

الوقاية من التعرض الإشعاعي
في التصوير الصناعي
بالأشعة المؤينة

**Protection against Occupational Exposure in
Industrial Radiography**

م. محمد أفغاني

مبادئ الوقاية من الأشعة



تبرير الممارسة
يقصد به انه يجب ان لا يشرع في العمل في أي أعمال او ممارسات تتضمن استخدام
المواد المشعة او الأجهزة المصدرة للإشعاعات المؤينة ما لم تؤد هذه الأعمال إلى فائدة
كافية للأشخاص المتعرضين او المجتمع ككل تبرر الضرر الإشعاعي الذي قد يترتب
عنها.

أمثلة الحماية من الإشعاع

■ بعد أن يتم تبرير العمل بالمواد المشعة او الأجهزة المصدرة للإشعاعات المؤينة يتم إنجاز هذا العمل عند ادنى حد يمكن بلوغه بحيث نحافظ علي جرعات المتعرضين عند الحد الأدنى مع اخذ العوامل الاقتصادية والاجتماعية بالحسبان



■ حدود التعرض

بعد ان تم تبرير الممارسة وأمثلة الحماية يجب ان يخضع تعرض الأشخاص لحدود معينه ولا يجوز تجاوزها وهي

١. التعرض المهني

٢. التعرض الطبي و تعرض الجمهور

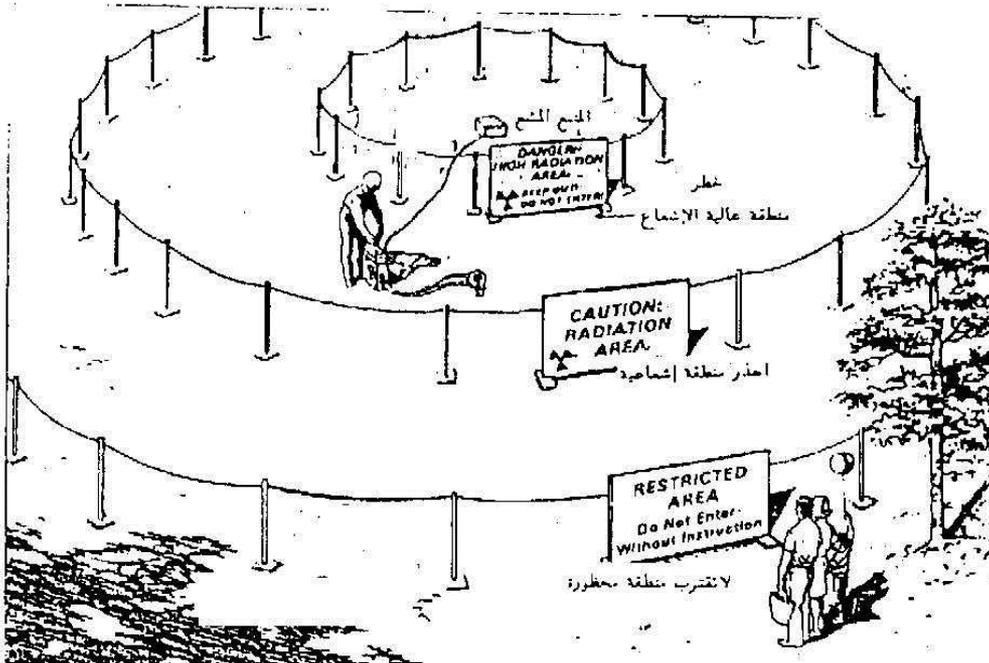
التعرض المهني

- هو التعرض الذي يواجهه العاملون نتيجة لمقتضيات وظائفهم الدائمة او المؤقتة ، وتطبق حدود التعرض المهني على جميع العاملين الذين بلغت أعمارهم الثامنة عشر بما في ذلك العاملين المؤقتين والعاملين تحت التدريب والطلاب الذين يتعرضون للإشعاع نتيجة للدراسة والمتدربين الذين تتراوح أعمارهم بين الثامنة عشر والسادسة عشر.

اجراءات الوقاية في التصوير الصناعي بالأشعة (١)

يجب أن يكون معدل الجرعة خارجها
لا يتجاوز 7.5 ($\mu\text{Sv/h}$)

تحديد منطقة المراقبة



معدل الجرعة داخلها
يتجاوز 7.5 ($\mu\text{Sv/h}$)

يسمح بدخولها
للمشغل ومساعده فقط

اجراءات الوقاية في التصوير الصناعي بالأشعة (٢)

إذا كان النشاط الإشعاعي للمنبع معروفاً

تحديد منطقة المراقبة

تحدد أبعاد منطقة المراقبة حسابياً

$$Exposure = \frac{\Gamma \times A}{d^2}$$

اجراءات الوقاية في التصوير الصناعي بالأشعة (٣)

تحدد أبعاد منطقة المراقبة حسابياً

$$Exposure = \frac{\Gamma \times A}{d^2}$$



تحديد منطقة المراقبة

يجب التأكد من قيمة معدل الجرعة
الحسابية عملياً

باستعمال جهاز مسح اشعاعي

يحمل شهادة معايرة سارية المفعول

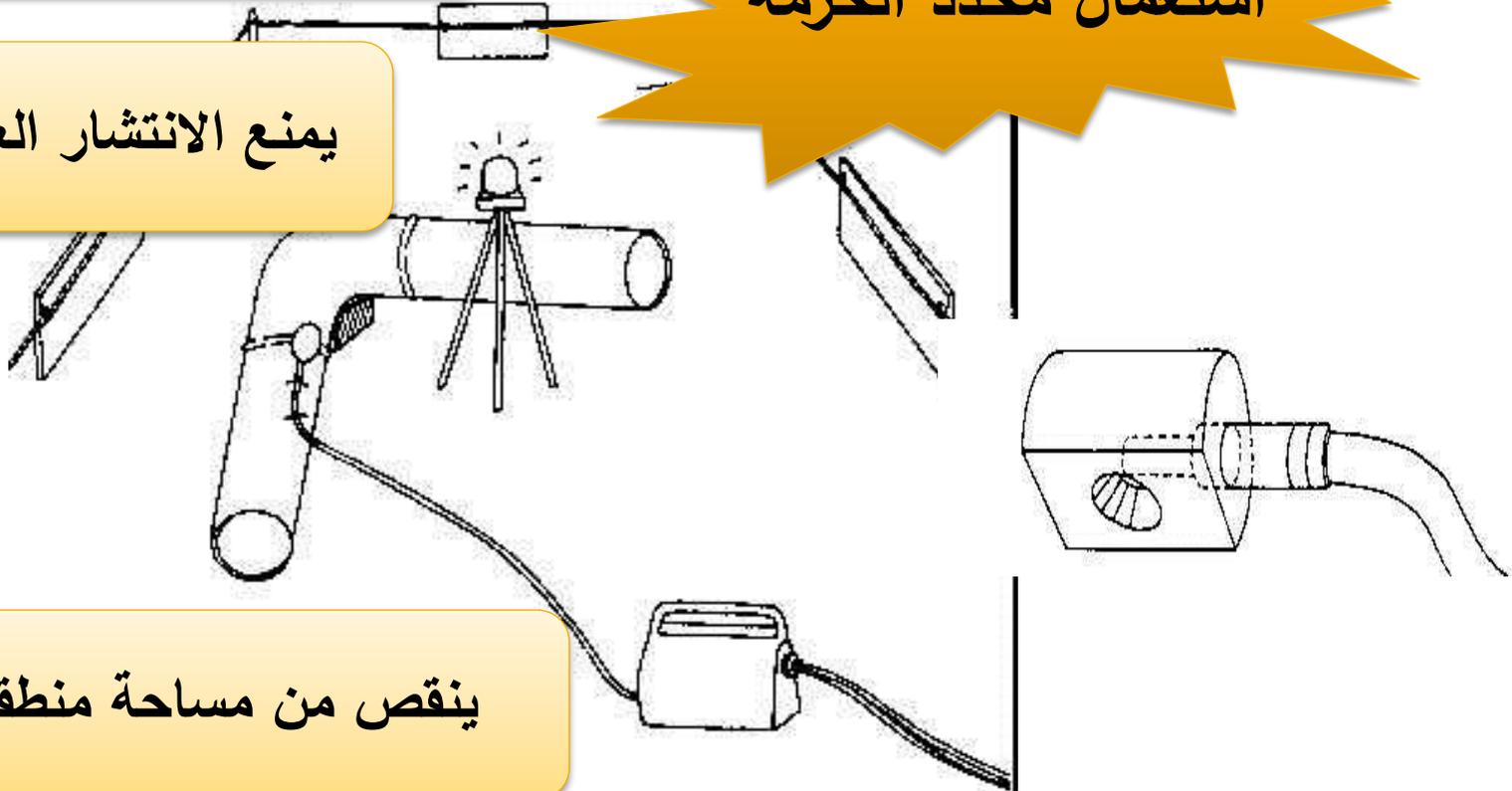
اجراءات الوقاية في التصوير الصناعي بالأشعة (٤)

يجعل الأشعة تنتشر باتجاه محدد

يمنع الانتشار العشوائي للأشعة

ينقص من مساحة منطقة المراقبة

استعمال محدد الحزمة

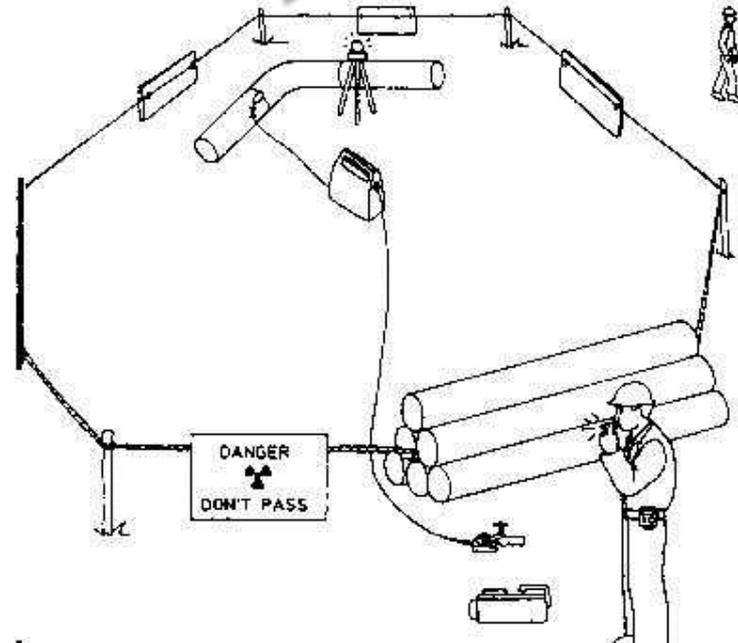


اجراءات الوقاية في التصوير الصناعي بالأشعة (٥)

