

تقرير دورة تقييم التعرض المهني في المجالات الصحية والتطبيقات الخاصة بالاشعاع المؤين للفترة ٨-١٢ / ٢ / ٢٠١٥

المقدمة

برعاية السيد مدير عام مركز الوقاية من الاشعاع

اقيم في مركز الوقاية من الاشعاع / شعبة التخطيط والمتابعة وبالتعاون مع قسم مراقبة التعرض الشخصي الدورة التدريبية الموسومة (تقييم التعرض المهني للعاملين في المجالات الصحية والتطبيقات الخاصة بالاشعاع المؤين) بناء على طلب مستشفى الامل الوطني (الطب النووي سابقا) لتطوير مهارات منتسبيهم من الملاكات العاملة من الفيزيائيين والمعالجين الشعاعيين في المستشفى انفا . حيث كان المشاركون عدد (١٦) عامل في مستشفى الامل الوطني و عدد (٢) مشارك من مستشفى الكرخ العام وعدد (١) مشارك من مديرية بيئة المثلى / شعبة الوقاية من الاشعاع و عدد (٢) مشارك من مركز الوقاية من الاشعاع وجميع المشاركين من الملاكات التي لم تشارك مسبقا في دورات المركز التخصصية في مجال الوقاية الاشعاعية . ولان طبيعة عمل العاملين في مستشفى الامل الوطني تستوجب منهم معرفة اساسيات الاشعاع وتطبيق المهارات الاشعاعية بحكم طبيعة عملهم في معالجة المرضى باستخدام المصادر الاشعاعية المختلفة . فقد تم اعداد المحاضرات التخصصية في مجال الاشعاع المؤين وبما ينسجم مع طبيعة العمل في مستشفى الامل الوطني . استغرقت الدورة مدة خمسة ايام للفترة (٨ - ١٢) / ٢ / ٢٠١٥ تضمنت منهاج مكثف في تقييم التعرض المهني تخللها امتحان يومي في موضوع الوحدات الاشعاعية لاهمية الموضوع ومناقشات مستمرة طيلة فترة الدورة لما لها من اهمية لتقييم مستوى ومدى الاستفادة من منهاج الدورة واكتساب المعرفة وتضمنت الدورة ايضا امتحان نهائي بمواضيع الدورة وبشكل مفصل وتضمنت الدورة في نهايتها استبيان بمدى استفادة المشاركين من مواضيع الدورة وكانت نتيجة الاستبان ١٠٠% الاستفادة المطلقة من محاضرات الدورة التخصصية في مجال تقييم التعرض المهني .





اهداف دورة (تقييم التعرض المهني في المجالات الصحية والتطبيقات الخاصة بالاشعاع المؤين)

- ١- تقديم مختلف المفاهيم الاشعاعية ، لمعرفة اساسيات الاشعاع ، المادة المشعة ، والتلوث الاشعاعي
- ٢- شرح مختلف الشروط الاشعاعية لتمييز تقنيات تقليل التعرض للاشعاع والمادة المشعة من خلال توضيح مفهوم وسياسة (الارا) .
- ٣- شرح مختلف الجرعات الاشعاعية ومصادر الاشعاع ، وتعريف مصادر الاشعاع الطبيعية والصناعية ومخاطر الاشعاع الحيوية المصاحبة للتعرض للاشعاع من خلال تمييز التأثيرات المحتملة للاشعاع على الخلايا وتوضيح طريقة كيفية تسبب الاشعاع بتدمير الخلايا (الانسان) .
- ٤- شرح لمختلف برامج المراقبة الشخصية وكل نوع يستخدم لاي غرض والهدف منه اضافة الى المسؤوليات والواجبات التي تقع على العاملين في حقل الاشعاع وضرورة الالتزام بها .
- ٥- اعطاء مختلف الاطر من زمن التعرض لاجزاء مختلفة من الجسم ، وتعريف محددات الجرعة القابلة للتطبيق ومستويات السيطرة الادارية المعنية . (سياسة ALARA)
- ٦- اعطاء تعريف لحالات الطوارئ الاشعاعية ومعرفة طريقة التعامل معها بالشكل الملائم شرح اشارات المناطق المشعة العالية والمناطق ذات الاشعاع العالي جداً ، تعريف وتمييز متطلبات الدخول للمناطق عالية الاشعاع . توضيح مختلف انواع التلوث الاشعاعي ، وتعريف الطرق المستخدمة للسيطرة على انتشار التلوث الاشعاعي

