الباب السابع

7

السلامة المهنية في المستشفيات والمختبرات الطبية

المستشفيات مؤسسات معقدة التركيب الإداري والعملي وبها العديد من النظم ويعمل بها أعداد كبيرة من مقدمي الخدمة الطبية من طواقم طبية وطبية مساعدة وعمالة مختلفة. وتشكل بيئة العمل لهؤلاء العاملين باختلاف تخصصاتهم وأدوارهم خطورة صحية لهم جميعا. ففي البيئة الداخلية للأقسام المختلفة يتم التعرض للملوثات البيولوجية والكيماوية، كما أن العاملين يبدلون جهدا كبيرا أثنا التعامل مع المرضى، إضافة إلى الضغط العصبي والنفسي أثنا أدائهم أدوارهم المختلفة. ويجب على المستشفيات في مراحل التصميم والتشييد مراعاة كل الأبعاد الهندسية المحققة لحماية بيئة عمل هؤلاء العاملين.

لهذا فإن السلامة المهنية والصحة العامة في المستشفيات يجب أن تراعى أربعة محاور أساسية وهى:

1- حماية جميع العاملين في المستشفى من مخاطر طبيعة عملهم داخل المستشفى.
2- حماية المرضى داخل المستشفى من العدوى أثناء إقامتهم فيه.
3- حماية المجتمع الخارجي من مخاطر التلوث الناتج عن الأنشطة العلاجية.
4- حماية البيئة بكل أبعادها وجوانبها.

أولاً: حماية العاملين بالمستشفيات من مخاطر أعمالهم:

(1) مخاطر العمل في أقسام الأشعة:

تقام في أقسام الأشعة بالمستشفيات ومراكز البحوث والطب النووي التي تستخدم الأشعة السينية والمواد المشعة في أعمالها ونشاطاتها التشخيصية والعلاجية وكل أنواع الفحوصات التي تستعمل الأشعة السينية أو المواد المشعة. من خلال التعامل المستمر مع الأشعة السينية أو أشعة رنتجن في وحدات وحجرات الأشعة يتعرض العاملون إلى هذه الأشعة. ونظرا لما يمكن أن تحدثه من أضرار صحية وجسدية على هؤلاء العاملين فإنه من الضروري أخذ الحيطة الكاملة ومراعاة كل جوانب وتعليمات الوقاية من هذه المضار الممكنة.

1- يجب اتخاذ كل الإجراءات الفنية والتقنية من تخطيط وتهوية وعزل بالمواد العازلة للجدران وأماكن الفحص وحجرات الانتظار وغرف العمل وغيرها. الترصيص أو العزل بالرصاص.

2- التخطيط العلمي والمنظم والقابل للتطوير لأقسام الأشعة وربطها عمليا بكل أقسام العمل الأخرى وفق أحسن المعايير وأحدثها.

3- مراقبة أقسام الأشعة وأماكن تخزين المواد دوريا بأجهزة المسح الإشعاعي وأخذ المسحات لقياس مستوى التلوث الإشعاعي والجرعة الإشعاعية الصحية.

غرفة أشعة بالمستشفى

4- الفحص الدوري الإشعاعي للهواء في أماكن التخزين.

5- استخدام مقاييس الجرعات الشخصية اليومية وإلزام العاملين بلبس بادج كواشف التعرض.

6- ارتداء الألبسة الواقية الخاصة مثل بدل العمل أو الأحذية السميكة الواقية أو المراييل المرصصة.

7- منع تعرض العاملين لوقت طويل للأشعة وذلك بتمديد ساعات العمل وأخذ الإجازات بعيدا عن مكان العمل.... الخ.

8- عدم تصريف الفضلات إلا بعد معالجتها والتأكد من عدم السمية والضرر.

9- وضع إشارات وعلامات دالة عن قسم الأشعة ومواقع تخزين المواد المشعة.

10- الكشف على الأجهزة وصيانتها لمنع حدوث أي تسريبات تعرض العاملين لجرعات أكثر من المسموح به.

(2) مخاطر العمل في أقسام العمليات الجراحية:

يمثل قسم العمليات الجراحية أحد أهم مواقع العلاج والتشخيص في العملية الطبية في المستشفيات. ويشمل النشاط الجراحي جميع أنواع العمليات النظيفة والملوثة والكبرى والصغرى وذلك وفق ما تقتضيه حالة المريض. يتعرض العاملون في العمليات إلى كل هذه المواد الغازية والسائلة الرطبة والصلبة.

غرفة عمليات متكاملة ومجهزة

مصادر الخطر والإصابة في غرف العمليات الجراحية:

1- الغازات الطبية المختلفة للتخدير.
2- المواد الكيماوية للتعقيم والتطهير.
3- المواد الكيماوية للنظافة وتطهير الأرضية للحجرات والممرات.
4- كل الأنسجة البشرية والأعضاء والأطراف المبتورة وما تحتويه أحيانا من ميكروبات وناقلات للمرض والعدوى.

وعليه فمن الضرورة أن يتقيد هؤلاء العاملون بكل شروط الوقاية وتجنب كل مصادر الخطر وذلك:

1- التأكيد على ضرورة العمل الجراحي المنظم والمرتب وفق أحدث وأنجح الطرق والأساليب.
2- النظافة والترتيب والتطهير والتعقيم وفق الأساليب الحديثة والعملية.
3- التزام العاملين بارتداء ملابس وأحذية العمليات وكل أدوات الوقاية.
4- التقسيم والتخطيط العلمي الجراحي لغرف العمليات وفق المعايير العلمية الحديثة.
5- الفصل الكامل للعمليات المعقمة النظيفة عن باقي العمليات الأخرى الملوثة والنصف ملوثة.
6- التعامل العلمي والفني الدقيق مع الغازات الطبية المخدرة.
7- الرقابة والمتابعة الروتينية لكل المعدات والآلات وحاويات الأدوية والمحاليل والغازات.
8- أخذ المسحات البكتيرولوجية المستمرة والروتينية.
9- التخطيط العلمي والحديث لقسم العمليات وفق أحدث وأحسن المستويات وبما يتلاءم مع العصر.

