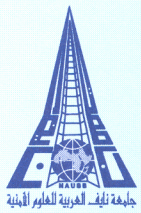
جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية
Naif Arab University for Security Sciences



كلية التدريب
قسم البرامج التدريبية

الدورة التدريبية:

(تقنيات الإطفاء الحديثة)

خلال الفترة من: ٢ ـ ١٤٢٩/٢/٦هـ
الموافق: ٩ ـ ٢٠٠٨/٢/١٣م

(الأخطار الإشعاعية في المستشفيات)

إعداد
الدكتور/ أحمد محمد عطيف

الرياض
١٤٢٩هـ/ ٢٠٠٨م

المخاطر الإشعاعية في المستشفيات

(الوقاية وتقنيات التدخل)

د. أحمد بن محمد عطيف / مدينة الملك فهد الطبية & مستشفى قوى الأمن

المقدمة

إن أي نشاط أو تعامل إنساني لا يخلو من أن يصاحبه أو ينتج عنه فوائد ومخاطر محتملة. فاستخدام السيارة أو الطائرة أو الباخرة أو حتى مشاهدة التلفزيون أو التعامل مع الإشعاع والمواد المشعة، بالرغم من فوائدها إلا أنه يصاحبها بعض المخاطر المحتملة والتي لا تخفى على أحد. وتختلف هذه المخاطر من ناحية حجمها ونسبتها للفوائد من نشاط لآخر. كما أن المخاطر المصاحبة لنشاط ما يمكن أن تزداد بإساءة التعامل أو الجهل بها أو بحجمها.

منذ اكتشاف للأشعة، لاحظ الإنسان قدرتها على اختراق الأجسام المختلفة وإعطاء صور داخلية لجسم الإنسان وتراكيب المعادن الداخلية والتي لم يكن قادرا على رؤيتها بالعين المجردة. ولجهل الإنسان بمخاطر هذه الأشعة، فقد أساء وأسرف في استخدامها، وقد أدى ذلك الاستخدام العشوائي إلى حوادث محزنة، حيث أصيب الكثير من أطباء الأشعة الأوائل بالسرطان. وكانت هذه الحوادث نتيجة حتمية لجهل هذا الرعيل الأول من الأطباء والعلماء بمخاطر ما يتعاملون معه من أشعة وعدم فهمهم لها الفهم الدقيق.

وبجهود هذا الرعيل الأول من العلماء، نعلم الآن الكثير من خواص هذه الأشعة وأنواعها ومخاطرها والأساليب الصحيحة للتعامل معها. فنعلم الآن أن هناك أنواع عديدة من الأشعة المؤينه، من أشهرها الأشعة السينية وأشعة جاما وأشعة ألفا وأشعة بيتا. جميع هذه الأشعة لا يمكن إحساسها بحواسنا الخمس ولكن يمكن التعرف عليها وأنواعها باستخدام أجهزة كسف خاصة تسمى بالكواشف الإشعاعية.

لماذا يستخدم الإشعاع والمواد المشعة في المستشفيات

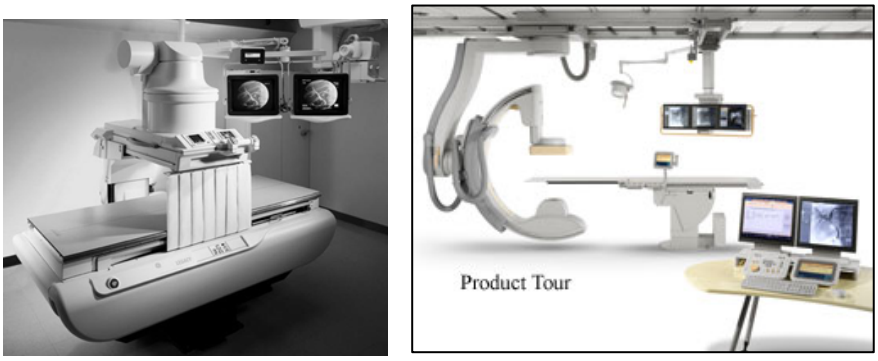
يستخدم الإشعاع والمواد المشعة في المستشفيات بهدف تشخيص وعلاج الكثير من الإمراض إضافة إلى استخداماتها في مجال البحث العلمي. حيث يقوم قسم الأشعة التشخيصية وأقسام الجراحة وغرف عمليات القلب والأوعية الدموية باستخدام الأشعة السينية في إنتاج صور سطحية للجسم تمكن الطبيب من تشخيص أي كسور أو تغيرات في الهيكل العظمي للمريض أو أوعيته الدموية. كما يقوم الأطباء في غرف العمليات باستخدام الأشعة لتقودهم إلى مكان المرض. أما في أقسام الطب النووي، فيقوم الأطباء بحقن المريض بمادة مشعة تمكن الطبيب من تشخيص مختلف الإمراض. و في قسم العلاج الإشعاعي يقوم الأطباء بتعريض العضو المصاب بالمرض (خاصة السرطان) إلى كميات عالية من الإشعاع بهدف قتل الخلايا السرطانية. وفي بعض الأحيان (كما في حالة سرطان الرحم) يتم إدخال مصادر مشعة داخل الرحم وتركها بالقرب من الورم لفترات تتراوح بين عدة ثوان إلي يومين أو ثلاثة ثم يتم أخراج هذه المصادر. ويسمى هذا النوع من العلاج بالعلاج الإشعاعي عن قرب (Brachytherapy) أما النوع الأول من العلاج الإشعاعي فيسمى بالعلاج الخارجي (External radiotherapy). كما أنه يمكن لأطباء العلاج الإشعاعي حقن المريض بمواد مشعة كاليود لعلاج بعض أنواع السرطانات كسرطان الغدة الدرقية، ويسمى هذا النوع من العلاج بالعلاج الموجه (Targeted radiotherapy).

