Artículos Originales

Análisis de la reducción de la claustrofofia en la prueba de resonancia magnética con la utilización de las gafas prisma.

Elisabet Montero Sandiego*, Jose Vte Carmona Simarro **, Marta Lluesma Vidal, Joaquín Bosque Hernández*, Sergio Murgui Pérez***, Rubén Hinarejos Monleón ****.**

* DUE ERESA
** Profesor Universidad UCH-CEU
*** Profesor Universidad Valencia
**** Director Técnico Sanitarito ERESA

Recibido 15/02/2016
Aceptado: 23/03/2016

Resumen

La Resonancia Magnética (RM) es una técnica de radiodiagnóstico en la que se obtienen imágenes del interior del organismo. El equipo de RM está formado por un imán —que genera ondas de radiofrecuencia que formarán la imagen— existiendo diferentes tipos, como el superconductivo, el más utilizado. La duración de la prueba oscila entre 10 y 60 minutos, tiempo en el que el paciente debe de estar inmóvil. El tiempo de duración de la prueba junto a la estancia del paciente dentro del imán cerrado se asocia a episodios de claustrofobia [12].

La claustrofobia se define como un trastorno de ansiedad que produce un rechazo a estar en espacios cerrados: un episodio de claustrofobia en las prueba de RM impide terminar el procedimiento y la obtención de la imagen deseada [21].

Para solucionar este problema se utiliza imanes abiertos, ingestión previa de ansiolíticos, sedación ambulatoria, el cambio en posicionamiento del paciente, sistemas audiovisuales[2,6,11] y la utilización de las Gafas Prisma®.

Palabras clave: Resonancia magnética, claustrofobia, paciente, gafas prisma.

Summary

Magnetic resonance imaging (MRI) is a technique in which radiology images from inside the body are obtained. MRI equipment consists of a magnet which generates radio frequency waves that form the image-types exist, such as superconductive, the most widely used. The test duration is between 10 and 60 minutes, during which time the patient must be immobile. The duration of the test with the patient's stay in the closed magnet is associated with episodes of claustrophobia[12].

Claustrophobia is defined as an anxiety disorder that produces a rejection of being in enclosed spaces: an episode of claustrophobia in MRI test prevents completion of the procedure to obtain the desired image [21].

To solve this problem open magnets, after ingestion of anxiety, outpatient sedation, changes in patient positioning, audiovisual systems used[2,6,11] and the use of Prisma® glasses.

Keywords: *magnetic resonance, claustrophobia, patient, prism glasses.*

Marco teórico

La RM es una técnica no invasiva que proporciona imágenes claras del interior del cuerpo y que no utiliza radiación ionizante —como si son los rayos x— sino que su funcionamiento se basa en la utilización de un intenso campo magnético y ondas de radiofrecuencia para la obtención de información acerca de los diferentes tejidos y órganos del cuerpo humano[15]. Su finalidad es la aportación de información acerca de la estructura y el funcionamiento del organismo, así como la detección y el tratamiento precoz de las posibles anomalías del mismo[1].

Principios físicos de la RM

La resonancia magnética es una técnica de diagnóstico que permite la realización de imágenes sin produ-

cir efectos negativos sobre la salud del/la paciente, a diferencia de los rayos x, que si que pueden ser causantes de daños perjudiciales de su salud. Por una parte, los rayos x solo permiten observar la estructura anatómica ósea, en cambio la resonancia magnética también nos permite la visualización de estructuras de tejido blando, como los son los ligamentos, cartílagos y órganos[20].

El fenómeno de la resonancia magnética sucede cuando los átomos con número impar de protones y electrones son sometidos a un potente campo magnético, absorbiendo, de manera selectiva, la energía electromagnética de radiofrecuencia. Esta energía posteriormente se liberará en ondas de radiofrecuencia, lo que inducirá una señal en una antena receptora en forma de corriente eléctrica. Para la obtención de la resonancia magnética se usa el hidrógeno, por su gran abundancia en los tejidos biológicos[7,15].

