

L'utilisation de l'immunité adaptative en santé humaine

Vaccination et immunothérapie

En 1980, la variole est officiellement éradiquée dans le monde grâce à la vaccination. Aujourd'hui encore, les connaissances sur le système immunitaire permettent de prévenir certaines maladies infectieuses mais aussi de traiter certains cancers. Le système immunitaire est donc devenu un véritable outil médical.

Comment les connaissances sur l'immunité adaptative permettent-elles de protéger les individus et les populations contre des maladies infectieuses ou certains cancers ?

Le système immunitaire protège naturellement l'organisme contre les agents pathogènes. Lorsqu'un antigène pénètre dans l'organisme, une réponse immunitaire adaptative spécifique se met en place grâce aux lymphocytes B et T. Cette réponse laisse une mémoire immunitaire durable.

Les connaissances acquises sur le fonctionnement de cette immunité ont permis le développement de stratégies médicales utilisant directement les mécanismes immunitaires : la vaccination préventive et l'immunothérapie. Ces techniques ont pour objectif soit de prévenir une maladie, soit d'aider l'organisme à lutter contre une maladie déjà installée.

I. La mémoire immunitaire : base de la vaccination

Lors d'un premier contact avec un antigène, certains lymphocytes spécifiques de cet antigène sont sélectionnés puis se multiplient : c'est la sélection clonale. Une partie de ces cellules se différencie en cellules effectrices capables d'éliminer l'agent pathogène, tandis qu'une autre partie devient des cellules mémoire à longue durée de vie.

Ces cellules mémoire comprennent notamment des lymphocytes B mémoire, des lymphocytes T mémoire et des plasmocytes mémoire. Elles persistent dans l'organisme après la disparition de l'infection.

Lors d'un second contact avec le même antigène, ces cellules mémoire réagissent beaucoup plus rapidement et plus efficacement que lors du premier contact. Cette réponse immunitaire secondaire est donc :

- plus rapide ;
- plus intense ;
- plus efficace.

La mémoire immunitaire constitue donc la base biologique de la vaccination.

II. La vaccination préventive protège l'individu

1. Principe de la vaccination

La vaccination préventive consiste à injecter dans l'organisme des produits immunogènes mais non pathogènes afin de déclencher une réponse immunitaire sans provoquer la maladie.

Les vaccins peuvent contenir :

- des micro-organismes atténués ;
- des micro-organismes inactivés ;
- des fragments d'antigènes ;
- des protéines produites par génie génétique.

Cette injection provoque une réponse immunitaire primaire conduisant à la formation de cellules mémoire spécifiques de l'agent infectieux.

Ainsi, si l'organisme rencontre plus tard le véritable agent pathogène, la réponse immunitaire secondaire sera rapide et efficace, empêchant généralement l'apparition de la maladie.

2. Le rôle des adjuvants

Certains vaccins contiennent des adjuvants. Ce sont des substances qui stimulent la réaction immunitaire innée.

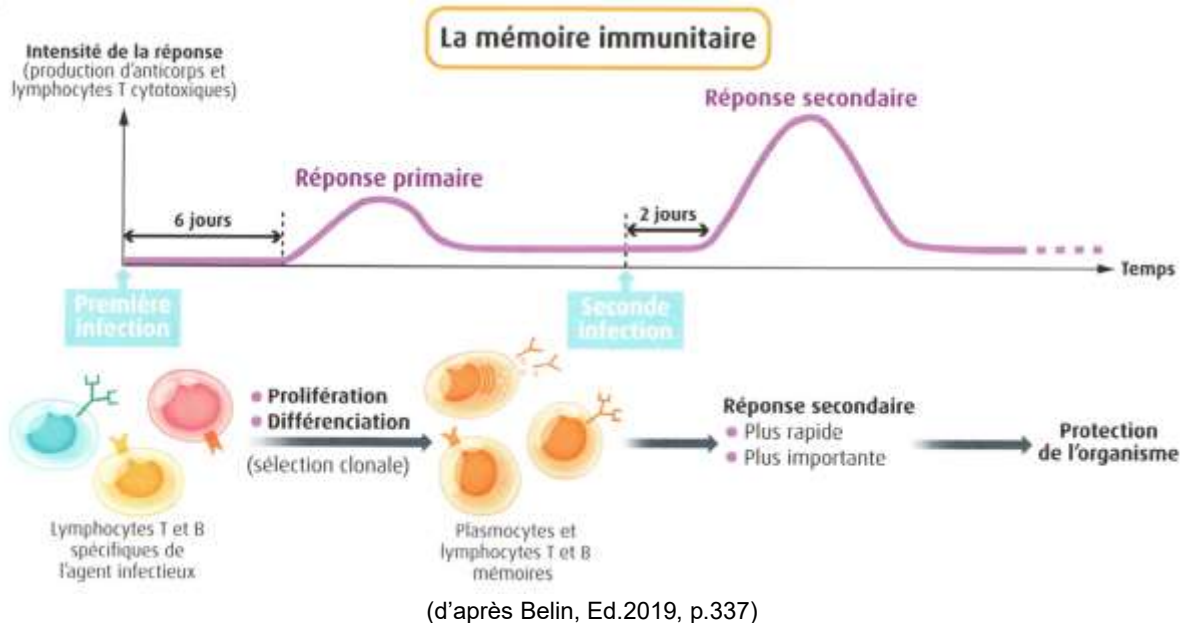
Les adjuvants déclenchent une réaction inflammatoire locale qui favorise l'activation des cellules de l'immunité et l'installation de la réponse immunitaire adaptative. Ils augmentent donc l'efficacité du vaccin.

