

Artículos Originales

Atención integral al paciente que se va a realizar una cardio-resonancia magnética de estrés con adenosina.

María Ángeles Betelu Oronoz, María Carmen Nuin Bidegáin, María Asunción Azeona Asurmendi, Inmaculada Navascués Arroyo, Pilar Arriazu Enrique, María Victoria García Arregui.
*Clínica Universidad de Navarra. Avda. Pío XII 36.
31008 Pamplona Navarra*

Dirección de correspondencia
María Ángeles Betelu
C/ Avda Zaragoza nº 25 5º B
31005 Pamplona - Navarra
Teléfono:
638554240 - 948236791
e-mail: mbetelu@unav.es

Enviado: 08/11/2011
Aceptado: 12/01/2012

Resumen

Está demostrado que la cardio-resonancia magnética (CRM) de estrés con adenosina es una prueba fiable y segura que proporciona una información relevante acerca de la isquemia miocárdica (1), (2). Esta prueba diagnóstica exige la colaboración del paciente en unas circunstancias en las que puede estar sometido a una ansiedad muy elevada y que dificultan mucho esa colaboración. Además, a pesar de los continuos avances en esta técnica, no existe todavía una bibliografía adecuada que recoja la actuación de cuidados de enfermería en dicho procedimiento.

El objetivo del presente trabajo consiste en definir el rol de enfermería en el cuidado integral de un paciente que se somete a esta prueba. Para ello se ha llevado a cabo una valoración cualitativa de las necesidades que puede presentar un paciente que se somete a esta prueba antes, durante y después de esta exploración. Se presenta una explicación pormenorizada del protocolo seguido.

Finalmente se deduce que a pesar de la seguridad de esta técnica, el empleo de la adenosina requiere un control exhaustivo del paciente y de sus constantes vitales. El papel de la enfermería en este caso es imprescindible para la obtención de un diagnóstico preciso garantizando el confort del paciente.

Palabras clave:

Rol de enfermería, adenosina, cardio-resonancia magnética, perfusión, cuidados.

Summary

There is evidence that cardiovascular magnetic resonance (CRM) with adenosine stress test is a reliable and safe that provides relevant information about myocardial ischemia (1), (2). This diagnostic test requires patient cooperation in circumstances where it may be subjected to a very high anxiety and greatly hinder such cooperation. In addition, despite ongoing advances in this technique, there is still adequate documentation to collect the performance of nursing care in that procedure.

The aim of this study is to define the role of nursing in the comprehensive care of a patient who undergoes this test. For this we have carried out a qualitative assessment of the needs that may present a patient who undergoes this test before, during and after this exploration. We present a detailed explanation of the protocol followed.

Finally it is clear that despite the security of this technique, the use of adenosine requires a careful control of the patient and their vital signs. The role of nursing in this case is essential for obtaining an accurate diagnosis to ensure patient comfort.

Keywords:

Nursing role, adenosine, cardiac MRI, perfusion, care.

Artículos Originales

Introducción

La cardio-resonancia magnética (CRM) de estrés con adenosina es una técnica no invasiva que se emplea para detectar isquemia miocárdica. Implica obtener imágenes de perfusión del miocardio durante el primer paso de contraste, bajo estímulo farmacológico (adenosina).

La adenosina actúa induciendo una dilatación de las arterias coronarias, de éste modo, tras la administración del fármaco se produce un aumento del flujo sanguíneo mayor en los territorios dependientes de las arterias coronarias normales que en los territorios de las arterias estenóticas. Esto nos permite detectar los defectos de perfusión secundarios a menor flujo sanguíneo miocárdico.

¿Cuáles los criterios o indicaciones a la hora de pedir a un paciente una exploración de CRM de estrés con adenosina ?. Las guías actuales establecen cuatro:

1. Cuando la prueba de esfuerzo no es concluyente o el resultado no es definitivo o seguro (ejercicio, spect, estrés, eco-estrés).
2. Cuando existe riesgo intermedio de enfermedad coronaria.
3. Después de una angiografía coronaria, para valorar el grado de estenosis.
4. Ante una estenosis no definida.

