

Le CHU de Rennes s'équipe du robot ROSA® et du dispositif O'ARM

Le robot Rosa® et le dispositif O'ARM d'imagerie 3D per-opérateur viennent d'être installés au CHU de Rennes. Dédié aux chirurgies mini-invasives du crâne et de la colonne vertébrale, l'équipement apporte davantage de précision aux procédures chirurgicales et réduit le temps opératoire. Cette plateforme, couplée à une imagerie 3D per-opérateur, assiste donc le chirurgien et va contribuer à conforter l'excellence du service de neurochirurgie du CHU de Rennes, premier utilisateur, sur le plan de la qualité de la prise en charge mais également sur celui de la recherche et de la formation.

LE CHU DE RENNES, CENTRE D'EXCELLENCE EN NEUROCHIRURGIE

UNE ACTIVITE DYNAMIQUE, UN RAYONNEMENT NATIONAL

Le service de neurochirurgie du CHU de Rennes est classé parmi les meilleurs services de France avec une 6^{ème} position dans le classement « Le Point » (août 2016). Le CHU s'impose sur la chirurgie de la glande hypophysaire, uniquement traitée par 46 établissements avec une progression chaque année, de la 9^{ème} à la 7^{ème} place pour 2016.

Le service réalise plus de 2500 interventions par an en neurochirurgie adulte et pédiatrique. Ses domaines d'expertise concernent la pathologie tumorale intra-crânienne (neuronavigation multimodale et base du crâne : tumeurs de l'hypophyse, méningiome, neurinome), la chirurgie du rachis et de la moelle épinière, la pathologie vasculaire (anévrisme et malformation artério-veineuse) et la neurochirurgie fonctionnelle (épilepsie, mouvements anormaux).

Le service couvre un panel d'activités dont certaines de recours pour le niveau régional et interrégional. C'est le cas de la neurochirurgie fonctionnelle (épilepsie – StéréoElectroEncéphaloGraphie (SEEG), stimulateurs pour le parkinson, Sclérose en plaques), qui

Activité du service de neurochirurgie

En 2016, 2 510 interventions pratiquées soit une progression de 13,9% entre 2014-2015 et 3,6% entre 2015-2016 :

- interventions adultes : 2 317 soit 92% de l'activité chirurgicale
- interventions enfants : 193 soit 8% de l'activité chirurgicale

Le service dispose de deux unités comprenant 60 lits d'hospitalisation.

traite du contrôle des réseaux neuronaux impliqués dans l'expression de diverses modalités telles que le mouvement, la spasticité, la douleur ou le comportement. C'est un des domaines d'expertise du service de neurochirurgie du CHU qui pratique principalement la chirurgie de l'épilepsie pharmaco-résistante, la stimulation cérébrale profonde pour le traitement des mouvements anormaux et de certaines pathologies psychiatriques telles que les troubles obsessionnels compulsifs et la dépression sévère.

Effectifs du service de neurochirurgie

- 7 chirurgiens seniors dont 3 PU-PH
- 8 internes (dont 2 faisant fonction)
- 18 étudiants
- 87 professionnels non médicaux

Le service de neurochirurgie est également habilité à la pratique de la neurochirurgie pédiatrique dans tous les domaines et en particulier les tumeurs et les pathologies malformatives (craniosténoses). Il est centre de référence régional et interrégional pour la neurochirurgie pédiatrique au sein des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest. Enfin, l'équipe prend en charge toutes les pathologies traumatiques du crâne et du rachis.

Le service est également très impliqué dans l'amélioration de la prise en charge des patients atteints de cancer. Le CHU et le Centre de Lutte Contre le Cancer Eugène Marquis travaillent en collaboration sur le domaine de la neurochirurgie oncologique à travers notamment l'utilisation de la plateforme de radio-chirurgie Cyberknife, destinée à traiter les tumeurs intra et extracrâniennes. Les services d'ORL et de neurochirurgie du CHU ont récemment créé un poste d'infirmier de coordination en oncologie adulte et développe l'accompagnement psychologique des patients.

