

# Création et évaluation d'un module interactif pour l'acquisition de compétences radiologiques dans l'interprétation des angioscans en contexte d'accidents vasculaires cérébraux aigus.

Journée de Recherche Universitaire, Séminaire virtuel Février 4 2022,

Kristoff Nelson MD<sup>1</sup>, Eleyine Zarour MD<sup>2</sup>, Igor Gomes MD<sup>1</sup>, William Tanguay MD<sup>2</sup>, Anne Prèville-Gendreau MD<sup>2</sup>, William Boisseau MD<sup>3</sup>, François Guilbert MD<sup>4</sup>

1. Fellow en neuroradiologie diagnostic au CHUM
2. Resident en radiologie diagnostic au CHUM
3. Fellow en neuroradiologie interventionnelle au CHUM
4. Professeur adjoint de clinique au CHUM, chef du Département par intérim au CHUM

Département de radiologie, radio-oncologie  
et médecine nucléaire  
Faculté de médecine

Université   
de Montréal

# Divulgations

Aucun conflit d'intérêt

# Contexte

- L'AVC est une cause majeure de morbidité et de mortalité dans le monde
- L'identification rapide des occlusions des gros vaisseaux (OGV) est devenue l'élément clé pour l'orientation du choix thérapeutique – thrombectomie mécanique vs thrombolyse intraveineuse
- Toutefois, la prise en charge de l'AVC aigu a radicalement changé pendant les 20 dernières années avec une augmentation de la complexité des examens radiologiques

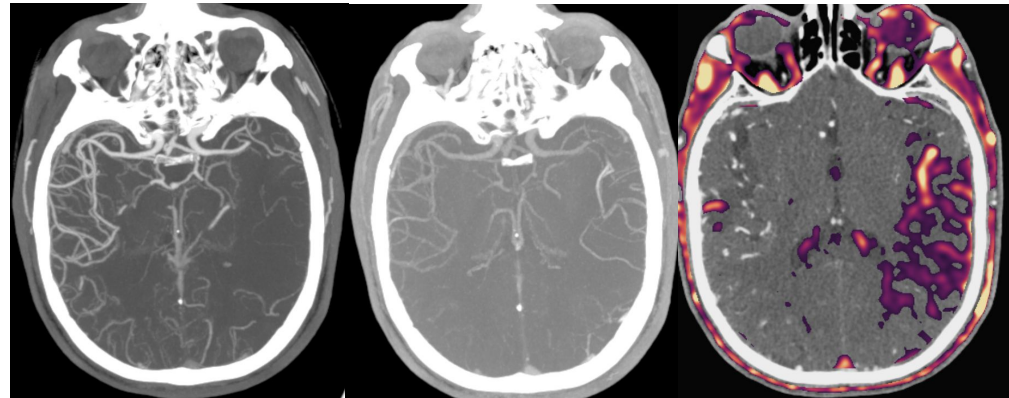
**Objectif : Créer un module Web interactif visant l'acquisition des compétences requises pour l'interprétation d'examens d'AVC en contexte aigu dans le but d'accompagner les résidents en radiologie en début de cursus**

# Méthodes

- Un ensemble de 20 angioscans multiphasiques ont été sélectionnés et désidentifiés par un fellow en neuroradiologie
  - 16 étaient positifs pour OGV avec différents sites d'occlusion artérielle
  - 4 étaient normaux sans évidence d'occlusion artérielle
- Tous les examens ont ensuite été téléchargés sur un webPACS intranet appelé OHIF (Open Health Imaging Foundation) qui imite la façon dont les cas sont visualisés dans la pratique quotidienne
- Un sondage systématique a été créé utilisant REDCap pour tester les concepts importants de chaque cas (site d'occlusion, présence ou absence de signes radiologiques classiques, etc)
- Une page Web interactive a ensuite été créée (<https://honsur.github.io/accueil.html>) pour contenir à la fois les informations didactiques ainsi que des liens vers des cas réels