Para llevar a cabo una CRM con estrés con adenosina es necesario un equipo multidisciplinar compuesto por un radiólogo, un cardiólogo y dos enfermeras. El radiólogo define el protocolo, supervisa el estudio de RM, valida las imágenes, interpreta el estudio y elabora el informe. El cardiólogo, que selecciona los pacientes valorando las indicaciones y las contraindicaciones es quien supervisa al paciente durante la perfusión de adenosina. También define y dirige el protocolo en situación de emergencia y colabora en el informe. Finalmente, dos enfermeras cuidan y preparan al paciente, educándolo para que colabore y se sienta confortable durante el procedimiento. Además se encargan del manejo de la técnica en cuanto protocolo de imagen, inyección de contraste, y la perfusión de adenosina.

Objetivo

La escasa evidencia científica de aspectos como el cuidado o cómo preparar al paciente para su colaboración en la prueba marca el objetivo principal del trabajo: definir el rol de enfermería en el cuidado integral del paciente que se va a realizar una CMR de estrés con adenosina; vinculado al uso de la tecnología y al grado de necesidad de cuidado que pueda presentar en tres momentos del procedimiento:

1. En la acogida del paciente y familiares en la unidad.
2. Durante la realización de la prueba.
3. En el momento de la despedida del paciente.

Metodología:

La metodología se desglosa en cada uno de los tres momentos de la prueba.

1. Acogida del paciente y familiares.

La acogida incluye el primer encuentro de la enfermera con el paciente y los familiares, en ella tiene lugar la presentación de los profesionales y la familiarización con las estancias y la RM (3). En este momento tiene lugar la observación y todas las percepciones que esta conlleva (4).

La correcta valoración de estas percepciones es la base de la interacción enfermera-paciente (5). Esto va a permitir explicar el procedimiento y valorar la cantidad de información y su nivel de comprensión. De esta manera, se puede explorar si existen miedos relacionados con algunos tipos de ansiedad e incertidumbre que a menudo presentan los pacientes y familiares asociados a los procedimientos de imagen (6) como por ejemplo:

- El problema médico que subyace para necesitar la prueba.
- Incomodidad del procedimiento.
- Angustia y ansiedad que genera la incertidumbre de los resultados.
- Sensación de claustrofobia.
- Canulación venosa.

Para lograr una buena exploración debe crearse un ambiente relajado, en el que se facilite la comunica-

Artículos Originales

ción, que anime a la expresión de sentimientos, miedos y sensaciones. Hay que mostrar una escucha activa, presencia y diálogo permanente. Es preciso responder con franqueza a todas las preguntas del paciente para dar el mayor soporte emocional y psicológico posible. Esta actitud ayudará al paciente anticiparse a las situaciones y aumentar su nivel de control.

Además, se deben considerar las restricciones relacionadas con el procedimiento, como por ejemplo la presencia de alimentos que pueden modificar la actuación de la adenosina. Así, 24 horas antes de la prueba debe suspenderse la ingesta de alimentos antagonistas de la adenosina como la cafeína, el té, el cacao, las bebidas energéticas y drogas tipo xantinas, teofilinas y nitratos. El paciente tiene que conocer que, durante la perfusión, puede sentir calor, rubor, opresión torácica, dolor en el pecho, disnea y ansiedad.

No menos importante es el educar también en una serie de aspectos más específicos de la prueba tales como la colaboración con la respiración, manteniendo las pausas de apnea. Una vez que el paciente está informado y sabe en qué consiste la prueba, se le explica que debe firmar el consentimiento.

No hay que olvidar las medidas de seguridad específicas que se deben tener en cuenta antes de realizarse una RM. Finalmente, se le informará de que deberá permanecer aproximadamente una hora en decúbito supino, en la camilla de la resonancia.

2. Realización de la prueba. Preparación del paciente y de la sala.

El aparato en el cual se realizan estas exploraciones es un Magnetón Aera, tiene una potencia de 1,5 Teslas, con unas características especiales que el paciente debe conocer. En este caso el tubo del imán es más ancho (70cm), más corto (130cm) y está iluminado en toda su longitud. Esto va a permitir que durante la exploración el paciente esté más cómodo y confortable y disminuya notablemente la sensación de estar en un espacio reducido y cerrado.

