

Éléments de correction : TD2 : Transformer les défenses immunitaires en armes contre le cancer

Exemple de rédaction :

Le cancer correspond à une multiplication incontrôlée de cellules anormales dans l'organisme. Pendant longtemps, les traitements utilisés reposaient principalement sur la chirurgie, la radiothérapie ou la chimiothérapie. Cependant, les progrès récents en immunologie et en biotechnologies ont permis le développement de nouvelles stratégies thérapeutiques appelées immunothérapies. Ces traitements cherchent à utiliser ou à stimuler le système immunitaire afin qu'il reconnaisse et détruise plus efficacement les cellules cancéreuses.

On peut alors se demander comment certaines immunothérapies permettent de lutter contre le cancer ?

Dans un premier temps, nous verrons comment les anticorps monoclonaux ciblent les cellules tumorales. Puis nous expliquerons le fonctionnement des vaccins thérapeutiques avant d'aborder les limites et les enjeux de ces traitements.

I. Les anticorps monoclonaux ciblent spécifiquement les cellules cancéreuses

Les anticorps monoclonaux sont des anticorps produits en laboratoire capables de reconnaître spécifiquement une molécule présente à la surface des cellules cancéreuses. Le document 1 montre qu'ils sont fabriqués grâce à des techniques de génie génétique à partir de lymphocytes B. Les chercheurs associent une partie variable d'anticorps de souris, capable de reconnaître l'antigène tumoral, à une partie constante humaine afin de produire des anticorps dits chimériques.

Le document 2 présente l'exemple du cetuximab, un anticorps monoclonal dirigé contre le récepteur EGFR présent à la surface de certaines cellules tumorales. Ce récepteur intervient normalement dans la multiplication cellulaire. En se fixant sur EGFR, le cetuximab bloque donc la prolifération des cellules cancéreuses.

Le document 3 met en évidence l'efficacité de ce traitement. Chez des souris possédant des cellules tumorales sensibles au cetuximab, le volume de la tumeur est fortement réduit par rapport aux souris non traitées, alors qu'il reste important chez les cellules résistantes. Cela montre que l'efficacité dépend de la présence de la cible reconnue par l'anticorps.

Le document 4 confirme cette action sur la multiplication cellulaire. Après traitement par le cetuximab, la proportion de cellules en phase G0-G1 passe de 55 % à 75 %, tandis que la proportion de cellules en phase S diminue de 33 % à 15 %. Les cellules sont donc bloquées avant la réplication de l'ADN, ce qui limite leur division.

Ainsi, les anticorps monoclonaux agissent en ciblant spécifiquement des molécules présentes sur les cellules tumorales afin de freiner leur prolifération.

II. Les vaccins thérapeutiques stimulent le système immunitaire contre la tumeur

Une autre stratégie d'immunothérapie repose sur les vaccins thérapeutiques. Contrairement aux vaccins préventifs classiques, ils sont administrés à des patients déjà atteints d'un cancer. Leur objectif est de stimuler le système immunitaire contre les cellules tumorales.

Le document 5 montre que la première étape consiste à identifier des antigènes spécifiques des cellules cancéreuses. Ces antigènes sont ensuite utilisés pour fabriquer un vaccin thérapeutique contenant soit des antigènes tumoraux, soit des virus exprimant ces antigènes, soit des cellules présentatrices d'antigènes chargées en antigènes tumoraux.

Après injection du vaccin au malade, le système immunitaire est activé. Des lymphocytes B et surtout des lymphocytes T cytotoxiques spécifiques des antigènes tumoraux sont sélectionnés puis multipliés. Les lymphocytes T cytotoxiques reconnaissent alors les cellules cancéreuses portant ces antigènes et provoquent leur destruction par lyse cellulaire. Des cellules mémoires sont également formées, ce qui permet une réponse immunitaire plus rapide en cas de rechute.

Les vaccins thérapeutiques permettent donc de mobiliser directement les acteurs du système immunitaire contre la tumeur.

III. Des traitements efficaces mais qui présentent des limites et des enjeux

Malgré leurs résultats prometteurs, les immunothérapies présentent certaines limites. Le document 3 montre par exemple que certaines cellules tumorales peuvent être résistantes aux anticorps monoclonaux. De plus, le document 6 indique que ces traitements restent limités à certains types de cancers.

Par ailleurs, leur coût est très élevé : un traitement d'immunothérapie peut coûter entre 80 000 et 160 000 euros. Les dépenses consacrées à ces traitements augmentent fortement, ce qui pose des enjeux économiques et sociaux importants concernant l'accès aux soins pour tous les patients.

Conclusion

Les immunothérapies représentent aujourd'hui une stratégie majeure dans la lutte contre le cancer. Les anticorps monoclonaux, présentés dans les documents 1 à 4, ciblent spécifiquement des molécules présentes sur les cellules tumorales afin de bloquer leur prolifération. Les vaccins thérapeutiques, étudiés dans le document 5, stimulent quant à eux les lymphocytes du système immunitaire pour détruire les cellules cancéreuses.

Ces traitements illustrent les progrès réalisés en immunologie et en biotechnologies. Cependant, comme le montre le document 6, leur efficacité reste limitée à certains cancers et leur coût élevé soulève des enjeux médicaux, économiques et sociaux importants.