

Dispositivo per l'acquisizione congiunta di segnali elettromiografici ed immagini ecografiche

Abstract

Le caratteristiche dell'invenzione presentata rendono possibile l'acquisizione di segnali elettromiografici di superficie ed immagini ecografiche dalla stessa porzione di muscolo. Una struttura in gomma siliconica a due strati offre supporto ad elettrodi e connessioni, garantisce la minimizzazione degli eco che si possono creare nel punto di contatto con la cute, evita la formazione di bolle d'aria e rende l'elettrodo trasparente agli ultrasuoni.



Numero di Priorità: TO2012A000613

Politecnico di Torino

trasparenza agli ultrasuoni

elettromiografia

biopotenziale

tessuto muscolare

immagini ultrasonografiche

Dispositivo per l'acquisizione congiunta di segnali elettromiografici ed immagini ecografiche

Descrizione

Lo studio simultaneo dell'attività elettrica generata dal muscolo durante una contrazione e delle strutture muscolari tramite immagini ecografiche è attualmente limitato a differenti regioni muscolari. Infatti, l'acquisizione congiunta di immagini ecografiche e di segnali elettromiografici di superficie dalla stessa porzione di muscolo richiederebbe il posizionamento di una sonda ecografica al di sopra degli elettrodi di registrazione. In tal caso, l'immagine del tessuto muscolare verrebbe deformata dalle caratteristiche acustiche dei materiali che compongono gli elettrodi, mentre il gel utilizzato tra la sonda ecografica e la cute produrrebbe dei corti circuiti tra gli elettrodi di prelievo del segnale elettromiografico di superficie. Nei sistemi tradizionali, le immagini ecografiche vengono registrate in momenti distinti o da porzioni diverse di muscolo. Le caratteristiche del dispositivo oggetto di invenzione rendono possibili indagini congiunte di parametri elettrofisiologici ed immagini ecografiche dalla stessa porzione di tessuto senza significative distorsioni delle immagini ultrasonografiche o dei segnali elettromiografici.

Applicazioni

L'acquisizione congiunta di segnali elettromiografici ed immagini ecografiche sulla cute potrebbe essere utilizzata principalmente nella medicina dello sport, nello studio dell'ergonomia e nella neurofisiologia clinica. In questi settori, le applicazioni sono molteplici: dallo studio del controllo posturale, alla diagnosi di miopatie e neuropatie. In particolare, il dispositivo può aumentare notevolmente la sensibilità diagnostica per lo screening precoce della sclerosi laterale amiotrofica. Infatti, una promettente applicazione clinica potrebbe riguardare lo studio dei potenziali di fascicolazione, che si sono dimostrati essere una caratteristica distintiva di alcuni disturbi neurologici. La loro presenza è spesso segnalata da immagini elettromiografiche o ecografiche. Tuttavia, entrambe le tecniche presentano degli svantaggi nello screening delle fascicolazioni. Abbinando l'elevata sensibilità fornita dalle immagini ecografiche con la capacità di individuare l'occorrenza di fascicolazioni nella morfologia dei potenziali di superficie rilevati da un'ampia regione muscolare, il sistema di elettrodi elettromiografico ad ultrasuoni potrebbe offrire un contributo rilevante a questo campo di applicazione.



Vantaggi

Le caratteristiche innovative riguardano i materiali impiegati. Una struttura in gomma siliconica a due strati offre supporto ad elettrodi e connessioni, minimizzando gli eco che si possono creare nel punto di contatto con la cute. Un primo strato di materiale conferisce consistenza meccanica alla struttura, un secondo strato più morbido permette al dispositivo di rimanere adeso alla cute, evitando la formazione di bolle d'aria che disturberebbero l'immagine ecografica.