منهاج دورة (تقييم التعرض المهني للعاملين في المجالات الصحية والتطبيقات الخاصة بالأشعاع المؤين)

- الافتتاحية: تضمنت الكلمة الترحيبية بالحضور من المشاركين من قبل الخبير السيد عبد الكريم عن السيد مدير عام مركز الوقاية من الأشعاع
 - محاضرة (اساسيات الاشعاع / ر. فيزيوايين سلوى حمد منصور)
 - محاضرة محددات الاشعاع / ر. فيزيوايين اقدم امل عبد الرحيم)
 - اجهزة التعرض الشخصي / ر. فيزيوايين سلوى حمد منصور)
 - مناقشة (تدريب عملي في موضوع الوحدات الاشعاعية (شرح مفصل))
 - اختبار للمشاركين في فصل الوحدات الاشعاعية
 - محاضرة التعرض الاشعاع الامن للعاملين في حقل الاشعاع وعموم الناس / فيزيواوي اقدم حسام احمد عبد الله
 - محاضرة التاثيرات الحيوية / البايولوجي ذكرى ابراهيم
 - محاضرة السلامة من الاشعاع العالي / البايولوجي يحيى محمد يحيى
 - محاضرة طرق التعرض واجراءات الوقاية / ر. فيزيوايين سلوى حمد منصور
 - محاضرة منح التراخيص / الفيزيواوي محمد عدنان
 - محاضرة التلوث الاشعاعي الخارجي والداخلي للانسان (اساليب ومعالجة) / الفيزيواوي زهراء خليل ابراهيم
 - محاضرة تقييم التعرض المهني باستخدام فلم باج قياس مستوى الاشعاع ومنظومة الوميض الحراري / ر. فيزيوايين سلوى حمد منصور
 - محاضرة التاثيرات الصحية للأشعاع المؤين / بايولوجي ذكرى ابراهيم
 - محاضرة حالات الطوارئ الاشعاعي / فيزيواوي اقدم حسام احمد عبد الله
 - مناقشة (تضمنت مراجعة لمواضيع الدورة مع المشاركين)
 - محاضرة المعجل الخطي / الفيزيواوي اقدم حسام علي
 - محاضرة السيطرة على التلوث الاشعاعي / ر. فيزيوايين سلوى حمد منصور
 - محاضرة تقليل الجرعة الى ادنى حد معقول وقابل للانجاز (الارا ALARA)
 - مناقشة (تضمنت مراجعة ومناقشات بين المشاركين والمحاضرين)
 - الامتحان النهائي وبدرجة امتحان ١٠٠%
 - اعلان نتائج الامتحان النهائي واعلان اسماء الثلاث الاوائل في دورة تقييم التعرض المهني
 - استبيان (تضمن مدى استفاده المشاركين من مواضيع الدورة وهل كان المحاضرين على مستوى الامانه العلمية في نقل وتوصيل المعلومة العلمية بما يضمن تطوير مهارات المشاركين وكانت نتيجة الاستبيان ١٠٠% الاستفاده من الدورة وبشكل مطلق) .
 - تم تنظيم وترتيب منهاج الدورة من قبل سكرتارية الدورة / هديل علي

ادناه توضيح موجز لاهم المواضيع التي تم التطرق لها (دورة تقييم التعرض المهني في المجالات الصحية والتطبيقات الخاصة بالاشعاع المؤين)