(3) مخاطر العمل في أقسام التعقيم:

التعقيم هو القضاء الكامل على الميكروبات وناقلات الأمراض وعوامل التلوث.

يأخذ التعقيم موقع مهم وأساسي في الطب والجراحة الحديثة ويشمل التعقيم بأنواعه وطرقه المختلفة تعقيم الملابس وأدوات الجراحة والمعدات والأجهزة التشخيصية والعلاجية وغيرها الكثير. ويتم التعقيم الحديث إما بالحرارة وفق درجات محددة أو باستعمال مواد ومحاليل كيماوية أو بالموجات الفوق صوتية وغيرها من الطرق الحديثة والمحافظة على البيئة وقليلة الأضرار البشرية.

يتعرض العاملون في قسم التعقيم إلى الروائح والأبخرة والغازات ودرجات الحرارة المتغيرة والتي في مجملها يمكن أن تؤدي إلى مخاطر وأعراض مرضية.

لهذا فلا بد من اتخاذ كل الحيطة والتقيد بكل أساليب وطرق الوقاية:

1- تبني أحدث أساليب وطرق التعقيم.
2- ارتداء الملابس الخاصة والقفازات والأحذية للحماية والوقاية من المخاطر.
3- العمل وفق نظام معد ودقيق لتجنب الإرهاق والتعب.
4- التهيئة الفنية والتدريبية للعاملين في التعقيم.

مخاطر العمل في وحدات التعقيم المركزي:

1- الإصابة بالالتهاب الكبدي الوبائي ب و ج والإيدز وأمراض الدم، نتيجة حدوث الوخز بالإبر والأسنان أو تلوث الجروح والقطوع بأيديهم بالدم الموجود على المعدات المطلوب غسيلها أثناء عملية الفرز وعدم التزام العاملين بلبس القفازات السميكة والواقية.
2- الحروق نتيجة ملامسة الأسطح الساخنة أثناء عملية التعقيم.

3- الإصابة بأمراض السرطان، نتيجة التعرض للمواد الكيماوية المعقمة للمناظير والمعدات التي يتم تعقيمها بالمواد المطهرة، مثل الجلوتالدهايد والإيثيلين والسايد كس، وهذه يمكن التغلب الكامل عليها بوضع المناظير والمعدات داخل آواني مغلقة أثناء عملية التعقيم على البارد ووضع الأواني في دواليب للحماية من الغازات السامة.

4- في حالة استخدام جهاز التعقيم بالإيثيلين أوالسايدكس أو غيرها يتم تزويد العاملين في الوحدة بكمامات الغازات السامة بحيث تلبس أثناء فترة فتح الجهاز وإخراج المعدات منه، كما يجب عزل مكان الجهاز عن باقي وحدة التعقيم وعمل نظام تهوية من أعلى إلى أسفل بواسطة تيار هوائي مدفوع للتغلب على تركيز المادة في المكان.

(4) مخاطر العمل في الصيدليات وتحضير الأدوية:

تأخذ الصيدلية موقعا أساسيا في المستشفى الحديث. ويتعامل العاملون في الصيدليات مع الأدوية والمستحضرات الدوائية والنفايات الناتجة عن الأدوية منتهية المفعول والصلاحية. ولهذا فالتخزين المرتب والعلمي والمنظم والحفاظ على ظروف تخزين مناسبة من درجة حرارة ورطوبة وتهوية وغيرها كل هذا يمكن أن يجنب العاملين من الكثير من المخاطر الممكنة.

أخطار العمل في الصيدليات:

1- يتعرض العاملون في الصيدليات لمعدلات مرتفعة من الإصابة بالأمراض المنتقلة عن طريق الرذاذ الخارج من المرضى أثناء تسليم الدواء.

2- يتعرض بعض العاملين للحساسية الجلدية نتيجة ارتفاع معدلات الأتربة في المنطقة العربية، وسرعة تراكمها على الحاويات المحتوية على علب الدواء.

3- يؤدي التطاير السريع لبعض المواد المطهرة ومكونات بعض الأدوية إلى تكون روائح لهذه المواد تؤثر بطريقة تراكمية على العاملين في الصيدلية، مما يسبب الحساسية الصدرية لبعضهم.

4- يمكن التغلب على هذه الأخطار بوضع حاجز زجاجي به فتحة من أسفل لتسليم الدواء بين المرضى والقائمين على صرف الدواء في الصيدلية لحمايتهم من رذاذ المرضى. كما تعمل التهوية الجيدة والخزن المنظم لحاويات الدواء ونظافتها المستمرة إلى الإقلال من أخطار التعرض للأتربة

(5) مخاطر العمل في المختبرات الطبية:

تقسم الأعمال المخبرية المختلفة في المختبرات إلى المجموعات التالية:

مختبر طبي

1- تحاليل الدم المختلفة وتحديد فصيلة الدم.
2- تحاليل البول والبراز.
3- تحاليل الأنسجة والخلايا.
4- تحاليل المناعة والهرمونات.
5- تحاليل النظائر المشعة.
6- المزارع البكتريولوجية.

وبناء على ذلك يمكن تقسيم الأخطار التي يتعرض لها العاملون في المختبرات إلى أخطار عامة غير نوعية تنتج عن التحاليل المختلفة مهما كانت نوعيتها وأخطار نوعية تتعلق بطبيعة التحاليل.

