

# DÉCOUVRIR

---

## LES HAUTS ET LES BAS DE LA RELATION ENTRE LA PRESSION ARTÉRIELLE ET LE DÉBIT SANGUIN CÉRÉBRAL



**D<sup>r</sup> Patrice Brassard**

L'autorégulation cérébrale dynamique définit l'habileté des artères cérébrales à réagir aux changements rapides et transitoires de la pression artérielle afin de maintenir une perfusion cérébrale optimale. Des réponses asymétriques du débit sanguin cérébral en réponse à des variations transitoires de la pression artérielle ont été initialement rapportées en utilisant des interventions pharmacologiques chez des sujets en santé. Plus précisément, l'augmentation du débit sanguin cérébral est atténuée lorsque la pression artérielle augmente, comparativement à sa diminution lorsque la pression artérielle diminue de manière transitoire. Comme le cerveau est situé dans le crâne, une structure inflexible, ce phénomène servirait de mécanisme de protection de la microcirculation du cerveau contre les augmentations soudaines de pression artérielle.

Dans les dernières années, l'équipe du professeur Patrice Brassard a proposé de quantifier ce phénomène de façon non pharmacologique. Dans le milieu de la recherche vasculaire cérébrale, le protocole de squats répétés est reconnu comme une méthode reproductible pour induire de grandes oscillations de la pression artérielle visant à caractériser l'autorégulation cérébrale dynamique dans le domaine fréquentiel. Cette manœuvre induit un stress hémodynamique cyclique pouvant également être utilisée afin d'évaluer la relation entre la pression artérielle et le débit sanguin cérébral dans le domaine temporel. Les récents travaux de l'équipe du professeur Brassard, à l'aide du protocole de squats répétés, fournissent des preuves supplémentaires d'une sensibilité directionnelle dans la relation entre la pression artérielle et le débit sanguin cérébral, suggérant que les vaisseaux du cerveau sont mieux adaptés pour tamponner les augmentations transitoires de la pression artérielle. Ils ont aussi récemment démontré que cette sensibilité directionnelle n'est pas dépendante du protocole utilisé, en observant le même phénomène lorsque les oscillations de la pression artérielle sont induites par la pression négative oscillatoire appliquée aux membres inférieurs en position couchée sur le dos.

Plusieurs mécanismes pourraient expliquer la sensibilité directionnelle de la relation entre la pression artérielle et le débit sanguin cérébral, notamment l'activité sympathique cérébrale. En effet, dans un modèle animal, une élévation transitoire de la pression artérielle augmente l'activité sympathique

mesurée dans le ganglion cervical supérieur. Cependant, l'impact de l'activité sympathique cérébrale sur le débit sanguin cérébral chez l'humain reste controversé pour de nombreuses raisons, notamment puisque l'activité sympathique cérébrale demeure difficile à quantifier.

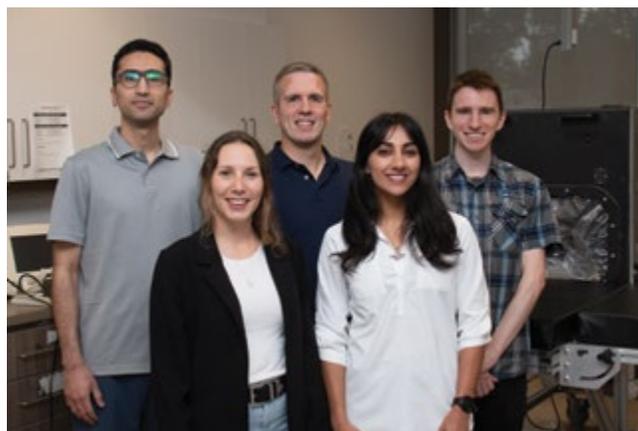
La microneurographie et la mesure de la norépinéphrine plasmatique sont des techniques expérimentales couramment utilisées pour évaluer l'activité du système nerveux sympathique en périphérie. Toutefois, le débat demeure à savoir si l'activité sympathique périphérique reflète fidèlement l'activité sympathique cérébrale au repos ou en réponse à divers stress physiologiques. Une approche intéressante pour quantifier l'activité sympathique cérébrale est la méthode de débordement (« *spillover* ») de norépinéphrine. Cette technique, mise au point par le professeur Murray Esler, du *Baker IDI Heart and Diabetes Institute* en Australie, représente une méthode neurochimique permettant d'estimer l'activité sympathique totale et régionale, dont celle du cerveau.

Durant les neuf dernières années, l'équipe de recherche du professeur Brassard, ainsi que des collègues cliniciens de l'Institut (D<sup>r</sup> Stéphan Langevin, D<sup>r</sup> Marc Fortin, mesdames Nathalie Châteauvert, Julie Desjardins et Vickie Michaud) ont travaillé à la mise en œuvre de cette technique. Ensemble, ils ont complété avec succès une première étude chez des participants sains visant, entre autres, à examiner l'impact de stimuli associés à une augmentation de la pression artérielle (préhension de la main et pédalage en position couchée), sur l'activité sympathique cérébrale quantifiée à l'aide de cette technique de débordement de norépinéphrine dans le cerveau. Les premiers résultats suggèrent que la modeste augmentation de la pression artérielle associée à ces types d'exercice n'a pas d'impact sur l'activité sympathique cérébrale. D'autres études utilisant cette technique innovante sont actuellement en préparation afin de continuer à mieux comprendre la relation entre la pression artérielle, l'activité sympathique cérébrale et la régulation du débit sanguin cérébral. L'équipe du professeur Brassard est également sur le point de débiter des études utilisant d'autres stratégies pour étudier cette relation, telle que le blocage pharmacologique de l'activité sympathique.

Une meilleure compréhension du rôle de l'activité sympathique cérébrale en réponse à une augmentation transitoire de la pression artérielle peut servir de base 1) au développement de nouvelles approches de la gestion pharmacologique de conditions pathologiques entraînant une atténuation du débit sanguin cérébral et une perte d'autorégulation cérébrale, 2) à de nouvelles cibles thérapeutiques pour la détection précoce et la prévention des hémorragies/lésions ischémiques et 3) à une meilleure gestion du débit sanguin cérébral pendant l'anesthésie ou aux soins intensifs.

Le professeur Brassard compte à ce jour plus de 120 publications et a été titulaire de nombreuses

subventions provenant de la Fondation IUCPO, de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). Ce support permet de maintenir une recherche compétitive à l'échelle internationale dans le domaine de la physiologie vasculaire cérébrale, particulièrement en autorégulation cérébrale dynamique.



Mahmoudreza Taghizadeh, Lawrence Labrecque, D<sup>r</sup> Patrice Brassard, Shahrzad Soleimani Dehnavi, Marc-Antoine Roy

