالك مشكلة نفايات طبية في مدينة الخرطوم؟

أبداً

ربما

نعم

2/ هل توجد إدارة سليمة للنفايات الطبية في مؤسساتنا الصحية في الخرطوم؟

لا

نعم

إذا كانت الإجابة بلا ما هو السبب في رأيك؟؟

.....
.....

3/ هل تعلم ان النفايات الطبية تمثل خطراً على البيئة وتسبب العديد من الأمراض؟

لا أعرف

لا

نعم

4/ هل تستخدم طريقة سليمة للتخلص من النفايات الطبية بمؤسستكم؟

لا أعرف

لا

نعم

5/ هل تسبب الغازات التي تنطلق جراء حرق النفايات الطبية امراضاً خطيراً مثل السرطان؟

نعم لا لا أعرف

6/ أيهما أفضل برأيك لعدم إنتقال الميكروبات من على الادوات الطبية؟

التطهير التعقيم لا أعرف

7/ برأيك ما هي الطريقة الأمثل للتخلص من الشاش، القفازات الطبية، والادوات الطبية؟

الحرق الطمر أو الدفن لا أعرف

8/ هل توجد مشاريع تدوير نفايات طبية في مدينة الخرطوم؟

نعم لا

إذا كانت الإجابة (نعم) هل هنالك مشكلة في تنفيذ عملها؟

.....
.....

9/ ما رأيك بالدور الذي تقوم به وزارة الصحة في المعالجة والتخلص من هذه النفايات؟

.....
.....
.....

10/ من وجهة نظرك الشخصية ووضح حلولاً لتطبيق إدارة مستدامة لنفاياتنا الطبية في مؤسساتنا الصحية في الخرطوم

.....
.....
.....
.....
.....

شاكراً ومقدرة لتعاونكم ،،،