إدارة المخلفات وإستراتيجيات مكافحة انتقال العدوى في منشآت الرعاية الصحية

مجد متبولي عطية غريب[١]– جمال محمد عطية الخولي[٢]
محمود سري البخاري[٣]
١) دار المجد للدراسات والبحوث الهندسية، مصر ٢) قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة عين شمس٣) قسم العلوم البيئية الطبية، كلية الدراسات العليا والبحوث البيئة، جامعة عين شمس

المستخلص

يعالج البحث مشكلة التعامل مع المخلفات الصلبة والسائلة والغازية بنوعيها العادية منها والخطرة فى منشآت الرعاية الصحية؛ وذلك من منبع تولدها حتى التخلص النهائي منها، لغرض التقليل لدرجة كبيرة من إنتشار العدوى فى هذه المنشآت.

وقدم البحث إقتراحا جديدا غير مطبق فى منشأت الرعاية الصحية بمصر حاليا ؛ وهو إنشاء إدارة متخصصة لإدارة المخلفات ضمن الهيكل التنظيمى للمنشأة تتعامل بكفاءة عاليه مع كافة أنواع المخلفات التى تتولد من منشآت الرعاية الصحية. تتكون من خمسة عشر قسم ووحدة فى منشأت الرعاية الصحية كبيرة الحجم، وتتكون لأقل حجم من منشآت الرعاية الصحية من مهندس بيئي أو أخصائى بيئي يترأسها، وأقل عمالة بها عامل جمع وفرز للتعامل مع المخلفات الصلبة، سباك صحي للتعامل مع المخلفات السائلة، فني تكيف للتعامل مع المخلفات الغازية.

ونأمل من وزارة الصحة تبني هذا المقترح وتنفيذه وتطبيقه على منشأت الرعاية الصحية الخاضعه لها، وكذلك نأمل من أرباب منشآت الرعاية الصحية الخاصة تبني هذا التوجه فى أعمال البيئة لمكافحه إنتشار العدوى فى منشأتهم.

المقدمة

يستعرض البحث بعض من **الدراسات المرجعية** للمخلفات الصلبة والسائلة والغازية فى منشآت الرعاية الصحية بمصر. فيتناول فى إستعراضه التعامل مع **المخلفات الصلبة**

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

العادية – المخلفات غير الخطرة (شبه منزلية) – **والمخلفات الصلبة الخطرة** المتولدة من الرعاية الصحية، وكمية كل منها، ومراحل تداولها من مصدر تولدها حتى تخزينها فى المخزن المركزى المؤقت تمهيدا للتخلص منها نهائيا. كما يستعرض الدراسات المرجعية للتعامل مع **المخلفات السائلة** العادية منها والخطرة المتولدة فى منشآت الرعاية الصحية كالمخلفات الطبية والبيولوجية السائلة التى يلزم التخلص منها عند مصدر تولدها وبخاصة فى **وحدات** الغسيل الكلوي، ووحدات إعادة معالجة الالآت والمناظير، وأحواض العلاج الطبيعي، وغير ذلك. وكذلك يستعرض بعض الدراسات المرجعية لآلية التعامل مع **المخلفات الغازية** ومتطلبات التهوية وطرد الأبخرة والغازات خارج منشأة الرعاية الصحية.

الهدف من البحث

يهدف البحث إلى وضع معايير وأسس لإدارة المخلفات بكافة أنواعها المتولدة من منشأة للرعاية الصحية.

وأهمية البحث أنه مع التطور الحادث فى أعمال الحفاظ على البيئة، فإن البحث يقترح إنشأء إدارة متخصصة لإدارة المخلفات الناشئة من الأنشطة المختلفة داخل منشأة الرعاية الصحية للتخلص النهائي منها مع المساهمة فى منع ومكافحة إنتشار العدوى بها والحفاظ على بيئة نظيفة داخل المنشأة وخارجها.

منهج البحث

منهج البحث المستخدم؛ استخدم **المنهج الوصفى فى** وصف الآليه المتبعة فى السيطرة على المخلفات بأنواعها من مصدر ومنبع تولدها والتى تنفذ فعلياً – من واقع الزيارات الميدانية والعملية – فى عدد من منشآت الرعاية الصحية موضع هذه الدراسة.

وكذلك استخدم **المنهج التطبيقي؛** حين اجريت الزيارات الميدانية لعدد من المستشفيات وصممت لها إستبيانات (Questionnaires) تستهدف آراء المديرين ورؤساء الأقسام

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

المعنية بهذه الدراسة، ومن خلال ما أبدوه من آراء ووجهات نظر من واقع خبراتهم العلمية والعملية لما طرح عليهم من أسئلة ومقترحات؛ تم التطبيق بوضع مقترح بضرورة إنشاء إدارة متخصصة للتعامل مع المخلفات بأنواعها، تعاملاً يحقق التخلص النهائي منها ويصاحبه منع لإنتشار العدوى بها.

محتوى البحث

التعامل مع المخلفات فى منشآت الرعاية الصحية:

١- **المخلفات الصلبة فى منشآت الرعاية الصحية:** تحتوى المخلفات الصلبة فى منشآت الرعاية الصحية نطاقاً عريضاً من المواد، يمكن تقسيمها إلى نوعين هما:

أولاً: مخلفات صلبه عادية، مخلفات غير الخطرة (شبه منزلية): وهى مخلفات لا تمثل خطرا من ناحية الإصابة بالعدوى للعاملين بالمنشأة الطبية أو المرضى أو الزوار أو بقية أفراد المجتمع. فهى تشبه فى تركيبها النفايات المنزلية والبلدية. وتمثل هذه المخلفات حوالى ٨٥% من مخلفات المنشآت الصحية (وزارة الصحة والسكان–دليل مكافحة العدوى، ٢٠١٦). وتشمل:

مواد التعبئة والتغليف: مثل صناديق كرتون، أكياس ورقية، أكياس بلاستيك، مواد تغليف السرنجات والأبر والسنون وأجهزة الوريد، ... الخ. أوراق تغليف المعدات والمستلزمات الطبية (وزارة البئية–دليل إدارة نفايات الرعاية الصحية، ٢٠١٥).

- مخلفات المكاتب، غرف سكن الأطباء وهيئة التمريض وغرف المرضى والإدارات المختلفة (وزارة الإسكان– كود التركيبات الصحية رقم ٣٠١/ج٤ ، ٢٠٠٢).
- مخلفات المطبخ وبقايا طعام المرضى: وهى نفايات عضوية مرتبطة بالطعام (وزارة الإسكان– كود التركيبات الصحية رقم ٣٠١/ج٤، ٢٠٠٢).

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

- نفايات الورق والصناديق ومواد التغليف المختلفة والزجاجات والأواني البلاستيكية والمناديل والفضلات وغير ذلك من المواد التى لم تتلوث بسوائل الجسم. حيث تفصل هذه النفايات من المنبع والتعامل معها يكون بمثل التعامل مع النفايات الصلبة المنزلية.

ثانياً: مخلفات صلبه خطرة من الرعاية الصحية: حيث تقع المخاطر على الأفراد العاملين بالمستشفى، وخاصة المتعاملين مباشرة مع النفايات بالإضافة إلى المرضى والمترددين. وتكمن الخطورة فى العدوى بالميكروبات (الكائنات الحية الدقيقة الممرضة) التى قد تنقلها هذه النفايات إليهم. والمخاطر قد تقع على بيئة المستشفى سواء داخلها أو خارجها. فالتخلص من هذه النفايات بدون معالجة فى مقالب سيئة الإدارة والتصميم تجعل العناصر المؤذية تنتشر داخلها بواسطة الريح والحشرات والقوارض بالأضافة إلى المطر والسيول المحتملة أو عصارة النفايات التى قد تتخلل التربة فى طريقها الى المياه الجوفية.

وتشكل المخلفات الصلبة الخطرة ١٥% من المخلفات الصلبة فى منشأة الرعاية الصحية. وتشمل :

١- المخلفات المعدية: وتشتمل المخلفات المعدية على جميع الأشياء التى تحتوى على كائنات دقيقة ممرضة (مسببة للأمراض)، وهى الأشياء التى تلوثت أو يشتبه فى تلوثها بالدم أو سوائل الجسم الأخرى والإفرازات التى تنتج عن المرضى مثل:

- المناديل الورقية والمنسوجة، الأربطة، الشاش الجراحى، فوط العمليات، الفوط الصحية الملوثة بالدم أو الإفرازات.
- المنتجات والمستلزمات المستهلكة (مثل: أنابيب الإختبار، الأكياس، الأكواب، ... الخ) أو الإفرازات المنتجة (المتولدة) من رعاية وعلاج المرضى أو أثناء تشخيص الأمراض.
- أطباق بترى المستخدمة لزراعة الكائنات الدقيقة الممرضة والمواد المشابهة لها التى تحتوى على بكتريا حية أو فيروسات أو فطريات.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

- القفازات والقساطر المستعملة ومزارع ومخزونات الجراثيم المعدية ومخلفات الرعاية الصحية من وحدات الغسيل الكلوى والأسنان ومخلفات وحدات عزل المرضى والمخلفات الملوثة بالدم أو مشتقاته والعينات التشخيصية المستهلكة وحيوانات التجارب المعملية المصابة والمواد الملوثة (مثل الشاش والضمادات والمسحات) والمستلزمات الطبية الواجب التخلص منها مثل أجهزة الوريد.

٢- *مخلفات التشريح والجراحة (النفايات الباثولوجية):* وهى عبارة عن كافة أنواع النفايات التى تنتج عن فصل أو بتر أو قطع أحد أجزاء الجسم، مثل: المشيمة، الأورام المستأصلة، أجزاء جسم الإنسان والأنسجة الموجودة به، الأسنان، أجزاء تعويضية مزروعة، ومخلفات معامل الباثولوجيا وأجسام الحيوانات.

ومن الجدير ذكره؛ أن بعض هذه النفايات لا تعتبر نفايات وتعامل معاملتها، ولكن فى أحوال كثيرة يجرى دفنها فى المقابر (على إعتبار أنها جزء من جسم الإنسان).

