

Ecodoppler vascolare nella patologia otorinolaringoiatrica

E. Blin, P. Larroque, A. Crambert, E. Roguet, J.-L. Poncet

Il ruolo riconosciuto dell'ecodoppler vascolare (EDV) nella valutazione della malattia ateromatosa nella sua localizzazione ai tronchi sovraortici non si riassume a questa unica indicazione nella patologia otorinolaringoiatrica (ORL). Il suo contributo nella gestione dei tumori si è considerevolmente sviluppato. Il suo ruolo, in particolare nel follow-up dei pazienti irradiati o sottoposti a bypass, è importante nello screening dei postumi o delle complicanze vascolari iatrogene. Inoltre, anche se le patologie non ateromatose sono, nella pratica comune, poco frequenti, l'EDV vi trova un ruolo diagnostico particolare, che si tratti di dissecazioni, di tumori del corpo della carotide, di aneurismi e di pseudoaneurismi, di displasie fibromuscolari, della malattia di Takayasu o di fistole arterovenose.

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tutti i diritti riservati.

Parole chiave: Ecodoppler vascolare; Stenosi; «Intima-media thickness»; Acufeni; Vertigini; Resezione carotidea; Arterite postirradiazione; Tumore paragangliare; Dissecazione arteriosa; Schwannoma; Fibrodisplasia; Aneurisma; Falso aneurisma; Takayasu

Struttura dell'articolo

■ Introduzione	1
■ Principi di base	1
Effetto Doppler	1
Nuove tecnologie	2
Valutazione di una lesione	2
■ Sintomatologia in otorinolaringoiatria	4
Acufeni	4
Vertigini	4
Sordità improvvisa	5
■ Patologia arteriosa	5
Ateroma	5
Arteriopatie non infiammatorie	5
■ Patologia tumorale	6
Patologia cancerosa	6
Altri processi tumorali	8
Scoperte fortuite	9
■ Conclusioni	9

■ Introduzione

Rare sono le discipline medicochirurgiche che sfuggono più o meno totalmente al campo delle indagini della medicina vascolare. Nel quadro della patologia otorinolaringoiatrica (ORL), situata all'incrocio di diverse specialità, l'apporto e il ruolo dell'EDV devono essere precisati di fronte a certi sintomi o in occasione di situazioni cliniche specifiche.

■ Principi di base

L'EDV dei tronchi sovraortici comprende l'esplorazione delle carotidi comuni, dei segmenti accessibili della carotide interna

ed esterna (con le difficoltà delle biforcazioni alte), delle arterie vertebrali nelle loro porzioni V0 (origine), V1 (prima dell'ingresso nei forami trasversari), V2 (nella porzione intratransversaria) e, con tutti i loro limiti di accessibilità, delle porzioni V3 e V4 e delle arterie succlavie. A destra, l'arteria carotide comune e la succlavia hanno origine dal tronco arterioso brachiocefalico, mentre, a sinistra, esse hanno origine separatamente dall'arco aortico.

Effetto Doppler

L'ecografia e la modalità Doppler si basano sull'emissione di un'onda ultrasonora, sulla sua propagazione nei mezzi attraversati e sulla sua riflessione.

Se i progressi riguardanti l'emissione, la ricezione e il trattamento del segnale ultrasonoro appaiono spettacolari, alcuni vincoli fisici rappresentano, tuttavia, un fattore limitante; a titolo d'esempio, un'alta definizione richiede delle frequenze elevate, la cui capacità di penetrazione dei tessuti è minore. Certo, la qualità delle immagini è condizionata dal livello dell'elettronica, ma la sua affidabilità rimane, invece, sempre dipendente dall'operatore.

Ricezione del segnale Doppler

L'effetto Doppler è fondato sulla variazione della frequenza di un'onda ultrasonora riflessa da una sorgente in movimento su un punto fisso.

Il calcolo di questa variazione della frequenza si basa sulla formula:

$$2FV \cos \theta / C$$

dove F è la frequenza di emissione, V è la velocità circolatoria sanguigna, $\cos \theta$ è l'angolo formato tra fascio ultrasonoro e direzione del flusso sanguigno e C è la velocità di propagazione degli ultrasuoni nei tessuti molli, dell'ordine di 1 540 m/s.

Così, l'angolo di inclinazione è una componente capitale nella ricezione del fascio Doppler: in effetti, se la sonda è perpendicolare al vaso, questo angolo è di 90°; orbene, un coseno di 90° è uguale a 0, di modo che non è possibile alcuna rilevazione di velocità. Inoltre, la registrazione della velocità sotto un angolo favorevole non è, tuttavia, sempre realizzabile, tenuto conto della disposizione anatomica dei vasi.

Differenti modalità Doppler

Doppler continuo

Questa modalità resta adatta allo studio delle carotidi, che sono dei vasi superficiali, ma è, talvolta, carente in caso di vasi più profondi come le vertebrali o quando le carotidi interna ed esterna si sovrappongono. In effetti, essa non può differenziare i vasi localizzati su una stessa linea Doppler secondo la loro profondità.

Doppler pulsato

Il Doppler pulsato rende possibile una definizione in profondità nonché una conoscenza dell'angolo del fascio di ultrasuoni rispetto all'asse del vaso, il che permette di scegliere il vaso da esplorare posizionandovi una porta (settore di registrazione) sull'immagine dell'ecografia bidimensionale; accoppiato a questa, esso rappresenta il classico ecodoppler chiamato anche «duplex».

