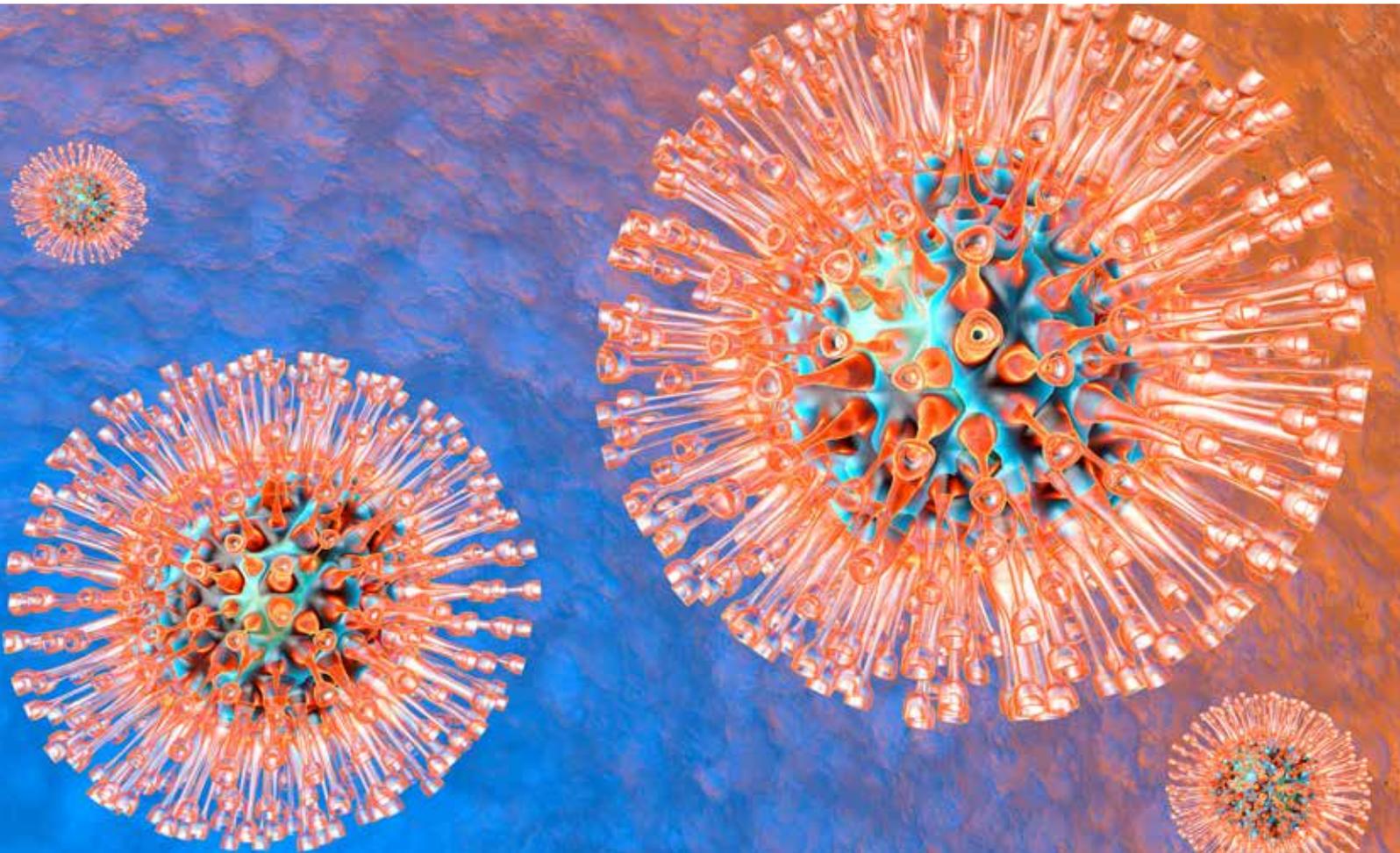




Institut Français de
Micro-immunothérapie

Micro-immunothérapie et infections

Renforcer les défenses naturelles



Document strictement réservé aux professionnels de santé

Élaboré à partir de l'expérience clinique des médecins des différentes associations internationales de micro-immunothérapie (IFMi, AEMI, MeGeMIT).



