



## > FUNZIONI

- Esami sonografici Doppler di un modello di braccio umano
- Misurazione della velocità del flusso sanguigno
- Diagnosi di stenosi (restrizione vascolare) in un braccio
- Registrazione delle curve spettrale e polso Doppler

## SCOPO

Sonografia Doppler - Investigazione di un modello di braccio

## RESUME

L'obiettivo dell'esperimento è apprendere come vengono effettuate le misurazioni del flusso sanguigno con l'ecoDoppler. Viene utilizzato un modello di braccio realistico per mostrare le differenze tra il flusso continuo (venoso) e pulsatile (arterioso) e tra flusso sanguigno normale e stenosi.

## APPARECCHI NECESSARI

Numero	Apparecchio	Cat. n°
1	Apparecchio Doppler a ultrasuoni	1022330
1	Kit braccio phantom	1022331
1	Pompa centrifuga	1002575
1	Gel accoppiante per ultrasuoni	1008575

## BASI GENERALI

La sonografia Doppler utilizza l'effetto Doppler per valutare se le strutture (solitamente il sangue) si spostano verso la sonda ultrasonica o in direzione opposta e la relativa velocità. Calcolando la variazione di frequenza di un particolare volume campione, ad esempio un getto di flusso sanguigno su una valvola cardiaca, è possibile determinare e visualizzare velocità e direzione di tale volume campione. La variazione di frequenza Doppler è la differenza di frequenza ultrasonica tra l'eco trasmesso e ricevuto, ovvero la frequenza di eco meno la frequenza trasmessa. La frequenza Doppler è proporzionale alla velocità del flusso sanguigno.

La sonografia Doppler è particolarmente utile negli studi cardiovascolari (sonografia del sistema vascolare e cardiaco) e fondamentale in numerose aree, come la determinazione del flusso sanguigno inverso nel sistema vascolare epatico nell'ipertensione portale. Le informazioni Doppler vengono visualizzate graficamente utilizzando il Doppler spettrale o come immagine utilizzando il Color Doppler.

Per l'esperimento, viene attivata una pompa e la velocità viene regolata su un intervallo medio (ca. 4000min<sup>-1</sup>). La modalità è GK (continuo, venoso). Con la sonda Doppler e il gel di accoppiamento, il modello di braccio viene scansionato per rilevare un caso con notevole segnale audio.

Il flusso nell'immagine spettrale viene analizzato per individuare componenti negativi e positivi. La direzione della sonda viene poi modificata di 180°. Quindi il vaso viene scansionato per rilevare modifiche all'immagine spettrale (stenosi) e verranno caratterizzate le differenze tra le immagini del vaso "sano" e della stenosi.

Infine, la pompa viene fatta passare alla modalità P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub> (pulsatile), vengono analizzate le immagini e determinata la frequenza di polso.

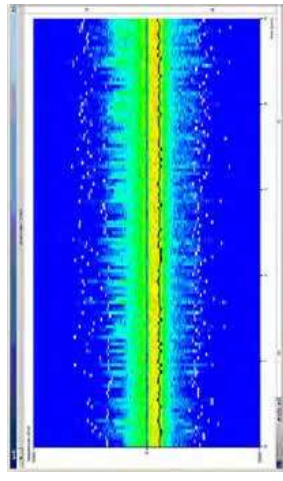


Fig. 1: Spettro Doppler del flusso sanguigno nelle vene

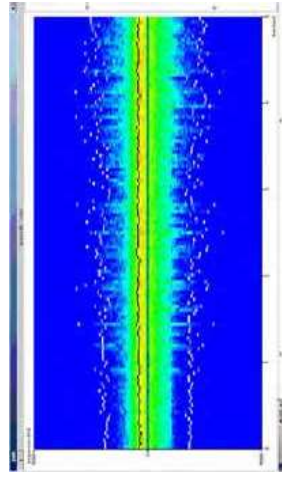


Fig. 2: Distribuzione spettrale con sonda ruotata

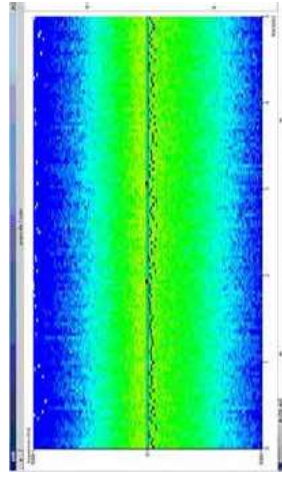


Fig. 3: Spettro Doppler di una stenosi

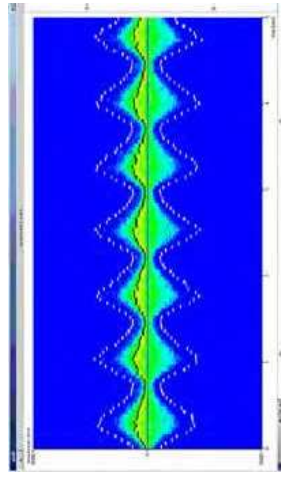


Fig. 4: Flusso pulsatile

## ANALISI

La figura 1 mostra un flusso continuo (venoso) con variazione Doppler di ca. -700 Hz. Il meno nella variazione Doppler indica un flusso in direzione opposta alla sonda.

La figura 2 è la distribuzione spettrale con sonda ruotata. Flusso in direzione della sonda (stessa variazione Doppler, ma positiva).

La figura 3 rappresenta l'immagine Doppler spettrale di una stenosi. Le differenze con un'immagine normale (sana) come mostrato nella figura 1 sono:

1. Aumento locale della massima variazione Doppler (massima velocità di flusso).
  2. Riduzione della frequenza media e ampliamento degli spettri.
  3. Aumento del fenomeno del reflusso (parti negative e positive degli spettri).
- La figura 4 mostra il flusso pulsatile di P<sub>1</sub> con una frequenza di polso di ca. 90min<sup>-1</sup>.