مصادر الأشعة في المستشفيات

تتعامل المستشفيات في العادة مع مصدرين أساسين للأشعة هما:

١. **أجهزة توليد الأشعة:** وتستخدم هذه الأجهزة في إنتاج الأشعة السينية وذلك بهدف التشخيص أو العلاج (خاصة علاج أمراض السرطان). ويقوم مبدأ عمل هذه الأجهزة على إنتاج الأشعة كهربائيا ولهذا فان هذه الأشعة لا تصدر أي أشعة عند إيقافها عن العمل، وبالتالي فلا يمكن لهذه الأجهزة أن تتسبب في أي

حوادث إشعاعية تتطلب التدخل المباشر لرجال الأمن أو الدفاع المدني. ويوضح الشكل ١ أدناه أمثلة لبعض أنواع أجهزة التشخيص الإشعاعي.



شكل ١: بعض أنواع أجهزة التشخيص الإشعاعي.

٢. **مصادر مشعة:** وهي عبارة عن مواد مشعة مثل التكنيشيوم (Tc-99m) واليود (I-131) تقوم ببعث (إصدار) دائم للإشعاع على مدى حياة المصدر، ولا يمكن إيقاف هذه المواد المشعة من بعث أشعتها أبدا، وإنما يتم حفظها داخل دروع خاصة (تصنع عادة من الرصاص) تقوم هذه الدروع بامتصاص معظم الأشعة الصادرة من هذه المصادر وبالتالي منعها من التسرب خارج الحاوية. ويمكن لدروع هذه المصادر المشعة من أن تتفكك أو أن تذوب عند تعرضها للحريق أو الصدمات. ويوضح الشكل ٢ أدناه مثال لأحد هذه المصادر المشعة مع الحاوية الخاصة به.

ب أ

شكل ٢:

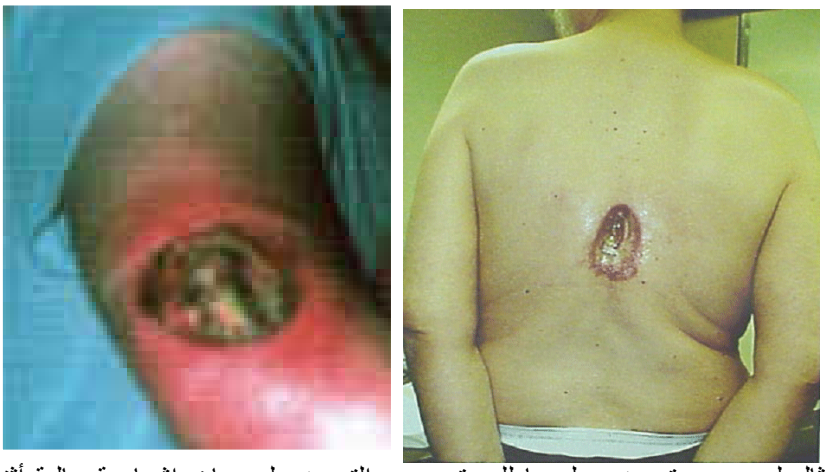
أ- مولدات التكنيشيوم، حيث يصنع هذا المولد من الرصاص ويوضع بداخلها المادة المشعة التي تحلب منه بواسطة قنينة مفرغة من الهواء.

ب- : حاوية أخرى من الرصاص يتم وضع المولد بها عند وصوله للمستشفى، وذلك بهدف تقليل (أو امتصاص) الأشعة التي استطاعت أن تنفذ خلال المولد.

الآثار الصحية للتعرض للإشعاع

عند التعرض الغير مقنن للأشعة فان أي من الآثار الإشعاعية التالية يمكن أن يحدث:

١. **الآثار الفورية:** وهذه الآثار تحدث عند التعرض لجرعات (كميات) إشعاعية عالية (أعلى من واحد سيفرت[1] (1 Sv)) وعلى فترة زمنية بسيطة، حيث تؤدي هذه الجرعة إلى تلف (موت) الكثير من خلايا جسم المتعرض مما يؤدي إلى ظهور حروق على الجلد (انظر الشكل ٣) والوفاة في كثير من الحالات خاصة إذا لم يقدم للمتعرض العلاج اللازم والفوري.



شكل ٣: مثال لمريضين تعرض جلدهما للحرق بسبب التعرض لجرعات إشعاعية عالية أثناء خضوعهم لبعض عمليات التداخلات الإشعاعية.

٢. **الآثار المتأخرة:** وهذه الآثار لا تظهر إلا بعد حدوث التعرض بعدة سنوات، وهذه الآثار غالبا ما تكون غير حتمية، وإنما يزداد احتمالها مع زيادة التعرض والجرعة المتعرض لها. ومن أمثلة هذه الآثار الإصابة بأنواع مختلفة من أمراض السرطان و التغيرات الو راثية التي تتسبب في تشوهات خلقية للأجيال القادمة للشخص المتعرض. كما أن من أمثلة هذه الآثار الإصابة بمرض عتمة العين والذي تتأكد الإصابة به عند تعرض العين لجرعة إشعاعية أعلى من ١٥ سيفرت.

