

# الفصل الأول

## مقدمة عامة

### 1-1: مقدمه:

النفائيات بصورة عامة هي جميع المخلفات الناتجة عن أي أنشطة يقوم بها الإنسان، أي جميع الأشياء التي يتم تركها وإبقائها من قبل الإنسان في مكان معين، وتركها يؤدي إلى إلحاق الضرر بالبيئة والسلامة العامة وعلى صحة الإنسان بشكل مباشر.

النفائيات الطبية فهي كل المواد المستخدمة للتشخيص أو للعناية بالمرضى داخل المرفق الصحي أو خارجه، وغالباً ما يتم استثناء الأطعمة والأوراق التي يستهلكها المرضى خلال فترات العناية بهم.

النفائيات الطبية تعتبر هي الأكثر خطوره في حالة عدم معالجتها والتخلص الامن منها في المنشآت التي تقدم الرعاية الصحية

وأثبتت دراسات عديدة ان النفائيات الطبية تسبب كثير من الامراض الخطره ونقل العدوى بين المرضى خاصة في المستشفيات

### 1-2: أهداف البحث:

أهداف البحث هي كالاتي:

- أ- معرفة اسس إدارة النفائيات الطبية في السودان
- ب- عرض المشاكل الناتجة عن عدم الإهتمام بالنفائيات الطبية
- ج- المساهمة في تقليل العبء والتكلفة على الدولة
- د- الحفاظ على صحة المواطنين وحمائتهم من الأمراض الناتجة عن الإهتمام في التخلص من النفائيات الطبية

### 1-3: أهمية البحث:

موضوع النفائيات الطبية يشكل أهمية كبيرة تتخلص في الآتي :  
أ/ النفائيات الطبية صارت هاجس في السودان لدى اختصاصي إصاح البيئة ومنظمات المجتمع

ب/ قلة الوعي بخطر النفايات الطبية لدى المواطنين بصورة عامة و كذلك لدى العاملين في مجال تنظيف المستشفيات

ج/ عدم وجود نظام لتصنيف النفايات في المستشفيات

#### 4-1: مشكلة البحث:

تطور العلم والمعرفة والدراسه ساعد في تقدم العلاج واكتشاف طرق وادويه جديده تساعد في شفاء كثير من الامراض ولكن من ناحية اخري يزيد من النفايات الطبية الجديده والتي لا يتم التعامل منها بصورة صحيحة وامنه مما يؤثر سلبا على صحه وحياه الانسان

ومن الملاحظ ان طرق التخلص من النفايات الطبية تحتاج الى مزيد من التركيز والتطور لتحقيق الهدف المطلوب لذلك يمكن تلخيص مشكلة البحث في الاتي :

أ/ مشكلة النفايات وانواعها ومدى تأثيرها السلبي

ب/ عدم معرفة الانظمه والطرق المتبعه في التخلص من النفايات الطبية

ج/ قلة الوعي بأهمية اعاده تدوير النفايات الطبية

#### 5-1: أسئلة البحث:

أ/ ماهي النفايات وانواعها ؟

ب/ مامدى خطورة النفايات الطبية وماهي الطرق المثلى لمعالجتها والتخلص منها ومدى اتباع هذه الطرق وتنفيذها في منطقة الدراسه ؟

ج/ ماهي النتيجة الممكن الوصول اليها بعد اكمال هذه الدراسه ؟

#### 6-1: فرضية البحث:

أ/ وجود مشكلة النفايات الطبية في المستشفيات السودانية بسبب نقص المعرفة بخطورة هذه النفايات ومحدودية الموارد المالية والتقنيه الذي يحد من التعامل الصحيح والامثل مع النفايات الطبية

ب/ استخدام الطرق المثلى والمتبعه عالميا لمعالجة النفايات الطبية والتخلص منها مما يحيج الوصول الى افضل النتائج في التخلص من النفايات دون التأثير على حياة الانسان بالإضافة الى انه يوفر من ناحيه اخرى بيئية صحيه سليمة في المستشفيات والمؤسسات الطبية

## 7-1: منهجية البحث:

المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم بوصف الوضع الراهن من خلال تحديد الظروف والابعاد وتوصيف العلاقات ومن ثم دراسة حالة المختارة

وايجاد وصف علمي دقيق متكامل لتحقيق الطرق او الحلول المثلى للتخلص من النفايات الطبية في المستشفيات بطرق آمنة وصحية ولا تؤثر على الانسان.

## 8-1: حدود البحث:

أ/ الحدود الزمنية : عام 2017

ب/ الحدود المكانية : منطقة الخرطوم مستشفى امبريال تقاطع شارع علي دينار مع شارع الشيخ مصطفى الأمين قريب من شارع المك نمر

## 9-1: مجالات البحث:

- النفايات وانواعها
- الاشتراطات اللازمه للجمع والتخلص الامن منها
- وضع النفايات الطبية في السودان
- دراسة الحالة (مستشفى امبريال)
- نتائج ونصائح عامة

## 10-1: تنظيم البحث :

الفصل الاول يتناول مقدمة عامة عن البحث تشمل طريقة البحث وأهدافه ومحتوياته و خطوات البحث

وفي الفصل الثاني يتحدث عن الإطار النظري للنفايات بصورة عامة

اما الفصل الثالث ففيه دراسة عن النفايات الطبية

وفي الفصل الرابع نصل الى الطرق والأنظمة المتبعه في معالجة النفايات الطبية والتخلص منها عالميا ومحليا

وتأتي دراسة الحالة (مستشفى امبريال ) في الفصل الخامس مع شرح وضعها وموقعها و طريقه جمع النفايات فيها وتقسيمها

أما النتائج المتحصلة والتوصيات المفروض إتباعها لتحقيق بيئة سليمة وخالية من الأمراض الناتجة عن النفايات الطبية فيتحدث عنها الفصل السادس

# الفصل الثاني

## النفايات

### 1-2: مقدمة:

في هذا الفصل سوف نعرف أنواع النفايات من كافة الجوانب بصورة عامة وبصورة خاصة على النفايات الطبية ونفهم حجم خطورتها على البيئة والانسان والفئات الأكثر تعرضا لخطرها

وعلى الرغم من القفزات الرائعة في عالم الطب والتي من دون شك كان لها الأثر الإيجابي في المحافظة على صحة الإنسان ومحاربة الأمراض المختلفة، مما يعطي الإنسان إحساساً بالأمان يساهم بشكل كبير في تفرغه للإبداع وتقديم كل ما هو مفيد لمجتمعه وبلده، إلا أن هناك جانب سلبي للتقدم في الطب وإجراءاته وهو تلوث البيئة بمخلفات الطبية التي قد تؤدي بدورها إلى إصابة الإنسان بأضرار خطيرة ومميتة في أغلب الأحيان، وتتنوع المخلفات الطبية بشكل كبير لتشمل الإبر والحقن والقطن والشاش وبقايا العينات الملوثة بسوائل ودماء المرضى ومخلفات صيدلانية وكيميائية وأحياناً مخلفات مشعة ومخلفات العمليات من أعضاء بشرية وغيرها.. إلخ، ولا يخفى على أحد أيضاً أن تلك المخلفات مصدرها المريض، لذا فهي تحتوي على مسببات المرض من بكتيريا وفيروسات وفطريات وغيرها، الأمر الذي دعا العديد من الدول والمنظمات العالمية خلال العقدین الأخيرين إلى الاهتمام بهذه المشكلة بعدما أثبتت بعض الدراسات والبحوث مسؤولية هذا النوع من المخلفات في إحداث أمراض وأوبئة فتاكة وسريعة الانتشار، والمعروف عن هذا النوع من المخلفات أنه أكثر خطورة من أي نوع آخر من المخلفات لما قد تسببه من أضرار للأفراد والبيئة بصفة عامة (د. عصام عبد الماجد 2006م)

### 2-2: تعريف النفايات:

النفايات هي جميع المخلفات الناتجة عن الأنشطة التي يقوم بها الإنسان، سواء كانت داخل المنزل أو أنشطة زراعية أو صناعية أو إنتاجية أو طبية، أي جميع الأشياء التي يتم تركها وإبقائها من قبل الإنسان في مكان معين، وتركها يؤدي إلى إلحاق الضرر بالبيئة والسلامة والعامّة وعلى صحة الإنسان بشكل مباشر.

### 3-2: أنواع النفايات:

#### 1-3-2: تنقسم النفايات حسب خطورتها كالآتي:

أ/ النفايات الحميدة: النفايات غير الضارة، لا يؤدي تواجدها في البيئة إلى أضرار كبيرة، ويمكن التخلص منها بكل سهولة .

**ب/ النفايات الخطرة:** هذا النوع أخطر من النوع السابق، وذلك لأنّ هذه النفايات تحتوي على الكثير من المواد الضارة والخطيرة على البيئة، كالمواد المعدنية والإشعاعية والتي تشكل خطراً كبيراً على البيئة، وتنتج هذه النفايات من بواقي المخلفات الصناعية والكيميائية وبعض المخلفات الناتجة عن العملية الزراعية.

### **2-3-2 : تنقسم النفايات حسب حالة المواد المكونه لها:**

**أ/ النفايات الصلبة:** هذا النوع من النفايات يعد من أخطر الأنواع على البيئة، وذلك لأنها تحتاج إلى أوقات طويلة جداً لكي يتم تحليلها والتخلص منها، كالنفايات التي تنتج من المواد المعدنية أو الزجاجية، والناتجة عن النفايات المستخلصة من المنازل والصناعة والزراعة .

**ب/ النفايات السائلة:** هذا النوع يختلف عن النوع السابق في أنه عبارة عن نفايات سائلة، تنتج من المياه التي يتم استعمالها في الصناعة والزراعة المتنوعة كالزيوت ومياه الصرف الصحي، ويتم تصريف هذه المياه من خلال المصبات المائية الموجودة في المياه أو في الأنهار، وتؤدي إلى حدوث تلوث في مياه البحار والأنهار .

**ج/ النفايات الغازية:** هذه النفايات تنتج من الغازات أو الأبخرة المتصاعدة من المصانع، وتنتشر في الهواء وتؤدي إلى حدوث تلوث فيه كغاز أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون، وبعض الأجسام الصلبة التي تكون عالقة في الهواء كحبيبات التربة والعديد من أجزاء المعاد المتنوعة.

### **3-3-2 : تنقسم النفايات حسب مصادرها:**

**أ/ النفايات العامه:** من المنازل، المتاجر، المدارس وغيرها.

**ب/ النفايات الصناعية:** من المصانع، المعامل، مواقع الإنشاء

**ج/ النفايات الطبية:** من المستشفيات، العيادات، المواد الكيميائية الخطرة.

**د/ النفايات الزراعية:** ما ينتج عن الزراعة من أوراق وأغصان وغيرها.

### **4-2 : أسباب انتشار النفايات:**

من الأسباب التي تؤدي إلى انتشار النفايات:

أ. سرعة التقدم الصناعي وارتفاع كمية المخلفات الصناعية، وعدم التمكن من التخلص منها بنفس السرعة.

ب. إعتقاد طرق غير سليمة في التخلص من النفايات مثل: الحرق، رمي النفايات في البحار والأنهار، رمي النفايات في المكبات، وغياب الشعور بالمسؤولية عند رؤساء البلديات، فهم لا يقوموا بإيجاد حلول جذرية لهذه المشكلة البيئية الخطيرة.

- ج. عدم وجود تحرك فعال للحدّ من هذه المشكلة، فالتحركات قائمة على نشاطات واجتهادات فردية على مستويات ضئيلة ومناطق محددة.
- د. غياب القوانين الصارمة التي تمنع رمي النفايات وتعاقب المخالفين بدفع الغرامات أو الحبس.
- هـ. عدم إمكانية استيعاب الكم الهائل من النفايات في مكب واحد.
- و. البطء في التخلص من النفايات لعم وجود فعاليات كافية، فالبلدات لا تقوم بجمع النفايات إلا مرة في الأسبوع في بعض المناطق.
- ز. إهمال المواطنين وعدم إدراكهم لحجم المشكلة البيئية الناتجة عن النفايات.

## 5-2: مصير النفايات:

- النفايات السائلة: تنتهي إلى البحار أو الأنهار.
- النفايات الصلبة: ترمى في المكبات.
- النفايات الغازية: تتصاعد في الهواء.

## 6-2: الآثار الناتجة عن تلوث النفايات:

- تلوث الأراضي المستعملة في دفن النفايات.
- تلوث المياه الجوفية بسبب المياه المتسربة من مواقع الدفن.
- الروائح الكريهة الصادرة من مواقع الدفن.
- تلوث الهواء من الدخان العادم الصادر من ناقلات النفايات.
- المنظر السيئ والمخاطر الصحية بسبب التخلص السيئ من النفايات.
- ازدياد درجة حرارة الكرة الأرضية بسبب غاز الميثان الصادر من تحلل المواد العضوية.
- تشكل النفايات المبعثرة والمتراكمة مصدر خطر على الحيوانات وقد تسبب الحرائق لوجود مواد قابلة للاشتعال فيها.

## 7-2 : حلول النفايات:

### 1-7-2: تقليل الاستهلاك:

يعني استخدام الشيء للحاجة فقط دون إسرافٍ أو مبالغة مثل:

- التقليل من مواد التغليف التي تنقلها إلى البيت مع مشترياتك لتصبح بالتالي نفاية.
  - توفير الورق عن طريق استخدامه من الجانبين.
  - استخدم الأواني المعتادة لتخزين طعامك في الثلاجة بدلاً من استخدام لفافة أوراق الألمونيوم.
  - ساهم مع أصدقائك أو الجيران في الاشتراك بالمجلات والصحف وتبرع بها للمحتاجين ودور الرعاية، وعند الانتهاء منها أرسلها إلى أقرب موقع لفرز النفايات.
  - عند قيامك بالتسوق، اشترى المواد الضرورية فقط.
  - شراء مواد معاد تدويرها قدر الإمكان، حيث يمكنك بذلك تقليل استهلاك مواردنا الطبيعية القيمة علاوة على تقليل كمية النفايات المنتجة.
  - الإبلاغ عن أي مخالفات تضر بالبيئة مثل : تسرب المياه في الشوارع، والمناطق السكنية، والمساجد، والأماكن العامة أو وجود نفايات بصورة لافتة للنظر أو اعتداء بعض الأشخاص على الورود والأزهار والأشجار في الأماكن العامة.
- يعني استخدام الشيء لأكثر من مرة، ويفضل بأن يكون ذلك لمرات عديدة بدلاً من إلقائه في النفايات، مما يوفر استهلاك الطاقة والمواد الأولية اللازمة للصناعة، ويقلل من حجم النفايات التي يتم التخلص منها مثل:

- استعمال كيس تسوق يمكن إعادة استخدامه، والامتناع أو التقليل من استخدام الأكياس البلاستيكية.
- استخدام العبوة أو الحاوية بدلاً من رميها، حيث بالإمكان إعادة استخدام العبوات الزجاجية ورقائق الألمونيوم وحتى بعض الأكياس البلاستيكية عدة مرات قبل إعادة تدويرها.
- إهداء الأشياء المستعملة أو التبرع بها لمعارفك وأصدقائك أو إلى مؤسسات خيرية.
- حمل الأطعمة والمواد الغذائية في علبة وإعادة استخدام العبوات المشتراة مع الوجبات الجاهزة.

### 3-7-2 : إعادة التدوير:

يعني إرسال المواد المستهلكة إلى مصانع يمكنها إعادة تصنيع تلك المواد لذات المنتج أو لمنتجات أخرى، مما يقلل من مساحات الطمر ومواقد حرق النفايات ويساعد إعادة التدوير على حماية بيئتنا ومصادرنا الطبيعية مع مراعاة عدم رمي الأشياء التالية في حاويات إعادة التدوير :



- الحقن والمخلفات الطبية الأخرى.
- المناشف والمحارم الورقية المتسخة.
- الورق والكرتون المتسخ ببقايا الأطعمة.
- البولسترين الرغوي.
- المواد البلاستيكية غير القابلة لإعادة التدوير مثل : أنابيب معاجين الأسنان.
- المواد الكيميائية والخطرة.
- الورق والكرتون المشمّع.

## 2-7-4 : الحد من كمية النفايات:

إن أفضل طريقة للحد من مشكلة النفايات هي التقليل من مصادرها للحد من انبعاث النفايات بأنواعها. طرق الحد من النفايات:

- التحول من مصادر الطاقة الملوثة إلى المصادر الطبيعية.
- معالجة المخلفات الصناعية قبل رميها.
- تنظيم برامج توعية إلى مختلف قطاعات المجتمع.
- سن قوانين وتشريعات تمنع الرمي العشوائي للنفايات.

## 2-7-5 : الطمر الصحي:

هو طريقة حديثة لمعالجة النفايات بحيث يتم حفر حفرة في الأرض، ويتم تجهيزها بطبقة عازلة من الإسمنت أو بنوع خاص من البلاستيك ليتم عزلها عن المياه الجوفية، ثم توضع فيها النفايات وترصّ ثم نغطى بالتراب لتزرع بعد ذلك.

### أ/ إيجابيات الطمر الصحي:

- إمكانية استيعاب كميات كبيرة من النفايات.
- قلة التكلفة الاقتصادية.
- عدم الحاجة إلى تقنيات تكنولوجية متطورة.

### ب/ سلبيات الطمر الصحي:

- احتمالية تلوث مصادر المياه الجوفية.
- تسرب الغازات الملوثة للهواء.
- إمكانية حدوث فجوات في مواضع الطمر الصحي.

## 2-7-6 : إنشاء محارق خاصة للنفايات:

بحيث يتم حرق النفايات في مراكز خاصة تمنع تسرب الغازات الناتجة عن عملية الحرق وتقلص حجم النفايات إلى 90%.

### أ/ إيجابيات حرق النفايات:

- القضاء على الكائنات الحية المسببة للأمراض.
- لاثلوث المياه الجوفية.