العمل في المختبرات

أ- الأخطار العامة غير النوعية:

- يمكن أن تنشأ الخطورة هذه عند استلام العينات في المختبر بهدف تحليلها أو زرعها كنتيجة للتلوث الذي يمكن أن تسببه العينة نفسها كانت دم، بول أو براز أو صديد أو غيره.
- عينة الدم: ضرورة أخذ العينة بشكل معقم تجنبا لأحداث أي تجرثم لدى المريض كذلك يجب أخذ العينة بكل انتباه دون وخز برأس الإبرة خاصة عند التعامل مع صغار السن الذين يقاومون عملية أخذ العينة.
- كذلك يمكن أن يحدث التلوث من الإهمال وعدم الاكتراث عند ملامسة دم المريض وتزداد الخطورة إذا كان الدم ملوثا بأحد العوامل المرضية الفيروسية أو الجرثومية.
- عينة البول أو البراز: يمكن التعرض إلى المخاطر الناجمة عن التلوث عند استلام العينة من بول أو براز مريض لتحليلها خاصة فيما يتعلق بالبراز الذي يمكن أن يحتوي على طفيليات وجراثيم بوسعها الانتقال بسهولة مثل بويضة الاسكاريس وجراثيم أخرى مثل السالمونيلا.
- عينة الزرع والفحص المباشر: يمكن أخد عينات السوائل الفسيولوجية مباشرة من المريض لتحليلها تحت المجهر أو الزراعة مثل عينة مسحة الحلق وعينات الصديد ونتاج الالتهابات وغيرها. كل هذه العينات يمكن أن تساهم في نقل العدوى وتصبح من العوامل الممرضة.

ب- الأخطار العامة النوعية:

تعود هذه الأخطار إلى طبيعة التحاليل التي يجريها المختبر سواء كانت كيميائية أو حيوية أو مجهريه أو مناعية أو زراعية.

- التحاليل الكيميائية الحيوية: بعض الكاشفات والمواد الكيماوية المستعملة في التحاليل ذات خطورة معينة قد يتعرض لها العامل في المختبر أثناء التعامل معها وأثناء التحضير أو التحليل. وبعضها الآخر لها تأثير مخدش للأغشية المخاطية، كذلك الأمر فيما يتعلق بأبخرة الأحماض المؤكسدة كحامض الكبريتيك والأزوت.

كما أن هناك بعض الكاشفات لها تأثير على الجلد إذا تكرر ملامستها مثل المذيبات العضوية.

- التحاليل المجهرية: مثل فحوصات الدم والبول والبراز.
- التحاليل المناعية والهرمونية: تكمن المخاطر الممكنة من هذه التحاليل في انتقال العوامل الممرضة الجرثومية أو الفيروسية من المريض إلى العاملين في المختبرات وذلك في حالة عدم مراعاة شروط النظافة التامة عند التعامل مع هذه العينات. كما يمكن أن تأتي المخاطر من خلال التعامل مع الكاشفات الكيماوية. وهناك أخطار من نوع آخر كالأخطار الناتجة عن التعامل مع المواد المشعة المستعملة في المقايسة المناعية الإشعاعية. كذلك التأثير المتراكم لهذه الإشعاعات.

حماية العاملين في المختبرات الطبية:

إن الأخطار التي يتعرض لها العاملون في المختبرات متنوعة ومتعددة المصادر.

1- التأهيل الكامل والمناسب للعاملين في المختبر.

2- الدورات التثقيفية والنوعية العلمية المنهجية للعاملين.

3- تخصيص مواقع معينة لكل نوع من التحاليل. مثل فصل تحاليل الكيمياء الحيوية عن تحاليل البول وعن تحاليل البراز... الخ.

4- إجراء عمليات الزرع المختلفة في المكان المخصص للزراعة.

5- أهمية التشريعات في تحديد نوعية المخاطر والحد من وقوع إصابات العمل والتعرض للأمراض المهنية.

6- تنظيم العمل وفق نظام عمل دائم ومرتب.

7- التخلص العلمي والفني من نفايات المختبرات الطبية والمستشفيات حسب الأصول وطبقا للمواصفات العالمية.

8- نظافة مكان العمل وتنظيمه والتنظيف الدوري.

9- منع التدخين وتناول المنبهات والمشروبات والأكل في المختبرات الطبية.

10- غسل الأيدي بالماء والصابون عند الانتهاء من العمل واستعمال المطهرات.

11- منع العاملين من نقل ألبسة العمل الملوثة للمنازل.

12- الترتيب والنظام في المختبر وتخصيص مساحات وممرات ملائمة لحركة العاملين وإزالة كافة المواد والمعدات التي يمكن أن تعيق حركة العاملين وتؤدي إلى حوادث التعثر أو الاصطدام.

(6) أخطار العمل في وحدات معالجة المخلفات البيولوجية الخطرة :

- يشكل عدم التزام العاملين في هذه الوحدات أثناء تداول أكياس النفايات الخطرة بتعاليم الحماية من العدوى أهم الأسباب وراء إصابتهم بالأمراض المنتقلة عن طريق المخلفات الطبية الخطرة مثل أمراض الدم وألا مراض المعدية.
- عدم تكييف المكان يعرض العاملين للضغوط الحرارية وما يتبعها من إفراز العرق الغزير وحدوث التقلصات العضلية، وخاصة أثناء أداء عملهم الذي يتطلب وضع الأكياس داخل وحدة الفرم والتعقيم.
- ضرورة التعامل الحذر والمنظم مع المخلفات البيولوجية عموما ووفق أحدث الطرق والأساليب.

(7) أخطار العمل في وحدات الصيانة بالمستشفيات

- الصعق الكهربي أثناء إصلاح الأجهزة الطبية.
- السقوط من الأماكن المرتفعة أثناء عمليات صيانة المبنى.
- السقوط من الأماكن المرتفعة أثناء عمليات صيانة المبنى.
- العدوى بأمراض الدم نتيجة صيانة الأجهزة التي توجد بها ملامسة مباشرة مع دم المرضى كأجهزة غسيل الكلى.
- استنشاق المذيبات العضوية المسرطنة نتيجة استخدامهم للمذيبات العضوية دون لبس الكمامة الواقية من هذه الأبخرة.
- ويمكن التغلب على هذه المخاطر بالتزام العاملين بخطوات السلامة التي تعلقها إدارة المستشفى في مكان بارز داخل الورش وتأكد وتتابع العاملين وتفرض التقيد بها.