Formule EID

Formule EID-N

Domaines d'application

- ▶ Infections aiguës, chroniques ou récurrentes (en particulier infections d'origine virale).
- ▶ Immunodéficience cellulaire (covid long, réactivation virale, lymphopénie etc.).

Conseil pratique :

- la formule **EID** s'est avérée très efficace dans la prévention des infections respiratoires de l'hiver ;
- la formule **EID** est recommandée lorsque le patient présente un terrain inflammatoire car la formule **EID-N** vise à stimuler les voies TH1.

Posologie



Phase aiguë : 2 à 3 gélules/jour jusqu'à l'amélioration des symptômes.



Traitement de fond : 1 gélule / jour de 3 à 6 mois, selon évolution des symptômes.



Prévention des infections hivernales : 1 gélule/jour pendant 1 à 3 mois.



Prévention des infections récidivantes : 10 gélules/mois pendant 6 mois.

Objectifs immunomodulateurs



Soutenir la réponse immunitaire innée et adaptative pour maîtriser l'infection.



Soutenir la réponse immunitaire innée et adaptative pour maîtriser l'infection.



Préserver l'équilibre entre l'immunité des muqueuses, humorale et à médiation cellulaire tout en atténuant l'inflammation.



Maintenir la surveillance immunitaire en stimulant les voies de signalisation TH1.



Prévenir la suractivation immunitaire et les troubles associés à l'infection.



Réguler les mécanismes altérant ou inhibant la défense antimicrobienne de l'hôte.

Introduction

Le corps humain est constamment exposé à des micro-organismes, dont beaucoup sont à l'origine de maladies. Par conséquent, il est doté d'un système immunitaire qui a pour mission de détruire les cellules anormales comme par exemple les cellules cancéreuses ou les agents infectieux. Les cellules qui le constituent doivent pouvoir communiquer entre elles afin de reconnaître les cellules anormales et les éliminer. Les messages sont portés par des protéines de petite taille, appelées cytokines. En même temps, le système immunitaire doit éviter de s'attaquer aux propres tissus de l'organisme, aux bactéries commensales et autres substances inoffensives, telles que les nutriments. L'équilibre entre ces deux missions, défense et tolérance, permet d'éviter l'auto-immunité et de maintenir l'intégrité de l'organisme¹.

Le bon fonctionnement du système immunitaire est la base de notre santé. S'il est déséquilibré, la sensibilité aux infections ainsi que leur durée et leur intensité augmentent, favorisant l'apparition et la progression d'autres maladies².

En régulant le système immunitaire, la micro-immunothérapie, une immunothérapie à faible dose, offre des solutions intéressantes pour traiter diverses maladies. Elle s'est avérée particulièrement efficace dans la pratique clinique en tant que soutien immunitaire pour lutter contre les infections.

Vue d'ensemble de la réponse immunitaire face à une infection

Dr Pascal Mensah (Palma, Espagne)

Une infection déclenche une réponse immunitaire divisée en plusieurs étapes décrites en détail ci-dessous.

Les agents pathogènes sont identifiés et les composants de l'immunité innée sont activés

Tout d'abord, les agents pathogènes doivent traverser ou contourner les principales barrières de l'organisme, les surfaces épithéliales, c'est-à-dire la peau et les muqueuses de l'intestin, des poumons, des yeux, du nez, de la bouche et du tractus urogénital. Si les agents pathogènes y parviennent, ils sont alors identifiés par les composants de l'immunité innée cellulaire (macrophages, cellules dendritiques, entre autres) et humorale (par exemple le système du complément), et éliminés par des mécanismes tels que la phagocytose ou la lyse cellulaire. Simultanément, des interférons antiviraux de type I et des cytokines pro-inflammatoires sont libérés : les in-

terférons alpha (IFN- α) et bêta (IFN- β), l'interleukine 1 (IL-1), le facteur de nécrose tumorale alpha (TNF- α), l'interleukine 6 (IL-6) ou l'interleukine 12 (IL-12). Ces médiateurs immunitaires déclenchent l'inflammation et stimulent la réponse immunitaire, par laquelle d'autres cellules immunitaires (neutrophiles, cellules NK, entre autres) sont recrutées sur le site de l'infection pour aider les cellules immunitaires locales à neutraliser l'agent pathogène. L'immunité innée est généralement suffisante pour maîtriser l'infection^{3,4}.