### ب/ سلبيات حرق النفايات:

- ضرورة التخلص من بقايا عملية الحرق.
- التكلفة العالية لبناء المحطة وصيانتها وتشغيلها.

## 2-8 : تعريف النفايات الطبية:

أنها كل المواد المستخدمة للتشخيص أو للعناية بالمرضى داخل المرفق الصحي أو خارجه، وغالباً ما يتم استثناء الأطعمة والأوراق التي يستهلكها المرضى خلال فترات العناية بهم.

## 2-9 : تصنف النفايات الطبية حسب خطورتها :

### 2-9-1 : نفايات عادية:

وهي النفايات التي لا تشكل أي خطورة على صحة الإنسان، مثل الأوراق والزجاجات الفارغة المحتوية على مواد غير خطيرة، وبعض المواد البلاستيكية والعلب الفارغة وبعض بقايا الأدوية العادية غير الخطرة وبقايا المطهرات مثلاً، وكلها نفايات عادية وغير سامة أو ضارة وهذه لا خوف منها على البيئة. ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

### 2-9-2 : نفايات خطيرة: وهي بدورها تنقسم إلى:

أ/ نفايات باثولوجية : وهي غاية في الخطورة حيث تتضمن بقايا غرف العمليات الجراحية، وتشمل أعضاء بشرية مستأصلة تحوي المرض طبعاً وسوائل الجسم من أثر العمليات، والدم الناتج عن العمليات أيضاً والذي قد يحتوي على الكثير من الأمراض، ويشمل ذلك أيضاً بقايا المختبرات من سوائل التحليلات وبقايا العينات التي تستخدم في التحاليل بالإضافة إلى نتائج التفاعلات الكيميائية التي تلقى بعد معرفة نتائج التحاليل وكلها مخلفات غاية في الخطورة، ولا يجب أن تعامل مثل هذه النفايات معاملة النفايات العادية بل يجب أن توضع في علب خاصة محكمة الغلق وتعامل معاملة خاصة للتخلص منها ولا يكون ذلك بإلقائها مع النفايات العادية

حيث يشكّل ذلك وسطاً جيداً لنمو الجراثيم أو يكون بمقام مزرعة خاصة لتكاثرها ومن ثم نشر الأمراض المختلفة إلى العالم الخارجي.

**ب/ نفايات ملوثة :** وهي تلك النفايات الناتجة عن مستلزمات الجراحة مثل الضمادات الملوثة التي استهلكت ويجب التخلص منها، والملابس التابعة للمرضى والتي يتم ارتداؤها في غرف العمليات مثلاً وقفازات الأطباء التي يستخدمونها في الجراحة ثم تلقى بعد ذلك والقطن الملوث والإبر البلاستيكية والحقن الشرجية وغيرها من النفايات الملوثة في حد ذاتها والتي قد تشكل مصدراً للعدوى في حالة تعرض الإنسان العادي إليها بشكل أو بآخر، وبهذا فهي مصدر خطيرة شديدة إذا لم يتم التعامل معها بحرص شديد.

**ج/ نفايات مشعة :** وهي تشمل بقايا غرف الأشعة، والمختبرات المتخصصة، والمحاليل المشعة المستخدمة في التحاليل الطبية في الأشعة السينية خاصة اليود المشع وخلافه، وهذه البقايا قد تكون مواد مشعة ذات نصف عمر قصير وقد تكون ذات نصف عمر طويل، وهي تكون ذات خطورة بالغة على صحة الإنسان وعلى البيئة المحيطة به. ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

## **2-10: تصنيف النفايات الطبية حسب طريقة التعامل معها:**

### **2-10-1: النفايات التي تتطلب اجراءات خاصة لتجنب انتشار الامراض:**

يمكن تصنيف هذا القسم في ست فئات كما يلي:

#### **أ- الأدوات الحادة:**

هذه الفئة تتضمن جميع أنواع المواد الحادة والتي يمكن أن تقطع أو تثقب مثل الإبر والمحقن والمشارط والشفرات والمناشر والمسامير والزجاج المكسور وغيرها ، بغض النظر عن كونها ملوثة بعوامل ممرضة أو لا حيث أنه ليس من الممكن تحديد فيما إذا كانت ملوثة بعامل ممرض أو لا .

#### **ب- الأعضاء البشرية والأعضاء المبتورة والجثث وأكياس الدم وعبوات الدم المحفوظ:**

هذه النفايات تدعى أيضاً ” النفايات المرضية “، وتتألف من كافة أنواع الأنسجة البشرية والأعضاء المبتورة والأجنة والدم والسوائل الجسم الأخرى التي يلزم التخلص منها .

#### **ج- النفايات الإبتاتية:**

وتتضمن جميع العناصر التي يشك في احتوائها على العوامل الممرضة (كالجراثيم والفيروسات والطفيليات والفطريات) ومن هذه النفايات:

- الملابس الملوثة من أقسام الجراحة
- أعواد التنظيف.

**د- النفايات التي لا تتطلب اتباع إجراءات خاصة لتجميعها والتخلص منها فيما يتعلق بالوقاية من العدوى:**

وهذه الفئة تتضمن ملابس المريض المعطاة إليه من المشفى والجائز وغيارات الأسرة بالإضافة إلى الملابس والرداءات المخصصة للاستخدام مرة واحدة والحفاضات والصداريات والقفازات والمناديل وغيرها والتي تتولد في أجنحة إقامة المرضى

**هـ- الكيماويات والعقاقير المتولدة كنفائية:**

وهذه الفئة تتضمن كافة الكيماويات الصلبة والسائلة والغازية

**و- النفايات المشعة:**

وهي النفايات الصلبة والسائلة والغازية الملوثة بالعناصر المشعة . ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

## **2-10-2 : النفايات التي لا تتطلب إجراءات خاصة للوقاية من انتشار الأمراض الإنتانية :**

هي النفايات المتولدة في غرف المرضى ، هذا النوع من النفايات من قبل المرضى أنفسهم أو زائريهم في أجنحة المنشأة الطبية ، وهذه النفايات ليسى فيها خطر كامن من ناحية التلوث بالعوامل الممرضة وقابلية نشر العدوى.

## **2-11 : العوامل التي تؤدي الى التعرض للاخطار الصحية :**

إن التعرض للمخلفات الطبية قد ينتج منه أمراض وجروح خطيرة وذلك لوجود عدة عوامل منها:

- \* ميكروبات شديدة العدوى وفتاكة
- \* وجود مواد شديدة السمية للخلايا البشرية
- \* وجود أدوية وكيماويات خطيرة
- \* احتمالية وجود مواد مشعة مهلكة
- \* المواد الحادة والقاطعة للأنسجة البشرية ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

## 2-12-12 : تصنيف النفايات الطبية :-

### 2-12-12-1 : النفايات المعدية:

وهي التي يشتبه بانها تحتوي على مسببات المرض مثل البكتيريا ، الفيروسات ، الطفيليات ، والفطريات

بتركيز أو كمية كافية تسبب المرض لمن يتعرض لها وتتضمن هذه الفئة:

- النفايات الزراعية ومخزون محاليل العوامل المعدية في أعمال المختبر
- نفايات العمليات وتشريح الجثث للمرضى المصابين بأمراض معدية مثل الانسجة والمعدات التي لامست الدم أو سوائل الجسم الاخرى.
- نفايات المرضى المصابين الموجودين في أجنحة العزل مثل إفرازات الجسم ، الضمادات من الجروح الملوثة وجروح العمليات والملابس الملوثة بالدم وسوائل الجسم الاخرى.
- النفايات التي لامست المرضى المصابين الخاضعين لعمليات غسل الكلى كالأنابيب وفلاتر المناشف التي تستعمل لمرة واحدة والملابس ، المرايل ، القفازات ، ومرايل المختبر وأنسجة وبقايا بشرية مثل المشيمة ، الحيوانات المصابة بأمراض معدية. ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

### 2-12-12-2 : النفايات الممرضة ( الباثولوجية ) :

وهي كل ما له علاقة بجسم المريض أو مكوناته من أنسجة أو أعضاء مريضة تم استئصالها . أو اطراف تم بترها أو أجنة ميتة أو سوائل الجسم مثل الدم والإفرازات الاخرى بالإضافة الى الأنسجة المرسله للفحص المعملية. ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

### 2-12-12-3 : الأدوات الحادة:

مثل الإبر – السرنجات – الأمواس ، الألات الحادة – المسامير – كسر الزجاج وغيرها والتي تؤدي الى تعرض الفريق الطبي من الأطباء وممرضين وفنيون وعمال ومرضى الى الإصابة بالجروح والوخز بهذه الأدوات الملوثة وتسبب لهم العديد من الأمراض الخطره. ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

### 2-12-12-4 : المخلفات الدوائية :

أ/ تشمل الأدوية التي إنتهى تاريخ صلاحيتها – وبقايا الأدوية والمستحضرات الكيميائية التي تم إسترجاعها من عنابر المرضى أو التي يشتبه في تلوثها أو التي تنتثر على الأرض أو التي يطلب التخلص منها لسبب أو اخر  
ب/ بقايا الأدوية المستخدمة في علاج الأمراض الخبيثة ( أمبولات – زجاجات – محاليل – كبسولات ) اقراص. ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

### 2-12-12-5 : المخلفات الكيميائية :

وتشمل مخلفات المعامل أو تشخيص المرض أو البحوث الطبية أو التجارب المعملية أو أعمال النظافة العامة والصيانة وهذه المواد إما صلبة أو غازية . والمخلفات الكيميائية تنقسم الى مخلفات كيميائية واخرى غير خطره.

أ/ مخلفات خطره: وتنقسم الى

- مخلفات سامه
- الاحماض والقلويات
- شديدة الاشتعال
- شديده التفاعل
- مؤثره على كروموزومات وجينات الخلية

ب/ مخلفات كيميائية غير خطره:  
وهي مجموعة المخلفات الكيميائية التي ليس لها صفات المجموعة ( مخلفات خطره )  
مثل مركبات السكر والاحماض الامينية والاملاح العضوية وغير العضوية. ( منظمة الصحة العالمية  
1998م )

## 2-12-6 : العبوات ذات الهواء المضغوط :

وهي قد تحتوي على مواد استخدمت في العلاج أو في أغراض أخرى مثل المبيدات ، ووجه  
الخطوره أنها قد تنفجر عند تعرضها للتقرب أو ارتفاع درجة الحرارة وخاصة عند الحرق. ( منظمة  
الصحة العالمية 1998م )

## 2-12-7 : المخلفات المشعة:

وهناك مصدران لهذه المخلفات  
أ/ مصادر مغلقة : تحتوي على نظائر ذات نشاط إشعاعي أعلى من النظائر الموجودة في  
المصادر غير المغلقة ويتم التخلص من هذا النوع من النظائر بمعرفة الاجهزة المختصة وطبقا  
لإجراءات الامان النووي.

ب/ مصادر غير مغلقة (مفتوحة) : وتستخدم في أغراض التشخيص والعلاج والأبحاث العلمية  
وهي ذات نشاط إشعاعي منخفض وتكون في صورة صلبة أو سائلة أو غازية  
ترتبط بيئة المنشأة الصحية وسلامتها بعوامل ثلاثة هي:

- النظافة العامة خارج وداخل المستشفى للإحتفاظ بالقيمة الحضارية للخدمة الصحية  
داخل المنشأة
- وقاية العاملين من أطباء وممرضات وفنيين وعمال وكذلك المرضى والمتبردين على  
المنشأة والمجاورين لها من العدوى المكتسبة.
- التخلص الصحي الآمن من مخلفات الوحدة الصحية سواء كانت نفايات عادية أو نفايات  
خطره أو معديه . ولذلك نود ان نلفت الأنظار الى ان بيئه الوحدة الطبية تبدأ من خارج  
أسوارها وتنتهي بداخلها. ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

## 2-13 : مصادر النفايات الطبية :

وقد صنفت مصادر النفايات الطبية الى مصادر رئيسية ومصادر ثانوية  
أ/ المصادر الرئيسية :

- المستشفيات – نقاط الإسعاف وعيادات الشعبة ودور التمريض لكبار السن .
- المراكز والعيادات التخصصية .
- العيادات والمصحات الخاصة.
- خدمات حالات الطوارئ
- مراكز الرعاية الصحية الأولية.
- عيادات الولادة.
- مراكز غسيل الكلى .
- بنوك الدم
- خدمات الطب العسكري .
- معامل التحاليل الطبية.
- مراكز البحوث الطبية.
- مراكز الطب البشري.
- مراكز أبحاث الحيوان والمعامل والمستشفيات البيطرية.
- ب/ المصادر الثانوية:
- مكاتب الاطباء المستعملة للكشف الدوري.

- عيادات الاسنان الصغيرة.
- العيادات النفسية.
- مراكز التجميل.
- خدمات الجنائز
- المعالجة بالوخز الإبري.
- عيادات العلاج الطبيعي.
- رعاية المعاقين. ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

## 2-14 : المخاطر الصحية للنفايات الطبية:

تحتوي المؤسسات الصحية على مخاطر عند التعرض لها وقد تؤدي الى المرض أو الإصابة ويمكن أن تؤدي طبيعه خطر النفايات الى واحده أو أكثر من الخصائص التالية :

- أن تحتوي على عوامل معدية.
  - أن تكون سامه للجينات.
  - أن تحتوي على مواد كيميائية أو صيدلانية سامة أو خطره.
  - أن تكون مشعه.
  - أن تحتوي على أدوات حاده. ( أ.د. عبدالقادر عابد 2004م / د. فاطمة فضل عثمان 2012م )
- قد تنتقل العدوى من غير قصد او تعمد من النفايات الطبيه وذلك من خلال الاتي:

### 2-14-1 : النفايات المعدية وبقايا الأنسجه البشرية:

الطريقة المتوقعه هي الدم الملوث واستنشاق الهواء الملوث بالجراثيم وتلامس الجلد بالنفايات الملوثة بالجراثيم وكذلك عن طريق الابتلاع.

نجد ان الكائنات الدقيقة يمكن أن تلعب دورا في نقل الأمراض من النفايات الملوثة من بكتريا ملوثة مقاومه للمضادات الحيوية والمطهرات الكيماويه في حال المخاطر الناجمه عن الاداره السيئة للنفايات ، فعلى سبيل المثال لقد أثبتت أن البلازميدات من السلالات الموجوده في النفايات تتحول الى بكتريا متأصلة عن طريق نظام التخلص من النفايات ، كما وجد أن جراثيم الشريكه القولونية المقاومه للمضادات الحيويه تبقى حيه في محطة الحماة المنشطة بالرغم من أنه لا يبدو وجوده تحول هام لهذا الكائن تحت الظروف العادية من الامراض التي تنتقل عن طريق الدم الملوث كالتهاب الكبد الفيروسي أو الأيدز. ( دليل التصرف في النفايات الطبية 1998م )

### 2-14-2 : العدوى المنقوله بواسطة الهواء:

في حالة مسببات الأمراض المعدية يجب التأكد من عدم إصابة المريض بالعدوى وفي حالة التأكد من إيجابية الإصابة لأحد المرضى يجب إتخاذ إجراءات عزله كما يلزم نظافه الاسطح بصفه مستمره في عنابر المرضى وأماكن العمل لمنع نمو الجراثيم عن طريق الاسطح مع ضرورة إستعمال الملابس الواقيه. ( دليل التصرف في النفايات الطبية 1998م )

### 2-14-3 : المخاطر من النفايات السامة للجينات :

نجد ان المخاطر على العمال المسؤولين عن المناولة او التخلص من النفايات السامه للجينات تتأثر بعدة عوامل ، بسميه المادة نفسها ومدى وزمن التعرض لها ويمكن ان يحدث التعرض للمواد السامة للجينات في مجال الرعاية الصحية اثناء الإعداد او المعالجة بعقاقير وكيماويات خاصه

والطرق الرئيسية للتعرض هي عن طريق استنشاق الغبار أو الرزاز أو الإمتصاص من خلال الجلد أو الابتلاع كنتيجة للعادات السيئة مثل إستعمال الفم للماصه المدرجه وكذلك عن طريق الإتصال المباشر بالسوائل الجسدية أو لإفرازات للمرضى الخاضعين للعلاج الكيماوي. ( دليل التصرف في النفايات الطبية 1998م )

## 2-14-4 : المخاطر من النفايات المشعة :

يحدد نوع المرض الذي تسببه النفايات ومدى التعرض لها وتكون هذه الأغراض في كل صداع ودوخة وقئ ، أو تكون أكثر من ذلك هذه النفايات قد تكون سامه للجينات . وان تداول المصادر عالية النشاط الإشعاعي مثل بعض المصادر المغلقة من الاجهزة التشخيصيه قد يسبب إصابات شديدة مثل تدمير الأنسجه مما يحتم ضروره بتر اجزاء من الجسم . ( دليل التصرف في النفايات الطبية 1998م )

## 2-14-5 : المخاطر من النفايات التي تحتوي مواد كيميائية أو صيدلانية :

تعتبر كثيرا من الكيماويات والمواد الصيدلانية المستخدمه في المؤسسات الصحية خطره وتحتوي على مواد سامه ، وسامه للجينات ، سريعة الالتهاب ، فعالة ، متفجرة ، وحساسية للصددمات وهذه المواد موجوده في العاده بكميات صغيره في مؤسسات الرعاية الصحية ، ولكن يتم العثور عليها بصوره اكبر عندما يتم التخلص من الكيماويات والمواد الصيدلانية غير المرغوب فيها او المنتهية الصلاحيه وقد تسبب هذه المواد التسمم اما بالتعرض الحاد او المزمن وكذلك الاصابات بما فيها الحروق وينتج التسمم نتيجة الامتصاص بواسطة الجلد او الغشيه المخاطية او الاستنشاق او الابتلاع . ( دليل التصرف في النفايات الطبية 1998م )

## 2-14-6 : المخاطر من النفايات المعدية والادوات :

نجد ان الادوات الحاده المستخدمه في المؤسسات الصحية يمكن ان تحتوي على الاصناف العديده من الميكروبات المسببه للمرض ويمكن لهذه الميكروبات ان تدخل جسم الانسان عن طريق الاتي :

- ثقب او قطه الجلد
- من خلال الأغشيه المخاطيه
- بواسطة الإستنشاق
- عن طريق الابتلاع ( دليل التصرف في النفايات الطبية 1998م )

## 2-15 : الفئات الأكثر عرضه لأضرار النفايات الطبية

- أ. الممرضون والكوادر المساعده والاطباء والعاملين بالمؤسسات الصحية
- ب. عمال الخدمات المعينه ( عمال جمع وفرز ونقل النفايات ، بالإضافة لمتداولي هذه النفايات في مراحل التخلص النهائي ( عمال الدفن والمعالجه النهائيه ))
- ج. المرضى داخل المؤسسات الطبيه
- د. زائري ومرافقي المرضى بالمنشآت الصحية
- هـ. نباتشي النفايات الذين اجبرتهم المعيشه على ذلك
- و. عمال الخدمات المساعده في المؤسسات الصحية مثل غسيل ملابس المرضى وغسيل مرايل العمليات الجراحية ( منظمة الصحة العالميه 2012م )

## 2-16 : إصابات طاقم التمريض والأطباء والعمال:

### أ/ طاقم التمريض:

يعتبر التمريض هو خط الدفاع الاول لمواجهة أخطار المخلفات الطبية . فاذا إجتاز خط الدفاع الاول فإن لنتائج تكون وخيمه . لذلك لن تكون إداره ناجحه لمواجهة المخلفات الطبيه بدون الإستعانه بطاقم التمريض ، حيث يبدأ نظام الفرز أو التحكم في المخلفات عند المنبع ، ومن هذا



المنطق يجب أن يكون طاقم التمريض على دراية كاملة بأنواع وأخطار المخلفات الطبية تعتمد على الركيزة الأساسية والتي تعمل على تهيئة المخلفات الطبية للمعالجة ، حيث أن أخطار المخلفات الطبية ليست منحصرة في تراكمها سوء معالجتها فقط بل إن العدوى والخطر من هذه المخلفات قد يحدث الضرر به قبل وصول المخلفات الى المحارق وطرق المخالفه المختلفه .

