

## ARTÍCULOS ORIGINALES

### Sistema audiovisual en resonancia magnética, un avance tecnológico en el confort del paciente.

Rubén Hinarejos Monleón (DUE ERESCANNER SALUD), Vicente Ros Benlloch (TER ERESCANNER SALUD).  
ERESCANNER SALUD. Unidad RM. Hospital Clínico Universitario Valencia.

Email: rhinarejos@eres.com

Recibido: 16/08/2009

Aceptado: 17/11/2009

#### Resumen

La resonancia magnética es un método diagnóstico que consiste en aplicar ondas de radiofrecuencia a un paciente colocado dentro de un campo electromagnético. La energía liberada y las señales de radio emitidas son captadas por un receptor y analizadas por un ordenador que las transformará en imágenes.

Gracias a sus características no invasivas, a su inocuidad y a su alta calidad de imagen y precisión diagnóstica, se ha convertido en uno de los procedimientos diagnósticos de elección en la práctica clínica diaria.

Aún así, la resonancia magnética es un procedimiento que provoca en el paciente una situación estresante debido a diversos factores tales como el desconocimiento de la prueba, el elevado tiempo de exploración y las características intrínsecas del imán (forma de tubo, ruido, etc.). En un número elevado de casos, es necesaria la anestesia sedativa ambulatoria para poder realizar correctamente la prueba, especialmente en pacientes pediátricos donde el porcentaje aumenta considerablemente. Toda sedación conlleva una serie de riesgos tales como, por ejemplo, la depresión respiratoria, reacciones alérgicas, etc.

La tendencia actual es hallar medios de distracción y mejora del confort que eliminen o reduzcan la ansiedad y el miedo de los pacientes, tanto adultos como pediátricos, para poder llevar a cabo la prueba sin la necesidad de la administración de fármacos sedativos.

El sistema audiovisual 3D es una nueva herramienta tecnológica para mejorar el confort del paciente que se somete a la realización de una resonancia magnética.

**Palabras clave:**  
sistema audiovisual 3D, resonancia magnética, confort, sedación.

#### Summary

*Magnetic resonance imaging is a diagnostic method that involves applying radio frequency waves to a patient placed within an electromagnetic field. The energy and emitted radio signals are recorded by a receiver and analyzed by a computer that will transform into images.*

*Thanks to its non-invasive nature, its safety and its high image quality and diagnostic accuracy, has become one of the diagnostic procedures of choice in daily clinical practice. Still, the MRI is a procedure that causes the patient to a stressful situation due to various factors such as lack of proof, the high time of exploration and the inherent characteristics of the Imam (tube shape, noise, etc.).*

*In a large number of cases, the sedative ambulatory anesthesia is needed to perform the test correctly, especially in pediatric patients where the percentage increases significantly. Any sedation carries a number of risks such as respiratory depression, allergic reactions, etc.*

*The current trend is to find ways of improving comfort and distraction to eliminate or reduce the anxiety and fear of patients, both adults and children, to be able to carry out the test without the need for the administration of sedative drugs.*

*The audiovisual system 3D is a new technological tool to improve the comfort of the patient being submitted to the completion of a magnetic resonance imaging.*

**Keywords:**  
**3D audiovisual system, magnetic resonance, comfort, sedation.**

## Introducción

La resonancia magnética es una técnica radiológica que ha supuesto un enorme avance tecnológico en el campo del diagnóstico por imagen.

Damadian, en 1971, obtuvo las primeras imágenes por resonancia magnética. Desde entonces, ha ido evolucionando de forma considerable hasta convertirse actualmente en una de las pruebas diagnósticas de elección en la práctica clínica diaria.

Los estudios por resonancia magnética se caracterizan por su alta precisión diagnóstica pero es necesario y fundamental la colaboración absoluta por parte del paciente para que la calidad de la prueba sea lo más óptima posible.

En determinadas ocasiones esta colaboración del paciente no es posible por diversos motivos:

### Características intrínsecas de la prueba

- Forma de tubo del aparato.
- Ruido producido por los gradientes de resonancia magnética.
- Restricción total de movimientos.
- Duración de la prueba: de 20 a 60 minutos.

### Características del propio paciente

- Sensación de miedo e inseguridad por desconocimiento de la prueba e información insuficiente.
- Claustrofobia.
- Falta de colaboración por parte del paciente debido a diversos factores: pacientes pediátricos de edades muy tempranas, retraso psicomotor infantil moderado-grave o deterioro cognitivo en población adulta.

Para solucionar todas estas circunstancias y situaciones y poder llevar a cabo esta técnica disponemos de varias herramientas a nuestro alcance. La solución más utilizada hasta el momento ha sido la anestesia sedativa ambulatoria consistente en administrar una serie de fármacos sedativos al paciente para disminuir e incluso eliminar todos esos factores adversos (miedos, claustrofobia, movimientos involuntarios, etc.) durante el tiempo necesario para la realización de la resonancia magnética y obtener la mejor calidad de imagen posible y que el paciente no experimente sensaciones no deseables. Gracias a los avances tecnológicos y científicos se ha ido mejorando tanto la calidad de la imagen como el confort del paciente que se somete a esta prueba.

Respecto al confort, se han ido introduciendo elementos de distracción como, por ejemplo, los dobles espejos reflectantes para que el paciente pueda ver la sala del imán mientras permanece en el interior del aparato.