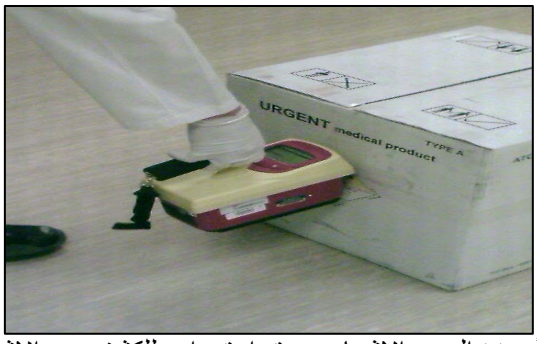
وسائل الوقاية من الإشعاع

بالرغم مما ذكر أعلاه من آثار للإشعاع والتعامل معه، إلا أنه يمكن الوقاية من هذه الآثار وتقليل احتمال حدوثها باستخدام الوسائل العلمية الصحيحة التالية للتعامل مع الإشعاع:

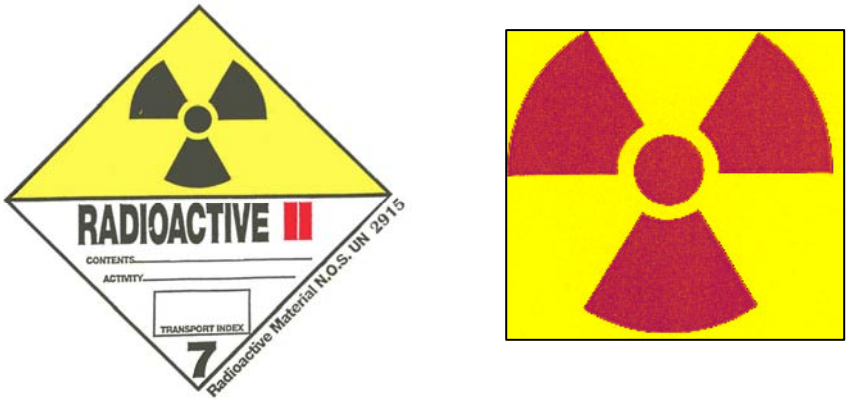
١. **استخدام أجهزة الكشف عن الأشعة و التعرف على شارات الإشعاع**: حيث لا يمكن لحواسنا الإحساس بالأشعة والتعرف على وجودها، فانه يجب عند التعامل مع الإشعاع أن تتوفر أجهزة تمكن المتعامل مع هذه الأشعة من التعرف على وجودها وشدتها. وتسمى هذه الأجهزة بأجهزة المسح (أو الكشف) الإشعاعي، تقوم هذه الأجهزة بالكشف عن الأشعة وتحديد كمياتها، كما ويحتوي الكثير من هذه الأجهزة على وسائل إنذار مسموعة ومرئية تنبه المستخدم عن تواجد هذه الأشعة وشدتها. ويوضح الشكل ٤ أدناه مثال لأحد أنواع أجهزة المسح الإشعاعي.

كما أن الأنظمة الدولية للحماية من الإشعاع تحتم على المنشات التي تتعامل مع الأشعة أن تضع شارات واضحة وبارزة في مناطق تواجد الأشعة وعلى حاويات المواد المشعة. ويوضح الشكل ٥ أدناه هذه الشارة. وقد تحتوي هذه الشارة على معلومات أخرى هامة كنوع المادة المشعة وشدتها الإشعاعية ومعامل النقل والذي يحدد الجرعة الإشعاعية التي يمكن أن يتعرض لها من يكون على بعد ١ م من هذا المصدر.

[1] السيفرت هو وحدة لقياس كمية الأشعة التي تمتص بواسطة الجسم، فكما يقاس الطول بالسم والمتر أو كم، تقاس كمية الأشعة الممتصة بالسفرت.



شكل ٤: مثال لأحد أنواع أجهزة المسح الإشعاعي، يتم استخدامه للكشف عن الإشعاع داخل طرد مواد مشعة

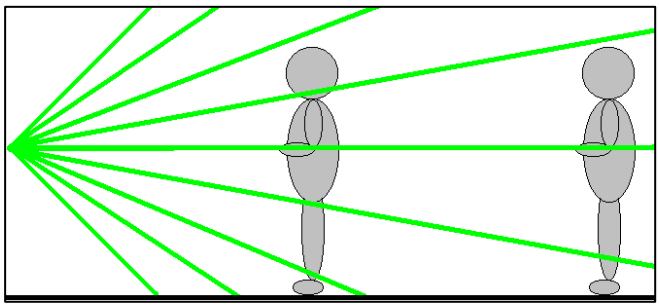


(ب) (أ)

شكل ٥: أ) صورة لشارة الإشعاع العامة، ب) صورة لشارة الإشعاع موضحا على بعض المعلومات الإضافية.