أكثر المخاطر الصحية المهنية التي يتعرض لها العاملين بالصحة وبالأخص طاقم التمريض هي العدوى التي قد ينتج بسبب وخز الإبر أو الوخز بالإلات الحادة من إبر وحقن ، مشارط ، امواس ، شرائح وزجاج مكسور . حسب تقرير امريكي لوكاله حماية البيئة لحالات الجروح الناتجة بسبب الادوات الحاده ، إن هناك حوالي 17 - 22 الف ممرضه تتعرض كل سنه لحوادث الجرح ( الوخز ) من مواد حاده ، والعدد يفوق ذلك بالنسبة للممرضات العاملات خارج المستشفيات مثل المنازل وبيوت الرعايه وغيرها .

تعتبر شريحة الممرضات اكثر فئه تتعرض لعمليات الجرح مقارنة بالأطباء والفنيين وغيرهم ، من التخصصات الأخرى بسبب احتكاكهن المباشر مع المريض وإستعمال الحقن والمواد بكثره . اما بالنسبة للإصابات بالامراض التي تنتج عن هذا العدد الكبير من حوادث و حالات الجرح فإن احتمال الاصابه بفيروس الكبد الوبائي يصل الى 56 - 96 للممرضات العاملات بالمستشفى اما خارج المستشفى فيصل الى 26 - 45 حاله سنويا .

دراسة عن الإصابات المهنية بفيروس الايدز للعاملين بمجال الصحة شملت معظم بلدان العالم ذكرت ان طاقم التمريض اكثر مهنة في عدد الاصابات بفيروس الايدز وذلك بسبب تعرضهم لجرعات كبيره بواسطة اخطاء عند الحقن والتعامل مع عينات المرض. ( منظمة الصحة العالمية 2006م )

## ب/ الاطباء :

تأتي شريحة الأطباء فأطباء الاسنان في الترتيب الثالث بعد طاقم التمريض وفنيي المعامل في عدد الاصابات بوخز الإبر وفي دراسة لوكالة حماية البيئة عن حالات وخز الإبر للأطباء واطباء الاسنان اشارات انهم يتعرضون سنويا في امريكا وحدها حوالي 100 - 400 حاله داخل المستشفى وينتج من الاصابات من حالة الى ثلاثة حالات إصابه بفيروس التهاب الكبد الوبائي. ( منظمة الصحة العالمية 2012م )

## ج/ عمال النظافة :

الإحتكاك اليومي لعمال وعاملات النظافة بالمستشفيات مع المريض ومخلفاته السائلة والصلبه كسوائل الجسم مثل القيء والبول والبراز وبقايا الشاش والقطن الملوث والإبر وغيرها فهم يعتبرون اكثر عرضه للمخاطر الصحيه التي قد تنتج بسبب مناولتهم ونقلهم لتلك الاغراض فهم اكثر عرضه لحالات الوخز في عمال وعاملات النظافه في المستشفيات لحوالي 3300 حاله وخز في السنه الواحده العمال هم اكثر الفئات تعرضا لمخاطر المخلفات بمختلف أنواعه الكيمائية والمشعه والبيولوجيه هم عمال النظافه وعمال نقل المخلفات من الاقسام العلاجيه وعمال نقل المخلفات من ساحات التجمع بالإضافة لعمال المكبات . واغلب المشاكل التي تقابلهم من المخلفات الطبيه هي الجروح الناتجة من تعرضهم للابر الحاده والزجاج المكسور والمشارط وغيرها .

معظم حالات التعرض للمخلفات البيولوجيه تحدث في محطات معالجة المخلفات او في ساحات التجميع النهائي للمخلفات خلال عملية المناولة ، التعرض يكون اما عن طريق الملامسه المباشرة ومصدرها عبات تحاليل الدم وسوائل الجسم او بالتعرض عن طريق التنفس للغبار المتطاير المحتوي على كميات مركزه من الميكروبات التي تنتقل بسهولة عبر الهواء. ( منظمة الصحة العالمية 2012م )

## 2-17: غسيل و نظافة اليدين عند التعامل مع المرضى ومخلفاتهم الطبية :

يمكن عزل الميكروبات المسببة للأمراض من اليدين باعتبارها من المصادر الرئيسية في نقل العدوى من المرضى الى العاملين او الزوار او المرضى أنفسهم ، ونظافة اليدين الجيدة تمنع وتقلل من العدوى المكتسبة بالمستشفى او العدوى خارج المستشفى . تعتبر عميلة غسل اليدين من اهم العمليات الوقائية التي يقوم بها الفرد للحد من العدوى والتلوث . ( منظمة الصحة العالمية 2012م )

## 2-18 : العوامل التي تؤدي الى التعرض للأخطار الصحية :

- الملامسة المباشرة للنفايات الكيماوية والسامة عند تناولها أو نقلها أو التخلص منها و خاصة اذا احتوت على فوارغ أو زجاجات فارغة أو اكياس بها نفايات سامة تركت بدون رقابة في موقع التخلص أو تناثرت اثناء النقل أو أعيد إستخدامها قبل تنظيفها جيدا
- تناول بقايا الاطعمه الملوثة بمسببات الامراض او المخلفات السامة المتروكة في مواقع التخلص من النفايات . والعبث بهذه النفايات يؤدي الى الاصابة بالامراض المعدية
- إستنشاق الاتربة المتصاعده في الاماكن تخزين او مقالب النفايات الخطره بالإضافة الى تعرض العمال الى الابخره الكيماويه السامة او المهيجه للاغشية المخاطية والجهاز التنفسي والعينين
- إعادته استخدام الحقن المستعملة اكثر من مره وخاصة بين مدمني المخدرات
- إستعمال الأدوية المتبقية او تركها بدون إشراف طبي
- انخفاض الوعي بين عمال النظافه وجامعي القمامه وغيرهم من الفئات وعدم إرتدائهم الملابس الواقيه
- عدم تصنيف النفايات المعدية والخطره من المخلفات العاديه
- الحرق المكشوف ليس طريقة امه حيث ان درجة الحرارة لا تصل الى المعدل الذي يقضي نهائيا على مسببات الامراض المتواجده بالنفايات المعدية وبالتالي فإن الرماد قد يحتوي على مسببات الأمراض
- العديد من المحارق بالمستشفيات لا تعمل وان عملت فان عمليات التشغيل لا تتم بدرجة الكفاءة المنشودة
- عدم إرتداء الأطباء والممرضات القفازات عند تركيب الكانيولات والمحاليل مع وجود خدوش او جروح بأيديهم
- عدم ارتداء المرايل والاقنعه واغطية الاحذيه بوحده الكلى الصناعيه مع وجود خدوش او جروح بالوجه او الرقبه
- عدم الانتباه والتركيز التام او اخذ الاحتياطات اللازمه من جانب الاطباء عند تعاملهم مع المرضى ( منظمة الصحة العالمية 1998م )

## 2-19 : الإجراءات الامنه للحد من أخطار مخلفات وحدات الرعاية الطبيه وطرق

### التخلص منها :

- تشمل الإجراءات الامنه للحد من الاخطار مخلفات وحدات الرعاية الطبيه ثلاثة مكونات هي :
- أ. توفير المقومات الاساسيه لبيئه الوحده الطبيه.
  - ب. مكافحه العدوى داخل هذه الوحدات.
  - ج. التخلص الامن لمخلفات انشطه الرعاية الطبيه. ( استراتيجيه التخلص من النفايات الطبيه 1998م )

## 20-2 : الخلاصة :

من هذا الفصل نكون قد عرفنا:

- ✓ انواع النفايات العامه والطبية وتصنيف خطورتها ومصادرها ومصيرها
- ✓ ان هناك نفايات لا تشكل خطر على حياة الانسان بصورة مباشرة واخرى تهدد حياته اذا اساء التعامل معها
- ✓ كيفية التقليل من النفايات بصورة عامة ( تقليل الاستهلاك – إعادة الاستخدام – إعادة التدوير – انشاء محارق و طمر النفايات)
- ✓ الفئات الاكثر عرضة للامراض بسبب التعامل مع النفايات
- ✓ مخاطر النفايات على صحة الإنسان في حالة التعامل الغير حذر معها

## الفصل الثالث

### طرق معالجة النفايات الطبية والتخلص منها

مما سبق ذكره يتضح لنا حجم المشكلة، ومدى خطورتها على حياة الإنسان، وفي هذا الفصل نتحدث عن الخطوات اللازمة لإدارة النفايات في المؤسسات الطبية بصورة جيدة إضافة إلى أهم الطرق للتخلص من النفايات الطبية وحدثها وأكثرها كفاءةً وكيفية تنفيذها مع مراعاة الجوانب التقنية والفنية المصاحبة لتلك الطرق

#### 3-1 : كيفية التعامل مع تلك الأنواع من النفايات :

في الواقع إن الأسلوب الأمثل في الغالب للتعامل مع النفايات الطبية هو التخلص منها، حيث لا تستطيع الدول الاستفادة منها وإعادة تصنيعها كما هو الحال في النفايات العادية، لذا فإن النفايات الطبية مشكلة حقيقية خاصة في الدول المتقدمة.

#### 3-2 : طرق التخلص من النفايات الطبية:

##### 3-2-1 : الردم :

يعتبر من الطرق المؤقتة والتي تستخدمها غالباً دول العالم الثالث، ويتم الردم عادة باختيار مكان بعيد عن العمران، حيث يتم نقل تلك النفايات إليه بحرص شديد لمراعاة السلامة وعدم تسرب أي منها إلى الخارج بطريق الخطأ، وهي طريقة سيئة لاشك، ولها العديد من الآثار السلبية مثل إفساد التربة وتلوث المياه الجوفية. ويجب مراعاة ان تكون كمية تساقط الأمطار و الثلوج قليلة في المنطقة و الأخذ بعين الاعتبار إتجاه الرياح السائدة في المنطقة.

ومن أهم مميزات هذه الطريقة :

أ- قلة التكلفة الاقتصادية وسهولة التطبيق نظرا لعدم الاحتياج الى تقنية عالية.

ب- إمكانية استيعاب كميات هائلة من النفايات الصلبة.

ج- إعادة زراعة المنطقة بالأشجار .

د- إمكانية الاستفادة من غاز الميثان في موقع الطمر الصحي. ( منظمة الصحة العالمية 2012م )

##### 3-2-2 : الحرق:

وهذه هي الطريقة الثانية المستخدمة في التخلص من النفايات وهي الأكثر صعوبة ولكنها أكثر نجاحاً، ولهذه الطريقة أيضاً سلبيات عديدة مثل تصاعد الأدخنة الملوثة للهواء وصعوبة صيانة المحارق بالإضافة إلى عدم وضع رقابة صارمة على المحارق، والحرق إما أن يكون مركزياً بمعنى أن الجهات المسؤولة هي التي تقوم باختيار موقع للتخلص من النفايات مما يكون له فائدة

في التحكم فيها ومراقبتها جيداً، ولكن في الوقت نفسه له أضراره في التأخر في عملية الحرق وطول المسافة حتى تصل المخلفات إلى المحرقة المركزية وكذلك تلويث المناطق المجاورة.

وقد يكون الحرق غير مركزي أيضاً وهذا يكون أفضل في الكثير من الأحيان، حيث تقوم كل جهة صحية بحرق مخلفاتها بنفسها وميزة هذه الطريقة اللامركزية في الحرق ارتفاع كفاءة التخلص من النفايات وسرعة حرقها والحد من المخاطر الناتجة عن نقلها إلى أماكن أخرى للحرق، وكذلك تكون نتائج الحرق أقل في كميتها وبالتالي أقل في ضررها. كما موضح في الصورة (3-1) ( منظمة الصحة العالمية 2006م )



صورة (3-1) : محرقة النفايات الطبية ( منظمة الصحة العالمية 2006م )

### 3-2-3: التخلص الحراري:

وهو من أكثر الطرق تقدماً في التخلص من النفايات، وهو يعتمد على تركيز الأشعة على النفايات للتخلص منها، وهي مفيدة جداً ومن أمثلتها طرق الميكروويف الحرارية، ومن النفايات ما يكون خطراً جداً كما سبق أن ذكرنا وهذا النوع من النفايات يتم حفظه أولاً في قوالب أو مصبات محكمة الإغلاق حتى لا تسبب تلوث البيئة المحيطة بها مثل النفايات المعدية أو المشعة أو غيرها، ومن ثم يتم التخلص منها بأخذها مباشرة من المصدر إلى مكان التخلص دون التفرغ في حاويات كبيرة مجمعة حتى يضمن التخلص النهائي والسليم لتلك النفايات. ( منظمة الصحة العالمية 2006م )

### 4-2-3 : التخلص من النفايات المشعة:

تختلف النفايات المشعة عن النفايات الكيميائية بحيث أنه لا يمكن تحويلها ببعض التفاعلات الكيميائية إلى مواد غير مشعة، فمهما عولجت ومهما خلطت مع مواد أخرى فإنها تبقى مصدرة للإشعاع إلى أن تفقد قوتها الإشعاعية طبيعياً. ( منظمة الصحة العالمية 2006م )

أما عن طريقة التخلص من النفايات المشعة فإنها تتم على مرحلتين:

**المرحلة الأولى:** وتتضمن حفظ المادة المشعة المراد التخلص منها في وعاء عازل ومحكم الغلق، ثم تترك جانبا إلى أن تفقد نصف عمرها الإشعاعي كما في صورة (2-3)

**المرحلة الثانية:** فهي بعد أن فقدت المادة معظم قوتها الإشعاعية فإنها تحفظ مرة أخرى في صندوق أكثر إحكاما وعازل للمياه ثم تدفن في التربة.



صورة ( 3 - 2 ) : طريقة التخلص من النفايات المشعة (Wikipedia.org)

وجدير بالذكر أنه قبل عملية التخلص من النفايات الطبية فإن هناك خطوات مهمة يجب اتباعها للتعامل مع تلك النفايات قبل مرحلة التخلص وأثناء عملية التجميع، وذلك لإبعاد الخطر عن الأفراد العاملين بالمرافق الصحية من مرضين وفنيين وأطباء.. إلخ، حتى يصبح المرفق الصحي مصدراً للشفاء وليس مصدراً للعدوى وخطراً للبيئة .

### 3-3: تصنيف النفايات الطبية:

#### 3-3-1: النفايات الطبية الخاضعة للرقابة:

هي كافة النفايات الناجمة عن المنشآت الصحية والتي تكون معدية أو ملوثة تلويثاً كيميائياً أو إشعاعياً وكافة النفايات التي تشكل خطراً أو احتمال خطر على الصحة العامة للفرد والمجتمع والبيئة إذا لم يتم التعامل معها وجمعها ومعالجتها ونقلها والتخلص منها بشكل صحيح ( منظمة الصحة العالمية 1998 م ) وهي:

أ- النفايات المعدية أو القابلة للعدوى – وتشمل الأنواع التالية:

أ/ نفايات مزارع المختبرات الجرثومية ولوازمها:

وتتمثل مزارع الكائنات الدقيقة و المواد المستخدمة فيها وما يستعمل في التعامل معها من صحون و أدوات لنقلها أو حضانتها أو زراعتها وتنميتها بما في ذلك اللقاحات الحية و المضعفة وبقاياها.

ب/ مخلفات الأجزاء البشرية :

هي كافة الأجزاء البشرية بما في ذلك النسيج والأعضاء التي تزال أثناء العمليات الجراحية أو استخلاص العينات و الخزعات وكافة الأجزاء الطبية الأخرى شاملاً النسيج الجنينية والمشيمية و عينات السوائل المأخوذة من الجسم والحاويات التي تحويها.