# Méthodes

- Ensuite, les résidents R2 (6 résidents) ont été invités à compléter le module qui consistait en :
  1. Un ensemble initial de 10 cas (8 positifs pour OGV) pour établir la base de connaissances de chaque résident
  2. Une partie didactique illustrant les concepts essentiels en imagerie d'AVC incluant l'anatomie artérielle pertinente et des informations sur notre protocole d'angiogramme multiphasique au CHUM qui contient des cartes de soustraction de couleur post-traitement
  3. Un deuxième ensemble de 10 cas (encore 8 positifs pour OGV) pour tester s'il y a une amélioration des réponses
- Après chaque ensemble de cas, il y avait une petite séance en personne avec un fellow en neuroradiologie pour passer en revue les cas
- Le module inclut non seulement des concepts de base tels que l'occlusion proximale par rapport à l'occlusion distale, mais également des sujets plus complexes comme la pseudo-occlusion et les embolies calcifiées

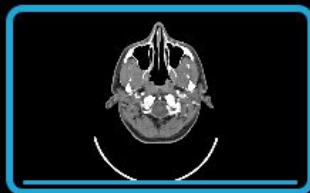


**Figure 1 :** Exemple d'un angiogramme multiphasique, positif pour un OGV de l'artère cérébrale moyenne gauche, illustrant la phase artérielle (A), la phase retardée (B) et la carte de soustraction de couleur superposée (C), entre les phases (A) et (B).

# Méthodes

Open Health Imaging Foundation

Series Zoom Levels Pan Length Annotate Angle Reset Previous Next Play CINE Layout More ▾



Dcloud, Anonymized



**Figure 2.** Illustration du webPACS OHIF qui a été utilisé par les résidents pour voir chaque cas avant de répondre aux questions du sondage. Notez que le webPACS simule un véritable PACS avec des options pour modifier le contraste, zoomer et effectuer des mesures. De cette façon, nous avons cherché à simuler les conditions réelles d'une évaluation d'AVC aigu.

# Méthodes

Théorie | Imagerie de l'AVC aigu × +

← → ↻ honsur.github.io/docs/pages/Final\_Theory.html

## Imagerie de l'AVC aigu

- Accueil
- Objectifs
- Première Lecture
- Réponses - Première Lecture
- Théorie**
- Deuxième Lecture
- Réponses - Deuxième lecture

## Notions théoriques

### L'imagerie de l'AVC aigu

Dans un premier temps, un **scan cérébral sans contraste endoveineux** est effectué pour :

- **Exclure une cause hémorragique**
- **Identifier une étiologie alternative**
- **Détecter des changements ischémiques précoces**
- **Estimer l'étendue du territoire atteint par l'ischémie**

Si aucune cause non-ischémique n'est identifiée ou qu'il y a des changements ischémiques précoces, la poursuite de l'investigation avec un **angioscan cérébral** a pour objectif d'identifier un site d'occlusion.

Selon l'emplacement de l'occlusion, un **traitement endovasculaire** peut être envisageable.

Le présent module se concentrera sur l'identification des changements ischémiques précoces et du site d'occlusion artérielle, lorsque présente.

Des articles d'intérêt:

- [Neuroimaging of AcuteStroke](#)
- [Imaging assessment of acute ischaemic stroke: a review of radiological methods](#)
- [Canadian Best Practice Neuroimaging Guidelines](#)
- [Un survol de la sémiologie radiologique de l'ischémie cérébrale](#) détaille également la sémiologie plus tardive après la survenue initiale de l'ischémie.

### Score ASPECT

Le score ASPECT a été développé pour estimer l'étendue des changements ischémiques aigus en tomodensitométrie, et est souvent utilisé par les neurologues. [Ce lien](#) de l'Université de Calgary offre un module d'entraînement pour déterminer les score ASPECT.

Nous vous recommandons d'utiliser ce module pour vous entraîner à détecter les changements ischémiques aigus.

