

RADIATION PROTECTION OF WORKERS

Radiotherapy



Les doses d'exposition du personnel doivent être maintenues à un niveau aussi bas que raisonnablement possible: **ALARA**



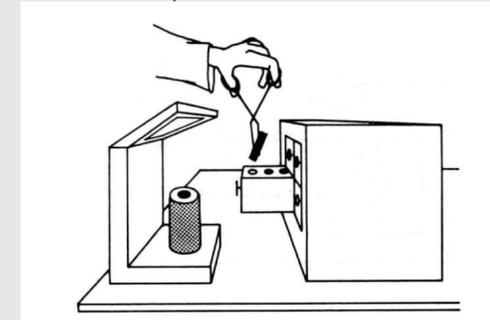
La radiothérapie consiste à utiliser des rayonnements ionisants pour tuer des tissus malades. Les sources de rayonnements utilisées à cet effet peuvent être externes au tissu (radiothérapie externe) ou en contact avec celui-ci (curiethérapie). Elles sont conçues pour administrer des doses de rayonnements très élevées à la zone de traitement. Toutefois, en ce qui concerne l'exposition professionnelle: si des dispositifs de sûreté sont installés et entretenus et si le personnel est formé au respect des procédures alors les doses d'exposition du personnel seront faibles, généralement de 1 mSv par an voire moins, mais elles peuvent être très élevées en cas d'accidents.

Dosimètres Lorsque des badges-dosimètres sont fournis, ils doivent être portés entre les épaules et les hanches. Les petits dosimètres, portés au doigt, permettent de surveiller la dose à la main. Les dosimètres doivent être renvoyés au fournisseur pour que les informations concernant la dose puissent être lues. Ils ne doivent pas être utilisés concurremment par plusieurs personnes. Les dosimètres ne protègent pas contre une exposition aux rayonnements ionisants, ils permettent d'évaluer la dose reçue par la personne que les porte.



Manipulation des sources

Pour des raisons de sûreté, il ne faut pas manipuler les sources radioactives de curiethérapie directement avec les doigts. Il convient d'utiliser des pinces à long manche ou des pincettes.



DOSE ET EFFETS

Unités de dose

L'unité de dose absorbée est le gray (Gy).

L'unité utilisée pour quantifier la dose en radioprotection est le sievert (Sv).

Un millisievert (mSv) est le millième d'un sievert.

- ▶ Les doses annuelles dues au rayonnement de fond naturel dans le monde varient en moyenne entre 1 mSv et 5 mSv.
- ▶ Un microsievert (μSv) est le millième d'un millisievert. La dose habituelle administrée lors d'une radiographie du thorax est de 20 μSv.

Débit de dose

Le débit de dose est la dose reçue dans un laps de temps donné. L'unité retenue est le microsievert par heure (μSv/h).

- ▶ Si une personne passe deux heures dans une zone où le débit de dose est de 10 μSv/h, elle recevra une dose de 20 μSv.

Effets de la radioexposition sur la santé

Si les doses de rayonnements sont très élevées, l'effet sur le corps apparaît assez vite après l'exposition. Des blessures graves sont occasionnées si la dose absorbée est supérieure à une valeur seuil. Les sources et les équipements utilisés en radiographie industrielle peuvent délivrer de telles doses; il est donc essentiel que les procédures de travail soient suivies.

Même lorsque la dose n'est pas assez élevée pour infliger des blessures graves, elle peut avoir d'autres effets sur la santé. Ces effets, par exemple un cancer radio-induit, sont fonction des risques auxquels la personne aura été exposée: plus la dose reçue est élevée, plus la personne risque de les subir. Pour réduire la possibilité d'effets tardifs, les doses de rayonnements doivent être maintenues à un niveau:

AUSSI BAS QUE RAISONNABLEMENT POSSIBLE (ALARA)

CURIETHÉRAPIE

Curiothérapie

En curiethérapie, la source peut être placée directement au contact du tissu malade (chargement direct) ou dans des applicateurs ou des tubes pendant une durée prescrite (chargement différé). La curiethérapie utilisant des sources à débit de dose élevé doit se dérouler dans un environnement contrôlé dans lequel:

- ☑ Le personnel doit rester à l'extérieur de la salle pendant les traitements.
- ☑ La salle de traitement doit être dotée de portes à système de verrouillage interdépendant et comporter des panneaux d'avertissement.
- ☑ Le patient doit être surveillé à travers une vitre blindée ou grâce à une télévision en circuit fermé.
- ☑ La salle doit être équipée d'un détecteur de rayonnement diffusé qui permet de savoir si la source est active.

Pour l'utilisation de sources à faible débit de dose, les exigences sont moins strictes.

Précautions à prendre

Les sources radioactives doivent:

- ☑ Être entreposées dans une installation d'entreposage sécurisée, protégée et signalisée.
- ☑ Comporter une étiquette indiquant le nom des radionucléides, leur activité et numéro de série.
- ☑ Être vérifiées quotidiennement, et un registre des vérifications doit être tenu, notamment lorsqu'une source est déplacée.



