

### Artical History

Received/ Geliş  
1.7.2018

Accepted/ Kabul  
1.8.2018

Available Online/yayınlanma  
1.9.2018

## ادارة النفايات الطبية في المستشفيات الخاصة والحكومية في مدينة نابلس شمال الضفة الغربية – فلسطين "دراسة مقارنة" د. كفاية خليل ابوالهدى / جامعة القدس المفتوحة

### المخلص

تسعى هذه الدراسة إلى تقييم إدارة النفايات الطبية في مستشفيات مدينة نابلس الفلسطينية في الضفة الغربية الحكومية والخاصة، ودور البلدية في ذلك. وتبين هذه الدراسة ممارسات إدارية غير سليمة في التعامل مع النفايات الطبية الخطرة، والتي تتمثل في ضعف في عملية الفرز والفصل بين النفايات الطبية غير الخطرة والخطرة، وضعف في عملية النقل والتخلص من النفايات الطبية الخطرة، وعدم معالجتها بصورة منفردة والتعامل معها كنفائية خطيرة في مكبات للنفايات خاصة بما . تعاني مستشفيات مدينة نابلس من مشكلة الكميات الكبيرة من النفايات التي تنتج عنها، من خلال نشاطها اليومي، وكيفية التخلص منها بالطرق الصحيحة، الأمر الذي يترتب عليه إصابة العاملين في المستشفيات سواء الطواقم الطبية بالكامل من الأطباء والموظفين والمرضى وعمال النظافة، والزائرين للمرضى من المواطنين بالإصابة بالكثير من الامراض الخطيرة، مثل فقد المناعة "الإيدز" والتهاب الكبد الوبائي بأنواعه (A.B.C)، ذلك لعدم الالتزام بتطبيق إدارة بيئية سليمة للنفايات الطبية في المستشفيات، والتعامل مع هذه النفايات في داخل أسوار المستشفيات بوضعها في حاويات للنفايات بدون إحكام إغلاقها، مكشوفة يسهل العبث بها، ونقلها مع النفايات الصلبة البلدية إلى مكبات النفايات البلدية بنفس سيارات النقل.

### وخرجت الدراسة بعدة نتائج من أهمها :-

- وجود خلل حقيقي في إدارة النفايات الطبية الصلبة، لذا يتوجب ضرورة حث متخذي القرار لاتخاذ اجراءات حقيقية لتطوير عمليات التخلص السليم منها .
- لا يوجد فرز للنفايات الطبية في قسم الطوارئ ، وذلك بسبب الحالات الطارئة الإسعافية السريعة التي تصل للمستشفى، وتصل نسبة الفرز بنسبة 60% تقريبا. أما قسم العلميات في مختلف المستشفيات فتصل نسبة الفصل تقريبا من 80-90%.
- هناك العديد من الثغرات في ادارة النفايات الطبية في مرحلة النقل والتخلص والمعالجة.
- السلة المستخدمة في معالجة النفايات الطبية الخطرة هي بالاتوكليف. كما لا يوجد مكب خاص بالنفايات الخطرة في فلسطين والضفة الغربية .

### وتوصي الباحثة بما يأتي:

- انشاء نظام إدارة منفصل للنفايات الطبية الخطرة عن النفايات الصلبة العادية، في جميع مراحل الجمع والنقل والمعالجة.
- إنشاء مكب مشترك للنفايات الخطرة بين الدول المجاورة الاردن وفلسطين ومصر بحكم الجوار مع هذه الدول.
- إقامة مشاريع نموذجية لإعادة تدوير النفايات الطبية، لذا يتوجب جرد كامل لكمية النفايات الطبية الناتجة عن جميع المستشفيات والمراكز الصحية الثانوية لحصر الكميات الناتجة عنها.

الكلمات المفتاحية: مدينة نابلس، نفايات طبية خطيرة، نفايات طبية عادية، إدارة النفايات الطبية، فرز، فصل، معالجة طرق التخلص، الأمراض، تلوث المياه، تلوث التربة

## Medical waste management in Government and private hospitals in the northern West Bank city of Nablus – Palestine comparative study

Dr. kifaya Khaleel Abu Al-Huda

### Abstract

The study seeks to evaluate medical waste management in hospitals in Nablus In the West Bank and private halls. This study shows improper management practices in handling hazardous medical waste. The weakness in the process of sorting and separation of non-hazardous and hazardous medical waste, transportation and hazardous medical waste disposal poorness, in addition to the fact that the waste is not being treated separately or treated as waste. Hazardous waste dumps.

Nablus hospitals suffer from the problem of large amounts of wastes produced, through daily activity, and how to dispose properly, resulting in harming the employees at the hospitals, both medical doctors and staff: nurses and cleaners as well as visitors to patients . Some were getting serious diseases, such as HIV/AIDS, others get hepatitis types (A.B.C (, non-compliance with sound environmental management of medical waste in hospitals. To deal with such waste within the walls of hospitals where waste is kept in container without seal, converted easily tampered with, and transferred with municipal solid waste to municipal landfills in the same transport vehicles.

The results of the study

-The study found a flaw in a real medical waste management solid, so I should need real action alkrarlatkhaz makers urged to develop sound disposal processes.

-No sort of medical waste in the Emergency Department, because of rapid ambulatory emergency cases up to the hospital, and nearly 60% ratio sorting. Operations section in various hospitals, up almost 90-80 chapter%.

-There are many loopholes in the management of medical waste transport and disposal phase.

-No hazardous medical waste treatment is only balatoklave and no particular hazardous waste dump in Palestine and the West Bank.

The researcher recommends as follows: -

-create a separate management system for hazardous medical waste from regular solid waste, throughout all stages of collection, transportation and processing.

-Create a shared dump for hazardous waste between neighboring countries Jordan and Palestine and Egypt in proximity to these countries.

-Pilot projects for medical waste recycling, so you have a full inventory of the amount of medical waste generated by all secondary hospitals and health centers to confine the resulting quantities.

### المقدمة Introduction

يعد موضوع النفايات الطبية الخطرة الناتجة من عمليات التشخيص والتحليل والرعاية الصحية، جزءاً لا يتجزأ من النفايات الخطرة. وتعد النفايات الطبية للمستشفيات والمرافق الصحية من أكثر الأخطار التي تمدد حياة الأفراد والمجتمع والعاملين في المستشفيات، لما تحتويه من أمراض وأوبئة سريعة الانتشار ومهلكة للأفراد جسدياً ومادياً، ولما تسببه من أضرار للبيئة بصفة عامة. كمية وحجم النفايات الطبية تزداد يوماً بعد يوم

، وذلك بسبب التوسع في الخدمات الطبية وزيادة اقسام المستشفيات وأعدادها والعيادات والمختبرات، وزيادة القدرة الاستيعابية مقابل الإزداد السكاني.

تعمل الإدارة السليمة للنفايات الطبية على حماية جميع العاملين في المستشفيات والمرضى والزائرين من خطر الإصابة بأضرار النفايات الطبية، لذا يجب إتباع نظام للتخلص المناسب وإتباع نظام معالجة صديق للبيئة كالأوتوكليف . إن وجود سياسة مصممة بشكل جيد لإدارة نفايات المستشفيات، ومن يتعامل معها بشكل مباشر من الطاقم الطبي والمرضى أنفسهم داخل المستشفيات، لذا تتطلب تقنيات خاصة للتعامل معها، أو إدارتها بطرق مختلفة عن إدارة النفايات الصلبة العادية. وذلك كخطوة أولى، ولا تزال إدارة النفايات الطبية تواجه العديد من المشاكل في الدول النامية وفي فلسطين، كما أن عدم إدارتها بالمستوى المطلوب يؤدي إلى حصول الكوارث والتسبب في نقل العديد من الأمراض مثل التهاب الكبد الوبائي بأنواعه المختلفة A.B.C، فقد المناعة (الإيدز) AIDS، الإسهالات، والجمرة الخبيثة، تنتقل عن طريق الذباب والحشرات والطيور والقطط، أو عن طريق الاستنشاق، أو اللمس، مما يجعلها أكثر خطورة عن غيرها من النفايات الأخرى. وتلوث البيئة المحيطة من الهواء والماء والتربة والغذاء هناك عدة تعريفات للنفايات الطبية أهمها، كل ما ينتج عن النشاط الطبي من الممكن أن يؤدي إلى تلوث البيئة أو الإضرار بصحة الكائنات الحية. أو جميع النفايات التي تخرج من المراكز الصحية والمستشفيات والعيادات والمختبرات، وتحتوي على أعضاء الجسم مثل الدم والأعضاء المتبورة والإفرازات الأخرى، كما تحتوي على الأدوية المنتهية الصلاحية، ومخلفات العمليات من شاش وقطن وإبر ومشارط والملابس الملوثة، والمواد المشعة الخطرة، والأدوية السامة للجينات، وكل ما ينتج عن علاج المريض ويراد التخلص منها تعتبر نفايات طبية، وتصنف النفايات الطبية بأنها نفايات خطرة<sup>1</sup> . وعرفت منظمة الصحة العالمية بأنها المخلفات التي لها خواص طبيعية أو كيميائية أو بيولوجية تتطلب تداولا وطرقا خاصة للتخلص منها لتجنب مخاطرها على الصحة العامة والبيئة.