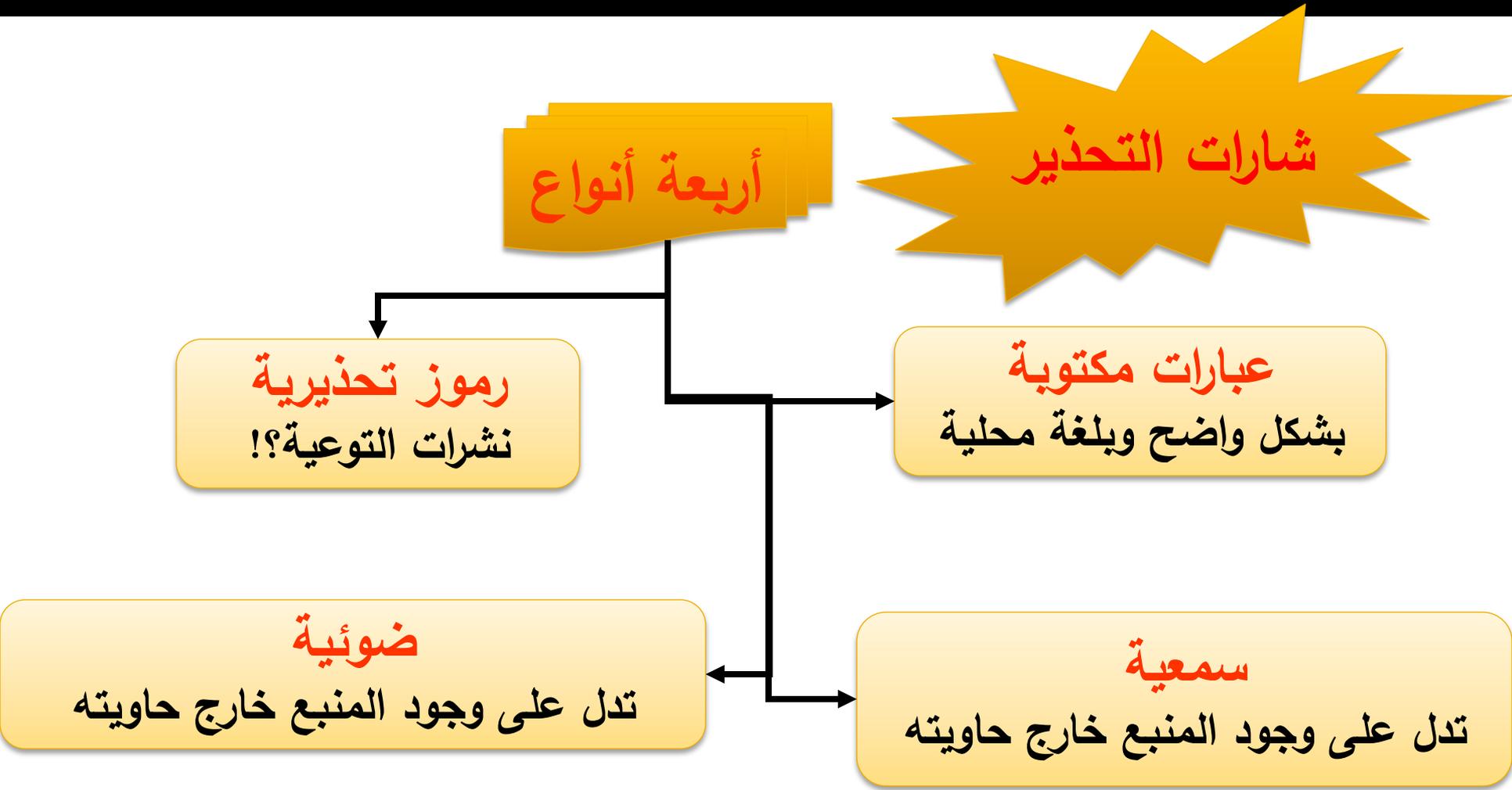
يوضع الدرع أمام المشغل

يزيد من الوقاية وأمان الاستعمال

ينقص من تعرض المشغل



اجراءات الوقاية في التصوير الصناعي بالأشعة (٦)



اجراءات الوقاية في التصوير الصناعي بالأشعة (٧)

شارات التحذير

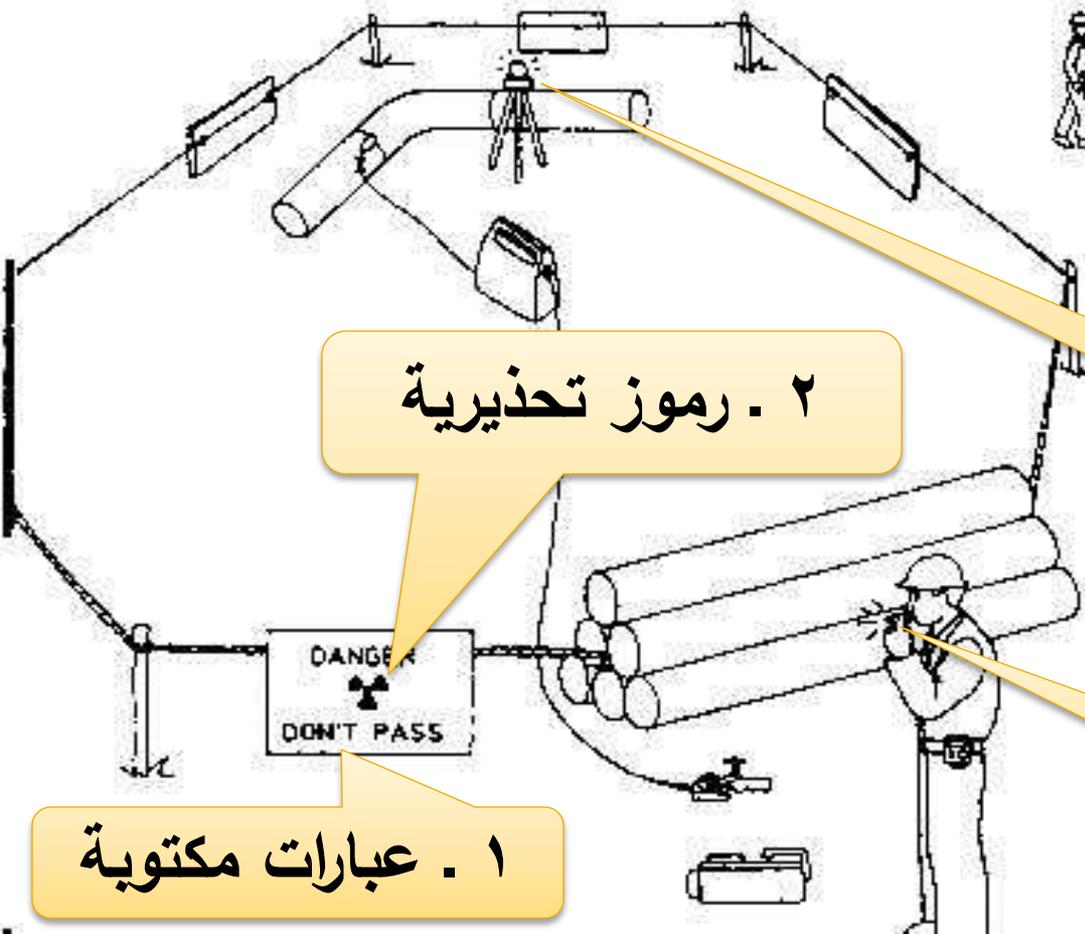
أربعة أنواع

٤ . ضوئية

٣ . سمعية

٢ . رموز تحذيرية

١ . عبارات مكتوبة



إجراءات الوقاية في التصوير الصناعي بالأشعة (٨)

لا يسمح

أن يقوم المشغل بمفرده بأعمال التصوير

المساعدون

- المساعدة بالأعمال الفنية المعتادة
- منع الأشخاص دخول منطقة المراقبة
- إجراء المسح الإشعاعي أثناء التصوير
- إجراء المسح الإشعاعي بعد انتهاء التصوير
- للتأكد من عودة المنبع إلى داخل الحاوية

واجبات المساعدين

اجراءات الوقاية في التصوير الصناعي بالأشعة (١٠)

تحذير

يجب !!؟

عدم تجاوز حدود الجرعة
المسموح بها دولياً



يجب !!؟

استعمال جهاز مسح اشعاعي
طوال فترة العمل

يجب !!؟

على كافة المشتغلين بأعمال لها علاقة بالإشعاع
حمل مقاييس الجرعة الفردية أثناء العمل

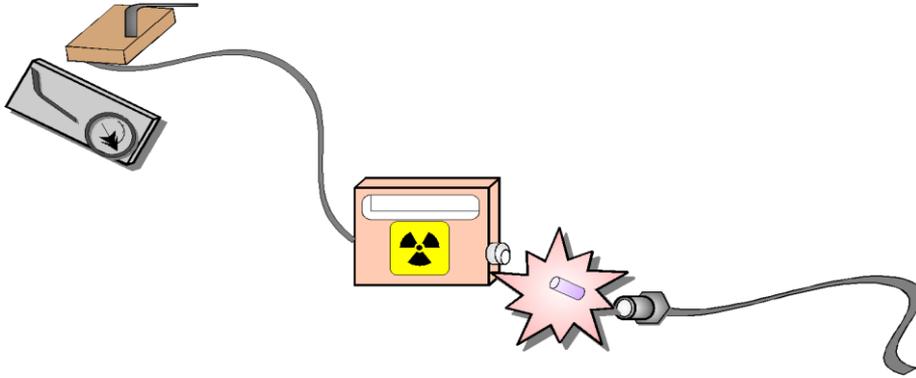


تعليمات الوقاية الإشعاعية للتصوير الصناعي بأشعة غاما (٢)

