



université PARIS-SACLAY

JEAN BERGOUNIOUX AUX MANETTES DE R2P2, UNE UNITÉ DE RECHERCHE ET DE SOIN AUPRÈS DES ENFANTS FRAGILES

L'objectif de l'unité R2P2 est de transformer ces solutions individuelles pour jeunes patients porteurs de handicaps lourds et de les rendre accessibles au plus grand nombre.

L'unité R2P2 (Systèmes Intelligents, Neurologie et Réanimation Pédiatrique) est intégrée au service neurologie et réanimation pédiatriques au sein de l'Hôpital Raymond Poincaré de Garches qui accueille de jeunes, voire très jeunes patients porteurs de handicaps lourds. La mission de ce service est la prise en charge personnalisée de ces patients si fragiles. L'objectif de l'unité R2P2 est de transformer ces solutions individuelles et de les rendre accessibles au plus grand nombre pour améliorer la prise en charge des handicaps neuromoteurs et faciliter la prise de décision, en alliant les domaines de la médecine, de la physiologie, de l'informatique et de la robotique.

« Beaucoup de patients qui arrivent dans notre unité de réanimation pédiatrique auraient pu être soignés en amont. Afin d'éviter cet écueil, notre objectif est de proposer des solutions innovantes, permettant une aide au diagnostic précoce, de les rendre accessibles et de les généraliser au maximum afin qu'elles profitent au plus grand nombre de patients », explique Jean Bergounioux, Professeur des

Universités - Patricien Hospitalier (PU-PH) à l'UVSQ et à l'hôpital de Garches, rattaché au laboratoire Infection et Inflammation (INSERM/UVSQ).

Quel public accueille cette unité de soins et de recherche ?

Les enfants que nous accueillons ici sont atteints de pathologies des fonctions respiratoires, neuromusculaires, et de nombreuses autres pathologies lourdes. Six unités aux activités très variées se sont regroupées pour en former une seule, le service de Neurologie & Réanimation pédiatriques, afin de travailler conjointement autour de ces patients extrêmement fragiles. L'unité R2P2 vient soutenir cette activité clinique unique en essayant d'amener les solutions développées au chevet des patients vers l'automatisation, pour les rendre accessibles au plus grand nombre.

Quelles sont les origines de cette structure ?

Cette plateforme R2P2 est née en 2019, avec l'aide de François Jouen, du département sciences de la vie à l'École Pratique des Hautes Études (EPHE). Elle a pour but de trouver des solutions individuelles pour ces patients aux besoins spécifiques et complexes. Diffusées et réutilisées par la suite, elles pourront, souvent, être étendues aux valides. Je dirige une équipe de quatre personnes composée de trois thésards et d'un postdoctorant chargé de recherche. Tous travaillent à ces solutions. L'Hôpital Raymond Poincaré AP-HP, l'UVSQ et l'EPHE sont les trois partenaires de ce projet. Des solutions de soin innovantes ont été mises au point ces dernières années : T3D, RICTUS et MotherAI-Neo.

Pouvez-vous nous présenter le projet T3D ?

Notre service prend en charge la première cohorte de patients ventilés sur canule de trachéotomie. La trachéotomie chez les enfants peut être une mesure nécessaire pour traiter diverses conditions médicales en particulier les dépendances respiratoires associées aux maladies neuromusculaires. Le projet T3D, pour une canule de trachéotomie sur mesure, est financé par l'AP-HP et la SATT Paris-Saclay et a obtenu le prix APINNOV en 2019. Ce projet vise à développer une canule de trachéotomie sur mesure et personnalisée pour les enfants en utilisant la technologie d'impression 3D, qui tient compte des dimensions anatomiques spécifiques à chaque enfant ou patient.

Pouvez-vous nous décrire le projet RICTUS ?