Una vez colocado el paciente en la mesa de exploración se valora su capacidad para mantener la postura que se le indica, así como su capacidad para permanecer inmóvil. Hay que procurar pro-

mover el bienestar y la comodidad del paciente en todo momento. Con determinados pacientes (obesos, con problemas respiratorios) es aconsejable valorar de nuevo la capacidad para mantener pausas de apnea en decúbito.

Seguidamente se procede a la canulación de dos vías venosas, una en cada brazo, preferiblemente antecubitales. Se emplea un catéter 18-20G, en el brazo derecho para inyectar el contraste y colocar el manguito de la tensión arterial, ya que el paciente tiene que estar monitorizado durante la perfusión del fármaco. En el brazo izquierdo se emplea otro catéter para la perfusión de adenosina, (7) como se ve en la figura 1.

Para evitar que el movimiento cardíaco disminuya la calidad de las imágenes es necesario sincronizar el estudio con el electrocardiograma. Se colocan los electrodos en el paciente, hasta obtener QRS amplios con ondas R picudas y T de baja amplitud ya que la adquisición de la CRM se basa en una correcta identificación de las ondas R. También se coloca el dispositivo de la respiración, la bobina receptora de las imágenes, la pera de llamada y los auriculares para evitar el ruido como se observa en la figura 2.

Se debe promover un ambiente positivo y seguro, teniendo en cuenta aspectos tales como el tono de voz y la comunicación no verbal para conseguir la confianza del profesional que realiza la exploración.

Tras toda esta serie de preparativos da comienzo la prueba. La figura 3 muestra un esquema del protocolo establecido. La imagen de perfusión de estrés con CRM forma parte de un examen muy completo, que incluye análisis estructural y funcional junto con la evaluación de la fibrosis miocárdica con secuencias de realce tardío. Comienza con la obtención de los localizadores para a continuación llevar a cabo una serie de secuencias hasta (sangre negra) para extraer información anatómica del corazón, los pulmones y de los grandes vasos.

Después, se realizan secuencias de cine en 2, 3, y 4 cámaras, representadas en la figura 4. La secuencia de 2 cámaras permite ver las cavidades izquierdas, la apertura de la válvula mitral y la función de las caras diafragmáticas anterior e inferior. La de 3 cámaras o TSVI permite valorar la porción anterior del tabique interventricular y el tracto de salida del ventrículo

Artículos Originales



Figura 1: Preparación del paciente para la CRM de estrés con adenosina. Los electrodos para el ECG se colocan sobre el pecho del paciente.



Figura 2: Paciente preparado para entrar en el tubo de resonancia

izquierdo. También se pueden valorar estenosis propias del tracto de salida y estenosis valvulares y subvalvulares. La secuencia con 4 cámaras muestra la cara septal y lateral del ventrículo izquierdo, la pared libre del ventrículo derecho, el ápex cardiaco y las válvulas mitral y tricúspide (8).

A continuación tiene lugar el módulo de estrés que comienza con los localizadores de la región basal, media y apical para asegurar el posicionamiento de la secuencia definitiva de estrés. Después se inicia la perfusión de la adenosina a una dosis inicial de $140 \mu\text{g/Kg/min}$ durante cuatro minutos. Mientras dura esta perfusión, tanto el ritmo y la frecuencia cardiaca, como los síntomas y la tensión arterial del paciente se monitorizan de forma continua. Durante este momento, el cardiólogo debe permanecer en la sala controlando al paciente siendo él quién, en ausencia de una respuesta fisiológica adecuada, autorice aumentar la dosis a $210 \mu\text{g/Kg/min}$.

Cuando el paciente comienza a sufrir algunos síntomas como dolor, rubor y opresión en el pecho, su tensión arterial disminuye y su frecuencia cardiaca se

altera, entonces se aplica la secuencia de estrés y el Gd simultáneamente sin suspender la perfusión de adenosina. Hay que lograr que la imagen del primer paso de sangre contrastada sea durante la vasodilatación máxima de las arterias coronarias, para lo cual se utiliza un bolus de Gd a una dosis de 1 mmol/Kg .