Claustrofobia

El manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-IV), clasifica a la claustrofobia como "F40.2 Fobia Específica". La característica esencial de cualquier fobia es un miedo intenso y persistente a determinados objetos o situaciones[21]. En presencia del estímulo fóbico aparece de forma inmediata una respuesta de ansiedad; el nivel de ansiedad variará en función del grado de proximidad al estímulo fóbico y al grado en que la huida se vea limitada. En ocasiones se produce una ansiedad anticipatoria cuando la persona se percata de situaciones fóbicas para ella.

En este caso se incluirían los/as pacientes que previa a la realización de una resonancia magnética piden la sedación, evitando así aumentar su grado de ansiedad y por lo tanto, el rechazo a su realización[21]. La fobia se puede clasificar en diferentes subtipos. La fobia producida por la resonancia magnética se trata de tipo situacional, ya que dentro de este subtipo se puede encontrar la permanencia en espacios cerrados[21]. Por otra parte, la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), que consiste en un sistema de codificación de procedimientos utilizados para recopilar datos, calcular costes y servir de apoyo a historias clínicas electrónicas; afirma que se requiere la presencia de por lo menos 2 síntomas de ansiedad de la siguiente lista[4,17]:

- Temor acusado y persistente que es excesivo o irracional, y que es desencadenado por la presencia o anticipación de un objeto o situación específicos.
- La exposición al estímulo fóbico provoca una respuesta inmediata de ansiedad. Esta respuesta puede tomar incluso la forma de un ataque de pánico situacional o relacionado con una situación determinada.
- La persona reconoce que este miedo es excesivo o irracional.
- Las situaciones fóbicas se evitan o se soportan a costa de una ansiedad o malestar intensos.
- Los comportamientos de evitación, la anticipación ansiosa, o el malestar provocados por la situación temida provocan un malestar clínicamente significativo.
- Los síntomas descritos están asociados a objetos o situaciones específicos y no pueden explicarse mejor por la presencia de otro trastorno mental.

Normalmente, la gente que padece claustrofobia no busca ayuda profesional para superar su problema, pues intentan manejarlo evitando cualquier tipo de situación que le produzca este estado de claustrofobia, como por ejemplo, evitar coger el ascensor. Es por esto que ante la realización de una resonancia magnética el/la paciente intentará huir impidiendo su correcta realización[4].

Formas de disminuir la claustrofobia en la Resonancia Magnética

Durante la realización de una RM el **posicionamiento del/la paciente** es uno de los principales orígenes de la claustrofobia. Por ejemplo, aquellos exámenes donde la cabeza del/la paciente entre al centro del imán, como los estudios para cabeza, hombro, corazón, miembros superiores, etc.; aumentarán el grado de claustrofobia. En cambio, en aquellos exámenes donde la cabeza del/la paciente quede en la parte externa de la máquina, el grado de claustrofobia disminuirá. Entre estos exámenes se puede encontrar el estudio de miembros inferiores[15].

La solución más común propuesta hasta la actualidad para la diminución de la claustrofobia durante la realización de una prueba de resonancia magnética es la **anestesia sedativa ambulatoria**. La sedación se puede pedir previa al examen de resonancia magnética, aunque también existen casos en que se pide durante su realización. Existen diversas maneras de administración, entre ellas se pueden encontrar vía intravenosa e vía inhalatoria. Su gran inconveniente

son los riesgos derivados de los fármacos sedativos, como la depresión respiratoria, las reacciones alérgicas, etc.[15]. Actualmente existen otros métodos que reducen la necesidad de la utilización de fármacos sedativos y que a su vez, disminuyen la claustrofobia en pacientes, incluyendo los pediátricos. Entre estos métodos se pueden encontrar los **sistemas audiovisuales**, los cuales están compuestos por unas gafas con pantalla de vídeo incorporada y auriculares, garantizando el confort del/la paciente y disminuyendo la sensación de claustrofobia. Este sistema permite aumentar la colaboración en pacientes pediátricos, evitando en muchas ocasiones, la utilización de la anestesia sedativa ambulatoria[3].

