

SCIENCE & DÉVELOPPEMENT DURABLE ENFIN RÉCONCILIÉS !



Actuellement en vente en kiosque

www.green-magazine.fr

LISEZ GRATUITEMENT NOS DEUX DERNIERS NUMÉROS :



CANCER :

desserrer les tumeurs pour mieux les traiter

Rakesh Jain

Dans une tumeur, les vaisseaux sanguins et lymphatiques sont souvent comprimés, ce qui empêche les médicaments anticancéreux d'atteindre leurs cibles. Des cancérologues espèrent améliorer l'efficacité des traitements en réduisant cette compression.

Depuis près de 40 ans, je travaille sur la lutte contre le cancer sous un angle inhabituel. De par ma formation initiale d'ingénieur, je considère les tumeurs en partie comme un défi pour physicien et me pose la question : comment leurs caractéristiques structurelles favorisent-elles leur croissance et empêchent-elles les médicaments anticancéreux d'agir efficacement ?

Il y a plus de 20 ans, quand j'étais à l'Université Carnegie Mellon, nous avons par exemple découvert que dans une masse tumorale, les vaisseaux sanguins ont des anomalies structurelles qui nuisent à la bonne distribution des médicaments anticancéreux. Ces vaisseaux ont tendance à être trop sinueux et poreux, porosité qui entraîne une fuite du liquide et des médicaments présents dans le sang lorsque ce dernier pénètre dans la tumeur. Ce liquide, dit interstitiel, exerce à son tour une pression qui le fait suinter de la tumeur, et avec lui les agents pharmaceutiques. Par la suite,

nous avons montré que la réduction de ces fuites peut faire baisser la pression du liquide interstitiel et améliorer l'irrigation de la tumeur par les médicaments, ce qui renforce l'efficacité de divers traitements anticancéreux.

Plus récemment, nous avons établi que la pression du liquide n'est pas la seule force physique perturbatrice. Les tumeurs sont un agglomérat de cellules malignes, de cellules non malignes et de vaisseaux sanguins et lymphatiques, tous ces éléments étant incorporés dans une matière fibreuse, la « matrice extracellulaire ». Cette matrice et les cellules peuvent écraser les vaisseaux sanguins et lymphatiques. Cette compression, que les physiciens et les ingénieurs nomment la contrainte solide, peut réduire ou bloquer l'alimentation en sang de nombreuses parties de la tumeur. Elle peut donc diminuer la quantité de médicament atteignant la tumeur et créer par ailleurs des conditions favorisant son développement.

Brain Staurier



Conscients de tous les rôles préoccupants joués par la matrice tumorale, anormalement rigide dans les tumeurs et plus abondante dans certains cancers que dans d'autres, mes collègues et moi avons récemment recherché des moyens de la réduire. Nous avons trouvé une méthode qui nous séduit, en partie parce qu'elle repose sur une classe de médicaments déjà connus pour être dépourvus de risque : certains médicaments largement prescrits contre l'hypertension. Des études cliniques sont en cours pour tester un tel traitement dans un type de cancer du pancréas, qui est l'un des cancers les plus riches en matrice extracellulaire et les plus difficiles à traiter.

Agir sur la matrice extracellulaire

Bien sûr, nous ne pouvons pas promettre que des médicaments réduisant la matrice extracellulaire seront révolutionnaires. Le cancer désigne en fait de nombreuses pathologies différentes, toutes difficiles à combattre, mais si les médicaments agissent comme nous l'espérons, ils pourraient devenir un nouveau et puissant allié dans la lutte menée pour prolonger la vie des personnes atteintes de cancers résistants aux traitements.

L'idée d'agir sur la matrice extracellulaire m'est venue en apprenant que la compression des vaisseaux sanguins et lymphatiques dans les tumeurs est responsable de plusieurs troubles surprenants.

Par exemple, en situation normale, les vaisseaux lymphatiques suppriment les fluides en excès dans les tumeurs et d'autres tissus. Lorsque les vaisseaux lymphatiques sont bloqués par compression, ils ne peuvent pas drainer le liquide qui a exsudé des vaisseaux sanguins de la tumeur, d'où une augmentation de la pression des fluides.

Simultanément, la compression réduit la capacité déjà compromise des vaisseaux sanguins à alimenter l'ensemble d'une tumeur maligne en sang – et donc en oxygène, en cellules immunitaires et en médicaments anticancéreux.

De nombreuses régions de la tumeur se retrouvent ainsi privées d'oxygène. On pourrait croire que ce manque d'oxygène,

L'ESSENTIEL

■ Dans une tumeur, les cellules et la matrice qui les entoure peuvent comprimer les vaisseaux sanguins.

■ Cet écrasement des vaisseaux gêne la diffusion des médicaments. Il peut en outre priver d'oxygène la tumeur, ce qui peut augmenter l'agressivité des cellules cancéreuses.

■ Chez la souris, la réduction de la matrice sous l'effet d'un agent hypotenseur améliore la perfusion des médicaments anticancéreux et les taux de survie. Des essais sont en cours chez l'homme.

1. DANS UNE TUMEUR, les vaisseaux sanguins et lymphatiques sont souvent écrasés, ce qui présente plusieurs effets délétères et nuit à la bonne diffusion des médicaments.