٣- *مخلفات الأدوات الحادة:* وهى الأدوات التى لها القدرة على اختراق الجلد أو أنسجة الجسم. مثل : السرنجات، والإبر، والمشارط الجراحية، والشفرات الجراحية، أجهزة حقن الوريد، إبر وسنون خياطة الجروح، إبر وسنون فصد الدم، ماصات المعامل، مقصات جراحية مكسورة، أمواس (شفرات) الحلاقة وإزالة الشعر، أجزاء وشظايا الزجاج والبورسلين.

٤- *المخلفات الكيميائية:* وهى المخلفات المحتوية على مواد كيميائية مثل:

أ- ***مخلفات المعمل:*** المواد المستخدمة داخل المعمل والزجاجات الفارغة للمواد الكيماوية الدوائية أو المستخدمة فى المعمل، والمطهرات التى انقضت فترة صلاحيتها أو لم تعد هناك حاجة إليها، والمواد المستخدمة فى التشخيص والمواد السامة والمسببة للتآكل والمنظفات ... الخ.

ب- ***النفايات الصيدلانية:*** وهى المخلفات التى تحتوى على مواد ومستحضرات دوائية التى انتهى تاريخ صلاحيتها، أو التالفة، أو المتبقية من علاج المرضى والتى لم تستعمل من

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

قبل، او التى يتم لفظها من المرضى، أو التى تعاد لعدم الحاجة اليها، واللقاحات والأمصال التى انقضت فترة صلاحيتها.

ج- المخلفات الكيميائية المسببة للتغيرات الجنينية: وتشمل المخلفات عالية الخطورة والتى تسبب طفرة وراثية أو تشوه وراثى أو سرطان، وتحتوى عادة على مواد ذات خواص سامة للجينات. ومن أمثلتها: العقاقير المستخدمة لعلاج السرطان وبعض المواد الكيماوية.

د- مخلفات كيميائية خطرة : مثل أى مادة صلبة أو سائلة قد تسبب الإشتعال أو التسمم أو التأكل أو الحساسية أو الإلتهاب أو التفاعل أو كونها مسرطنة أو مشوهة أو مسببة للفقرات الوراثية.

وكذلك المطهرات التى انقضت فترة صلاحيتها أو لم تعد هناك حاجة إليها، والمنظفات... الخ.

هـ المواد الكيميائية المثبطة للخلايا: والتى تدخل ضمن تركيب العلاج الكيميائي للأورام.

و. نفايات معملية (مختبرية): وهى متبقيات الكواشف التى تستخدم فى مختلف أنواع التحاليل وحفظ وصباغة العينات.

ه- نفايات العبوات المعبأة تحت ضغط: مثل عبوات الأيروسولات بمختلف أنواعها، وقد تسبب الإنفجار أو الإشتعال أو التسمم.

٦- المواد المشعة: وهى نفايات صلبة أو سائلة أو غازية ملوثة بالنويدات (النيوكليدات) المشعة، وهى تنتج أثناء إجراء الإختبارات الطبية لانسجة الجسم وسوائله الحيوية أو نتيجة لتصوير أعضاء أو أجهزة الجسم بالأشعة، أو بسبب إجراءات تحديد مواضع الأورام أو تستخدم كعلاج إشعاعي لبعض الأمراض.

ومن أمثلتها: بقايا السوائل التى تستخدم للبحث المعملى أو العلاج الإشعاعى، والأدوات الزجاجية الملوثة، والعلب والورق الخاص بالسوائل وكذلك البول وإفرازات المرضى المعالجين بمواد إشعاعية، أو الذين أجريت لهم اختبارات تشخيصية باستخدام هذه المواد.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

وتلك مسئولية هيئة الطاقة النووية أو إدارة الوقاية من الإشعاع بوزارة الصحة بالتنسيق مع المنشأت الصحية حسب صنف النفاية المشعة.

٧- **المعادن الثقيلة:** وتشمل مخلفات المواد والأجهزة التى تدخل فيها المعادن الثقيلة أو إحدى مشتقاتها ومن أمثلتها: البطاريات، وأجهزة قياس درجات الحرارة الزئبقية المكسورة، واجهزة قياس ضغط الدم الزئبقية (وزارة البيئة، الدليل الإرشادى لإدارة نفايات الرعاية الصحية بمصر، ٢٠١٥؛ بتصرف).

١-١ كمية المخلفات الصلبة فى منشأت الرعاية الصحية بمصر:

- تتراوح كمية المخلفات الصلبة من حوالى (٤-١٠) كجم/ مريض بالمستشفى/اليوم.
- تتراوح المواد القابلة للحرق حوالى ٧٥%من مجموع وزن المخلفات، وغير القابلة للإشتعال ٢٥%. وكما سبق ذكره ؛ تشكل المخلفات الصلبة العادية ٨٥% ، والخطرة ١٥%.

والجدول التالى (١) يوضح افتراضات لمعدل تولّد النفايات الخطرة من مختلف الأنشطة الطبية للمنشأة الصحية ، بناء على الخبرة المكتسبة من عدد من المشروعات والتجارب العملية ووفق دراسة اصدرتها وزارة البيئة بمصر.

جدول (١): المعدل اليومي لتولد النفايات الخطرة فى منشأت الرعاية الصحية بمصر.

معدل تولد النفايات الخطرة	كجم / يوم
للسرير فى المستشفيات التى بها أسرة.	٠،٢٧٥
لماكينة الغسيل الكلوى.(تعمل ورديتين كل يوم).	٢،٠٠
للوحدات الصحية والمراكز الصحية وجميع المنشآت غير المحتوية على أسرة	٠،٨
للعيادات فئة ١ وتشمل: الجراحة، والنساء، والأسنان، والجلدية، والمعامل.	٠،٤
للعيادات فئة ٢ وتشمل: باقى أصناف العيادات.	٠،٢
للصيدليات	٠،١
– المصدر: وزارة البيئة – إدارة نفايات الرعاية الصحية في مصر ٢٠١٥م.	

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

١-٢ تداول نفايات الرعاية الصحية الصلبة ذات الخطورة داخل منشأة الرعاية الصحية.

المرحلة الأولى: فرز أصناف النفايات الصلبة عند مصدر تولدها.

- ❖ تتولد معظم نفايات الرعاية الصحية داخل عنابر وغرف المرضى، وهى تتكون أساسا من النفايات شبه المنزلية (البلدية) والنفايات المعدية والسنون والأدوات الحادة والنفايات الكيمائية.
- ❖ إن أبسط الطرق لضمان فرز هذه الأصناف هو إنشاء واستعمال نظام جمعها فى صنفين من الأكياس [ذات الوان مختلفة لتمييزها (الأسود، الأحمر)] بالإضافة إلى إستعمال علب خاصة بجمع السنون والأدوات الحادة ، وحاويات لجمع الكيماويات.
- ❖ **يقع على عاتق الأطباء وأفراد التمريض ومساعديهم بالإضافة إلى الفنيين (فى المعامل/المختبرات) القيام بفرز النفايات عند مواضع تولدها.**
- ❖ يفرز كل جناح فى المستشفى كمية ملوثة من الشاش والضمادات وأدوات تنظيف الجروح، ومناديل وفوط الورق، والبلاستر وهى تحتوى على ملوثات غاية فى الخطورة.
- ❖ مخلفات غرف العمليات مثل الملابس والقفازات والأدوات التى تستخدم مرة واحدة والخلايا والأعضاء البشرية والأجزاء التى تستأصل فى العمليات الجراحية، ونواتج عمليات الولادة تمثل خطورة شديدة على الصحة العامة حالة عدم جمعها بطريقة آمنة.
- ❖ وكذلك مخلفات معامل التحاليل البكتريولوجية والكيميائية بجميع فروعها والمكونات الخطرة فى هذه المخلفات، وكيفية فصلها للتخلص منها بطريقة صحيحة وذلك لإحتوائها على مخلفات متنوعة مثل : نواتج الجروح، الدم، البول والبراز، والمواد المستخدمة الأخرى.

يبين الجدول(٢) طرق من فرز وتجميع النفايات الصحية الصلبة الخطرة عند المنبع، منعاً لإنتقال العدوى، (وزارة الصحة–دليل مكافحة العدوى،٢٠١٦).

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

جدول(٢): طرق فرز وتجميع االنفايات الصحية الصلبة الخطرة عند المنبع (أى السيطرة عليها عند المنبع).

م	نفايات الرعاية الصحية	طرق فرز وتجميع النفاية الصلبة الخطرة عند المنبع	ملاحظات
١	**السرنجات**	– يحضر عبوات الإبر والسنون على تروللى التمريض بجانب المرضى عند إعطائهم العلاج بالسرنجات. – وضع السرنجات(الحقن البلاستيك)عقب تفريغه فى اقرب كيس احمر. – يتخلص من الأبر والسنون فى علبة جمع السنون.	تجنب اعادة تغطية الابر والسنون.
٢	**غيارات الجروح الملوثة، وغيارات الجروح التى يقطر منها دم أو إفرازات معدية**	– توضع غيارات الجروح الملوثة فى أكياس حمراء صغيرة، وغلق الكيس بعقدة أمان. – يعاد وضع الكيس الأحمر الصغير فى الكيس الأحمر الكبير السميك.	
٣	**الإبر والسنون والآلات الحادة الطويلة وتداولها**	– تستخدم علب جمع السنون والإبر الطويلة (بارتفاع ٥٠سم) فى الأقسام التى تستخدم السنون والالآت الحادة الطويلة. – إذا تعذر ذلك؛ توضع فى أواني / عبوات أخرى يجرى توفيرها لهذا الغرض.	عدم محاولة ثني او كسر اوالعبث بالأدوات الحادة الطويلة لئلا يزداد احتمال الاصابات او الجروح.
٤	**ملايات وبياضات وملابس ملوثة**	– تجمع فى أكياس حمراء مناسبة. – تغسل وتطهر الملايات والملابس الملوثة. – حالة الكهنة، تعبء استمارة كهنه، وتعتمد من مقرر قبل ارسلها لوحدة الكهنة.	
٥	**الأدوية والكيماويات أدوية وكيماويات منتهية الصلاحية او التى لا تدخل فى التشخيص او العلاج**	– **على المدى الطويل** : تعاد إلى الشركات أو الوكلاء الموردين. – **على المدى المتوسط والقصير**: تجمع تلك المواد فى مخزن محدد بالموقع ويؤمن تأمينا مناسبا ضد التسرب والإنسكاب والحريق. – تنقل محتويات المخزن إلى أحد الشركات القائمة على التخلص الآمن من هذه النوعية من النفايات الخطرة (مزودة بآلية ترميد أو غيرها من الأساليب التى توافق عليها السلطات الصحية والبيئية).	
٦	**تداول المشيمة**	– توفير دلاء أو أوعية بلاستيك مقواة ذات غطاء، وحالة عدم توفرها فتوضع المشيمة فى أكياس حمراء (سمك ٨٠ ميكرون) تغلق بعقدة أمان ثم تعبأ مرة أخرى بمفردها أو مع أكياس حمراء صغيرة فى أكياس حمراء كبيرة. ويعاد غلقها. – توضع الأكياس الحمراء الكبيرة فى أوعية أو دلاء بلاستيك مقواه أو حاوية صلبة لا تسمح بنفاذ السوائل تمهيدا لنقلها الى محطة المعالجة .	