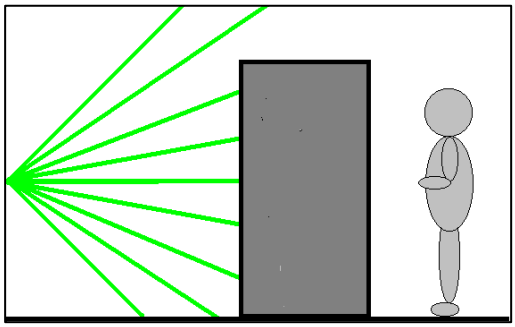
٢. **تقليل زمن التعرض**: من المعروف أن الجرعة الإشعاعية (وبالتالي احتمال حدوث الضرر للمتعرض) تزداد مع الزمن، فكلما زاد زمن التعرض للأشعة، كلما زادت الجرعة الإشعاعية وبالتالي زاد احتمال حدوث أي من الآثار الإشعاعية المذكورة أعلاه. لهذا فان على من يتعامل مع الأشعة أن يحاول دوما إنجاز عملة في أقل وقت ممكن وذلك حفاظا على سلامته وسلامة الآخرين.

٣. **المسافة واستخدام وسائل التعامل عن بعد**: تزداد الجرعة الإشعاعية، كلما قلت المسافة بين المتعرض ومصدر الأشعة (انظر شكل ٦)، لهذا فيجب على من يتعامل مع الأشعة أن يحاول دائما عدم الاقتراب من مصادر الأشعة أكثر من المسافة اللازمة له لإنجاز عمله كما أن عليه أن يحاول استخدام أجهزة التحكم عن بعد ما أمكن.

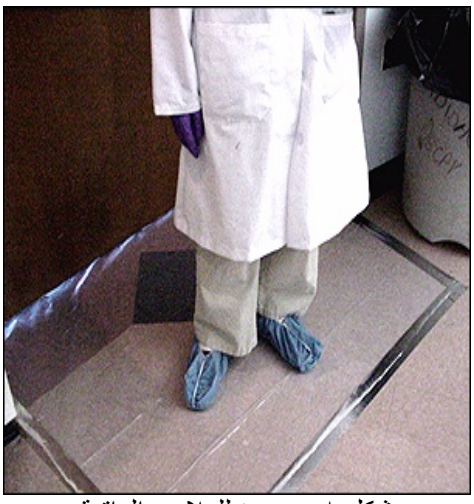


شكل ٦: رسم تخطيطي يوضح تأثير المسافة على كمية الأشعة المتعرض لها.

٤. **الدروع ووسائل الحماية الشخصية**: إن أي حائل يمكن استخدامه بين المصدر المشع والمتعرض يمكن أن يقلل جرعة كمية الأشعة التي تصل للمتعرض وبالتالي يقلل جرعة المتعرض (انظر شكل ٧). لهذا يجب دائما حفظ المصادر المشعة في حاويات (دروع) خاصة تمنع (تقلل) التعرض للأشعة المنبعثة من المصدر (انظر الشكل ٢ أعلاه)، كما يجب لبس الملابس الواقية (شكل ٨) كلما كان ذلك ممكنا، وذلك لمنع امتصاص المواد المشعة ودخولها للجسم.



شكل ٧: رسم تخطيطي يوضح تأثير الدروع على كمية الأشعة المتعرض لها.

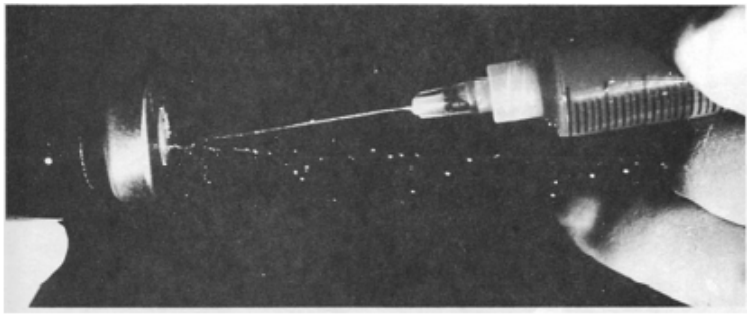


شكل ٨: صورة للملابس الواقية

تصنيف حوادث المواد المشعة في المستشفيات

يمكن تصنيف حوادث المواد المشعة في المستشفيات إلى:

١. **حوادث تسرب أو انسكاب للمواد المشعة:** وعادة ما يتم التعامل مع هذه الحوادث بواسطة العاملين في المستشفى دون الحاجة لتدخل رجال الدفاع المدني. حيث يتم تحديد المنطقة الملوثة وتطهيرها. ويوضح الشكل ٩ أدناه صورة لمثل تلك الحوادث التي يمكن أن تحدث بقسم الطب النووي.



شكل ٩: صورة لأحد حوادث تسرب المواد المشعة التي يمكن أن تحدث في أقسام الطب النووي.

٢. **حوادث متطورة:** وهي حوادث خارجة عن سيطرة المستشفى وتطلب التدخل المباشر لرجال الدفاع المدني والأمن العام. وهذه الحوادث لا تكون في الأساس حوادث مواد مشعة، وإنما تدخل المواد المشعة كطرف مساهم وأساسي في أسلوب التعامل مع الحادث الأساسي. وتكون هذه الحوادث في العادة إما حوادث حريق يمكن أن يصل إلى الأقسام التي تتعامل مع المواد المشعة، أو أن تكون حوادث قدرية تؤدي إلى انهيار أو تهدم بمباني الأقسام التي تتعامل مع المواد المشعة. ويمكن لهذه الحوادث أن تتسبب في تفكك أو ذوبان دروع المواد المشعة وبالتالي تعرض رجال الدفاع المدني والأمن العام المتعاملين مع الحادث (وربما المواطنين القريبين من موقع الحادث) للإشعاع المنبعث من هذه المواد المشعة.