Sistema audiovisual. Fuente ERESA.

Otro método que se puede utilizar para la disminución de la claustrofobia durante la realización de una resonancia magnética consiste en la utilización de unas **gafas prismas**. Estas gafas constan de diferentes espejos que realizan una refracción de la luz con un ángulo de 90º, permitiendo observar el exterior de la máquina por su parte anterior, siempre y cuando se entre a la misma de forma cefálica. Por lo tanto, impiden la observación del interior de la resonancia magnética. Con la utilización de estas gafas el/la paciente no tiene la sensación de permanecer en un sitio cerrado, sino en un habitáculo grande y abierto[9].

Material y métodos

Estudio de intervención cuasi experimental —ensayo controlado no aleatorizado— en el que se pretende la evaluación de la eficacia y eficiencia de una medida terapéutica.

La población fueron sujetos que iban a someterse a una resonancia magnética (RM) y que referían experimentar procesos claustrofóbicos que en otras ocasiones había provocado la interrupción de la prueba. El muestreo fue no probabilístico (intencional) con una **n = 48 sujetos**.

El principal criterio de inclusión fue el de que el sujeto experimentase en el momento inicial de la realización de la prueba, un episodio de claustrofobia (que supuestamente impediría su realización). Se excluyeron aquellos sujetos que no desearon participar en la prueba y/o no firmaron el consentimiento informados, y aquellos que por sus alteraciones cognitivas / alteración del nivel de la consciencia no pudiesen participar. La búsqueda de información se realizó con descriptores de salud: resonance" "magnetic" y "claustrophobia, con el operador booleano AND y en las bases de datos PubMed, Cochrane y Scielo, obteniendo inicialmente un total de 42 artículos, de los que se seleccionaron finalmente17. La palabra clave "gafas prisma" no obtuvo en ningún momento resultado alguno.

El objetivo general **O1** de nuestro estudio fue el valorar y analizar la utilización de unas gafas Prisma ®, para prevenir la claustrofobia en la realización de RM. Como objetivos específicos **O2** Conocer la relación de las variables sociodemográficas con la efectividad de las gafas prisma® y **O3** Comparar las gafas Prisma® con otros métodos de prevención de episodios de claustrofobia.

Hipótesis planteada **H1**: Se espera encontrar un número menor de casos de claustrofobia en pacientes que van ser sometidos a RM con la utilización de unas gafas Prisma®. El trabajo de campo se realizó durante 2 meses. La hoja de recogida de datos consta de un cuestionario con preguntas con respuestas cerradas: datos sociodemográficos, tipo de prueba, tipo de aparato de RM, etc.

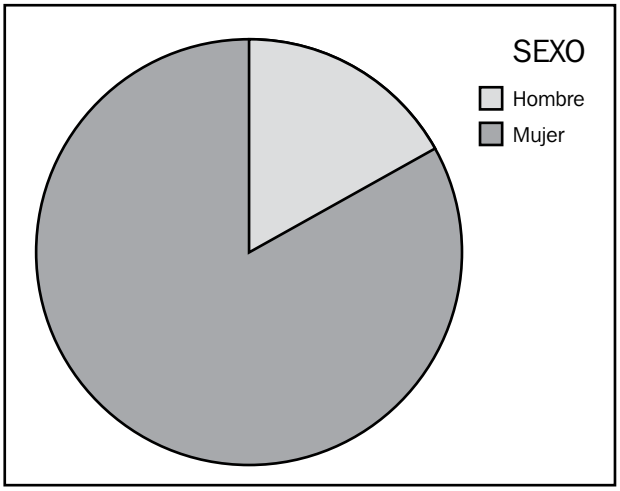
Se solicitó el permiso para la realización del trabajo de campo a la responsable de Exploraciones Radiológicas Especiales SL, (ERESA) al igual que el consentimiento informado individual, por escrito y de forma expresa a los participantes, explicándoles el objetivo del estudio, la confidencialidad y tratamiento de los datos, etc.