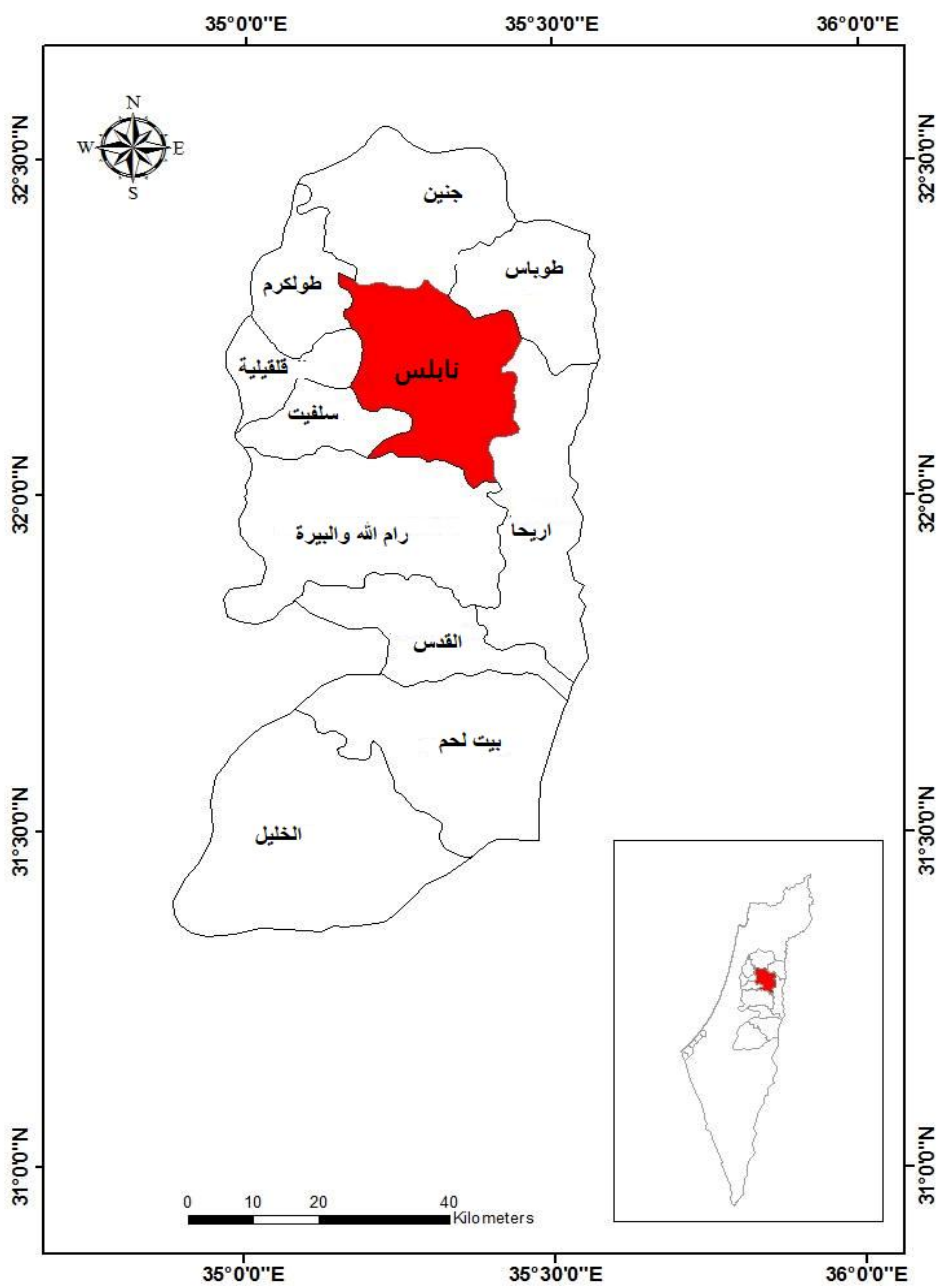
### منطقة الدراسة

تتوسط مدينة نابلس المدن الفلسطينية وتقع شمال فلسطين وشمال الضفة الغربية، تقع على دائرة عرض 32.13 شمال خط الإستواء، وعلى خط طول 35.16 درجة شرقي غرينتش، وترتفع المدينة 550 م عن مستوى سطح البحر. وتحتصر المدينة في الوادي الذي يقع بين جبلي عيبال وجرزيم على ارتفاع 940 م و 880 م على التوالي فوق مستوى سطح البحر<sup>2</sup>. ومن خلال الخريطة رقم (1) و(2) تبين كل منهما موقع المدينة بالنسبة لمحافظة الضفة، وموقعها بالنسبة لفلسطين.

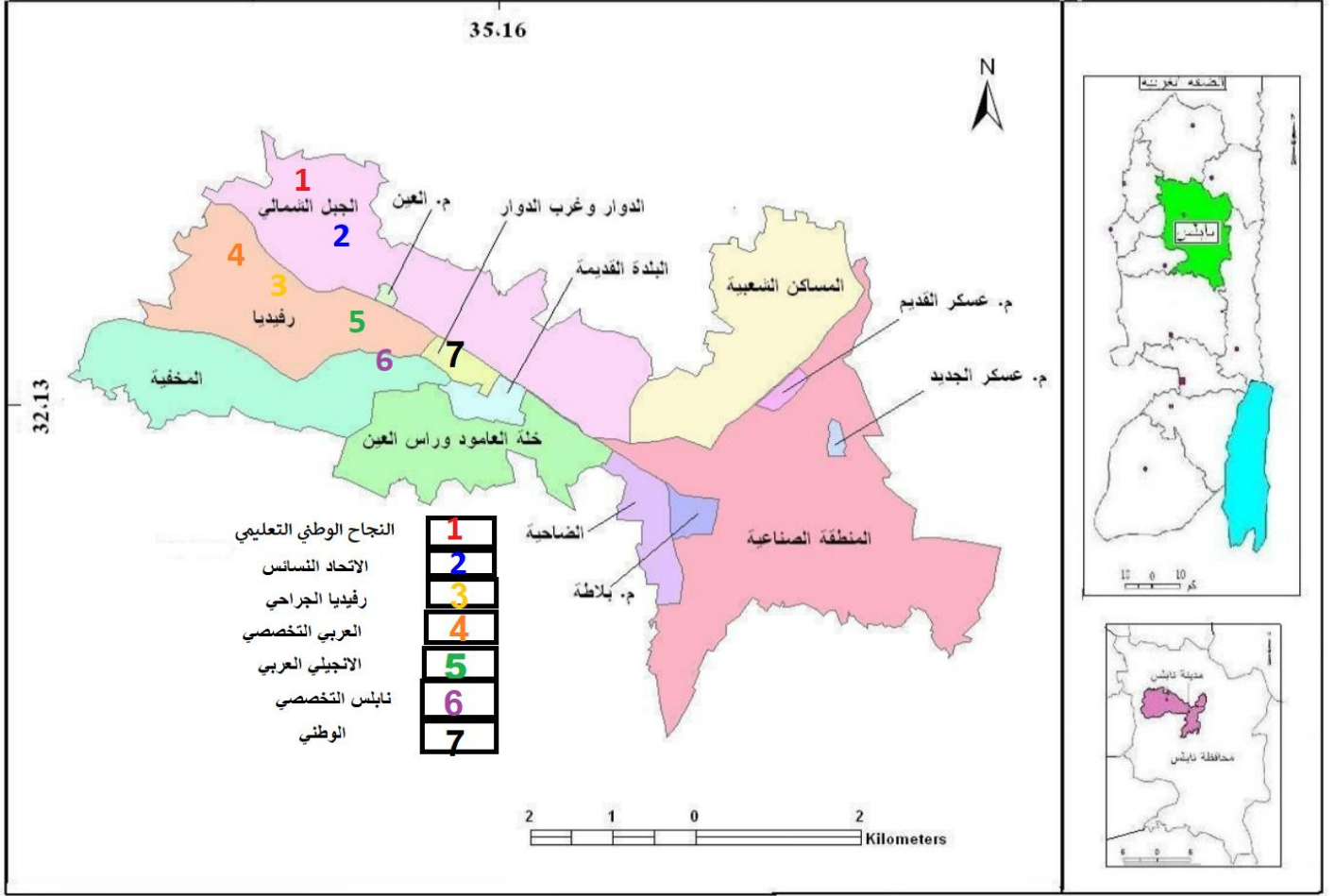
### خريطة (1) موقع محافظة نابلس بالنسبة لمحافظة الضفة الغربية

1) منظمة الصحة العالمية WHO.

2) ابو حجر: أمنه إبراهيم: (2002)، موسوعة المدن الفلسطينية والقرى الفلسطينية، الجزء الثاني، عمان - الأردن، دار أسامة للنشر والتوزيع، ص 888-889.



خريطة (2) توزيع أحياء مدينة نابلس ومستشفياتها



### مشكلة البحث Research problem

تعاني مستشفيات نابلس من مشكلة الكميات الكبيرة من النفايات التي تفرزها، من خلال نشاطها اليومي الناتج عنها، وكيفية التخلص منها بالطرق الصحيحة، الأمر الذي يترتب عليه إصابة العاملين في المستشفيات والطواقم الطبية بالكامل من الأطباء والموظفين والمرضى وعمال النظافة والزائرين للمرضى من المواطنين بالإصابة بالكثير من الامراض الخطيرة، وذلك لعدم التطبيق والالتزام بإدارة بيئية سليمة للنفايات الطبية، والتعامل الخاطئ لهذه المخلفات بوضعها في حاويات للنفايات بدون إحكام إغلاقها وتكون مكشوفة يسهل العبث بها، أو نقلها مع النفايات الصلبة البلدية إلى مكبات النفايات البلدية .

### أهمية البحث The importance of research

من أسباب إختيار موضوع البحث:-

- 1- خطورة النفايات الطبية تستوجب إيجاد حلول لها، والبحث عن آليات ووسائل حديثة وإيجاد أفضل الطرق لتنظيم إدارة بيئية آمنة سليمة للتخلص من الكميات الكبيرة من النفايات الناتجة عن القطاع الصحي، وعدم التخلص السليم من النفايات الطبية ومعالجتها بطرق آمنة بيئياً.
- 2- التوعية البيئية والثقافة الصحية بين العاملين مهمة جداً، عند مصدر النفايات الخطرة وذلك أثناء الفرز والفصل والتصنيف، وهذا بدوره يقلل من تكلفة معالجة النفايات الطبية.
- 3- تعرض العديد من العاملين بالأضرار اثناء التعامل مع المخلفات الطبية وخاصة طاقم التمريض وعمال النظافة وجمع النفايات والأطباء، بالإضافة للتلوث الناتج عن التخلص غير السليم للنفايات الطبية.
- 4- غياب الإدارة السليمة للنفايات الطبية داخل مستشفيات مدينة نابلس، والأخطار البيئية الناجمة عنها.

### الهدف من البحث The objective of the research

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:-

- 1- تقييم الوضع الحالي لإدارة النفايات الطبية الخطرة، وتحديد الصعوبات التي تواجه تحقيق الإدارة المتكاملة للنفايات الطبية.
- 2- التعرف على الطرق المتبعة في الفرز والجمع والتخلص الآمن والمعالجة للنفايات الطبية الخطرة في مستشفيات مدينة نابلس.
- 3- إتباع نظام ادارة بيئية متكاملة للنفايات الطبية الخطرة.
- 4- وضع حلول سليمة ومخطط عام لإدارة المخلفات الطبية تماشياً مع المعايير والمواصفات العالمية التي وضعتها منظمة الصحة العالمية.
- 5- معرفة كمية النفايات الطبية التي تنتجها مستشفيات مدينة نابلس، خاصة عدم توفر بيانات وسجلات تحصر كمية النفايات الطبية الناتجة عنها.

### فرضيات الدراسة

قامت دراسة هذا البحث على عدة فرضيات من أهمها:-

- 1- عدم توفر الوعي الكافي لأخطار عدم التخلص من النفايات الطبية الخطرة بمستوى آمن بيئياً.
- 2- إرتباط بعض الأمراض بالتلوث بالنفايات الطبية الخطرة منها التهاب الكبد الوبائي B، نقص المناعة (الايدز).

### أسئلة البحث:-

- 1- ما هي الوسائل المتاحة لإدارة النفايات الطبية في المستشفيات الفلسطينية في مدينة نابلس.
- 2- كيف تدير مستشفيات نابلس النفايات الطبية حسب توصيات منظمة الصحة العالمية وتوصيات وزارة الصحة الفلسطينية ووزارة البيئة الفلسطينية.
- 3- ما هي المشاكل التي توجه إدارة النفايات الطبية في مستشفيات نابلس.
- 4- هل هناك قوانين ولوائح مطبقة في التعامل مع النفايات الطبية، وتجبر المؤسسات الصحية العمل بموجبها وتعاقب كل ما لم يتبع إدارتها بالطرق السليمة.
- 5- هل توجد خطط خاصة بتدريب العاملين مع النفايات الطبية الخطرة.