DES ACTIVITES DE RECHERCHE ET DE FORMATION EN LIEN AVEC L'UNIVERSITE ET LES ETABLISSEMENTS PUBLICS A CARACTERE SCIENTIFIQUE OU TECHNOLOGIQUE

Fortement impliqués dans les activités d'enseignement, les seniors du service encadrent de nombreuses thèses de doctorat. 8 internes et 18 étudiants sont actuellement en formation au sein du service de neurochirurgie.

Les équipes de neurochirurgie participent également à de nombreux travaux de recherche en lien avec les unités mixtes et les équipes de différentes structures rennaises.



- **Unité VisAGeS - « Vision, Action et Gestion d'informations en Santé » U746 INSERM-IRISA**

Composante de l'IRISA (UMR CNRS 6074), VisAGeS U746 est une unité de recherche de l'Université de Rennes 1, associée à l'Inserm et à l'INRIA. Ses axes de recherche sont la neurochirurgie guidée par l'imagerie multimodale, la connaissance des maladies du système nerveux par l'utilisation de biomarqueurs en neuroimagerie, et enfin la gestion des informations en neuro-imagerie.

- **Equipe MediCIS « Modélisation des connaissances et processus chirurgicaux et interventionnels pour l'aide à la décision » -INSERM-UR1-UMR1099 – LTSI**

Cette équipe de recherche labellisée par l'Inserm et par l'Université de Rennes 1 a pour objectif de créer des systèmes informatiques d'assistance à la chirurgie, pour aider à la préparation et la réalisation de l'intervention chirurgicale ainsi que l'évaluation post opératoire. Ainsi, une chirurgie personnalisée et prédictive devient possible grâce au développement d'une nouvelle génération de systèmes de chirurgie assistée par ordinateur, s'appuyant sur des outils d'aide à la décision. Ces modèles peuvent aussi servir de support à la formation des chirurgiens.

Entre 2010 et 2015, le nombre de publications scientifiques s'élève à 110 pour le service de neurochirurgie du CHU de Rennes.

Source SIGAPS

- **Une plateforme de recherche clinique NEURINFO**

Il s'agit d'un plateau technique qui concerne l'imagerie humaine in vivo et la neuroinformatique notamment dans le contexte des maladies du système nerveux. Elle est ouverte à une large communauté d'utilisateurs médicaux et scientifiques, au niveau régional, national et international. Neurinfo est équipé d'un IRM 3T installé au CHU de Rennes.

UN EQUIPEMENT ULTRA PERFORMANT AVEC L'ACQUISITION DU ROBOT ROSA®

POUR LE CHIRURGIEN, UN GPS INTEGRE POUR PLANIFIER L'INTERVENTION ET NAVIGUER, UN ROBOT POUR SECURISER LE GESTE

C'est la combinaison de l'imagerie 3D avec le robot chirurgical qui donne à la plateforme tout son intérêt pour les interventions qui nécessitent une planification, une localisation rigoureuse de l'anatomie du patient ainsi que le positionnement et la manipulation précise d'instruments. En



neurochirurgie, sur l'activité crâne, c'est le cas pour des indications médicales et interventions chirurgicales, telles que les biopsies, l'implantation d'électrodes pour la stimulation cérébrale profonde dans des cas de Parkinson ou la stéréo-électroencéphalographie (SEEG) dans certains cas d'épilepsie mais également, de procédures de chirurgie à crâne ouvert faisant appel à un dispositif de navigation, d'interventions endoscopiques.

Tout commence par la planification de la chirurgie. Les images faites quelques jours avant l'intervention (imagerie préopératoire du patient) permettent au chirurgien de préparer « sa feuille de route » sur l'ordinateur en pré-identifiant ses repères et ses trajectoires dans la boîte crânienne afin d'assurer le positionnement précis et sans risque des instruments pendant la chirurgie pour atteindre leurs cibles.

