

Imagen diagnóstica

www.elsevier.es/imagendiagnostica



REVISIÓN

Angiografía por resonancia magnética: técnica y aplicaciones en el estudio de la estenosis de carótida



Pau Vilanova Gallart*, Baraq Muñoz Ribas y Jordi Moreno Pigem

Trabajo realizado bajo la supervisión del centro privado GARBÍ, Salt, Girona, España

Recibido el 21 de septiembre de 2012; aceptado el 14 de octubre de 2013

Disponible en Internet el 14 de abril de 2014

PALABRAS CLAVE

Arteriosclerosis;
Time of flight;
Phase contrast;
Gadolinio;
NASCET;
ECST;
Estenosis;
Angiografía por
resonancia magnética

KEYWORDS

Arteriosclerosis;
Time of flight;
Phase contrast;
Gadolinium;
NASCET;
ECST;
Stenosis;
Magnetic resonance
angiography

Resumen El propósito de este trabajo es revisar las técnicas de adquisición más frecuentes en angiografía por resonancia magnética para el estudio de la estenosis en la arteria carótida causada por la arteriosclerosis. El uso de técnicas que permiten diferenciar el flujo sanguíneo de los tejidos estacionarios permite realizar un diagnóstico preciso del grado de estenosis, ya sea con técnicas sin contraste intravenoso (*Time of flight* y *Phase contrast*) o con contraste intravenoso (gadolinio). Conocer y calcular el grado de estenosis que se obtiene de las imágenes reconstruidas mayoritariamente en formato de proyección de máxima intensidad utilizando los criterios NASCET y/o ECST determina la actuación terapéutica que se tiene que llevar a cabo para poder tratar la enfermedad.

© 2012 ACTEDI. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Magnetic resonance angiography: Technique and applications for the study of carotid artery stenosis

Abstract The purpose of this work is to review the most common acquisition techniques in magnetic resonance angiography for the study of carotid artery stenosis caused by atherosclerosis. The use of techniques that differentiate between blood flow and stationary tissues can lead to an accurate diagnosis of the degree of the stenosis, either without intravenous contrast techniques (*Time of flight* and *Phase contrast*), or with intravenous contrast (gadolinium). Knowing and calculating the degree of stenosis obtained from the reconstructed images, mostly in maximum intensity projection format using NASCET and/or ECST criteria, determines the therapeutic action that must be carried out in order to treat the disease.

© 2012 ACTEDI. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La arteriosclerosis es una de las principales causas de mortalidad en los países desarrollados y se caracteriza por la acumulación de lípidos, detritos celulares y calcio, formando

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pauvilanova1988@gmail.com
(P. Vilanova Gallart).

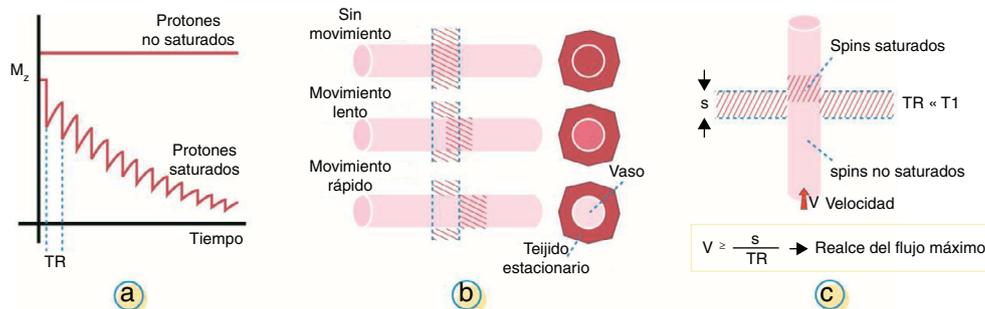


Figura 1 a) A medida que aumenta el tiempo de repetición (TR), los tejidos en movimiento no se saturan, a diferencia de los tejidos estacionarios, que sí se saturan. b) Se muestra la diferencia de saturación entre la sangre (tejido en movimiento) y los tejidos estacionarios. c) Representación de los distintos factores que contribuyen a la intensidad de la señal del vaso.

la placa de ateroma en las paredes arteriales. Entre los factores de riesgo vasculares asociados encontramos la obesidad, el tabaco, la diabetes, la hipertensión arterial y la predisposición genética.