(8) أخطار العمل في المغاسل:

- الإصابة بالالتهاب الكبدي الوبائي ب و ج والإيدز وأمراض الدم، نتيجة حدوث الوخز بالإبر، أو تلوث الجروح والقطوع بأيديهم من الدم الموجود بالمفروشات أثناء عملية فرز المفروشات المتسخة من غيرها وعدم التزام العاملين بلبس القفازات السميكة والواقية.
- الإصابة بالأمراض المعدية الناجمة عن تلوث المفروشات بالبول والبراز.
- الالتهابات الجلدية نتيجة التعرض للكيماويات المستخدمة في الغسيل وإزالة البقع.
- الحروق أثناء عمليات الكي.
- ألام الظهر والساقين نتيجة الوقوف لساعات طويلة.

- التقلصات العضلية نتيجة العمل في درجات حرارة مرتفعة وإفراز العرق الغزير مما يفقد الجسم العناصر الغذائية المسببة لحدوث هذه التقلصات المؤلمة، والتي يتسبب عنها عدم قدرة العاملين بالمغاسل على استكمال عملهم نتيجة آلام الظهر والعضلات.

(9) أخطار العمل في المطابخ:

يتعرض العاملون في المطابخ من الطهاة وعمال النظافة ومقدمي الطعام إلى العديد من الأخطار النابعة عن طبيعة عملهم وهي:

- أخطار الحريق نتيجة ملامسة الأسطح الساخنة أثناء إعداد الطعام وطهيه وتقديمه كنتيجة لحدوث الانسكاب غير المتوقع.
- الكسور نتيجة الانزلاق على أرضيات المطابخ المبتلة والتي تغطيها طبقات من الزيوت أثناء عمليات القلي.
- التقلصات العضلية نتيجة العمل في درجات حرارة مرتفعة وإفراز العرق الغزير، مما يفقد الجسم العناصر الغذائية المسببة لحدوث هذه التقلصات المؤلمة، والتي يتسبب عنها عدم قدرة الطباخ على العمل مع آلام الظهر والعضلات.
- القطوع الجلدية والجروح، نتيجة استخدام السكاكين الحادة في تقطيع اللحوم والدجاج وما شابه ذلك من مكونات الطعام.
- الالتهابات الجلدية نتيجة استخدام المواد الكيماوية المستخدمة في نظافة الأحواض والأطباق ومعدات المطبخ الكبيرة، وكذلك الأفران والأرضيات.
- الإصابة بتقرح الجروح واليدين في حالة مرض الطباخين بمرض السكر، لحساسية اليدين والأطراف عند الإصابة بذلك المرض.
- آلام الظهر والساقين نتيجة الوقوف لساعات طويلة.

ثانيا: النفايات الطبية:

تشكل النفايات الطبية خطرا على البيئة والصحة العامة، فهي بالإضافة إلى أنها قد تسبب أمراضا أو تنقلها وتنشرها بين الذين لهم تماس مباشر أو غير مباشر مع هذه النفايات فإنها تشكل أثرا ضارا على البيئة وخاصة على المياه السطحية والجوفية وعلى التربة.

1- النفايات الممرضة: وهي ما ينتج من إجراء بعض العمليات من الأنسجة وأعضاء الجسم المبتورة والأجنة والمشيمة وبعض السوائل من دم وغيره.

2- النفايات المعدية: وهي النفايات التي تحتوى على نسبة عالية من الجراثيم الممرضة التي تؤدي إلى إصابة الإنسان بمرض ما نتيجة التعرض لها مثل:
   أ- بقايا فحوصات الزراعة في المختبرات.
   ب- نفايات غرف العمليات والتشريح الناتجة عن أشخاص مصابين بأمراض معدية.
   ج- نفايات أجنحة العزل.
   د- نفايات وحدة غسيل الكلى الناتجة عن مرضى مصابين بأمراض معدية.

3- النفايات الكيميائية: وهي المواد الكيميائية المستهلكة التي تنتج من إجراء فحوصات التشخيص وأعمال التعقيم والتنظيف، وقد تكون في حالة صلبة أو سائلة أو غازية وهي إما خطرة مثل المواد الكيميائية السامة، الآكلة، المشتعلة، المسرطنة، القابلة للانفجار أو شديدة التفاعل، أو غير خطرة مثل بعض الأملاح العضوية وغير العضوية، السكريات والأحماض الأمينية... الخ.

4- الأدوية: وهي الأدوية المنسكبة أو منتهية الصلاحية.

5- العبوات المضغوطة: وتشمل كافة العبوات المضغوطة التي يمكن أن تسبب انفجارا في حالة حرقها أو إحداث ثقب فيها.

6- النفايات المشعة: وهي النفايات الصلبة أو السائلة التي تنتج عن أعمال التشخيص أو الأبحاث أو المعالجة التي يتم فيها استخدام مصادر مشعة، وهذه المصادر إما مغلقة كالأجهزة التي انتهت مدة صلاحيتها أو مصادر مفتوحة كالتي تستخدم للعلاج أو التشخيص أو التحليل.

7- أدوات حادة: وتشمل الحقن والإبر والمشارط والشفرات والزجاج المكسور وهي من أهم أسباب نقل الأمراض.

8- نفايات غير طبية: وهي ما ينتج من فضلات من المطبخ، المكاتب، الغسيل والتنظيف والتي لا تشكل بحد ذاتها خطرا على الصحة والبيئة، وتشكل حوالي 50٪ من النفايات الناتجة عن المؤسسات الطبية.