- وضع إجراء العمل واضح وموثق
- اتباع متسلسل وكامل لتعليمات إجراء العمل
- لا يقوم بالتصوير إلا مختص متدرب مسبقاً
- تمنع المساعدة إلا من أشخاص مدربين على ذلك
- يخضع العاملون ومساعدوهم لفحوصات طبية خاصة
- يجب على العاملين ومساعدتهم حمل مقاييس الجرعة الشخصية

تعليمات الوقاية الإشعاعية للتصوير الصناعي بأشعة غاما (٣)

استعمال أجهزة المسح الإشعاعي باستمرار أثناء العمل



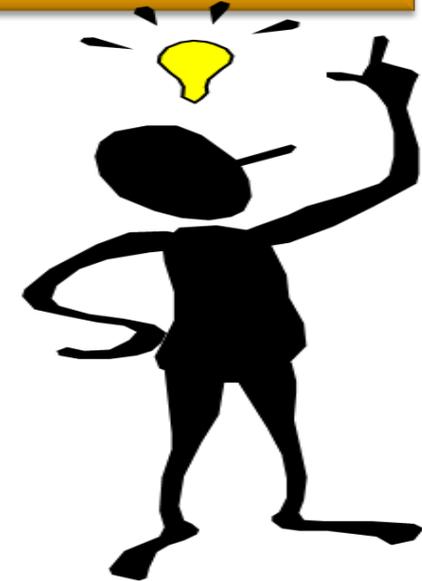
الابتعاد فوراً
في حال وجود معدل جرعة مرتفع



تعليمات الوقاية الإشعاعية للتصوير الصناعي بأشعة غاما (٤)

• استعمال أجهزة المسح الإشعاعي باستمرار أثناء العمل

دراسة الموقف من مكان آمن



في ظروف العمل الطبيعية لا تتجاوز جرعة العاملين

20(mSv/year)

تعليمات الوقاية الإشعاعية للتصوير الصناعي بأشعة غاما (٥)

دراسة وفهم
تعليمات التشغيل للتجهيزات
قبل استعمالها

تستعمل **فقط**
التجهيزات المعدة خصيصاً
للتصوير الصناعي

التعرف بشكل جيد
على الشيء المطلوب تصويره
ومعرفة الغاية من التصوير

دراسة كافة الأعطال المتوقعة
والتدرب على معالجتها
حسب تعليمات الشركة الصانعة

التجهيزات الأساسية في التصوير بالأشعة

يمنع إجراء التصوير

إلا بعد توفر التجهيزات التالية

أدوات متممة
متوافقة مع الحاوية

إشارات تحذير من الإشعاع

مجموعة أدوات طوارئ

أدوات صيانة

ملقط طويل

كتل رصاصية

منبع أشعة

ضمن حاوية مناسبة للعمل

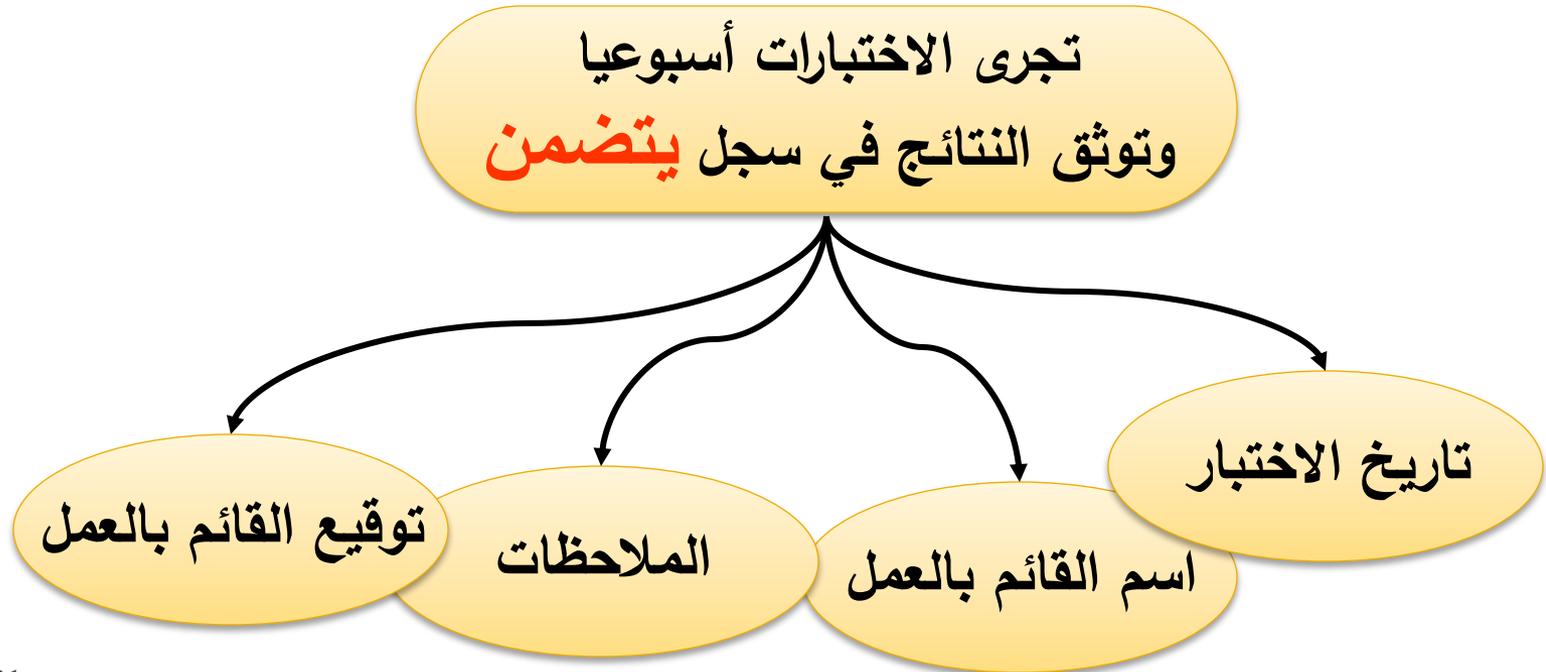
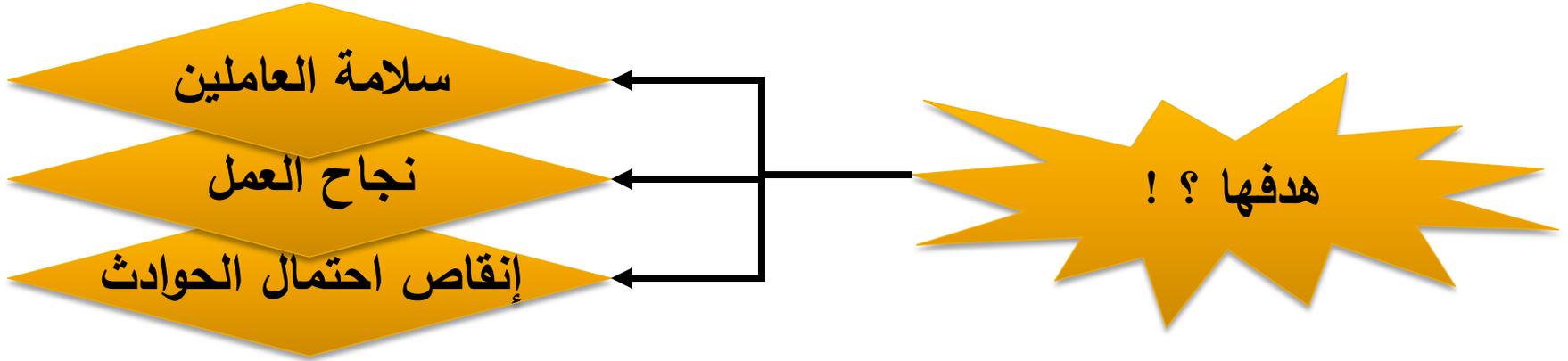
محددات حزمة

لتحديد جهة الإشعاع

جهاز لقياس الإشعاع

متوافق مع نوع الأشعة

اختبارات ضبط الجودة في التصوير بالأشعة (١)



