

# Variations in Early and Intermediate Neonatal Outcomes for Inborn Infants Admitted to a Canadian NICU and Born of Hypertensive Pregnancies

Megan A. Hayter, BSc<sup>1</sup>, Lauren Anderson, BSc<sup>2</sup>, Jennifer Claydon, BSc<sup>2</sup>, Laura A. Magee, MD, FRCPC, MSc<sup>1,2,3</sup>, Robert M. Liston, MBChB, FRCSC<sup>1,2</sup>, Shoo K. Lee, MD, PhD, FRCPC<sup>2,4</sup>, Peter von Dadelszen, MBChB, DPhil, FRCSC<sup>1,2</sup>, and the Canadian Neonatal Network

<sup>1</sup>Department of Obstetrics and Gynaecology, University of British Columbia, Vancouver BC

<sup>2</sup>Centre for Healthcare Innovation and Improvement, University of British Columbia, Vancouver BC

<sup>3</sup>Department of Medicine, University of British Columbia, Vancouver BC

<sup>4</sup>Department of Paediatrics, University of British Columbia, Vancouver BC

## Abstract

**Objective:** To determine whether neonatal intensive care unit (NICU) outcomes vary by centre for inborn neonates of hypertensive pregnancies and, if so, whether that variation might be related to between-centre variations in obstetric practice.

**Methods:** The study comprised a prospective cohort of 13 505 singleton neonates admitted to 17 Canadian NICUs. Adjusting for potential confounders, we used multivariate regression to analyze the relation between centre of delivery and 6 dependent variables: (1) Apgar score < 7 at 5 minutes; (2) Score of Neonatal Acute Physiology-II (SNAP-II) score  $\geq$  10; (3) neonatal death; (4) neonatal death or morbidity (owing to bronchopulmonary dysplasia [BPD], intraventricular hemorrhage [IVH], necrotizing enterocolitis [NEC], persistent ductus arteriosus [PDA], or periventricular leukomalacia [PVL]); (5) BPD alone; and (6) major neonatal morbidity (that is, at least one of IVH, PVL, NEC, or PDA). NICU practices known to influence these outcomes were included in the modelling for neonatal death and neonatal morbidity. In a sensitivity analysis for practice variation, antenatal steroid exposure was both included and excluded in each regression.

**Results:** For 5 of the 6 dependent variables, we identified between-centre variation that was not explained solely by variation in antenatal corticosteroid use. Adjusted odds ratios varied from 0.11 to 5.6 (the reference centre was the median rate of the adverse outcome).

**Conclusions:** In the pregnancy hypertension setting, between-centre variations in practice are associated with variations in neonatal physiology and survival. For infants admitted to NICU, the obstetric management of hypertensive pregnancies appears to have an

effect on both short- and medium-term neonatal outcomes, even after correction for NICU management.

## Résumé

**Objectif :** Déterminer si les issues obtenues en unité néonatale des soins intensifs (UNSI) varient selon le centre en ce qui concerne les nouveau-nés internes issus de grossesses avec hypertension et, le cas échéant, s'il est possible que la variation en question soit associée aux variations constatées d'un centre à l'autre en matière de pratique obstétricale.

**Méthodes :** L'étude portait sur une cohorte prospective de 13 505 nouveau-nés simples admis au sein de 17 UNSI canadiennes. Après avoir neutralisé les effets des facteurs parasites potentiels, nous avons fait appel à une régression multivariée pour analyser la relation entre le centre où s'est déroulé l'accouchement et les six variables dépendantes suivantes : (1) indice d'Apgar < 7 à 5 minutes, (2) indice *Score of Neonatal Acute Physiology-II* (SNAP-II) = 10, (3) décès néonatal, (4) décès ou morbidité néonatale (attribuable à une dysplasie bronchopulmonaire [DBP], une hémorragie intraventriculaire [HIV], une entérocolite nécrosante [ECN], une persistance du canal artériel [PCA] ou une leucomalacie périventriculaire [LPV]), (5) DBP seule, et (6) morbidité néonatale grave (c.-à-d. la présence d'au moins une des pathologies suivantes : HIV, LPV, ECN ou PCA). Les pratiques d'UNSI dont la capacité à influencer ces issues est connue ont été intégrées à la modélisation de la mortalité et de la morbidité néonatales. Dans le cadre d'une analyse de sensibilité visant les variations quant à la pratique, l'exposition prénatale aux stéroïdes a été à la fois incluse et exclue pour chacune des régressions.

**Résultats :** Pour cinq des six variables dépendantes, nous avons constaté une variation d'un centre à l'autre n'étant pas uniquement attribuable à la variation du recours prénatal aux corticostéroïdes. Les rapports de cotes normalisés variaient de 0,11 à 5,6 (le centre de référence représentait le taux médian de l'issue indésirable).

**Conclusions :** Dans le cas des grossesses avec hypertension, les variations d'un centre à l'autre quant à la pratique sont associées à des variations de la physiologie et de la survie néonatale. Pour les

**Key Words:** Hypertension, pregnancy, preeclampsia, neonatal outcomes, variations

Competing interests: None declared.

Received on July 20, 2004

Accepted on November 29, 2004

nouveau-nés admis en UNSI, la prise en charge obstétricale des grossesses avec hypertension semble avoir un effet tant sur les issues néonatales à court et à moyen termes, même après la neutralisation des effets de la gestion des UNSI.

J Obstet Gynaecol Can 2005;27(1):25-32