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

		– تغسل الحاويات داخل وحدة معالجة النفايات ثم تعاد إلي القسم.	

تابع جدول(٢):

٧	**نفايات مشعة**	– **بالنسبة للمصادر المغلقة ذات فترة نصف العمر الحيوي الطويل،** ينظم تداولها والتخلص منها هيئة الطاقة الذرية. – **بالنسبة للمصادر المفتوحة ذات فترة نصف العمر الحيوي القصير**، ينظم تداولها الإدارة العامة للحماية من الإشعاع بوزارة الصحة.	
٨	**المراتب والوسائد (المخدات) الملوثة.**	– تقطع المرتبة الواحدة إلى عدد ٤–٨ قطعة. – توضع القطع بحرص شديد فى أكياس حمراء كبيرة، بعد إرتداء طاقم العمل مهمات الوقاية المناسبة (قفازات، كمامة، جاون فوق ملابس العمل). – ترسل إلى وحدة المعالجة. – تسلم إلى إحدى الشركات المتخصصة المتعاقد معها للتخلص الأمن من النفايات الخطرة..وذلك بعد تشكيل لجنة للبت فى التخلص من المراتب والمخدات.	
٩	**نفايات المعادن الثقيلة مثل: الزئبق، الرصاص، الكاديوم،...**	– تجمع كافة النفايات المحتوية على المعادن الثقيلة وتجنب فى مكان محدد من مخزن النفايات الخطرة. يتصل بالإدرة الصحية المعنية واخذ مشورتها فى التعامل مع هذه النفايات. – يعمل على استبدال كافة المهمات والأغراض والكواشف المحتوية على أى من المعادن الثقيلة باخرى تخلو منها.	
١٠	**المعادن والقطع المعدنية مثل: الموجودة فى أجسام المرضى أو المستعملة فى تثبيت الكسور أو ما شابه ذلك**	– تفصل العلب المعدنية مثل : عبوات الطعام والمياه الغازية ، وتجمع ضمن النفايات العادية شبه المنزلية. – **القطع المعدنية الموجودة فى أجسام بعض المرضى، او المستعملة فى تثبيت الكسور أو ما شابه ذلك، فيعمل الآتى:–** • تطهر تطهيرا عاليا (مثل: الكلور ١: ٥٠٠) ثم تعامل معاملة المواد الكهنة. • تجمع فى صندوق أو حاوية من الكرتون المقوى، وتنقل إلى مكان الكهنة بمخزن النفايات الخطرة، إلاّ إذا رأت اللجنة الرئيسية لمكافحة العدوى حلا آخر.	
١١	**اجهزة الغسيل الدموى وفلاتر الغسيل الكلوي.**	– يفصل الجزء الحاد من اجهزة الغسيل الدموى (الذى يستخدم عادة فى اعادة توصيل المحاليل)، ويوضع هذا الجزء الحاد فى حاوية الكيماويات المخصصة لجمع النفايات ذات الخطورة. –يوضع الجزء اللين داخل الكيس الأحمر. –تجمع فلاتر الغسيل الكلوى فى أكياس حمراء(ويملء حتى ٤/٣ الكيس فقط). –توضع علامة على الكيس بها البيانات التالية : التاريخ، القسم، عدد	حيث يوجد بها اجزاء حادة ، ويمكنها ثقب الأكياس وبالتالى قد تسبب الإصابة بالعدوى.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

		الفلاتر،.... -يغلق الكيس جيدا، وتسلم الاكياس الحمراء الصغيرة المحتوية على الفلاتر منفصلة إلي وحدة معالجة النفايات.	

تابع جدول(٢)

١٢	**اجهزة حقن الوريد**	-توضع اجهزة الوريد فى دلاء بلاستيك بدلاً من الأكياس، وذلك لتجنب التسبب فى ثقب الأكياس على أن يراعى تغطية الدلاء عقب إمتلائها.	يراعى عدم تغطية السنون لأبر السرنجات واجهزة الوريد حيث قد يتسبب فى حدوث إصابات الجروح والعدوى.
١٣	**اكياس الدم**	**-أكياس الدم المستعملة أو بها متبقيات :** لا يفصل جهاز الوريد من الكيس ويتخلص منهما معاً داخل عبوة الكيماويات. **-أكياس الدم الغير مستعملة (من بنك الدم) :** * تستعمل أكياس حمراء صغيرة لجمع ١-٤كيس/قربه دم، مع غلقها بعقدة قبل وضعها فى الأكياس الحمراء الكبيرة السميكة. * أو وضع أكياس الدم داخل عدة أكياس داخل بعضها البعض لضمان عدم التسرب مع استعمال اكياس إضافية إذا احتاج الأمر. - تنقل الأكياس الحمراء المحتوية على أكياس الدم داخل حاوية صلبة لا تسمح بنفاذ السوائل. - تسلم هذه الحاويات منفصلة من بنك الدم عن طريق لجنة الإعدام. - تغسل الحاويات داخل وحدة معالجة النفايات وتعاد الى القسم.	وجود أكياس الدم (القرب) مثقوبة وبأعداد كبيرة
١٤	**عبوات المحاليل.**	- ضمان عدم احتواء العبوات على مسببات للعدوى عن طريق تجنب إرتجاع محتويات جهاز الوريد للعبوات عند فصل الجهاز عن العبوة عقب استخدامها ، فتعتبر العبوات غير مسببة للعدوى وبالتالى يمكن تداولها بشكل منفصل، فتجمع فى عبوات من الكربون أو العلب الأخرى حتى يتم بيعها أو التصرف المناسب فيها أو يتخلص منها مع النفايات العادية. ويتخلص من جهاز الوريد داخل عبوة الكيماويات حيث أن له طرف حاد يمكنه ثقب الكيس. - عند استعمال عبوات بلاستيك تحتوى على سوائل الجلوكوز أو الملح مع أدوية، تفصل العبوات عن الإبرة أو جهاز الوريد، حيث يتخلص من العبوات البلاستيكية فى الأكياس الحمراء، ويتخلص من الإبر فى عبوات الإبر، ومن جهاز الوريد دون فصل الابر عن الجهاز فى دلاء بلاستيك. - أما عند استعمال عبوات زجاجية، فيحسن التخلص من الزجاجات وجهاز	تستعمل عبوات المحاليل المصنوعة من الزجاج بكميات كبيرة مع الأخذ فى الاعتبار إرتفاع تكلفة التخلص منها باستعمال أوانى/عبوات خاصة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

		الوريد معا فى الدلاء البلاستيك خوفا من تكسر الزجاج وتسببه فى حدوث جروح قطعية أو إصابات أخرى.	

المصدر: وزارة البيئة، البرنامج الوطنى لإدارة المخلفات الصلبة ، إدارة نفايات الرعاية الصحية بمصر، دليل إرشادى ٢٠١٥؛ بتصرف.

المرحلة الثانية : جمع النفايات عقب فرزها:

- ❖ إذا احتوت أكياس جمع النفايات المنزلية أو شبه المنزلية على كميات – ولو صغيرة – من النفايات المعدية، أو السنون والأدوات الحادة، او نفايات كيماوية ينبغي التعامل معها على أنها نفايات خطرة.
- ❖ توجد النفايات الكيمائية بكميات كبيرة فى أقسام معينة مثل المعامل، فينبغي حفظ هذه النفايات منفصلة عن أصناف النفايات الأخرى فى أوعية خاصة.
- ❖ ينبغى التعامل مع كميات الأدوية الكبيرة المراد التخلص منها معاملة النفايات الكيمائية سواء بسواء. اما الأدوية ذات الكميات الصغيرة نسبيا فيمكن التخلص منها مع النفايات المعدية.
- ❖ إذا كانت طريقة المعالجة المتوفرة هى **الترميد**؛ فتعامل النفايات الكيمائية بنفس طريق التعامل مع النفايات المعدية والسنون والأدوات الحادة.
- ❖ أما إذا كانت طريقة المعالجة المتوفرة هى **التعقيم**، فينبغي جمع أواني النفايات الكيمائية ومعالجتها بشكل منفصل بأى وسيلة من الوسائل الفيزيائية أو الحرارية أو بالتعادل.
- ❖ يعمل على غلق الكيس الذى جرى تلوثه بالنفايات المعدية، ثم يوضع فى كيس أحمر كبير، ولا يجب إعادة فرز النفايات المعدية أو تداولها بالأيدي.
- ❖ **ميعاد تجميع أكياس النفايات الخطرة ونقلها إلى منطقة التخزين المؤقت..** غالبا ما يكون عند امتلائها إلى ثلاثة أرباع حجمها، أو بعد كل نوبة عمل أيهما أقرب. كما يتعين التخلص من صناديق المخلفات الحادة عند امتلائها إلى ثلاثة أرباع حجمها.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

المرحلة الثالثة: نقل نفايات الرعاية الصحية داخل المستشفى: تنقل النفايات من أماكن تولدها إلى المخزن الوسيط أو المؤقت (بكل قسم أو طابق)، ثم تنقل منه إلى محطة المعالجة أو مخزن التجميع المركزى تمهيدا لنقلها إلى خارج المستشفي.