### Questions

### Notions théoriques

- L'imagerie de l'AVC aigu
- Score ASPECT
- Questions
- Anatomie vasculaire
  - Artère carotide interne
  - Artère cérébrale moyenne
- Concepts techniques - Protocole d'imagerie en AVC aigu
  - Phases d'acquisition:
    - Reconstruction
- MPR & MIP
- Soustraction
- Prochaine étape

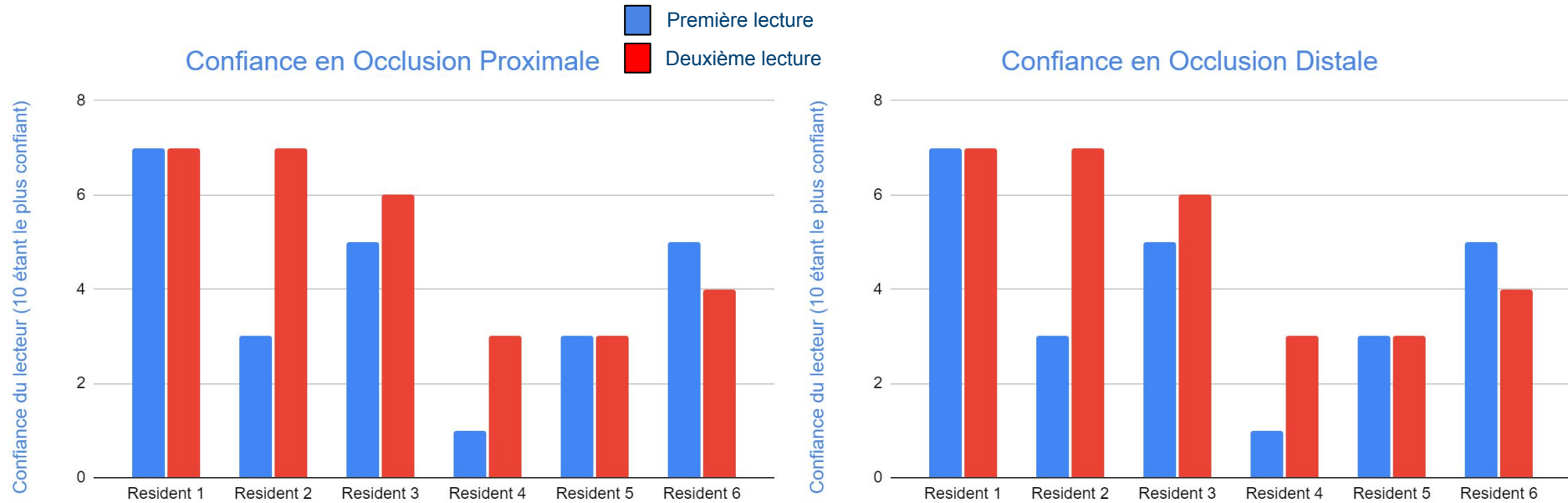
**Figure 3.** Illustration du site Web interactif qui contient le module. Notez les différentes sections répertoriées en haut à droite. La page affichée représente le début de la partie didactique du module.

# Résultats

- Le vaisseau occlus a été correctement identifié 68% du temps dans la première série
  - Cette fréquence est passée à 90% une fois la partie didactique terminée
- En ce qui concerne les occlusions distales artérielles, les résidents avaient raison 25 % du temps avant la partie didactique et 83 % du temps une fois la formation complémentaire
- La confiance moyenne des résidents sur une échelle de 1 à 10 (10 étant très confiant) pour identifier les occlusions proximales et distales est respectivement de 8 et 4 avant et de 9 et 5 après avoir terminé la partie théorique
- En raison de la petite population étudiée (seulement 6 résidents), ces résultats n'ont pas pu être confirmés comme étant statistiquement significatifs



# Résultats



**Figure 4.** Illustration de la confiance diagnostique subjective de chaque résident après les première (barre bleue) et deuxième (barre rouge) lectures.

# Conclusion

- Notre outil de formation interactif illustre les éléments essentiels du diagnostic d'AVC en contexte aigu en mettant l'accent sur la détection précise du site d'occlusion artérielle
- Ce module apparaît efficace pour augmenter la performance diagnostique ainsi que la confiance des résidents ce qui témoigne de sa valeur pédagogique.
- L'analyse du module est limitée par la petite population
  
- Directions futures:
  - Créer des sous-modules pour des concepts plus avancés en imagerie de l'AVC
  - Continuer à tester et à peaufiner le module avec les futurs nouveaux résidents en radiologie