L'action des adjuvants rappelle le rôle de la réaction inflammatoire naturelle lors d'une infection.

3. Les rappels vaccinaux

Les cellules mémoire diminuent parfois avec le temps. Certains vaccins nécessitent donc des rappels afin de maintenir un nombre suffisant de cellules mémoire et garantir une protection durable.

La vaccination peut être réalisée à tout âge car le phénotype immunitaire d'un individu évolue au cours de sa vie selon les antigènes rencontrés.



III. La vaccination protège aussi les populations

1. La couverture vaccinale et l'immunité de groupe

La vaccination ne protège pas seulement les individus vaccinés. Lorsque la proportion de personnes vaccinées dans une population est suffisamment élevée, la circulation de l'agent infectieux devient difficile : on parle d'immunité de groupe.

Cette protection collective est particulièrement importante pour les personnes fragiles qui ne peuvent pas être vaccinées :

- nourrissons ;
- personnes immunodéprimées ;
- personnes âgées.

Le taux minimal de personnes vaccinées nécessaire pour empêcher la circulation d'un agent infectieux correspond à la couverture vaccinale efficace.

2. Le rôle des porteurs sains

Certaines personnes peuvent transmettre un agent infectieux sans être malades : ce sont des porteurs sains.

Même sans symptômes, elles participent à la diffusion des maladies. Cela explique pourquoi une forte couverture vaccinale est nécessaire pour limiter les épidémies.

Par exemple, pour la rougeole, une couverture vaccinale très élevée est nécessaire afin d'éviter la circulation du virus.

3. Les enjeux de santé publique

La vaccination a permis de grandes avancées sanitaires :

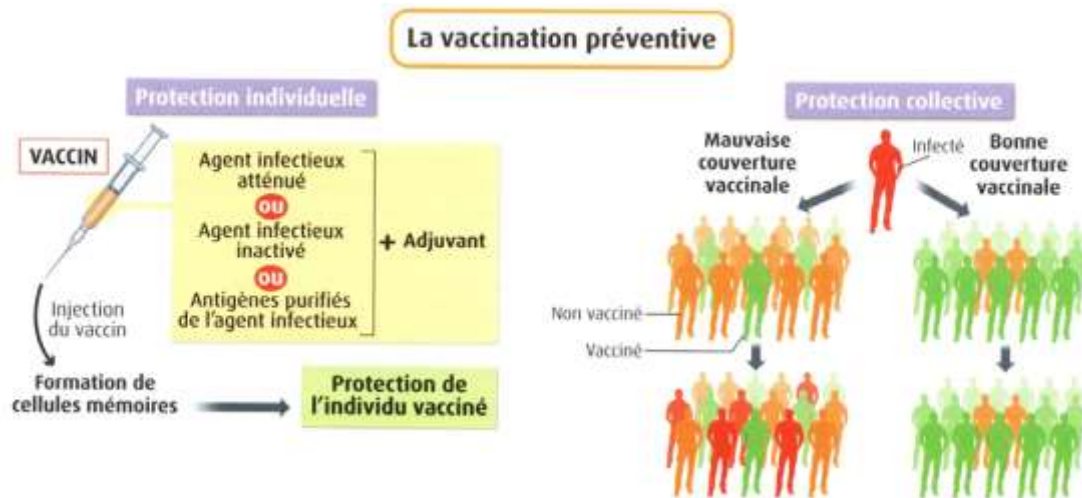
- éradication de la variole ;
- forte diminution de la poliomyélite ;

- réduction de nombreuses maladies infectieuses.