العاملين المعرضين للأخطار الصحية المرتبطة بالنفايات الطبية:

1- المرضى.

2- العاملون داخل المستشفيات.

3- العاملون في مؤسسات تقدم خدمات مساعدة في المستشفيات مثل متعهدي الغسيل والصيانة والتنظيف وعمال جمع النفايات.

4- العاملون في المختبرات التي يتم فيها تشخيص الأمراض المعدية وما شابهها.

إن عدم استعمال الطرق العلمية والسليمة للتخلص من هذه النفايات يؤدي إلى زيادة الخطر على الصحة العامة والبيئة، نظرا لاحتواء هذه النفايات على الإبر والحقن الطبية المستعملة ومركبات كيميائية وتلوث هذه النفايات بجراثيم الأمراض الخطرة كالايدز (Aids) ومرض التهاب الكبد الانتاني وغيرها من الأمراض المعدية من خلال الدم، حيث إن هذه الفيروسات تقاوم الظروف البيئية وتبقى حية في الإبر حتى بعد

(8) أيام من رميها واستعمالها، مما أوجب وضع تشريعات وضوابط خاصة لإدارة النفايات الطبية الخطرة خصوصا فيما يتعلق بعملية المراقبة التي تضمن التخلص من هذه النفايات بالطرق العلمية السليمة.

تقوم بعض الدول بالتخلص من هذه النفايات عن طريق نقلها عبر الحدود الدولية خارج البلاد للتخلص منها ودلك من خلال اتفاقيات دولية.

مصادر النفايات الطبية داخل المستشفيات:

أ) الأقسام الطبية تشمل:

1- قسم الأطفال.
2- قسم الجراحة.
3- قسم الأمراض الباطنية.
4- وحدة غسل الكلى.
5- الولادة.
6- وحدة الحروق.
7- العظام.
8- الأنف والأذن والحنجرة.
9- الأمراض النفسية.
10- الأقسام الأخرى.

ب) الخدمات وتشمل:

1- بنك الدم.
2- الصيدلية.
3- غرفة التعقيم والتطهير.

4- المغسلة.
5- المختبرات.
6- وحدة الأشعة.
7- الطوارئ والإسعاف.
8- غرف العمليات.
9- العيادات الخارجية.

تصنف النفايات الطبية في المستشفيات:

أ) نفايات عامة:

وتشمل النفايات المشابهة للنفايات المنزلية العامة مثل الورق، بقايا الطعام، العلب الفارغة، الكرتون.... الخ.

ب) النفايات المرضية:

وهي التي تنشأ عن أجنحة الجراحة أو غرف التشريح وتشمل:

- الأنسجة البشرية.
- الأعضاء البشرية.
- الأطراف المبتورة.

ج) النفايات المشعة:

تنشأ في قسم الطب النووي وتشمل النفايات الصلبة الملوثة بالمواد المشعة بالإضافة لنفايات قسم الأشعة التي تضم بعض مواد الأفلام والسوائل المشعة.

د) النفايات الطبية:

تتكون في غرف المرضى وغرف العلاج وتشمل:

- الغيارات الملوثة.
- الأربطة المستعملة.
- الأقنعة وما شابهها من مواد.

هـ) النفايات الكيميائية:

النفايات التي تنتج عن الأعمال التشخيصية وأعمال التنظيف وعمليات التعقيم والتطهير وغيرها.

و) النفايات الانتانية وتشمل:

- أطباق الزراعة الجرثومية.
- نفايات العناصر الانتانية الناتجة عن أعمال المختبر والجراحة وعمليات التشريح.
- نفايات أجنحة الحجر الصحي.
- نفايات وحدات الكلى للأشخاص المصابين بالانتانات.
- كل المواد التي لها علاقة واتصال بالمرضى المصابين بالانتانات.

ز) الأدوات الحادة وتشمل:

- الإبر والسرنجات.
- المشارط والسكاكين.
- المواد الزجاجية المكسورة.

ح) النفايات الصيدلانية:

وتشمل نفايات المنتجات الصيدلانية والأدوية منتهية المفعول.

تجميع النفايات ونقلها:

أن نقل النفايات الطبية من مكان تولدها في المستشفيات والمراكز الصحية إلى موقع المعالجة النهائية يتم بعدة مراحل متتالية هي:

- مرحلة التجميع في مكان تكونها.
- مرحلة التعبئة.
- مرحلة النقل داخل المستشفى.
- مرحلة التخزين داخل الموقع.
- مرحلة النقل الخارجي إلى موقع المعالجة.
- مرحلة التخلص والمعالجة النهائية لهذه النفايات.

تبدأ عملية تنفيذ الطرق السابقة في أقسام المستشفى التي يتم فرز وتجميع وتعبئة النفايات فيها من قبل عمال التنظيف.

توضع الأكياس البلاستيكية المعبأة في عربات النقل الصغيرة وتنقل هذه العربات بواسطة المصاعد لتعبئتها في حاويات التخزين الموجودة في الساحة الخلفية للمستشفى ومن هناك يتم نقلها بواسطة سيارات نقل القمامة إلى موقع المعالجة النهائية.

طرق معالجة النفايات الطبية:

1- النفايات العامة:

يمكن التخلص منها مثل النفايات المنزلية مع ملاحظة أن بعض نفايات الطعام المستعملة من قبل مرضى مصابين بالانتانات يجب تعقيمها بالبخار المضغوط قبل التخلص منها.

2- النفايات المرضية:

التعقيم بالحرق أو الطمر الصحي وهي الطرق المثلى للتخلص من هذه النفايات وتعتبر الأفضلية للحرق ويتم حرق النفايات مع أكياسها في محارق خاصة.