Les agents pathogènes sont identifiés et les composants de l'immunité adaptative sont activés

Si ce n'est pas le cas, la réponse immunitaire adaptative, hautement spécifique face aux pathogènes, se met en place. Dans le tissu infecté, les cellules dendritiques sont activées et internalisent l'antigène. Sous l'influence de cytokines pro-inflammatoires, elles se transforment en cellules présentatrices d'antigènes (CPA) et se déplacent vers les ganglions lymphatiques, où elles présentent les antigènes aux lymphocytes T CD4+ et CD8+ naïfs et aux lymphocytes B. Puis, dès que ces cellules identifient à leur tour l'antigène, elles s'activent, prolifèrent et se différencient en cellules mémoires et effectrices (lymphocytes T auxiliaires ou lymphocytes TCD8+ cytotoxiques). Différentes cytokines jouent un rôle important à ce stade, comme l'IL-2.

Les lymphocytes B sont également activés lorsqu'ils identifient l'antigène. Leur interaction avec les lymphocytes T et les cytokines telles que l'interleukine 4 (IL-4), l'interleukine 5 (IL-5) ou l'interleukine 6 (IL-6) les stimule à proliférer et à se différencier en plasmocytes producteurs d'anticorps³.

Les agents pathogènes sont neutralisés puis éliminés

Les lymphocytes T effecteurs et les anticorps atteignent le site de l'infection par l'intermédiaire des vaisseaux lymphatiques et de la circulation sanguine. À ce moment-là, les réponses immunitaires innées et adaptatives sont coordonnées par des substances messagères immunitaires qui travaillent ensemble pour maîtriser l'infection. Les lymphocytes T auxiliaires produisent des cytokines comme l'interféron gamma (IFN- γ) afin de soutenir d'autres cellules immunitaires telles que les macrophages. Les anticorps se lient aux antigènes, neutralisant les pathogènes et renforçant la fonction des cellules et des molécules de l'immunité innée. Les lymphocytes T CD8+ cytotoxiques identifient les cellules

infectées par des virus et les éliminent directement en libérant des granzymes et de la perforine³.

Régulation / Homéostasie

Après la neutralisation ou l'élimination des agents pathogènes, la réponse inflammatoire est résolue par des cytokines anti-inflammatoires telles que le facteur de croissance transformant bêta (TGF- β) ou l'interleukine 10 (IL-10) et la réaction de défense s'achève. Ce processus comprend l'apoptose des cellules pro-inflammatoires et l'élimination par phagocytose des débris cellulaires par les macrophages. Dans le même temps, le tissu est réparé et l'homéostasie est rétablie^{3,4,5}.

Les lymphocytes T spécifiques de l'antigène et les lymphocytes B mémoires restent dans l'organisme après la primo-infection. Ainsi, en cas d'infection répétée ou de réactivation de l'agent pathogène, la réponse immunitaire spécifique peut être déclenchée rapidement et efficacement³.

Cependant, malgré ce système de défense intelligent, il n'est parfois pas possible de combattre les agents pathogènes de manière efficace, car ceux-ci ont développé de multiples stratégies pour échapper à la réponse immunitaire (par exemple, l'inhibition de la réponse immunitaire, l'induction de la tolérance)⁶. En outre, le système immunitaire peut être affaibli par divers facteurs tels que le mode de vie, la pollution environnementale, le stress ou l'âge, ce qui rend l'organisme plus sensible aux infections⁷.