Certains vaccins permettent aussi de prévenir indirectement certains cancers. C'est le cas :

- du vaccin contre l'hépatite B, qui réduit le risque de cancer du foie ;
- du vaccin contre les papillomavirus (HPV), qui diminue le risque de cancer du col de l'utérus.

La vaccination représente donc un enjeu majeur de santé publique où le bénéfice collectif est largement supérieur au faible risque individuel.



(d'après Belin, Ed.2019, p.337)

IV. L'immunothérapie : utiliser le système immunitaire pour soigner

Contrairement à la vaccination préventive qui agit avant la maladie, l'immunothérapie intervient lorsque la maladie est déjà présente.

L'immunothérapie regroupe plusieurs techniques destinées à stimuler ou modifier les réponses immunitaires afin de lutter contre certaines maladies, notamment les cancers.

1. Les vaccins thérapeutiques

Les vaccins thérapeutiques consistent à injecter des antigènes spécifiques des cellules cancéreuses afin de stimuler les lymphocytes capables de détruire les cellules tumorales.

Cette technique vise à renforcer la réponse immunitaire du patient contre sa tumeur.

2. Les anticorps monoclonaux

Les anticorps monoclonaux sont des anticorps produits en laboratoire et dirigés contre une cible précise présente à la surface des cellules cancéreuses.

Ils peuvent :

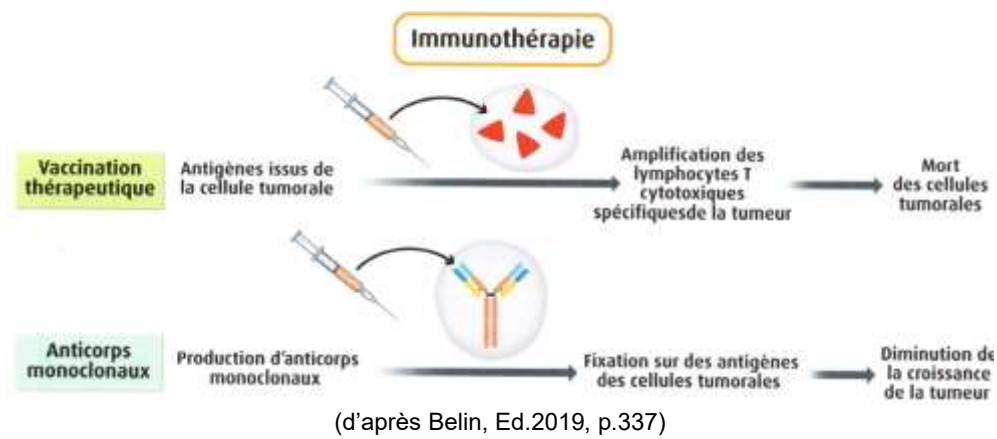
- bloquer la multiplication des cellules tumorales ;
- faciliter leur destruction ;
- réactiver certaines cellules immunitaires.

Ces traitements sont utilisés contre plusieurs cancers, comme certains cancers du sein ou du côlon.

3. Des enjeux scientifiques et économiques

L'immunothérapie est un domaine en plein développement. Ces traitements apportent des résultats très prometteurs mais restent parfois coûteux et ne sont pas efficaces chez tous les patients.

Ces avancées soulèvent donc des questions médicales, économiques et éthiques importantes.



Conclusion

Les connaissances sur l'immunité adaptative ont permis le développement de stratégies médicales majeures en santé humaine.

La vaccination préventive repose sur la mémoire immunitaire afin de protéger les individus et les populations contre les maladies infectieuses.

L'immunothérapie utilise quant à elle les mécanismes immunitaires pour traiter certaines maladies, notamment les cancers.

Ainsi, le système immunitaire est aujourd'hui non seulement un moyen naturel de défense mais aussi un outil thérapeutique essentiel.

Bilan : l'essentiel à retenir

- La réponse immunitaire adaptative produit des cellules mémoire après un premier contact avec un antigène.
- Lors d'un second contact, la réponse secondaire est plus rapide et plus efficace.
- La vaccination préventive consiste à injecter des produits immunogènes mais non pathogènes afin de créer des cellules mémoire.
- Les adjuvants stimulent la réaction immunitaire innée et augmentent l'efficacité des vaccins.
- Les rappels vaccinaux permettent de maintenir une protection durable.
- Une couverture vaccinale suffisante permet une immunité de groupe limitant la circulation des agents infectieux.
- Certains vaccins préviennent indirectement certains cancers (HPV, hépatite B).
- L'immunothérapie utilise le système immunitaire pour traiter des maladies déjà déclarées, notamment certains cancers.
- Les anticorps monoclonaux sont des anticorps produits en laboratoire ciblant spécifiquement des cellules tumorales