

Transfert de technologie, recherche et tomothérapie à Nantes

La tomothérapie est une radiothérapie hélicoïdale. C'est une innovation technologique majeure qui permet de délivrer par modulation d'intensité les rayons du traitement dans les trois dimensions. Au-delà de la prouesse technique, cette approche garantit surtout pour le patient un meilleur ciblage du tissu tumoral à irradier, tout en préservant les organes sains situés à proximité.

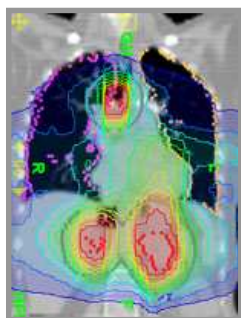
L'INCa a souhaité labelliser de manière prototypique trois centres français (Nantes, Bordeaux et Curie) qui, dans le cadre d'un partenariat intégré avec les équipes de recherche et développement de la société TomoTherapy, installée à Madison, aux USA, mèneront pendant 3 ans un programme de recherche multi-centrique et international impliquant leurs services de radiothérapie, de physique médicale et les équipes de recherche concernées par cette thématique.

Le projet Tomotherapy va fédérer autour de ces perspectives de développement, au moins deux unités de recherche fondamentale du canceropole grand ouest.



La recherche de transfert au CLCC de Nantes

La contribution de l'équipe nantaise, en collaboration avec la société Tomotherapy, portera sur :



- l'optimisation de l'utilisation des images de référence, qui servent à l'élaboration du traitement (dosimétrie), afin d'améliorer l'efficacité du "tir" d'irradiation,
- le développement d'un système de diffusion d'imagerie médicale reliant les différents centres de radiothérapie de l'inter région impliqués dans le projet, et permettant au radiothérapeute en charge du patient de bénéficier d'un environnement de télémédecine,
- l'évaluation biologique de l'efficacité des traitements par tomothérapie, avec l'appui de l'unité de radiobiologie dans le cadre de la mesure de sensibilité aux rayons des cellules tumorales,
- la prédiction des risques iatrogènes de la nouvelle technologie.

La recherche de transfert au sein des Unités INSERM U 601 et U650

U 601

Cette unité de recherche travaillera, avec l'industriel, sur le calcul des doses de rayonnement, dans le cadre d'un programme personnalisé prenant en compte l'anatomie propre du patient, grâce à une plate-forme de modélisation et de calcul scientifique par simulation de type Monte Carlo. Les études de dosimétrie clinique qui pourront en résulter seront réalisées au CLCC de Nantes. Une action de financement de bourses pour accueillir des thésards autour de cette thématique pourra être mise en oeuvre à cette occasion.

U 650

Le LaTIM apportera sa contribution par le biais de son travail sur les formes dynamiques, l'indexation et les similitudes en imagerie médicale. Les différents objectifs de recherche de ce laboratoire visent à l'amélioration diagnostique et thérapeutique de l'imagerie d'émission, en utilisant également une modélisation de type Monte Carlo pour la dosimétrie.

La recherche clinique au CLCC de Nantes

Le CLCC de Nantes, en tant que centre investigateur coordonnateur et centre investigateur des protocoles de recherche clinique à engager pour chaque localisation tumorale, aura pour mission de valider la supériorité de la tomothérapie par rapport aux techniques standards, en matière de contrôle tumoral et/ou de diminution de la toxicité pour les tissus sains.

● Pr Y. Bizais :

"la tomothérapie est une opportunité majeure en matière de recherche"



Pr Y. Bizais, Brest : directeur de l'UFR de médecine, chef du service de médecine nucléaire du CHU, professeur de Biophysique à la faculté de médecine, responsable du Master 2 "Signaux et Images" en biologie et médecine du Grand Ouest : "il s'agit d'une occasion absolument unique pour l'ensemble de l'interrégion de participer à un effort de recherche coordonné".

Les progrès de la radiothérapie reposent avant tout sur une meilleure définition de la zone à irradier et une délivrance plus précise de la dose. En quelques années, des progrès considérables ont été réalisés, mais il reste encore énormément à faire, comme en témoignent les résultats encore mitigés en terme de rémission, voire de guérison.