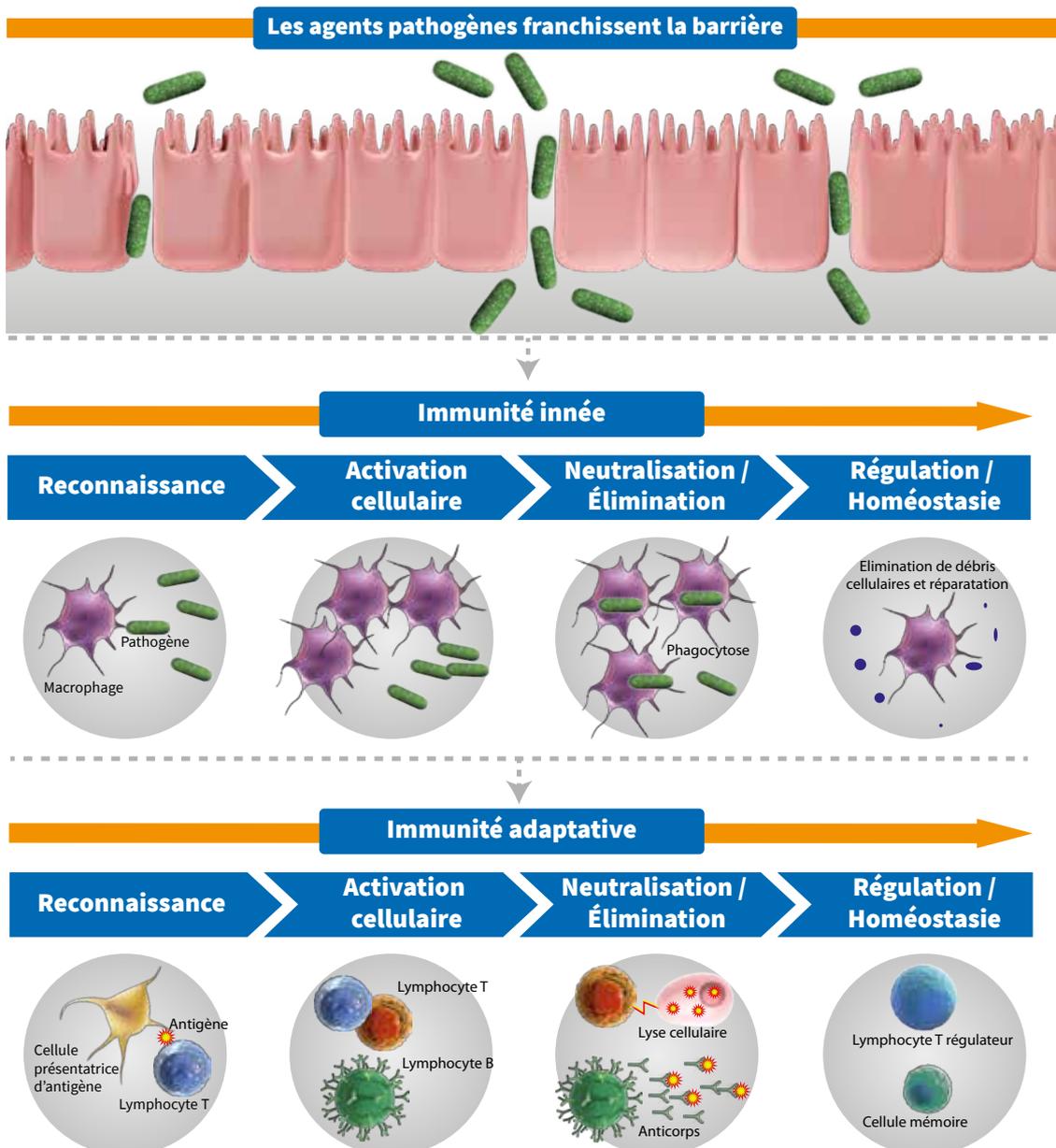


Schéma 1 : Simplification de la réponse immunitaire dans sa lutte contre les infections

Soutien immunitaire avec la micro-immunothérapie : Formules EID / EID-N

Dr Petra Blum (Tegernsee, Allemagne)

La micro-immunothérapie est un traitement immunomodulateur qui imite le fonctionnement naturel du système immunitaire. Elle se présente comme une option thérapeutique intéressante en cas d'infections. Son efficacité dans la prévention et le traitement a été prouvée contre certaines maladies infectieuses. Les formules utilisées pour soutenir l'immunité face aux infections sont les **formules EID et EID-N**.

Objectifs immunomodulateurs

Les **formules EID et EID-N** sont composées de substances immunomodulatrices à faibles et à ultra-faibles doses. Elles visent à soutenir l'immunité pour combattre les agents pathogènes afin de maîtriser une infection en agissant sur l'ensemble du système avec des objectifs différents :

- soutenir la réponse immunitaire innée et adaptative pour maîtriser l'infection ;
- réguler les mécanismes altérant ou inhibant la défense antimicrobienne de l'hôte ;
- prévenir la suractivation immunitaire et les troubles associés à l'infection.