3- نفايات العناصر المشعة:

يتم التخلص من هذه النفايات بتقليل تركيز المواد المشعة فيها حيث يتم تخزينها بموقع آمن ومن ثم وضعها في موقع الطمر الصحي ويمكن اللجوء إلى عملية الحرق لمعالجة نفايات المواد المشعة بعد تقليل تركيز المواد المشعة فيها. إن الطريقة الأكثر استعمالا وانتشارا للتخلص من نفايات المواد المشعة الصلبة هي التخزين حتى يتلاشى إشعاعها تدريجيا، ثم التخلص منها في مواقع الطمر الصحي.

4- النفايات الانتانية:

الحرق هو الطريقة المثلى للتخلص من النفايات الانتانية.

5- الإبر والسرنجات والقواطع:

الحرق هو الطريقة المثلى للتخلص منها ويتم نقلها إلى جهاز الحرق في أكياس حافظة محكمة الإغلاق وقابلة للاحتراق. ويتم فصل المعادن فيما بعد إن وجدت.

يجب التركيز على المعالجة والتخلص من النفايات الانتانية الناتجة عن المستشفيات بسرعة كبيرة خوفا من انتشار الفيروسات مثل فيروس الايدز (Aids) أو مرض التهاب الكبد الانتاني الوبائي أو التعرض للمعادن السامة، ولهذا فإن عملية حرق النفايات بالأسلوب الملائم تخفض من حجم النفايات بنسبة 95٪ كما يمكن أن يستفاد من عملية الحرق في الطاقة.

أما عملية حرق النفايات فهي عبارة عن عملية معالجة نهائية للنفايات، وتطبق على النفايات التي لا يعاد استخدامها أو تدويرها، وهي عملية أكسدة حرارية بدرجات عالية يتم من خلالها تحويل النفايات الضارة والخطرة بوجود الأكسجين في الجو إلى غازات ورواسب صلبة غير قابلة للاحتراق، وتنبعث الغازات الناتجة إلى الجو والبيئة، بينما تتجمع الرواسب الصلبة على هيئة ركام.

وتخدم عملية حرق النفايات بطريقة ملائمة عدة أغراض فهي تقضي على الميكروبات الموجودة في النفايات وتشكل انخفاضا ملحوظا في وزن وحجم النفايات، ومن الناحية الأخرى يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار خطر التلوث البيئي الناتج عن انبعاث المقذوفات والغازات الحامضية والنفايات غير المحترقة والكميات القليلة من النواتج العضوية الضارة عند اختيار مكان حرق هذه النفايات وتجهيز المحارق بمداخن ومصفيات وطمر الرماد الناتج من الحرق بطمر صحي فني.

الظروف المثلى للحرق:

توجد أنواع عدة من المحارق طبقا لنوعية الوقود المستخدم وطريقة التعدية (مستمرة أو على هيئة شحنات منفصلة) وطريقة الحرق، كما أن معظم المحارق الكبيرة مزودة بوحدات لتنقية غازات الحرق قبل انبعاثها في الجو لتلافى تلوث الهواء في المنطقة المحيطة بالمحرقة.

تؤثر العوامل التالية على عملية الحرق:

- درجة الحرارة التي يتم حرق النفايات عندها.
- مدة بقاء النفايات في حجرة الاحتراق.
- الخلط أو المزج بين الأنواع المختلفة للنفايات.
- وجود الأكسجين الكافي.

واعتمادا على الخبرات السابقة في المختبرات والوحدات الصناعية فقد تبين أن الثوابت التالية هي الأنسب لحرق النفايات.

1- درجة حرارة بين 900 - 1100م° للنفايات الهيدروجينية و 1100 - 1200م° للنفايات الأخرى التي تحوي على الهالوجينات.

2- احتراق كامل للهواء 100٪.

أساليب الوقاية:

1- عقد اللقاءات الدورية لتوعية العاملين في المستشفيات والمؤسسات الطبية بضرورة فصل النفايات الطبية عن المخلفات الصلبة العادية نظرا لخطورتها.

2- إحداث تنظيم إداري داخل كل مستشفى وكل مؤسسة ومركز طبي لتوزيع المسؤوليات في كيفية التعامل مع النفايات الطبية.

3- إلزام المستشفيات والمؤسسات والمراكز الطبية بفصل النفايات الطبية عن المخلفات الصلبة العادية والقيام بفرز كل نوع من أنواع النفايات الطبية ووضعها بأكياس ذات ألوان مميزة ومتينة.

4- تخصيص حاويات خاصة بلون مميز لكل نوع من أنواع النفايات الطبية ووضع إشارة عليها تبين نوع النفايات الموضوعة بداخلها ودرجة الخطر الناتج عن العبث بها.

5- تخصيص ألبسة خاصة للعاملين ذات ألوان مميزة حسب أنواع النفايات الطبية.

6- معالجة النفايات الطبية خلال فترة قصيرة وعدم تركها لفترة طويلة.

7- وضع النفايات الطبية ضمن ممرات أو مواقع خاصة لمنع تكاثر الجراثيم في حال التأخر في النقل والمعالجة.

8- أماكن تجميع النفايات الطبية بعيدة عن تجمع العاملين والمرضى والناس وتكون بعيدة عن مصادر الرياح.

9- ضرورة القيام بحملة توعية لتقليل حجم النفايات الطبية.

10- المعالجة بطريقة الحرق داخل المستشفيات أو بشكل مركزي تقوم به الجهات المسئولة والبلديات.

11- تجهيز المحارق بمداخن فنية وفلا تر تصفية للغازات الناتجة.

12- تخصيص سيارات خاصة لنقل النفايات الطبية من المستشفيات والمراكز والمؤسسات الطبية بألوان مميزة حسب أنواعها.

13- معالجة الرماد الناتج بالطمر الصحي.

14- وضع القوانين والتشريعات الخاصة بالنفايات الطبية.

15- إيجاد جهاز إداري فني لإدارة النفايات الطبية في مختلف مراحل جمعها وتخزينها ونقلها وترحيلها ومعالجتها.