Las áreas que persisten con una intensidad de señal baja tras la inyección intravenosa del contraste representan áreas de hipoperfusión miocárdica y se corresponden con áreas de isquemia, infarto o un artefacto. Todas las técnicas no invasivas para evaluar el miocardio tienen sus propios artefactos y la RM no es una excepción. Uno de los problemas principales en la interpretación de esos estudios es la diferenciación entre los artefactos producidos por el contraste y los

Artículos Originales

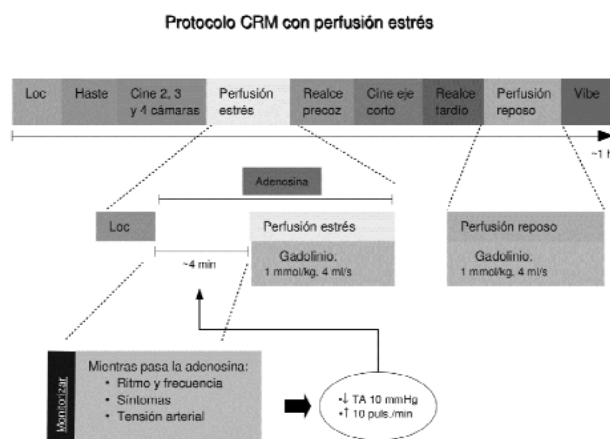


Figura 3: Protocolo de la CRM de estrés con adenosina

auténticos defectos de perfusión. Los artefactos más problemáticos se deben a la susceptibilidad magnética que se produce en la interfase entre el endocardio y la sangre de la cavidad ventricular, donde la concentración de contraste es mayor.

Tras la perfusión de estrés se realizan secuencias de realce precoz en los tres ejes y se continúa con secuencias de cine en eje corto, representada en la figura 5, que incluyen todo el ventrículo para valorar contractilidad regional y cuantificar la función cardíaca. La CRM permite definir de manera precisa los bordes endocárdico y epicárdico del corazón, pudiendo cuantificar la función miocárdica. Además, se puede ver el engrosamiento sistólico, la masa miocárdica, los volúmenes cardíacos, y la fracción de eyección.

A continuación, las secuencias de realce tardío del miocardio permiten, como podemos ver en la figura 6, la detección de infarto y la valoración de la viabilidad del mismo, en función de la captación de contraste.

A continuación, las secuencias de realce tardío del miocardio permiten, como podemos ver en la figura 6, la detección de infarto y la valoración de la viabilidad del mismo, en función de la captación de contraste.

3. Despedida

Una vez acabada la prueba al paciente se le quitan vías y todos los dispositivos que han sido utilizados. En la despedida es importante asesorar al paciente y contestar a todas sus preguntas o dudas.

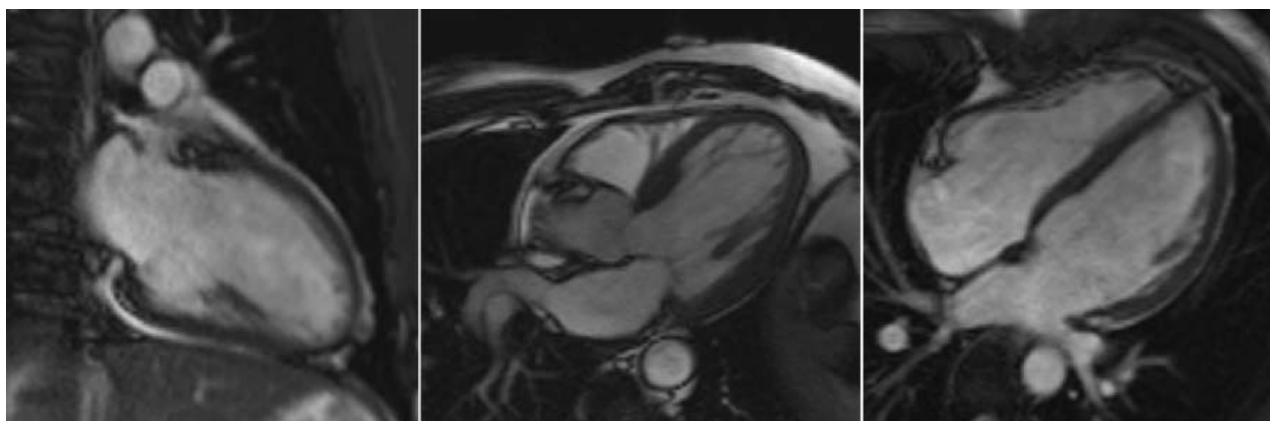
Conviene preguntarles su opinión acerca de la prueba, sobre todo comparándolo con la que tenían al antes de iniciar la misma. Esto último va a permitir evaluar la satisfacción del paciente y valorar la actuación de enfermería en el procedimiento.