ج/ الدم ومشتقاته وسوائل الجسم:

وتتمثل في الدم البشري السائل والعناصر المشتقة من الدم وكافة المواد والأدوات الملوثة بالدم أو مشتقاته أو السوائل الجسمية الملوثة ببقايا جافة للدم ومشتقاته بما في ذلك المصل وبقية عناصر الدم والحاويات المستعملة لنقلها.

د/المواد والأدوات الحادة والقاطعة الملوثة أو غير المستعملة:

وتتمثل في رؤوس الحقن، والحقن والإبر والمباضع الجراحية والشفرات وأنبيب المختبرات الدقيقة والإبر الموصلة بطقم نقل الدم والمحاليل والأنابيب الزجاجية سواء كانت مهشمة أو سليمة والملوثة بمواد ملوثة بالأحياء الدقيقة مثل الشرائح الزجاجية ومثيلاتها.

هـ/ النفايات الناجمة عن العزل:

هي كافة النفايات الناجمة عن غرف العزل للمرضى المصابين بأمراض معدية.

ب- النفايات السامة للخلايا:

هي كافة النفايات الناجمة عن التحضير أو التعامل مع الأدوية والمواد السامة للخلايا مثل الأدوية المستخدمة في المعالجة الكيميائية لمرضى السرطان.

ج- النفايات المشعة:

هي كافة النفايات الناجمة عن التحضير أو التعامل مع المواد المشعة (النظائر المشعة).

د- النفايات الكيميائية الضارة:

هي كافة النفايات الكيميائية التي تشكل خطراً مادياً أو صحياً أو كليهما. فالمخاطر المادية تتضمن تلك الناجمة عن التعرض للسوائل القابلة للاحتراق والغازات المضغوطة والمواد المتفجرة والمواد العضوية والموكسدة ومركبات ( Pyrophoric ) والمواد غير المستقرة والمواد التي تتفاعل كيميائياً مع الماء. أما المخاطر الصحية فتتضمن المواد المسببة للسرطان أو المشتبه أنها مسببة للسرطان و



السموم والمواد المهيجة والمواد المسببة للتآكل والمواد المسببة للحساسية و المواد المؤثرة على الأجهزة المنتجة للدم أو المواد المؤذية للرتتين أو الجلد أو العيون أو الأغشية المخاطية.

#### هـ الأدوية والمستهلكات منتهية الصلاحية:

وتتمثل في المواد الطبية المنتهية الصلاحية مثل الأدوية والمستهلكات و الأدوات و المواد التي لا يمكن استعمالها والتي يجب التخلص منها لانتهاؤ فترة صلاحيتها حسب التاريخ المحدد عليها من قبل الجهة الصانعة

### 3-3-2: النفايات الطبية العامة غير الخاضعة للرقابة:

هي كافة النفايات غير المذكورة في البنود أعلاه ضمن النفايات الطبية الخاضعة للرقابة والتي لا تحتاج إلى معالجة خاصة للتخلص منها. ( منظمة الصحة العالمية 2006م )

### 3-4: خطوات ومراحل الإدارة الآمنة للنفايات:

#### 3-4-1 : التصنيف و الفرز:

- إن التصنيف والفرز تعتبران من أهم مراحل التخلص من النفايات إذ من خلالهما يمكن تحديد و جمع النفايات الطبية الخطرة ليتم التخلص منها والحذر من مخاطر النفايات الناجمة من عدم التعامل معها بالطرق السليمة وفق ضوابطها.
- إن الفرز حتما سيؤدي إلى عدم زيادة غير مبررة في النفايات الخاضعة للرقابة و ذلك للحد من نفقات التخلص من هذه النفايات.
- كافة النفايات الطبية الخاضعة للرقابة يجب ان تُفصل عن النفايات الطبية العامة ويجب أن توضع عليهاعلامات مميزة كي يتم التأكد من التعامل معها و معالجتها وفق الأسس العلمية
- يجب أن يتم فصل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة عن النفايات الطبية العامة عند نقطة تولثها أو إنتاجها.
- يجب استخدام أكياس و حاويات خاصة مزودة بألوان ثابتة تدل على طبيعة النفايات الموجودة داخلها وذلك وفق الألوان التالية:

● أسود أو ● أزرق	النفايات العامة
● أصفر أو ● أحمر	النفايات المعدنية
● برتقالي	النفايات الملوثة بمواد سامة للخلايا
● حاويات مصنوعة من الحديد محكمة الإغلاق	النفايات الكيميائية
● أصفر	النفايات الملوثة بمواد مشعة
● أصفر	الأدوية و المستهلكات الطبية
● حاوية مخصصة بلون ● أصفر أو ● أحمر	الأدوات الحادة

- يجب وضع كافة النفايات الطبية الخاضعة للرقابة باستثناء الأدوات الحادة والقاطعة والنفايات الكيميائية في أكياس مزدوجة الجدار ، وأن تكون تلك الأكياس مقاومة للرطوبة ويجب أن تكون سميكة وقوية تقاوم التمزق في ظروف الاستعمال العادية.
- يجب أن يوضع على كافة أكياس و حاويات النفايات الطبية الخاضعة للرقابة شعار مواد سامة وأن يكتب عليها بخط كبير واضح باللغتين العربية و الإنجليزية كلمة (نفايات طبية. أحترس!) واسم وعنوان المنشأة الصحية .



- يجب أن تكون حاويات الأدوات الحادة والقاطعة صلبة مقاومة للثقب و للتسرب، ولا يسمح باستعمال الحاويات المصنوعة من الورق المقوى (الكرتون). ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012م )

### 3-4-2: التعامل مع النفايات الطبية الخاضعة للرقابة و جمعها:

- أ. يجب أن يتم إفهام كافة الأشخاص المتعاملين مع النفايات الطبية الخاضعة للرقابة بالأخطار الناجمة عن هذه النفايات وان يتم تعليمهم وتدريبهم على طرق التعامل الصحيح معها وان يكون هذا التعليم و التدريب مستمرا و منهجيا و باللغة المناسبة للمستوى الثقافي و لغة الأشخاص المتدربين.
- ب. تجب المراقبة الدورية لصحة المتعاملين مع النفايات الطبية الخاضعة للرقابة، وتقوم لجنة مكافحة العدوى بالمستشفيات بتحديد وسائل المراقبة الدورية و تفاصيلها.
- ج. يجب تزويد الدورية لصحة المتعاملين مع النفايات الطبية الخاضعة لرقابة بوسائل الحماية الشخصية و يجب ان تستعمل هذه الوسائل باستمرار حال التعامل مع النفايات الطبية الخاضعة للرقابة و تشمل تلك الوسائل القفازات و الأقنعة و النظارات و غطاء الجسم وغيرها.
- د. يجب ان توضع الاكياس التي تحتوي على نفايات طبية خاضعة للرقابة في حاويات (سميكة، قوية، مبطنة، لها غطاء) وان يوضع على الحاوية لاصقات ملونة مكتوبا عليها نوع النفايات الموجودة حسب الالوان المحددة وعلامة النفايات الطبية
- هـ. يجب إغلاق كافة أكياس النفايات الطبية الخاضعة للرقابة إغلاق محكما فور الانتهاء من تعبئتها.

- و. يجب ان تجمع أكياس النفايات الطبية الخاضعة عندما يمتلئ اقل من 75% من الكيس و بمعدل لا يقل عن مرتين يوميا. أما النفايات شديدة العدوى فيجب أن تجمع فور تشكيلها وترسل للمعالجة .
- نظرا لان المنشآت الطبيعية كثيرة التعرض لدم المرضى المنسكب ورذاذ وحيث انه من غير الممكن التأكد من خلو دم أي مريض من العوامل الممرضة المنتقلة عن طريق الدم مثل فيروسات التهاب الكبد و الإيدز و مثيلاتها لذلك يجب اعتبار أي دم منسكب او رذاذ معديا و يجب تنظيف تلك الآثار بالطرق الفنية ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

### 3-4-3 : نقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة داخل المنشآت الصحية:

- أ. يجب نقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة بأقصر طريق مباشر بين مكان تكون تلك النفايات وبين المنطقة المخصصة لتجميع نفايات المنشأة الصحية.
- ب. لا يسمح باستعمال وسائل التحميل والنقل الميكانيكية التي قد تتسبب بتمزيق أكياس النفايات الطبية الخاضعة للرقابة.
- ج. لا يسمح باستخدام أسلوب النقل عبر القنوات لنقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة.
- د. يجب ان يطبع شعار النفايات الخطرة و تكتب عبارة (نفايات طبية احترس!) باللغتين العربية والإنجليزية على كافة حاويات و عربات نقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة بخط كبير وواضح وظاهر.
- يجب تنظيف و تطهير كافة وسائل النقل المستخدمة لنقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة يوميا. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012م )

### 3-4-4 : تخزين النفايات الطبية الخاضعة للرقابة:

- أ. يجب أن يكون المكان المخصص لتجميع النفايات الطبية الخاضعة للرقابة في مكان مناسب و يحافظ على سلامة العبوات وبقاءها مغلقة, ويجب أن يكون مكان التخزين (التجميع) محمي ضد التعرض للمياه أو الرياح أو الأمطار.
- ب. يجب منع تفسخ النفايات الطبية الخاضعة للرقابة وذلك بحفظها في غرق مكيفة إذا استدعى الأمر ذلك, ويجب ان لا تتعدى مدة التخزين بأي حال من الأحوال مدة 24 ساعة.

- يجب ان يوضع شعار النفايات الطبية الخاضعة للرقابة باللغتين العربية و الإنجليزية و بخط واضح وبارز ومقروء على كافة الأمكنة التي تستعمل لتخزينها , كما يجب عدم السماح لغير العاملين بها دخول تلك الأمكنة و ان تكتب عميها عبارة (نفايات طبية.احترس!) . ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012م)

### ج. مواصفات غرفة التخزين:

- ✓ للغرفة باب يمكن غلقه بشكل محكم، ويتم فتحها وغلقتها فقط من قبل فريق العمل التابع لقسم حماية البيئة داخل المستشفى اثناء عمليات الجمع والنقل.
  - ✓ الغرفة مجهزة بمجموعة من الرفوف لوضع تلك النفايات عليها ويتم ترتيبها بحسب المواصفات والخواص لكل نوع منها.
  - ✓ الغرفة مجهزة بانارة جيدة
  - ✓ ارضية الغرفة تتكون من مادة معدنية.
  - ✓ جدران الغرفة الداخلية يتكون من مادة بلاستيكية.
  - ✓ اثناء غلق باب غرفة الخزن لايمكن دخول الهواء اليها اطلاقا.
- يتم مراقبة الغرفة بشكل مستمر وذلك لتجنب حدوث اى عطل كهربائي او عطل لجهاز التبريد او اجهزة قياس درجات الحرارة. اما بالنسبة لتنظيم درجات الحرارة اللازمة داخل غرفة التبريد تعتمد على نوع النفايات الطبية وبموجب ارقام مفاتيح خاصة لكل نوع من تلك النفايات. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012م)

### 3-4-5 : التعامل مع الأدوات الحادة و القاطعة الملوثة أو غير المستعملة:

- أ. يجب ان توضع حاويات النفايات الحادة في كل مكان يتم فيه استخدام تلك الأدوات.
- ب. يجب وضع حاويات النفايات الحادة في مكان أمن لا يشكل خطرا على المرضى و الزوار و العاملين بالمنشآت الصحية.
- يجب إرسال حاويات النفايات الحادة إلى مركز تجميع النفايات في المنشأة الصحية عندما تصل عبوتها أقل من 75% من حجمها و يجب ان يتم إغلاق الحاويات بإحكام ومن ثم إرسالها إلى المحرقة او طريقة أخرى مقبولة علميا. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

### 3-4-6 : المعالجة و التخلص من النفايات الطبية الخاضعة للرقابة:

- أ- النفايات الطبية العامة غير الخاضعة للرقابة و بقايا النفايات الطبية الخاضعة للرقابة: والتي تمت معالجتها وفق الأسس العلمية المعتمدة في هذه السياسة يمكن إرسالها إلى أمكنة تجمع النفايات العادية التابعة للبلدية وفق النظام المعتمد في البلديات. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

## ب- النفايات الطبية المعدية تعامل على النحو التالي:

- أ. نفايات مزارع المختبرات الجرثومية و لوازمها:  
ويتم معالجتها بالحرق في محرقة نظامية حسب المواصفات او يتم معالجتها بالتعقيم الكيميائي او الحراري او بالمايكروويف او أي طريقة أخرى تجعل هذه النفايات غير ملوثة وغير قابلة للتمييز و تنتهي بان يكون هذه النفايات قابلة للرمي مع النفايات العامة في موقعها المخصصة من قبل خدمات البلديات.
- ب. الدم و مشتقاته و المفرزان و السوائل المستخدمة بمضخات المص:  
يمكن ان تسكب في شبكة التصريف الصحي للمنشأة الصحية المؤدية إلى شبكة المجاري العامة , على ان تكون شبكة المنشأة الصحية متصلة بخزان مفتوح على الشبكة العامة للبلديات مباشرة والتي تقود إلى مكان معالجة المجاري العامة للمنطقة. وإذا كانت شبكة الصرب الصحي للمنشأة غير متصلة بالشبكة العامة يجب التعامل مع تلك السوائل و معالجتها بالحرق في محرقة نظامية حسب المواصفات او يتم معالجتها بالتعقيم الكيميائي او الحراري او بالمايكروويف او أي طريقة أخرى و تنتهي بان يكون هذه النفايات قابلة للرمي مع النفايات العامة في موقعها المخصصة من قبل خدمات البلديات.
- ج. عينات سوائل الجسم و حاوياتها:  
يتم معالجتها بالحرق في محرقة نظامية حسب المواصفات او يتم معالجتها بالتعقيم الكيميائي او الحراري او بالمايكروويف او أي طريقة أخرى و تنتهي بان يكون هذه النفايات قابلة للرمي مع النفايات العامة في موقعها المخصصة من قبل خدمات البلديات.
- د. نفايات غرف العزل:  
يتم معالجتها بالحرق في محرقة نظامية حسب المواصفات او يتم معالجتها بالتعقيم الكيميائي او الحراري او بالمايكروويف او أي طريقة أخرى و تنتهي بان يكون هذه النفايات قابلة للرمي مع النفايات العامة في موقعها المخصصة من قبل خدمات البلديات.
- هـ. الأدوات الحادة أو القاطعة الملوثة او غير المستعملة:  
يتم معالجتها بالحرق في محرقة نظامية حسب المواصفات او يتم معالجتها بالتعقيم الكيميائي او الحراري او بالمايكروويف او أي طريقة أخرى و تنتهي بان يكون هذه النفايات قابلة للرمي مع النفايات العامة في موقعها المخصصة من قبل خدمات البلديات.
- و. ناتج الحمل و الإجهاض و نسج وأعضاء الجسم المستأصلة جراحيا او المقطوعة في الحوادث:  
يجب أن تدفن في المدافن النظامية . وعلى المنشآت الصحية التنسيق مع الجهات المختصة في أمانة المدينة حول مواعيد دفن هذه الأجزاء وطريقة تغليفها وتسليمها.  
( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012م )

## ج- النفايات السامة للخلايا:

ويجب أن تحرق في درجة حرارة لا تقل عن (1009 درجة مئوية) أي ( 1850 درجة فهرنهايت ) ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

## د- النفايات المشعة:

ويجب ان تحفظ في مكان معتم حتى انتهاء فعاليتها الإشعاعية وتحولها الى مادة عادية غير مشعة الى المستويات المسموح بها قانونيا ثم تحرق بالمحرقة بعد ذلك. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

## هـ- النفايات الكيميائية:

وهي نفايات المواد المشتعلة أو المتفجرة أو القابلة للاحتراق والمسببة للسرطان ومثيلاتها.

- أ. يجب ان يكون الأشخاص المتعاملين مع هذه النفايات على دراية تامة بخواص هذه المواد وطرق التعامل الآمن معها.
- ب. تختلف طرق معالجة هذه النفايات حسب نوعها وتركيزها وكميتها ويمكن التخلص منها بإحدى الطرق المعروفة ومنها الحرق بالحرقة أو التعديل أو التخميل أو التدوير بالإرجاع أو أية طريقة أخرى معتمدة لدى مصلحة الأرصاد وحماية البيئة.
- ج. المعادن الثقيلة كالزئبق والرصاص والنيكل و الكاديوم المستعمل بالبطاريات تتطلب إجراءات خاصة لمعالجتها و التخلص منها بطريقة معتمدة لدى مصلحة الأرصاد وحماية البيئة.
- د. المرشحات عالية الفعالية الجزئية الناجمة عن مختبرات عصيات السل تحتاج الى طرق خاصة للتخلص منها.
- هـ- يجب التقيد بتعليمات الامن والسلامة لكل مادة حسب نوعها. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

#### و- الأدوية المنتهية الصلاحية وبقية المستهلكات الطبية:

يتم معالجتها بالحرق في محرقة نظامية حسب المواصفات او يتم معالجتها بالتعقيم الكيميائي او الحراري او بالمايكروويف او أي طريقة أخرى و تنتهي بان يكون هذه النفايات قابلة للرمي مع النفايات العامة في موقعها المخصصة من قبل خدمات البلديات. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

#### ز- معالجة النفايات الطبية الخاضعة للرقابة بالتعقيم:

- عند استعمال أسلوب التعقيم يجب مراقبة هذا الإجراء بدقة ويجب ان يكون هناك خطة تشغيل مكتوبة بدقة لكل جهاز تعقيم مبينا فيها مدة التعقيم والحرارة المستعملة و الضغط اللازم ونوع النفايات ونوع الحاويات ونوع وطرق إغلاق الحاويات.
- عند استعمال اجهزة التعقيم المعتمدة على انسياب الجاذبية يجب ان لا تقل مواصفات دورة التعقيم عن:
- درجة حرارة (121 درجة مئوية) (250 فهرنهايت) عند ضغط 15 رطل لكل بوصة مربعة لمدة لا تقل عن 60 دقيقة.
- درجة حرارة (135 – 149 درجة مئوية) (275 – 300 فهرنهايت) عند ضغط 52 رطل لكل بوصة مربعة لمدة لا تقل عن 30 دقيقة.
- عند استعمال أجهزة التعقيم المعتمدة على التفريغ لتعقيم النفايات الملوثة بالأحياء الدقيقة المعدية يجب ان لا تقل مواصفات التعقيم عن ثلاث نبضات تفريغية لتفريغ الهواء من الجهاز وان تستخدم المواصفات التالية لدورة التعقيم:
- درجة حرارة (121 درجة مئوية) (250 فهرنهايت) بضغط 15 رطل لمدة 45 دقيقة.
- درجة حرارة (135 درجة مئوية) (275 فهرنهايت) بضغط 31 رطل لمدة 30 دقيقة.
- يجب مراقبة دقة التعقيم باستخدام مؤشرات حيوية ( اختبار spore test او ATTEST ) باستخدام عصيات محبة لحرارة. ويجب ان يوضع مؤشر آخر للمقارنة دون تعريضه للتعقيم.
- يجب حفظ كافة وثائق مراقبة التعقيم لمدة سنة كاملة. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

#### ح- معالجة النفايات الطبية الخاضعة للرقابة عند استعمال المحرقة:

- يجب ان تكون المحرقة قادرة على الإحراق الكامل الذي يحول كافة المواد الى رماد مكون من عناصر كربونية أو معدنية في محرقة ذات بيئة هوائية مغلقة , مكونة من حجرتي احتراق.
- يمكن استخدام أية طريقة أخرى للحرق مطابقة للمواصفات العالمية لحرق المخلفات الطبية توافق عليها كل من البلدية و مصلحة الأرصاد وحماية البيئة.