### أنواع النفايات الطبية

من أهم مكونات النفايات الطبية الصادرة عن المستشفيات المخلفات البلاستيكية، أكياس المحاليل الوريدية، سائل الجسم، الكانيولا، السرنجات، الإبر، القطن، الشاش، النفايات المعدية الصادرة عن المختبر من السوائل الصادرة المختبرات، أنابيب المختبر، صحن الزراعة الجرثومية، الأدوات الحادة مثل الشفرات، السكاكين، الزجاج، سائل جسم المريض، النفايات الباثولوجية، الأدوية الغير مستخدمة أو المنتهية صلاحيتها، أعضاء الجسم المبتورة، وتختلف كمية هذه النفايات من مستشفى لآخر.

تبلغ نسبة مكونات النفايات الطبية الناتجة عن المستشفيات كما يأتي: 80% من نفايات المستشفيات يتم التعامل معها كنفايات صلبة عادية، 15% نفايات باثولوجية ممرضة ومعدية، 1% نفايات حادة، 3% نفايات كيميائية أو دوائية، أقل من 1% نفايات خاصة مثل النفايات المشعة أو العبوات المضغوطة أو السامة للخلايا<sup>1</sup>.

1 (الخطيب، عصام. (2011)، تطوير الإدارة المتكاملة للنفايات الطبية في محافظتين شمال الضفة الغربية من فلسطين، معهد الدراسات البيئية والمائية - جامعة بيرزيت، رام الله، فلسطين، ص 17.



تصنيف النفايات الطبية

تقسم النفايات الطبية في المستشفيات الى نفايات طبية خطيرة، ونفايات طبية غير خطيرة. أما النفايات الطبية غير الخطرة تنشأ عن الأقسام الإدارية والمطابخ، مثل بقايا الأطعمة والورق والكرتون والزجاج والعلب الفارغة وغيرها، وهي شبيهة في خصائصها للنفايات المنزلية الصلبة العادية، وتشكل نسبتها 85%

من مجمل النفايات الطبية، وهذه النفايات لا تحمل صفة الخطورة وغير ضارة بالبيئة، ويتم التعامل معها بالتخلص منها في مكبات النفايات العادية. أما النفايات الطبية الخطرة هي مخلفات المرضى الناتجة عن العناية بهم في الأقسام المختلفة غرف إيواء المرضى وفي غرف العمليات والمختبرات بكافة أنواعها، وغرف العناية المكثفة، وأقسام المستشفيات المختلفة. وهذه النفايات تحمل ملوثات معدية، أو كيميائية، أو مشعة<sup>1</sup>، وتشكل نسبتها 10% نفايات طبية خطيرة معدية، و5% نفايات طبية خطيرة غير معدية<sup>2</sup>. وعلى الرغم من أن نسبتها الأقل من إجمالي النفايات الرعاية الصحية إلا أنها تشكل خطراً كبيراً على الفرد والمجتمع أثناء نتاجها أو حملها أو نقلها أو التخلص منها

هناك عدة تصنيفات خاصة بالنفايات الطبية الصادرة عن المستشفيات وذلك حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية، منها ما هو خاص بالدول المتقدمة، وتصنيفات خاصة بالدول النامية، والهدف من هذه التصنيفات هو تسهيل التعامل مع إدارة النفايات الطبية من حيث فرزها وتجميعها من قبل العاملين في المستشفيات، ثم نقلها ومعالجتها. ولما زاد عدد الأصناف زاد صعوبة فصلها وجمعها ونقلها. والجدول التالي(1) يبين تصنيف منظمة الصحة العالمية للنفايات الطبية الخاص بالدول النامية لعام 2003.

الجدول (1) أصناف النفايات الطبية حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية 2003 للدول النامية<sup>3</sup>:-

قائمة النفايات	الوصف والأمثلة
النفايات العادية	نفايات مماثلة للنفايات المنزلية مثل بقايا الطعام والعلب المعدنية والبلاستيكية والورق.
المخلفات المعدية	هي النفايات التي من الممكن إحتوائها على الممرضات (جراثيم، فيروسات، طفيليات، بكتيريا)، مثل: مزارع المختبرات، نفايات أجنحة العزل، والأجهزة التي تستخدم للمريض، البول، البراز للشخص المريض، والسوائل التي تخرج من المريض وإفرازاته، القطن الطبي
الأنسجة الباثولوجية الممرضة	هي الأنسجة أو السوائل البشرية أمثلة: أجنة بشرية، الأعضاء المبتورة، الدم وسوائل الجسم الأخرى، المشيمية، بقايا حيوانات التجارب، مخلفات العمليات من أعضاء الجسم.
نفايات الأدوات الحادة	مواد حادة يمكن أن تجرح الجلد ويراد التخلص منها بعد العناية بالمريض، أو نواتج العمليات الجراحية، وتصنف كمخلفات خطيرة لأنها تنقل الميكروبات الضارة من المريض للإنسان السليم بسهولة جداً، مثل الإبر، الشفرات، السكاكين، الزجاج المكسور، المشارط

1 ( الطاهر ابراهيم الثابت: <https://medicalwaste.org.ly>

2 ) Wold health Organization (WHO), (1991), (edited by Dr. Adriancoed), considerations on the hospital waste in America. Pan American health, management of organization Pan- American sanitarily bureau office, quuly.

3 ) منظمة الصحة العالمية، 2003، دليل المعلم، تدير أنشطة الرعاية الصحية، المكتب الإقليمي لشرق المتوسط - المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة، عمان، الاردن، ص 26.



النفائيات الدوائية	هي النفائيات المحتوية على المستحضرات الدوائية مثل الأدوية المنتهية صلاحيتها، أو الأدوية التي صلاحيتها لم تنتهي ولكن لم يتم تخزينها بمكان بارد مثل اللقاحات والانسولين والهرمونات، والأدوية الغير مغلقة بإحكام والتي لم يعد لها حاجة، أو الأدوية الملوثة والمسكوبة على الأرض.
النفائيات الكيماوية	هي النفائيات المتكونة من مواد كيماوية ضارة بالمستشفيات والمرافق الصحية وهي مؤذية للإنسان والحيوانات والكائنات الحية المحيطة . مثل الكواشف المخبرية، المعقمات والمطهرات المنتهية صلاحيتها، المذيبات، المواد الكيماوية الصلبة والسائلة والغازية المستخدمة في التشخيص أو المعالجة أو التجارب والأبحاث.
النفائيات السامة للخلايا	النفائيات المحتوية على مواد ذات خصائص سامة للخلايا، ولها قدرة على وقف نمو وقتل الخلايا البشرية. مثل:- النفائيات المحتوية على علاجات كيماوية ذات سمية للخلايا، (وتستخدم عادة في معالجة الأورام السرطانية).
المحتوية على المعادن الثقيلة	مثل موازين الحرارة المكسورة، البطاريات، أجهزة ضغط الدم.
أوعية مغطاة	عبوات الغاز العادي، وغاز التخدير، والأكسجين، علب الايروسولات.
النفائيات المشعة	نفائيات المحتوية على مواد مشعة مثل المستعملة في العلاج بالإشعاع، أو بحوث المختبرات والعبوات والزجاجات الملوثة ، البول ، البراز من المرضى المعالجين أو الذين تم فحصهم باستخدام نيودات مشعة من مصدر مفتوح، والمصادر المشعة المغلقة.

#### مصادر النفائيات الطبية

تنتج النفائيات الطبية من مصادر مختلفة منها مصادر رئيسية أو ثانوية، وأما المصادر الرئيسية لإنتاجها هي المستشفيات بكافة أنواعها، المجمعات الصحية، المراكز الصحية، المستوصفات والعيادات التخصصية، مثل مراكز علاج العقم والعيادات التخصصية للولادة وأمراض النساء، مصحات الإيواء، مختبرات التحليل الطبية العامة والخاصة، معامل الباثولوجي، مراكز خدمات بنوك الدم، معامل البحوث للأحياء الدقيقة، مراكز غسيل الكلى. أم المصادر الثانوية فهي مراكز الاهتمام بالمسنين والعجزة، مصحات الأمراض العقلية، مراكز معالجة الإدمان، عيادات الكشف الطبي الصغيرة، عيادات الأسنان الصغيرة، والعلاج المنزلي.

#### معطيات عن مستشفيات مدينة نابلس

يوجد في مدينة نابلس (7) مستشفيات حكومية وخاصة وأهلية وتعليمية، تقدم الخدمات الصحية لسكان المحافظة من سكان المدينة والمخيمات والقرى المجاورة، كما تقدم الخدمات الصحية لسكان محافظات شمال الضفة الغربية، وبلغ عدد سكان المحافظة لعام 2016 (389.329) نسمة، ومن الجدول رقم (2) يمكن التعرف على أهم المعطيات التي تمتاز بها كل مستشفى عن الآخر بالمدينة، من حيث عدد الأسرة، ونسبة الإشغال، وعدد

الإدخالات وعدد الفحوصات التي أجريت في المستشفى خلال العام 2017، وهذه المعطيات والأرقام تشكل مؤشر للدلالة على كمية المخلفات التي تنتج عن كل مستشفى. انظر للخريطة رقم (2 و3) تبين توزيع المستشفيات في أحياء مدينة نابلس

