

UNICANCER



Centre
Oscar Lambret

Centre Régional de Lutte
contre le Cancer

Retour d'expérience et estimation de dose suite à un incident en curiethérapie

Hajji Beya

Présentation du Centre

- ✓ Centre de lutte contre le cancer à Lille exclusivement dédié aux soins, à la recherche et à l'enseignement en cancérologie.
- ✓ Plateau technique innovant en radiothérapie externe
- ✓ Service de curiethérapie avec 3 projecteurs de sources à haute activité

La curiethérapie

- ✓ Technique particulière de la radiothérapie
- ✓ Curieothérapie interstitielle : Source au contact de la tumeur à traiter
- ✓ Curieothérapie endocavitaire: source radioactive dans les cavités naturelles de l'organisme touchées par le cancer (vagin, utérus, canal anal...)
- ✓ La curiethérapie à haut débit 370 GBq
- ✓ La curiethérapie à bas débit pulsé 18.5 GBq

L'événement

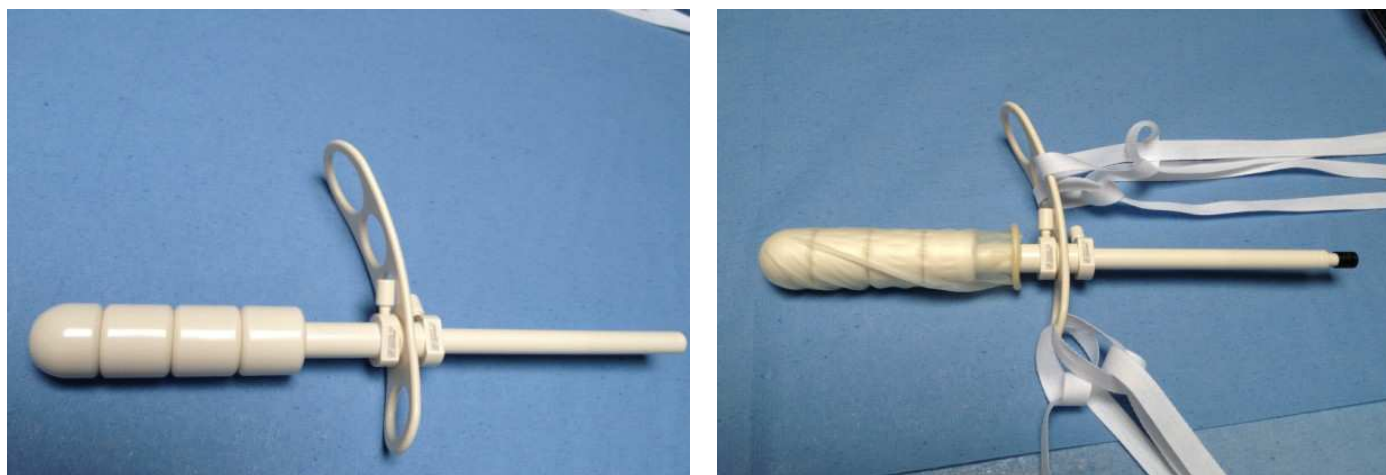
- ✓ Patiente prise en charge pour un traitement gynécologique par curiethérapie à haut débit de dose à l'aide d'un projecteur de source en utilisation depuis environ 8 mois dans le service.
- ✓ A la fin d'une séance, le projecteur se met en alarme et la source d'iridium 192 ne se rétracte pas automatiquement dans son conteneur en position de stockage.

L'événement

- ✓ L'arrêt d'urgence est activé à 2 reprises, mais la source reste bloquée à la jonction entre l'applicateur et le cathéter de transfert.
- ✓ Deux manipulateurs ont dû intervenir dans le bunker, le temps d'intervention est estimé à deux minutes.
- ✓ La patiente est évacuée en urgence hors du bunker après un retrait manuel de l'applicateur et de la source bloquée.

L'événement

Le matériel utilisé était un applicateur standard.



L'applicateur a été retiré de la patiente et jeté par terre.

La patiente libérée et la porte du bunker condamnée.

L'événement

- ✓ Retour de la source dans le projecteur après des tentatives effectuées par le physicien via le poste de commande.
- ✓ Arrêt des traitements sur ce projecteur pendant 3 semaines pour procéder à l'analyse des causes et aux contrôles de différents éléments du projecteur.