Les patients traités par curiethérapie doivent faire l'objet d'un contrôle juste après le traitement et avant de quitter l'hôpital.

RADIOTHÉRAPIE EXTERNE

Le traitement par radiothérapie externe nécessite des débits de dose très élevés qui peuvent être émis par des sources radioactives (par exemple le cobalt 60) ou des générateurs de rayonnements (accélérateurs linéaires, par exemple).

'Défense en profondeur'

Par défense en profondeur, on entend la mise en place de plusieurs niveaux de sûreté de sorte qu'en cas de défaillance d'un quelconque des dispositifs de sûreté, la protection reste assurée. En radiothérapie externe, cela suppose:

- ☑ Une salle de traitement bien protégée.
- ☑ L'entrée à la salle de traitement par une chicane d'accès.
- ☑ Des points d'accès à verrouillage interdépendant.
- ☑ Des signaux dans la salle et à l'entrée lorsque les débits de dose sont élevés.
- ☑ Des boutons d'arrêt d'urgence dans la salle.

Les dispositifs de sûreté doivent être conçus de telle manière qu'en cas de défaillance d'un composant, l'appareil devienne inactif et se mette en position de sécurité.

Ils doivent être régulièrement entretenus.



Les sources radioactives émettent constamment un rayonnement, mais sont protégées lorsqu'elles sont inactives.

Les générateurs de rayonnements n'émettent pas de rayonnements lorsqu'ils sont éteints. Cependant, ils peuvent parfois donner lieu à une activité radioactive, qui normalement décroît très rapidement.

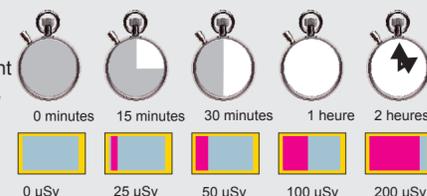
RADIOPROTECTION CONTRE LES SOURCES EXTERNES

Durée

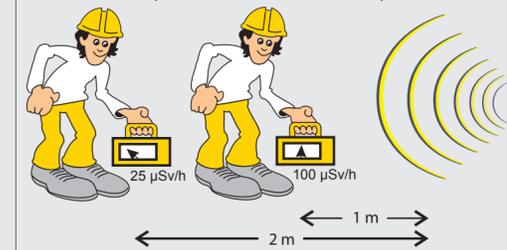
Il est possible de contrôler l'exposition aux rayons gamma et aux rayons X en prenant en considération les facteurs durée, distance et blindage.

Pour réduire les doses de rayonnements, le temps passé dans une zone sous rayonnement doit être le plus court possible. Plus il est long, plus la dose reçue est élevée.

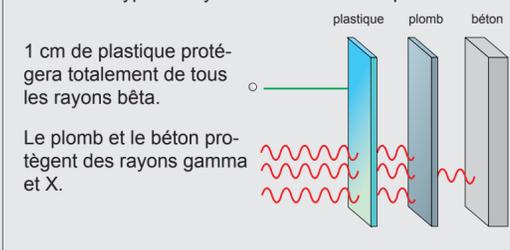
Dans une zone où le débit de dose est de 100 μSv/h, la dose reçue est:



Distance Si le débit de dose à 1 m d'une source est de 100 μSv/h, à 2 m il sera de 25 μSv/h.



Blindage Le matériau de protection doit être adapté au type de rayonnement. Par exemple:



CURIETHÉRAPIE

À FAIRE

- ☑ Porter un dosimètre individuel, si possible.
- ☑ Pour les sources à débit de dose élevé, s'assurer que le détecteur de rayonnement diffusé fonctionne.
- ☑ Porter une protection locale et des gants et se servir de longues pinces pour manipuler les sources utilisées en curiethérapie.
- ☑ Contrôler le patient et la zone de traitement après le passage de chaque patient.
- ☑ Utiliser un radiamètre pour vérifier que la source est totalement protégée ou que l'exposition est terminée.

À NE PAS FAIRE

- ☑ Ne jamais laisser une source sans surveillance.
- ☑ Ne pas laisser repartir un patient sans l'avoir contrôlé ou si l'activité des radio-isotopes administrés est encore supérieure aux limites permettant sa sortie.

RADIOTHÉRAPIE EXTERNE

À FAIRE

- ☑ Vérifier quotidiennement le fonctionnement des dispositifs de sûreté.
- ☑ Entretien des systèmes de verrouillage et d'avertissement suivant les recommandations du fabricant.
- ☑ Toujours porter un dosimètre, si possible.

À NE PAS FAIRE

- ☑ Ne pas entrer dans une salle lorsque le voyant indiquant qu'une radiothérapie est en cours est allumé.
- ☑ Ne pas utiliser la salle si l'un quelconque des dispositifs de sûreté est endommagé.
- ☑ Ne pas utiliser la salle sans s'être assuré qu'elle ne présente pas de danger.