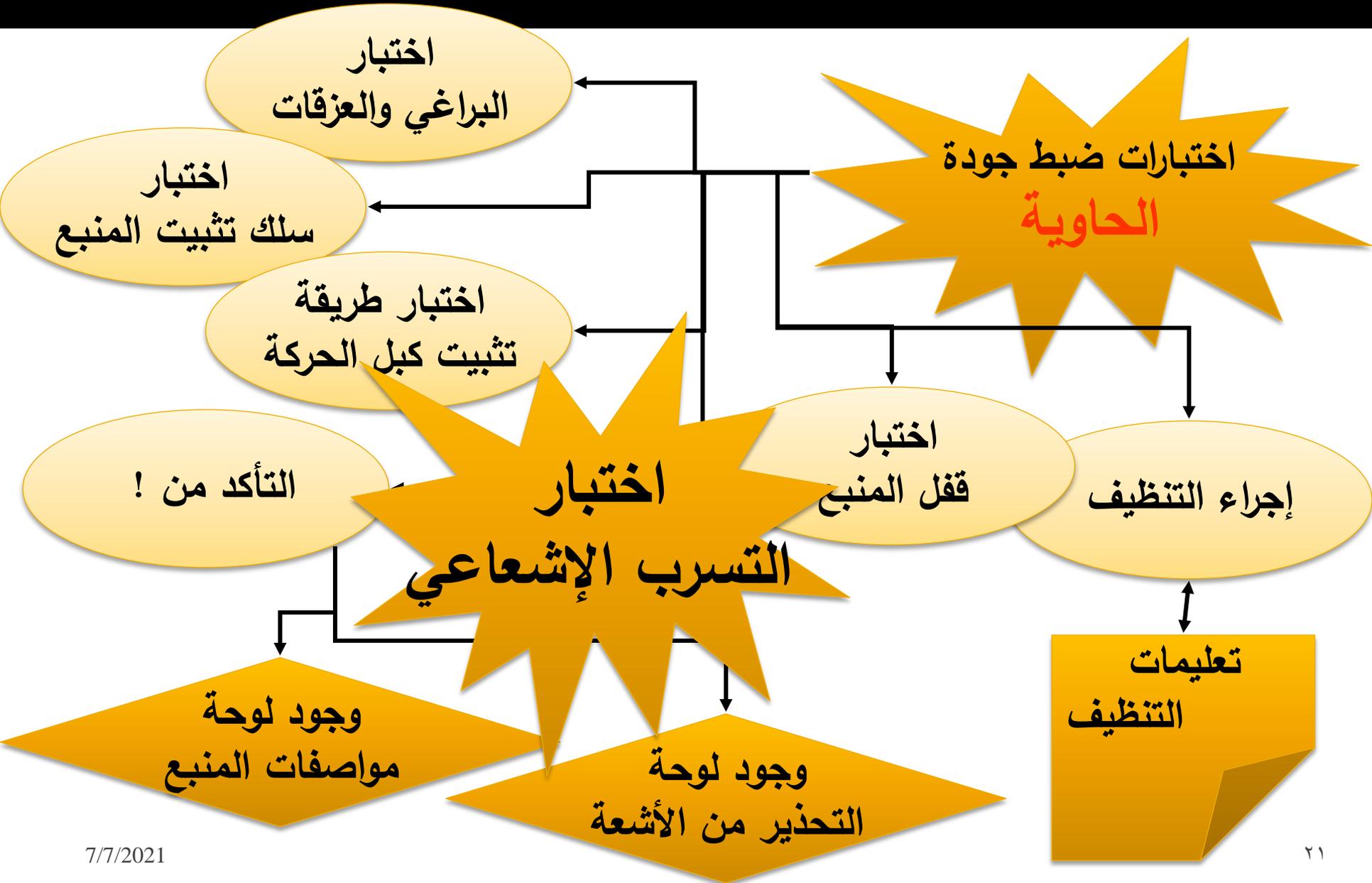
اختبارات ضبط الجودة في التصوير بالأشعة (٢)

تقسم الاختبارات الأسبوعية
إلى قسمين

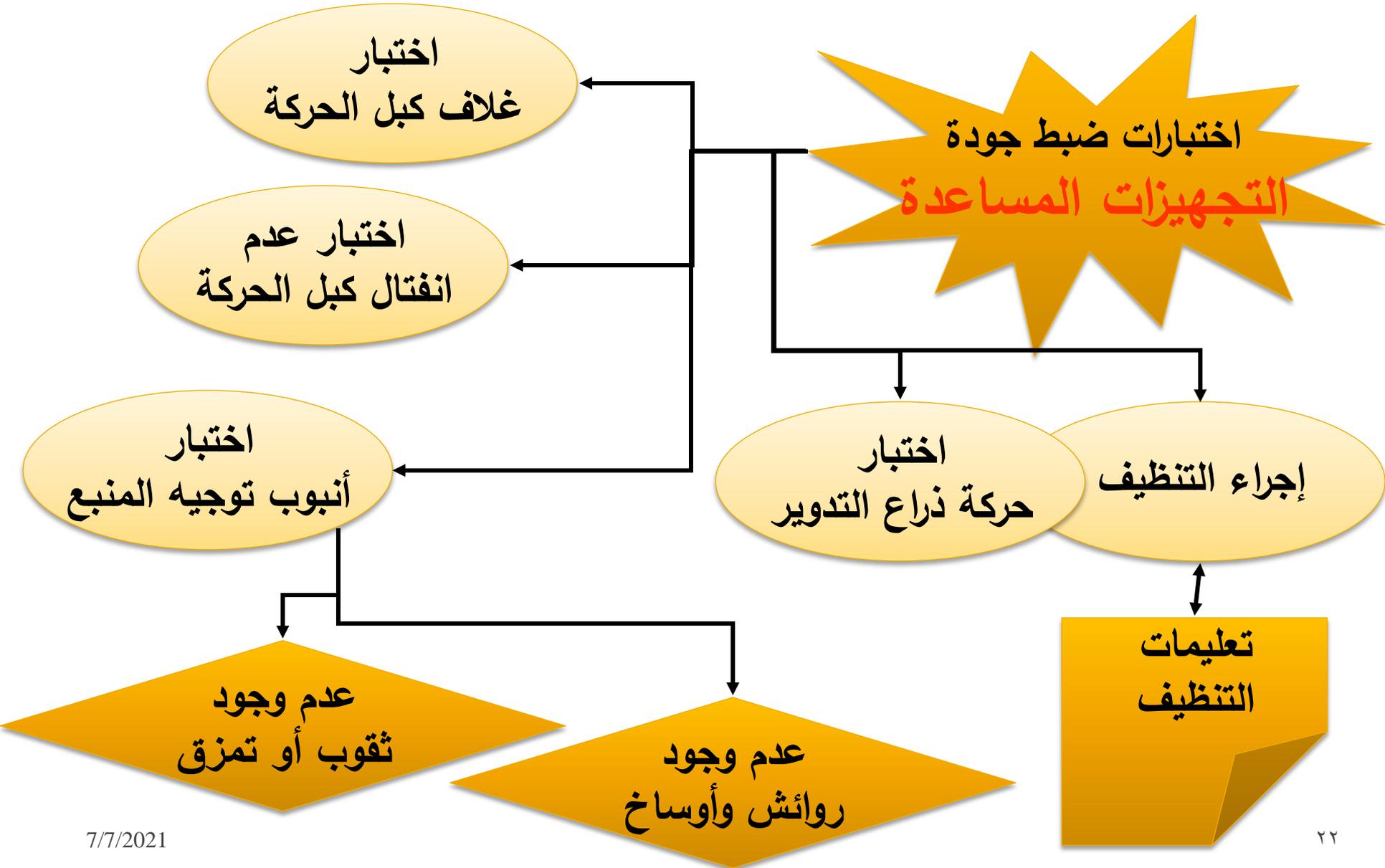
اختبارات جودة
التجهيزات المساعدة

اختبارات جودة الحاوية

اختبارات ضبط الجودة في التصوير بالأشعة (٣)



اختبارات ضبط الجودة في التصوير بالأشعة (4)



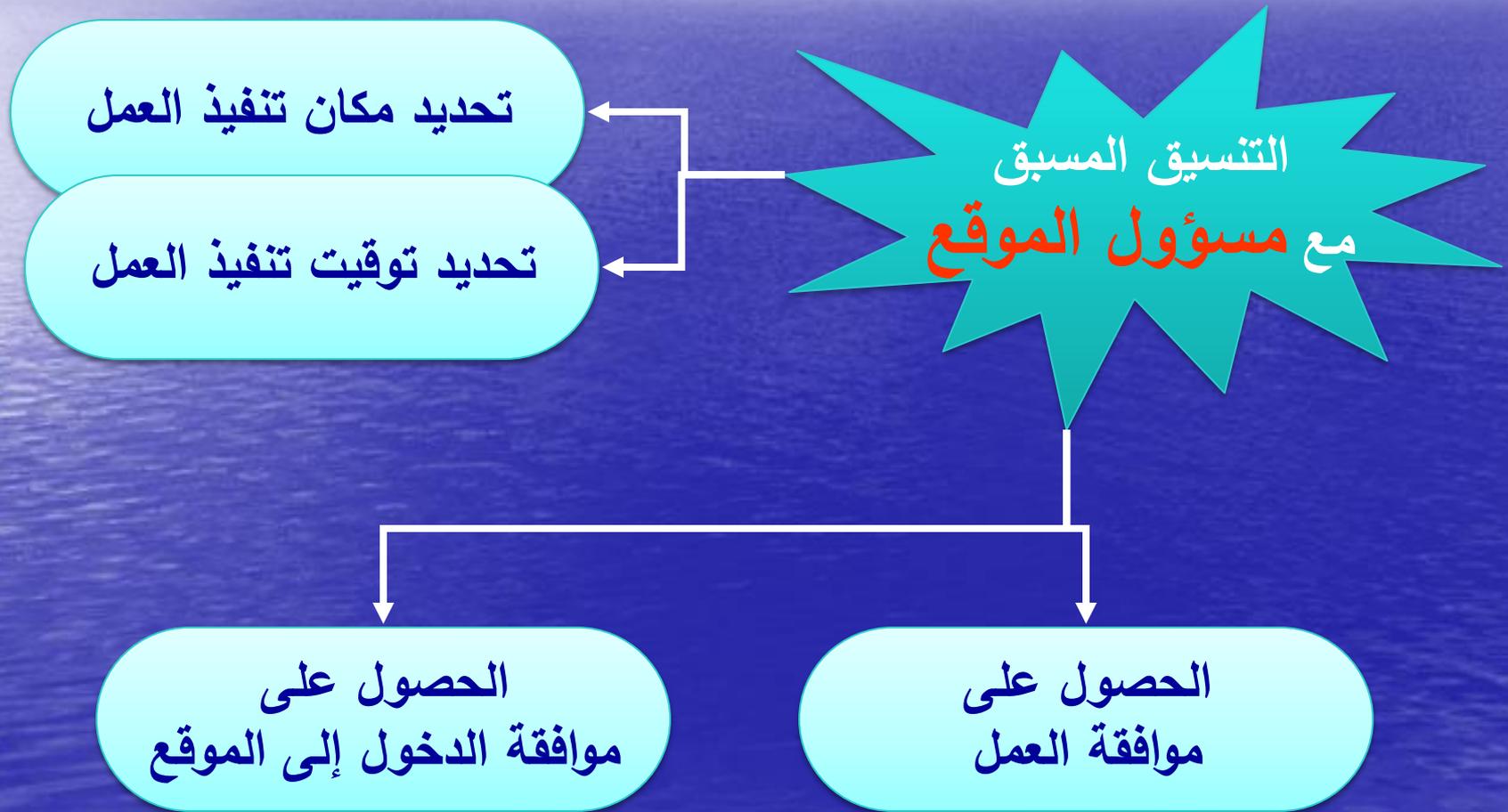
التحضيرات وتنظيم العمل

التحضيرات وتنظيم العمل

التحضير قبل إجراء كل صورة (١)