هذه الحوادث لا يمكن التعامل معها كحادث روتيني وإنما يجب أخذ وجود المواد المشعة في الحسبان عند إعداد خطط الطوارئ في المستشفيات. وفيما يلي سنتناول الأسس الواجب إتباعها عند التعامل مع هذه الحوادث:

حوادث المواد المشعة المصاحبة لحوادث الحريق

عند تلقي بلاغ عن حادث حريق في مستشفى أو منشأة ما تتعامل مع المواد المشعة، فان على متلقي البلاغ التأكد من مكان الحريق وإمكانية تواجد مواد مشعة بموقع الحريق، وتمرير هذه المعلومة لمن سيباشر الحادث. و تلعب عمليات تحليل المخاطر المسبقة للحادث دورا مهما في معرفة أماكن تواجد المواد المشعة بالمستشفيات وكمياتها ومخاطرها المحتملة. وعلى العاملين بغرف العمليات التأكد من تواجد مسئول الحماية من الإشعاع بموقع الحادث، وان يكون الساعد الأيمن والمستشار لقائد فريق الإطفاء. ويجب ملاحظة أن مسئول الحماية من الإشعاع هو أهم شخص يجب التنسيق معه في أمور المواد المشعة وأماكن تواجدها وكمياتها ومخاطرها. ومن الجدير بالذكر أن أنظمة التعامل مع الإشعاع تتطلب أن يكون لدى كل منشأة تتعامل مع الأشعة والمواد المواد المشعة مسئول للحماية من الإشعاع.

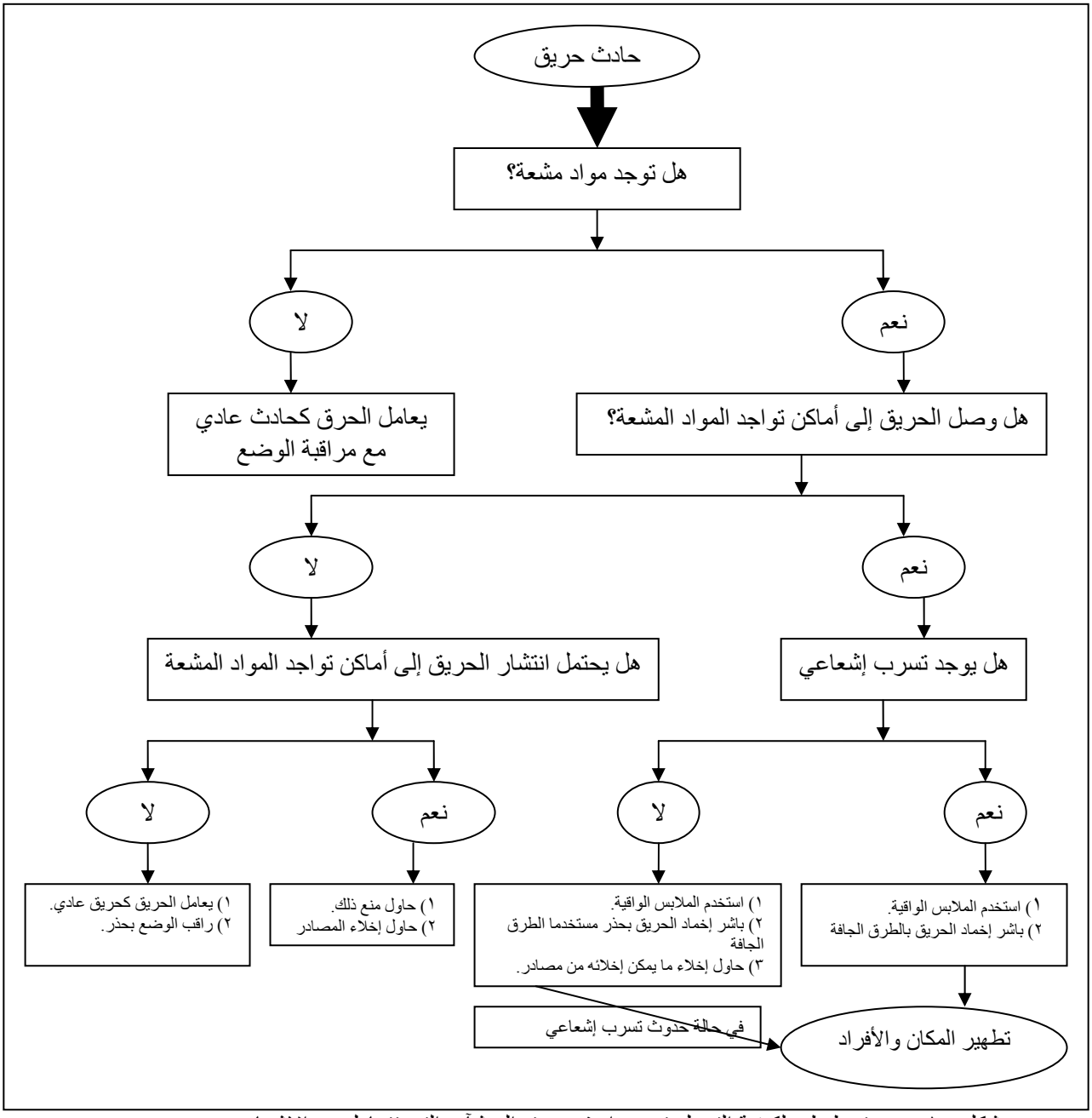
يوضح الشكل ١٠ أدناه مخطط لكيفية التدخل في حوادث الحريق بالمنشات التي تتعامل مع المواد المشعة. فعند وصول فريق الإطفاء إلى موقع الحريق، يجب علي التأكد من إمكانية تواجد مواد مشعة بموقع الحريق وكمياتها المحتملة. وكما ذكر أعلاه فان عمليات تحليل المخاطر المسبقة تلعب دورا هاما وأساسيا في إعطاء معلومات دقيقة عن أماكن تواجد المواد المشعة وكمياتها. كما يجب التأكد من تواجد مسئول الحماية من الإشعاع بموقع الحادث والتأكد من صحة ما لدى الدفاع المدني من معلومات عن أماكن تواجد المواد المشعة وكمياتها، والتنسيق مع مسئول الحماية من الإشعاع في كيفية التعامل مع الحادث.