### الجدول (2) أهم معطيات مستشفيات مدينة نابلس الحكومية والخاصة لعام 2017

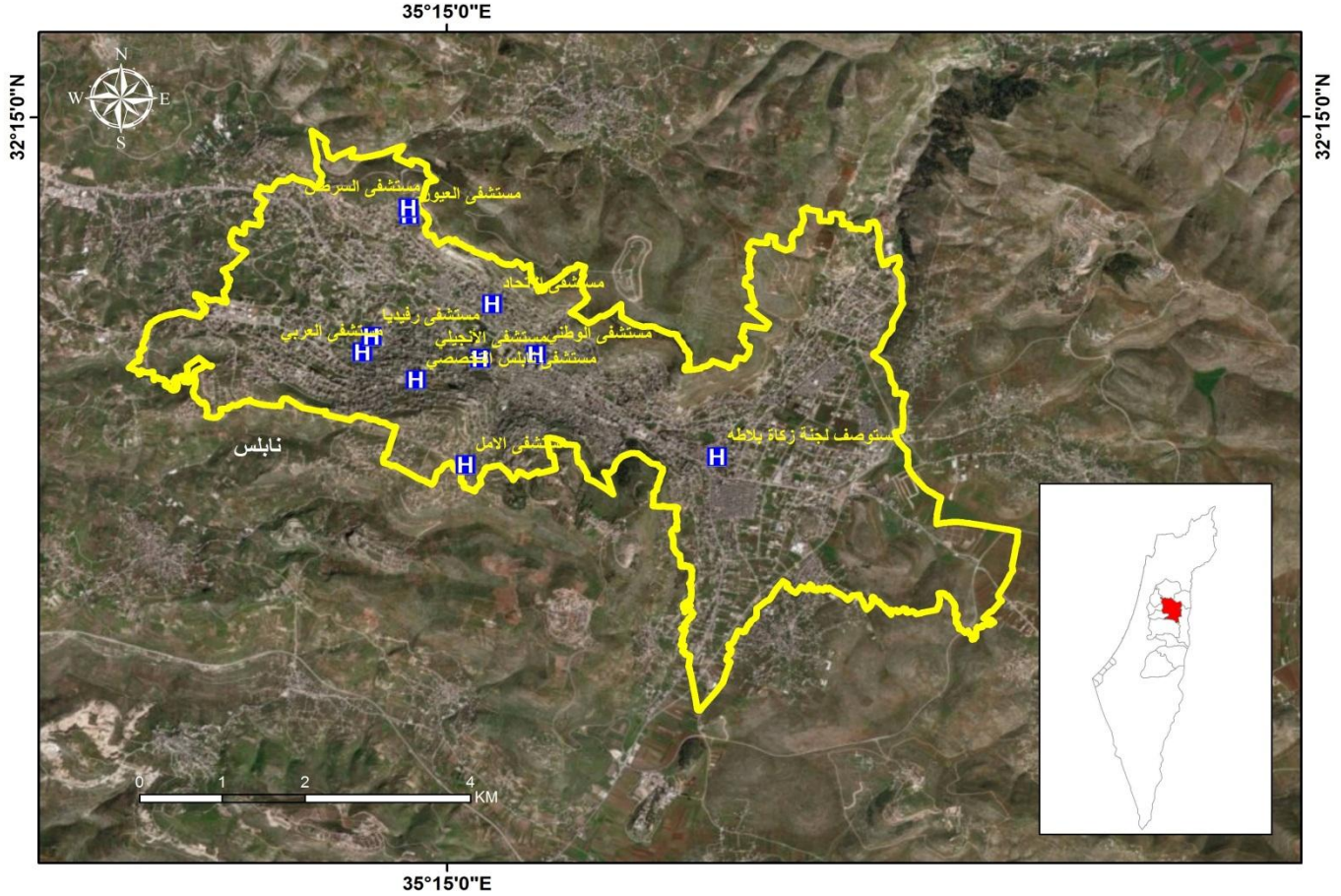
اسم المستشفى نوع النشاط	العربي التخصص	الاتحاد النسائي	نابلس التخصصي	الإنجيلي العربي	رفيديا الحكومي	الوطني	النجاح الوطني التعليمي
عدد الأسرة	109	63	54	48	200	55	162
الصفة التخصصية	عام	جراحة	--	عام	جراحة عام	عام	عام
نسبة الإشغال	%87.5	%87.0			%45	%97	%85
ملكية المستشفى	حكومي	حكومي	خاص	خاص	أهلي	أهلي	تعليمي
إدخالات المستشفى <sup>1</sup>	20500	13642	27448	23306	205877	61013	180900
عدد الفحوصات التي أجريت في المختبر	186176	51736.8 00	37712	48673	47606807 83	592310	71438512 089.4

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية

يتبين من الجدول السابق أن أكبر المستشفيات من حيث عدد الأسرة، ومقدار استيعابها لأكثر عدد ممكن من المرضى والمراجعين، هي مستشفى النجاح الوطني التعليمي ورفيديا الحكومي والعربي التخصصي، وينتج عنها أكبر كمية مخلفات طبية، تنتج عنهم .

1 ( تم احتساب عدد المرضى المقيمين وحالات الطوارئ، والحالات المرضية والتي تحتاج المبيت بالمستشفى، ولم يتم احتساب عدد حالات المراجعة في العيادات الخارجية في المستشفيات.

خريطة (3) توزيع المستشفيات الحكومية والخاصة في مدينة نابلس



كمية النفايات الطبية

ترتبط كمية المخلفات الطبية الناتجة عن المستشفيات في مدينة نابلس بعدة عوامل من أهمها: - طبيعة الأمراض، عدد المراجعين داخل المستشفيات والمراكز الصحية، بالإضافة إلى الظروف السياسية والأمنية، ويزداد عدد المرضى والمراجعين في الانتفاضات والاضطرابات السياسية في المنطقة، وبالتالي تزداد كمية النفايات الطبية الناتجة عنهم، كما تعتمد على مدى الخدمة الطبية في المستشفى، ودرجة العناية الصحية وحجم المستشفى، وعلى اقتصاد الدولة، ودخلها المالي.

يعتمد معدل إنتاج النفايات الطبية على عدة طرق لإحتسابها منها الكميات الناتجة وزن أو حجم النفايات،

كغم للمريض/اليوم/ للسرير. وفي الدول مرتفعة الدخل ترتفع كمية المخلفات الطبية الكلية الناتجة عن المرضى وتتراوح من 10-20 كغم/المريض/اليوم، مثال امريكا الشمالية ينتج عنها أعلى كميات من 7-10 كغم/سرير/يوم، والدول المتوسطة الدخل ينتج عن المريض 6-8 كغم/المريض/اليوم، مثلا اوروبا الغربية ينتج عنها من 3-6 كغم/سرير/اليوم، أما الدول محدودة الدخل فتتراوح كمية المخلفات الطبية الناتجة عن المريض من 3-5 كغم، مثال

منطقة الشرق الاوسط ينتج عن المريض من 1.3 - 3 كغم/المريض/اليوم<sup>1</sup>. والكميات الناتجة في الدول الفقيرة قليلة جدا مقارنة بالدول المتقدمة، بسبب تدني مخصصات الإنفاق على المرضى، كما تعاني هذه الدول من ضخامة الكميات بل معاناتها من سوء إدارتها للمخلفات الطبية. اما معدل النفايات الطبية الخطرة في البلدان المتقدمة الدخل في المتوسط 0.5 كغم يوميا لكل سرير علاج، في حين الدول المنخفضة الدخل ينتج عنها في المتوسط 0.2 كغم لكل سرير علاج يوميا، وفي الغالب لا يتم التمييز بين المخلفات الطبية الخطرة وغير الخطرة في الدول النامية منخفضة الدخل، وهذا يعني أن الكميات فيها أكبر بكثير من هذه الكميات. وبالرجوع للجدول رقم (3) يمكن التعرف على معدل النفايات الطبية الخطرة في مناطق مختلفة من العالم، والجدول رقم (4) الذي يبين معدل إنتاج النفايات الطبية الخطرة في مناطق مختلفة من فلسطين. تبين من خلال نتائج الدراسة أن متوسط معدل إنتاج المريض من النفايات الطبية هي 0.377 كغم/السرير/اليوم، وهي ضمن حدود المعدلات التي تنتجها الدول النامية.

الجدول رقم (3) مقارنة بين معدلات إنتاج النفايات الطبية في المستشفيات في بلدان مختلفة من العالم<sup>2</sup>.

الدولة	معدل إنتاج المريض كغم/السرير/اليوم	ملاحظات
استراليا	2.5 - 2	15 - 25% منها نفايات معدية
السعودية	1.1	
إيران	2.7	
فرنسا	3.3	
إسبانيا	4.4	
بريطانيا	3.3	
كندا	2.1	
الولايات المتحدة الأمريكية	4.4	
سوريا	1.33	أما متوسط النفايات الطبية الخطرة 0.33 كغم/السرير/اليوم
تركيا	2.39	
الاردن	0.60	
ليبيا - مستشفيات بنغازي	2.08	28 - 58% منها نفايات معدية

أما في فلسطين فكانت نتائج الدراسات والأبحاث لدراسة كمية النفايات الطبية الخطرة، ومعدل إنتاج النفايات الطبية الخطرة الناتجة عن المستشفيات الفلسطينية في مناطق مختلفة من فلسطين كما في الجدول التالي (4) .

1 ( عبد الماجد ، عصام محمد. (2006)، هندسة النفايات الطبية وإدارتها، الطبعة الأولى، أكاديمية السودان للنشر والتوزيع الخرطوم، السودان.

2 ) Sawalem, M.selic,E.,Herbell,J.D. (2009), Hospitals Waste management in Libya, Acase study waste management, 29, 1370 - 1375 .

كمية النفايات الطبية كغم/السرير/اليوم	عنوان الدراسة
0.93- 0.59	دراسة الباحث عصام الخطيب 2009 ، دراسة لأربع مستشفيات في مدينة نابلس
1.82 – 0.54	دراسة الباحث عبد السلام خلف، 2009، دراسة لمستشفيات محافظة جنين
1.8	دراسة الباحثة مريم ابومحسن 2015، دراسة عن مستشفيات محافظة غزة
1.29	أما تقديرات وزارة الصحة الفلسطينية
1.2	نتائج تجربة إدارة النفايات الطبية في مجمع فلسطين الطبي-رام الله
0.377	اما نتائج هذه الدراسة 2017 لإدارة النفايات الطبية لمستشفيات مدينة نابلس

تبين من نتائج الدراسة ان المعدل المتوسطي لإنتاج النفايات الطبية الصادرة عن مستشفيات مدينة نابلس لعام 2017، كانت ضمن حدود الكميات الناتجة عن المناطق الفلسطينية المختلفة كما في الجدول السابق (4). والجدول التالي يبين معدلات إنتاج النفايات الطبية في أشهر شباط وتموز لعام 2017 لمستشفيات المدينة.

الجدول (5) المعدل اليومي لكمية النفايات الطبية من خلال وزن النفايات الطبية لشهر شباط وتموز للعام 2017 في مستشفيات مدينة نابلس. الكمية كغم / السرير / اليوم .

التاريخ/المستشفى	العربي التخصصي	الاتحاد النسائي	نابلس العربي	الانجيلي العربي	رفيديا الجراحي	الوطني	النجاح الوطني التعليمي	الإجمالي
شهر 2017/2	0.211	0.13	0.168	0.11	0.289	0.186	1.006	0.301
شهر 2017 / 7	0.325	0.27	0.283	0.171	0.332	0.288	1.5	0.452
المعدل	0.268	0.20	0.226	0.141	0.306	0.237	1.253	0.377

الجدول من حساب الباحثة

لقد تم حساب كمية النفايات الطبية الخطرة الناتجة عن بعض الأشهر لعامي 2017 و 2018، وهي أوزان حقيقية للنفايات الناتجة عن كل اقسام مستشفيات .

الجدول (6) الوزن الحقيقي للنفايات الطبية لبعض أشهر السنة في مستشفيات نابلس حسب تخصصاتها لعام 2017 و 2018. طن/السنة.