- حساب النشاط الإشعاعي الحالي للمنبع
- حساب زمن التعريض اللازم
- حساب أبعاد منطقة المراقبة
- تقدير الزمن اللازم لإنجاز العمل

التحضير قبل إجراء كل صورة (٣)



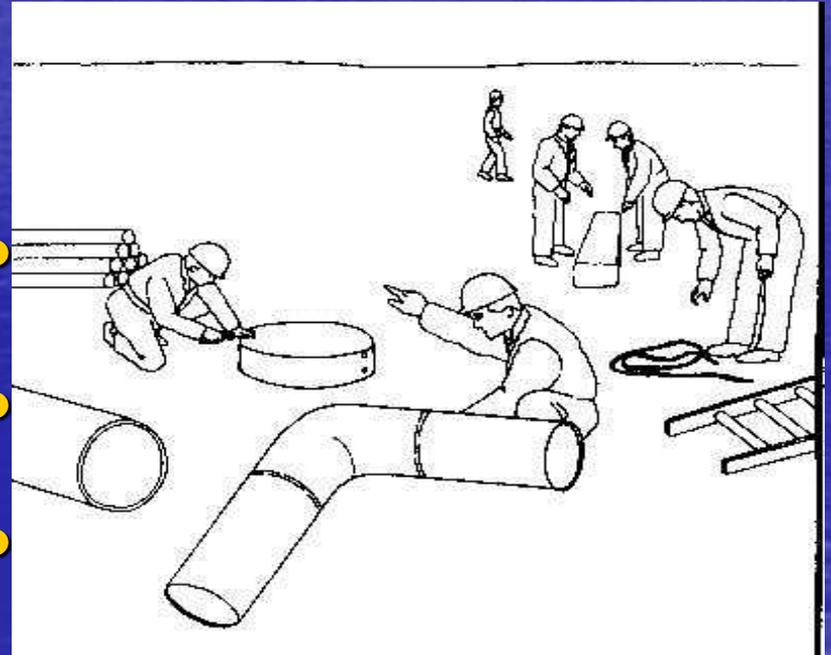
التحضير قبل إجراء كل صورة (٣)

نقل الأشياء المطلوب تصويرها (إن أمكن)
إلى منطقة يمكن عزلها

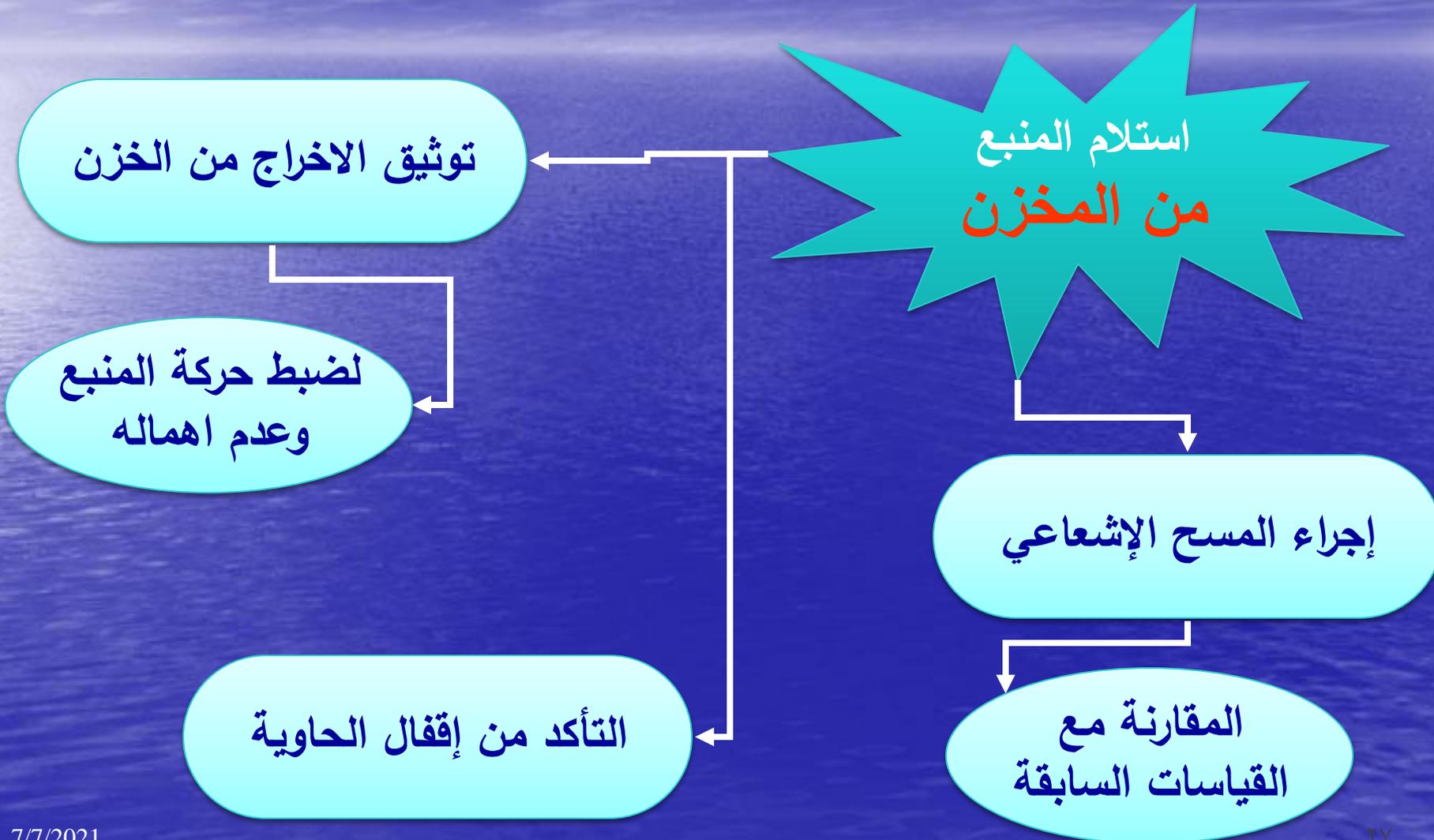
● تحضير محدد الحزمة

● دراسة الموقع والاستفادة من الحدود
والحواجز الطبيعية المتوفرة

● تحديد مسبق لجهة حزمة الأشعة



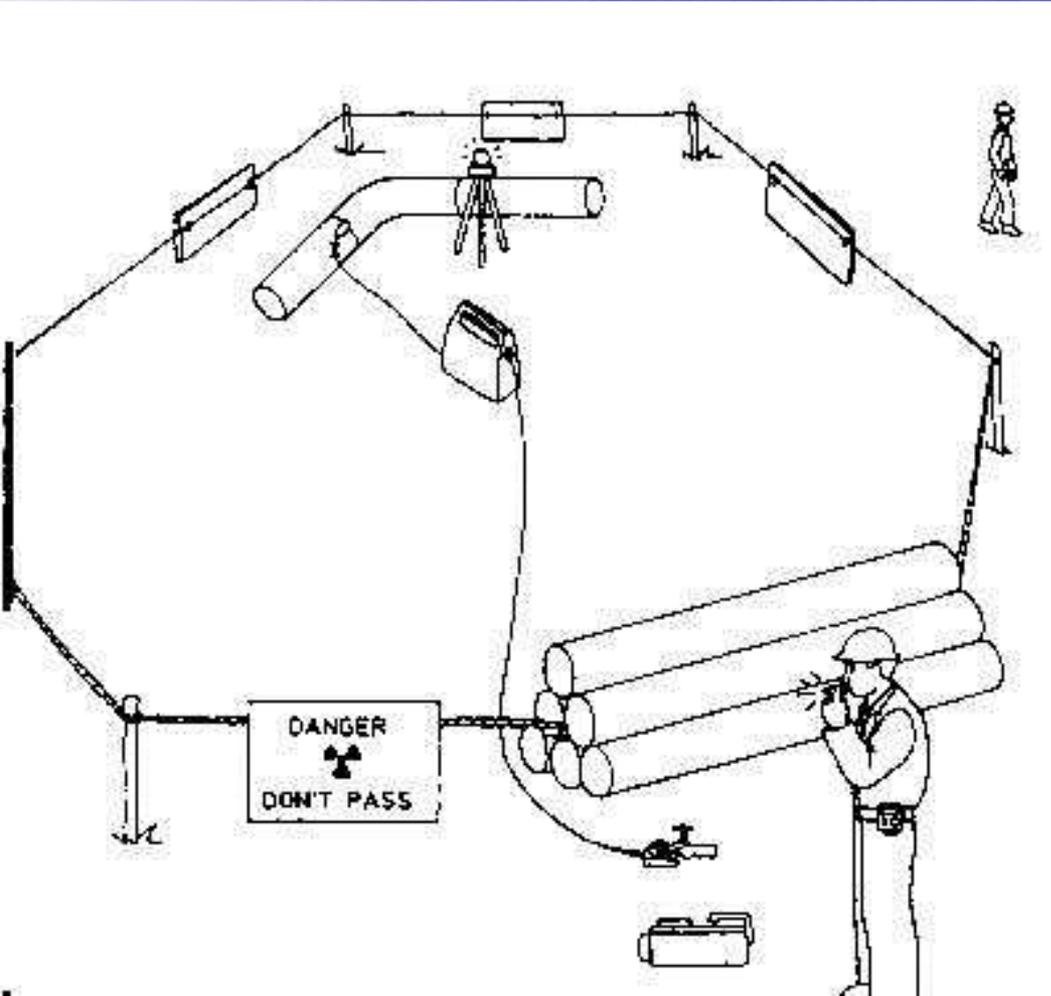
الوقاية الإشعاعية وإجراء نقل المنبع (١)