Il suo limite principale è la mancanza di affidabilità delle velocità elevate di un vaso situato a grandi profondità, a causa dell'ambiguità frequenziale o *aliasing*. In effetti, la frequenza di ripetizione dell'impulso ultrasonoro esige che essa sia superiore al doppio di quella del segnale Doppler, poiché, in caso contrario, compare il fenomeno detto «del ripiegamento dello spettro», che si manifesta con una rappresentazione grafica errata. Orbene, la frequenza di ripetizione dell'impulso ultrasonoro deve diminuire con il grado di profondità del bersaglio, poiché, se così non fosse, il tempo di ascolto diventerebbe troppo breve per ricevere un segnale proveniente da una grande profondità. Un altro limite è legato a un'analisi del segnale dei globuli rossi ristretta al volume di esplorazione, il che porta a uno studio discontinuo e, anche per questo, non esauriente dell'insieme del vaso esplorato.

Doppler colore

Combinazione dell'ecografia in modalità B e dell'analisi del segnale Doppler, rappresenta la velocità circolatoria secondo un codice colore. Il colore e la sua saturazione forniscono il valore e il senso delle velocità misurate (per convenzione rosso se si avvicina alla sonda, blu se se ne allontana).

Uno dei suoi limiti risiede nella necessità di realizzare diverse scansioni ultrasonore indispensabili per la costruzione simultanea dell'immagine ecografica e della registrazione Doppler. La frequenza di ripetizione dell'immagine si degrada in funzione del numero di cicli necessari per ottenere l'informazione Doppler, di modo che la costruzione troppo lenta dell'immagine non rappresenta più in tempo reale il flusso sanguigno, poiché i parametri emodinamici non sono costanti nel tempo della registrazione.

Doppler potenza

Il Doppler potenza permette uno studio morfologico della parete e delle sue lesioni. Esso colora tutti i segnali Doppler prima della determinazione del loro senso e della loro frequenza. Rappresenta l'energia di segnale, cioè la sua ampiezza e non più la sua frequenza, senza informare sulla direzione del flusso.

Questa modalità permette di visualizzare in modo più fine i flussi circolatori e, inoltre, l'ampiezza è un parametro meno sensibile all'angolo di incidenza. Essa è particolarmente sensibile ai flussi lenti.

Uno dei vantaggi dell'ecodoppler colore e, soprattutto, potenza è di poter misurare in tempo reale i diametri luminari

veri, in sezione perpendicolare alle pareti arteriose, e non dei diametri scelti in maniera arbitraria su una proiezione come in angiografia.

Nuove tecnologie

I progressi dell'informatica hanno aumentato notevolmente le capacità di calcolo e di integrazione del segnale. Tuttavia, tutti gli apparecchi non hanno obbligatoriamente tutte le differenti modalità descritte, in quanto ogni fabbricante sviluppa il proprio tipo di tecnologia.

Immagine ecografica di flusso B-Flow

Il «B-Flow» è fondato sullo studio dello spostamento o dell'immobilità della firma acustica dei corpi che riflettono gli ultrasuoni in un punto e in un momento dati.

La stessa firma riscontrata in un punto differente, nel corso della salva ultrasonora successiva, traduce uno spostamento dell'elemento (i globuli rossi). Questa modalità fornisce una buona risoluzione flusso/parete e una migliore risoluzione temporale e permette di visualizzare dei flussi sotto un angolo di 90°, il che non è possibile in modalità Doppler.

Immagine panoramiche

Questo artificio consente la giustapposizione di immagini allineate, visualizzando, così, la lunghezza di un asse vascolare maggiore del campo di esplorazione, il che permette delle misure non realizzabili su un'immagine unica a causa della lunghezza dell'asse arterioso.

Immagine 3D

La ricostruzione tridimensionale è possibile con tutte le modalità (modalità B, Doppler colore, Doppler potenza); tuttavia, per piccole strutture superficiali, essa resta ancora poco affidabile a causa della modalità di acquisizione che è operatore-dipendente.

Immagine composite

Spatial compounding

Con questa tecnica, delle immagini del vaso sono registrate in diverse direzioni e, quindi, sono assemblate in un'immagine unica. Così, i contorni curvi sono rinforzati e gli artefatti legati alle placche calcificate sono ridotti.

Frequency compounding

In questo procedimento, delle immagini sono registrate con frequenze diverse e assemblate, il che permette di visualizzare meglio le differenze tissutali, i contorni e i processi espansivi.

Prodotto di contrasto ecografico

L'esafluoruro di zolfo, somministrato sotto forma di microbolle per via endovenosa, è destinato ad aumentare fortemente la potenza del segnale. È utilizzato quando l'ecogenicità del sangue è insufficiente e non permette di trarre conclusioni (in particolare nel Doppler transcranico). Questo prodotto è controindicato nei malati coronarici o insufficienti cardiaci gravi.

Valutazione di una lesione

Esistono due tipi di lesioni emodinamiche individuate con l'ecodoppler: l'occlusione e la stenosi.

In presenza di una lesione vascolare, l'EDV deve precisare la ripercussione emodinamica e la morfologia di questa lesione.

Valutazione emodinamica

I parametri presi in considerazione per le carotidi sono la velocità sistolica e quella diastolica, che variano come le pressioni di perfusione e le resistenze a valle.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4109477>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4109477>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)