- يجب ان تتناسب سعة المحرقة مع السعة السريرية للمستشفى وان يتم ترخيصها من البلدية ومصالحة الأرصاد وحماية البيئة بالمملكة.
- الدخان والإشعاع الحراري الصادر عن المحرقة يجب ان يحقق المواصفات المعتمدة لدى مصلحة الأرصاد وحماية البيئة.
- يجب ان تحافظ المحرقة على درجة حرارة عالية في حجرتي الاحتراق الابتدائية و الثانوية بما يضمن الاحتراق الكامل للمخلفات ولكن ليس الى الدرجة التي تؤدي الى تشكيل كتلة شبيهة بتلك الناجمة عن انصهار المعادن.
- 1/ يجب ان تتراوح الحرارة في غرفة الاحتراق الابتدائية بين (540-760 درجة مئوية) (1000-1400 فهرنهايت) ويجب المحافظة على هذه الحرارة طيلة عملية الاحتراق بما يكفل قتل جميع الأحياء الدقيقة وإنتاج رماد عقيم وتختلف درجة الحرارة حسب نوع النفايات المحروقة ومدة الاحتراق في غرفة الاحتراق الابتدائية وتصميم المحرقة. ومن أجل منع تشكيل كتلة شبيهة بتلك الناجمة عن انصهار المعادن يجب ألا تتجاوز الحرارة درجة 980 درجة مئوية (1800 فهرنهايت) في الحجرة الابتدائية.
- 2/ حرارة الاحتراق في حجرة الاحتراق الثانوية يجب ان تتراوح بين (980-1200 درجة مئوية) (1800-2000 فهرنهايت) وذلك لكي يكون الاحتراق كاملا بما يضمن التوفير في الوقود المستعمل ويمنع خراب الجهاز.
- يجب ان يوضع الرماد الناجم عن المحرقة و الذي يضم أدوات حادة او قطع زجاجية او أخطار فيزيائية في علب صلبة تغلق بإحكام جيد قبل ان يتم التخلص منها مع النفايات العامة وذلك لمنع إصابة المتعاملين معها بالجروح. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

### 3-4-7: نقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة خارج المنشآت الصحية :

- أ. يجب ان تعتمد المنشآت الطبية التي لا تملك التجهيزات المناسبة لمعالجة النفايات الطبية الخاضعة للرقابة أسلوبا للتعامل مع تلك النفايات ولك بالتعاقد الخارج أو أسلوب آخر على أن ترخص الشؤون الصحية بالمنطقة ذلك قبل مباشرة التنفيذ.
- ب. لا يسمح للمنشآت الصحية التي لا تملك التجهيزات المناسبة لمعالجة أي من نفاياتها المذكورة بالتعاقد مع أي جهة للتخلص من النفايات الطبية إلا بعد الحصول على إذن كتابي من البلدية و مصلحة الأرصاد و حماية البيئة.
- ج. النفايات الطبية الخاضعة للرقابة يجب ان تنقل حسب الأصول الأمانة الى جهة متخصصة بمعالجة تلك النفايات على ان تكون تلك الجهة مرخصة من البلدية و مصلحة الأرصاد وحماية البيئة و الشؤون الصحية و الجهات المتخصصة للقيام بهذا لعمل كما ان المنشآت الصحية التي تملك تجهيزاتها الخاصة لمعالجة نفاياتها يجب ان حصل على ترخيص من البلدية و مصلحة الأرصاد و حماية البيئة لاستعمال تلك التجهيزات لهذه الغاية.
- د. يجب ان يتم نقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة في سيارات خاصة مغلقة و مقاومة للتسرب و بدرجة لا تتجاوز 22 درجة مئوية ( 72 فهرنهايت)
- هـ. يجب ان تضع سيارة نقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة علامات كبيرة على جانبي السيارة مكتوبا عليها ( نفايات طبية احترس!) بمسافة لا تقل عن ( 50\*100سم ) مكتوبة على لوحة بيضاء بخط أحمر وأن يوضع على السيارة شعار النفايات الطبية الخاضعة للرقابة (وأن تكون مقروءة ليلا وبنهارا من مسافة 15 مترا
- و. لا يسمح بنقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة بنفس العربة مع النفايات العامة إلا إذا كانت محفوظة في حاويات كبيرة صلبة قابلة للاستعمال المتعدد أو ان تكون العربة مقسومة الى حجرتين منفصلتين تماما كل حجرة خاصة بأحد نوعي النفايات المذكورة.

ز. يجب تزويد كافة الأشخاص الذين يقومون بتنزيل وتحميل عربات النفايات الطبية الخاضعة للرقابة الى سيارات النقل بوسائل الحماية الفردية المناسبة بما في ذلك القفازات وغطاء الملابس و الأقنعة و فلتر الأنف, والنظارات او أي متطلبات أخرى, وعلى صاحب العمل تزوي العاملون معها, كما أن عليه متابعة ذلك و التأكد من تطبيقه باستمرار. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

ح. يجب ان يوضع طقم أدوات تنظيف وإزالة البقع المنسكية في سيارات نقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة باستمرار بما في ذلك القفازات و العلامات و المواد اللازمة لإزالة و تنظيف أي تلوث ممكن ان يحدث أثناء سير العمل ويجب تدريب السائقين على استعمال هذه الأدوات.

ط. يجب تنظيف وتطهير أرضيات وسطوح السيارات والعربات التي تتعرض للتلوث بالنفايات الطبية الخاضعة للرقابة بالغسيل بمحلول هيبوكلورانت الصوديوم

ك. عند نقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة من المنشأة الصحية الى جهات المعالجة المرخصة من وزارة الصحة يجب ان تستعمل استمارة كما موضح في الصورة (3-3) من قبل الجهات المسؤولة عن الإنتاج والنقل والمعالجة و التخلص من النفايات الطبية الخاضعة للرقابة على الوجه التالي:

■ يملأ مندوب المنشأة الصحية التي تنتج النفايات الطبية الخاضعة للرقابة الجزء (1) من الاستمارة.

■ يملأ الشخص المسؤول عن المعالجة و التخلص من النفايات الطبية الخاضعة للرقابة الجزء (2) من الاستمارة.

■ يملأ الشخص المسؤول عن المعالجة و التخلص من النفايات الطبية الخاضعة للرقابة الجزء (3) من الاستمارة.

■ يعيد الشخص المسؤول عن نقل النفايات الطبية الخاضعة للرقابة الاستمارة الى الجهة المعنية بالمنشأة الصحية المنتجة للنفايات.

■ يجب ان تحتفظ إدارة المنشأة الصحية بالاستمارة لمدة ثلاث سنوات.

ل. يجب ان تستعمل استمارة عند دفن الأجزاء البشرية وذلك على النحو التالي:

■ يملأ الجزء الأول من الاستمارة ويوقع من قبل الطبيب المعالج او من ينوب عنه من الطاقم الطبي او أخصائي التشريح المرضي لحالات النسج الجزء (1) من الاستمارة وهو التصريح بدفن بقايا بشري ووقع هذا الجزء وختم من قبل مدير المنشأة الصحية او من ينوب عنه أسوة بتصاريح الدفن.

■ يملأ الشخص المسؤول عن نقل الأجزاء البشرية الجزء الثاني من الاستمارة.

■ يملأ الشخص المسؤول عن الدفن الجزء الثالث من الاستمارة.

■ يعيد الشخص المسؤول عن نقل الأجزاء البشرية الاستمارة الى الجهة المعنية

بالمنشأة الصحية المنتجة للنفايات.

■ يجب ان تحتفظ إدارة المنشأة الصحية بالاستمارة لمدة مماثلة لتصاريح الدفن

التي تصدرها للأموات حسب التعليمات المنظمة لذلك. ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012 م )

### 3-5: الخلاصة :

الان عرفنا لطرق المثلى للتخلص من النفايات الطبية وماهي افضل الطرق منها واقلها ضرراً للبيئة الخطوات المثلى لإدارة نفايات طبية جيدة في أي مؤسسة طبية بالإضافة الى الإجراءات اللازمة للتعامل النفايات الطبية التي تخضع للرقابة



رقم متسلسل:	(إسم السلطة المنظمة للنفايات)
مصدر المنشأ:	(عنوان ورقم هاتف السلطة المنظمة للنفايات)
وثيقة التسليم لنقل النفايات الخطرة والتخلص منها.	
(1) المادة الموصوفة في (ب) سيتم جمعها من..... ..... ..... (2) تنقل إلى:..... التوقيع:..... الإسم:..... بالتفافية عن:..... الوظيفة:..... العنوان:..... هاتف رقم:..... التاريخ:..... التاريخ التقديري للجمع:.....	شهادة المنتج أ
1. الوصف العام والطبيعة الفيزيائية للنفايات 2. المكونات الكيميائية والبيولوجية ذات العلاقة والحد الأعلى لتراكيزها 3. كمية وحجم النفايات، نوع وعدد الحاويات. 4. العملية /العمليات التي نتجت عنها النفايات.	وصف النفايات ب
أشهد بانني جمعت شحنة النفايات وأن المعلومات الواردة في (1-2) - (ب-1 و3)، صحيحة وتخضع لأي تعديل وارد في هذا الفراغ قمت بجمع هذه الشحنة يوم:..... في تمام الساعة..... التوقيع:..... الإسم:..... التاريخ:..... بالتفافية عن:..... رقم تسجيل المركبة:..... العنوان:..... رقم الهاتف:.....	شهادة جامع النفايات ج
أشهد بأن المعلومات الواردة في (ب)، ج صحيحة وبأن الناقل قد أخذ علماً بالإحتياجات الوقائية المناسبة التوقيع:..... الإسم:..... التاريخ:..... رقم الهاتف:.....	شهادة جمع للمنتج د
أشهد بأن ترخيص التخلص من النفايات رقم:..... والصادر عن:..... (إسم الجهة المانحة) تسمح بالمعالجة /التخلص في هذه المنشأة من النفايات الموصوفة في (ب) (وكما هو معدل عند الضرورة في ج). إسم وعنوان المنشأة:..... نقلت هذه النفايات بمركبة..... (رقم التسجيل) في الساعة..... تاريخ..... وأعطى الناقل إسمه..... بالتفافية عن:..... أعطيت التعليمات المناسبة له بأن هذه النفايات يجب أن تنقل إلى..... التوقيع:..... الإسم:..... الوظيفة:..... التاريخ:..... بالتفافية عن:.....	شهادة مسؤول التخلص هـ
	مخصص لإستعمال المنتج / الناقل / مسؤول التخلص

ملحوظة: من وثيقة التسليم التي استحدثت في المملكة المتحدة

صورة (3 - 3) : نموذج لاستمارة نقل النفايات الطبية (منظمة الصحة العالمية 1998م)

## الفصل الرابع

### النفايات الطبية في السودان – دراسة الحالة

#### 1-4 : مقدمة:

كثر الحديث عن النفايات الطبية ومدى خطورتها وكيفية التخلص منها، خصوصا أنها تعتبر من النفايات الخطرة في حال عدم معالجتها بطريقة علمية ومطابقة مع الشروط والقوانين العالمية التي وضعتها منظمة الصحة العالمية وسواها من المنظمات العالمية. وتمثل النفايات الطبية في السودان هاجسا لدي اختصاصي إصاح البيئه ومنظمات المجتمع المدني وفئات مقدره في المجتمع وكثير من متخذي القرار علي جميع المستويات الإتحادية والولائيه والمحلية لما لهذه النفايات من أضرار صحية وبيئية.

والمُلاحظ ان النفايات في السودان تُجمع بطريقة خطيرة ولا تتبع الخطوات الصحيحة حيث ان المنتج بتجميع النفايات لايقوم بفصل النفايات الخطرة عن غير الخطرة منها وكذلك عدم فصل السائلة عن الصلبة وخط النفايات غير المتوافقة مع بعضها منعا لحدوث تفاعلات كيميائية خطيرة، كما يجب ان تكون الحاوية المستخدمة لتجميع النفايات مصنعة من مادة تلائم نوعية النفايات الموجودة، و اشار الي ان هذه الاجراءات للاسف غير مطبقة في السودان، وان الدولة تتعامل مع النفايات ب (اهمال وسلبية).

في حقيقة الامر لا توجد في السودان استراتيجية واضحة للتخلص من النفايات بصورة عامة لذلك لا بد من وضع خطة وطنية ومعايير للتخلص من النفايات بجانب وضع سياسة وطنية واتخاذ قرارات مهمة بهذا الصدد ورفع كفاءة العاملين بجمع النفايات، بالإضافة الى ان المستشفيات داخل ولاية الخرطوم تجمع يوميا حوالي ( 14 ألف ) طن من النفايات ويتم التخلص منها بطريقة خطيرة «واكثر كارثية» وهذه مشكلة حقيقية ولا بد من الاهتمام بها، وان عملية الفرز مهمة جدا بجانب التدوير الذي تعمل به جميع دول العالم مؤكدا ان التمويل يعد من اكبر المشاكل التي تواجه المجلس الاعلى للبيئة، وتبين ان السودان لم يعرف حجم المشكلة حتى الآن مشيرا الى المجلس الاعلى للبيئة توجد به المادة 17 التي تحدد نشاط اي منشأة ومدى تأثيرها على البيئة.

وبالتالي مع أمر النفايات ، صارت النفايات الطبية في السودان تمثل هاجسا لدي اختصاصي اصحاح البيئه ومنظمات المجتمع المدني وفئات مقدره في المجتمع و كثير من متخذي القرار علي جميع المستويات الاتحاديه والولائيه والمحليه لما لهذه النفايات من اضرار صحيه وبيئيه . وهنا برزت اهميه التخلص الآمن للنفايات الطبيه في المنشآت التي تقدم الرعاية الصحيه ومراكز البحوث بعد ان اثبت علميا بان هذه النفايات تتسبب في كثير من الامراض .

منظمة الصحة العالمية تعرف المخلفات الطبية بأنها تلك المخلفات الناتجة من عمليات علاج المرضى والمناولة داخل أقسام المرافق الصحية ومراكز البحوث، وقسمت هذه المخلفات إلى مخلفات خطيرة وهي تشكل حوالي % 10 - 25% من مجموع المخلفات الطبية عموما. هناك تعريفات اخري متعددة للنفايات الطبيه وعلي سبيل المثال عرفت كنفايات تشتمل على



الانسجة البشرية او الحيوانية مثل الدم او أي سوائل اخرى من جسم الانسان او الحيوان ، أو أية مواد أخرى مثل الادوية او المواد الناتجة من الصيدليات والمواد الحادة والتي يمكن ان تشكل خطرا على الانسان والبيئة. وهناك عدة مصادر للنفايات الطبية كالمستشفيات ودور التمريض ، ومراكز الخدمات الطبية / عيادات الاطباء وغيرها / العيادات البيطرية ، المختبرات الطبية ومراكز الابحاث وبنوك الدم ، وأحيانا مراكز أخرى مثل الجامعات ، المدارس ، المكاتب والفنادق.

#### 4-2: الوضع الراهن للنفايات الطبية في السودان:

بذلت وزاره الصحة القومي بالتعاون مع هيئه الصحة العالميه مجهودا مقدرا في حصر الكميات المنتجة من النفايات الطبيه في معظم المنشآت الصحيه في السودان ولكن بالرغم من كل ذلك و حتي هذه اللحظه لا توجد احصاءات دقيقه لما تنتجه المؤسسات الصحيه في القطاعين العام والخاص وما ينتج من نفايات من مصادر اخري مثل العيادات البيطرية ومراكز الابحاث والجامعات والمعاهد. ما هو متوفر حاليا من المعلومات مصدره اطروحات طلاب الدراسات العليا وبعض التقارير من وزارات الصحة في بعض الولايات.عموما. نتائج الدراسه التي اجرتها وزاره الصحة القومي السودانيه بالتعاون مع هيئه الصحة العالميه اشارت الي ان الكميات المنتجة من النفايات الطبيه في جميع المؤسسات الصحيه في القطاعين الخاص والعام وفي جمع الولايات الخمسه عشر الشماليه بلغت حوالي خمسه وعشرين طن في اليوم

يقدر المنتج من المستشفيات 23.3 طن/اليوم ومن المراكز الصحيه 0.67 طن/اليوم ومن مؤسسات الرعايه الصحيه الاولييه 1.4 طن/اليوم. كما اظهرت الدراسه بانه يتم انتاج حوالي 2.0 كيلوجرام/للسرير/اليوم منها حوالي مابين 0.1 الي 0.5 كيلوجرام نفايات خطره.

