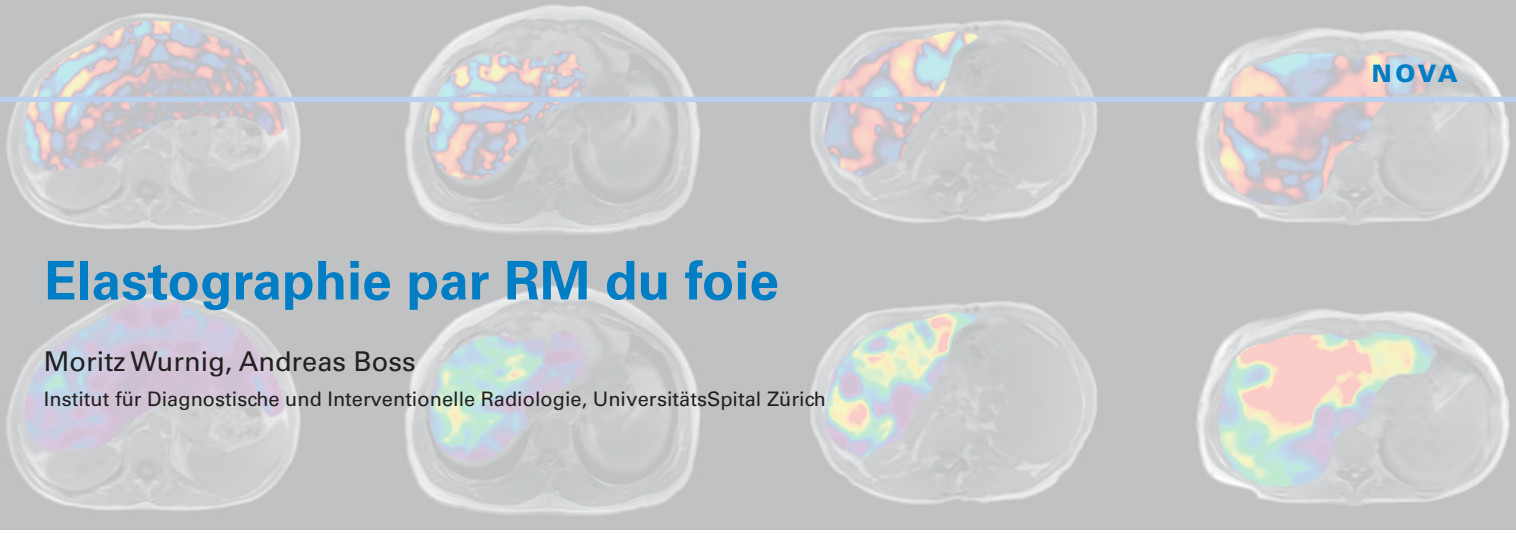

Elastographie par RM du foie

Moritz Wurnig, Andreas Boss
Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, UniversitätsSpital Zürich

Grâce à la recherche et au développement conséquents dans le domaine de l'imagerie médicale, d'excellentes représentations anatomomorphologiques sont actuellement possibles par échographie, tomographie computérisée (TC) et résonance magnétique (IRM). Certaines maladies – surtout à leurs stades initiaux – peuvent cependant n'avoir que des corrélations morphologiques aspécifiques, ou absentes. Un exemple typique en est la cirrhose, ou son stade précurseur la fibrose hépatique.

Méthode

L'élastographie permet – comme la palpation – d'apprécier la rigidité du tissu examiné, ou son module de cisaillement, qui est le paramètre physique déterminant. Le principe fondamental de cet examen comprend trois parties: application d'un stress mécanique, mesure de la déformation tissulaire et calcul du module de cisaillement avec les résultats obtenus.
Chacune de ces trois parties peut être réalisée de différentes manières. Pour l'application du stress mécanique, il est possible de recourir à des sources internes (par ex. le cœur) ou externes, et elle peut être statique ou dynamique dans le temps. Pour la mesure de la réaction du tissu, aussi bien l'échographie que l'IRM avec séquences spéciales peuvent être utilisées. Ces deux méthodes peuvent enregistrer la déformation et, par mesure répétitive, la propagation des ondes mécaniques dans le tissu examiné, et les reproduire. La longueur des ondes ainsi enregistrées est inversement proportionnelle à la rigidité du tissu. Pour le calcul du module de cisaillement sont utilisés des algorithmes adaptés à la méthode et au tissu examiné, qui permettent d'obtenir des données quantitatives.
A l'heure actuelle, l'élastographie dynamique par résonance magnétique (RM) est l'une des formes d'élastographie les plus utilisées. Les avantages de l'élastographie par RM sur celle par échographie sont la moins importante dépendance de l'examinateur, le plus faible nombre d'échecs techniques et la plus grande couverture de la région examinée, du fait que l'élastographie par échographie n'a qu'une profondeur de pénétration limitée [1, 2]. Ce qui pose un problème particulier, notamment chez les patients obèses. Pour l'élastographie par RM, sont normalement utilisées des séquences de contraste de phase modifiées basées sur échogradient, spinécho ou imagerie échoplanaire (Echo-Planar Imaging, EPI). Avec les gradients dits motion-encoding (champs magnétiques progressifs spécialement enclenchés) et une stimulation adéquate, il est possible de visualiser les ondes mécaniques à des amplitudes d'ordre micrométrique. Pour générer les ondes mécaniques, c'est généralement un inducteur pneumatique qui est utilisé. Par vibration, il délivre des ondes mécaniques à une fréquence de 20 à 200 Hz, la fréquence de 60 Hz étant habituelle pour l'élastographie par RM. La durée d'acquisition d'une coupe est d'environ 20 secondes, sous respiration bloquée.