Le jour de l'intervention, le repérage du patient dans l'espace est réalisé par des repères et un système de mesure laser combinée au robot. Par ailleurs, l'imagerie 3D réalisée au bloc opératoire permet de recalibrer les images et les repères définis à partir de l'imagerie réalisée quelques jours avant. Le robot intègre et superpose alors ces deux types d'imageries 3D pour confirmer les trajectoires prédéfinies par le chirurgien : avec cette imagerie 3D per-opératoire, il n'est donc plus utile de réaliser le matin même de l'intervention, un examen scanner suite à la pose du cadre stéréotaxique.

Le chirurgien est alors assisté par le robot dont le bras, tel un porte instruments, se positionne de manière automatisée. Il apporte au chirurgien une précision du geste (inférieure au millimètre) en guidant la trajectoire sans toutefois remplacer la main du chirurgien et contribue à la sécurisation des interventions à risque. Grâce à l'imagerie 3D, le chirurgien visualise en temps réel la trajectoire de ses instruments ou de ses implants sur l'écran ; Il suit la navigation des instruments jusqu'aux cibles repérées lors de la planification de l'intervention.

POUR LE PATIENT, DES PROCEDURES MOINS INVASIVES ET ENCORE PLUS SECURISEES

Ce nouvel équipement présente des bénéfices majeurs pour le patient.

La précision et la sécurité accrues du geste opératoire représentent l'amélioration majeure du projet sur des chirurgies et procédures parfois à risque. Le patient bénéficie par ailleurs de procédures moins invasives : diminution des saignements, du risque infectieux et de la douleur. Le temps d'intervention est également raccourci, notamment pour les patients épileptiques relevant d'une procédure SEEG réalisable en 3h à 4h contre 6h à 7h aujourd'hui. De même, la diminution des scanners de contrôle au profit d'une technologie innovante se fait au bénéfice du patient puisque la procédure, nécessitait de mobiliser le patient avec le cadre de stéréotaxie sur la tête, du bloc



opérateur jusque dans le service d'imagerie. Ce système d'imagerie 3D améliore sensiblement le bien être du patient et réduit la dose de rayonnement X délivrée.

Le gain d'une demi-journée opératoire par semaine environ est également un avantage pour l'établissement qui peut ainsi augmenter son activité et répondre aux besoins de plus de patients. Le projet s'appuie d'abord sur l'activité crâne avec la mise en service du robot Rosa® Brain mais le CHU attend très prochainement l'application Rosa® Spine pour poursuivre le développement de son activité rachis .

Au total, 250 procédures sont prévues avec le robot chirurgical et près de 560 actes avec l'imagerie 3D peropératoire.

LE CHU DE RENNES, UN ETABLISSEMENT PIONNIER POUR LA CHIRURGIE ROBOTIQUE AVEC PRES DE 300 INTERVENTIONS PAR AN

- **Un robot Da Vinci Si acquis en 2010 (2 M€)**
- **297 interventions robot assistées en 2016 (moyenne des autres sites, 260 interventions par an) soit :**
 - **Urologie : 213**
 - **Digestif : 32**
 - **ORL : 14**
 - **Pédiatrie : 15**
 - **Thoracique : 23**

La chirurgie robotique est une évolution technologique majeure de la chirurgie mini-invasive dans laquelle le CHU de Rennes a choisi de s'engager depuis plusieurs années pour mieux répondre aux enjeux de qualité des soins et de la prise en charge, au développement de l'ambulatoire mais également aux enjeux, d'attractivité des patients et des chirurgiens. L'acquisition du robot ROSA® dont le coût s'élève à 690 000€ pour le robot avec le module rachis, et 500 000 € pour O'ARM (imagerie 3D) permet de renforcer l'activité de chirurgie robotique au CHU de Rennes.