اولا : اساسيات الاشعاع : تناولت المحاضرة تقديم مختلف المفاهيم الاشعاعية ، لمعرفة اساسيات الاشعاع ، المادة المشعة ، والتلوث الاشعاعي الهدف من دراسة تلك المفاهيم هو ان يكون المشارك قادر على اختيار الرد الصحيح من مجموعة الاجوبة المتوفرة لديه لتأكيد قدرته على :

١. تمييز الجزيئات الثلاث الاساسية للذرة . (البروتونات +الالكترونات +الالكترونات)
٢. تعريف التآين : (عملية تحريك او ازاله الالكترونات من الذرة المتعادله)
٣. تعريف الاشعاع ، المادة المشعة ، والتلوث الاشعاعي .
٤. التفريق بين الاشعاع المؤين وغير المؤين .
٥. تعريف النشاط الاشعاعي وعمر النصف الاشعاعي .
٦. توضيح الانواع الاساسية الاربعة للاشعاع المؤين .
٧. التمييز بين الاشعاعات المؤينة الاربعة بواسطة :
٨. الخواص الفيزيائية (الطبيعية)
٩. المدى والتدريج
١٠. الاخطار البايولوجية (الحيوية)
١١. تعريف الوحدات المستخدمة لقياس الاشعاع ، النشاط الاشعاعي ، والتلوث الاشعاعي



ثانيا : محددات الاشعاع تناولت المحاضرة مايلى :

الوكالة الدولية للطاقة الذرية : التعرض المهني لاي عامل يجب ان يكون مسيطر عليه ولا يتجاوز المحددات التالية :

- ٢٠ ملي سيفرت/سنة (٢ريم/سنة) (المعدل خلال ٥ سنوات)
- ملي سيفرت/سنة (٥ريم/سنة) (لكل سنه واحدة)

محددات الجرع لاجزاء الجسم الاخرى :

- الجلد والاعضاء : - ٥٠٠ ملي سيفرت/سنة
- الاطراف : ٥٠٠ ملي سيفرت / سنة
- عدسة العين : - ١٥٠ ملي سيفرت / سنة

الوكالة الدولية للطاقة الذرية : معدل الجرع المثبتة لعموم الناس يجب ان لا تتجاوز :

➤ الجرعة الفعالة عن ١ ملي سيفرت / سنة (١٠٠ ملي ريم / سنة) .

و.د.ط.ذ : يجب على العاملة في حقل الاشعاع ابلاغ رئيس عملها بكتاب رسمي في حالة حملها لغرض تعديل حالة عملها وبما يتناسب مع عدم تعريض الجنين للجرع الاشعاعية اثناء عملها .

حد مكافئ الجرعة للجنين (من بداية فترة الحمل الى الولادة) يجب ان لا تتجاوز ١٠٠ ملي ريم

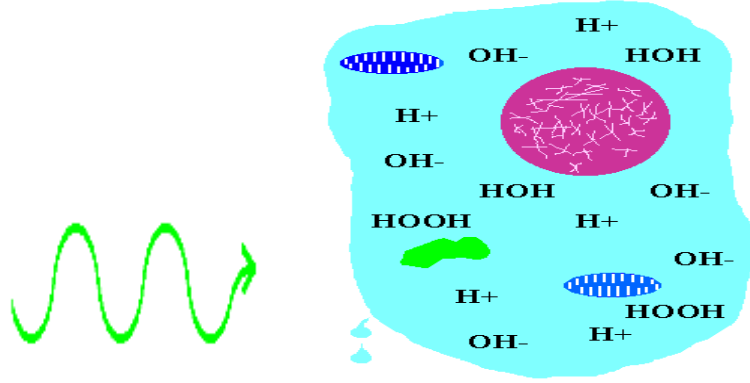
(١ ملي سيفرت) نتيجة التعرض المهني عند اعلان العاملة حالة الحمل .