عند نقل النفايات من طابق لأخر داخل المنشأة الصحية؛ ينبغى ضمان وجود مصاعد مخصصة لنقل النفايات أو تصميم طرقات وممرات منزلقة لتسهيل تحرك عربات تروليات نقل النفايات. (وزارة البيئه–الدليل الإرشادى للنفايات الطبية، ٢٠١٥). أو عمل انابيب رأسية بأبعاد تناسب أحجام أكياس القمامة التى تلقى فيها من الطوابق المختلفة إلى غرفة تجميع بالبدروم أو الدور الأرضي. أو بواسطة أنابيب شفط للمخلفات تسحبها اتوماتيكيا إلى مكان التجميع وهذه الطريقة هى الأفضل لأنها سريعة وأكثر فى التحكم فى التلوث.(وزارة الإسكان– الكود المصرى ٤/٣٠١، ٢٠٠٢).

المرحلة الرابعة: التخزين المؤقت والتخزين المركزى لنفايات الرعاية الصحية ذات الخطورة: تحتاج منشآت الرعاية الصحية إلى موقع أو مكان يتم تأمينه لغرض تخزين نفايات الرعاية الصحية بعد تجميعها تمهيدا إما لنقلها لمحطة المعالجة أو إلى خارج المنشأة الصحية.

ونظراً لأن معظم نفايات الرعاية الصحية تحتوى على مواد قابلة للتحلل الحيوى، فينبغى أن تكون عبوات النفايات محكمة الغلق، وأن يراعى أن زمن التخزين يكون محددا. بحد أقصى ٤٨ ساعة فى فصل الشتاء أو أثناء الطقس البارد، او بحد اقصى ٢٤ ساعة فى فصل الصيف أو أثناء الطقس الدافئ.

١– شروط تصميم أماكن التخزين المؤقت لنفايات الرعاية الصحية:

- أن تكون منطقة التخزين سهلة الدخول للعاملين فى تداول النفايات ولعربات (تروليات) نقل النفايات على حد سواء.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

- يجب تخزين تلك النفايات فى منطقة لا يتردد عليها العاملون أو المرضى أو الزائرون كثيرا.. تخصص حجرة أو حاوية خاصة فى كل طابق داخل المنشأة لتخزين تلك النفايات.
- تركب لوحة على باب حجرة التخزين، وأن يكون الباب مزودا بآلية للغلق تمنع المرضى أو الزوار من الدخول.
- أن تكون أرضية حجرة تخزين نفايات الرعاية الصحية صلبة وغير منفذة للسوائل. ويلزم تزويدها بمجرى للصرف ، وصنبور ماء لسهولة التنظيف والتطهير ويفضل أن تكون أرضية الحجرة من البلاط وجدرانها من السيراميك.. أن تكون جيدة الإضاءة والتهوية.
- يلزم تثبيت سلك بفتحات ضيقة على الشباك يمنع دخول الحشرات.
- أن تكون متاحة للتخزين فى أى وقت. (وزارة البيئة، الدليل الأسترشادى للنفايات الطبية، ٢٠١٥؛ بتصرف).

٢- **شروط تصميم مكان التخزين المركزى لنفايات الرعاية الصحية:** تخزن النفايات الطبية الصلبة الخطرة تخزينا مؤقتا فى المخزن المؤقت لحين نقلها وتخزينها فى المخزن المركزي للنفايات الخطرة الذى تتجمع فيه النفايات الطبية الخطرة من كل طوابق واقسام منشأة الرعاية الصحية. **وبالمثل فإن النفايات الصلبة العادية تجمع فى أكياس تميزها، ثم تنقل فى حاويات وتخزن كذلك فى مخزن مركزى خاص بها.**

ويراعى في مكان التخزين المركزى ما يلي:

- يجب أن يكون مكان التخزين المركزى ضمن حرم المنشأة الطبية، ومحكم الغلق.
- يجب أن يكون بعيدا عن المطبخ وأماكن تحضير الطعام، ومداخل المستشفى المختلفة، وأماكن إنتظار السيارات.
- يجب أن يكون مكان التخزين المركزي للنفايات الخطرة منفصلا عن مكان تخزين النفايات العادية، كما يجب أن يميز بوضوح عن طريق وضع إشارات تحذير.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

- ينبغى توفير حد أدنى لمساحة التخزين المركزى تمكنه من استيعاب النفايات الناتجة عن **يومي عمل كاملين** مع الأخذ فى الإعتبار أن **كل سرير فى المستشفى ينتج يوميا كيلوجرام من المخلفات.**
- يجب توفير وحدات تبريد خاصة للنفايات القابلة للتحلل فى حالة ضرورة تخزينها مدة ٤٨ ساعة على الأقل قبل ترحيلها خارج المنشأة.
- يجب تخصيص مكان منفصل بالنسبة للنفايات الكيمائية والصيدلانية ذات التأثير السمي على الخلايا (أدوية معالجة السرطانات)، وينبغى التعامل معها بشكل خاص ومن قبل عمال مدربين، وتسلم إلى الجهة المسئولة عن ترحيل النفايات على أن يراعى قواعد OSHA ، EPA فى التخلص منها.

المرحلة الخامسة: نقل النفايات إلى خارج منشآت الرعاية الصحية:

تنقل النفايات إلى خارج منشآت الرعاية الصحية فى الأحوال التالية:

- تنقل نفايات الرعاية الصحية ذات الخطورة خارج المنشأة بغرض معالجتها؛ **إذا كانت المنشأة المنتجة للنفايات ليس لديها مساحة مناسبة للمعالجة.**
- تنقل متبقيات ترميد النفايات من رماد وبقايا ناتجة عن معالجة النفايات إلى موقع الطمر (المدفن) الصحى.
- تنقل النفايات الصلبة شبه المنزلية(البلدية) إلى المحطات الوسيطة لتدويرها، أو لإعادة أستخدامها، أو نقلها لموقع الطمر (الدفن) الصحى.

٢ المخلفات السائلة فى منشآت الرعاية الصحية: تتولد فى منشأت الرعاية الصحية **مخلفات سائلة عادية** تنشأ من استخدام شبكة تغذية المنشأ بالمياة الجارية الصالحة للإستخدام ، وتستقبل المنصرف منها شبكة صرف صحى لهذه المياه بعد استخدامها ، وذلك من خلال احواض غسيل الأيدى فى غرف المنشأة الطبية المختلفة، ودورات المياه، والمطابخ، والكافيهات، ....الخ ، وتتصل بشبكة مجارى الصرف الصحى العمومية.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

يمكن التخلص من الدم السائل، وبول وبراز المرضى، وسوائل الجسم والإفرازات فى الصرف الصحى مباشرة بعد إستعمال المطهرات اللازمة. كما يمكن وضع أنظمة معالجة كيميائية فى أماكن التخلص من الدم والأفرازات، خاصة فى العمليات والمعامل للحد من التحميل البيولوجى على شبكة الصرف الصحى.

كما تتولد فى منشأت الرعاية الصحية **مخلفات طبية وبيولوجية سائلة** تسكب عند منبع تولدها فى **حاويات بلاستيك أو أحواض أو بالوعات أو مراحيض مخصصة لذك.**

وعند **التخلص النهائى من المخلفات الطبية السائلة** ؛ يلزم ارتداء قفازات وأحذية شديدة التحمل على أن تغسل بعد استخدامها فى كل مرة. يراعى الحرص على عدم تناثر المخلفات الطبية السائلة عند حملها أو سكبها. ثم يسكب الماء فى مكان الصرف لإزالة المتبقى من المخلفات الطبية السائلة مع عدم تناثر الرذاذ، ويطّهر المكان بمطهر يومياً أو بشكل أكثر تكراراً عند الحاجة. كما يلزم تنظيف وتطهير الأوعية التى كانت تحوى المخلفات الطبية السائلة.

تتغذى منشآت الرعاية الصحية عن طريق شبكة تغذية بالمياه..

خزانات المياه : يفضل عدم استخدام خزانات لتخزين المياه بقدر الإمكان **لأن المياه المخزنة عرضة للتلوث البكتيري، ويراعى عند استخدام خزان أن يكون حجمه صغير قدر الإمكان، يستوعب التدفق المستمر من دون وجود أماكن فيه تؤدى لركود المياه،** ويستخدم غطاء محكم الغلق، وأن يكون سهل التنظيف والتطهير والشطف.. لابد من تطهير جميع الخزانات، وجميع الأنابيب بما فى ذلك خطوط المياه الواصلة إلى ماكينات الغسيل (لمنع النمو البكتيري).. تنظف خزانات المياه وتطهر دوريا مرة واحدة شهريا فى الصيف (من مايو حتى سبتمبر)، وكل ثلاثة أشهر فى الشتاء طبقا لقرار وزارة الصحة رقم ١٦٦ لسنة ٢٠٠٠م.

وصلات المياه : يلزم مراعاة عدم وجودها غير مستخدمة أو تسمح بركود المياه.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

<u>الصنابير:</u> يلزم فتح الصنابير قليلة الإستخدام مرة واحدة أسبوعياً لمدة ثلاث دقائق على الأقل. <u>أحواض غسل الأيدى</u>: تخصص لهذا الغرض فقط.