Les facteurs techniques

- ✓ Ayant contribué au blocage de la source :
- ✓ Défaut d'usinage sur l'alésage au niveau de la jonction entre le cathéter de transfert et l'applicateur
- ✓ Courbure du cathéter de transfert

Les facteurs techniques

- ✓ Ayant contribué à la gestion difficile de la source bloquée :
- ✓ Positionnement du conteneur d'urgence inadéquat
- ✓ Dimensions du réceptacle plombé non adaptées pour contenir un applicateur cylindrique

Résultats de la dosimétrie

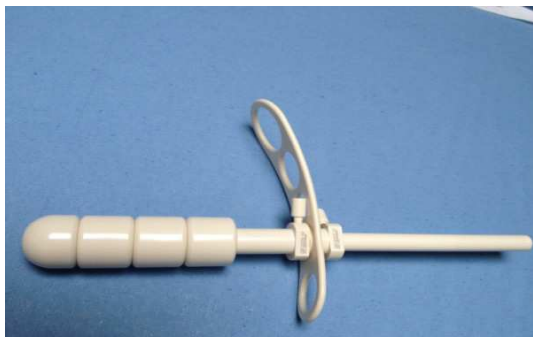
- ✓ Les manipulateurs portaient leurs dosimètres passifs et opérationnels
- ✓ Les dosimètres opérationnels ont affichés un équivalent de dose efficace de 100 μSv et 904 μSv
- ✓ La dosimétrie passive a indiqué une dose efficace respectives de 0.2 mSv et 1.03mSv
- ✓ Pas de port de dosimètres extrémités → Pas de résultats de doses équivalentes aux mains

Etude de risque a priori

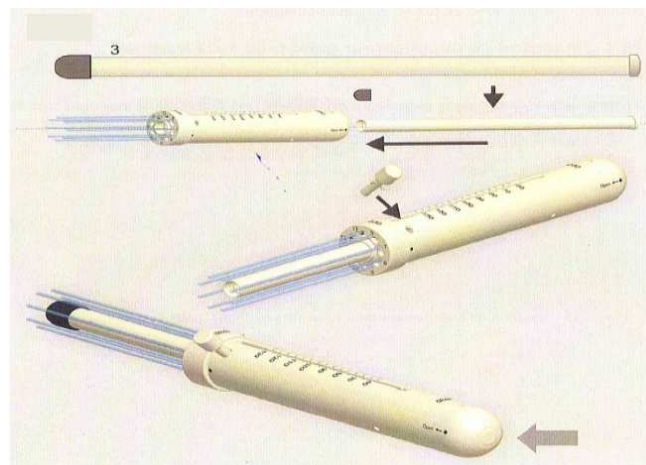
- ✓ Faite a posteriori
- ✓ Identification d'un éventuel scénario aggravant
 - Type d'applicateur
 - La position de la source
 - Le temps d'intervention
 - L'activité de la source

Choix d'applicateur

Applicateur standard

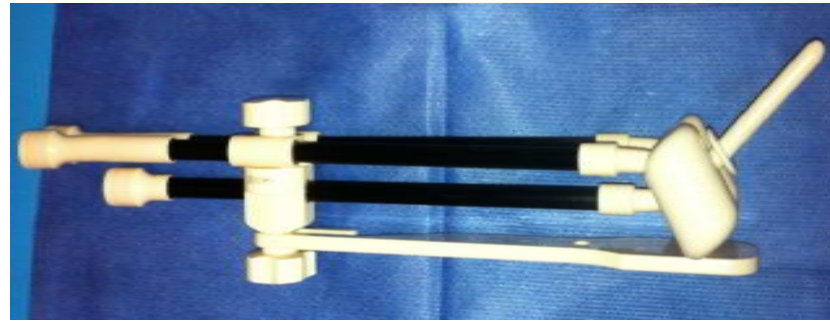


Applicateur multi canal



Choix d'aplicateur

Fletcher



Choix du scénario aggravant

- ✓ Applicateur : Fletcher
- ✓ Source au niveau de la jonction applicateur-cathéter
- ✓ Temps d'intervention 2 minutes
- ✓ Arrêt d'urgence ne fonctionne pas
- ✓ Absence de formation à la procédure d'urgence → Pas d'utilisation de la manivelle

Estimation de la dose

- ✓ Premiers calculs théoriques:
- ✓ A une activité égale à 325 GBq
- ✓ un débit d'équivalent de dose à 35 cm égal à 330.6 mSv/h
- ✓ Un débit d'équivalent de dose au contact de la source égal 16.24 Sv/h
- ✓ La dose efficace susceptible d'être reçue égale 6.18 mSv
- ✓ La dose équivalente susceptible d'être reçue égale 270 mSv