Conclusiones

Existen dos áreas que confluyen en el rol de enfermería con los pacientes que se realizan una CRM. Una objetiva que se refiere al uso de las técnicas y los procedimientos, en la que se puede encontrar un montón de variables cuantitativas para poder estudiar. Otra subjetiva, basada en la sensibilidad, la creatividad y la intuición, en la que abundan aspectos cualitativos para investigar en los Servicios de Radiología.

Queda demostrado que la CRM es una prueba segura si se sigue un protocolo, pero que al mismo tiempo es muy exigente para paciente y las enfermeras encargadas de realizarla.

Figura 4: Cine en 2,3, y 4 Cámaras



Artículos Originales

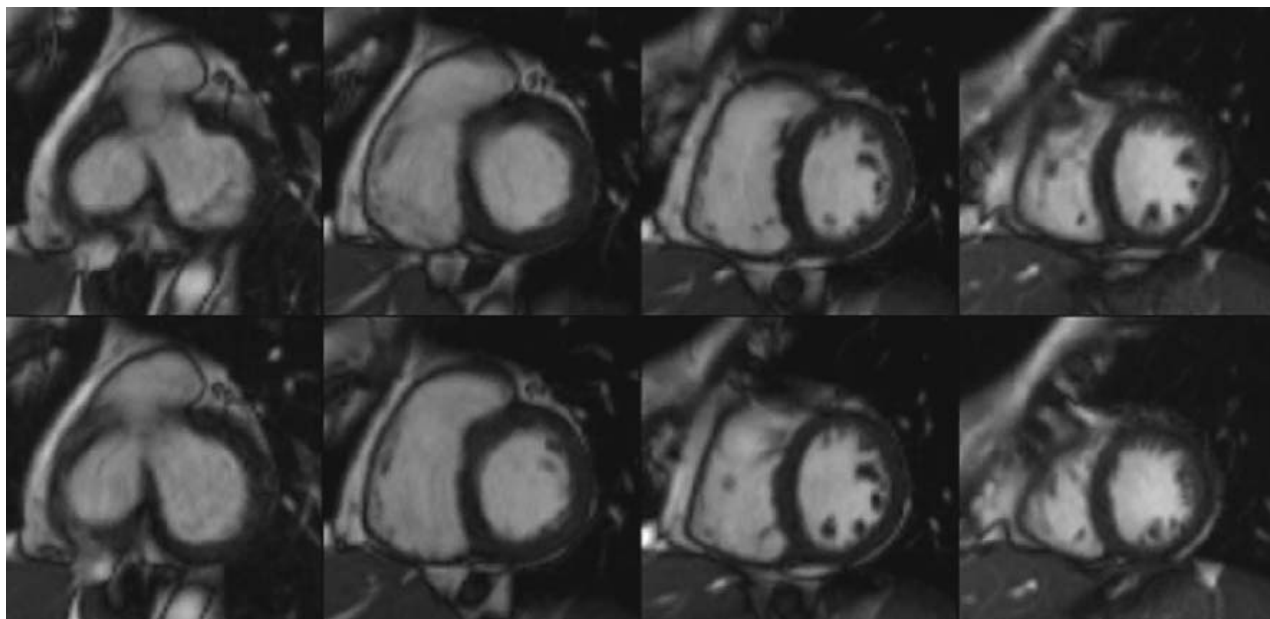


Figura 5: Imágenes de cine en eje corto. Permiten evaluar la contractilidad y la función del VD/VI.