التاريخ/المستشفى	العربي	الاتحاد	نابلس	الانجيلي	رفيديا	الوطني	النجاح الوطني	الإجمالي
------------------	--------	---------	-------	----------	--------	--------	---------------	----------

	التعليمي			العربي	العربي	النسائي	التخصصي	
59.09	28.168	5.200	8.1	3.080	4.700	3.910	5.930	شهر 2017/2
98.1	46.500	8.940	9.990	5.310	8.760	8.520	10.080	شهر 2017 / 7
17.51	-----	7.790	9.720	---	-----	-----	-----	شهر 2018 / 1
39.84	39.840	-----	---	-----	-----	-----	-----	شهر 2018/ 3
7.89	-----	---	---	---	-----	-----	7.89	شهر 2018 / 4

المصدر: نتائج المسح الميداني

أما عن توزيع كمية النفايات الطبية الناتجة عن مستشفيات مدينة نابلس، وذلك حسب سعة الحاوية الطبية، بعض المستشفيات تستخدم حاوية طبية بسعة (4) كوب، وذلك في (6) مستشفيات هي: - المستشفى الوطني، مستشفى رفيديا الجراحي، مستشفى نابلس التخصصي، المستشفى العربي التخصصي، مستشفى الاتحاد النسائي، ومستشفى الانجيلي العربي، وقد تم وزن النفايات فعليا لاحتساب كمية النفايات الطبية الناتجة عن كل مستشفى. أما مستشفى النجاح التعليمي فان حجم الحاوية المستخدمة هي من النوع الكبير سعة (10) كوب. وللتعرف على كمية النفايات الصادرة عن مستشفيات المدينة حسب حجم الحاوية، يمكن التعرف عليها من خلال الجدول التالي رقم (7).

الجدول (7) كمية النفايات الطبية في مستشفيات مدينة نابلس، وذلك حسب سعة حاوية النفايات الطبية الخطرة المفصولة عن النفايات العادية سعة 4 م 3 و 10 م 3.

عام 2017			عام 2016			التاريخ/ المستشفى
الإجمالي الطن/ العام	مستشفى النجاح التعليمي سعة الحاوية الطبية 10 كوب / طن	6 مستشفيات سعة الحاوية 4 كوب/ طن	الإجمالي بالطن	مستشفى النجاح التعليمي سعة الحاوية الطبية 10 كوب / طن	المستشفيات التي سعة الحاوية الطبية 4 كوب/طن	
76.5	31.500	45.000	74.94	30.800	44.135	شهر 1
68.38	29.210	39.170	69.7	31.000	38.700	شهر 2
65.67	32.550	33.120	62.49	31.190	31.297	شهر 3



70.28	33.120	37.155	69.7	32.200	37.500	شهر 4
70.8	34.800	36.000	68.85	33.400	35.450	شهر 5
72.21	40.105	32.100	68.77	38.400	30.370	شهر 6
75.38	41.200	34.180	72.04	38.950	33.090	شهر 7
73.06	42.650	30.410	69.21	39.500	29.707	شهر 8
75.19	42.910	32.280	73.35	41.500	31.852	شهر 9
77.54	43.220	34.320	76.62	42.710	33.911	شهر 10
74.27	41.120	33.150	70.94	38.150	32.792	شهر 11
77.33	41.000	36.333	73.17	38.000	35.172	شهر 12
876.6	412.385	386.885	849.8	435.8	413.979	المجموع

أما عن كمية النفايات الطبية التي تصدر عن الأقسام المختلفة للمستشفيات، تختلف نسبتها من قسم لآخر، فالنفايات الطبية العادية والتي تشبه في خصائصها النفايات المنزلية تبلغ نسبتها من 80-85% من مجمل النفايات، وهناك النفايات الطبية الخطرة تصل نسبتها من 15-20%، من أهمها المختبرات تبلغ نسبة النفايات الناتجة عنها 2-6% من حجم النفايات الطبية الصادرة عن المستشفى، وأقسام العمليات يصدر عنها من 4.5-6.6%، وأقسام الولادة ينتج عنها ما نسبته من 3-4%، وأقسام الأشعة تصل نسبة المخلفات الناتج عنها 3% من إجمالي الكمية. كما تشكل النفايات الطبية الخطرة منها الباثولوجية والمعدية 15%، و3% نفايات كيميائية وصدلانية وقل من 1% نفايات خاصة (البطاريات المستعملة، الأوعية المضغوطة، أجهزة الضغط وموزاين الحرارة المكسورة). ومن الجدول التالي يمكن التعرف على كمية النفايات الطبية والتي تم وزنها ليوم واحد في المستشفى العربي التخصصي لمعرفة كمية النفايات الناتجة عن المستشفى وعن كل قسم من أقسام المستشفى، بتاريخ 2018/4/1.

الجدول (8) كمية ونسبة النفايات الناتجة عن أقسام المستشفى التخصصي العربي في مدينة نابلس ليوم واحد.

القسم	وزن النفايات كغم/اليوم	كمية النفايات شهريا كغم	نسبة حجم النفايات لكل قسم من إجمالي النفايات الطبية الصادرة عن المستشفى %
الطوارئ	11	330	4.182
المختبر	9	270	3.422



7.224	570	19	قسم الرجال
12.167	960	32	العناية المكثفة ICU
6.083	480	16	قسم النساء
21.292	1680	56	الحاضنة
27.376	2160	72	القلب والقسطرة
13.688	1080	36	الولادة
4.562	360	12	العمليات
%100	78901	263	المجموع

المصدر: الجدول من حساب الباحثة

يتبين من الجدول أن أعلى كمية نفايات نتجت عن قسم القلب والقسطرة، والحاضنة (الحدج) والولادة والعناية المكثفة. كما تبين من نتائج دراسة الباحث عصام الخطيب لعام 2005 لإدارة النفايات الطبية في الضفة الغربية وقطع غزة، أن أكبر كمية نفايات نتجت عن أقسام الولادة والأطفال والحاضنات (الحدج)، لذا نحتاج لوجود مكان للتخزين المؤقت، تليها قسم الجراحة والعمليات، وتزيد كمية النفايات الناتجة عنها عن (1) كغم في اليوم، أما الأقسام الأخرى في المستشفى تقل كميتها عن (1) كغم/اليوم. أما كثافة حجم النفايات الناتجة عن قسم المختبرات وقسم غسيل الكلى تفوق غيرها من الأقسام الأخرى في المستشفيات وبلغت 149.76 كغم/م<sup>3</sup>، وذلك لإستخدام الأنابيب والمرشحات في عمليات غسيل الكلى وهي ثقيلة نسبياً كونها رطبة بالسوائل، أما وحدة العناية المركزة ICU نتج عنها 1.53 كغم/اليوم. وأكبر كمية نفايات كانت يوم الاثنين، وأقلها أيام الخميس والجمعة، ذلك أن أغلب المرضى يغادرون في هذه الأيام. ومن نتائج دراسة النفايات الطبية لمستشفى الملك عبد الله التعليمي بالأردن نتجت أكبر كمية نفايات طبية عن أقسام الكلى، العمليات، المختبر، العناية المركزة، الحدج، القلب، والعناية المركزة للقلب<sup>1</sup>. كما تبين من دراسة شاهين أن أكبر كمية نفايات طبية نتجت عن قسم النسائية والولادة 2 كغم/سرير/اليوم<sup>2</sup>، ثم قسم العمليات، وأقسام الأطفال والأمراض الباطنية. أما عن مقارنة كمية النفايات الطبية الصادرة عن مستشفيات المدينة حسب الفترة الزمنية، فإن كمية النفايات الطبية الناتجة في الفترة الواقعة بين عامي 2000-2005 م، فقد تم احتساب نفايات قسم الولادة من أهمها المشيمة (خلاصات الولادة) وبلغت 677.451 طن، والقطن الطبي المستخدم في كافة الأعمال الطبية لنفس الفترة 1.378 طن. أما النفايات الناتجة عن المختبرات مثل عينات البول والبراز بلغت 5127 لتر/السنة، وفحوصات الدم 3803 لتر/السنة، والسوائل الناتجة عن غسيل الكلى 33،233 لتر/السنة، ووحدات الدم التالفة 261 لتر/السنة، والسوائل الصادرة عن الأجهزة الطبية بلغت 6566 لتر/السنة، والسوائل الناتجة عن فحص الأنسجة 2149 لتر/السنة لنفس الفترة الزمنية. كما تم حساب كمية النفايات الطبية الناتجة عن مستشفيات المدينة لنفس الفترة الزمنية كما في الجدول التالي (9) .

1 ( خطة إدارة النفايات الصلبة في مستشفى الملك عبد الله الجامعي عام 2000، اردن- الأردن.

2 ( شاهين، هيثم، (2003)، إدارة نفايات المستشفيات الصلبة في مدينة اللاذقية، رسالة ماجستير غير منشورة، سوريا.

الجدول (9) كمية النفايات الطبية الصادرة عن مستشفيات مدينة نابلس في الفترة الواقعة بين عامي 2000-2005. (عدد/ السنة)<sup>1</sup>.

نوع النفاية	العدد	المجموع
نفايات حادة Sharps	39836	3.746.793
الإبر Nadle	808101	1780
السرنجات Syringe	1372782	256883
الشاش cAUSE	368613	488674
أكياس سبس بول	57292	488674
زراعة جروثومية	3961	488674
محاليل وريدية	205888	488674
قفازات Gloves / زوج	488674	488674
كمامات	488674	488674
كايول Canula	256883	488674
أفلام أشعة تالفة	1780	488674

تبين من الجدول أن أعلى كمية نفايات طبية كانت من السرنجات والشاش والمحاليل الوريدية والكمامات. أما عن كمية النفايات الطبية الناتجة عن مستشفيات المدينة في الفترة ما بين عامي 2014-2017 كما في الجدول التالي (10)، فقد تم احتسابها بناءً على عدد المرضى المقيمين ومعدل النفايات الطبية لكل سرير حسب ما حددته وزارة الصحة الفلسطينية 1.29 كغم/السرير/اليوم.

الجدول (10) عدد المرضى المقيمين في مستشفيات مدينة نابلس وكمية النفايات المتخلفة عنهم في الفترة ما بين عامي 2014-2017

عدد المرضى/السنة	2014	2015	2016	2017	اسم المستشفى
العربي التخصصي	6950	6868	6250	7127	العربي التخصصي
الوزن:طن/السنة	8.966	8.860	8.063	9.193	الوزن:طن/السنة
الوطني العربي	8990	7373	8954	8359	الوطني العربي
الوزن:طن/السنة	11.597	9.5112	11.551	10.783	الوزن:طن/السنة
رفيديا الجراحي	30292	30446	30696	29265	رفيديا الجراحي
الوزن:طن/السنة	39.077	39.776	39.598	37.752	الوزن:طن/السنة
الاتحاد النسائي	3792	4378	4349	14133	الاتحاد النسائي
الوزن:طن/السنة	4.892	5.648	5.610	5.331	الوزن:طن/السنة
الإنجيلي العربي	9280	9388	8928	9472	الإنجيلي العربي

1 (ابوالهدى، كفاية خليل، (2010)، النفايات الخطرة في شمال الضفة الغربية- دراسة في جغرافية البيئة، رسالة دكتوراة غير منشورة، جمهورية مصر العربية، ص 160.