16- تأمين شروط السلامة والصحة المهنية لجميع العاملين في مجال جمع وتخزين ونقل وترحيل ومعالجة النفايات الطبية وخاصة وسائل الوقاية الشخصية من قفازات وألبسة خاصة وقبعات للرأس وكمامات وأحذية... الخ. بالإضافة إلى تأمين وجب غذائية وحمامات ومغاسل لملابس العمال، إضافة إلى تأمين الفحص واللقاحات اللازمة لوقايتهم من الأمراض وتأمين المراكز الصحية لمعالجتهم والحوافز والتعويضات المادية المشجعة وعقد الندوات وتنظيم المحاضرات لتوعيتهم بكيفية التعامل مع هذه النفايات لحماية صحتهم وصحة أطفالهم وعائلاتهم.

17- توثيق نوعية وكمية النفايات الطبية في كل المستشفيات والمؤسسات والمراكز الطبية.

معالجة الفضلات المشعة:

1- تطبق هذه التعليمات على الأماكن التي تتداول فيها الفضلات المشعة الصلبة والسائلة والغازية كالمختبرات ومراكز البحوث التي تستخدم المواد المشعة في أعمالها، مما يؤدي إلى تكون فضلات مشعة مختلفة على أن تكون تلك المختبرات والمراكز مرخصة من قبل الجهات ذات العلاقة والتي تهتم بالوقاية من الإشعاع.

2- تراقب الفضلات المشعة إلى جانب خطرها الإشعاعي الخصائص الأخرى كالسمية وخطر التلوث والاحتراق، حيث تصبح هذه التعليمات متممة لأية تعليمات أخرى متعلقة بهذه الخصائص.

3- يحدد الطرف المخول في المؤسسات المعنية بطرح النفايات المشعة محليا على إن يحصل على إذن سماح من السلطة المختصة بالوقاية من الإشعاع، إما التخلص المحلي فيقصد به الإطلاق المباشر في شبكة المجاري العامة والهواء أو الإلقاء في أماكن طرح الفضلات المشعة المخصصة لذلك تحت إشراف الهيئة المسئولة.

4- تطبق قوانين وتعليمات نقل المواد المشعة المتبعة على نقل الفضلات المشعة بأنواعها المختلفة.

5- ترقم الحاويات والأكياس والأوعية المخصصة (المتعارف عليها دوليا) لخزن ونقل الفضلات المشعة بأنواعها ووسمها بالمعلومات اللازمة التالية:
- الإشارات التحذيرية المناسبة.
- طبيعة المادة المحتواه.
- النشاط الإشعاعي.

- اسم المستخدم / المختبر / القسم / المديرية.
- تاريخ إغلاق الحاوية.
- أية ملاحظات أخرى ضرورية.

6- لا يسمح بالتعامل مع الفضلات المشعة (كالتجميع والخزن... الخ) إلا للمختصين المرخص لهم بذلك وبحضورهم أو تحت إشرافهم المباشر، كما يجب مراقبة حاويات الفضلات المشعة وأماكن تخزينها دوريا بأجهزة المسح الإشعاعي واخذ المسحات لقياس مستوى التلوث الإشعاعي والجرعة الإشعاعية السطحية والفحص الدوري الإشعاعي للهواء في أماكن الخزن التي يجب أن تكون ذات تهوية كافية ومستمرة بشكل مناسب كما يجب على الأشخاص العاملين ارتداء الألبسة الواقية الخاصة (بذل عمل أو ستر بيضاء + حذاء واقي سميك) واستخدام مقاييس الجرعات الشخصية اليومية.

7- يجب عدم خلط الفضلات الصلبة والسائلة.

الفضلات السائلة:

- لا يتم تصريف الفضلات السائلة في المجاري العامة مباشرة إلا بعد الحصول على تصريح بذلك وتقديم الاستمارة الخاصة بذلك، ولا يتم التصريف إلا بحضور وتحت إشراف مختص ومرخص.
- يجب إلا يزيد مستوى النشاط الإشعاعي الكلي للفضلات السائلة والتي ستطرح في شبكة المجاري العامة عن (10) ح س أ / شهر. مختبر (أو أية مرافق أخرى مشابهة) وفي كل مرة يتم فيها الطرح يجب إلا يزيد مستوى النشاط الإشعاعي عن (ح س أ) واحد وان لا يزيد عن (100) ميغا بيكرل، كما يجب سكب الماء عند تصريف الفضلات إلى المجاري العامة وبكميات كافية.

- يمكن أن يصل النشاط الإشعاعي للفضلات المطروحة إلى (3700 بيكرل / م^3) وفي حال تجاوز هذا الحد يجب إجراء قياس طيفي إشعاعي للملوثات لتحديد نوع العناصر المشعة والتعامل معها وفقا لخصائصها الفيزيائية وحسب سميتها الإشعاعية وخطورتها على البيئة.
- يجب إلا يتجاوز مستوى النشاط الإشعاعي في السوائل لليورانيوم الطبيعي الحدود التالية:
  - يورانيوم طبيعي غير ذائب = 300 ج ف م = 4.7 بيكرل/ م^3.
  - يورانيوم طبيعي ذائب = 9 ج ف م = 074.0 بيكرل/ م^3.
- يجب أن يكون مستوى الحامضية خام PH بحدود 9 6
- يجب حصر الفضلات المشعة الناتجة من مختبرات متعددة في نقطة تجميع واحدة تكون اقرب ما يمكن إلى نقطة الاتصال الرئيسة بالمجاري العامة.
- يجب وضع إشارة تحذيرية تدل على وجود مادة مشعة وبشكل واضح عند كل نقطة مخصصة لتصريف الفضلات المشعة إلى المجاري العامة.
- تطرح الفضلات الآدمية (بول + غائط) للمرضى الذين يعالجون بالمواد المشعة في شبكة المجاري العامة دون قياس اشعاعيتها، إلا إذا غلب الظن على المعالج بأن هذه الحالة قد تتعارض مع المعايير الرئيسية المعتمدة.
- لا تعالج المحاليل الوميضية السائلة كفضلات مشعة إلا إذا:
  - احتوت على مشعات إلفا.
  - احتوى المحلول على نظير الكربون 14 أو التريتيوم بتركيز إشعاعي يزيد على 100 بيكرل / ملليمتر.