إذا وجد أن الحريق لم يصل بعد إلى أماكن تواجد المواد المشعة، فيجب تقدير الموقف ودراسة احتمال انتشار الحريق إلى أماكن تواجد المواد المشعة. فإذا كان هذا الاحتمال وارد، فيجب محاولة منع ذلك بكل الوسائل الممكنة، كما يجب محاولة إخلاء المصادر المشعة إلى منا طق آمنه وذلك بالتنسيق مع مسئول الحماية من الإشعاع. وهنا تجد الإشارة إلى أن هناك بعض المصادر الكبيرة في الحجم والشدة الإشعاعية وقد يستحيل إخلائها، إلا أن دروع هذه المصادر وغرف تواجدها عادة ما تصمم من مواد مقاومة للحريق، ويجب الاهتمام بإخماد الحريق قبل وصوله لهذه المصادر. أما إذا لم يكن هناك احتمال لوصول الحريق إلى أماكن تواجد المواد المشعة، فيتعامل مع الحادث كحادث حريق عادي مع مراقبة الموقف بحذر خشية أن يتطور الموقف في أي لحظة.

إذا وجد أن الحريق قد وصل إلى أماكن تواجد المواد المشعة، فيجب على رجال الإطفاء ارتداء الملابس الواقية والكمامات (خاصة إذا كان هناك احتمال لتطاير غازات لبعض المواد المشعة) ومسح المنطقة بالقرب من الحريق إشعاعيا، وذلك بهدف التأكد من وجود (أو عدم وجود) تسرب إشعاعي نتيجة لذوبان حاويات بعض المواد المشعة. فإذا لم يوجد أي تسرب فيباشر إطفاء الحريق بسرعة مع تجنب استخدام الماء واستخدام الطرق الجافة ما أمكن مع استمرار عمليات الرصد الإشعاعي، حيث يمكن لحاويات ودروع هذه المواد المشعة أن تبدأ بالذوبان في أي وقت.

إذا وجد أي تسرب إشعاعي، فيجب تقدير الموقف وتوزيع فريق الإطفاء والتناوب في أداء العمل بحيث لا يتعرض أي فرد من أفراد المجموعة لجرعات عالية (أعلى من ٢٥و. سيفرت (0.25 Sv) لكل الجسم أو ١ سيفرت لليدين). كما يجب ملاحظة أن الجرعة الإشعاعية تتناسب طرديا مع الزمن، وعدم التهاون والتعرض لجرعات عالية، حيث لا يمكن للمتعرض للإشعاع (وان تعرض لجرعات عالية جدا) الإحساس بأي ألم لحظة

التعرض، ولكن تأثير هذا التعرض يمكن أن يظهر بعد ساعات من التعرض، كما يمكن أن يكون التأثير متأخرا. كما يجب ارتداء الملابس الواقية والكمامات وتجنب استخدام الماء واستخدام الطرق الجافة في عملية الإطفاء. أيضا يجب محاولة إخلاء ما يمكن إخلائه من المصادر المشعة. وبعد إخماد الحريق يجب تطهير المكان والأفراد وذلك بالتعاون مع المختصين بالمنشأة. ويجب إجراء فحصا طبيا عاجلا لكل من تعرض للإشعاع من رجال الإطفاء وغيرهم، خاصة إذا كان هناك احتمال للتعرض لجرعات عالية.