<u>المخلفات السائلة فى وحدات الغسيل الكلوي</u>: يجب أن تطابق مواصفات المياه المستخدمة فى جهاز الغسيل الكلوى مع معايير وزارة الصحة المنصوص عليها بالقرار الوزارى رقم ٦٣ لسنة ١٩٩٦ وتعديلاته، ويجب أن تجرى عمليات المراقبة الميكروبيولوجيه والكيميائية على المياه مرة واحدة فى الشهر على الأقل وذلك طبقاً لهذا القرار الوزارى.. **فى الغسيل باستخدام الغشاء البريتوني** ؛ يتخلص من السائل المنصرف من المريض إلى الصرف الصحى.

– ويلزم معالجة المياه المستخدمة فى وحدة الغسيل الكلوى للتخلص من المركبات الكيميائية والملوثات والسموم البكتيرية حتى لا تضر بالمريض، حيث حين ينقى الماء من الكلور أثناء عملية معالجة المياه لتستخدم فى عملية الغسيل الكلوى تكون الفرصة مهيأة أكثر للنمو البكتيرى، لذا يتحتم توخى الحرص والعناية فى كل مرحلة أثناء عملية معالجة المياه للتقليل من خطر اختراق البكتريا للنظام أو السماح للمياه التى عولجت أن تظل راكدة.

– توزع المياه بعد معالجتها فى أنابيب بلاستيكية، لأن الأنابيب المصنوعة من المعادن تؤدى إلى تلوث المياه التى عولجت بالمواد الكيميائية مثل النحاس والرصاص والزنك.

– يراعى استخدام أقل عدد ممكن من الوصلات المنحنية (الزوايا).

<u>ماء وحدات إعادة معالجة الآلآت والمناظير</u>: لا توجد اشتراطات خاصة للمياه المستخدمة فى التنظيف، ولا توجد اشتراطات خاصة للماء المستخدم فى شطف المناظير بعد عملية التطهير إذا ما'ضخ الكحول داخل قنوات المنظار أثناء التجفيف (ويشترط أن يكون ماء الشطف المستخدم بعد التطهير معقم أو سبق غليه ، وذلك فى حالة عدم ضخ الكحول داخل القنوات).

<u>ماء أحواض العلاج الطبيعي</u>: يجب أن تزود أحواض العلاج الطبيعي بنظام لتنقية المياه يسمح بالترشيح (بالفلترة) ثلاث مرات يومياً على الأقل. ويلزم إضافة الكلور لتكون نسبته لا

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

تقل عن ٠،٥ مجم / لتر طوال الوقت عند درجة حموضة ٧،٢ – ٧،٦ pH. ويراعى تغيير المياه كلياً مرة كل أسبوع إلى أسبوعين على حسب الاستخدام.

الحمامات المائية (Water Bath) لتدفئة السوائل: يلزم تغييرها بصفة دورية يومياً مع إضافة مطهر مناسب واتباع تعليمات الشركة المصنعة، ويجب تلافى ترسب الأملاح والتكلسات.

مياه العناية الطبية: يستخدم الماء العادى فى العناية بالأطفال حديثى الولادة، ويستخدم الماء المعقم فى حالات تفشى العدوى بالوحدة، حدوث تلوث فى مصدر المياه، وزن الأطفال المبتسرين أقل من ١٥٠٠جم، مع الأطفال منقوصى المناعة، حالة استخدام أجهزة اختراقية.. ويستخدم الماء المعقم فى العناية بالجروح، عند شطف الجروح والقطوع الجراحية.

المياه المستخدمة فى أجهزة ترطيب الهواء: يجب استخدام ماء معقم ، على أن يغير بصفة يومية.

الماء المستخدم فى تنظيف البيئة وأسطح العمل: يكون ماء جارى نظيف. ولا اشتراطات خاصة.

٣- **المخلفات الغازية فى منشآت الرعاية الصحية:** تحدث حالات من العدوى داخل المنشآت الصحية نتيجة التعرض للميكروبات التى تنتشر بالهواء من مصادر بيئية أخرى (التربة/المياه/ الأتربة/ المواد العضوية المتحللة). لذا يلزم التحكم فى نظم التهوية داخل المنشآت الصحية للحد من انتشار تلك الميكروبات داخل بيئة المنشأت الصحية.

ومن أمثلة تلك الميكروبات؛ الفيروسات المنقولة عن طريق الهواء والرذاذ منها الفيروسات التقليدية كالحصبة والجديرى المائى وغيرها. وفيروسات حديثة كفيروسات الإنفلونزا AH1N1، AH5N1. ميكروب الدرن والميكروبات البكتيرية الأخرى. الفطريات مثل.Aspergillums spp

نظم التحكم فى الهواء (تكيف وتهوية الهواء) داخل المنشآت الصحية:

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

تكيف الهواء يهدف إلى توفير بيئة ذات درجة حرارة ورطوبة مريحة وملائمة. **ويقيم التكييف** بدرجة الحرارة ونسبة الرطوبة داخل الغرفة **فدرجات الحرارة** الأقل (٢٠- ٢٣ درجة مئوية) تكون عادة مرتبطة بغرف العمليات، غرف الإجراءات النظيفة، والمناظير. ودرجات الحرارة الأعلى (٢٤ درجة مئوية) مطلوبة بالأماكن التى تتطلب راحة المريض (القسم الداخلى). بينما تتطلب معظم الأماكن الأخرى متوسط حرارة (٢١ – ٢٤ درجة مئوية). قد 'يحتاج إلى درجات حرارة خارج هذا المدى فى مناطق محدودة بصورة تعتمد على متطلبات العاملين أثناء رعاية المرضى (درجات حرارة أقل فى غرف العمليات المتخصصة) **والرطوبة**؛ متوسط نسبتها المطلوبة للشعور بالراحة فى معظم مناطق المنشأة الصحية تتراوح من ٣٠ % إلى ٦٠ %.(وزارة الصحة–دليل مكافحة العدوى،٢٠١٦)

وتهوية الهواء تعنى إدخال الهواء الخارجى وتوزيعه داخل المبنى أو إعادة دوران الهواء المعالج بشكل صحيح فى المبنى أو الغرفة، وتهدف التهوية إلى توفير هواء صحى للتنفس عن طريق تخفيف التلوث الناشئ داخل المكان وإزالة الملوثات من هواء المكان، والمساعدة على التحكم والتخلص من الروائح غير المرغوب فيها. **وتقيم التهوية** بمعدل تغيير الهواء فى الساعة داخل المكان، وهو عدد مرات التغيير الكامل للهواء داخل المكان فى ساعة واحدة، ومعدل التهوية المطلوب لإزالة الملوثات من الهواء بكفاءة يتراوح بين ١٢–١٥ مرة فى الساعة.

والعناصر الأساسية للتهوية:

معدل التهوية؛ معدل ضخ الهواء من خارج المبنى إلى الداخل ويعبر عن معدل التهوية بواسطة معدل تغيير الهواء/الساعة.

اتجاه تدفق الهواء؛ يجب أن يكون مسار الهواء من المناطق النظيفة إلى المناطق الملوثة.

توزيع الهواء؛ يجب أن يصل الهواء الذى يتم ضخه لكل أجزاء المكان، كما يجب التخلص من ملوثات الهواء الناشئة بالمكان بطريقة تتسم بالكفاءة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

ضغط الهواء؛ يرجع الضغط الموجب أو السالب للهواء إلى اختلاف الضغوط بين المناطق المتجاورة (الغرف والممرات) يتدفق الهواء **من** المناطق موجبة ضغط الهواء إلى المناطق سالبة ضغط الهواء.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

ترشيح الهواء (فلترته): أنواع الفلاتر:

١-**الفلاتر منخفضة – متوسطة الكفاءة (Efficiency <90%)**: لها مقاومة قليلة لتدفق تيار الهواء، لكن تؤدى هذه السمة إلى السماح للجزيئات الصغيرة للمرور خلال نظام التهوية والدخول إلى المناطق المراد تهويتها. يختلط الهواء الذى يضخ من الخارج مع الهواء المعاد تدويره ، ثم يمرر خلال نظام التهوية لضبط درجة الحرارة والرطوبة قبل المرور على النوع الثاني من الفلاتر.

٢-**الفلاتر عالية الكفاءة (HEPA Filter)**.: تبلغ كفاءة الفلاتر عالية الكفاءة (على الأقل) ٩٩،٩٧% ، وذلك لتنقية الهواء الداخل من الجزيئات والميكروبات التى (يساوى / يزيد قطرها عن ٠،٣ um)، يستخدم هذا النوع من الفلاتر فى أماكن الإجراءات ذات الطبيعة الخاصة (زرع النخاع، عمليات العظام، العزل الوقائى، ..).

صيانة الفلاتر: يجب متابعة الفلاتر وتغييرها –وفقا لتعليمات الشركة المصنعة– حيث يقاس اختلاف ضغط الهواء قبل وبعد الفلتر عن طريق المانومتر، وفرق الضغط الذى يتعدى الحد المسموح به يعنى ضرورة تغيير الفلتر. يؤدى التراكم المتزايد للغبار والجزيئات إلى انسدادها مع مرور الوقت ، مما يتطلب ضغط أكبر لدفع الهواء خلال الفلتر.. يجب إجراء المتابعة والتفتيش الدورى على الفلاتر لملاحظة العوامل التى تؤدى إلى إنخفاض كفاءة الفلاتر.

أنواع أنظمة التهوية.

١-التهوية الطبيعية.

٢-التهوية الميكانيكية.

٣-**التهوية المتلازمة**: تعتمد على التهوية الطبيعية، ويستعان بوسائل التهوية الميكانيكية للمساعدة. وذلك حالة تعذر إمكانية الاعتماد على التهوية الطبيعية أو الميكانيكية كلاً على حده.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

التهوية الطبيعية داخل المنشآت الصحية: توجه القوى الطبيعية – الرياح، قوة الطفو الحرارية الناشئة عن اختلاف الكثافات بين الهواء الخارجى والهواء داخل المبنى – الهواء من خارج المبنى إلى الداخل من خلال فتحات محددة تصمم لهذا الغرض. والفتحات المصممة بغرض التهوية تشمل: الشبابيك / الأبواب / مساقط الهواء / المداخن الشمسية / مراوح شفط ميكانيكية محدودة القدرة.