Resultados

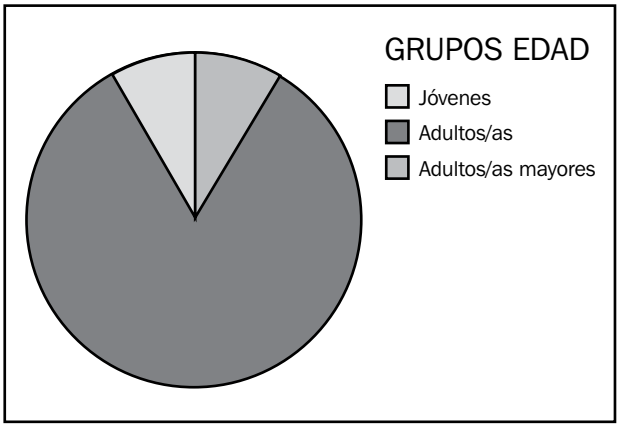
En un total de 48 sujetos se presentó inicialmente

un brote de claustrofobia en el momento inicial de la realización de la RM.

Según el **sexo** la distribución fue en un 83.3% mujeres frente al 16.7% que fueron hombres (gráfica nº 1). La edad de los participantes osciló entre los 8 y los 74 años. Se ha clasificado las edades según la OMS en: 4 jóvenes (8.3%), 40 adultos (83.3%) y 4 adultos mayores (8.3%) (Gráfica nº 2).



Gráfica 1. Porcentaje sexo.
Fuente: elaboración propia 2015.



Gráfica 2. Porcentaje edad.
Fuente: elaboración propia 2015.

Según la edad, la media fue de 42.98 +/- 15.42 (Tabla nº 3).

Con relación al **sexo** y su relación con la posibilidad de modificar la efectividad de las **gafas prisma** el resultado ha sido el siguiente: en la prueba chi-cuadrado (tabla nº 5) se ha obtenido un **p valor de 0.045**, existiendo una relación estadísticamente significativa entre el sexo y la efectividad de las gafas prisma.

Válidos	48
Perdidos	0
Media	42,98
Mediana	44,00
Moda	32a
Desv. típ.	15,411

Tabla 3. Estadísticas edad.
Fuente: elaboración propia 2015.

		ACEPTA / NO ACEPTA			Total
		ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
SEXO	Hombre	7	0	1	8
	Mujer	34	6	0	40
	Total	41	6	1	48

Tabla 4. Tabla de contingencia sexo.
Fuente: elaboración propia 2015.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,205[a]	2	,045
Razón de verosimilitudes	5,776	2	,056
Asociación lineal por lineal	,362	1	,548
N de casos válidos	48		

Tabla 5. Prueba chi-cuadrado sexo.
Fuente: elaboración propia 2015.

Con relación a la edad y la utilización de las gafas prisma (tablas nº 6 y nº 7) se obtiene un p valor de 0.853 por lo que no podemos establecer una relación estadísticamente significativa.

GRUPOS EDAD	ACEPTA / NO ACEPTA			Total
	ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
Jóvenes	3	1	0	4
Adultos/as	34	5	1	40
Adultos/as mayores	4	0	0	4
Total	41	6	1	48

