



PROGRAMMES DE RECHERCHE EN NEUROBIOLOGIE

Vous trouverez ci-après quelques éléments d'information relatifs aux recherches en neurobiologie à l'Institut Weizmann.

1. Actualités des Recherches en Neurobiologie

L'Institut Weizmann des Sciences mène des recherches de pointe en neurobiologie, explorant divers aspects du fonctionnement cérébral et des comportements associés. Voici un aperçu de quelques-uns de leurs travaux significatifs :

Signature immunologique du vieillissement cérébral

Les professeurs Michal Schwartz et Ido Amit ont identifié une "signature" spécifique du vieillissement dans le cerveau, liée à l'interféron bêta, une protéine impliquée dans la réponse immunitaire. En bloquant cette protéine chez des souris âgées, ils ont observé une amélioration des capacités cognitives et de la neurogenèse, suggérant que l'"âge immunologique" du cerveau joue un rôle clé dans le déclin cognitif lié à l'âge.

Manipulation des comportements parentaux via l'hypothalamus

La docteure Tali Kimchi et son équipe ont étudié le noyau antéroventral périventriculaire (AVPV) de l'hypothalamus, une région cérébrale plus développée chez les souris femelles. En modulant l'activité des neurones exprimant la tyrosine hydroxylase (TH) dans cette zone, ils ont réussi à influencer le comportement maternel des femelles et à réduire l'agressivité des mâles, mettant en évidence les bases neurologiques des comportements parentaux.

Avancées dans le traitement potentiel de la sclérose latérale amyotrophique (SLA)

En collaboration avec l'Institut neurologique de Montréal, l'Institut Weizmann étudie l'énoxacine, un médicament qui pourrait restaurer l'activité de l'enzyme DICER, essentielle au maintien des niveaux de microARN dans les motoneurones. Des essais cliniques sont en cours pour évaluer son efficacité chez les patients atteints de SLA.

Contrôle des connexions cérébrales pour traiter les troubles neurologiques

Le professeur Ofer Yizhar et son équipe ont développé une méthode innovante pour désactiver sélectivement les connecteurs entre différentes régions du cerveau, en utilisant une protéine photosensible issue de moustiques. Cette approche pourrait ouvrir la voie à de nouveaux traitements pour des troubles neurologiques tels que l'épilepsie, en permettant une modulation précise des circuits neuronaux.

Ces recherches illustrent l'engagement de l'Institut Weizmann dans la compréhension approfondie des mécanismes cérébraux et le développement de thérapies innovantes pour les maladies neurologiques et les troubles du comportement.

2. L'Institut Weizmann des Sciences a contribué au développement de plusieurs médicaments neurologiques notables :

Copaxone

Mis au point par les professeurs Michael Sela, Ruth Arnon et Deborah Teitelbaum, le Copaxone est utilisé pour traiter la sclérose en plaques. Ce médicament agit sur le système immunitaire pour ralentir la progression de la maladie.

Interféron

Le professeur Michel Revel de l'Institut Weizmann a développé une forme d'interféron, également utilisée pour ralentir la progression de la sclérose en plaques.

Médicaments expérimentaux pour la maladie de Huntington

Des chercheurs de l'Institut Weizmann ont identifié deux petites molécules, SPI-24 et SPI-77, capables de traverser la barrière hémato-encéphalique chez la souris. Ces composés ont montré une capacité à réduire l'expression de la

huntingtine mutante, responsable de la maladie de Huntington, ralentissant et même inversant les effets de cette maladie neurodégénérative dans des modèles murins.

Ces avancées illustrent la contribution significative de l'Institut Weizmann des Sciences dans le développement de traitements pour diverses affections neurologiques.



La Professeure Michal Schwartz, éminente neuro immunologiste à l'Institut Weizmann des Sciences, a révolutionné notre compréhension des interactions entre le système immunitaire et le cerveau. ; elle a prouvé l'influence du système immunitaire sur le cerveau atteint de maladies neurodégénératives en phase terminale telles que la maladie d'Alzheimer et d'autres formes de démence. Ses recherches mettent en évidence le rôle crucial du système immunitaire dans le maintien de la santé cérébrale et dans la réparation des lésions neurologiques. Ses recherches pionnières lui ont valu de nombreuses distinctions, dont le Prix Israël en 2023 pour les sciences de la vie. Michal Schwartz préside également la Société internationale de neuro-immunologie (ISNI) depuis 2016.

Auto-immunité protectrice

Elle a introduit le concept d'"**auto-immunité protectrice**", démontrant que certaines réponses auto-immunes peuvent favoriser la réparation du système nerveux central après une blessure. Ses travaux ont révélé que les cellules T CD4+ spécifiques aux antigènes du cerveau jouent un rôle bénéfique dans ce processus, distinguant cette réponse des maladies auto-immunes pathologiques.

Rôle des macrophages dans la réparation neurologique

Le laboratoire de la Professeure Schwartz a découvert que les macrophages dérivés de la moelle osseuse sont essentiels à la réparation du système nerveux central. Ces cellules immunitaires infiltrantes, distinctes des microglies résidentes du cerveau, contribuent à la résolution de l'inflammation cérébrale et à la récupération après des lésions de la moelle épinière.

Interface immunologique du plexus choroïde

Son équipe a identifié le "**plexus choroïde**" comme une interface clé entre le cerveau et le système immunitaire. Cette structure sert de porte d'entrée pour les cellules immunitaires, régulant l'accès des leucocytes au système nerveux central. Des dysfonctionnements à ce niveau ont été associés au vieillissement cérébral et aux maladies neurodégénératives.

Application des immunothérapies au traitement des maladies neurodégénératives

La Professeure Schwartz a exploré l'utilisation des immunothérapies, notamment les inhibiteurs des points de contrôle immunitaires tels que le blocage de PD-1/PD-L1, pour traiter des maladies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer. Cette approche vise à renforcer l'immunité systémique pour favoriser la réparation cérébrale et est actuellement en phase d'essais cliniques.



Les contributions de la Professeure Michal Schwartz ont profondément influencé le domaine de la neuro-immunologie, ouvrant de nouvelles perspectives pour le traitement des maladies neurologiques en exploitant les interactions entre le système immunitaire et le cerveau.