ويعتمد نظام التهوية الطبيعية لأى مبنى على: المناخ / تصميم المبنى / السلوك البشرى.

التهوية الميكانيكية داخل المنشآت الصحية: تعتمد التهوية الميكانيكية على استخدام مراوح ميكانيكية لتوجيه الهواء، حيث تركب مراوح توجيه الهواء مباشرة فى النوافذ أو الجدران أو تثبت فى نظام أنابيب مخصصة لضخ الهواء إلى الداخل وسحب هواء العادم إلى الخارج.

ويحتوى نظام التهوية الميكانيكية (Heating, Ventilation, Air Conditioning System – HVAC) على ما يلي: مدخل للهواء، مرشحات (فلاتر)، وسائل للتحكم فى نسبة الرطوبة، تجهيزات للتدفئة والتبريد، مراوح ميكانيكية، أنظمة أنابيب لمسار الهواء، مخرج للهواء، وسائل تسجيل مؤشرات ومراقبة للنظام، وسائل لتوزيع الهواء.

ولقد وضع ونشر المعهد الأمريكي للمصممين المعماريين (American Institute of Architects (AIA)) معايير إرشادية خاصة بضوابط تصميم وبناء المنشآت الصحية الجديدة وقواعد تطوير المنشأت الموجودة. تراعى هذه المعايير خواص وجودة الهواء (معدل التهوية، درجات الحرارة المطلوبة بالأماكن المختلفة، نسبة الرطوبة، ضغط الهواء المطلوب، معدل تغيير الهواء فى الساعة) لكل منطقة من مناطق الرعاية الصحية.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

دورة تشغيل نظام التهوية الميكانيكية:

١-يدخل الهواء الخارجى إلى نظام التهوية بحيث يمر على مرشحات (فلاتر) منخفضة الكفاءة للتخلص من الجزيئات الكبيرة العالقة وبعض الميكروبات.

٢-يمرر الهواء خلال شبكة توزيع الهواء حيث يتكيف الهواء لضبط درجة الحرارة ونسبة الرطوبة.

٣-يمرر الهواء خلال فلاتر إضافية عالية الكفاءة لتنقية الهواء ثم يوزع إلى مناطق المبنى المختلفة.

٤-يشفط الهواء خلال أنابيب راجعة حتى يصل إلى وحدة التهوية المركزية.

٥-يتخلص من جزء من الهواء العائد إلى وحدة التهوية إلى خارج المبنى، بينما يخلط الجزء المتبقى مع الهواء الجديد الداخل إلى وحدة التهوية، حيث تحدث فلترة الهواء للتخلص من الملوثات.

٦-الهواء القادم من دورات المياه أو المناطق الملوثة يسحب إلى الخارج مباشرة فى أنابيب منفصلة.

٧- الهواء القادم من غرفة رعاية مرضى أمراض الجهاز التنفسي المعدية يسحب إلى الخارج مباشرة (إن أمكن)، أو يمرر خلال فلتر عالى الكفاءة HEPA قبل إعادة تدويره.

متطلبات التهوية فى أماكن الرعاية الصحية لطرد المخلفات الغازية منها:

يبين الجدول (٣) متطلبات التهوية فى أماكن الرعاية الصحية لطرد المخلفات الغازية منها.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

جدول (٣): متطلبات التهوية فى أماكن الرعاية الصحية.

الغرفة	اتجاه حركة الهواء	أقل عدد مرات لتغيير الهواء باستخدام الهواء الخارجى/ساعة	اقل معدل لتغير الهواء الكلى	طرد الهواء كليا إلى الخارج	اعادة تدوير الهواء باستخدام وحدات داخلية	نسبة الرطوبة %	درجة الحرارة المناسبة
غرف الرعاية الصحية							
غرف المرضى	–	٢	٦	–	–	–	٢١–٢٤
الحمامات	للداخل	٢	١٠	نعم	–	–	–
غرف العزل الوقائي	للخارج	٢	١٢	–	لا	–	٢٤
غرف عزل الأمراض المنقولة عن طريق الهواء	للداخل	٢	١٢	نعم	لا	–	٢١–٢٤
غرف تحضير المريض	للداخل بالنسبة للممر وللخارج بالنسبة لغرفة العزل	–	١٠	نعم	لا	–	–
الممرات بين غرف المرضى	–	–	٢	–	–	–	–
غرفة الولادة الطبيعية/ ما بعد الولادة/الأفاقة	–	٢	٦	–	–	–	٢١–٢٤
غرف العمليات والإجراءات الجراحية والطوارئ							
غرفة العمليات/المناظير الجراحية	للخارج	٣	١٥	–	لا	٣٠–٦٠	٢٠–٢٣
غرفة عمليات الولادة	للخارج	٣	١٥	–	لا	٣٠–٦٠	٢٠–٢٣
غرفة الإفاقة	–	٢	٦	–	لا	٣٠–٦٠	٢١
العناية المركزة	–	٢	٦	–	لا	٣٠–٦٠	٢١–٢٤
العناية المتوسطة	–	٢	٦	–	–	–	٢١–٢٤
غرفة العناية بحديثي الولادة	–	٢	٦	–	لا	٣٠–٦٠	٢٢–٢٦
غرف الاستقبال والطوارئ							
غرفة عمليات الحوادث (بما فيها استقبال الحوادث والعمليات الصغرى)	للخارج	٣	١٥	–	لا	٣٠–٦٠	٢١–٢٤
غرف مناظير الجهاز التنفسي	للداخل	٢	١٢	نعم	لا	٣٠–٦٠	٢٠–٢٣
غرفة تصنيف المرضى	للداخل	٢	١٢	نعم	–	–	٢١–٢٤
أماكن إنتظار الطوارئ	للداخل	٢	١٢	نعم	–	–	٢١–٢٤
غرفة العمليات الصغرى / الغرز	للخارج	٣	١٥	–	لا	٣٠–٦٠	٢١–٢٤
غرفة الأدوية	للخارج	–	٤	–	–	–	–
الأماكن النظيفة	للخارج	–	٤	–	–	–	–

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

الأماكن الملوثة	للداخل	–	١٠	–	لا	–	–

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

تابع: جدول (٣):

الغرفة	اتجاه حركة الهواء	أقل عدد مرات لتغيير الهواء باستخدام الهواء الخارجى/ساعة	اقل معدل لتغير الهواء الكلى	طرد الهواء كليا إلى الخارج	اعادة تدوير الهواء باستخدام وحدات داخلية	نسبة الرطوبة %	درجة الحرارة المناسبة
أماكن الفحص والعلاج:							
غرفة الفحص فى العيادة الخارجية (عدا عيادات الدرن)	–	–	٦	–	–	–	–
غرفة العلاج	–	–	٦	–	–	–	–
غرفة العلاج الطبيعى/المائى	للداخل	–	٦	–	–	–	–
مناظيرالجهاز الهضمى	–	٢	٦	–	–	٣٠-٦٠	–
غرفة إعادة معالجة مناظير الجهاز الهضمي	للداخل	–	١٠	نعم	لا	–	–
أقسام الأشعة							
غرفة الأشعة التشخيصية	–	–	٦	–	–	–	–
أماكن انتظار الأشعة	للداخل	٢	١٢	نعم	–	–	–
معمل الميكروبيولوجي	للداخل	–	٦	نعم	لا	–	–
غرفة العينات بعدالوفاة	للداخل	–	١٢	نعم	لا	–	–
غرفة حفظ الموتى	للداخل	–	١٠	نعم	–	–	–
التعقيم							
غرفة التعقيم بأوكسيد الإيثيلين	للداخل	–	١٠	نعم	لا	٣٠-٦٠	–
غرفة أجهزة التعقيم (الأوتوكلاف)	للداخل	–	١٠	نعم	–	–	–
أماكن الخدمات :							
الصيدلية	للخارج	–	٤	–	–	–	–
مركز إعداد الطعام (مطبخ المستشفى)	–	–	١٠	–	لا	–	–
المغسلة (بشكل عام)	–	–	١٠	نعم	–	–	–
غرفة المفروشات الملوثة(منطقة الفرز والتخزين)	للداخل	–	١٠	نعم	لا	–	–
غرفة تخزين المفروشات النظيفة	للخارج	–	٢	–	–	–	–
غرفة تخزين الإدوات عالية التلوث (مباول السرير، قصريةالسرير)	للداخل	–	١٠	نعم	–	–	–

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

غرفة أدوات التنظيف	للداخل	–	١٠	نعم	لا	–	–

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

تابع: جدول (٣):

الغرفة	اتجاه حركة الهواء	أقل عدد مرات لتغيير الهواء باستخدام الهواء الخارجى/ساعة	اقل معدل لتغير الهواء الكلى	طرد الهواء كليا إلى الخارج	اعادة تدوير الهواء باستخدام وحدات داخلية	نسبة الرطوبة %	درجة الحرارة المناسبة
أماكن تخزين المستلزمات							
غرفة تخزين الأدوات الملوثة (تخزين الملوث)	للداخل	–	٦	نعم	لا	–	–
غرفة فحص الأدوات النظيفة قبل التعقيم	للخارج	–	٤	–	لا	٦٠-٣٠	–
غرفة تخزين الأدوات المعقمة	للخارج	–	٤	–	–	بحد اقصى ٧٠	–

المصدر: الدليل القومى لمكافحة العدوى، القطاع الوقائى، وزارة الصحة والسكان، مصر، ج ١، ٢٠١٦.

