Flux sanguin rénal mesuré par IRM à contraste de phase chez de jeunes adultes nés prématurément: analyse de faisabilité, reproductibilité et corrélation avec le DFG

Leroux, Frédérique [1] ; El-Jalbout, Ramy, MD, M.Sc [3] ; Cloutier, Anik, M.Sc [1] ; Turpin, Sophie, MD [3]
Nuyt, Anne Monique, MD [2] ; Luu, Thuy Mai, MD, M.Sc [2]

1. Université de Montréal
2. Département de pédiatrie, Université de Montréal
3. Département de radiologie, radio-oncologie et médecine nucléaire, Université de Montréal

INTRODUCTION

Les adultes **nés prématurément** présentent un **risque accru de maladie rénale chronique (MRC) à l'âge adulte**. Il n'existe actuellement **aucune technique** d'imagerie standardisée permettant de **détecter précocement les altérations vasculaires rénales** associées à ce risque.

L'**IRM** à **contraste de phase (SQ-Flow)** pourrait permettre une **évaluation non invasive** du flux sanguin rénal comme marqueur **subclinique** de MRC précoce.

Objectifs :
1. Évaluer la **faisabilité et reproductibilité** intra-opérateur des paramètres SQ-Flow.
2. Examiner la **corrélation** entre ces paramètres et le **DFG mesuré.**

MÉTHODES

Étude **observationnelle**, issue de la **cohorte HAPI (Health of Adults born Preterm Investigation).**

• **Participants** : 77 adultes nés prématurément et 78 témoins nés à terme (18 à 40 ans).

• **IRM** : scanner Philips Ingenia 1.5 T, séquences à contraste de phase ciblant chaque artère rénale (plan sagittal).
Segmentation manuelle de 20 images par artère rénale via SQ-Flow (IntelliSpace Portal).

• **Paramètres mesurés** : flux moyen, vélocité moyenne, vélocité maximale, gradient de pression maximal, volume et vélocité.

• **DFG** : mesuré au Tc-99m DTPA.

• **Statistiques** : analyse de Bland-Altman*, de Spearman et corrélations de Pearson (SPSS).

**Définition (Bland-Altman): les limites d'accord (moyenne des différences ± 1,96 × écart-type, ou percentiles 2,5 % et 97,5 %) définissent l'intervalle dans lequel environ 95 % des différences entre deux mesures sont censées se situer.*

RÉSULTATS

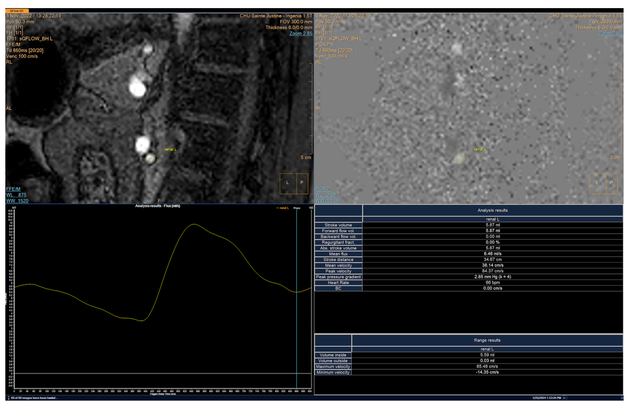


Figure 1: Pour un patient de 31,4 ans, né prématurément à 28,6 semaines, interface d'analyse sur le portail Intellispace, après délimitation manuelle par l'opérateur de l'artère rénale droite (ARD) sur le contraste de phase. Génération d'un graphique de flux rénal basé sur la séquence et le cycle cardiaque et données SQ-Flow liées au patient.

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques et cliniques des participants

	Adultes nés prématurément	Adultes nés à terme	Valeur p
Age, années	29,92	28,83	
% de sujets masculins	41,03	40,26	
Âge gestationnel à la naissance en semaines, moyenne (écart type)	27,04 (1,42)	39,31 (1,84)	
TAS moyenne en mmHg, moyenne (écart type)	112,78 (10,23)	109,34 (9,83)	0,056
TAD moyenne en mmHg, moyenne (écart type)	70,47 (6,64)	68,31 (5,77)	0,222

Tableau 1: Données démographiques et cliniques des participants

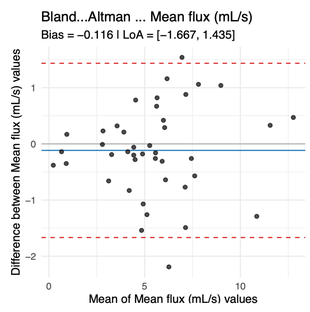


Figure 2: Test de Bland-Altman pour concordance intra-opérateur du flux moyen.

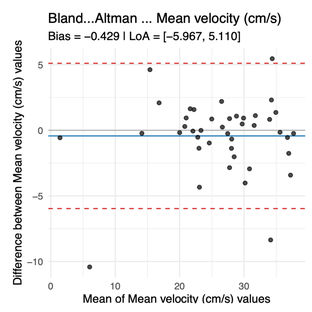


Figure 3: Test de Bland-Altman pour concordance intra-opérateur de la vélocité moyenne.