- تخزن الفضلات السائلة لحين التخلص منها في أوعية ملائمة لا تتفاعل مع المواد المخزنة، على أن تفصل السوائل الحامضية عن القاعدية والمائية عن اللامائية وان تكون الأوعية المستخدمة محكمة الإغلاق ولا يصدر منها أبخرة أو غازات إشعاعية وان تستعمل الدروع الواقية حول هذه الأوعية للحد من التعرضات الإشعاعية في أماكن التخزين وان توضع الإشارات التحذيرية المناسبة في المكان المخصص لذلك وحوله.

الفضلات الصلبة:

- لا يسمح بطرح الفضلات المشعة الصلبة في أماكن طرح النفايات العامة إلا بعد الحصول على تصريح مسبق بذلك على أن يتم طرح الفضلات تحت إشراف مختص مرخص.
- يجب ألا يزيد مستوى النشاط الإشعاعي للفضلات الصلبة التي ستطرح في أماكن طرح النفايات العامة عن (10) ح س أ/ شهر/ مختبر (اهو أي مرفق مشابه) وألا يزيد مستوى النشاط لكل رزمة فضلات عن (ح س أ) واحد.
- يجب إلا تزيد الجرعة الإشعاعية السطحية لكل رزمة مطروحة في أماكن طرح النفايات العامة عن (5) ميكروجرام / ساعة.
- يجب إن يوفر مسئول المختبر أو المركز الذي يتعامل بالمواد المشعة عددا كافيا من الحاويات المعدنية المناسبة لجمع الفضلات الصلبة مبطنة بكيس لديني قوي غير منفذ. أما الفضلات الصلبة الحادة والجارحة فتوضع في علب صغيرة من الورق المقوى قبل وضعها في حاوية معدنية خاصة بسعة (100) لتر. ويراعى دائما الاقتصاد في حجم العبوات وذلك رفعا لكفاءة عملية الحفظ.
- تصنف الفضلات المشعة الصلبة بهدف تسهيل تناولها ومعالجتها والتخلص منها إلى الأصناف التالية:

- فضلات صلبة ملوثة بمشعات بيتا وجاما قابلة للكبس والحرس.
- فضلات صلبة ملوثة بمشعات بيتا وجاما غير قابلة للكبس والحرق.
- فضلات صلبة ملوثة بمشعات ألفا قابلة للكبس والحرق.
- فضلات صلبة ملوثة بمشعات ألفا غير قابلة للكبس والحرق.

- يجب رزم الفضلات الصلبة بطريقة جيدة تقلل من خطر تسرب المواد المشعة.
- بانتظار عملية التخلص من الفضلات الصلبة وتلك التي يمكن أن تتعفن أو تهترئ حاوياتها أو قد ينتج عنها خطر انتشار وباء فيروسي أو بكتيري كجيف الحيوانات المخبرية المعاملة بالإشعاع، يتم خزنها متباعدة نسبياً عن بعضها البعض، مرقمة ومرتبة بشكل يسهل الحركة والمناولة وذلك لتقليل الجرعة الإشعاعية الشخصية التي يمكن أن يتعرض لها الشخص أو الأشخاص الذين يتعاملون معها مع مراعاة تجهيز أماكن الخزن بالأساليب الوقائية والتحذيرية المناسبة.
- يجب الاحتراس من وجود مادة مشعة متسامية في الفضلات الصلبة إذا تم حرق تلك الفضلات خوفاً من تلوث الهواء المحيط بالمشعات.

الفضلات الغازية:

- لا تحتاج الغازات والأبخرة التي تحتوي على نشاط إشعاعي أقل من 3.7×10^{-6} بيكرل/ سم^3 إلى معالجة، ولا تعتبر فضلات مشعة ويمكن إطلاقها إلى الجو مباشرة.
- إذا زاد النشاط الإشعاعي للغازات على الحد المذكور أعلاه يجب اعتبار الغازات فضلات مشعة، وتعالج على هذا الأساس بالطرق المناسبة كاستخدام المصفيات المناسبة وإتباع نظام تهوية فعال، على أن تخضع ظروف العمل في هذه الحالة

لفحص وتدقيق من جانب هيئة الوقاية من الإشعاع للتحقق من مناسبة تلك الظروف للقواعد العامة للوقاية الإشعاعية.

- تعالج مصفيات الأبخرة والغازات معالجة الفضلات المشعة الصلبة.

الفضلات المشعة:

- كل مادة صلبة أو سائلة تنتج عن العمل بالمواد المشعة أو التعامل بها.

الفضلات المشعة الصلبة:

- كل جسم صلب ينتج عن المادة المشعة، أو يتلامس معها أثناء العمل والتشغيل في المختبرات والمعامل مما يؤدي إلى تلوثه بالمادة المشعة التي يصعب إزالتها حيث يصبح غير صالح للاستعمال المتكرر.

الفضلات المشعة السائلة:

- كل سائل أساسه الماء أو المذيبات العضوية أو غير العضوية يحتوي على تركيزات معينة من المواد المشعة نتيجة لاستخداماتها وتطبيقاتها المختلفة.

الفضلات المشعة الغازية:

- الغازات أو الأبخرة المحتوية على نظائر مشعة تتجمع نتيجة معالجة الوقود النووي المحترق أو تتصاعد أثناء معالجة الخامات النووية، وكذلك المواد المشعة المتسامية كاليود المشع وهالوجينات اليورانيوم، أو أية غازات أو أبخرة إشعاعية أخرى تنطلق نتيجة العمل.