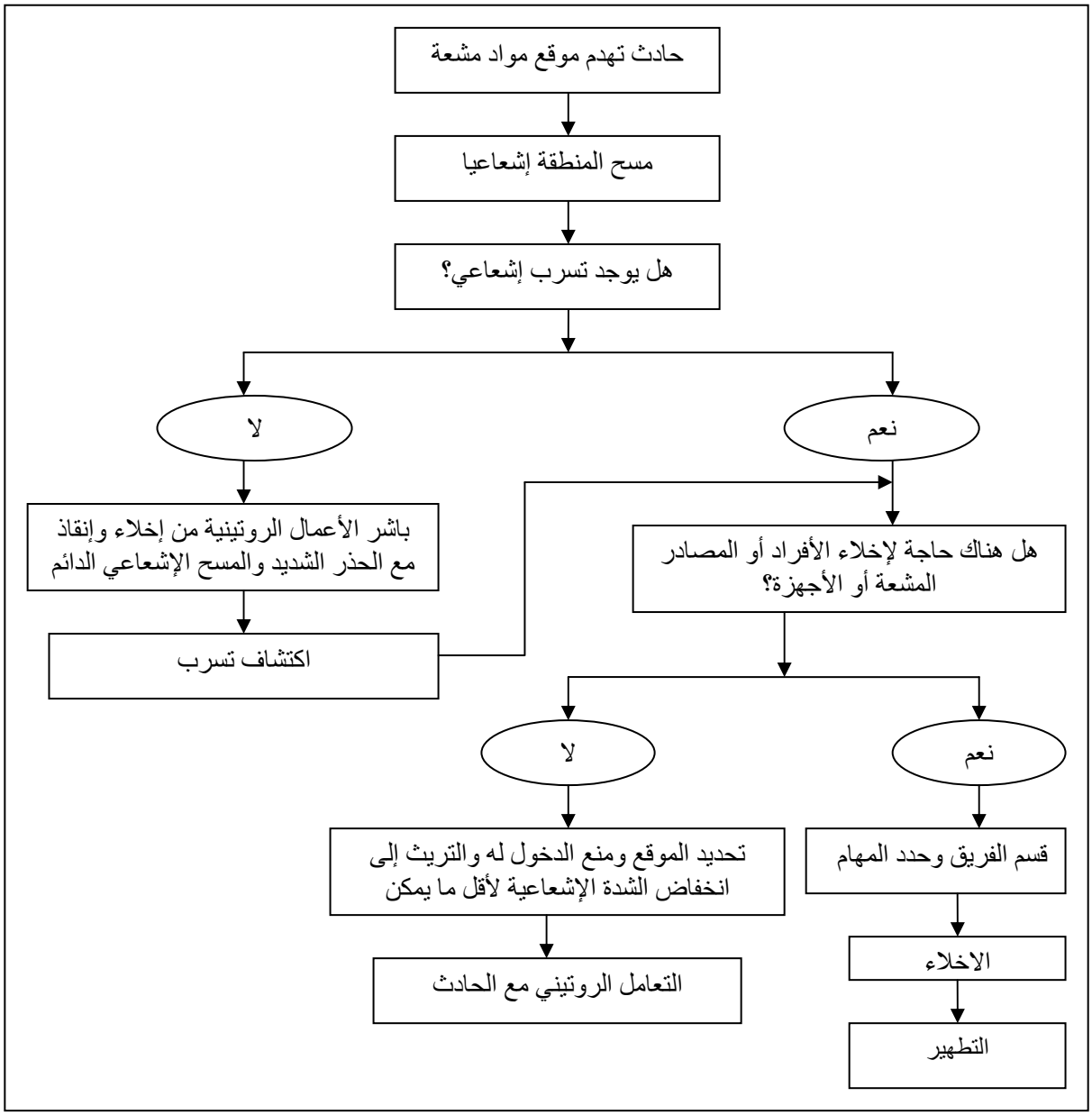


شكل ١٠: رسم تخطيطي لكيفية التدخل في حوادث حريق المنشآت التي تتعامل مع الإشعاع.

حوادث المواد المشعة المصاحبة للكوارث القدرية

قد تتسبب الحوادث القدرية كالزلازل والبراكين والانهيارات الأرضية في تهدم بعض المنشآت التي تتعامل مع الإشعاع، وهذا قد يؤدي إلى تفكك دروع وحاويات بعض المواد المشعة، وبالتالي تسرب المواد المشعة والإشعاع خارج الحاويات الخاصة بها. هذا إضافة إلى ما قد يسببه تهدم المباني من احتجاز للأشخاص والأجهزة والحاجة لإنقاذ الأفراد واسترجاع بعض المصادر المشعة و الأجهزة.

يوضح الشكل ١١ أدناه مخطط لكيفية التدخل في الحوادث القدرية بالمنشات التي تتعامل مع المواد المشعة، فعند حدوث تهدم لأي منشأة تتعامل مع الإشعاع نتيجة لحادث قدري أو لأي سبب آخر، فيجب أولا عمل مسح للمنطقة والتأكد من عدم وجود أي تسرب إشعاعي، فإذا لم يوجد أي تسرب إشعاعي فتباشر الأعمال الروتينية من إنقاذ وخلافه ولكن بحرص وحذر شديد واستخدام دائم لأجهزة المسح الإشعاعي خشية حدوث تفكك لدروع المواد المشعة خلال عمليات الإنقاذ أو استرجاع الأجهزة. أما إذا وجد أي تسرب إشعاعي فانه يجب على المسئول عن الموقع تقدير الموقف والإجابة بواقعية على السؤال التالي: هل هناك حاجة ماسة وعاجلة للقيام بأي من عمليات الإنقاذ أو استرجاع مصادر مشعة أو أجهزة .....؟ فإذا لم تكن هناك حاجة ملحة لإنقاذ محتجزين أو تحرير أجهزة أو مواد مشعة يمكن لبقائها تحت الأنقاض أن يشكل خطرا جسيما، فيجب تحديد المنطقة والتريث في القيام بأي عمل حتى تخف شدة الأشعة المنبعثة إلى أقل ما يمكن. أما إذا كان هناك حاجة لإنقاذ محتجزين أو استرجاع مصادر مشعة أو أجهزة يمكن لبقائها أن يشكل خطورة ما، فيجب عمل خطة لهذا التدخل وتحديد الأدوار بوضوح والزمن اللازم لإنهاء كل مهمة، بحيث لا يتعرض أحد أفراد فريق العمل لجرعات عالية أعلى من الحد المنوه عنه سابقا. كما يجب أن يختار فريق العمل من الأعمار فوق ٤٥ عاما، وأن يكونوا على دراية بآثار الأشعة الصحية والأساليب الصحية للتعامل مع الأشعة، وأن يتم ارتداء الملابس الواقية والكمامات خلال العمل. وعند انتهاء المهمة يجب إجراء مسح إشعاعي للعاملين وتطهيرهم إذا دعت الحاجة. كما يجب إجراء الفحص الطبي لهم خاصة إذا كان هناك احتمال لتعرضهم لجرعات عالية.