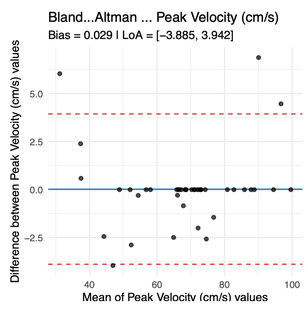


Figure 4: Test de Bland-Altman pour concordance intra-opérateur de la vélocité maximale.

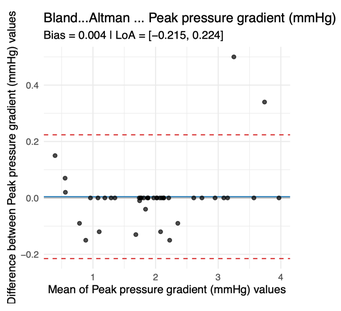
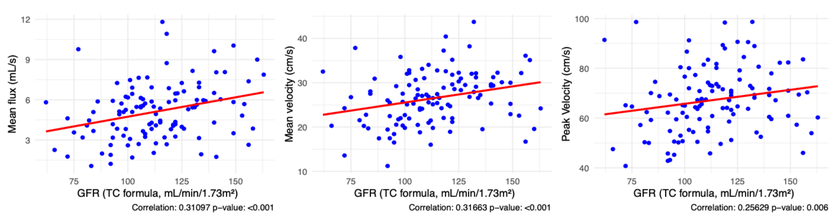


Figure 5: Test de Bland-Altman pour concordance intra-opérateur du gradient de pression maximal.

Figure 6: Corrélation entre le DFG et les paramètres hémodynamiques de flux rénal mesurés par IRM à contraste de phase SQ-Flow.



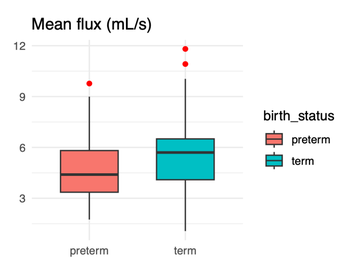


Figure 7: Comparaison du flux rénal moyen entre les adultes nés prématurément (4,75 mL/s) et à terme (5,26 mL/s) (p=0,035).

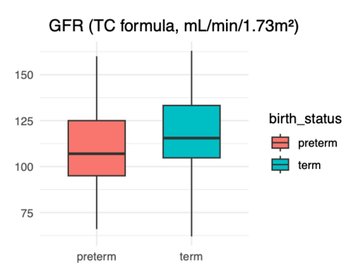


Figure 8: Comparaison du DFG entre les adultes nés prématurément (100,20 mL/min/1.73m²) et à terme (117,07 mL/min/1.73m²) (p=0,037).

• Taux de **faisabilité** de l'analyse : **95,8 %**.
• **Reproductibilité** intra-opérateur **: très bonne** selon Bland-Altman.
En l'absence de valeurs de référence pour le flux, la vélocité et le gradient, le fait que les différences se situent à l'intérieur des limites d'accord (~95e percentile) selon le test de Bland-Altman, traduit un très bon accord entre les mesures.
• **Corrélations avec le DFG :**
- Flux moyen : R = 0,31 (p<0,001)
- Vélocité moyenne : R = 0,32 (p<0,001)
- Vélocité maximale : R = 0,26 (p=0,006)

• **Comparaison des groupes :**
- **Flux rénal moyen** significativement plus faible chez les adultes nés prématurément (**p=0,035**).
- **DFG** significativement plus faible chez les adultes nés prématurément (**p=0,037**).

**Or, le DFG demeure dans les valeurs normales pour tous les participants.*

DISCUSSION

• L'IRM à **contraste de phase SQ-Flow** est une méthode **faisable** et **reproductible** pour évaluer le flux rénal.

• Flux rénal moyen (**FRM**) ∝ Pression de perfusion rénale (**PPR**)/résistance vasculaire rénale (**RVR**).

• Les paramètres **hémodynamiques** (flux moyen, vélocité moyenne et maximale, gradient de pression maximal) sont **corrélés** au **DFG**.

• Les adultes nés **prématurément** présentent un **flux rénal moyen** et un **DFG** réduit comparativement à leurs témoins nés à terme.

• Cette différence pourrait s'expliquer par un volume rénal plus petit chez les adultes nés prématurément, **les analyses statistiques de contrôle** sont à venir.

SUITE

• Évaluation de la concordance (reproductibilité) **inter-opérateur**.

• Intégration de mesures volumériques rénales et autres séquences **HAPI Kidney (T2 Bold, IVIM)**.

• Développement d'une technique **standardisée** non-invasive dépistant les **atteintes microvasculaires rénales**.

Références de l'affiche

Created with BioRender Poster Builder