Indication

Avec sa localisation et sa structure, le foie peut être particulièrement bien examiné par élastographie. Des modules de cisaillement anormaux dans le foie peuvent se voir dans plusieurs pathologies, par ex. fibrose, cirrhose et tumeurs hépatiques, ou hépatite aiguë [2–4].
La mise en évidence, ou la quantification d'une fibrose hépatique, est pour le moment l'une des principales indications de l'élastographie par RM. La fibrose est l'aboutissement commun à de nombreuses hépatopathies et sa progression amène à la cirrhose. La cirrhose quant à elle peut avoir de graves complications, notamment un carcinome hépatocellulaire, une encéphalopathie ou une insuffisance hépatiques. La fibrose hépatique est d'autre part potentiellement réversible à ses stades initiaux, pour autant que son étiologie soit correctement traitée. Son diagnostic précoce est donc important.
Le standard-or actuel du diagnostic et de la quantification de la fibrose hépatique, la biopsie, présente quelques inconvénients: à part faible acceptation par les patients, dépendance de l'examinateur, susceptibilité aux erreurs de prélèvements et mauvaise reproductibilité. Ce qui fait qu'une biopsie n'est effectuée qu'à contrecœur chez des patients asymptomatiques [5]. Etant un examen invasif, ses complications sont estimées à 3% et sa mortalité est de 0,03% [6]. Contrairement à tout cela, la sensibilité de l'élastographie par RM a été trouvée à 98% et sa spécificité à 99% pour faire la distinction entre foie normal et fibrosé, et de 86 et 85% pour différencier une fibrose discrète d'une modérée ou grave. Selon une récente revue systématique, l'élastographie par RM est la seule technique d'imagerie permettant le diagnostic et la quantification de la fibrose hépatique avec une bonne précision [7]. Elle est même meilleure que les paramètres sanguins tels que l'AST/Platelet Ratio Index (APRI) [2].
L'image de la fibrose hépatique à l'élastographie par RM montre typiquement des régions à modules de cisaillement supérieurs à 3 kPa; elles forment des taches disséminées aux stades initiaux surtout. Les modules de cisaillement augmentent proportionnellement à la fibrose, ce qui permet une quantification tout comme pour la biopsie (fig. 1 📷) [2, 8, 9].
La fibrose n'est toutefois pas la seule pathologie pour laquelle l'élastographie par RM peut être utilisée. Des études ont pu montrer que l'élastographie par RM donne

Les auteurs n'ont déclaré aucun soutien financier ni d'autre conflit d'intérêts en relation avec cet article.