11.971	12.111	11.517	12.219	الوزن:طن/السنة
3114	3188	3808	4112	نابلس التخصصي
4.017	4.113	4.912	5.305	الوزن:طن/السنة
3555	3641	7681	9132	النجاح الوطني التعليمي
4.586	4.697	9.908	11.780	الوزن:طن/السنة
85.61	89.715	91.159	92.363	مجموع الكمية طن/السنة

المصدر: الجدول من حساب الباحثة

#### إدارة النفايات الطبية :-

- تهدف إدارة النفايات الطبية في المستشفيات إلى التعامل السليم مع النفايات الطبية، وإبعاد الخطر عن المرضى وتقليل الضرر عن الأفراد العاملين من المرضى والأطباء والفنيين، والبيئة والوسط المحيط بالمستشفيات وتقليل أخطارها عن البيئة المحيطة. وتتلخص عملية الإدارة بعدة خطوات:-
- فرز النفايات عن المصدر في غرفة الولادة ، العلميات، المختبرات، غرف المرضى، وغيرها من الأقسام.
  - فصل النفايات الطبية الخطرة عن النفايات الطبية غير الخطرة بأكياس مختلفة الألوان، ويكون لون الأكياس والحاويات للنفايات الطبية الخطرة أصفر أو أحمر في جميع أقسام المستشفى المختلفة.
  - تخزينها في صناديق وحاويات حسب نوعها باللون، النفايات العادية بصناديق خاصة بها، والنفايات الطبية بصناديق وأكياس خاصة بها.
  - وضعها في حاويات خاصة بالنفايات الخطرة، ويكتب عليها عبارة نفايات طبية خطرة، وتنقل بوسائل نقل خاصة، كما تعالج بطريقة مختلفة عن النفايات العادية، في مكبات خاصة بالنفايات الطبية الخطرة .

#### 1- الفصل والفرز Segregation:-

أول خطوة في إدارة النفايات الطبية هي فصل النفايات عن بعضها البعض عند مصدرها، في غرف الكشف الطبي والأقسام العلاجية أو التشخيصية، فيتم التخلص من نفايات المريض الخطرة مثل النفايات المعدية في صناديق واسلال وصناديق خاصة بها بأكياس بلاستيكية خاصة باللون الأصفر أو الأحمر. أما النفايات العادية الناتجة عن المريض مثل علب المشروبات الغازية وبقايا الطعام، ويتم التخلص منها في أوعية أسلال خاصة، وذلك حسب توصيات منظمة الصحة العالمية، ويمكن التعرف على عملية الفرز حسب اللون كما في الجدول التالي ( ) .

هناك عدة فوائد لعملية فصل النفايات الطبية عند المصدر، ذلك لتقليل كمية النفايات التي يجب التعامل معها كنفايات طبية خطرة وتبلغ نسبتها 15-25% من إجمالي النفايات الطبية فتقلل من كلفة معالجتها، وإبعاد مخاطرها عن عمال النظافة، لأنهم الأكثر تعرضاً للإصابة بمخاطرها، كما تقلل من كمية النفايات التي ستذهب لمخاطم المعالجة مما يقلل من تكلفة معالجتها، لأن تكلفة معالجة النفايات الطبية الخطرة أعلى بكثير من معالجة النفايات العادية، كما يمكن الاستفادة من النفايات العادية المفروزة والمفصولة عن بتدويرها كبقايا الطعام التي يمكن الاستفادة منها في صنع الأسمدة الطبيعية وذلك بإنشاء محطات لصنع السماد الطبيعي، والورق والكرتون والبلاستيك والعلب المعدنية كما تدويرها في مصانع التدوير.

أما عن نسبة التزام المستشفيات في عملية فصل وفرز النفايات الطبية حسب الأقسام، تبين أن قسم الطوارئ نسبة فصل النفايات فيه ضعيف جدا أقل من 60% بسبب إنشغالهم بالحالات الاسعافية ، بينما العمليات من 80- 90%، العيادات الخارجية من 60 – 70% . أما عملية الفصل من حيث النشاطات الطبية المفتوحة (الجراحة، الباطني، النسائية، الولادة، القلب، الكلى) من 70- 80% ، أما النشاطات الطبية المغلقة (تشمل اقسام العمليات، والعناية المكثفة، والحَدج- الحاضنة) وبلغت نسبة الفصل والفرز فيها من 80- 90% . يمكن التعرف على عملية نسبة الفصل والفرز بين مستشفيات مدينة نابلس من خلال الجدول التالي(11).

Volume 5(11) September 201

الجدول (11) نسبة التزام العاملين بالمستشفيات الخاصة والحكومية في مدينة نابلس في فصل النفايات الطبية الخطرة عن النفايات العادية حسب لون الأكياس البلاستيكية المستخدمة عند المصدر.

النجاح الوطني التعليمي %	الوطني %	رفيديا الحكومي %	الإنجيلي العربي %	نابلس التخصصي %	الاتحاد النسائي %	العربي التخصصي %	اسم المستشفى / نوع النشاط
العمليات المغلقة							
91	---	86	90	88	91	90	قسم العمليات
90	87	89	89	87	89	88	العناية المكثفة
92	--	90	91	90	92	91	الحاضنة ( الخدج )
العمليات المفتوحة							
78	-	75	74	70	73	72	قسم الجراحة
75	70	72	74	72	72	73	قسم الباطني
73	71	72	76	72	75	72	قسم باطني نسائية
73	--	71	75	70	73	73	الولادة
75	--	--	--	72	--	75	القلب والقسطرة
53	51	50	53	51	50	45	الطوارئ
60	60	61	65	62	62	64	العيادات الخارجية
63	62	--	--	--	--	--	قسم غسيل الكلوي
664	666363	--	--	--	--	--	قسم الاورام
88.7	46.4	66.6	68.7	73.4	67.7	74.3	الاجمالي

نتائج المسح الميداني

يجب فرز وتصنيف النفايات الطبية على أساس نوعية النفايات الطبية خطرة أو غير خطرة، وذلك بأكياس ملونة وصناديق خاصة بكل نوع من النفايات الطبية، وذلك حسب تصنيف الكود المستخدم لدول التعاون الخليجي يمكننا التعرف عليه من خلال الجدول التالي (12) ، ويتضح ذلك من خلال الصورة (1،2،3،4).

الجدول (12) فرز النفايات الطبية في حاويات وأكياس بلاستيكية بألوان مختلفة حسب نوعها، وفقاً لتصنيف المتبع لدول التعاون الخليجي<sup>1</sup>.

نوع النفايات	لون الكيس/الحاوية
نفايات شديدة الخطورة والعدوى	لون أحمر تبرز عليها عبارة (شديدة العدوى). مثل مخلفات المرضى من الأمراض المعدية، وأوعية الزراعة والمواد المستهلكة لغاية التحليل للأمراض المعدية في المختبرات.
نفايات معدية وتشريحية	لون اصفر تبرز عليها نفايات معدية. نفايات وحدات الجراحة والتشريح، غسيل الكلى، المستهلكات الطبية للعناية بالمريض والملوثة بدوم وسوائل المريض أعضاء الجسم المريضة تم استئصالها أو بترها .
نفايات كيميائية أو صيدلانية	لون أصفر
نفايات سامة للجينات والعلاج الكيماوي	لون أزرق، مثل الحفاضات، الشاش الملامس لإفرازات المريض الذي يتلقى الكيماوي كالبول والبراز والقفىء
نفايات مشعه	حاويات محكمة الاغلاق
نفايات رعاية طبية عادية غير خطرة	لون أسود

1 ( برنامج الأمم المتحدة للبيئة(2002) : مبادئ فنية بشأن الإجراء السليمة بيئياً للنفايات الطبية- الإحائية(Y1. Y3) والرعاية الصحية ، الأمم المتحدة، جنيف، 9-13/ ديسمبر، ص41



الصورة (2) عملية فصل وفرز في قس قسم السرطانات بحاويات بلاستيكية بألوان الأحمر للنفايات الطبية، والحاوية الأخرى للنفايات العادية

الصورة (1) فصل النفايات في حاويات بلاستيكية حسب اللون، والأكياس البلاستيكية حسب اللون.



الصورة (4) فرز النفايات الطبية الحادة في حاويات بلاستيكية سميكة Sharp Box

الصورة (3) فرز النفايات الطبية بأكياس بلاستيكية صفراء حسب توصيات منظمة الصحة العالمية ، والنفايات العادية بلون آخر. 2- المعالجة

يقصد بمعالجة النفايات بأنها الطرق التي تمكننا من تغيير ميزات وخواص المواد الخطرة لجعلها أقل خطورة، ويمكن التعامل معها بأمان أكثر، وبالتالي نقلها وجمعها وتخزينها والتخلص منها بدون أضرار على الأفراد والبيئة.



يتم التخلص من النفايات الطبية في مستشفيات مدينة نابلس في شبكات الصرف الصحي ، أو معالجتها كيميائياً، أو معالجتها بالحرارة والبخار أو ما يسمى بالتعقيم بالبخار (الاتوكليف)، وبعد ذلك يتم التخلص منها كنفادية عادية في حاويات النفايات الطبية ثم يتم نقلها إلى مكب زهرة الفنجان المخصص لمعالجة النفايات الصلبة العادية ، وهو غير مخصص لمعالجة النفايات الطبية الخطرة. انظر للصورة رقم ( )

يحتاج التخلص من النفايات الطبية بدون إحداث أي أضرار على الأفراد والبيئة المحيطة، لمبالغ مالية كبيرة، ويبلغ تكلفة الطن الواحد من النفايات الطبية بغض النظر عن طرق المعالجة، دولار أمريكي/طن واحد/اليوم، لعام 1997، المعالجة بواسطة الأتوكليف ( التعقيم بالبخار والضغط ) من 40-125 دولار/طن/اليوم ، و 120 - 200 دولار أمريكي بواسطة الميكرويف ، و 120 - 200 دولار بواسطة محرقة مزودة بمصفيات الغاز<sup>1</sup> ويمكن التعرف على تكلفة التخلص ومعالجة النفايات الطبية في بعض الدول كما في الجدول التالي (13).

الجدول (13): تكلفة التخلص من (طن واحد) من النفايات الطبية في بعض لدول العالم<sup>2</sup>.