ثالثا : التأثيرات الحيوية تناولت المحاضرة المحاور التالية :

الخلفية الاشعاعية = طبيعية + صناعية (نحن نتعرض للخلفية الاشعاعية بشكل ثابت من كلتا المصادر الطبيعية والصناعية)

- طريقة تسبب الاشعاع بتدمير خلايا جسم الانسان يتم عن طريق تأيين ذرات الخلايا . اي احتمالية لبدء ضرر الاشعاع تكون بتدمير الذرات . الاشعاع المؤين يمكن ان يُمزق الاغشية التي تحيط بالخلايا بصورة مباشرة .

يؤدي تأين الذرات الى تشكيل جذور حرة والتي يمكن ان تُعيد توحيد نفسها لتشكيل مواد كيميائية ضارة مثل بيروكسيد الهيدروجين



الاشعاع المؤين

الخلية الحية

بعض الخلايا اكثر حساسية من الخلايا اخرى للعوامل البيئية مثل : (الفيروسات ،السموم ، الاشعاع المؤين).

• الخلايا ذات الحساسية الاعلى:وهي خلايا التقسيم النشطة +الخلايا غير متخصصة

امثلة (الخلايا ذات الحساسية العالية) :

• خلايا تشكيل الدم

• بصيلات الشعر

• الخلايا التي تشكل الحيمن

• بطانة المنطقة المعوية

• الخلايا ذات الحساسية الواطنة جداً: وهي خلايا التقسيم الاقل نشاطاً والخلايا الاكثر تخصصا

امثلة (الخلايا ذات الحساسية الواطنة جدا) :

• خلايا الدماغ

• خلايا العضلات

الجرعة الحادة والمزمنة:

- تعتمد احتمالية التأثيرات الحيوية على كمية وسرعة الجرعة الاشعاعية المستلمة .
- الجرعة الاشعاعية صنفت الى :
- الحادة : استلام جرعة اشعاعية عالية في فترة زمنية قصيرة
(من ثواني الى ايام)
- المزمنة : استلام جرعة اشعاعية صغيرة خلال فترة زمنية طويلة
(من اشهر الى سنوات)

خامسا : تقليل الجرعة الى ادنى حد معقول وقابل للانجاز (ALARA) تناولت المحاضرة ما موضح ادناه :

- شرح مختلف الشروط الاشعاعية لتمييز تقنيات تقليل التعرض للاشعاع والمادة المشعة الارا تعتمد على تقليل الجرعة الى ادنى مستوى معقول وقابل للانجاز . حيث مفهوم الارا هو تحقيق السلامة الاشعاعية عن طريق الادارة والسيطرة على الجرعة (الفردية والجماعية) للعاملين ولعموم الناس ، لتخفيض هذه الجرعة الى ادنى حد معقول يجب الاخذ بنظر الاعتبار عوامل السياسة العامة ، المنهاج العملي ، الاقتصادي ، التقني ، والاجتماعي . لوجود بعض الخطر وان كان صغيراً من اي جرعة اشعاعية ، لذلك يجب ان تبقى كل الجرعة ضمن حدود الارا .
- الارا هي مسؤولية كل العاملين .
- الارا تشمل تقليل كلتا الجرعة الاشعاعية الداخلية والخارجية والتعرض الشخصي للاشعاع يجب ان يبقى لادنى مستوى معقول وقابل للانجاز .
- تعرض العاملين وعموم الناس الى الاشعاع يجب ان يبقى مُسيطر عليه وذلك عن طريق
- ابقاء الجرعة الاشعاعية اوطأ بكثير من المحددات .
- عدم السماح بأي تعرض للاشعاع ما لم تكن هناك منفعة عامة .
- كذلك تشمل سياسة الارا : توفير الوقاية ، وحفظ البيئة والسلامة والصحة للموظفين ، المقاولين ، الزائرين ، وعموم الناس . يجب ان تركز كل الجهود لتقليل مخاطر التعرضات وتحقيق مديات للجرعة اقل ما يمكن في حدود المعقول عن طريق اعتبارات تقنية ، اقتصادية ، وعوامل اجتماعية

