

Le nombre de cas de cancer devrait bondir d'après l'OMS au cours des deux prochaines décennies. La radiothérapie est une étape du traitement du cancer pour 60% des patients : **Comment s'insèrent les innovations technologiques de radiothérapie dans le parcours patient pour améliorer sa prise en charge ?**

Le contexte

Cancer = 10ème cause de mortalité dans le monde 1ère cause de mortalité en France [1]

Différents traitements anticancéreux

Radiothérapie Chimiothérapie Chirurgie Immunothérapie

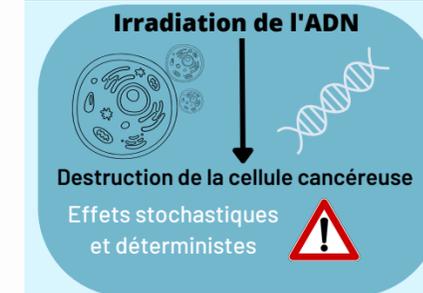
Représente 23% des traitements anticancers utilisés
60 % des patients atteints d'un cancer sont soignés par radiothérapie à un moment de leur maladie [2]

Différentes techniques de radiothérapie

- Curiéthérapie
- Radiothérapie métabolique
- **Radiothérapie externe**

Nous avons centré nos recherches sur cette technique

Principe biologique et physique



Production électrons

Production Rayons X

Collimation multilame

La radiothérapie utilise des rayons ionisants pour tuer les cellules cancéreuses via une forme d'énergie très haute. La finalité est d'altérer l'ADN.

Les innovations au cœur du parcours de soin du patient [3]

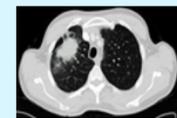
Consultation pré-traitement Explication du traitement au patient



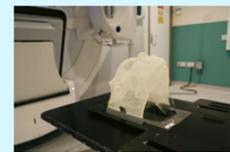
Casque de réalité virtuelle : calmer l'appréhension des patients, visualiser la salle de traitement avant de commencer les soins.

[4] Casque de réalité virtuelle

Radiomique : prédire et pronostiquer la réponse du traitement pour le patient. Le parfait croisement entre l'imagerie médicale et les mathématiques.



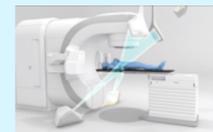
[5] Etude radiomique



[6] Impression de masque 3D

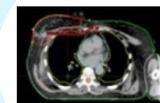
Impression 3D des contentions : Impression de dispositifs pour corriger les irrégularités de la peau du patient, amélioration du positionnement du patient.

Positionnement et surveillance de précision : Pour optimiser la position du patient de nouvelles technologies voient le jour comme la surveillance radiographique et thermique



[7] ExacTrac Dynamic

Planification Contourage de la zone cible



Analyse de la distorsion géométrique en Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) : s'assurer de la bonne irradiation du volume tumoral sans abîmer les tissus sains alentours.

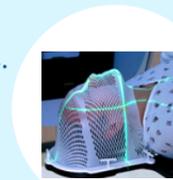
[10] Contourage de la glande mammaire

Nanoparticules couplées à la radiothérapie :

Certaines nanoparticules peuvent être utilisées pour augmenter la sensibilité des cellules cancéreuses aux rayonnements, ce qui peut aider à tuer les cellules cancéreuses plus efficacement.

Radiothérapie hybride : le but est de délivrer la dose maximale au tumeur tout en épargnant les organes à risques.

Radiothérapie adaptative : La radiothérapie adaptative repose sur l'adaptation du traitement en fonction du volume et de l'emplacement de la tumeur et de recalculer la distribution de dose à chaque nouvelle séance.



Traitement Irradiation du patient

Suivi post-traitement Surveillance de l'apparition de nouvelles tumeurs



Télé-oncologie : Suivi à distance du patient pour réduire les longs déplacements.

L'utilisation de PRO (patients reported outcomes) : un indicateur puissant de résultat rapporté par le patient. Ces données peuvent être envoyées à l'oncologue après le traitement par radiothérapie pour suivre l'évolution des symptômes



[8] Dispositif CareMin650

Photobiomodulation : Atténuation des effets indésirables par la lumière.

Bibliographie

[1] Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 12 novembre 2019, n°29-30 Surveillance de la mortalité par cause médicale en France : les dernières évolutions.

[2] Institut national du cancer (e-cancer)

[3] Images Canva

[4] Midi Libre, « Montpellier : au centre de cancérologie de la clinique Clémentville, la réalité virtuelle au service de la santé », midilibre.fr.

[5] La radiomique pour prédire la réponse à la chimiothérapie dans le cancer du poumon.

[6] Mousson, A. (2022, 25 avril). L'impression 3D au service de la radiothérapie pour améliorer le traitement des patients atteints de cancer. PRIMANTE3D.

[7] BRAINLAB, « POTENTIAL AND CHALLENGES OF SURFACE GUIDANCE IN RADIATION THERAPY White paper », 2019.

[8] Institut Curie, « Radiothérapie "Flash" : un pas de plus vers des applications cliniques pour l'Institut Curie et SIT ».

[9] R. Ferrand, « La protonthérapie, technique de pointe à l'interface entre la physique et la médecine »

[10] E. Martin et K. Peignaux, « Radiothérapie des cancers du sein ». 2013.

Conclusion

Le parcours de soin en radiothérapie varie en fonction du type de cancer et de l'état de santé général du patient. Les innovations interviennent à toutes les étapes. Il est important de discuter de toutes les options de traitement disponibles avec un médecin afin de décider de la meilleure approche pour chaque patient. En novembre 2022, le CHUV, le CERN et THERYQ ont annoncé la signature d'un accord pour le développement d'un dispositif de FLASH radiothérapie d'ici 2025 pour des essais cliniques.