البلد	الدنمارك	مصر	فرنسا	بريطانيا	المكسيك	الولايات المتحدة الأمريكية
دولار/طن	350-200	150	500-150	500-200	750-410	420-280

تتوفر عدة تقنيات لمعالجة النفايات الطبية الخطرة، ويجب أن يُعامل هذا النوع من النفايات معاملة النفايات الخطرة، ولكن لا يوجد في الضفة الغربية مكب خاص بالنفايات الطبية، ويستطيع الفلسطينيون التخلص من نفاياتهم الخطرة والنفايات الطبية الخطرة في مكب "رامات هوفاف" الاسرائيلي الذي يقع جنوب الاراضي الفلسطيني وذلك بموجب "اتفاقية أوسلو" يحق للفلسطينيين التخلص من نفاياتهم ومعالجتها في هذا المكب لعدم توفر مكب فلسطيني للنفايات الخطرة. ولكن لإرتفاع تكلفة معالجة النفايات الطبية فلا يتم معالجة النفايات الطبية الفلسطينية في هذا المكب الإسرائيلي، وتترك بدون معالجة، لا سيما معالجة بسيطة فقط بواسطة الاتوكليف في داخل المستشفيات الفلسطينية.

أما في حال عدم توفر محطة معالجة للنفايات الطبية الخطرة، هناك عدة اقتراحا للتخلص منها ومن أهم المقترحات هو طمر النفايات الطبية مع النفايات الصلبة المنزلية (البلدية)، ويجب ان تتم عملية الطمر تحت إشراف دقيق و صارم لتجنب أي ضرر يحصل للعاملين، ويجب اتباع الطريقة التالية للطمر، ذلك في حفرة يكون في الأسفل نفايات طبية ويتواجد على الأقل 3 أمتار فوقها من النفايات الصلبة(البلدية) الانشائية أو الهدم أو التراب فوقها على مساحة أكبر من 2م من حافة الطمر، من أجل التغطية النهائية للنفايات الطبية كما يجب وضع سياج في مكان الدفن ومراقبة المكان والتأكد من عدم إقتراب الحيوانات منها.، انظر القانون الفلسطيني مادة رقم (48). والجدول التالي (14) يبين طرق معالجة النفايات الطبية الصلبة.

الجدول(14) نماذج لطرق معالجة النفايات الطبية حسب نوعها.

نوع النفايات	طرق المعالجة
النفايات الصلبة مثل نفايات المعامل، الأواني الزجاجية الملوثة، وأواني المزراع الجرثومية.	تطهير ببخار الماء المضغوط
نفايات الجراحة (ملابس الجراحة)	تطهير ببخار الماء المضغوط
مواد حيوية (التطعيمات، مواد سامة)	الحرق

1 ( الطاهر الثابت، تكلفة التخلص من المخلفات الطبية، 26 ديسمبر 2015، <https://medicalwaste.org.ly>

2) [WWW.Hospital-Synd.org](http://WWW.Hospital-Synd.org)

الدفن	أعضاء جسم الإنسان المبتورة
-------	----------------------------

تعتمد تكلفة التخلص ومعالجة النفايات الطبية حسب كمية ونوعية النفايات، نوع المعالجة والقدرة الاستيعابية لمحطة المعالجة، والحالة الاقتصادية للدولة، لأن كل دولة لها ضوابط خاصة بها تنظم عملية المعالجة .  
أما عن طرق المعالجة في الدول العربية فهي تتبع وسائل تقليدية في المعالجة ، الأمر الذي يترتب عليه الإضرار بالصحة العامة والبيئة المحيطة، وذلك لإهمال كميات كبيرة من النفايات وتركها دون معالجة.



الصورة (6) نفايات المختبر الطبية بعد تعقيمها في الاتوكليف، يتم التخلص منها في الحاوية الطبية.

الصورة (5) النفايات الطبية للمختبر، قبل التخلص منها يتم تعقيمها في الاتوكليف



الصورة (7) معالجة النفايات الطبية في مستشفيات مدينة نابلس بالاتوكليف

أما بالنسبة للقوانين الفلسطينية الخاصة بالنفايات الطبية وإدارتها ذلك حسب القانون الفلسطيني من أهمها<sup>1</sup>، على من عاتق من تقع مسؤولية نقل النفايات الطبية خارج المؤسسة الطبية وفقاً للمادة (28)، حيث تكون مسؤولية نقل النفايات من المستشفى إلى الوحدة الصحية ومنها لمكب النفايات من صلاحية الهيئة المحلية، ولها تفوض هذه الصلاحية إلى أي جهة مختصة ومرخص لها بذلك، وقد تكون شركة خاصة أو متعهد خاص. ويتم نقل النفايات الطبية غير المعالجة من المستشفى إلى محطة المعالجة أو إلى مكب النفايات الخطرة، ويجب نقلها في مركبات خاصة بالنفايات الطبية، ويجب أن تكون مزودة بغطاء محكم الإغلاق، ويمنع استخدام المركبات المكشوفة، كما يجب أن يكون سعة المركبة مناسبة لكمية النفايات التي تقوم بنقلها. وتبلغ تكلفة نقل النفايات الطبية في مدينة نابلس لمحطة زهرة الفنجان الصحي الخاص بمعالجة النفايات الصلبة البلدية في مدينة جنين تقريبا (250) شيكل أي ما يعادل 70 دولار لكل نقل شحنة نفايات طبية.

لكن واقع الحال الفعلي في عملية التخلص والنقل بشاحنات خاص بالنفايات الطبية، فإن النقل يتم بنفس الشاحنات التي يتم نقل النفايات الصلبة البلدية نفسها يتم نقل النفايات الطبية. لكن الحاويات هناك فصل للنفايات الطبية عن النفايات العادية في مستشفيات مدينة نابلس، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الصور الآتية في مستشفى النجاح الوطني الجامعي.

1 ( وزارة الصحة الفلسطينية، 2013، نظام ادارة النفايات الطبية وتداولها الذي تم المصادقة عليه بتاريخ 2013/2/27 ونشرة في جريدة الوقائع الفلسطينية.





الصورة (9) حاوية للنفايات الطبية الخطرة وحاوية أخرى للنفايات العادية في مستشفى النجاح التعليمي.



الصورة (8) عدم التزام بالإدارة الصحيحة للنفايات الطبية ، وذلك بوضع أكياس النفايات بجانب الحاوية الطبية في مستشفى النجاح التعليمي.



الصورة (11) عدم التزام المستشفى بالقوانين الصارمة مثل عدم القاء النفايات بجانب الحاوية لحين حضور الشاحنة لنقل النفايات لمحطة المعالجة.



الصورة (10) عدم التزام المستشفى بإحكام اغلاق الحاوية الطبية خوفا لانتقال عدوى الأمراض من خلال الحشرات والقنط

والذباب، في مستشفى النجاح التعليمي.

أما المادة رقم (35)، بخصوص معالجة النفايات، تلتزم المستشفى بإجراء معالجة للنفايات الناتجة عنها سواء كانت وحدة المعالجة داخل المؤسسة الصحية أو خارجها. أم كانت وحدة المعالجة داخلها كما في مجمع فلسطين الطبي في مدينة رام الله، يجب وضع إجراءات مناسبة وبديلة لمعالجة النفايات الطبية في حال تعطيل وحدة المعالجة . وقد تكون وحدة المعالجة والتخلص النهائي بعيداً عن المستشفى، لذا يتوجب على المستشفى فرز وجمع ونقل النفايات وتسليمها إلى وحدة المعالجة أو مكب النفايات الخاص بالمعالجة لهذا النوع من النفايات.

أما المادة (48) الخاص بمعالجة النفايات الطبية، هناك عدة طرق سبق أن ذكرناها لمعالجة النفايات الطبية، لكن في حال عدم وجود مكب خاص بالنفايات الطبية، يمنع منعاً باتاً التخلص من النفايات الطبية في مكبات للنفايات العادية الصلبة بالطرق العشوائية التي تترك فيها النفايات مكشوفة. وفي حال عدم توفر مكب خاص لمعالجة النفايات الطبية يتم نقل النفايات إلى أقرب مكب معتمد أو نقطة تخلص، أو يمكن التعامل معها بالدفن في مكان مناسب، وذلك بالالتزام بإجراءات الدفن في حفرة خاصة بالدفن.

الأضرار الصحية والبيئية الناتجة عن النفايات الطبية

تحتوي المؤسسات الصحية على العديد من المخاطر عند التعرض لها، وقد تكون صحية تؤدي إلى المرض أو الإصابة ، لأن نفايات المستشفيات تحتوي على واحدة أو أكثر من الخصائص وهي معدية، أو سامة للجينات، أو مواد كيميائية، أو صيدلانية سامة، أو أدوات حادة. تختلف الأضرار الصحية باختلاف حسب أنواع النفايات الطبية، حيث تنتقل عن طريق البلع، أو الاستنشاق، أو ملامستها بالأغطية المخاطية، أو الوخز وفيما يلي أهم الأضرار الناتجة عن كل نوع:- انظر الجدول التالي (15)

الأضرار الصحية الناتجة عن النفايات الحادة والمعدية، مثل إبر الحقن، المشارط، والأمواس والمناشير، وهي من أخطر المخلفات و تحتوي هذه النفايات على كميات كبيرة من ميكروبات الأمراض المعدية مثل الميكروبات الجلدية الموجودة بالشاش والقطن الملوث بصديد المرضى كالإصابة بالجمرة الخبيثة، وفيروسات فقد المناعة الإيدز، وفيروسات التهاب الكبد الوبائي بأنواعه (A,B,C,G)، بالإضافة لفيروسات الجهاز التناسلي. أما النفايات السامة للجينات خاصة أدوية السرطان عند تحضيرها أو عند إعطائها للمريض، أو عند التخلص من الكميات الزائدة من جرعات الكيماوي في شبكة الصرف الصحي، أو الإتصال المباشر بالسوائل الجسدية وإفرازات المرضى الخاضعين للعلاج الكيماوي. وأكثر الفئة المعرضة لمخاطر هذه العقاقير والأدوية والمخلفات هم المرضى والأطباء وعمال النظافة. وتسبب هذه الأدوية قتل الخلايا البشرية، أو إحداث تشوهات بها . وسمية العلاجات الكيماوية للسرطان كبيرة جدا وتؤثر معظمها على الحامض النووي للخلايا، وأثبتت التجارب أن لهذه الأدوية قدرة عالية على إحداث طفرات غريبة جدا، وهي مهيجة عند ملامستها للجلد أو العين، كما تسبب الدوخة والغثيان والتهاب الجلد.

المخلفات الكيميائية والصيدلانية، ونسبتها صغيرة من النفايات الطبية، ولكن التسمم نتيجة امتصاص المواد الكيماوية من خلال الجلد أو الأغشية المخاطية أو الاستنشاق أو الابتلاع. وتسبب المواد الكيماوية المطهرة التآكل أو الحرائق، وهذه المواد شديدة السمية. أما عن تأثير المخلفات المشعة فتختلف درجة خطورتها حسب تعرض المرضى للنفايات المشعة و نوعيتها وكميتها، وتندرج أعراضها بين الصداع والدوخة والقيء، والأكثر خطورة تأثيرها على المحتوى الجيني الوراثي للخلايا.

الجدول (15) طرق انتقال جراثيم الأمراض للإنسان نتيجة التعرض مباشرة للمخلفات الطبية وأهم الجراثيم المسببة لها<sup>1</sup>.

