

Elastographie des tissus mous

Sabine Bensamoun

Laboratoire de Biomécanique et Bioingénierie, UMR CNRS 7338, Alliance Sorbonne Université,
Université de Technologie de Compiègne, France

L'élastographie par résonance magnétique (ERM) est une technique d'exploration des tissus mous (muscle, foie, cerveau, etc ...) qui a été publiée en 1995 (Sciences) par l'équipe du Dr Richard Ehman au sein du laboratoire de radiologie à la Mayo Clinic Foundation (Rochester, Minnesota).

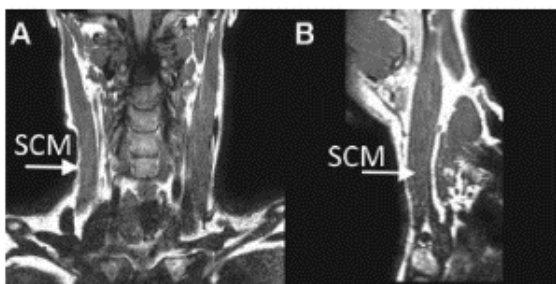
L'ERM consiste à visualiser en imagerie par résonance magnétique (IRM) l'organe que l'on veut étudier, tout en le faisant vibrer à l'aide d'un dispositif produisant une onde acoustique basse fréquence (typiquement inférieure à 130 Hz).

Des ondes se forment dans l'organe, dont la vitesse de propagation varie en fonction de la rigidité des tissus. Ces vitesses de déplacement sont ensuite traduites en cartographies d'élasticité par un logiciel exploitant les signaux issus de l'appareil d'IRM.

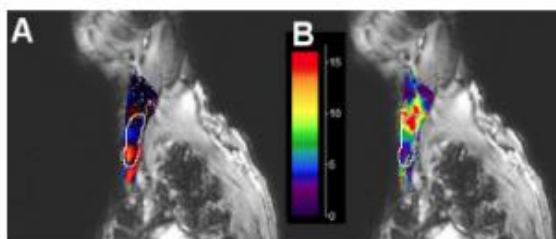
Certaines pathologies se traduisent par un durcissement des tissus ; c'est le cas notamment de la fibrose hépatique, qui prélude souvent à une cirrhose. Le potentiel de l'ERM est également exploré pour l'étude de la fibrose musculaire. En particulier, l'ERM peut être utilisée pour les muscles des membres inférieurs (quadriceps), et du visage, dans le cadre de myopathies ou lors des cancers dits « tête et cou » lorsque la fibrose, induite par la radiothérapie, s'étend au muscle du cou (sterno-cléido-mastoïdien : SCM).

L'objectif est d'analyser le comportement mécanique, in vivo, de ces muscles lorsqu'ils sont contractés ou relâchés, mais aussi lorsqu'ils sont altérés par le vieillissement ou par certains états pathologiques. L'ERM s'avère être un des meilleurs outils non invasif pour caractériser une fibrose, suivre son évolution et évaluer l'efficacité d'un traitement.

En parallèle, l'ERM est associée à d'autres techniques qui font appel à l'échographie. La complémentarité de ces techniques non invasives en imagerie permet un meilleur suivi de pathologies et une meilleure prédiction de l'évolution des propriétés fonctionnelles et morphologiques.



Examen IRM : Visualisation du muscle SCM dans les plans coronal (A) et sagittal (B).



Examen ERM : Image phase (A) et cartographie du module de cisaillement (kPa) (B).