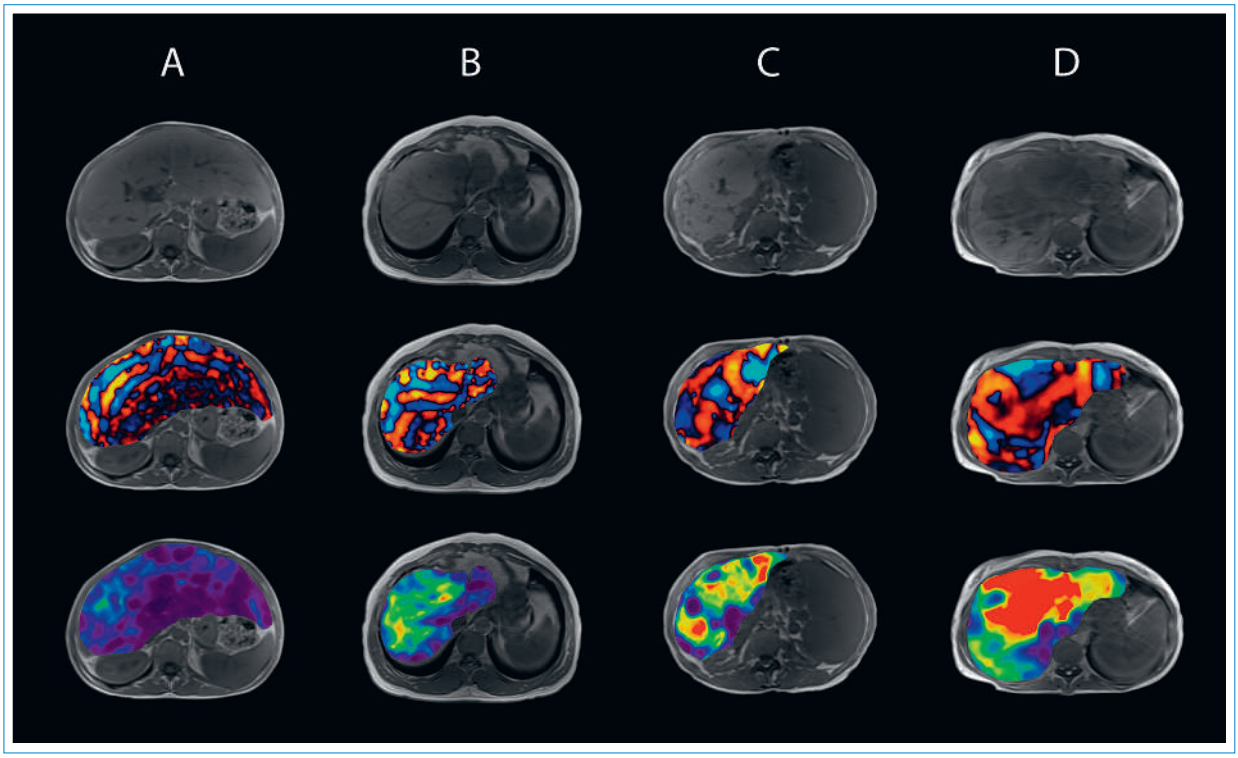

Figure 1
Image IRM pondérée T1 (1re ligne), propagation de l'onde (2e ligne) et module de cisaillement (3e ligne) d'un foie normal **(A)**, d'un foie fibrosé **(B)**, d'un foie fibrosé avec un cancer primitif du foie (carcinome hépatocellulaire) **(C)** et d'un foie avec carcinome cholangiocellulaire **(D)**.

des éléments pour faire la distinction entre tumeurs hépatiques bénignes et malignes. Des valeurs basses parlent pour la bénignité et des élevées pour la malignité [3]. Avec un peu plus de temps, l'élastographie par RM peut donner d'importantes informations potentiellement majeures que ne donne pas l'IRM conventionnelle.

Utilisation clinique

L'élastographie par RM est une méthode encore très jeune, qui en tant que telle n'entre pas encore dans la routine clinique. Cela tient d'une part à sa disponibilité, du fait qu'il faut un hardware supplémentaire, même si en principe un upgrade est possible sur presque tous les appareils à RM actuellement utilisés. D'autre part, les collectifs des études effectuées jusqu'ici sont relativement faibles, et il serait souhaitable que de plus grandes études soient encore effectuées pour préciser les normes et cut-offs pour chaque paramètre.
Pour le moment, l'élastrographie par RM est donc une méthode expérimentale, principalement utilisée dans des études. La prise en charge de ses coûts par les caisses maladie n'est pas encore prévue. La simplicité de la méthode et le petit plus en matériel et en temps feront qu'elle sera probablement plus répandue dans un bref avenir. Les preuves nécessaires pour la prise en charge de ses coûts par les caisses maladie devraient ainsi être apportées, et sa large utilisation en clinique devrait être possible comme alternative à la biopsie hépatique. Son application à d'autres organes est imaginable, certaines études s'y sont déjà intéressées.

Conclusion

En résumé, l'élastographie par RM est une méthode relativement facile à utiliser qui, avec un peu plus de temps et pratiquement sans gêner davantage le patient, peut fournir d'importantes informations complémentaires lors d'une IRM du foie. Elle pourra bientôt être envisagée dans la fibrose hépatique comme alternative à la biopsie hépatique.

Correspondance:
PD Dr méd. Dr. sc. hum. Andreas Boss
Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie
UniversitätsSpital Zürich
CH-8091 Zürich
Andreas.Boss[at]usz.ch

Références
Vous trouverez la liste complète et numérotée des références sous www.medicalforum.ch