النتائج والمناقشة

مع تقدم الوعى نحو التعامل الآمن للمخلفات حفاظا على البيئة بصفة أساسيا، وللمساهمة فى منع إنتشار العدوى فى منشآت الرعاية الصحية، وبعد سرد حجم مهام الأعمال فيما سبق من هذا البحث؛ فإنه يلزم إعادة النظر فى اسلوب التعامل معها برؤية تخصصية بيئية، وذلك بإنشاء إدارة للمخلفات فى كل منشأة للرعاية الصحية يترأسها مهندسا بيئيا ويترأس أقسامها كفاءات بيئية مؤهله، تأهيلا علمياً وعملياً قادرة على تصميم برامج وجداول التشغيل المناسبة لحجم المنشأة والخدمات الطبية التى تقدمها.. ففى **منشآت الرعاية الصحية كبيرة الحجم**؛ فإن إدارة المخلفات بها يمكن أن تتسع أقسامها ووحداتها لتشمل التالى:

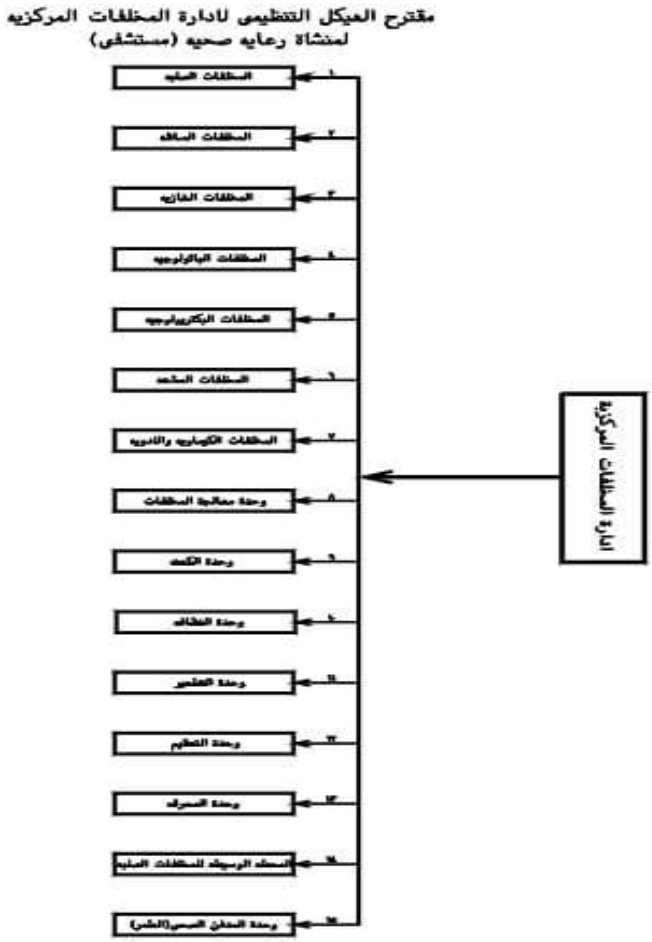
١) قسم المخلفات الصلبة.

٢) قسم المخلفات السائلة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

٣) قسم المخلفات الغازية.
٤) قسم المخلفات الباثولوجية.
٥) قسم المخلفات البكترولوجية.
٦) قسم المخلفات المشعة.
٧) قسم المخلفات الكيمائية والأدوية.
٨) وحدة معالجة المخلفات.
٩) وحدة التكهين.
١٠) وحدة النظافة.
١١) وحدة التطهير.
١٢) وحدة التعقيم.
١٣) وحدة المحرقة للنفايات الطبية الخطرة.
١٤) وحدة المحطة الوسيطة للمخلفات الصلبة العادية.
١٥) وحدة المدفن الصحى.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178



شكل (١): الهيكل التنظيمى لمقترح إنشاء إدارة للمخلفات فى منشأة رعاية صحية.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

وتختص هذه الأقسام والوحدات بمالمهام التالية:

١- **قسم المخلفات الصلبة:** يختص بالتعامل مع المخلفات الصلبة التى تشكل نحو ٨٥% من مخلفات المنشآت الصحية، وتشمل: مخلفات المكاتب، وغرف سكن الأطباء وهيئة التمريض وغرف المرضى والإدارات المختلفة. وكذلك مخلفات المطبخ وبقايا طعام المرضى وهى نفايات عضوية مرتبطة بالطعام. ونفايات الورق والصناديق ومواد التغليف والزجاجات والأواني البلاستيكية والمناديل والفضلات وغير ذلك من المواد التى لم تتلوث بسوائل الجسم.

٢- **قسم المخلفات السائلة:** يختص بالتعامل مع المياه المستخدمة فى شبكة تغذية المنشأة، حيث تستقبل المنصرف منها شبكة الصرف الصحى من خلال أحواض غسيل الأيدى والبالوعات فى غرف المنشأة المختلفة ودورات المياه والمطابخ والكافيهات ... إلخ، والتى تتصل بشبكة مجارى الصرف الصحى العمومية.

وبالتخلص من الدم السائل وبول وبراز المرضى وسوائل الجسم والإفرازات فى شبكة الصرف الصحى مباشرة بعد إستعمال المطهرات الازمة. وبالتعامل مع أنظمة المعالجة الكيميائية الموضوعة فى أماكن التخلص من الدم والإفرازات خاصة فى العمليات والمعامل للحد من الحمل البيولوجى على شبكة الصرف الصحى. وبالتعامل مع المخلفات الطبية والبيولوجية السائلة المتولدة من منشأة الرعاية الصحية عند منبع تولدها بسكبها فى حاويات بلاستيك أو أحواض أو بالوعات أو مراحيض مخصصة لذلك. وبالتعامل مع خزانات المياه، المخلفات السائلة فى وحدات الغسيل الكلوى، ماء وحدات إعادة معالجة الآلات والمناظير، ماء أحواض العلاج الطبيعى، الحمامات المائية(water bath) لتدفئة السوائل، مياه العناية الطبية،مياه أجهزة ترطيب الهوا، مياه تنظيف البيئة وأسطح العمل.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

٣- **قسم المخلفات الغازية:** يختص بالتحكم فى نظم التهوية والتكيف داخل منشأة الرعاية الصحية للحد من إنتشار الميكروبات داخل بيئة المنشأت الصحية. ويلزم لهذا القسم مراعاة متطلبات التهوية فى أماكن الرعاية الصحية لطرد المخلفات الغازية منها والمبينة فى الجدول (٣) من هذا البحث.

٤- **قسم المخلفات الباثولوجية:** يختص بالتعامل مع كافة أنواع النفايات التى تنتج عن فصل أو بتر أو قطع أحد أجزاء الجسم. مثل: المشيمة، الأورام المستأصلة، أجزاء جسم الإنسان والأنسجة الموجودة به، الأسنان، أجزاء تعويضية مزروعة، مخلفات معامل الباثولوجيا وأجسام الحيوانات. حيث فى كثير من الأحيان تدفن هذه المخلفات فى المقابر (ولا تعامل معاملة المخلفات الأخرى التى تدفن فى المدفن الصحى).

٥- **قسم المخلفات البكترولوجية:** يختص بالتعامل مع مخلفات نواتج الجروح، والدم، والبول والبراز، وغيرها. وأطباق بترى المستخدمة لزراعة وقياس الكائنات الدقيقة الممرضة والمواد المشابهة لها التى تحتوى على بكتريا حية أو فيروسات أو فطريات.

٦- **قسم المخلفات المشعة:** يختص بالتعامل مع النفايات الصلبة أو السائلة أو الغازية الملوثة بالنويدات (النيوكليدات) المشعة ، وهى تنتج أثناء إجراء الإختبارات الطبية لأنسجة الجسم وسوائله الحيوية أو نتيجة لتصوير أعضاء أو أجهزة الجسم بالأشعة، أو بسبب إجراءات تحديد مواضع الأورام أو تستخدم كعلاج اشعاعى لبعض الأمراض.

ومن أمثلتها: بقايا السوائل التى تستخدم للبحث المعملى أو العلاج الإشعاعى، والأدوات الزجاجية الملوثة ، والعلب والورق الخاص بالسوائل وكذلك البول وإفرازات المرضى المعالجين بمواد إشعاعية، أو الذين أجريت لهم اختبارات تشخيصية باستخدام هذه المواد.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

بالنسبة للمصادر المغلقة ذات فترة نصف العمر الحيوي الطويل؛ فيتم التنسيق لتداولها والتخلص منها مع هيئة الطاقة الذرية حسب صنف النفاية المشعة.. وبالنسبة للمصادر المفتوحة ذات فترة نصف العمر الحيوي القصير؛ فيتم التنسيق لتداولها والتخلص منها مع إدارة الوقاية من الإشعاع بوزارة الصحة حسب صنف النفاية المشعة.

٧- قسم المخلفات الكيمائية والأدوية: يختص بالتعامل مع المخلفات المحتوية على مواد كيمائية مثل:

مخلفات المعمل: مثل المواد المستخدمة داخل المعمل والزجاجات الفارغة للمواد الكيميائية الدوائية أو المستخدمة فى المعمل، والمطهرات التى انقضت فترة صلاحيتها أو لم تعد هناك حاجة إليها، والمواد المستخدمة فى التشخيص والمواد السامة والمسببة للتآكل والمنظفات ... الخ.

المخلفات الكيميائية المسببة للتغيرات الجنينية : وتشمل المخلفات عالية الخطورة والتى تسبب طفرة وراثية أو تشوه وراثى أو سرطان ، وتحتوى عادة على مواد ذات خواص سامة للجينات. ومن أمثلتها: العقاقير المستخدمة لعلاج السرطان وبعض المواد الكيمائية.

مخلفات كيميائية خطرة : مثل أى مادة صلبة أو سائلة قد تسبب الإشتعال أو التسمم أو التأكل أو الحساسية أو الإلتهاب أو التفاعل أو كونها مسرطنة أو مشوهة أو مسببة للفقرات الوراثية.. وكذلك المطهرات التى انقضت فترة صلاحيتها أو لم تعد هناك حاجة إليها، والمنظفات... الخ.

المواد الكيميائية المثبطة للخلايا: والتى تدخل ضمن تركيب العلاج الكيميائي للأورام.