أضف إلى ذلك مياه الصرف الصحي التي تحتوي على أنواع مختلفة جداً ومتنوعة من المخلفات السائلة الطبية التي تحتوي على العديد من المركبات المعدية والخطيرة الناتجة من العناية بالمرضى.

الجدير بالذكر أن : دكتور محمدعلي عوض الكريم رئيس اللجنة الفنية للبيئة والصرف الصحي بالهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس تناول في ورقته التي قدمها بعنوان *النفايات الطبية /التصور والمعالجات* في ورشة عمل تقنيات جديدة لمعالجة النفايات الطبية والكيميائية التي نظمتها الهيئة السودانية للمواصفات بالتعاون مع جمعية حماية المستهلك السودانية تناول فيها الحالة الراهنه للنفايات الطبيه في السودان وواجه القصور في المعالجه والتخلص من النفايات الطبيه مشيرا الي ان النفايات الطبيه تنقسم الي قسمين رئيسيين هما العامه وغير الخطره والنفايات الطبيه الخطره. اما العامه هي الناتجة من المطابخ والاقسام الاداريه والمكاتب وتعامل معاملته النفايات المنزليه وتشكل ما نسبته %80-75 من مجموع النفايات الطبيه. اما النفايات الطبية الخطرة هي التي يمكن أن تؤدي إلى احتمال خطر مباشر على صحة الإنسان والبيئة وتقسم إلى عدة أنواع، فمنها المعدية كضماذات الجروح أو الحروق ومزارع الجراثيم وغيرها، نفايات باثولوجية (عضوية) منها الأنسجة وسوائل الدم وغيرها، الحادة والجارحة، الصيدلانية أو الدوائية وهي الأدوية والمنتجات الصيدلانية غير المرغوب باستعمالها، الكيميائية الصلبة أو السائلة أو الغازية كالمطهرات وسوائل التصوير الشعاعي والمواد المعملية، المواد المشعة التي تحتوي على مواد مشعة تستخدم في التشخيص أو العلاج أو الأبحاث، العبوات

المضغوطة كنفائيات غازات التخدير والتعقيم، ونفائيات أخرى كالعناصر الثقيلة والمواد السامة للخلايا وغيرها وهذه تشكل ما نسبته . 20-25% يمكن تقسيم النفائيات الخطره للاتي:

- النفائيات الملوثة من زراعه الاحياء الدقيقه(بكتيريا، فيروسات، طفيليات، فطريات) ومخزونات العوامل المعدية ، والنفائيات من المرضى المصابين ، النفائيات الملوثة بالدم ومشتقاته ، وعينات التشخيص المتخلص منها ، الحيوانات المصابة من المختبرات والمواد الملوثة (مسحات والضماطات) والمعدات والأجهزة الطبية الملوثة.
- النفائيات المعدية والتشريحية تمثل ، مجتمعة ، الغالبية العظمى من النفائيات الخطرة ، وتصل إلى % 15 من مجموع النفائيات من أنشطة الرعاية الصحية. هي النفائيات التي تنشأ من جسم المريض مثل الأنسجة، الأعضاء المبتورة، الأجنة ميتة و سوائل الجسم مثل الدم والإفرازات الأخرى.

في عام 2010 حذر خبراء في مجال البيئة، تحدثوا في ملتقى الجمعية السودانية لحماية المستهلك حول « ادارة وتداول النفائيات الطبية» ، حذروا من خطورة تفشي وانتشار النفائيات الطبية التي تحرق في الهواء الطلق، خاصة وانه يتم التخلص منها بنقلها مع النفائيات البلدية، باعتبارها مسببا رئيسيا لامراض السرطان والتأثير على جهاز المناعة واضعاف الخصوبة والتناسل، وكشفوا ان ولاية الخرطوم ومستشفياتها تجمع حوالي (14الف) طن من النفائيات يوميا .

وفي السياق ذاته قالت الدكتورة سمية سيد ممثلة جمعية حماية البيئة ان النفائيات الطبية ليست من اولويات ادارة النفائيات، وان خطورة النفائيات الطبية اثبتتها دراسه منذ العام 2001م وقالت انه من المؤسف لم يتخذ بشأنها اي قرار سياسى، مؤكدة ان جميع الامراض اسبابها انتشار النفائيات بعشوائية والمحت الى ان هناك دراسة اثبتت ان جميع لبن الامهات ملوث ببكتريا سببها حرق البلاستيك والاوراق، وشارت الى فشل المحليات في معالجة القضية وكل يلزمها من معالجات هو الالتزام بتوفير عربات نقل النفائيات بتغطيتها حتى الوصول الى المكب

ويرى استشاري التخطيط الهيكلي والاستراتيجي، الدكتور سيد سليمان سيد، في ورقه قدمها حول محارق النفائيات الطبية، ان حرق نفائيات المستشفيات الطبية، يشكل مصدرا اساسيا للديوكسين والزرئبق وغيرها من الملوثات التي يسهل تجنبها، خاصة وان مادة الديوكسين من المواد المسببة للسرطان لدى الانسان، وقد تم ربط آثارها بعاهاث خلقية وتراجع فى الخصوبة وضعف جهاز المناعة وغير ذلك من الخلل الهرمونى، اما الزرئبق فهو يسبب خللاً فى نمو دماغ الجنين كما ويسبب تسمماً مباشراً للجهاز العصبى المركزى، بجانب تسببه لامراض الكلى والكبد.

واعتبر سليمان في ورقته، ان كل هذه الحلول «غير مقبولة كليا» ورأى ان الطمر دون اللجوء لمعالجة اولوية بانه «خطر جدا» وقد يؤدي الى تلوث التربة وتسرب السائل السام الصادر عن الطمر الى خزانات المياه الجوفيه، وأشار الى انه فى السودان لا توجد اي مؤسسات متخصصة معروفه ولديها تسهيلات او وسائل ملائمة للتخلص من نفائيات المستشفيات، وتابع ان غياب المعرفة الفاضح بخطر المحارق من قبل المعنيين معيب جدا، واكد ان اية محرقة جديدة لن تحل المشكلة لانه حتى المحارق المتطورة جدا ستنبعث منها المواد

السامة وكل ما ستكون مداخل المحرقة نظيفة وبالتالي الانبعاثات الصادرة عنها مراقبة كل ماكان الرماد الصادر عن المحرقة ساما وهذا الرماد السام سينتهي في المطامر.

ان ادارة وتداول النفايات الخطرة في السودان يتم التخلص منها بواسطة المحارق وهذه الطريقة ( غير مثلى) ومن اخطر ملوثات البيئة ويمكن حصر المخاطر الصحية من النفايات الطبية بكونها تتسبب في الإصابة بأمراض :

- الإيدز
- السرطان
- والتهاب الكبد الوبائي بنوعيه "بي" و "سي"،
- والتيتانوس، والالتهابات الموضعية أو العامة في الجسم،
- وتراجع الخصوبة والتأثير على جهاز المناعة والتناسل وازعاف الخصوبة
- وعدم اكمال مرحلة الحمل.
- وكذلك العدوى ببعض أنواع البكتيريا التي يمكن انتقالها نتيجة التلوث بالهواء،
- بالإضافة إلى مخاطر التسمم والحروق، وهو ما تسببه بعض المواد الحادة المستعملة كالمحاقن، والمشارط، والعقاقير، والأقراص، والتي تشكل خطراً خاصة على الأطفال عند ملامستها أو العبث بها أو بلعها.

وتعتبر الأدوية الكيميائية التي تستخدم في علاج السرطان من أشد النفايات خطورة، ولعل الكادر الصحي وعمال النظافة في المنشآت الصحية هم الأكثر عرضة للمخاطر بالإضافة إلى زائري المرضى والمرافقين بالمنشآت الصحية.

والمخيف ان مصير ( 11% ) من نفايات المستشفيات الخطرة غير معروف وبالتالي فان اثرها على البيئة والصحة العامة كذلك غير محدد ايضا، وازداد « من المقلق ايضا ان ربع نفايات المستشفيات الخطرة (نفايات معدية وهي عبارة عن آلات حادة وادوية منتهية الصلاحية ) تعالج في اسوأ طريقة ممكنة الا وهي الحرق في الهواء الطلق.

وقد استخدم الباحث التحليل الوصفي كمنهج للدراسة مبنى على الملاحظة والتقييم للتأكد من صحة افتراضات البحث للوصول للاهداف المرجوة، ولقد تم استخدام حالة دراسية باختيار إدارة نفايات طبية في (مستشفى امبريال)، وعمل زيارة ميدانية لهذه المستشفى تم من خلالها جمع المعلومات اللازمة من العمال ومن موظفي ادارة النفايات الطبية، ثم قام الباحث بتحليل المعلومات. وكانت اهم نتائج الدراسة بعد ثبوت صحة الفرضيات عدم وجود نظام تصنيف وفرز وجمع ونقل واضحة في المستشفى

**وفي خطوة مُكملة للبحث كان لابد من الإطلاع علي التحقيقات المهنية من بعض الصحف: مثال لذلك صحيفة الصيحة**

على مقربة من مركز تجميع النفايات الوسيط الواقع الى الشرق من حي المعمورة بالخرطوم/ وقفت "الصيحة" على جبال النفايات التي كان من ضمن مكوناتها ما يتعارف عليه بالنفايات الطبية، وكان الأمر مثار دهشة وتعجب لجهة خطورة اختلاطها بالنفايات العادية، وفي موقف مشابه بقرية الفتح بأمد درمان، وفي سوق أطلق

عليه المواطنون في ذلك الحي البائس اسم "سوق سبعة"، توجد من ضمن معروضاته التي تأتي من مردم النفايات الواقع على بعد كيلومترات معدودة من الحي المأهول بالسكان نفايات طبية منها "ملايات" تستعمل في المستشفيات وقفازات طبية وأنواع مختلفة من الأدوية الحقن، والمشارط، والشاش، والقطن، ولأن الأمر مثير للتساؤل وجالب للمخاوف طرقتنا عدداً من الأبواب لتقصي حقيقة اختلاط النفايات الطبية بالعبادية ومدى خطورة ذلك.

وأيضاً بالتجوال بعدد من المستشفيات الحكومية والخاصة فقد وجدت أن مستوى الاهتمام بالنفايات الطبية يتفاوت من مشفى إلى آخر، ويمكن تصنيف عدد كبير من المستشفيات

○ ووضعها في القائمة "أ" من حيث الاهتمام بالنظام وسرعة التخلص من النفايات الطبية لامتلاك بعض منها محارق فيما تولي مستشفيات أخرى لا تمتلك محارق النظافة اهتماماً كبيراً، وتأتي على رأس هذه القائمة مستشفيات مدينة المعلم الطبية التي تمتلك محرقة، وكذلك رويال كير وامبريال والسعودي للنساء والتوليد والزيتونة وشرق النيل والفواد بالصحافة، ومن المستشفيات الحكومية أم درمان والدايات وغيرها.

○ أما في القائمة "ب" فتوجد مستشفيات يبدو اهتمامها بعمليات النظافة ضعيفاً، مدير إحدى المستشفيات الخاصة أكد على أن اهتمامهم بالتخلص من النفايات الطبية من الأولويات التي لا يحدون عنها، مؤكداً حرصهم على شراء محرقة خاصة حتى يتمكنوا من التخلص من النفايات الطبية، ورغم شكوى الرجل من الرسوم الباهظة التي تفرض عليهم من قبل المحليات للنظافة إلا أنه أكد أن الرقابة من جانب الجهات المسؤولة عن النفايات على أشدها وتسهم في زيادة اهتمامهم بهذا الأمر، وينفي تخلصهم عن النفايات الطبية مع العبادية، وقال إن ما وجدناه في المحطات الوسيطة والمرادم ربما يعود لمستشفيات ووحدات صحية لا تهتم بالتخلص الجيد من النفايات الطبية.

### 3-4 : محطات وسطية ومرادم :

هي مكان يتم تجميع النفايات به دون اي معالجه مبدئية وهي بمثابة مكان لإنتظار دور النفايات في المحارق

ووجود نفايات طبية في المحطات الوسيطة والمرادم يعني عدم كفاية المحارق وضعف الاهتمام بها من جانب هيئة نظافة ولاية الخرطوم، هكذا قلنا لمدير الإدارة العامة للنفايات التابعة للهيئة أحمد النور الذي نفى اختلاط النفايات الطبية بالعبادية، وقال إن إدارته تبذل جهوداً كبيرة في هذا الإطار، مرجحاً أن تكون النفايات الطبية التي عثرنا عليها من مخلفات استعمالها بالمنازل من قبل المواطنين المرضى، مشيراً في حديثه لـ(الصيحة) إلى أن الإدارة تم إنشاؤها في مايو من 2009م بقرار من والي الولاية، وذلك للتعامل مع النفايات الطبية من حيث الجمع والتحويل والتخلص منها، مبيناً أن عملهم يشمل كل الوحدات والمؤسسات الصحية بالعاصمة البالغ عددها ثلاثة آلاف، موضحاً امتلاك إدارته أربعين عربة تم تخصيصها لهذا الغرض، وأضاف: الهيئة تولي التخلص من النفايات الطبية أهمية كبرى فبخلاف إنشاء إدارة منفصلة وتوفير كل المعينات اللازمة لها فإنه يتوافر عدد من المحارق التي تعالج النفايات الطبية وهي

موجودة بأكثر من موقع، ومنها التي بالمستشفى السعودي والمرادم ومستشفى الصداقة، وقال إن المحارق التي تمتلكها الهيئة أو التي دخلت في شراكة مع جهات أخرى للاستفادة منها تؤدي عملها بكفاءة وذات ساعات عريضة تتجاوز الواحدة منها العشرة أطنان في اليوم، بالإضافة إلى وجود محارق أخرى مختصة بالدم الفاسد والأدوية منتهية الصلاحية، ضارباً المثل بتخلص الإمدادات الطبية شهرياً عن أطنان من الأدوية منتهية الصلاحية، وقال إن الإنتاج اليومي للنفايات الطبية يبلغ 35 طناً، مشدداً على أن الهيئة تحرص على الوصول لكل الوحدات الصحية بالعاصمة من مستشفيات وعيادات ومعامل ومراكز صحية حتى لا يتم التخلص من النفايات الطبية مع العادية.

من ناحيته، فإن رئيس المجلس الأعلى للبيئة والترقية الحضرية بولاية الخرطوم السابق اللواء عمر نمر وفي حديث سابق لـ(الصيحة) يؤكد وجود إحدى عشرة محرقة طبية مختصة بالخرطوم، ويؤكد أنه ورغم هذا العدد الذي يعتبره جيداً شرعوا في إجراء اتصالات ومفاوضات مع عدد من الجهات لاستجلاب المزيد من المحارق الطبية الحديثة، مشيراً إلى أن المحارق الموجودة تجري عملية المعالجة لكل النفايات الطبية والكيميائية بحرق النفايات والغاز الناتج عن عملية الحرق حتى لا يتسبب في حدوث تلوث، مبيناً أن إحدى الشركات استجابت خمس محارق طبية أمريكية الصنع استفادت الهيئة من واحد منها لتجربتها، ووجدت أنها على درجة عالية من الكفاءة، وذلك لأنها محرقة متحركة يمكن حملها في سيارة والطواف بها على المستشفيات لحرق نفاياتها الطبية، وقال إن السفارة الأمريكية أيضاً تستعمل محرقة من ذات الماركة.

وحول عدد المستشفيات التي تمتلك محارق خاصة، كشف اللواء عمر نمر أن عددها يبلغ 22 مؤسسة صحية، وأضاف: كل المستشفيات التي تمتلك محارق تعتبر من المؤسسات الصحية الكبيرة خاصة كانت أو حكومية ومعظمها سعتها السريرية تتجاوز المائة سرير، وهذه المؤسسات تجري عملية حرق النفايات وفقاً للمواصفات والاشتراطات الصحية المتعارف عليها دولياً وذلك لتوفر المحارق داخلها.

#### 4-4 : محارق للدم:

والحديث من صحيفة الصيحة : قلنا اللواء عمر نمر إن زيارتنا لثلاث من المؤسسات الصحية كشفت لنا عن وجود كميات مقدره من الدم الفاسد لا يتم التخلص منها سريعاً، إلا أنه أكد على أن كل المستشفيات تحرص على التخلص من الدم الفاسد عبر المحرقة المخصصة لها الغرض، كاشفاً أن المحارق الطبية تبلغ كفاءتها التشغيلية خمسين طناً في اليوم، وأن كل النفايات الطبية المنتجة من ثلاثة آلاف مؤسسة ووحدة صحية بالعاصمة تبلغ في اليوم ثمانية عشر طناً، مؤكداً قدرتهم على معالجة سبعين طناً يومياً من النفايات الطبية حال ارتفاع إنتاج المستشفيات منها، واعترف اللواء عمر نمر باختلاط النفايات الطبية بالعادية وأرجع هذا الأمر إلى وجود مشكلة في الفرز بالمستشفيات، غير أنه يكشف عن أن نسبة الفرز في المستشفيات الخاصة يبلغ 95%، فيما تبلغ النسبة في المستشفيات الحكومية 63%، وقال إن نسبة الـ 37% تتم معالجتها باعتبارها نفايات طبية، مبيناً عن كفاءة المحارق الموجودة في التخلص من الأعضاء الجسدية التي يتم بترها والتي لا يمكن دفنها أو تعقيمها، لافتاً إلى أن عدداً من التقانات العالمية منها الأمريكية واليابانية والبريطانية يتم استخدامها في مجال التخلص من النفايات

الطبية، بالإضافة إلى المحارق السودانية الصنع التي وصفها بعالية الكفاءة، وأوضح نمر أن المحارق الجديدة تعمل على حل مشكلة النفايات الطبية بالبلاد، دون تلوث عبر معالجة السموم، مبيناً أنها تقوم بتكسير كافة الغازات السامة بدرجة حرارة فوق الـ ( 1000 ) درجة مئوية تمكن من حرق فايروس "سي".