سابعا : التعرض الشخصي تناولت المحاضرة مايلي :

شرح لمختلف برامج المراقبة الشخصية وكل نوع يستخدم لاي غرض والهدف منه اضافة الى المسؤوليات والواجبات التي تقع على العاملين في حقل الاشعاع وضرورة الالتزام بها

١- توضيح الغرض ومسؤوليات العاملين عن كيفية استخدام اجهزة قياس التعرض الخارجي

٢- توضيح الغرض ومسؤوليات العاملين عن كيفية استخدام الطرق الصحيحة والملائمة في قياس التعرض الداخلي.

٣- توضيح طرق الحصول على سجلات الجرعة الاشعاعية

انواع اجهزة قياس التعرض الشخصي:

• Whole-Body Dosimeter (film badge , tld, ED)

طرق قياس التعرض الداخلي

• Whole-body counting (عداد عموم الجسم)

• Bioassay (التحاليل البيولوجية)

عملية تسجيل الجرعة : يفضل ان يكون هناك تقرير سنوي خاص بجرع العاملين من الاشعاع وحسب جداول الجرعة المقررة رسميا ومن الممكن ان ينشر هذا التقرير.

ثامنا : حالات الطوارئ الاشعاعية تناولت المحاضرة مايلي :

اعطاء تعريف لحالات الطوارئ الاشعاعية ومعرفة طريقة التعامل معها بالشكل الملائم من خلال ملاحظة مايلي :

• معرفة كل نوع من انواع المنبهات

• معرفة التصرف المناسب لكل نوع

• معرفة عواقب اهمال صفارة انذار الطوارئ

• معرفة حدود الجرعة المكافئة في حالات الطوارئ

تاسعا : السلامة من الاشعاع العالي تناولت المحاضرة ما يلي :

شرح اشارات المناطق المشعة العالية والمناطق ذات الاشعاع العالي جداً ، تعريف وتمييز متطلبات الدخول للمناطق عالية الاشعاع

عاشرا : السيطرة على التلوث الإشعاعي تناولت المحاضرة مايلي :

- توضيح مختلف انواع التلوث الاشعاعي ، وتعريف الطرق المستخدمة للسيطرة على انتشار التلوث الاشعاعي والذي يعرف انه : التلوث الإشعاعي : مادة مشعة تكون غير محتواة وفي مكان غير مرغوب .

انواع التلوث

(التلوث الثابت) :

- هو التلوث الذي لايمكن ازالته بسهولة من السطوح الملوثة .
- لا يمكن ازالته بالاحتكاك العادي .
- قد ينطلق نتيجة العبث بالسطح الملوث مثل (الصقل ، الطحن ، استعمال سوائل متطايرة للتنظيف ، الخ) .
- بمرور الوقت قد يتقطر او يترشح او يمكن ان يصبح بطريقة اخرى طليق او قابل للفصل .

التلوث القابل للزالة :

- هو التلوث الذي يمكن ازالته بسهولة من السطوح الملوثة .
- اي جسم يتصل او يلامس السطح الملوث يصبح ملوث .
- يمكن ان ينتقل التلوث بواسطة الاحتكاك العادي ، المسح ، التنظيف ، او الغسيل .
- اي حركة في الهواء المحيط بالسطح الملوث القابل للزالة يمكن ان يجعله تلوثاً محمولاً في الهواء (اي بتحريك التلوث السطحي يمكن ان يصبح تلوثاً محمول في الهواء) .