La tomothérapie revêt une grande importance pour l'ensemble du Cancéropôle Grand Ouest.

En effet, l'un des quatre axes du Cancéropôle Grand Ouest concerne la vectorisation d'agents diagnostiques et thérapeutiques à visée cancérologique et à l'intérieur de cet axe, un travail de recherche important est consacré à la dosimétrie et à la définition du volume cible.

L'utilisation conjointe d'images anatomiques et fonctionnelles (TEP) et la prise en compte du mouvement respiratoire sont deux voies importantes de progrès sur lesquelles plusieurs équipes du Cancéropôle sont reconnues nationalement et internationalement.

Cet effort n'aurait pas de sens s'il n'était associé à la quête d'une délivrance plus précise de la dose. Un progrès décisif est indiscutablement apporté par l'appareil de la société Tomotherapy, spin off de l'Université du Wisconsin à Madison avec laquelle la faculté de Brest est jumelée. Les performances de cet appareil reposent sur sa capacité à délivrer la dose sur 360° en modulant le faisceau de façon permanente, alors que la radiothérapie la plus moderne n'utilise que quelques incidences. Cet appareil permet donc de délivrer la dose la plus grande possible à la tumeur tout en maintenant la dose délivrée aux tissus sains à des niveaux maîtrisés.

Si cet appareil est si exceptionnel, quel besoin y a-t-il alors de réaliser des travaux de recherche dans ce domaine ? Il y a d'abord une nécessité à réaliser des essais cliniques rigoureusement contrôlés à grande échelle pour différents types de tumeurs et différentes localisations. L'expérience d'essais cliniques multicentriques acquise par le Cancéropôle permet d'affirmer que nous avons aujourd'hui le savoir-faire nécessaire pour réaliser ce type de recherche au niveau de l'interrégion. Il faut ensuite coupler les avantages de ce nouvel accélérateur avec une définition plus précise du volume cible sur la basée sur des images anatomiques et fonctionnelles, car c'est la combinaison des deux qui permet d'espérer une véritable amélioration des résultats produits par la radiothérapie. Là aussi, la collaboration des différents services d'imagerie et de radiothérapie de l'interrégion est absolument nécessaire.

Enfin, une marge de progrès existe encore en tenant compte du mouvement induit par la respiration, notamment au niveau des tumeurs intrapulmonaires, médiastinales et abdominales hautes. Dans ce domaine, les équipes de Brest et de Nantes sont vraiment les équipes de référence au niveau national et international comme en témoignent les nombreux contrats de recherche et les nombreuses publications de ces équipes.

Je peux donc sans ambiguïté, m'engager comme doyen de la faculté de médecine de Brest sur l'implication de nos équipes de cancérologie pour participer aux travaux de recherche clinique, comme chef du service de médecine nucléaire et membre du Pôle Imagerie du CHU de Brest, sur celles de nos équipes d'imagerie et de radiothérapie pour participer au travail sur la définition du volume cible chez des patients bénéficiant d'une radiothérapie utilisant l'appareil de Tomotherapy, et enfin comme responsable de l'axe Mouvement du Latim, unité de recherche Inserm U650 pour participer aux travaux sur la prise en compte du mouvement respiratoire.

Sans conteste, il s'agit d'une occasion absolument unique pour l'ensemble de l'interrégion de participer à un effort de recherche coordonnée visant à améliorer significativement les résultats obtenus en radiothérapie. Ce travail de recherche est exemplaire de l'état d'esprit du Plan Cancer. Je milite donc pour que ce projet enthousiasmant se concrétise à travers un financement de l'interrégion.



Recherche autour de la tomothérapie

- **Université du Wisconsin : des programmes de recherche prometteurs grâce à la tomothérapie.**

Une étude pré-clinique et clinique dans les cancers « tête et cou » a mis en évidence le maintien de la qualité de vie des patients du groupe traité par tomothérapie alors que dans un même temps, la cohorte traitée par un accélérateur standard manifestait des effets secondaires. Le système de tomothérapie s'est révélé particulièrement efficace dans l'évitement de l'irradiation des organes vitaux situés à proximité des tumeurs localisées dans la région « tête et cou » (moelle épinière, glandes salivaires, hypophyse...).