Le projet RICTUS - Reconnaissance de l'inconfort et de la douleur chez les enfants - aborde la prise en charge de la douleur par les soignants, soulignant l'importance de la reconnaissance et de l'évaluation de la douleur, particulièrement chez les enfants préverbaux (qui ne parlent pas encore). Le projet implique l'enregistrement de séquences

vidéo d'enfants hospitalisés, qui seront analysées par des programmes de reconnaissance faciale et de traitement sono-graphique. L'objectif est de créer un algorithme intégrant ces résultats pour développer un système d'évaluation de la douleur par ordinateur personnalisé, tenant compte de l'âge, du poids et de la pathologie de chaque enfant. Le projet vise ultimement à créer un système de surveillance informatique de la douleur en milieu hospitalier, servant d'outil pour la surveillance des patients et l'amélioration de leur prise en charge. D'autres projets tels que VIRGINIA (étude de la thermorégulation des nouveau-nés) et REASSES (caractérisation automatisée des spasmes infantiles) sont aussi développés dans l'unité.

En quoi consiste le projet MotherAI-Neo ?

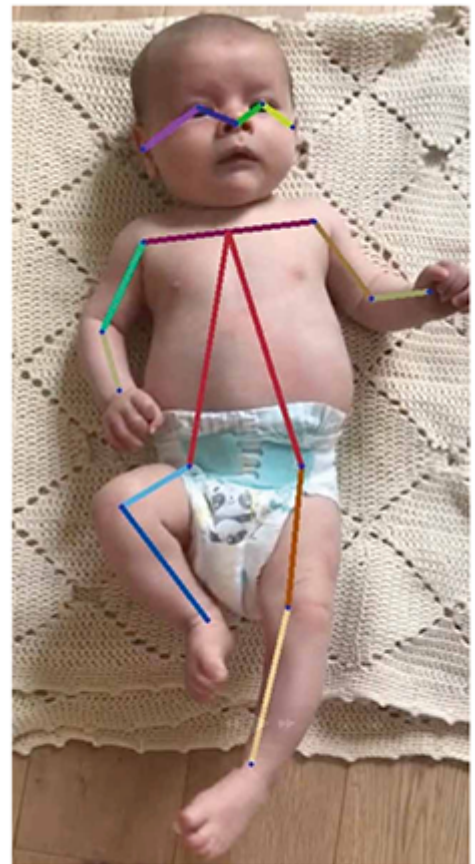
MotherAI-Neo, l'analyse informatisée de la motricité spontanée pour les nourrissons, financée par le Mécénat AXA, permet un diagnostic précoce, à la maternité. En effet, l'examen clinique visuel des nouveaux-nés dès la naissance est une étape importante de leur prise en charge qui permet la détection d'éventuelles anomalies ou pathologies dont certaines représentent des urgences thérapeutiques. Cette étape est souvent la plus difficile et la plus délicate car lui est associée une part subjective liée à l'expérience du soignant. Cette évaluation est essentiellement fondée sur la mimique faciale, le cri, le mouvement et la posture de l'enfant.

Comment cette technologie utilise-t-elle l'IA ?

Les progrès de l'informatique ces dernières années ont permis le développement de systèmes de reconnaissance faciale de plus en plus précis et élaborés. Des systèmes d'analyse du mouvement et du son ont été développés par l'industrie du jeu vidéo notamment. Ces systèmes de vision et d'audition par ordinateur autorisent une reconnaissance des expressions faciales et de la motricité. C'est cette technologie que nous utilisons dans l'application MotherAI-Neo. Nous sommes actuellement en train de mener un essai clinique à la maternité de Poissy, dans le service du Pr. Pascal Boileau.

Quelles sont les perspectives de cette unité ?

R2P2 a avant tout une mission de service public. Cette unité a également une vocation liée à la recherche et au développement de nouvelles technologies. De plus, nous nous



Système d'analyse du mouvement des nourrissons, projet MotherAI-Neo

engageons vers plus de collaboration avec l'industrie et les start-ups pour le transfert technologique et l'innovation, qui seuls permettront de mettre à la disposition de la population des solutions efficaces.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

> Laboratoire Infection et Inflammation (2I-INSERM/UVSQ)