Domaines d'application

Les domaines d'application des **formules EID et EID-N** sont les suivants :

- infections aiguës, chroniques ou récurrentes (en particulier infections d'origine virale) ;
- immunodéficience cellulaire (covid long, réactivation virale, lymphopénie etc.).

Note : la formule EID s'est avérée très efficace dans la prévention des infections respiratoires de l'hiver. Elle est également recommandée lorsque le patient présente un terrain inflammatoire car la formule EID-N vise à stimuler les voies TH1.

Posologie

- Infection aiguë : 2 à 3 gélules/jour jusqu'à l'amélioration des symptômes.

- Traitement de fond : 1 gélule / jour de 3 à 6 mois, selon évolution des symptômes.
- Prévention des infections hivernales : 1 gélule/jour pendant 1 à 3 mois.
- Prévention des infections récidivantes : 10 gélules/mois pendant 6 mois.

Avantages du traitement

L'expérience clinique a permis de montrer que la micro-immunothérapie est un traitement particulièrement intéressant dans la prévention et le traitement des infections. Les effets thérapeutiques suivants ont pu être observés dans différents contextes :

- les patients (enfants et adultes) qui suivent un traitement préventif par micro-immunothérapie présentent un système immunitaire plus stable ;
- les patients ayant déjà souffert d'infections récurrentes sont moins sensibles à l'infection généralement après le début du traitement. Dans le cas contraire, il est recommandé de vérifier la présence éventuelle d'un herpèsvirus tel que le virus d'Epstein-Barr (EBV) pouvant entraver l'amélioration clinique et de le traiter avec la formule de micro-immunothérapie correspondante (formule EBV, entre autres). Cette approche a eu des effets positifs sur le déroulement du traitement dans de nombreux cas ;
- la durée et l'intensité des symptômes sont réduites chez les patients qui utilisent la micro-immunothérapie pour lutter contre une infection. Ils se rétablissent plus rapidement et sans complication ;
- l'expérience a également pu confirmer que la prise d'antibiotiques peut être diminuée voire évitée dans la plupart des cas d'infection légère sans entraîner de complications infectieuses.

Conclusion

Le bon fonctionnement du système immunitaire est la base de la santé. Il est donc important de pouvoir le soutenir face aux facteurs perturbateurs et de renforcer sa capacité de résilience pour qu'il puisse s'adapter aux défis internes et externes et réagir de manière appropriée. La micro-immunothérapie est un outil thérapeutique précieux car elle régule le système immunitaire de manière douce, ciblée et durable. Elle s'est avérée efficace chez les patients souffrant d'immunodéficience et dans la prévention et le traitement des infections dans la pra-



Conseil pratique

La micro-immunothérapie peut également être utile pour lutter contre les infections par le SARS-CoV-2 et les complications associées, à la fois de manière préventive et dans la phase aiguë ou post-COVID.

Accédez à notre espace professionnel pour avoir plus d'informations



Soutenir l'immunité innée et adaptative pour maîtriser l'infection.

EID	EID-N	Favoriser la reconnaissance des pathogènes et la production d'interférons de type I et de cytokines pro-inflammatoires.
ARN ADN	ARN ADN	
EID	EID-N	Encourager l'action protectrice de l'inflammation aiguë et l'élimination des agents pathogènes par les macrophages et les granulocytes.
IL-1 TNF- α IL-6 IFN- γ	IL-1 TNF- α IL-6 IFN- γ GM-CSF G-CSF IL-3	
EID	EID-N	Soutenir la présentation de l'antigène et l'initiation de la réponse immunitaire adaptative.
TNF- α	TNF- α GM-CSF IL-12	
EID	EID-N	Stimuler la fonction cytotoxique des cellules NK.
IL-2	IL-2 IL-12	
EID	EID-N	Soutenir la réponse immunitaire innée au niveau cellulaire et humoral.
IL-2 IL-6 IFN- γ IL-5	IL-2 IL-6 IFN- γ IL-12 IL-4	

Réguler à la baisse les mécanismes altérant ou inhibant la défense antimicrobienne.

EID	EID-N	limiter l'immunosuppression, la tolérance et la progression de l'infection.
TGF- β SNA [®] -HLA I	TGF- β SNA [®] -HLA I IL-10 SNA [®] -EIDa-02 SNA [®] -EIDb-02	

Limiter la réponse immunitaire excessive à une infection et aux maladies associées.