الوقاية الإشعاعية وإجراء نقل المنبع (٢)



الوقاية الإشعاعية والتحضير في مكان التصوير



وضع حاجز منطقة المراقبة

وضع إشارات التحذير

وضع محدد الحزمة
بالاتجاه المتفق عليه سابقاً

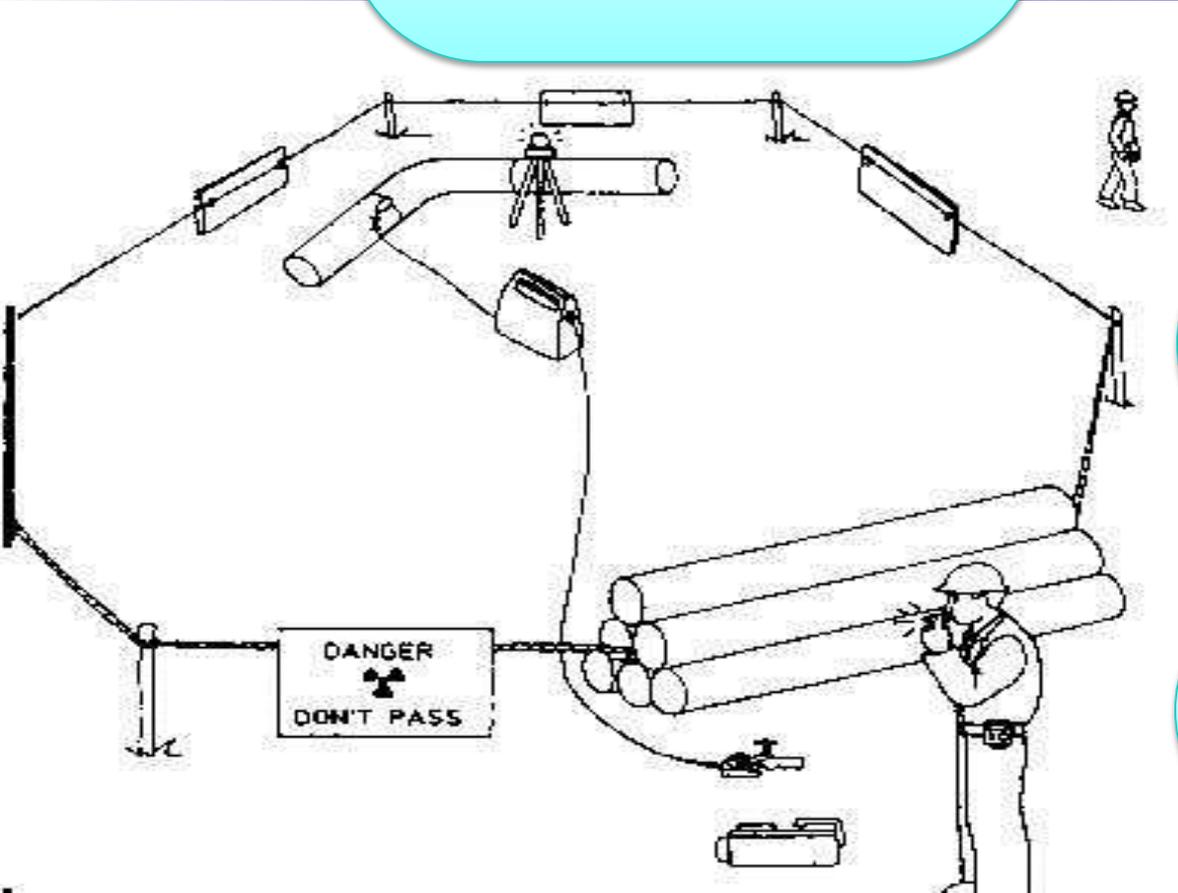
ينصّب الجهاز مع
المحافظة على النظافة
وعدم تثر الأنسب

التأكد
من سلامة كافة الأجزاء

الوقاية الإشعاعية أثناء التصوير (١)

إنذار صوتي قبل بدء التعريض

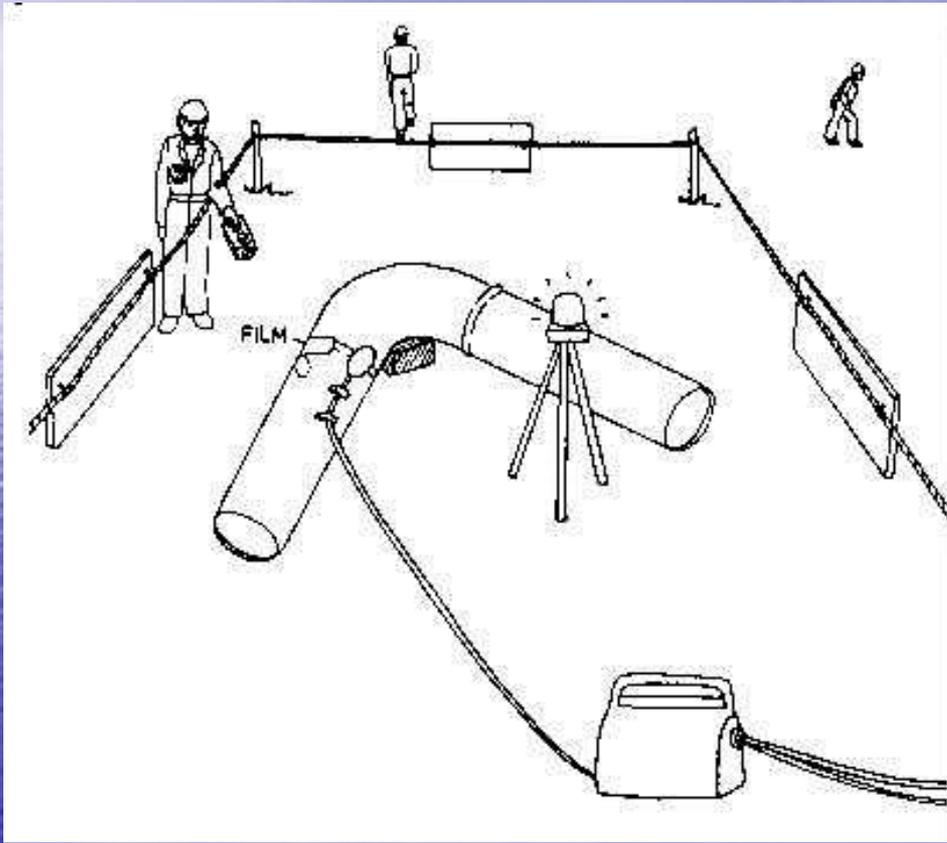
ينتشر المساعدون لمنع المرور



السرعة في تدوير ذراع التحريك

إحصاء عدد الدورات

الوقاية الإشعاعية أثناء التصوير (٢)



التأكد من الجرعة
على حدود منطقة المراقبة

إعادة تحديد منطقة المراقبة

البحث عن أسباب
زيادة الجرعة عن القيمة المتوقعة

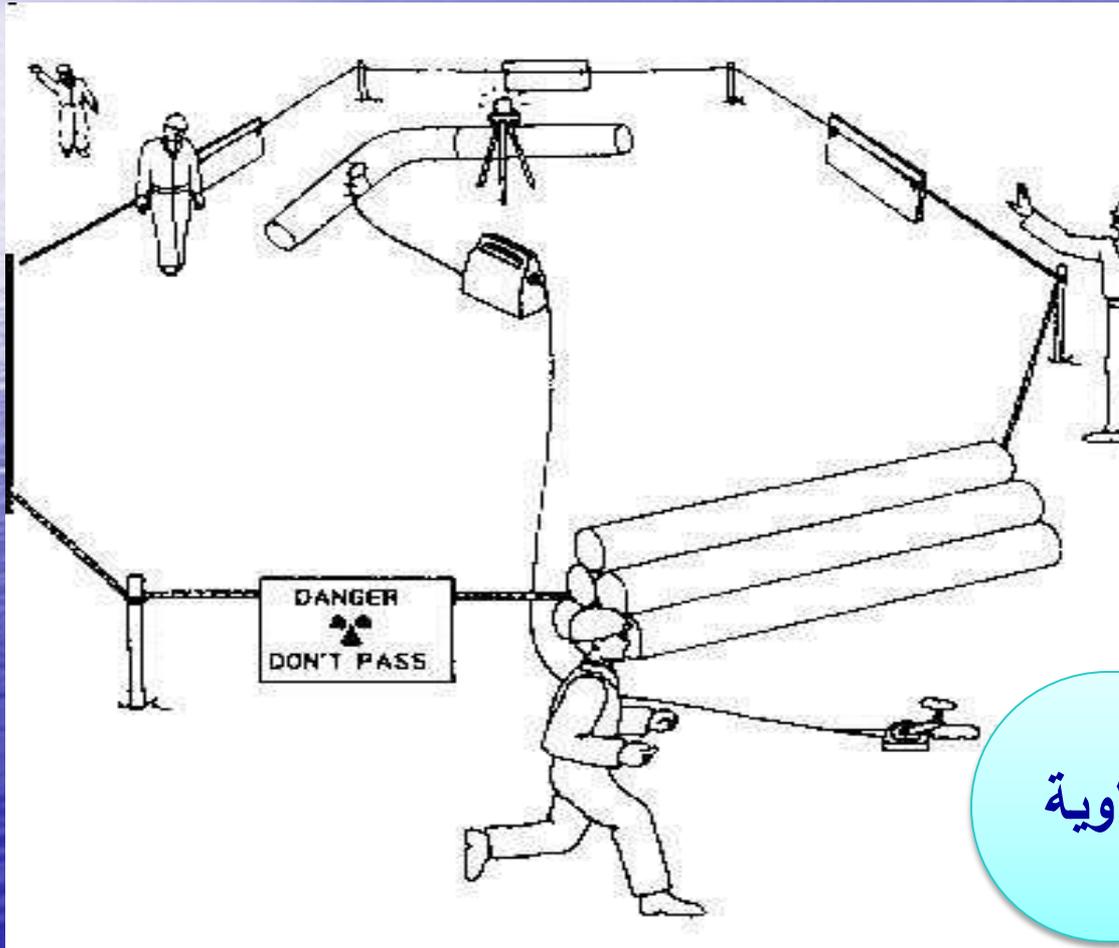
الوقاية الإشعاعية أثناء التصوير (٣)