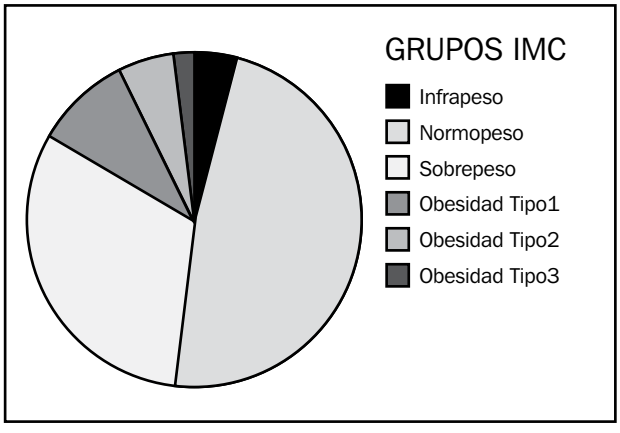
Tabla 7. Tabla de contingencia sexo.
Fuente: elaboración propia 2015.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,351[a]	4	,853
Razón de verosimilitudes	1,899	4	,754
Asociación lineal por lineal	,678	1	,410
N de casos válidos	48		

Tabla 6. Prueba chi-cuadrado edad.
Fuente: elaboración propia 2015.

La OMS divide el índice de masa corporal (IMC) en seis grupos diferenciados: infrapeso (<18), normopeso (19-24), sobrepeso (25-29), obesidad tipo 1 (30-34), obesidad tipo 2 (35-39) y obesidad tipo 3 (>40).

El 47.9% de la muestra tiene normopeso (Gráfica nº 3), un 31.3% sobrepeso y el resto se distribuye de manera muy similar: obesidad tipo 1 con 8,3%, obesidad tipo 2 con 6,3%, infrapeso con 4,2%, y finalmente, obesidad tipo 3 con un total del 2,1% (ver gráfica 3).



Gráfica 3. Porcentaje IMC.
Fuente: elaboración propia 2015.

Con relación al IMC el análisis descriptivo (Tabla nº 8) ha sido el siguiente:

Válidos	48
Perdidos	0
Media	69,06
Mediana	70,00
Moda	70
Desv. típ.	16,430

Tabla 8. Estadísticas descriptivos peso.
Fuente: elaboración propia 2015.

Según la prueba chi-cuadrado con relación al IMC y la utilización de las gafas prima (Tabla nº 10) se ha obtenido un p valor 0,002, por lo que podemos afirmar que existe una relación estadísticamente significativa entre el IMC y la utilización de las gafas, y por tanto su efectividad: se ha podido realizar la RM con éxito.

GRUPOS IMC	ACEPTA / NO ACEPTA			Total
	ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
Infrapeso	1	1	0	2
Normopeso	19	4	0	23
Sobrepeso	15	0	0	15
Obesidad tipo1	4	0	0	4
Obesidad tipo2	2	0	1	3
Obesidad tipo3	0	1	0	1
Total	41	6	1	48

Tabla 9. Tabla de contingencia IMC.
Fuente: elaboración propia 2015.

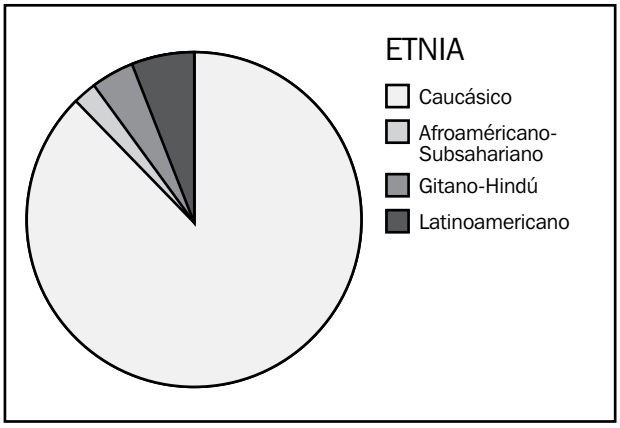
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,331[a]	10	,002
Razón de verosimilitudes	17,776	10	,059
Asociación lineal por lineal	1,161	1	,281
N de casos válidos	48		

Tabla 10. Prueba chi-cuadrado IMC.
Fuente: elaboración propia 2015.

