

BioCrit : Biomechanics of circulation and respiration in critical illness

Bruno Louis
bruno.louis@inserm.fr

Armand
Mekontso Dessap
armand.dessap@aphp.fr

Comprendre et traiter les défaillances critiques du système cardio-respiratoire

En réanimation, le pronostic vital des patients est engagé en cas de défaillances cardio-respiratoires liées à des pathologies aiguës. Depuis 1986, BioCrit mène des recherches appliquées pour décrypter l'impact des forces mécaniques sur la physiologie du cœur et de la respiration, de la cellule à l'organe. Grâce à la biomécanique et aux sciences biomédicales, l'équipe interdisciplinaire développe des approches innovantes pour personnaliser l'assistance respiratoire, du nouveau-né à l'adulte.

Projets phares



Optimiser la ventilation des grands prématurés

L'invention de la **ventilation mécanique non-invasive**, dont BioCrit a été l'un des pionniers, a révolutionné le pronostic des nouveau-nés prématurés. Toutefois, la **synchronisation** avec leurs efforts respiratoires reste un défi. De 2020 à 2022, l'équipe a **évalué des modes prometteurs** visant à **améliorer la prise en charge en réanimation néonatale**.

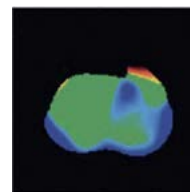


Homogénéiser la circulation pulmonaire

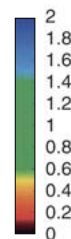
En cas de **syndrome de détresse respiratoire aiguë**, exercer une pression sur les voies aériennes du patient rouvre les poumons mais peut comprimer les capillaires et entretenir l'inflammation. L'équipe a démontré que la **ventilation en position ventrale** améliore la ventilation des zones postérieures tout en préservant leur perfusion. Depuis 2020, de nouveaux dispositifs ont été testés pour homogénéiser la ventilation et **deux brevets sont en préparation**.



Sur le dos.



Sur le ventre.



La tomographie par impédance électrique a mis en évidence que la position ventrale permet une meilleure distribution de la ventilation et de la circulation pulmonaire.

Moyens de recherche

- Laboratoire de type L2 pour culture cellulaire.
- Bancs de micromanipulation cellulaire (magnéto-cytométrie, microscopie à force atomique).
- Banc de vidéo-microscopie à hautes vitesses.
- Banc d'évaluation des ventilateurs et machines d'aide inspiratoire.
- Banc de calcul numérique (Matlab).