

Modélisation de l'EEG et de l'ECOG du fœtus pendant l'accouchement

Martin G. Frasch, MD, PhD
Professeur adjoint
Département d'obstétrique-gynécologie
Faculté de médecine, Université de Montréal
CHU Sainte-Justine

Description

Pendant l'accouchement, le bien-être du fœtus est généralement surveillé en mesurant la fréquence cardiaque fœtale. Malheureusement cette fréquence ne permet pas de bien prédire la présence d'acidémie chez le fœtus. En ce qui concerne la détection précoce de l'inflammation fœtale, nous ne disposons pas de méthodes non invasives fiables. Les deux affections (acidémie et inflammation) sont liées à une augmentation du risque de lésion cérébrale à la naissance, pouvant entraîner des déficits neurologiques durables qui ne sont souvent diagnostiqués que plusieurs années après la naissance.

Nous avons montré qu'il est possible de faire un électroencéphalogramme pendant l'accouchement et que cette pratique augmente la probabilité de détecter une acidémie précoce. Afin de développer des techniques robustes de détection de l'acidémie fœtale pendant l'accouchement, il serait bon d'avoir un modèle mathématique (basé sur la physiologie) de l'EEG du fœtus soumis à un stress, par exemple lorsque la quantité d'oxygène fœtal diminue (pour diverses raisons).

Objectifs

Pendant l'atelier, des données provenant d'expériences sur des animaux seront fournies aux participants. Le but principal de l'équipe sera de proposer un modèle neuronal (de type Hodgkin-Huxley) capable de produire des signaux d'EEG imitant les formes observées dans les expériences sur les animaux. Un objectif secondaire de l'équipe sera de trouver une méthode robuste pour ajuster les paramètres du modèle à partir des données expérimentales.

Références

1. Radunskaya AE, Najera A, Durosier D, Louzoun Y, Peercy B, Ross MG, Richardson BS, Frasch MG. A mathematical model of nutrient delivery during labour: predicting fetal distress due to severe acidemia. Experimental Biology Meeting: April 20-24, 2013, Boston, Massachusetts. *The FASEB Journal*. 2013;27:1217.16.
2. Frasch MG, Keen AE, Gagnon R, Ross MG, Richardson BS (2011). Monitoring Fetal Electrocortical Activity during Labour for Predicting Worsening Acidemia: A Prospective Study in the Ovine Fetus Near Term. *PLOS ONE* 6(7): e22100. doi:10.1371/journal.pone.0022100.
3. Zandt BJ, ten Haken B, van Dijk JG, van Putten MJ. Neural dynamics during anoxia and the "wave of death". *PLOS ONE* 2011;6:e22127.

4. Frasch MG, Keen A, Matuszewski B, Richardson BS. Comparability of electroencephalogram (EEG) versus electrocorticogram (ECOG) in the ovine fetus near term. *57th Annual Scientific Meeting of the Society for Gynecologic Investigation*. Orlando, Florida: Reproductive Sciences, 2010 (vol 17).
5. Frasch MG, Mansano R, Gagnon R, Richardson BS. Electrocortical activity during gradually increasing asphyxia in the ovine fetus near term. *37th Annual Meeting of the Society of Neuroscience*. San Diego, CA, 2007.