A finales de los años 90 se empieza a utilizar en EEUU un sistema audiovisual 3D que permite al paciente visualizar y escuchar una película de video mientras se realiza la resonancia magnética.

Anteriormente se había demostrado la eficacia de este nuevo método en otro tipo de pruebas diagnósticas como son la ecografía cardíaca y la radioterapia todas ellas dentro del campo de la pediatría<sup>(1)</sup>.

Esta nueva herramienta se implanta sobre todo en los hospitales pediátricos de este país con muy buenos resultados, sobre todo en el grupo de edad que abarca desde los 4 hasta los 10 años, donde se pueden disminuir hasta en un 18 % el número de sedaciones<sup>(2)</sup>.

A los pocos años se empieza a instaurar en otros países, entre ellos España.

Este sistema audiovisual consiste en unas gafas especiales con pantalla de video incorporada equivalente a una televisión de 62 pulgadas en una distancia de dos metros y unos auriculares donde el paciente ve proyectado directamente una película de video a la vez que escucha el audio correspondiente mientras se le realiza la resonancia magnética<sup>(3)</sup>.

### **Material utilizado:**

- RM 3T General Electric. (Ver Figura 1).
- Sistema audiovisual 3D Resonance Technology Inc. (Ver Figura 2).
- Películas en formato DVD.



Figura 1. RM 3T General Electric H. Clínico Valencia.



Figura 2. Sistema audiovisual 3D Resonance Technology Inc.

### La aplicación de este nuevo sistema conlleva una serie de ventajas:

- Disminuir la sensación de claustrofobia del paciente adulto.
- Distracción del paciente pediátrico para que pueda estar totalmente quieto durante la duración de la prueba.
- Disminuir el ruido provocado por el aparato de RM.
- Disminuir el número de segundas citas por falta de colaboración.
- Disminuir el número de sedaciones y evitar las potenciales complicaciones de la anestesia sedativa ambulatoria.
- Disminuir el gasto sanitario.

En resumen, mejorar el confort del paciente que se somete a una resonancia magnética.

### Limitaciones de este nuevo sistema que debe valorar el personal sanitario:

- Algunos pacientes, tanto adultos como pediátricos, no aceptan probar esta nueva herramienta. Unos, porque prefieren la sedación y, otros, porque son muy pequeños para ni siquiera intentarlo (se ponen a llorar, están muy nerviosos y no atienden a las explicaciones, etc).
- Los padres o tutores de algunos pacientes pediátricos no dan su autorización.
- Retraso psicomotor moderado-grave.
- Deterioro cognitivo importante.
- Búsqueda de patología oftalmológica u orbitaria ya que el movimiento ocular producido durante el visionado de la película dificultaría la obtención de imágenes adecuadas.

### Metodología de actuación. Papel de enfermería.

- Valoración de las características del paciente y el tipo de prueba que se le va a realizar para decidir si el sistema audiovisual es aplicable.
- Previo a la realización de la resonancia magnética, el paciente recibe toda la información necesaria sobre la prueba diagnóstica y el funcionamiento de este nuevo elemento de distracción.
- Colocación del paciente sobre la mesa del imán y conectar todos los aparatos necesarios (bobinas) para la realización de la prueba.
- A continuación, se le colocan las gafas y los auriculares comprobando en todo momento que el sistema funciona correctamente. De este modo, el paciente ya no experimenta la sensación de entrar dentro del tubo del aparato de resonancia magnética. (Ver Figura 3 y 4).
- Proporcionar el avisador en caso de situación de urgencia para que pueda ponerse en contacto con el personal sanitario en todo momento. Los auriculares llevan incorporados un micrófono para que el paciente pueda hablar en el momento que lo necesite.



Figura 3. Colocación sistema audiovisual antes de comenzar la prueba.



Figura 4. El paciente ya no experimenta la sensación de entrar dentro del aparato de resonancia magnética.

- Una vez el paciente está dentro del imán, se sube el volumen del sonido lo suficiente para que la persona pueda escuchar correctamente el vídeo y no escuche el ruido procedente de los gradientes de la resonancia.

- Cuando finaliza la prueba se baja el volumen de forma progresiva y una vez el paciente está fuera del aparato se le retiran las lentes y los auriculares. El paciente puede abandonar tranquilamente la unidad a la espera de saber el resultado de su prueba por parte de su especialista.

## Conclusiones

En definitiva, el desarrollo técnico y científico dentro del campo de la resonancia magnética debe de ir encaminado tanto a mejorar la propia técnica diagnóstica como a desarrollar nuevas herramientas que mejoren el confort del paciente que se somete a este procedimiento.

### Bibliografía

(1 ) A video system to help children cooperate with motion control for radiation treatment without sedation. Slifer, KJ. Journal Pediatric Oncology Nursing. Vol. 13: 91-97. 1996.

Video viewing as an alternative to sedation for young subjects who have cardiac ultrasound examinations. Stevenson JG, French JW, Tenckhoff L, et al. Journal American Society Echocardiography. Vol. 3: 488-490. 1990.

(2) MRI-compatible audio/visual system: impact on pediatric sedation. Harned RK, Strain JD. Pediatric Radiology. Vol. 31. 247-250. 2001.

(3) Virtually Better MRI Exam. Hinesly, Dana. Image. Vol 18, nº18. May, 2. 2005.