الممرضات	أمثلة على الجراثيم المسببة للأمراض	طرق العدوى
مضادات الجهاز الهضمي	المكورات المعوية، السالمونيلا، الشجيلة، الكلوثيرا، الديدان.	البراز والقيء
مضادات الجهاز التنفسي	بكتيريا السل، الحصبة، المكورات العنقودية	التنفس، إفرازات الجهاز التنفسي، اللعاب
مضادات العين	فيروس الهيريس القوباء	إفرازات العين
مضادات الجلد	المكورات العنقودية	الصدئ
مضادات الجمرة الخبيثة	عصيات الجمرة الخبيثة	إفرازات الجلد، التنفس الاستنشاق البلع
السحايا	نيريسيا السحايا	سائل النخاع الشوكي
الايديز	فيروس العوز المناعي	الدم وسوائل الجسم والاتصال الجنسي
التهاب الكبد الفيروسي A.B.C	التهاب الكبد	الدم وسوائل الجسم
فطريات الدم	فطريات	الدم
تسمم الدم	المكورات العنقودية	الدم

#### تأثير النفايات الطبية على البيئة الطبيعية

إن عدم التعامل مع النفايات الطبية بطريقة سليمة سواء عن مصدر إنتاجها، أو أثناء حملها ونقلها والتخلص منها، مما يترتب عليها أضراراً صحية وبيئية جسيمة، أما الأضرار البيئية والتي من أهمها:-

#### تلوث التربة والمياه السطحية والجوفية

أن التخلص العشوائي وغير السليم للنفايات الطبية الخطرة في مكبات النفايات العامة، أو التخلص بالطرق التقليدية مثل الطمر والتخزين في باطن الأرض يؤدي إلى تسرب هذه النفايات من مكان الطمر والتخزين لتلوث التربة والمياه . كما أن المواد الكيماوية والأدوية التي يتم التخلص منها في شبكات الصرف الصحي خاصة التي تحتوي على العناصر الثقيلة مثل الزئبق والكاديوم، والتي بدورها تلوث الحمأة في محطات معالجة مياه الصرف الصحي، والتي يقيد إستخدامها في الأغراض الزراعية وتلوثها<sup>2</sup>.

1 ( منظمة الصحة العالمية، 2003، دليل المعلم، تدبير أنشطة نفايات الرعاية الصحية، المكتب الإقليمي للشرق الأوسط- المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة، عمان- الاردن

2 ( اجعيد ، عبد القادر: التجربة المغربية في ميدان النفايات ، وزارة إعداد التراب الوطني والماء والبيئة، المملكة المغربية المغربية، ص 171.

أما عند القيام بحرق النفايات الطبية غير الخطرة تعمل على تلوث الهواء بالأبخرة والدخان والغازات الضارة والسامة مثل ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون الذي له قدرة على الإتحاد مع هيموجلوبين الدم تفوق قدرة الأكسجين ب 300 مرة. والقيام بحرق النفايات الطبية الخطرة خاصة الحقن والقفازات والأنابيب البلاستيكية المستخدمة في نقل الدم والمصنوعة من المواد البلاستيكية ينتج عنها إنتاج مواد وغازات سامة وهي الديوكسين، والتي تعتبر مواد خطيرة جدا ومسببة للسرطان.



### نتائج الدراسة:-

- خلصت الدراسة إلى وجود خلل حقيقي في إدارة النفايات الطبية الصلبة اوصت بضرورة حث متخذي القرار اجراءات حقيقية لتطوير عمليات التخلص السليم منها .
- يوجد فصل وفرز للنفايات الطبية عن المصدر بشكل متفاوت بين المستشفيات.
  - يتم تصريف السوائل الناتجة عن اقسام غسيل الكلى في شبكة الصرف الصحي وبالتالي تلوث التربة والمياه الجوفية.
  - يتم التخلص من جميع النفايات الطبية الخطرة التي تنتجها مستشفيات مدينة نابلس والمراكز الصحية، مع النفايات العادية في مكب "زهرة الفنجان الصحي" في محافظة جنين، والذي أنشأ من أجل التخلص من النفايات المنزلية الصلبة، وهو غير مخصص للتخلص ومعالجة النفايات الخطرة فيه.
  - هناك حاجة ملحة للتعاون بين الجهات المعنية لإدارة النفايات الطبية الخطرة، وليس فقط تشكيل السياسات والقوانين، ولا يتحقق ذلك الا بالتعاون بين وزارة الصحة، وسلطة جودة البيئة، ووزارة الحكم المحلي، والمنظمات الحكومية العاملة بهذا المجال، وذلك لتنفيذ خطة استراتيجية آمنة موثوق بها ومستدامة لإدارة النفايات الطبية.
  - يفضل عمل معالجة مركزية للمستشفيات السبعة في المدينة، يشرف عليها أشخاص مختصين، مما يسهل عملية المعالجة ويزيد من فاعليتها ويقلل من تكاليفها. بينت بعض الدراسات أن كلفة المعالجة المركزية للنفايات الطبية الخطرة أقل بثلاث مرات من كلفة المعالجة لكل مستشفى لوحده أي بشكل غير مركزي.
  - إرتباط بعض الأمراض بالتلوث بالنفايات الطبية الخطرة منها التهاب الكبد الوبائي بأنواعه A.B.C، وفقد المناعة المكتسبة (الايدز). والتيفويد والكوليرا ، نتيجة للتعرض لإفرازات المرضى والعينات السائلة التي يتم أخذها منهم للفحص. خاصة بين الأطباء والمرضى والممرضين والفنيين في المختبرات والعمال الذين يتداولون هذه العينات.
  - قسم الطوارئ لا يوجد فرز للنفايات الطبية، وذلك بسبب الحالات الطارئة والسريعة التي تصل للمستشفى، وتصل نسبة الفرز بنسبة 60% تقريبا. أما قسم العمليات في مختلف المستشفيات فتصل نسبة الفصل تقريبا من 80-90%.
  - هناك العديد من الثغرات في ادارة النفايات الطبية في مرحلة النقل والتخلص والمعالجة، فقد تبين أن المشكلة في إدارة النفايات الطبية هي في مرحلة النقل لمكبات النفايات والمعالجة والتخلص النهائي، حيث لا توجد وسائل نقل خاصة تقوم بنقل النفايات الطبية إلى مكب النفايات حسب المعايير المطلوبة والتي حددها منظمة الصحة العالمية WHO، وانما يتم استخدام وسائل نقل النفايات مشتركة بين النفايات الخطرة والنفايات الصلبة. كما لا يوجد مكبات خاصة للتخلص من النفايات الطبية الخطرة ، ويتم التعامل معها كنفاية عادية كالنفايات الصلبة المنزلية في مكب زهرة الفنجان الصحي في محافظة جنين، ولكن اتفاقيات أوصلوا مع اسرائيل يحق للفلسطينيين معالجة النفايات الخطرة في مكب النفايات الخطرة الاسرائيلي في النقب "رامات هوفاف" ، لكن تكلفة النقل والمعالجة مرتفعة مما يترتب عليه عدم معالجة النفايات الا عن طريق التقييم الحراري والبخار بواسطة الاتوكليف في المستشفيات خاصة في قسم المختبرات.

### التوصيات

- ومن أبرز التوصيات التي أسفرت عنها هذا البحث:-
- إنشاء نظام منفصل لجمع النفايات الطبية عام النفايات الصلبة العادية في مراحل الجمع والتخلص والمعالجة.

- بالامكان عمل مكب مشترك للنفايات الخطرة بين الدول المجاورة بين الاردن وفلسطين ومصر بحكم الجوار لهذه الدول.
- عمل محرقة طبية مشتركة بين المستشفيات والمراكز الصحية جميعها يتم اختيارها في مكان متوسط بين المستشفيات ويتم معالجة النفايات الطبية لجميع هذه المستشفيات.
- إقامة مشاريع نموذجية لإعادة تدوير النفايات الطبية، لذا يتوجب جرد كامل لكمية النفايات الطبية الناتجة عن جميع المستشفيات والمراكز الصحية الثانوية لحصر الكميات الناتجة عنها.

### المراجع

- 1- ابو حجر: أمنه إبراهيم: (2002)، موسوعة المدن الفلسطينية والقرى الفلسطينية، الجزء الثاني، عمان - الأردن، دار أسامة للنشر والتوزيع.
- 2- ابوالهدى، كفاية خليل، (2010)، النفايات الخطرة في شمال الضفة الغربية- دراسة في جغرافية البيئة، رسالة دكتوراة غير منشورة، جمهورية مصر العربية .
- 3- اجعيد عبد القادر: التجربة المغربية في ميدان النفايات ، وزارة إعداد التراب الوطني والماء والبيئة، المملكة المغربية
- 4- الخطيب، عصام. (2011)، تطوير الإدارة المتكاملة للنفايات الطبية في محافظتين شمال الضفة الغربية من فلسطين، معهد الدراسات البيئية والمائية- جامعة بيرزيت، رام الله، فلسطين.
- 5- الطاهر ابراهيم الثابت: <https://medicalwaste.org.ly>
- 6- الطاهر الثابت، تكلفة التخلص من المخلفات الطبية، 26 ديسمبر 2015، <https://medicalwaste.org.ly>
- 7- برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2002) : مبادئ فنية بشأن الإجابة السليمة بيئياً للنفايات الطبية- الإحيائية (Y1. Y3) والرعاية الصحية ، الأمم المتحدة، جنيف، 9-13 / ديسمبر .
- 8- شاهين، هيثم، (2003) ، إدارة نفايات المستشفيات الصلبة في مدينة اللاذقية ، رسالة ماجستير غير منشورة، سوريا.
- 9- خطة إدارة النفايات الصلبة في مستشفى الملك عبد الله الجامعي عام 2000، اربد- الأردن.
- 10- عبد الماجد ، عصام محمد. (2006)، هندسة النفايات الطبية وإدارتها، الطبعة الأولى، أكاديمية السودان للنشر والتوزيع الخرطوم، السودان.
- 11- منظمة الصحة العالمية WHO.
- 12- منظمة الصحة العالمية، 2003، دليل المعلم ، تدبير أنشطة الرعاية الصحية، المكتب الإقليمي لشرق المتوسط- المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة، عمان، الاردن.
- 13- وزارة الصحة الفلسطينية، 2013، نظام ادارة النفايات الطبية وتداولها الذي تم المصادقة عليه بتاريخ 2013/2/27 ونشرة في جريدة الوقائع الفلسطينية.
- 14 - WWW.Hospital- Synd.org
- 15- Wold health Organization (WHO), (1991), (edited by Dr. Adriancoed).
- 16- Johannessn l et.al: (2000), Health care waste management guidance note. Bank for Reconstruction and Development, the World Bank, Wasington.
- 17-Sawalem, M.selic,E.,Herbell,J.D. (2009), Hospitals Waste management in Libya, Acase study waste management.
- 18- on the hospital waste in America. Pan American health, management of organization Pan- American sanitarily bureau office, quuly.