شكل ١١: رسم تخطيطي لكيفية التدخل في الحوادث القدرية في المنشآت التي تتعامل مع الإشعاع.

الأسس الواجب مراعاتها عند إعداد خطط الطوارئ الإشعاعية

لأهمية اتخاذ إجراء سريع وفعال عند حدوث أي حادث وبخاصة الحوادث الإشعاعية، فانه يجب أن تتوفر خطة للطوارئ خاصة بكل مستشفى أو منشأة تتعامل مع الإشعاع. ويجب أن تحتوي خطة الطوارئ لكل منشأة على فرضيات محتملة وواقعية لما قد يحدث من حوادث، وأساليب التدخل في حالة حدوث أي من هذه الفرضيات. ويجب أن يتم تدريب العاملين ورجال الدفاع المدني دوريا على هذه الفرضيات وأن تقيم نتائج كل تجربة ومستوى الأداء للمشاركين في التجربة. وعند إعداد الخطط، يجب مراعاة الأسس الهامة التالية:

١) الواقعية وعدم تضخيم الأمور أو إعطائها أقل من حجمها، ذلك أن التخطيط الواقعي أساس النجاح.
٢) التدريب الدائم وفهم مخاطر الأشعة والأسس العلمية للتعامل مع الأشعة.
٣) المعرفة المسبقة لمواقع المواد المشعة وكمياتها، وتلعب عمليات تحليل المخاطر المسبقة الخاصة بكل منشأة دورا مهما في تحقيق هذا الهدف.
٤) يجب التنسيق مع مسئول الحماية من الإشعاع بكل منشأة والحرص على تواجده بالموقع عند حدوث أي حادث وعند إجراء أي تجربة لخطة الطوارئ.
٥) يجب أن تتضمن خطة الطوارئ خطة مناسبة لإخلاء المصادر المشعة (توضع بالتنسيق مع مسئول الحماية من الإشعاع) تبين الجهة المراد إخلاء المصادر إليها والوسائل والأجهزة الواجب استخدامها.
٦) خطة الطوارئ يجب أن تخرج من الملفات إلى الواقع وأن تجرب وتقيم دوريا.

الخاتمة

- الحوادث الإشعاعية في المستشفيات والمنشات التي تتعامل مع الإشعاع نادرة، ولكن يمكن أن تحدث في أي وقت.
- هل نحن على استعداد لمواجهتها؟
- هل نعلم أماكن تواجده وكمياتها؟
- هل يوجد لدى مستشفياتنا ومنشاتنا التي تتعامل مع الإشعاع مسئولي حماية من الإشعاع، وهل هم مدربين التدريب الكافي؟
- ما هو التدريب الكافي، ومن يحدده؟
- أترك الإجابة لكم!

التجارب العملية

١) التعرف على المصادر المشعة، وشارات الإشعاع.

سيتم إحضار مصدر مشع صغير، وسيتم إتاحة الفرصة للحضور للتعرف على التالي:

أ) الدرع الواقي للمصدر.
ب) شارة الإشعاع على المصدر والبيانات الخاصة بالمصدر.

٢) استخدام أجهزة الكشف عن الأشعة

سيتم إحضار جهاز مسح إشعاعي و سيتاح للحضور استخدامه في قياس الجرعة الإشعاعية، كما سيتم استخدم هذا الجهاز في دراسة علاقة الجرعة الإشعاعية للمصدر المشع مع التالي:

أ) الزمن
ب) المسافة
ت) الدروع.

حلقة النقاش

سيتم ترك المجال للحضور للاستفسار عن أي أمور تتعلق بالمخاطر الإشعاعية والوقاية منها، وإذا سمح الوقت سيقسم الحضور إلى فريقين، أو ثلاثة ويطلب من كل فريق أن يعد خطة مبسطة للتدخل في أي من الحوادث التالية:

١) حادث حريق بقسم الطب النووي بأحد المستشفيات.
٢) حادث انهيار مبنيي قسمي العلاج الإشعاعي عن بعد وقسم الأشعة التشخيصية.
٣) حادث انهيار مبنى وحدة التعقيم بالأشعة في أحد المنشآت.