إذا كان زمن التعريض
قصيراً
يجب أن يكون

استعمال جهاز مسح اشعاعي
باستمرار أثناء التصوير

المشغل في مكان لا يزيد
معدل الجرعة فيه عن
2 (mSv/h)

الوقاية الإشعاعية أثناء التصوير (٤)



عند دخول أي شخص
منطقة المراقبة

إرجاع المنبع بسرعة إلى الحاوية

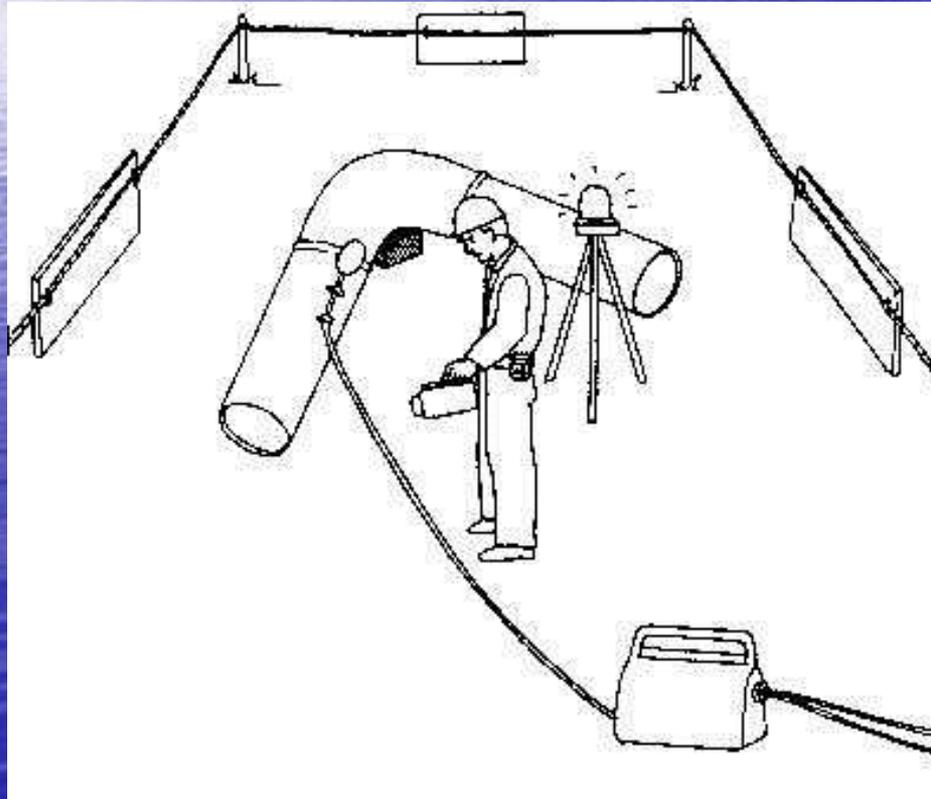
الوقاية الإشعاعية عند إنهاء التصوير

إحصاء عدد الدورات

السرعة في تدوير ذراع الحركة
أثناء إرجاع المنبع إلى الحاوية

التأكد من عودة المنبع
إلى وضع التخزين

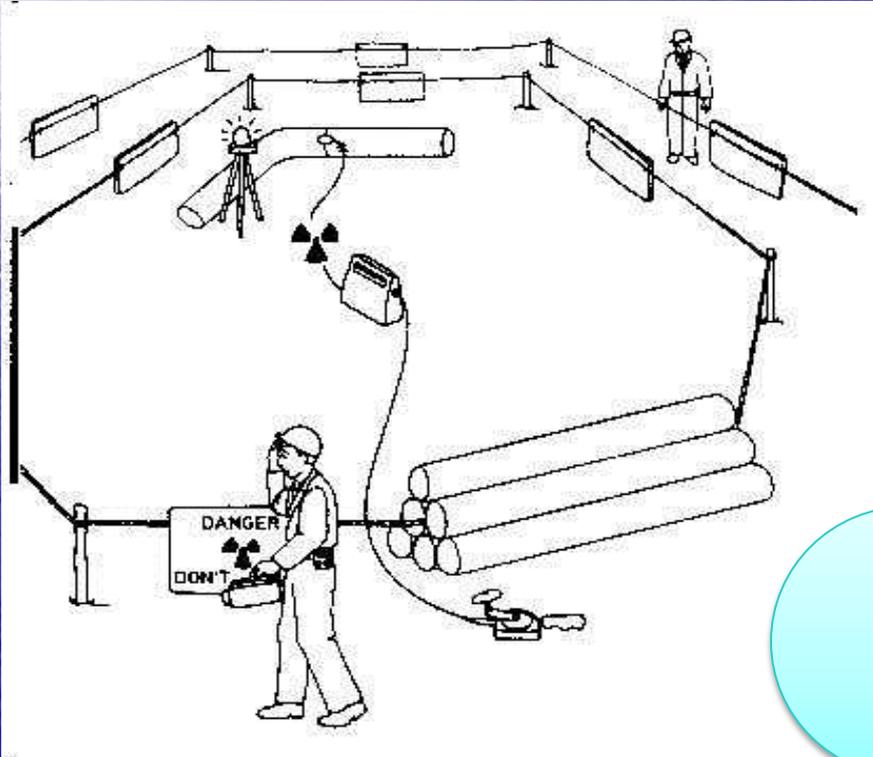
بإجراء مسح اشعاعي
لكامل أنبوب الحركة وللحاوية



الوقاية الإشعاعية عند حدوث خطأ (٢)

تحديد جديد لمنطقة المراقبة

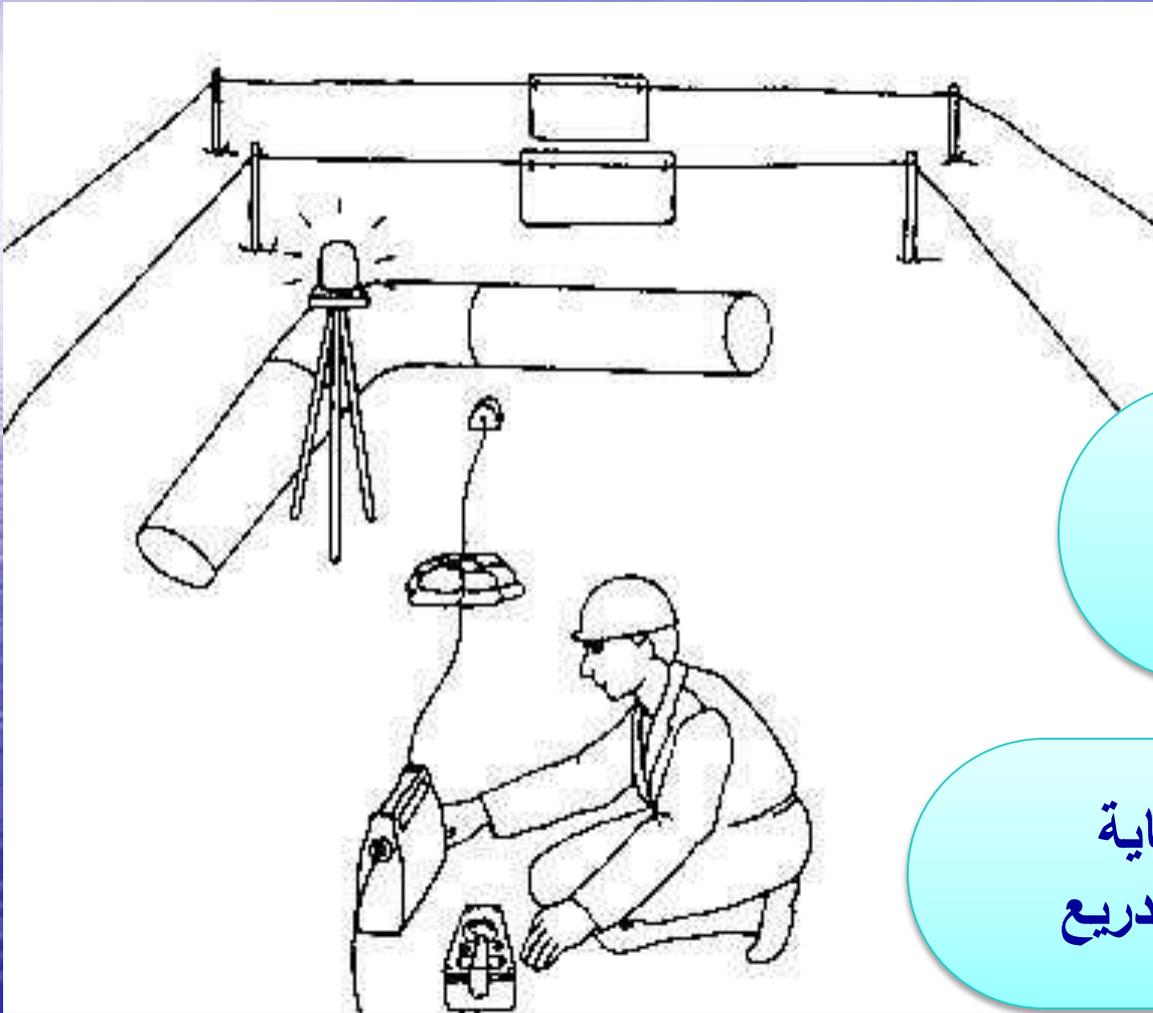
عدم عودة المنبع



عدم مغادرة المكان
مع الاحتماء خلف درع مناسب

إرسال أحد المساعدين
لتبليغ مدير الموقع بالحادثة

الوقاية الإشعاعية عند حدوث خطأ (٣)