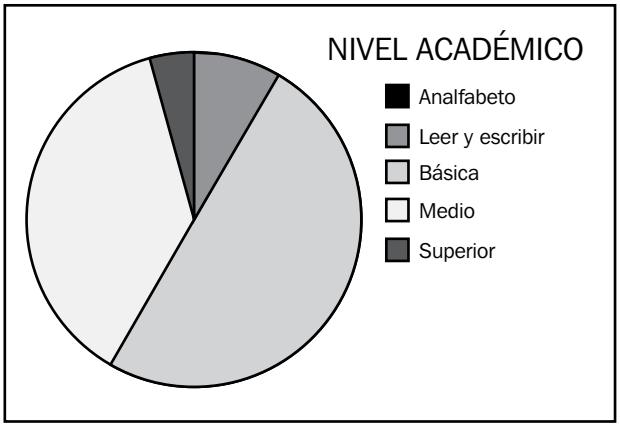
Artículos Originales

La etnia ha sido otra de las variables utilizadas (Gráfica nº4), procediéndose a clasificar los sujetos a estudio en 4 grupos: en un 87.5% eran de etnia caucásica, seguidos con un 6.3% de latinoamericanos, un 4.2% de gitanos/hindúes y finalmente un 2.1% de afroamericanos/subsaharianos.

El nivel académico fue dividido en cuatro subgrupos (Gráfica nº 5): el 50% de los participantes refirieron tener estudios básicos, el 37.5% estudios medios, en nivel superior representó al 4.2% y un 8.3% formaron el subgrupo "leer y escribir".



Gráfica 4. Porcentaje etnia.
Fuente: elaboración propia 2015.



Gráfica 5. Porcentaje nivel académico.
Fuente: elaboración propia 2015.

Se analizó si la etnia afecta o no a la efectividad de las gafas prisma (Tabla nº 12): el p valor obtenido fue de 0.940 por lo que no podemos afirmar una relación estadísticamente significativa.

El p valor 0.053 obtenido en la prueba de Chi-cuadrado (Tabla nº 14) entre la variable nivel académico y efectividad de las gafas prisma (éxito en la realización de la RM) muestra un valor cercano a la relación estadísticamente significativa.

ETNIA	ACEPTA / NO ACEPTA			Total
	ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
Caucásico	36	5	1	42
Afroamericano-Subsahariano	1	0	0	1
Gitano-Hindú	2	0	0	2
Latinoamericano	2	1	0	3
Total	41	6	1	48

Tabla 11. Tabla de contingencia etnia.
Fuente: elaboración propia 2015.

NIVEL ACADÉMICO	ACEPTA / NO ACEPTA			Total
	ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
Leer y escribir	2	1	1	4
Básica	21	3	0	24
Medio	16	2	0	18
Superior	2	0	0	2
Total	41	6	1	48

Tabla 13. Tabla de contingencia nivel académico.
Fuente: elaboración propia 2015.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,770[a]	6	,940
Razón de verosimilitudes	1,946	6	,925
Asociación lineal por lineal	,076	1	,783
N de casos válidos	48		

Tabla 10. Prueba chi-cuadrado etnia.
Fuente: elaboración propia 2015.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,453[a]	6	,053
Razón de verosimilitudes	6,661	6	,353
Asociación lineal por lineal	3,732	1	,053
N de casos válidos	48		

Tabla 14. Prueba chi-cuadrado nivel académico.
Fuente: elaboración propia 2015.