نفايات معملية (مختبرية): وهى متبقيات الكواشف التى تستخدم فى مختلف أنواع التحاليل وحفظ وصباغة العينات.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

النفايات الصيدلانية: وهى المخلفات التى تحتوى على مواد ومستحضرات دوائية التى انتهى تاريخ صلاحيتها، أو التالفة، أو المتبقية من علاج المرضى والتى لم تستعمل من قبل، أو التى يتم لفظها من المرضى، أو التى تعاد لعدم الحاجة اليها، واللقاحات والأمصال التى انقضت فترة صلاحيتها.

٨- **وحدة معالجة المخلفات:** تختص هذه الوحدة بإزالة العناصر الخطرة من المخلفات. ويتحدد منها إما التخلص النهائي من المخلف (كالطمر فى المدفن الصحى) أو التدوير بالتحويل إلى مصدر لإنتاج الطاقة.

وعموماً؛ إن لم تكن منشأة الرعاية الصحية مجهزة لمعالجة النفايات الطبية الخطرة، عندئذ **تنقل النفايات الخطرة المجمعة من المخزن المركزى إلى مكان معالجتها خارج المنشأة، بسيارات خاصة مطابقة للمواصفات لهذا الغرض.**

٩- **وحدة التكهين:** وفيها تتشكل لجنة من أعضاء بالمنشأة للبت فى شأن مدى صلاحية احدى الأدوات او الاجهزة أو العناصر المستخدمة للعمل أو التشغيل أم لم يعد هناك حاجة إليها و تحويلها إلى مخلف يلزم التخلص منه وإسقاطه من العهدة.

١٠- **وحدة النظافة:** تختص هذه الوحدة بعملية إزالة المواد العضوية والأتربة والقاذورات مما يؤدى إلى التخلص من نسبة كبيرة من الميكروبات.. حيث تستخدم المنظفات العادية والماء (محلول تنظيف) فى أغراض التنظيف العامة، فالمنظفات – كالصابون السائل– تزيل الأتربة والمواد العضوية وتذيب الدهون والزيوت وغير ذلك من المواد وتفككها إلى أجزاء أصغر حجماً وأقل التصاقاً مما يسهل تنظيفها بواسطة الفرك. ومن مهام وحدة النظافة بمنشأة رعاية صحية:

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

التنظيف اليومي: ويشمل أعمال الكنس والمسح للأرضيات، وإزالة الأتربة من الأثاث والمعدات، وتنظيف الحمامات، والتفريغ اليومي لصناديق المهملات والقمامة ونقل الناتج إلى منطقة التجميع.. **التنظيف الدورى:** ويشمل غسيل النوافذ، وتلميع الأرضيات، وتنظيف الحوائط، وغسيل الستائر (بين الأسرة).. **تنظيف وغسيل وتطهير غرف وعنابر المرضى عند المغادرة.. العناية بالمزروعات الداخلية.. مكافحة الحشرات والآفات.**

١١- **وحدة التطهير:** تختص بأعمال التطهير من بعد النظافة فى الأماكن وأدوات رعاية المرضى التالية: الأسقف – الجدران – الأرضيات – الأثاث – المراتب والوسائد – الأسرة وإطاراتها – السجاد – الفواصل بين المرضى – أسطح العمل – النقالات المتحركة (التروللي) – أواني المطبخ وأدوات المائدة – أحواض غسيل الأيدى – حوض الإستحمام (البانيو) – المباول و القصارى المستخدمة لقضاء الحاجة – أوعية القئ – المراحيض وقواعدها – البالوعات– سلال النفايات.

حيث تعمل المطهرات على القضاء على الكائنات الدقيقة أو تثبيط نشاطها. كما تستخدم لإزالة التلوث الناتج عن بقع الدم أو غيره من سوائل الجسم المتناثرة على الأسطح المختلفة، وكذلك إزالة التلوث عن الأشياء التى استخدمت بواسطة المرضى.

١٢- **وحدة التعقيم:** تختص **وحدة التعقيم (Sterile Supply Unite (SSU)) بمعالجة** – أى التنظيف، التطهير، التعقيم – **الالآت والأدوات والمعدات الطبية المستخدمة بالمنشأة الصحية.**

١٣- **وحدة المحرقة للنفايات الطبية الخطرة:** تختص بالتخلص من المخلفات الطبية الخطرة بحرقها وتحويلها إلى رماد يدفن فى المدفن الصحى.. فمن **غرفة التخزين المركزى للمخلفات الطبية الخطرة** تؤخذ النفايات الخطرة التى جمعت فى الأكياس الحمراء من الأقسام الطبية المختلفة بالمستشفى لتفرم ثم تحرق فى **المحرقة.**

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

١٤- وحدة المحطة الوسيطة للمخلفات الصلبة العادية: تختص بالتعامل مع المخلفات الصلبة العادية المتولدة من منشآت الرعاية الصحية فتعالج معالجة النفايات المنزلية والبلدية من حيث الفرز والتصنيف والتدوير وإعادة الاستخدام ....الخ.

١٥- وحدة المدفن الصحى: تختص بالتخلص النهائى من المخلفات الطبية الصلبة بعد تمام معالجتها، ومن رماد المحرقة، ومن المرفوضات من المخلفات الصلبة العادية التى لا تصلح للتدوير أو الإسترجاع. وذلك بدفنها فى المدفن الصحى.

ولإنشاء إدارة للمخلفات لأقل حجم من منشآت الرعاية الصحية؛ فإنه يلزم أن يترأسها مهندسا بيئيا أو أخصائيا بيئيا، وأن يتوفر بها على الأقل **عامل جمع وفرز للمخلفات الصلبة، سباك صحي للتعامل مع المخلفات السائلة، فني تكييف للتعامل مع المخلفات الغازية.**

نستنتج مما سبق؛ أصبح من الضرورى إنشاء إدارة تختص بالتعامل مع المخلفات بكافة أنواعها المتولدة من منشأت الرعاية الصحية من منبع تولدها وحتى التخلص النهائى الآمن لها. وذلك حفاظا على بيئة منشأة رعاية صحية بصفة أساسيا، ومساهمة فى الحد من إنتقال العدوى داخل المنشأة وخارجها.

التوصيات

نوصي وزارة الصحة بضرورة تبنى هذا التوجه والأخذ به وتطبيقه على منشآت الرعاية الصحية الخاضعة لها بإنشاء إدارة بمسمى "**إدارة المخلفات**" بكل منشأة رعاية صحية وتتكون هذه الإدارة من عدد من الأقسام والوحدات لكل منها مهام محددة لأدائها ، تختص بالتعامل مع كافة أنواع المخلفات التى تتولد منها. على أن **يترأسها مهندساً أو أخصائيا بيئياً ويتناسب عدد العمالة الفنية وتخصصاتهم مع حجم المنشأة وعدد الأسرة به، ونوعية**

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

الخدمات الطبية التى تقدمها للمرضى. وكذلك نوصى بهذا الأقتراح للمسئولين عن إدارة منشآت الرعاية الطبية الخاصة.

المراجع

وزارة الصحة والسكان، القطاع الوقائي، الدليل القومي لمكافحة العدوى، جزأن ، الإصدار الثالث، ٢٠١٦.

وزارة البيئة، البرنامج الوطنى لإدارة المخلفات الصلبة NSWMP، إدارة نفايات الرعاية الصحية بمصر، دليل إرشادى، ٢٠١٥.

وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، مركز بحوث الإسكان والبناء، الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التركيبات الصحية داخل المباني، كود٣٠١/٤، طبعة ٢٠٠٢م.

وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، مركز بحوث الإسكان والبناء، الكود المصرى للمستشفيات (المعايير التصميمية للمستشفيات والمنشآت الصحية)، كود ٦٠٣ ، ٣ أجزاء ، طبعة ٢٠١٠م.

وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، مركز بحوث الإسكان والبناء، ندوة الدليل الإرشادى لتصميم المستشفيات والمنشآت الصحية الخضراء، أبريل ٢٠١٨م.

ماجد إبراهيم نجم (وأحرون)، الطاقة الناتجه من حرق المخلفات الخطرة بالمستشفيات، مجلة العلوم البيئية بجامعة عين شمس، المجلد الأول، ٢٠٠٧م.

د/ هشام حسن على، محاضرات فى تخطيط وتنسيق المستشفيات، كلية الهندسة–جامعة أسيوط، ٢٠٠٤ م.

طه حسين فروان وآخرون، برمجة مشروع مستشفى عام سعة ١٠٠ سرير، كلية الهندسة والعلوم – جامعة العلوم والتكنولوجيا، صنعاء، ٢٠١٠م.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

وزارة الدولة لشئون البيئة – جهاز شئون البيئة، دليل أسس وإجراءات تقييم التأثير البيئي، يناير ٢٠٠٩م.

قانون البيئة بمصر، رقم ٤ لسنة ١٩٩٤م.

WASTE MANAGEMENT AND INFECTION CONTROL IN HEALTH CARE ORGANIZATIONS. STRATEGIES

Magd M. Gharib[(1)]; Gamal M. Elkhouly [(2)]; and Mahmoud S. Bokhary[(3)]

1) Dar ELMAGD for Engineering Studies and Researches
2) Architectural Dep, Faculty of Engineering, Ain Shams University
3) Faculty of Graduate Studies and Environmental Research, Ain Shams University. .

ABSTRACT

The research studies the problem of solid, liquid and gas waste with their two kinds ordinary and medical from source to their ends for purpose to minimizing infection transfer in health care facilities.

The research suggests new concept to establish in the organization chart special central department to manage efficiency all kinds of waste in health care facilities.

To establish a central waste department in large health care facilities it may be consist of the following departments and unites: solid waste dep., liquid waste dep., gas waste dep., pathology waste dep., bacterial waste dep., radiant waste dep., chemicals and drugs' waste dep.,

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

treatment waste unit, rubbish unit, clean unit, disinfectant unit, sterile unit, incineration unit, waste sorting station unit, land fill unit.

To establish a waste department in small health care facilities it must formed from an environmental engineer or specialist as a head and the following workers: worker for collection solid waste, plumber for liquid waste, air-condition technician for gas waste.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178