التلوث المحمول جواً (تلوث الهواء) :

- هو التلوث المعلق في الهواء على شكل غبار ، دخان ، جزيئات ، سُحب ، ابخرة ، او غازات .
- يمكن ان يسمى ايضاً بالنشاط الاشعاعي المحمول جواً و المادة المشعة المحمولة في الهواء .

- مصادر التلوث :
- التسربات او الانقطاعات في الانظمة الاشعاعية ، وبضمنها انظمة المعالجة الهوائية .
- ترسب التلوث المحمول في الهواء على السطوح (الملوثة) .
- التسربات او الشقوق في حاويات المواد المشعة مثل البراميل ، الاكياس البلاستيكية ، او الصناديق .
- الكشف عن مواد مشعة مدفونة (النفايات المشعة) .
- الفجوات او الفتحات التي تحدث في كبسولة المصادر المغلقة .

عاشرا : العمل الاشعاعي التخطيط والسيطرة تناولت المحاضرة مايلي :

تمثيل مناطق السيطرة والرقابة الاشعاعية وكيفية الدخول والخروج منها وفقا لمحاور السيطرة ولوحات العلامات التحذيرية .

احدى عشر : التلوث الاشعاعي الخارجي والداخلي للانسان اسباب ومعالجة تناولت المحاضرة مايلي :

مع ازدياد استخدامات النظائر المشعة المفتوحة في مجالات عديدة بحثية وطبية وصناعية وزراعية أصبح التلوث الإشعاعي للإنسان أحد الأخطار المهنية للعاملين في هذه المجالات وتتناول هذه المحاضرة الأهداف العامة والأسس التي تبني عليها طرق إزالة التلوث الإشعاعي الخارجي وكيفية التحكم في عدم انتشار التلوث والاستعدادات والتجهيزات اللازمة.

الأهداف العامة لعمليات إزالة التلوث الإشعاعي الخارجي بسيطة وتتلخص فيما يلي :

- إنقاذ الحياة خاصة في الحوادث عند وجود شخص ملوث ومصاب بأضرار أخرى غير إشعاعية.
- تجنب تحول التلوث الخارجي إلي تلوث داخلي.
- تجنب انتشار التلوث الخارجي سواء بالنسبة للشخص الملوث فعلا أو لأفراد آخرين أو لاماكن أخرى أو للبيئة.
- إنقاذ الحياة خاصة في الحوادث عند وجود شخص ملوث ومصاب بأضرار أخرى غير إشعاعية.
- تجنب تحول التلوث الخارجي إلي تلوث داخلي.

• تجنب انتشار التلوث الخارجي سواء بالنسبة للشخص الملوث فعلا أو لأفراد آخرين أو لاماكن أخرى أو للبيئة.

• يشمل التلوث الداخلي أربع خطوات متتالية:

(أ) ترسيب النويدات المشعة علي مداخل الجسم، والمسارات الممكنة للنويدات داخل الجسم تشمل كما سبق: الجلد، المخاط، القناة الهضمية، الجهاز التنفسي، والجروح ويمثل المسارين الأخيرين أكثر المسارات خطورة وشيوعا في حالات الحوادث الإشعاعية.

(ب) تحرك النويدات من أماكن ترسبها في مداخل الجسم إلي أن تصل إلي الأعضاء الناقلة داخل الجسم (الدم أو السائل الليمفاوي).

• (ج) وصول النويدات المشعة إلي العضو الهدف وترسبها به. ويعرف العضو الهدف بأنه العضو الذي سيصاب بأكبر الضرر نتيجة للتلوث الداخلي.

(د) التطهير بأن يبدأ ارتداد النظير من العضو الهدف وبذلك يبدأ الجسم في التخلص من النظير بالمعدل الذي تحدده فترة عمر النصف البيولوجية، وتتم الإزالة المطردة للنويدات المشعة عادة عن طريق البول أو البراز وأحيانا عن طريق الزفير أو العرق.

