

## LINAC

**Narratrice :** *On utilise la radiochirurgie LINAC pour traiter le cancer. Il s'agit d'effectuer une chirurgie à l'aide de rayons X à haute énergie au lieu de couper le patient pour enlever une tumeur. Jamie a accepté de passer dans l'appareil LINAC pour montrer comment cela fonctionne.*

**Jamie :** Je m'appelle Jamie et je vais vous montrer en quoi consiste la radiochirurgie LINAC. On ne mettra pas l'appareil en marche puisque l'intervention fait appel à des rayons X à doses très élevées, mais vous aurez une idée du procédé. Je connaissais la radiothérapie en tant que traitement pour le cancer, mais moins la radiochirurgie. Alors je me suis admis à la réception pour qu'on m'en explique le fonctionnement.

La réceptionniste qui prend les renseignements du patient m'admet. Il est important d'établir un plan adapté aux besoins précis de chaque patient qui subira une chirurgie LINAC.

Une fois le plan prêt, on m'amène pour me changer. Pendant que je me change, vous pourrez apprendre comment fonctionne l'appareil LINAC.

**N :** *LINAC veut dire accélérateur linéaire, la technologie dont est muni l'appareil qui crée des rayons X à haute énergie pour détruire la tumeur. Vous connaissez la radiothérapie, qui consiste à répéter une dose faible de rayons X pour empêcher les cellules cancéreuses de se reproduire. Ici, il s'agit de radiochirurgie, fondée sur les mêmes principes mais à l'aide de doses de rayonnement plus élevées pour en fait détruire les cellules cancéreuses. Un faisceau de rayons X vise une tumeur et l'anéantit. La radiochirurgie LINAC fait son travail sans détruire les cellules saines adjacentes, ce qui en fait un appareil puissant, mais complexe et délicat en même temps.*

*Avant que le patient se présente pour la radiochirurgie, les médecins, les physiciens et les thérapeutes élaborent un plan détaillé pour la chirurgie. Le patient subit une lecture TI pour localiser la tumeur. Ensuite, à l'aide des lectures TI, des physiciens médicaux décident du réglage de l'appareil LINAC : ils doivent trouver la dose appropriée de rayonnement pour détruire la tumeur sans nuire aux tissus adjacents. Vous voyez ici un physicien médical qui étudie les lectures TI du patient. Il peut même obtenir une lecture TI de la tumeur représentée en rouge, la moelle épinière en jaune et les reins en vert et bleu. Le plan de traitement de chaque patient est soigneusement élaboré et contrôlé plusieurs fois. Ce plan est conçu pour choisir une dose maximale de rayonnement pour cibler la tumeur, mais une dose minimale pour protéger les tissus adjacents. Voici comment l'appareil permet d'effectuer la chirurgie.*

**J :** Une fois changé, on m'amène dans la salle de traitement pour voir l'appareil LINAC; il ressemble à un labyrinthe. On explique que le labyrinthe et ses murs sont construits d'un béton spécial qui protège l'opérateur de l'autre côté contre les rayons X lors de la chirurgie.

Je me couche sur ce qu'on appelle le « divan ». Le matelas bleu ressemble à un gros sac à fèves. Il aurait pris la forme du patient lors de sa lecture TI. Lorsque le patient se présente pour la chirurgie, il se couche dans la forme pour assurer qu'il reprend la même position. On peut aussi faire des lectures TI et des rayons X à l'aide de cet appareil pour s'assurer que le patient est bien placé.

J'avance vers l'appareil énorme. On peut plus ou moins regarder dans l'appareil pendant qu'on est couché. Pendant la chirurgie, les faisceaux de rayons X sont lancés par cette ouverture.

**N :** *La dose de rayonnement appropriée pour cibler la tumeur est l'élément essentiel de la radiochirurgie. Pour ce faire, on contrôle le faisceau et on tourne l'appareil autour du patient. Les rayons X sont produits dans le support mobile qui tourne autour du patient et qui loge l'accélérateur linéaire. À l'aide de micro-ondes, les électrons atteignent une vitesse vertigineuse puis s'écrasent contre une cible de métal lourd, créant des rayons X à très haute énergie, assez pour détruire le tissu. Cela ressemble aux rayons X dans un appareil à rayons X normal, mais l'accélérateur multiplie l'énergie.*

*Alors que le faisceau quitte le support mobile, il est contrôlé par le collimateur. Les tumeurs sont de formes et de tailles variées. Dans le collimateur, on voit cent soixante « doigts » qui contrôlent le faisceau au moment où il sort. Vous voyez ici un simple diagramme de lumière qui vous permet de comprendre comment cela fonctionne.*

**J :** Il y a même des lumières laser vertes dans la salle. Le thérapeute me dit qu'elles marquent ce qu'on appelle « l'isocentre ». C'est là où tous les faisceaux de rayons X se croisent, et on veut que la tumeur se trouve exactement là. Une fois que tout est en place, le thérapeute va dans la salle de contrôle pour faire tourner l'appareil autour de moi. Ça fait un peu peur de penser que cet appareil émet assez de rayonnement pour détruire les cellules dans le corps!

**N :** *L'appareil tourne autour du patient et lance des faisceaux de rayons X aux formes choisies selon le plan de traitement. La dose de rayonnement la plus forte se trouve autour de l'isocentre où les faisceaux se chevauchent et la dose la moins forte, où il n'y a aucun chevauchement. Un physicien calcule les données pour que la tumeur soit à l'isocentre et reçoive la dose la plus élevée. On peut cibler la forme à un millimètre près! Tout cela est organisé à un écran comme celui-ci, un peu comme une carte de périmètre. Chaque région colorée représente une différente dose de rayonnement : faible au niveau de la peau, élevée au niveau de la tumeur où il y aura un grand chevauchement. Nous voyons aussi la position des faisceaux pour le traitement.*

**J :** C'est un peu étrange d'être seul dans cette salle avec un appareil si puissant, même si le thérapeute me voit et me parle pendant tout ce temps. Quand l'appareil cesse de tourner, le thérapeute revient m'en sortir. Il me dit que le traitement pour un vrai patient serait sans douleur, mais le patient serait conscient des effets secondaires qui se manifesteraient plus tard, selon la dose de rayonnement absorbée par les tissus adjacents à la tumeur. Le patient subirait des traitements de suivi pour compléter la chirurgie et serait soumis à un contrôle et des lectures pour déterminer si l'intervention a réussi.

**N :** *Pour être à la fine pointe du traitement du cancer, la radiochirurgie LINAC se fonde sur les plans de traitement détaillés et personnalisés, et une base solide en physique médicale. Elle combine la technologie, l'informatique et le talent de physiciens médicaux et de spécialistes des radiations, et offre ainsi le pouvoir de cibler et détruire les tumeurs sans couper dans le patient.*