La recherche sur la tomothérapie dans la littérature scientifique internationale

Helical tomotherapy for craniospinal radiation

G. Bauman et coll., extrait du *British journal of radiology*, 2005

"Le recours à la tomothérapie hélicoïdale pour les irradiations craniospinales apparaît justifié et dans l'idéal, la mise en œuvre de cette technique doit se faire dans le cadre de protocoles de recherche évaluant soigneusement les effets secondaires et le devenir des patients".

En 2001, le Centre de recherche sur la cancérogenèse de l'Université du Wisconsin a installé dans ses locaux, le premier équipement de tomothérapie au monde. L'Université du Wisconsin est l'un des Centres de cancérologie de référence participant au programme " TomoTherapy's Center of Excellence".

Aujourd'hui, le service de radiothérapie de l'université s'est investi dans de nombreux programmes de recherche pré-clinique et clinique mettant en œuvre des traitements basés sur l'utilisation de la tomothérapie.



Dr M. Mehta, University of Wisconsin Comprehensive Cancer Center : "Nous pensons que de nombreux mécanismes biologiques impliqués dans la cancérogenèse trouveront leur explication grâce à la capacité d'exploration fonctionnelle de la tomothérapie."



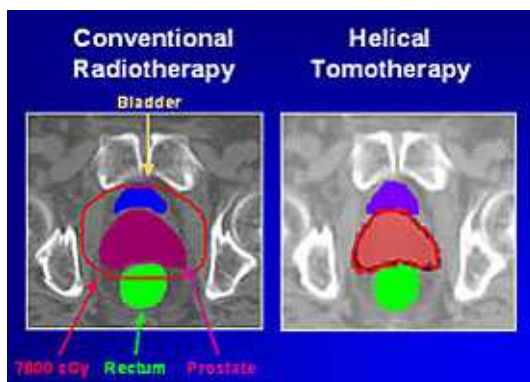
Dr P. Harari, University of Wisconsin Comprehensive Cancer Center : "Le caractère de haute précision de la tomothérapie permet d'intégrer les séances de traitement du cancer tête et cou dans les programmes d'essais cliniques destinés à diminuer les effets secondaires et améliorer ainsi la qualité de vie du patient. "

Programme régional de cancérologie, London (Canada)

- Plus de 3200 patients par an sont traités par radiothérapie à London, en Ontario. Ce centre est un centre d'excellence de tomothérapie et participe aux travaux de détermination des indications cliniques les plus efficaces pour les traitements par radiothérapie hélicoïdale.



- Hôpital Froedtert, Wisconsin : de nouvelles méthodes de calcul des radiations grâce à la technologie de tomothérapie.



L'Hôpital Froedtert étudie de nouvelles méthodes de calcul des radiations dans le but de délivrer des doses toujours plus précises, variables selon la densité des tissus. Physiciens médicaux, chercheurs et experts des Centres de référence en cancérologie utilisateurs de la tomothérapie, vont collaborer afin de développer de nouveaux protocoles de traitement pour certaines pathologies, telles que les cancers du cerveau, de la moelle épinière, de la tête et du cou, du sein, de la prostate...

● Les engagements du CLCC Nantes-Atlantique

La démarche de sollicitation financière du CLCC engage l'institution à :

- réaliser les premiers traitements sur le nouvel appareil dès le 1er semestre 2007,
- développer et animer, au sein du Cancéropole Grand Ouest, un axe de recherche et d'innovation autour de l'activité de radiothérapie externe,
- conclure des accords de partenariats de prise en charge avec les centres de radiothérapie publics et privés de Bretagne et des Pays de la Loire, en incluant les entreprises locales intéressées par le traitement de l'image en radiothérapie,
- publier les résultats des programmes d'évaluation médico-scientifiques, en portant la mention des organismes qui ont concouru au financement de l'appareil.

Modalités

Les collectivités territoriales et les partenaires feront l'objet d'un contact personnalisé et seront associés à l'ensemble des actions de communication et de valorisation de la technique de tomothérapie.

Contact

Sandrine POLI - 02 40 67 99 11
s-poli@nantes.fnclcc.fr