

Imaging acustico in Medicina, i nuovi progressi con l'Elastografia

Pubblicato: Martedì 12 Luglio 2022



Il [Centro Medico SME](#), considerato un riferimento a livello nazionale per le **tecnologie a ultrasuoni**, fa il punto sui progressi dell'imaging acustico in medicina. Parlare di **onde acustiche** applicate alla medicina significa innanzitutto far riferimento all'**imaging ecografico** o all'**imaging Doppler**, rispettivamente mirati ad esaminare la struttura degli organi del corpo umano ed a studiare il flusso nei vasi. Sono due applicazioni mediche riconosciute come fondamentali per aver rivoluzionato la medicina moderna, favorite anche dalla natura innocua degli ultrasuoni su cui sono basate. Queste tecniche diagnostiche trasmettono nei tessuti degli **impulsi acustici con direzione longitudinale** e analizzano gli echi generati dalle interfacce biologiche per dar vita a delle immagini ecografiche che rappresentano le caratteristiche dei tessuti in esame e ne esprimono le proprietà acustiche.

Come funzionano la “elasticity imaging” o “elastografia”

Più recentemente è emersa una nuova tecnologia di imaging, chiamata **“elasticity imaging”** o **“elastografia”**, basata su **onde acustiche denominate onde di taglio o “shear wave”**, che vengono generate mediante impulsi ultrasonori focalizzati e si propagano trasversalmente nel tessuto. La loro velocità di propagazione è strettamente correlata all'elasticità tessutale; conseguentemente la misurazione della velocità consente di risalire alle proprietà elastiche del tessuto in esame.



Dal punto di vista diagnostico **è di particolare interesse che l'elasticità sia correlata all'architettura del tessuto**, risultando pertanto caratteristica per ogni singolo organo. A titolo di esempio, il fegato, che ha una struttura isotropica e omogenea, presenta modesta rigidità in condizioni di normalità. Il muscolo invece, costituito da un insieme di fibre tra loro parallele che determinano anisotropia, ha maggior rigidità. La dipendenza del comportamento delle **shear wave** dalle diverse caratteristiche molecolari e cellulari ha fornito l'opportunità di indagare le proprietà elastiche dei tessuti con le onde acustiche.

Questa informazione **è molto importante dal punto di vista medico** in quanto è ben documentato che i tessuti tumorali possono essere significativamente più rigidi dei tessuti normali, in particolare nel cancro al seno e alla prostata. Inoltre, **in organi come il fegato e il rene** i processi patologici che danneggiano i tessuti possono causare la sostituzione del tessuto normale con del tessuto fibroso cicatriziale che ne aumenta la rigidità. Basandosi su tale presupposto, **l'elastografia** è stata applicata per esplorare le proprietà elastiche dei tessuti che come sopracitato dipendono dalle interazioni tra le molecole.

Tuttavia, poichè **i tessuti biologici hanno proprietà visco-elastiche** e non solo proprietà elastiche come altri materiali, è stata recentemente sviluppata la tecnologia per valutare anche la viscosità. La viscosità dipende dalla componente acquosa intra-tessutale e può variare nelle forme infiammatorie e in alcuni tumori.

Questa evoluzione della diagnostica per immagini, al momento applicabile esclusivamente a livello del **fegato**, ha ampie potenzialità e verrà a breve estesa ad altri organi, **quali ad esempio mammella e**

tiroide. Per misurare la velocità di propagazione delle onde di taglio e la loro dispersione sono necessarie apparecchiature a ultrasuoni con tecnologia particolarmente sofisticata che richiedono continue evoluzioni.

I parametri numerici che essa offre rappresentano dei **biomarker quantitativi** in grado di fornire, in modo innocuo e non invasivo, nuove importanti informazioni diagnostiche sull'evoluzione di alcune malattie, una per tutte l'epatite.

L'imaging acustico è una modalità giovane che ha bisogno di tempo per svilupparsi. I tempi sono relativamente lenti in quanto richiedono ricerca applicata e tecnologie avanzate. I risultati ad oggi ottenuti sono comunque estremamente incoraggianti e aprono una finestra sul futuro della diagnostica non invasiva.

Il **Centro Medico SME** di Via L. Pirandello, 31 – Varese (Direttore Sanitario Prof. Andrea Casasco), struttura sanitaria privata non convenzionata con il SSR, sottoposto a direzione e coordinamento del CDI – Centro Diagnostico Italiano e parte del Gruppo Bracco, dispone di apparecchiature ecografiche avanzate, in grado di analizzare la visco-elasticità dei tessuti.

di **A cura del Centro Medico SME**