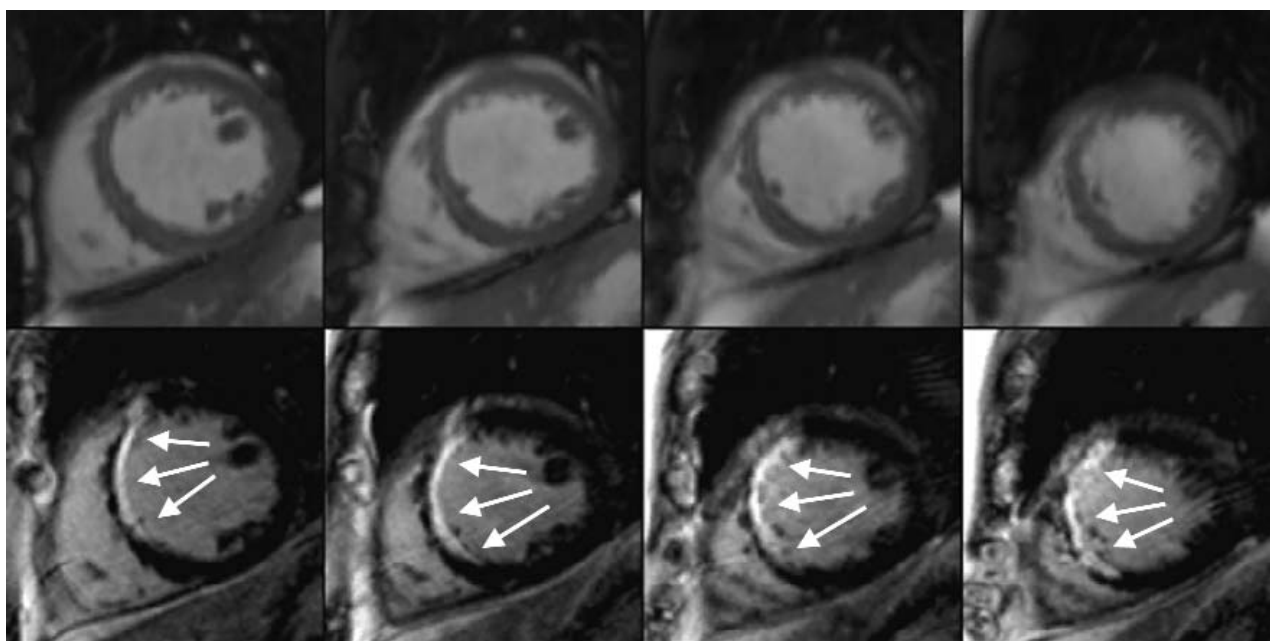


Figura 6: En la fila de arriba se muestran las imágenes de cine en eje corto empleadas para valorar la contractilidad de los segmentos afectados por el infarto del miocardio, que se aprecian en las imágenes de la fila de abajo. Las flechas muestran las zonas de miocardio infartado.

