



## Cancer: « La théranostique permet un traitement efficace et plus personnalisé »

L'usage d'éléments radioactifs est aujourd'hui employé pour diagnostiquer et traiter les tumeurs. Cette approche, qui utilise l'imagerie, permet une thérapie plus ciblée. Niklaus Schäfer est professeur associé à l'Université de Lausanne (UNIL), médecin spécialiste d'oncologie médicale et de la médecine nucléaire.

de Nicolas Velle

**Ces trente dernières années, la recherche en physique des particules a permis d'importantes avancées médicales, en particulier en cancérologie. En quoi consiste la médecine nucléaire ?**

Cette spécialité regroupe l'ensemble des pratiques médicales qui passent par l'injection au patient de substances radioactives de faible activité. Elle a été développée dès les années cinquante. Ces substances sont appelées des traceurs radioactifs. Ils s'accumulent dans certains tissus et peuvent être suivis de

l'extérieur par des caméras spéciales détectant les particules. Une image précise de l'activité contenue dans les organes et les tissus malades est ainsi reconstituée. Aujourd'hui, la médecine nucléaire offre un outil diagnostique non-invasif très performant qui est utilisé pour des dizaines de pathologies telles que les maladies cardio-vasculaires, les affections neurologiques et les cancers. Elle apporte aux médecins une vision fonctionnelle, et est ainsi complémentaire des autres techniques d'imagerie traditionnelle telles que le CT et l'IRM.

**Dans ce cadre, la théranostique, qui est la contraction de « thérapie » et « diagnostic » utilise l'imagerie pour cartographier les cellules cancéreuses dans le corps et les traiter de manière ciblée...**

Dans un premier temps, nous utilisons effectivement l'imagerie pour déterminer l'emplacement exact de la tumeur et des éventuelles métastases. Avec ce type d'imagerie médicale, nous n'observons pas l'anatomie de la tumeur - comme c'est le cas avec l'IRM par exemple - mais



son activité biologique. Nous avons recours pour cela à des éléments radioactifs appelés isotopes. Leur particularité est d'être instables et d'émettre un rayonnement en se désintégrant. Ils peuvent être associés à des molécules ciblant une fonction ou un type cellulaire, par exemple des anticorps, qui sont capables de reconnaître les cellules cancéreuses et de s'y fixer.

### Comment cela se passe-t-il concrètement ?

On injecte au patient ces substances en très petite quantité et on observe dans quelles régions du corps apparaît un rayonnement extérieur, grâce à des techniques d'imagerie comme la tomographie par émission de positons (TEP). Nous utilisons par exemple un isotope du fluor (le Fluor-18), que l'on couple avec un sucre proche du glucose. Les cellules cancéreuses étant de grandes consommatrices de sucre, le sucre avec fluor radioactif s'y accumule, les rendant ainsi visibles par l'imagerie en comparaison aux cellules normales.

### Une fois les tumeurs localisées, comment les traiter ?

Nous passons à ce moment-là, à la phase thérapeutique. On peut pour cela utiliser le même anticorps ou autre traceur de cellules cancéreuses que dans l'imagerie, mais cette fois en l'associant à un isotope radioactif plus puissant, qui va irradier directement la tumeur et la détruire. On parle dans ce cas de radiothérapie ciblée. Ces molécules sont équipées de radars de reconnaissance, c'est-à-dire d'anticorps greffés à la surface de la particule qui vont identifier leur cible et décharger la dose nécessaire de médicament. On pourrait même combiner la radiothérapie ciblée avec d'autres traitements contre le cancer comme certaines chimiothérapies ou l'immunothérapie qui consiste à programmer les propres cellules immunitaires du patient pour qu'elles s'attaquent efficacement aux cellules cancéreuses.

### Quels types de cancers pouvez-vous traiter ?



**Niklaus Schäfer**

Professeur associé à l'Université de Lausanne (UNIL)

Nous pouvons théoriquement traiter une grande variété de cancers. Pour un traitement théranostique efficace, il faut trouver un traceur spécifique à un type de tumeur. Pour cela, il faut mettre au point des protocoles de soins précis qui doivent ensuite être soumis aux autorités sanitaires. Cela prend du temps. Mais il est déjà possible de traiter certaines tumeurs digestives. Au Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV) de Lausanne, les protocoles pour la prise en charge des cancers de la prostate seront prêts ces prochains mois. Nous voulons aussi développer des traceurs pour d'autres tumeurs.

### Quels sont les avantages pour le patient ?

Cette technique permet d'acquérir des connaissances précises sur les caractéristiques du cancer propre à chaque patient. L'imagerie est effectuée sur le corps entier. Nous pouvons ainsi localiser des cellules cancéreuses, que l'on n'arrive pas forcément à détecter avec les techniques radiologiques standards. Ces cellules peuvent se cacher par exemple dans les ganglions ou la moelle osseuse. Nous sommes également capables aujourd'hui de déterminer à l'avance si les anticorps ou autres vecteurs de traitement que l'on souhaite utiliser sont bien spécifiques à la tumeur à soigner. On met ainsi toutes

les chances de notre côté pour que le traitement soit efficace et sa toxicité limitée. **En quoi le traitement est-il justement plus efficace et moins toxique ?**

Dans le cas d'une chimiothérapie classique, l'injection de produits chimiques destinés à combattre les cellules cancéreuses se fait au niveau de tout l'organisme et représentent donc des traitements non-ciblés. C'est pour cela que l'on observe souvent des effets indésirables qui peuvent être toxiques jusqu'à devoir entraîner l'arrêt du traitement. Au contraire, la radiothérapie ciblée peut identifier les cellules cancéreuses présentes dans l'organisme et décharger, au niveau précis de ces cellules, une dose de médicaments ou de radiation spécifique. Cette méthode provoque donc normalement moins d'effets secondaires qu'une chimiothérapie, car elle peut mieux faire la différence entre les cellules malades et les cellules normales. Certaines thérapies permettent d'effectuer des irradiations avec une précision au niveau de quelques cellules. Les patients disposeront dans le futur de thérapies encore plus puissantes et mieux tolérées.

### A l'avenir, la médecine nucléaire sera-t-elle l'arme absolue pour traiter le cancer ?

Cela sera l'une des armes, mais elle n'est pas exclusive. C'est la conjonction de toutes les techniques et de tous les traitements - chirurgie, chimiothérapie, radiothérapie ciblée - qui permet de soigner efficacement le cancer. Les protocoles de soins en médecine nucléaire sont encore longs à concevoir et l'industrie pharmaceutique vient seulement de réaliser le bénéfice escompté et à investir dans le domaine. Il s'agit de thérapies plus ciblées, donc moins lourdes et qui sont de plus en plus utilisées. Aux Etats-Unis par exemple, certains traitements sont déjà administrés aux patients qui restent quelques heures à l'hôpital, l'hospitalisation n'étant plus nécessaire. ■