Este fenómeno afecta a la pared del vaso sanguíneo, produciendo una estenosis en las arterias y reduciendo el aporte sanguíneo en los tejidos. Además, puede desencadenar un posible desprendimiento de parte de la placa, con el peligro de sufrir un infarto isquémico agudo. Este proceso puede afectar a cualquiera de las arterias, siendo la bifurcación de la carótida una de las de mayor relevancia por su aporte sanguíneo a nivel cerebral.

Actualmente conocer el grado de estenosis u oclusión de la arteria carótida determina el manejo clínico y terapéutico en pacientes con sintomatología neurológica isquémica. Para el diagnóstico de la estenosis existen varias técnicas, como la angiografía por sustracción digital, la resonancia magnética, la tomografía computarizada (TC) o el eco-Doppler.

La angiografía por resonancia magnética (ARM) se considera de gran utilidad clínica para el diagnóstico de cualquier tipo de enfermedad vascular. Permite determinar con precisión el grado y la extensión de las obstrucciones arteriales, en 3D y sin utilizar radiaciones ionizantes ni medios de contraste iodado, permitiendo sustituir técnicas más invasivas como la radiología convencional o la TC.

En este artículo se describen las principales técnicas de ARM utilizadas en el estudio de la estenosis a nivel de la arteria carótida, definiendo sus respectivas ventajas y limitaciones, así como el posproceso de la imagen resultante.

Técnicas

Time of flight

Descripción

La técnica de angiografía sin contraste más utilizada es la *Time of flight* (TOF)¹, a pesar de que la técnica utilizada depende en parte del equipo de que se dispone (bobinas, gradientes y campo magnético). Es una técnica gradiente eco que utiliza tiempos de eco cortos y depende del flujo sanguíneo.

Durante un estudio con la técnica de ARM TOF se emiten pulsos de radiofrecuencia para excitar los protones de

los tejidos del organismo. Los protones de los tejidos estacionarios se visualizarán saturados a causa de la repetición continua de pulsos de radiofrecuencia bajando su intensidad de señal (fig. 1a). Los protones de los tejidos no estacionarios (con movimiento), como los que componen la sangre, no experimentan excitación y por lo tanto no se saturan, generando una alta intensidad de señal. La diferencia de saturación entre los protones de tejidos estacionarios y los de tejidos no estacionarios permite distinguir el flujo sanguíneo del resto de tejidos (fig. 1b) y por lo tanto la obtención de imágenes vasculares contrastadas. La intensidad de señal del vaso depende del grosor de corte, del tiempo de repetición, del T1 i de la velocidad de flujo (fig. 1c).

Para evitar la superposición de interferencia entre vasos arteriales y venosos, la técnica TOF utiliza bandas de saturación (fig. 2). Su finalidad es suprimir o saturar el sentido de uno de los 2 tipos de vasos (arteria o vena). En el estudio de las arterias carótidas la banda de saturación se sitúa cranealmente, con la finalidad de suprimir la dirección del flujo de las venas, principalmente la yugular, de tal manera que solo se ve aumentada la señal en las arterias carótidas, agilizando la lectura adecuada de su recorrido vascular.

Además, en los estudios con la técnica TOF es de suma importancia que el plano de adquisición sea perpendicular a la dirección del flujo de los vasos de interés para poder recoger su máxima intensidad de señal. Todo vaso que no se encuentre en posición perpendicular al plano de estudio se verá saturado o semisaturado y apenas podremos visualizar su trayecto.

Las adquisiciones mediante la técnica TOF pueden realizarse en 2D y 3D², dependiendo principalmente de la resolución espacial necesaria y de la longitud de la zona vascular a explorar. La técnica TOF 3D utiliza un tiempo de eco (TE) menor y tiene mejor relación señal-ruido en comparación a la técnica TOF 2D. La técnica TOF 3D es usada para estudios de alta resolución espacial gracias a su alta relación señal-ruido y para exploraciones que necesitan una larga cobertura o campo de adquisición.

Las técnicas TOF 2D y 3D abarcan 3 grupos principales; TOF 2D, TOF 3D y TOF 3D segmentado³ (fig. 3). En las técnicas 2D, la adquisición se realiza a partir de múltiples cortes de forma contigua. Tiene 2 ventajas principales respecto a la técnica 3D: pueden utilizar tiempos de repetición (TR) muy cortos que potencian el efecto de entrada, y por otra parte la sangre parcialmente saturada se ve impedida de

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2733999>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2733999>

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