Artículos Originales

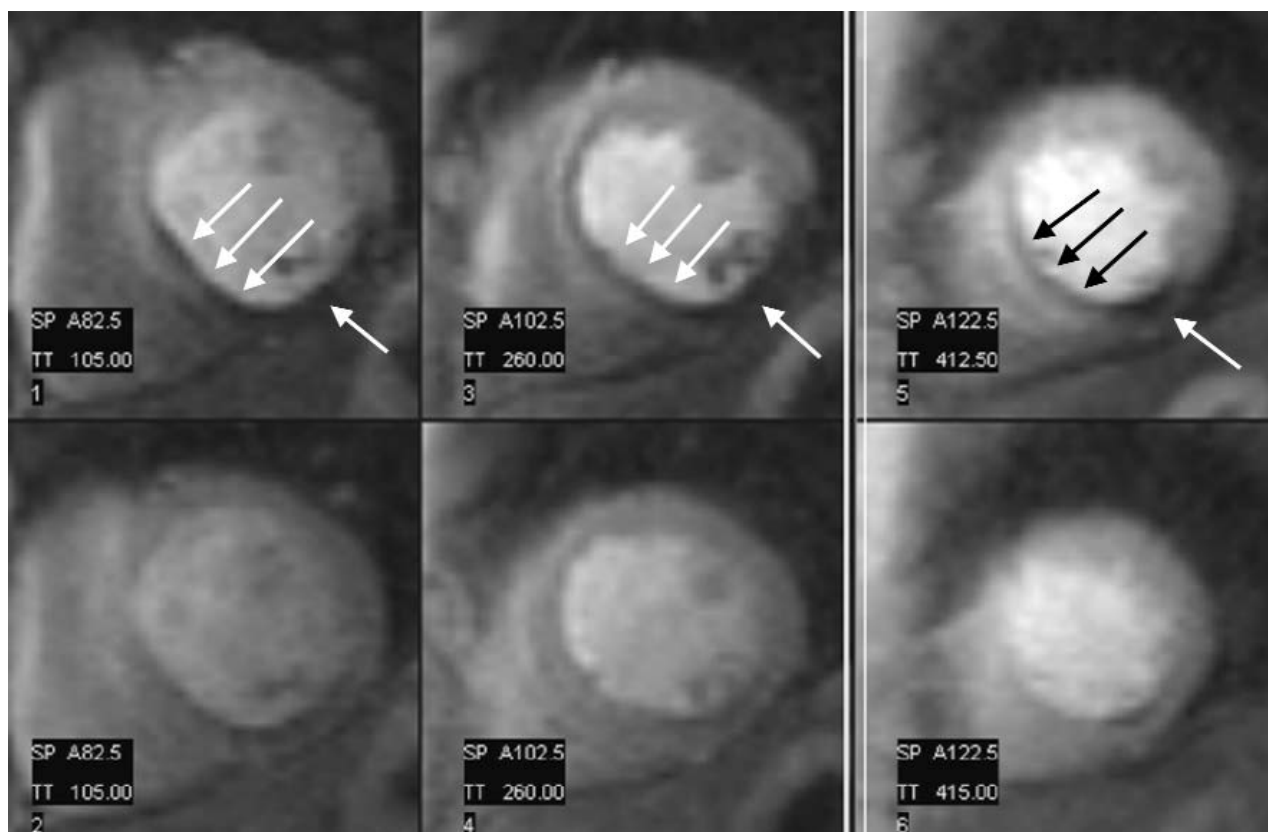


Figura 7: Imágenes de perfusión para la detección de isquemia miocárdica: estrés arriba y reposo abajo. En las imágenes de estrés las flechas señalan un defecto de perfusión severo inferoseptal e inferior.

Bibliografía

- Christiansen, Jonathan P., et al. Stress perfusion imaging using cardiovascular magnetic resonance: a review. *Heart, lung and circulation*. 2010;19:697-705.
- Karamitsos, Theodoros D., et al. Feasibility and safety of high-dose adenosine perfusion cardiovascular magnetic resonance. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*. 2010;66:12.
- Fernández Cayetano, C., Granero Molina, J. y Aguilera Manrique, G. Mapa de cuidados para pacientes sometidos a procedimientos en servicios de enfermería nuclear. *Invest. Educ. Enferm*. 2009;127(1):118-129.
- Salazar Maya, Ángela María y Martínez de Acosta, Carmen. Un sobrevuelo por algunas teorías donde la interacción enfermera-paciente es el núcleo del cuidado. *Av. Enferm*. 2008;27:107-115.
- Kuerten Rocha, Patricia, y otros. El cuidado y la enfermería. *Av. Enferm*. 2009;27:102-109.
- Simon, Jamie E. The human touch in the radiology setting. *J Radiol Nurs*. 2011;30:35.
- Van Der Recke, Giso, Hardung, David and Omran, Heyder. Workflow optimization for CMR adenosine stress perfusion in clinical routine. *Magneton flash*. 2007;2:80-85.
- Bastarrika, G., y otros. Resonancia magnética cardíaca: aplicaciones clínicas. [En línea] Abril de 2005. [Citado el: 15 de abril de 2011.] http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-
- Kramer, Christopher M, et al. Standardized cardiovascular magnetic resonance imaging (CMR) protocols, society for cardiovascular magnetic resonance: board of trustees task force on standardized protocols. <http://www.jcmr-online.com/content/10/1/35>. [Online] 2008. [Cited: December 10, 2010.]
- Manka, Robert, Gebker, Rolf and Nagel, Eike. www.cmr-academy.com. [Online] October 2007. [Cited: June 3, 2009.]