EID	EID-N	Prévenir la surexpression des molécules HLA dans les CPA non professionnelles et l'activation excessive des lymphocytes T.
SNA [®] -HLA II SNA [®] -EID	SNA [®] -HLA II	

Légende : régulation à la hausse, maintien et régulation à la baisse de l'activité biologique de la substance dans l'organisme.

Schéma 3 : Objectifs immunomodulateurs des formules EID et EID-N

tique clinique quotidienne. Le traitement vise à soutenir les mécanismes de défense dans leur lutte contre les agents pathogènes afin de maîtriser l'infection de la manière la plus naturelle possible. Ainsi, l'état du système immunitaire est plus stable et plus efficace : les symptômes sont moins marqués et la guérison est plus rapide. Chez la plupart des patients souffrant d'infections récurrentes, la sensibilité aux infections diminue grâce à la micro-immunothérapie. Stimulant immunitaire doux, la micro-immunothérapie offre une protection naturelle contre les infections pour toute la famille et dans différents contextes infectieux.

Différence entre les formules EID et EID-N

Les deux formules apportent un soutien immunitaire global en cas d'infections aiguës, chroniques et récurrentes, ainsi qu'en cas d'immunodéficience. Il existe toutefois des différences mineures en raison de leur composition. En effet, la composition de la **formule EID-N** est plus complexe que celle de la **formule EID**.

La **formule EID-N** favorise davantage la voie TH1 en régulant à la hausse les cytokines TH1 telles que l'IL-12 tout en régulant à la baisse les cytokines TH1 telles que l'IL-4 et les cytokines TH3 telles que l'IL-10 et le TGF- β . Néanmoins, en raison de son effet pro-inflammatoire, la **formule EID-N** doit être utilisée avec précaution dans certains contextes cliniques.

Contrairement à la **formule EID-N**, la **formule EID** vise à maintenir l'équilibre entre l'immunité cellulaire et humorale tout en atténuant l'inflammation associée à une concentration excessive de cytokines TH1. La **formule EID** s'est avérée bénéfique pour la prévention des infections hivernales tant chez les enfants que chez les adultes

Association des formules EID et EID-N avec d'autres formules de micro-immunothérapie

Il n'est pas recommandé d'associer des formules de micro-immunothérapie avec des objectifs opposés comme par exemple avec les formules ARTH, INFLAM ou EAI qui ont un effet anti-inflammatoire ou modérateur de l'immunité. Toutefois, certains professionnels de la santé les associent dans des cas bien déterminés, sur la base des résultats obtenus dans le cadre de leur expérience personnelle.

Bibliographie

1. Eberl G. A new vision of immunity: Homeostasis of the superorganism. *Mucosal Immunol.* 2010;3(5):450-460.
2. Furman D, Campisi J, Verdin E, et al. Chronic inflammation in the etiology of disease across the lifespan. *Nat Med.* 2019;25(12):1822-1832.
3. Murphy K, Weaver C. *Janeway Immunologie.* 9. Auflage. 2018.
4. Netea MG et al. A guiding map for inflammation. *Nat Immunol.* 2017;18(8):826-831.
5. Ortega-Gómez A, Perretti M, Soehnlein O. Resolution of inflammation: an integrated view. *EMBO Mol Med.* 2013;5(5):661-674.
6. Finlay BB, McFadden G. Anti-immunology: evasion of the host immune system by bacterial and viral pathogens. *Cell.* 2006;124(4):767-82.
7. Trivedi GY, Saboo B. The Risk Factors for Immune System Impairment and the Need for Lifestyle Changes. *J Soc Health Diab.* 2020;8:25-28.

Étude in vitro et in vivo :

Immunostimulatory effect of the micro-immunotherapy medicine 2LEID®



Étude in vitro :

Immunostimulatory and immunomodulatory effect of IFN- γ in LD





Institut Français de Micro-immunothérapie

Institut Français de Micro-immunothérapie

49 rue Ponthieu, 75008 PARIS

Tél. : +33(0)1 86 95 41 63

ifmi@microimmuno.fr



www.microimmuno.fr

Suivez-nous sur :