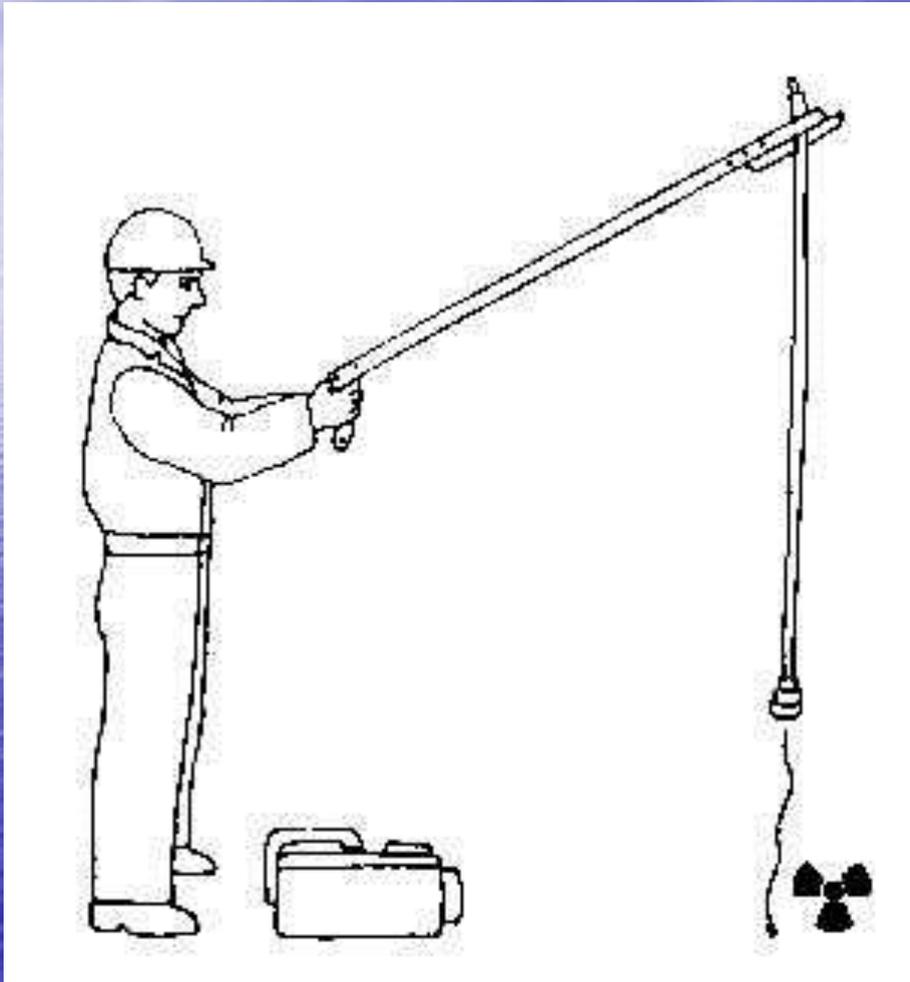


بهذوء !!

توضع كتل رصاصية
لمنع انتشار الإشعاع

اعتماد عوامل الوقاية
الزمن . المسافة . التدريع

الوقاية الإشعاعية عند حدوث خطأ (٤)



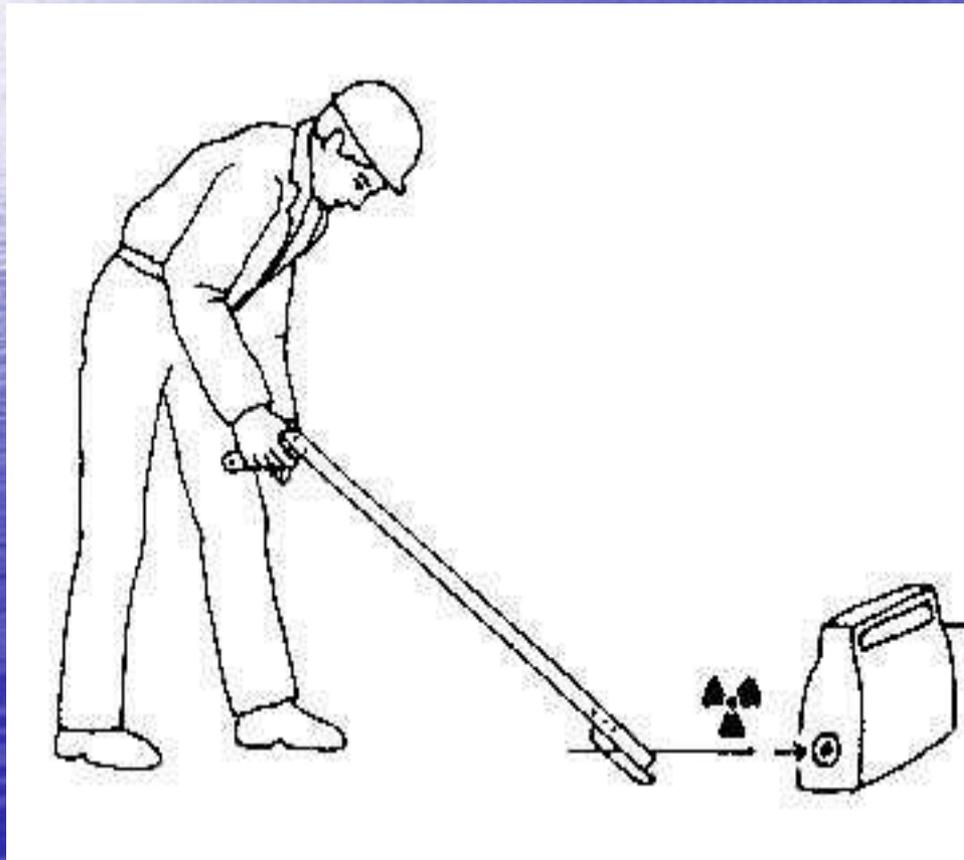
احذر

مسك المنبع باليد



يستعمل ملقط طويل
لحمل المنبع

الوقاية الإشعاعية عند حدوث خطأ (٥)



احذر

مسك المنبع باليد

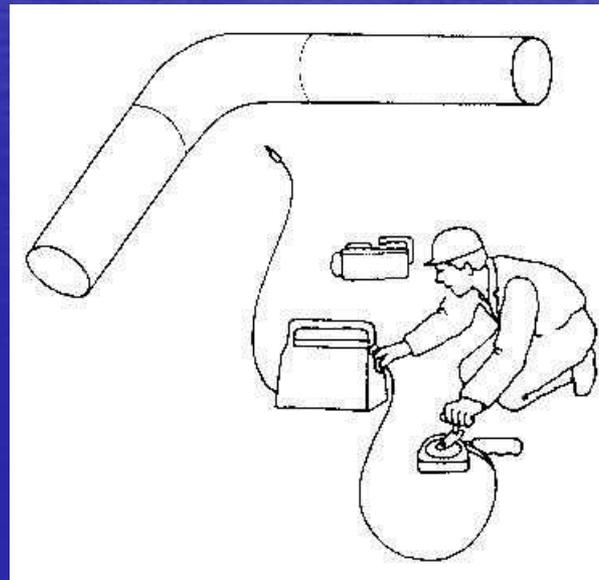
يستعمل ملقط طويل لحمل المنبع
وإعادته إلى الحاوية

الوقاية الإشعاعية عند انتهاء العمل (1)

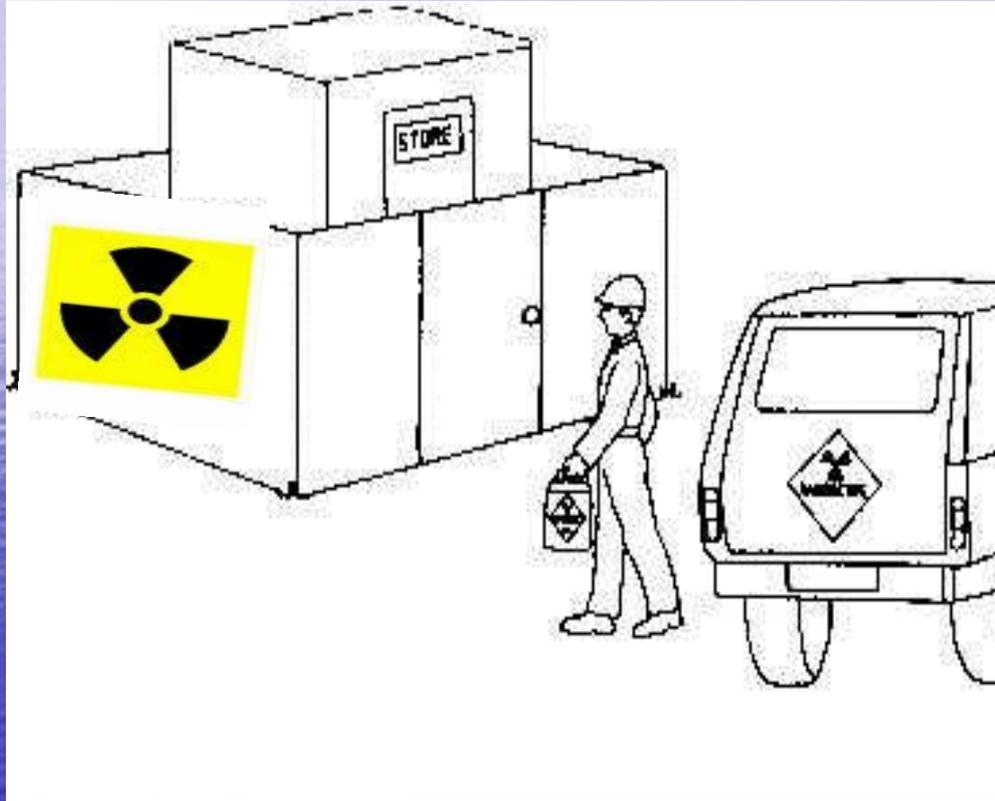
تفكيك أجزاء المجموعة

استمرار
عمل جهاز المسح

إحكام إقفال الحاوية



الوقاية الإشعاعية عند انتهاء العمل (٢)



تسليم
الحاوية
إلى المخزن
بشكلٍ نظامي

يوضع مفتاح الحاوية في
مكان آمن متفق عليه

وشكراً لإصغائكم.....