#### 4-5 : حزمة المشاكل التي توجد في السودان للتخلص من النفايات الطبية تتمثل في :

- أ. نقص الموارد المالية.
- ب. وعدم تفعيل التشريعات السارية .
- ج. خلط المخلفات الخطرة مع الأخرى.
- د. عدم وجود نظام تصنيف للنفايات في المستشفيات مما ساهم في اختلاط النفايات الطبية بغيرها من النفايات العادية.
- هـ. كما تنتقل الى المكب العام بواسطة عربات غير مطابقة لمواصفات عربات النفايات الطبية.
- و. وعدم الاهتمام في نقل التكنولوجيا وتوفير البدائل الآمنة.
- ز. عدم وجود بيانات ومعلومات أو إحصاءات دقيقة عن وزن وحجم النفايات الطبية التي تنتجها كل مستشفى.
- ح. وندره وجود المحارق والموجود منها لا يستوفي الشروط ويكمن كل هذا في غياب الاستراتيجيات والسياسات والخطط الشاملة للإدارة المتكاملة للنفايات.
- ط. وغياب التشريعات وعدم الالتزام بالمعايير والاتفاقيات الدولية.

#### 4-6 : المخرج من المشاكل التي توجد في السودان للتخلص من النفايات

الطبية:

- أ. وضع شروط خاصة بمُنتجى النفايات الخطرة.
- ب. بجانب وضع اجراءات تقلل حجم النفايات المتولدة كما ونوعا باتباع اسلوب التحكم في التلوث من المصدر باستخدام التكنولوجيا النظيفة او استبدال المواد الاولييه الخطرة باخرى اقل خطورة.
- ج. واقامة وحدات لمعالجة النفايات عند المصدر.
- د. بالإضافة الى انشاء غرف لعزل النفايات الطبية عن غيرها.

بجانب وضع سياسات و إستراتيجيات متكاملة لإدارة النفايات الطبيه بأنواعها المختلفة على المستوى القومي تستند إلى تطبيق مفهوم الإدارة المتكاملة للنفايات و التي تشمل الاتي:

- أ. حصرها وتصنيفها وفرزها في داخل المؤسسة الصحيه ووضعها في اكياس واوعيه بالوان مصممه لكل نوع من النفايات.
- ب. تحديد طريقه نقل والتخلص منها
- ج. بحث البدائل المناسبة والأمنة لمعالجتها.



- د. إنشاء أنظمة للرصد والتدقيق والمتابعة بغية توفير سلسلة زمنية من البيانات اللازمة للتعرف بدقة على مستوى كفاءة وفعالية أي نشاط أو تخطيط مع الاستفادة من البيانات التي يتم جمعها بغية تعديل الإستراتيجيات تحقيقاً للأهداف المتوخاة.
- هـ. إنشاء نظام للبيانات والمعلومات يسهل التعاون والتنسيق وتبادل الخبرات والتخطيط والتقييم وتحديد المشاكل والاحتياجات.
- و. وجوب اعتماد آلية مالية واضحة للتخلص من النفايات
- ز. و إعداد خطة عمل مرنة وقابلة للتحديث والتطوير ومتوافقة مع الاحتياجات الحقيقية للمؤسسات المختلفة في الريف والحضر والإمكانات المتوفرة لتلك المؤسسات والظروف الداخلية لها.
- ح. وتفعيل تحديث التشريعات الموجودة وإيجاد آليات إنفاذ فعالة لها على جميع المستويات مع توفير القدرات البشرية القادرة على إنفاذ هذه التشريعات، وفرض غرامات مالية على المخالفين.
- ط. إعداد وتنفيذ حملات توعية شاملة في مختلف وسائل الإعلام لتوضيح فوائد الإدارة المتكاملة للنفايات، وتشجيع المؤسسات للحصول على شهادة الأيزو 14000 الخاصة بالإدارة البيئية.
- ي. وضع برامج علي المستوى الولائي لورش عمل موسعة، الغرض منها رفع مستوى الإدراك لدى الجهات أصحاب الشراكة (قطاع حكومي، قطاع خاص، مجتمع مدني، منظمات غير حكومية) حول أهمية تطوير برامج إدارة النفايات الطبية والمردود الايجابي لها من النواحي الاقتصادية والصحية والبيئية.
- ك. دعم وبناء القدرات المؤسسية اللازمة وتنمية الموارد البشرية في مجال إدارة النفايات الطبية، وتعزيز القدرات في مجال تقييم التكنولوجيا المناسبه واختيارها، ودعم البحوث والدراسات المتعلقة بإدارة النفايات الطبية بأنواعها المختلفة.
- ل. ضرورة توفير البدائل الآمنة وسهولة الوصول إليها وإلى التكنولوجيا الأكثر سلامة (تكنولوجيا التخلص الامثل) وتوفير مرافق ملائمة للمعالجة والتخلص الآمن من النفايات الصلبة.
- م. إعداد تحليل مالي لاقتصاديات إدارة النفايات الطبية في جميع مراحل منظومة إدارتها من حيث عمليات الفرز والجمع والنقل والتخلص.
- ن. تعزيز دور القطاع الخاص في مجال الإدارة المتكاملة للنفايات الطبية من خلال إشراكه في رسم السياسات العامة وتشجيعه على الاستثمار في مجال معالجه والتخلص من النفايات الطبية وتوفير كل الظروف الملائمة للإدارة المتكاملة للنفايات الطبية بمختلف أنواعها.
- س. تعزيز التعاون الدولي ومتابعة تنفيذ وتشجيع الالتزام بالاتفاقيات الإقليمية والدولية المنظمة لحركة النفايات الخطره ومن ضمنها النفايات الطبية عبر الحدود الدولية والمشاركة في أنشطة هذه الاتفاقيات
- ع. تحديد شخص متفرغ يعمل منسقا لهذه اللجنة ويدرب تدريباً جيداً ويكون مسؤولاً عن النفايات الطبية وتكون من مهامه الآتي:
- مراقبه جمع حاويات النفايات ونقلها الي موقع التخزين المركزي بالمنشأة يوميا.

- التأكد من توفر المواد اللزمه لجمع النفايات والتعامل معها باستمرار وذلك بالتنسيق مع مسؤول الامداد
- التأكد من ان فريق المنشآه المساعد يقوم باستبدال اكياس وحاويات النفايات فورا وفي الوقت المناسب.
- الإشراف المباشر علي العمال المساعدين المكلفين بجمع ونقل النفايات من المنشآه.
- التأكد من الاستخدام الصحيح لمنطقه تخزين النفايات المركزيه الموجوده في المنشآه وانها تستخدم حسب الارشادات المحليه.
- مراقبه اساليب نقل النفايات في الموقع وخارجه والتأكد من من نقل النفايات من المنشآه الصحيه الي وحدات المعالجه في وسيله نقل ملائمه.
- التنسيق مع رؤساء الاقسام والعمالين في المنشآه الصحيه لتوضيح مسؤولياتهم في فرز وتخزين النفايات.
- التأكد من ان مسؤوليه فريق المنشآه المساعد تنحصر فقط في التعامل مع اكياس وحاويات النفايات المحكمه الاغلاق.
- التأكد من توفر اجراءات الطوارئ المكتوبه في كافه الاماكن وفي جميع الاوقات ومن ان الافراد علي درايه تامه بالاجراءات التي يتم اتخاذها في حاله الطوارئ.
- التحقيق والتحري في اي حادث يتم الابلاغ عنه يتعلق بالتعامل مع النفايات الطبيه.
- لتأكد من ان جميع العاملین الذين لهم علاقه بالنفايات الطبيه مراعاہ اسس وقواعد السلامه والصحه

كثير من بلدان العالم خاصه المتقدمه منها أولت هذا الموضوع اهميه فائقه فقد سنت القوانين التي تحكم وتنظم كيفيه التعامل مع النفايات الطبيه الخطره ولقد حظي الموضوع ايضا باهتمام الباحثين في مجال الصحه العامه والعلوم البيئيه. حيث اجريت العديد من الابحاث في دراسه الخصائص الميكوبايولوجيه والفيزيائيه والكميائيه للنفايات الطبيه وكذلك تأثير النفايات علي اقتصاديات الصحه والاداره السليمه لها.

ومن هنا برزت أهميه ادارة النفايات الطبيه للتخلص الآمن من النفايات الطبيه في المنشآت التي تقدم الرعاية الصحية ومراكز البحوث بعد ان اثبت علميا بان هذه النفايات تتسبب في كثير من الأمراض من أهمها وأخطرها مرض الكبد الوبائي (ب) والايديز والسل، أضافه إلي تأثير هذه النفايات علي برامج مكافحه العدوي في المنشآت الصحيه. والبحث على آليات ووسائل حديثه وإيجاد طرق معينه لتنظيم إدارة آمنة وسليمه للتخلص من حجم الكميات الهائلة لتلك النفايات، بطريقة اقتصادية وبتكلفة اقل ما يمكن بحيث تقلل الاضرار الصحيه والاضرار البيئيه. ويهدف هذا البحث لدراسة ومعرفة أسس إدارة النفايات الطبيه في الدول العربيه واستعراض الحالة الراهنة في السودان خصوصا في المستشفيات. وايضا التعريف بأهميه دور إدارة النفايات الطبيه في تقليل التكلفة التي تشكل عبء على الدولة. وعرض المشاكل الناتجة



عن عدم الاهتمام بالمخلفات الطبية عموماً وبالمستشفيات خاصة. وشرح الأساليب التي تساعد في انجاز عملية فرز وجمع ونقل ومعالجة المخلفات الطبية بكفاءة واتخاذ القرارات المناسبة.

ان إدارة وتداول النفايات من الموضوعات المهمة التي يجب الاهتمام بها ووضعها على سلم أولويات اية وزارة او مؤسسة تُعنى بشؤون البيئة، كما يجب ان يكون موضوع إهتمام بالغ للمولدين لهذه النفايات مثل الصناعات والورش ومراكز البحث العلمي والمستشفيات وبعض النشاطات الزراعية وغيرها من المنشآت الحيوية، ونتيجة لازدياد النشاطات الحيوية في الدول المولدة للنفايات الخطرة والممارسات الخاطئة في التخلص من هذه النفايات فانها اصبحت تحدث في بعض الاحيان مخاطر على الصحة العامة والبيئة بمختلف عناصرها.

كما يتضح لنا هنا اهمية تثقيف المواطنين والعاملين في الحقل الطبي، بجانب مطالبة وزارة الصحة بالاهتمام بالامر وتخصيص غرف لعزل وفرز النفايات الخطرة عن النفايات البلدية، وتفعيل القوانين السارية والاهتمام بالجانب الاعلامي لمخاطر النفايات والاستفادة من تجارب الدول المجاورة في التخلص من النفايات وتطوير التشريعات.

# عرض وتحليل دراسة الحالة

## 7-4 : سبب إختيار الحالة الدراسية:

- يمكن ملاحظة انه بصورة عامة يتم اتباع نفس الخطوات والنهج فيما يتعلق بالنفايات الطبية في جميع المؤسسات الطبية ، لذلك تم إختيار مستشفى امبريال لأتي:
- موقع المستشفى المميز الذي يعد في قلب الخرطوم يجعلها وجهة أولية للمرضى
- من الزيارات الشخصية للمستشفى يتبين عدم الإلتزام التام بالخطوات الأمنه المطلوبة لإداره جيدة سليمة للنفايات
- قلة الوعي لدى العاملين بخطورة النفايات الطبية ومخاطر التعامل معاها

## 8-4 : مستشفى امبريال:



### صورة ( 4 - 1 ) :مبنى المستشفى من الخارج

مستشفى امبريل من احدي المستشفيات الخاصة تقع في وسط الخرطوم. تعاقدت مع اكثر من ٤٠ اخصائي ذو خبرات اوربية لتقدم افضل الخدمات الطبية، وبالتالي تعكس خبراتهم للمستشفيات الاوربية.

طاقم التمريض،طاقم المعمل الفني وقسم الاشعة تم اختيارهم بدقة فائقة للحفاظ علي السرعة والمستوي الفني واعلي مستوي خدمات مقدم من مستشفى امبريل.

المبنى يتكون من خمسة طوابق، مساحة كل طابق ١٠٠٠ متر مربع،المبنى مهيب بمجموعة من المصاعد، مولدات كهربائية احتياطية ووحدة تبريد مركزية.

بالإضافة الي شبكة حاسوب داخلية للمبني بالكامل مبرمجة ببرنامج حاسوبي مصمم خصيصا من خبراء اجانب للعناية بالمرضى وادارة المستشفى ليضمن المستوي العالي من الخدمة.

#### 9-4 : موقع المستشفى:

يقع المستشفى في السودان في ولاية الخرطوم في قلب الخرطوم في تقاطع شارع علي دينار مع شارع الشيخ مصطفى الأمين قريب من شارع المك نمر وهذا ما يجعل المستشفى سهل الوصول اليه

وما يجعله اكثر تمييز هو وجوده قرب كبري المك نمر الرابط بين الخرطوم والخرطوم بحري



صورة ( 2-4 ) : موقع المستشفى ( Google Map 2017 )

تحتوي المستشفى على خمس طوابق بالإضافة الى الطابق الارضي

#### 4 - 10: توزيع الاقسام داخل المستشفى:

الطابق الأرضي يحتوي على قسم الطوارئ ، بنك الدم ، الصيدلية ، المعمل ، غرف مشتركة ، استراحة ممرضات ، قسم علاج طبيعي ، الأشعة ، الموجات الصوتية ، الحسابات والاستقبال

الطابق الأول يحتوي على غرف الولادة ، الحضانات و غرف مرضى فردية

الطابق الثاني يحتوي على العيادات

الطابق الثالث يحتوي على غرف مرضى فردية

الطابق الرابع يحتوي على العمليات وغرفة الانعاش والعناية المركزة بالإضافة الى غرف مرضى فردية

الطابق الخامس يحتوي على المطبخ والمغسلة وغرف التعقيم بالإضافة الى مكاتب ادارية (زيارة ميدانية 2017م)

#### 4-11: كيفية التخلص من النفايات في كل اقسام المستشفى :

##### 4-11-1: الطابق الارضي:-

الاستقبال : توجد اكياس نفايات سوداء اللون موزعة للنفايات لانها تعتبر نفايات منزلية كما في الصورة ( 3-4 )

الصيدلية : تجمع علب الادوية الفارغه وكل النفايات المنزلية الخارجه من الصيدلية في اكياس سوداء

الأشعة: يوجد بها اكياس نفايات سوداء اللون لانها لا تحتوي على نفايات خطره

الموجات الصوتية: يوجد بها اكياس نفايات سوداء اللون لانها لا تحتوي على نفايات خطره

قسم العلاج الطبيعي: يوجد بها اكياس نفايات سوداء اللون لانها لا تحتوي على نفايات خطره



##### صورة ( 4 - 3 ) : سلة النفايات ذات الأكياس السوداء ( زيارة ميدانية 2017م )

الغرف المشتركة : يوجد بها اكياس نفايات سوداء اللون مع اكياس حمراء اللون للنفايات الطبية التي يتم التعامل بها مع المرضى كما في الصورة ( 4-4 )



صورة ( 4 - 4 ) : سلة النفايات ذات الأكياس الحمراء ( زيارة ميدانية 2017م )

الطواري: يوجد بها اكياس نفايات حمراء اللون نتيجة التعامل المباشر مع المرضى كما في الصورة (4-5) والادوات الحادة المستخدمه يكون هناك صندوق safe box كما في الصورة (6-4)



صورة ( 5-4 ) : سلة نفايات قسم الطوارئ ( زيارة ميدانية 2017م )



صورة ( 4 - 6 ) : safe box في قسم الطوارئ ( زيارة ميدانية 2017م )

بنك الدم: يوجد ثلاثيات لحفظ اكياس الدم فيها مع العلم بان في كل صباح تراجع تواريخ انتهاء الصلاحية ويتم اخطار مسؤل النفايات الطبية بالمشفى و يتم وضع الدم الفاسد في كرتونة محكمة وبعدها في كيس احمر اللون



صورة ( 4 - 7 ) : سلة النفايات في بنك الدم ( زيارة ميدانية 2017م )

المعمل : توجد اكياس حمراء اللون للنفايات الناتجة من التعامل مع المرضى اما بالنسبة لسوائل الجسم التي تم تحليلها يتم الاحتفاظ بها في صندوق لمدة يومين - ثلاث ايام كما في الصورة (8-4) بعد ذلك يوضع الصندوق في الكيس الاحمر





صورة ( 4 - 8 ) : صندوق سوائل الجسم ( زيارة ميدانية 2017م )

بالنسبة للالواح الزجاجية المستخدمة في تحليل الدم فتوضع في صندوق اصفر اللون كما في الصورة (4-9) لحين اعاده استخدامها بعد الغسيل والتعقيم



صورة ( 4 - 9 ) : صندوق الالواح الزجاجية ( زيارة ميدانية 2017م )



الادوات الحادة المستخدمة في المعمل يكون هناك صندوق safe box



صورة ( 4 - 10 ) : صورة (safe box) (زيارة ميدانية 2017م)

2-11-4 : الطابق الأول :

