



Paris, le 6 octobre 2015

Information presse

Diagnostic médical : la palpation du cerveau bientôt possible ?

S'il est bien une technique d'exploration du corps humain que le médecin pratique lors de tout examen médical pour poser un diagnostic ou prescrire des examens complémentaires, c'est la palpation. Le cerveau présente toutefois la particularité d'être impossible à palper sans une intervention très invasive (ouverture de la boîte crânienne) réservée à de rares cas. En s'inspirant de la sismologie, des chercheurs de l'Inserm sous la direction de Stéfan Catheline (Unité Inserm 1032 " Applications des ultrasons à la thérapie") viennent de mettre au point une méthode d'imagerie non invasive du cerveau par IRM qui donne les mêmes indications que la palpation physique. A terme, elle pourrait servir pour le diagnostic précoce des tumeurs cérébrales ou de la maladie d'Alzheimer. Ces travaux sont publiés dans [PNAS](#).

De nombreuses pathologies impliquent des changements structurels des tissus qui se traduisent par une modification de leurs propriétés mécaniques telle l'élasticité. Grâce à la sensibilité de ses mains et à sa connaissance fine du corps, un médecin peut, par un examen dit de palpation, évaluer la taille et la dureté d'une tumeur, la présence de ganglions inflammés, ou encore la taille et la position d'un fœtus chez la femme enceinte par exemple.

Cette palpation est complétée ou remplacée par des techniques modernes qui transmettent au médecin une indication de l'élasticité d'un tissu biologique. Elles reposent sur la génération et la détection d'ondes dont la vitesse de propagation à travers l'organisme diffère selon la dureté des organes (plus un tissu est dur, moins l'onde se propage vite et inversement). Toutefois, cette méthode ne peut pas s'appliquer au cerveau qui, doublement protégé par la boîte crânienne et le liquide céphalorachidien, est difficilement accessible aux ondes provenant de l'extérieur. Impossible donc de palper directement ou indirectement le cerveau, ce qui complique grandement le travail des neurochirurgiens. Par contre, ce dernier est le siège de vibrations naturelles créées par la pulsation du sang dans les artères et la circulation du liquide céphalorachidien. Il restait un défi de taille jusqu'alors non relevé : pouvoir capter ce champ complexe d'ondes de cisaillement naturelles et le traduire sur un écran informatique.

Dans cet article, les chercheurs de l'Inserm ont réussi, *via* l'IRM, à détecter les ondes de cisaillements cérébrales naturelles en employant des techniques de calcul empruntées aux sismologues et connues sous le nom de « corrélation de bruit ». Ils ont ainsi pu dresser des images d'élasticité du cerveau. « *Si on arrive à ce que cette méthode soit développée en clinique, ce serait à la fois un confort pour le patient et le médecin car aujourd'hui faire vibrer le cerveau est assez pénible. Bien entendu, cette méthode sera complémentaire à celles déjà existantes et l'avenir est à un diagnostic médical multimodal* » déclare Stéfan Catheline, directeur de recherche Inserm principal auteur de ce travail. « *La maladie d'Alzheimer, l'épilepsie, la sclérose en plaques, l'hydrocéphalie impliquent des changements dans la dureté des tissus cérébraux. Cette nouvelle technique pourrait les détecter et être utilisée pour éviter des biopsies cérébrales.* »

Cette méthode de palpation du cerveau pourrait connaître d'autres domaines d'application comme l'analyse de l'évolution des processus neurodégénératifs, l'impact d'une lésion traumatique ou tumorale, la réponse à un traitement...



©Stéphan Catheline/Inserm

Sources

Brain palpation from physiological vibrations using MRI

Zorgania,b, Rémi Souchona,b, Au-Hoang Dinha,b, Jean-Yves Chapelona,b, Jean-Michel Ménagerc, Samir Lounisc, Olivier Rouvièrea,b,d, and Stefan Cathelinea,b,1

a inserm, u1032, labtau, Lyon, f-69003, france;

b université lyon 1, Lyon, f-69003, france;

c centre radiologie imagerie par résonance magnétique (irm) préssensé, villeurbanne, f-69100, france; and

d Hospices Civils de Lyon, Hôpital Edouard Herriot, Lyon, F-69003, France

[PNAS](#), 5 octobre 2015

Contact chercheur

Stéfan Catheline

Unité Inserm 1032 " Applications des ultrasons à la thérapie"

stefan.catheline@inserm.fr

04 72 68 19 22

<http://labtau.univ-lyon1.fr/>

Contact presse

presse@inserm.fr



Accéder à la [salle de presse de l'Inserm](#)