Estimation de la dose

- ✓ Au changement de source → Activité maximale
- ✓ Estimation de dose par la simulation de l'événement
- ✓ Source bloquée pendant 2 minutes
- ✓ Première personne se penche et retire l'applicateur
- ✓ Une deuxième personne qui tire le brancard vers l'extérieur

Résultats

Mesures effectuées par des pastilles type TLD

Dose susceptible d'être reçue en mSv	Première personne	Deuxième personne
Corps entier	8.5	1.72
Extrémités	584	—————
Cristallin	5.9	1.27



Dépassement de la limite réglementaire au niveau des extrémitésQue faire ??

La procédure d'urgence

- ✓ Actualisation de la procédure d'urgence
- ✓ Mettre à disposition du matériel adapté pour contenir l'applicateur
- ✓ Formation pratique à la procédure d'urgence : simulation d'un blocage de source en dehors du projecteur et au retrait d'un applicateur
- ✓ Mise à jour de la liste des personnes autorisées à intervenir en cas d'urgence

PROCEDURE D'URGENCE HDR

1. Appuyer sur le BOUTON ROUGE D'ARRET D'URGENCE

2a. La source se rétracte, le voyant de rayonnement est éteint

- ↳ Sortir le patient
- ↳ Appeler le physicien d'astreinte ☎ 6901
- ↳ Appeler le radiothérapeute référent ou d'astreinte présent ☎ 5858 → Passer à l'étape 4



2b. La source ne se rétracte pas, 2 personnes formées à la procédure d'urgence interviennent.

Avant d'accéder au bunker :

- ↳ Mettre : - Un dosimètre opérationnel
- Les dosimètres passifs (poitrine + bague)
- ↳ Prendre le plateau de retrait
- ↳ Vérifier la position de la source et le numéro de canal où elle est bloquée sur la console
- ↳ Entrer dans la salle et effectuer les actions suivantes selon le type d'applicateur :

FLETCHER

↳ L'une des 2 personnes présentes entre dans la salle, ouvre le capot, désenclenche et tourne la manivelle

Si la source ne se rétracte pas en tournant la manivelle, la 2^{ème} personne intervient



	↳ Retirer le matériel et stocker la source*	↳ Assister le patient pour quitter la salle
⚡ Cas n°1 : 2 manipulateurs	Manipulateur 1	Manipulateur 2
⚡ Cas n°2 : manipulateur + physicien	Manipulateur	Physicien
⚡ Cas n°3 : manipulateur + radiothérapeute	Radiothérapeute	Manipulateur

(*) Si la position du blocage le permet → introduire la sonde concernée dans le puits du stockeur

AUTRES APPLICATEURS

	↳ Retirer le matériel et stocker la source	↳ Assister le patient pour quitter la salle
⚡ Cas n°1 : 2 manipulateurs	Manipulateur 1	Manipulateur 2
⚡ Cas n°2 : manipulateur + physicien	Manipulateur	Physicien
⚡ Cas n°3 : manipulateur + radiothérapeute	Radiothérapeute	Manipulateur

3. Quitter la salle, fermer la porte et indiquer « ENTREE INTERDITE »

4. Garder une impression des données de traitement et contacter **immédiatement** la PCR

HAJJI Beya ☎ 5895

Les traitements sont arrêtés jusqu'à intervention d'ELEKTA

Le bunker étant une zone rouge, toute personne non autorisée par le chef d'établissement est interdit d'y accéder

La procédure d'urgence

- ✓ Une formation théorique à chaque personne susceptible d'intervenir à son arrivée
- ✓ Une formation pratique réalisée pas le constructeur à chaque changement de source
- ✓ La procédure affichée au poste de commande HDD et PDR aussi

Conclusion

- ✓ Importance de l'étude de risque a priori.
- ✓ Importance d'avoir des procédures applicables.
- ✓ Événement qui a permis de mettre en évidence plusieurs failles.
- ✓ Mise en place de plusieurs actions correctives et du matériel plus adapté afin d'éviter la survenue d'un événement pareil, du moins limiter le temps d'exposition aux intervenants et aux patients.

UNICANCER



Centre
Oscar Lambret
Centre Régional de Lutte
contre Le Cancer

MERCI