غرف الولادة : توجد اكياس حمراء اللون للنفايات الناتجة من التعامل مع المرضى

بالنسبة لاعضاء الجسم يتم تسليمها لاهل المريض حسب التقاليد

الحضانات : توجد اكياس حمراء اللون للنفايات الناتجة من التعامل مع المرضى كما في  
الصورة (4-11)



صورة ( 4 - 11 ) : صورة لسلة النفايات الطبية (زيارة ميدانية 2017م)

الغرف الفردية : تحتوي على اكياس سوداء اللون كما في الصورة (4- 12) و اكياس حمراء اللون في الحمامات الخاصة بالغرف



صورة ( 4 - 12 ) : سلة النفايات العادية في الغرف الفردية (زيارة ميدانية 2017م)

3-11-4 : الطابق الثاني:

الغرف الفردية تحتوي العيادات على اكياس سوداء و اكياس حمراء

#### 4-11-4 : الطابق الثالث:

غرف مرضى فردية تحتوي كل غرفة على كيسين باللون الاسود وواحد باللون الاحمر داخل الحمام الخاص بالغرفة

#### 4-11-5 : الطابق الرابع :

العمليات : كل الغرف داخل قسم العمليات تحتوي على اكياس حمراء اللون و صندوق safe box للادوات الحادة المستخدمة وكيس اسود اللون لورق التغليف الخاص بالادوات المعقمه

بالنسبة لاعضاء الجسم يتم تسليمها لاهل المريض حسب التقاليد

غرفة العناية المركزة : تحتوي على اكياس حمراء اللون و صندوق safe box للادوات الحادة المستخدمة

غرف مرضى فردية : تحتوي كل غرفة على كيسين باللون الاسود وواحد باللون الاحمر داخل الحمام الخاص بالغرفة

غرف الاطباء والممرضين: تحتوي على اكياس حمراء اللون

#### 4-11-6 : الطابق الخامس :

المطبخ المركزي: يحتوي على اكياس سوداء اللون

المغسلة المركزية: تحتوي على اكياس سوداء اللون

غرفة التعقيم : تحتوي على اكياس سوداء اللون

مكاتب ادارية: تحتوي على اكياس سوداء اللون

توجد لوحات موزعه على اقسام المستشفى كما في الصورة (4-13) توضح لوائح التعامل مع النفايات واي اكياس الخاصة بكل النفايات وكيفية التعامل مع النفايات و الادوات الحادة



صورة ( 4 - 13 ) : لوحات التنبيهية الموزعة في المستشفى ( زيارة ميدانية 2017م )

يوجد في كل طابق نقطة تمريض وبها اكياس حمراء اللون و كذلك اكياس حمراء موزعه في الممرات الخاصة كما في الصورة (4- 14) بكل طابق بالاضافه الى كيس اسود اللون للنفايات العادية



صورة ( 4 - 14 ) : سلة النفايات الموزعة في ممرات المستشفى ( زيارة ميدانية 2017م )

يتم تجميع كل اكياس النفايات من كل طابق مرتين يوميا الي الممر الخدمي حيث توجد حاويتين واحده خاصه بالنفايات العادية والآخرى بالنفايات الطبية كما في الصورة ( 4-15)



صورة ( 4 - 15 ) : حاويات النفايات المنفصلة ( زيارة ميدانية 2017م )

وعند امتلاء الحاوية يتم نقل النفايات الى غرفة تخزين النفايات الخاصة بالمستشفى كما في الصورة ( 4-16) مع مراعاة مراجعة كل اكياس النفايات العادية السوداء اللون للتأكد من خلوها من اي نفايات طبية

هي غرفة مقسمة لقسمين احدها خاص بالنفايات العادية والاخر بالنفايات الطبية



صورة ( 4 - 16 ) : غرفة تخزين النفايات المؤقت ( زيارة ميدانية 2017م )



صورة ( 4 - 17 ) : غرفة تخزين النفايات من الداخل ( زيارة ميدانية 2017م )

يتم التعامل مع شركة (المجمع السعودي السوداني لفرز وتدوير ومعالجة المخلفات والنفايات الطبية) حيث تأتي 3 مرات كل اسبوع (حسب الأستهلاك ) لنقل النفايات الطبية من الغرفه كما في الصورة ( 4- 18)

ملحق 1 : نبذة عن المجمع السعودي السوداني لفرز وتدوير ومعالجة المخلفات والنفايات الطبية



صورة ( 4 - 18 ) : صورة عربة شركة التعامل النفايات الطبية ( زيارة ميدانية 2017م )

يتم غسيل الغزفه بعد تفريغها من النفايات ومياه الغسيل موصلة الى شبكة الصرف الصحي



## الفصل الخامس

### خلاصة النتائج والتوصيات

#### 5-1: نتائج دراسة الحالة:

- أ. إنعدام الرقابة المستمرة على عملية ادارة النفايات وعدم الوعي التام بخطرة النفايات الطبية لذلك نلاحظ خلطها مع النفايات العادية
- ب. عدم الالتزام بالوان الاكياس المخصصه لكل نوع من النفايات
- ج. عدد حاويات النفايات قليل نسبة مع حجم النفايات
- د. تنقل اكياس النفايات من اقسام المستشفى الى الحاويات ومن الحاويات الى غرفة التخزين المؤقت على ايدي عمال النظافه
- هـ. لا يوجد تدريب او توعيه وارشاد للعمال

#### 5-2: التوصيات الخاصة بدراسة الحالة :

يفضل اتباع الخطوات التاليه للوصول الى الهدف المطلوب وهو ادارته ناجحه للنفايات في المستشفيات:

- أ/ إتباع وتطبيق نظام الفرز والتصنيف للنفايات ( نفايات عادية ، نفايات طبية ، مخلفات حادة )
- ب/ الالتزام بالوان الاكياس ومواصفاتها ( الزام العاملين بتغيير الاكياس بنفس اللون عند امتلاء الكيس)
- ج/ يجب ان يكون هناك سلتين في كل قسم واحد باللون الاسود والاخر الاحمر لضمان عدم اختلاط النفايات الطبية مع النفايات العادية
- د/ يفضل وجود عربات او ناقلات صغيرة لنقل النفايات من سلات النفايات الى الحاويات الى غرفة التخزين
- هـ/ ضرورة استخدام ال( safe box ) للادوات الحادة اوالصناديق البلاستيك المقوية ومن ثم وضعها في الاكياس الحمراء حتى لا تكون سبب ايزاء للعاملين
- و/ مراعاة عدد الحاويات وحجمها مع حجم النفايات الطبية المنتجة في المستشفى وذلك لضمان عدم تساقط النفايات عند امتلاء الحاويات
- ز/ زيادة الوعي والتثقيف الكافي للعاملين بخطورة النفايات الطبية وتزويدهم بالمعدات اللازمة لاداء هذه الوظيفة بصورة صحيحة لا تأثر على صحتهم ( دليل التخلص السليم من النفايات الطبية 2012م )

### 3-5: نصائح وتوصيات عامة:

#### 1-3-5: التقليل من النفايات الطبية:

يفيد التقليل من النفايات الطبية في التقليل من كلفة شراء الموارد ومن كلفة معالجة النفايات والتخلص منها.

يمكن التقليل من النفايات من خلال ممارسات تدبير النفايات في الموقع ومن خلال سياسة وإدارة المستودعات. كما ويلعب تدريب العاملين على التنفيذ الآمن دوراً هاماً في التخفيف من النفايات الطبية.

ولتقليل النفايات إلى المستوى الأخفض لا بدّ من إتباع الخطوات التالية:

- التقليل من المشتريات واختيار اللوازم الأقل إنتاجاً للنفايات.
- استخدام وسائل التنظيف الفيزيائية أكثر من الوسائل الكيميائية، كالتطهير بالبخار بدلاً من التطهير الكيميائي.
- الشراء المركزي للمواد الكيميائية الخطرة.
- مراقبة مسار استهلاك الكيمياويات ضمن المؤسسة منذ الاستلام.
- الطلب المتكرر لكميات صغيرة نسبياً بدلاً للكميات الكبيرة في وقت واحد.
- استخدام الكمية الأقدم أولاً.
- استخدام جميع العبوات في كل عبوة.
- فحص تاريخ انتهاء الصلاحية عند الاستلام. ( منظمة الصحة العالمية 2005 م )

#### 2-3-5: بصورة عامة يجب مراعاة الآتي:

- عدم تجميع النفايات من قبل العاملات ووضعها في الممرات والردهات أمام المارة أو الزوار لحين نقلها خارج المرفق الصحي
- عدم تخزين النفايات في مساحات مفتوحة معرضة للأمطار والحيوانات والطيور والحشرات والقوارض الناقلة للأمراض ويفضل مكان مغلق مع وجود تهوية ممتازة
- سهولة وصول عاملات وعمال النظافة بالمرفق الصحي وعربات نقل النفايات إلى الخارج
- صعوبة وصول المارة وزوار المرفق الصحي لمكان التجميع المؤقت للنفايات
- استخدام عربات بلونين في مخزن التجميع المؤقت وتوضع في أماكن بعيدة عن بعضها البعض حتى لا يحدث خلط، وأن تكون غير منفذة للسوائل حتى لا تلوث الأرضية بالميكروبات المعدية وتنقلها الأقدام بدورها إلى داخل المرفق الصحي
- إبعاد مراكز تجميع النفايات المؤقتة عن مخازن الأغذية والمطعم والمطبخ

- الحث على ارتداء القفازات والمعاطف الواقية للعاملين بنقل النفايات الطبية تحسباً لأي وخز بالإبر أو تسرب لبعض السوائل الملوثة
- ضرورة وجود وقت ثابت لنقل القمامة من المرفق الصحي، على الأقل مرة واحدة يومياً ويفضل جمع القمامة في كل وردية عمل
- يفضل جمع الأكياس السوداء للقمامة العادية في وقت يختلف عن وقت جمع الأكياس الحمراء للمخلفات الطبية حتى لا يحدث خلط بينهم ( منظمة الصحة العالمية 2005 م )
- يراعى عدم امتلاء أكياس القمامة أكثر من ثلاثة أرباع الكيس حتى يسهل إغلاقها والتعامل معها وحتى لا تتمزق بسبب الامتلاء الكامل
- يفضل بعد امتلاء الأكياس الحمراء بالمخلفات الطبية أن توضع علامات مختصرة عليها تخص القسم الذي جمعها والمسؤول عن تلك المناوبة وتاريخ تجميعها. هذه المعلومات تفيد في التعرف على تلك المخلفات وكمياتها ويوم تجميعها لتحديد كمية المخلفات لكل قسم ومعرفة كيفية التعرف عليه في حالة تم العبث بتلك المخلفات
- ضرورة استحداث وظيفة مراقب المخلفات الطبية (Waste Management Officer) بالمستشفيات والمراكز الصحية الكبرى ويكون مسؤولاً ومتابعاً لطرق جمع ونقل والتخلص من النفايات، حيث يتبع مدير المستشفى مباشرة وله اتصال مباشر مع رؤساء الأقسام ورئيسة التمريض ومدير الموظفين والمطبخ والقسم المالي وقسم الخدمات والحركة ويمكن له الاستعانة باستشارات فنية طبية من أخصائيي الميكروبات، الكيماويات والأدوية والأشعة، ويشرف مباشرة على عاملات وعمال النظافة وجمع القمامة
- وضع لوائح صارمة واتخاذ إجراءات تأديبية ضد كل من يخطئ أو يتسبب في تعريض حياة شخص آخر لخطر العدوى بسبب الإهمال وعدم المبالاة في التعامل مع النفايات الطبية (مثل ترك إبر بين ملاءات المرضى فتصيب عاملات المغسلة وغيرهن) وتطبيق مبدأ المخالفات والغرامات والعقوبات على كل المؤسسات التي تخالف تطبيق نظام إدارة النفايات الطبية.
- العمل على تدريب جميع العاملين في المستشفى نظرياً وعملياً على المفاهيم الأساسية للنفايات الطبية ومخاطرها، وكيفية إدارتها.
- ضرورة توفير البنية الأساسية اللازمة لإدارة النفايات الطبية في المستشفى، كالسلال، والصناديق الخاصة بالأدوات الحادة، والعربات، وغيرها.
- العمل على إضفاء الطابع المؤسسي على نظام إدارة النفايات الطبية ويشمل ذلك تثبيت المعرفة، والفصل، والجمع، والتخزين، والمعالجة، والتخلص النهائي من النفايات الطبية.
- ضرورة توفير البنية الأساسية الخاصة بإدارة النفايات الطبية على مستوى البلدية وتشمل الحاويات، وسيارات النقل، والمعالجة المناسبة، والتخلص النهائي.
- توعية السائقين ومرافقيهم من العمال وتدريبهم على القيام بعملهم في إدارة النفايات الطبية وتجنب مخاطرها، مع أهمية توفير معدات الوقاية الشخصية لهم. ( منظمة الصحة العالمية 2005 م )

## 4-5: الخلاصة:

يوصى هذا البحث بضرورة إقامة إدارة نفايات طبية بالمستشفيات مكونة من الاعضاء المعنيين بامرها واتباع المعايير الدولية في جميع مراحل إدارة النفايات الطبية من فرز وجمع ونقل ومعالجة واقامة دورات تدريبية للعمال والكوادر الطبية وتطعيم العمال. كما يوصى بايجاد طرق معينة لتنظيم إدارة أمنة وسليمة للتخلص من حجم الكميات الهائلة لتلك النفايات، بطريقة اقتصادية وبأقل تكلفة ممكنة بحيث تقلل الأضرار الصحية والأضرار البيئية. مع تفعيل قانون إدارة النفايات الطبية، وذلك بإلزام المؤسسات الطبية بإرسال نفاياتها إلى مرادم النفايات الطبية وتكوين إدارة خاصة للنفايات الخطرة التي تشمل النفايات الطبية.

## ملحق 1

# المجمع السعودي السوداني لفرز وتدوير ومعالجة المخلفات والنفايات الطبية

### مقدمة:

في إطار تنفيذ سياسة الشركة السعودية الخليجية لحماية البيئة (سييكو للبيئة) القائمة على عمل شركات استراتيجية لحماية البيئة في الوطن العربي قامت الشركة السعودية الخليجية لحماية البيئة (سييكو للبيئة) بالشراكة مع شركة سارماج للتجارة والاستثمار المحدودة بإنشاء وافتتاح أول محطة للتخلص الآمن من النفايات الطبية في السودان وتم تجهيز المحطة حسب مواصفات ومعايير منظمة الصحة العالمية (سييكو السودان) تعمل في مجال نقل و فرز وتدوير ومعالجة المخلفات باستخدام أحدث الانظمة الصديقة للبيئة وذلك باتباع افضل الطرق العلمية في مجال المعالجة والتخلص الآمن من المخلفات وهي الشركة الاولى من نوعها في السودان. سيبكو السودان تقدم خدمة تدريب مجانيه لفرز وجمع المخلفات الطبية، كما تسعى لتقديم خدمات اضافية من توفير أكياس بالالوان والمواصفات العالمية وحاويات النفايات وصناديق الامان اضافة الى خدمة نظافة وتعقيم غرف العمليات والمناطق الملوثة بالمستشفيات وغرف النفايات وتحرص سيبكو السودان على أن تقدم كل ما هو جديد في مجال المعالجة والتخلص من المخلفات باتباع المعايير والمقاييس العالمية (سييكو السودان 2017م)

### خطط وأهداف الشركة:

- أ. انشاء المجمع البيئي المتكامل.
- ب. تعميم التجربة علي ولايات السودان الاخرى.
- ج. انشاء مرادم خاص بالشركة وفق المعايير والاسس العالمية.
- د. انشاء معهد تدريبي متخصص في مجال صحة البيئة والاستفادة من المخلفات. (سييكو السودان 2017م)

### انشطة الشركة:

- أ. ادارة ومعالجة المخلفات الطبية والصيدلانية والكيميائية والزراعية والصناعية وكل المخلفات الخطره غير الإشعاعية.
- ب. انشاء وتطوير ومعالجة وترميم وتصميم وتشغيل مرادم النفايات بكافة انواعها.
- ج. الاستشارات البيئية واعداد واعتماد دراسة التقييم والجدوى البيئية والاقتصادية.
- د. التدريب انشاء الية فعالة لبناء القدرات لدى الطرفين في مجال حماية البيئة والتنمية المستدامه من خلال التعليم والتدريب، البحث العلمي

- هـ. جودة البيئة :تطوير القدرات على اجراء ومراجعة تقييم وجودة البيئة , ومتابعة تنفيذ الانشطة للتغلب على أو تقليل التأثيرات الضاره بإتباع الإجراءات المناسبة.
- و. الادارة المتكاملة للموارد الطبيعية وحمياتها :تبادل المشاركة في البحوث والاستراتيجيات لتعزيز صون الموارد الطبيعية واعادة استخدامها وادارتها.
- ز. رصد التلوث والملوثات :ويشمل رصد جودة الهواء عن طريق رصد نوعية الهواء المحيط –رصد جودة الموارد المائية وادارة تلوث المسطحات المائية.
- ح. ادارة المخلفات الكيميائية والخطره :مراجعة برامج المراقبه ، والتشريعات والخطط الخاصة بتداول وتخزين ونقل المخلفات الكيميائية والخطره.
- ط. ادارة المخلفات الصلبة :مراجعة التشريعات وبرامج المراقبة الخاصة بتجميع ونقل ومعالجة المخلفات الصلبة.
- ي. الادارة البيئية :توفير البرامج التدريبية لاعداد الكوادر البشرية للتعرف على احدث التطورات والتقنيات في الادارة البيئية.
- ك. اعادة التأهيل البيئي وتعزيز التعاون التقني في مجال اعادة التأهيل بإبتكار برامج لمعالجة التلوث البيئي بالاضافة الى التقانة الحيوية والسلامة الحيوية والمعالجة الاحيائية. ( سبيكو سودان 2017م )