أهمية سرعة المعالجة

بمنع أو تقليل الامتصاص من القناة الهضمية

غسيل المعدة (Stomach lavage)

المقيئات (Emetics)

المسهلات (Purgatives)

- بسد العضو الهدف أو بالتخفيف النظائري يتم سد العضو الهدف كإسعاف أولي فور إندخال نظير مشع بإعطاء جرعة من نظير ثابت كافية لتشبيح هذا العضو وبذلك نمنع ترسيب النظير المشع به. أما التخفيف النظائري فهو يعطي كعلاج بتقديم كمية من النظير الثابت لتخفيف تركيز النظير المشع بالعضو الهدف

اثنتا عشر : طرق التعرض واجراءات الوقاية تناولت المحاضرة المحاور الموضحة في ادناه :

إذا فُقدت السيطرة على مصدر مشع، فإنه يصبح مصدراً خطراً للأسباب التالية:-

- اللمس المباشر،
 - التعرض للإشعاع الصادر منه من مسافة قصيرة،
 - تلوث المناطق المجاورة له.
- وفيما يخص المنشآت النووية:
- قد يسبب انطلاق المواد المشعة على البيئة حوادث إشعاعية مختلفة،
- من أجل اتخاذ إجراءات الوقاية المناسبة أثناء الطوارئ، فلا بد من أخذ سبل التعرض بعين الاعتبار.

الوقاية من التعرض الخارجي

يعتمد مقدار الجرعات الإشعاعية الناجمة عن تعرض خارجي على العوامل التالية:

- النشاط الإشعاعي للمصدر
- نوع و طاقة الإشعاع الصادر عن المصدر المشع
- المسافة عن المصدر
- زمن التعرض
- وجود أي نوع من الحواجز بين الجسم والمصدر المشع ولأنواع الأشعاعات.

التلوث الخارجي

❖ قد يحدث نتيجة الحوادث التي تقع في مفاعلات نووية (مثل تشيرنوبل) أو نتيجة الحوادث الإشعاعية (كحادث غوايانا في البرازيل).

❖ ينتشر التلوث عن طريق:

- الرياح
- البشر
- المتفجرات

■ أنظمة التهوية في المباني

التعرض الداخلي

يمكن للمواد المشعة أن تدخل إلى الجسم عن طريق:

- الفم
- التنفس
- الجروح
- من خلال الجلد

تعتمد الجرعة الإشعاعية المتلقاة على عدة عوامل:

- كمية المواد المشعة الداخلة إلى الجسم
- مدة بقاء المواد المشعة داخل الجسم
- مكان توضعها في الجسم
- نوع وطاقة الإشعاع
- عمر النصف البيولوجي لهذه المواد

الوقاية من التعرض الداخلي

- ◆ يجب مراعاة الحيطه والحذر من المصادر المحتملة للتلوث.
- ◆ التقيد من الأكل أو الشرب أو التدخين في المناطق التي يُحتمل أن تكون ملوثة.
- ◆ تحاشي التواجد في الغيمة الإشعاعية أو الأماكن التي يغطيها الدخان (نتيجة الحريق مثلاً).
- ◆ التأكد من إبقاء اليدين بعيدتين عن الفم.
- ◆ تغطية جميع الجروح المفتوحة.
- ◆ التأكد من ارتداء الملابس الواقية المناسبة.
- ◆ القيام بعمليات الرصد والمسح الإشعاعي بشكل دوري.

أساليب وطرق الوقاية الأساسية

- « الزمن
- « المسافة
- « التدريع
- « السيطرة على استنشاق أو ابتلاع المواد الملوثة
- « إبقاء اليدين بعيدتين عن الفم.

المرافقات

نموذج من فولدر الدورة الذي تم توزيعه للمشاركين الذي تضمن (أهداف ومحاور الدورة) .

نموذج من اسئلة الاختبار اليومي والنهائي

نموذج من ورقة الاستبيان