Fundación para el Desarrollo de la Enfermería, FUDEN.
www.fuden.es

Sociedad Española de Enfermería Radiológica, SEER.
www.enfermeriaradiologica.org

Cupón de pedido libros Fuden de Apoyo al Diagnóstico

Datos personales

NIF/Pasaporte | Nombre

Primer apellido | Segundo apellido

Calle/plaza/avda. | nº | esc. | piso | puerta | Código postal

Localidad | Provincia | País

Teléfono | Móvil | e-mail

DATOS DEL PEDIDO

Elige título

Elige título

RECUERDA: A los precios de estos libros debes añadirles los gastos de envío correspondientes:
GASTOS DE ENVÍO ESPAÑA: 1 VOLUMEN 6€ VARIOS VOLÚMENES10€
GASTOS DE ENVÍO EXTRANJERO: 1 VOLUMEN 18€ VARIOS VOLÚMENES 18€

FORMA DE PAGO

☐ TRANSFERENCIA AL BANCO POPULAR
C/C: **0075-0123-55-0601015081**

☐ GIRO POSTAL AL DOMICILIO DE FUDEN
C/ CUESTA DE SANTO DOMINGO, 6 · 28013 MADRID

☐ En la **LIBRERÍA FUDEN:** Cuesta de Santo Domingo 20. Madrid. Recuerda que debes **adjuntar este cupón** cumplimentado para poder disfrutar de esta oferta especial.

FIRMA Y FECHA

ADJUNTAR DOCUMENTO ACREDITATIVO DEL PAGO

Rellena, imprime y envía este cupón junto al documento acreditativo del pago a **FUDEN,** Cuesta de Santo Domingo 6, 28013 Madrid y te remitiremos tu libro. Si prefieres comprarlo presencialmente en nuestra **librería**, te estaremos esperando. Recuerda nuestra dirección: Cuesta de Santo Domingo 20. Madrid.

El solicitante autoriza expresamente a SATSE y FUDEN para que incorpore sus datos personales a sus ficheros automatizados, creados para la gestión, desarrollo e información de todas sus actividades. Si desea acceder, modificar o cancelar los mismos, remita escrito a: Cuesta de Santo Domingo, 6 28013 Madrid. A los citados datos tendrá acceso la entidad que presta el servicio de hospedaje de la página web con el fin de que puedan prestarse los diferentes servicios informáticos. Estos datos serán guardados y protegidos por el deber de secreto y confidencialidad.

Incluye la acreditación del Consejo de Seguridad Nuclear para operar con equipos de Radiodiagnóstico y de Medicina Nuclear.

MÁSTER EN ENFERMERÍA RADIOLÓGICA

NOVIEMBRE > MODALIDAD ON-LINE
60 CRÉDITOS ECTS

10%
de descuento en la matrícula a los miembros de la Sociedad Española de Enfermería Radiológica

Descúbrelo y amplía toda la información en:
www.il3.ub.edu

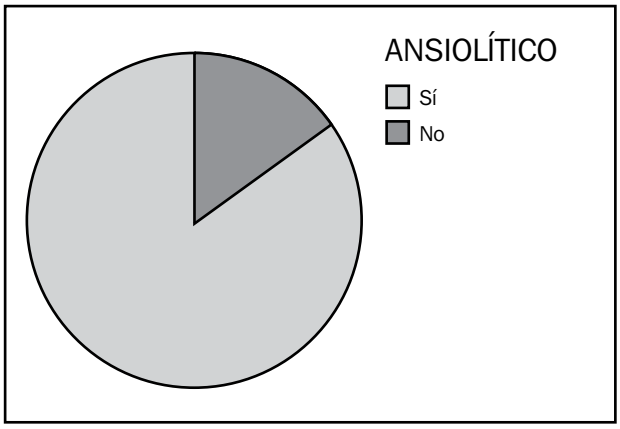
SÍGUENOS EN:

Universitat de Barcelona

IL3 Instituto de Formación Continua

IL3. Instituto de Formación Continua de la Universitat de Barcelona
Districte 22@
C/ Ciutat de Granada, 131
08018 Barcelona

Con relación a las variables "toma de ansiolíticos previa a la realización de la prueba de "RM", sólo un 14.6% de los participantes afirmaron consumirlos (Gráfica nº 6).



Gráfica 6. Porcentaje toma ansiolíticos.
Fuente: elaboración propia 2015.

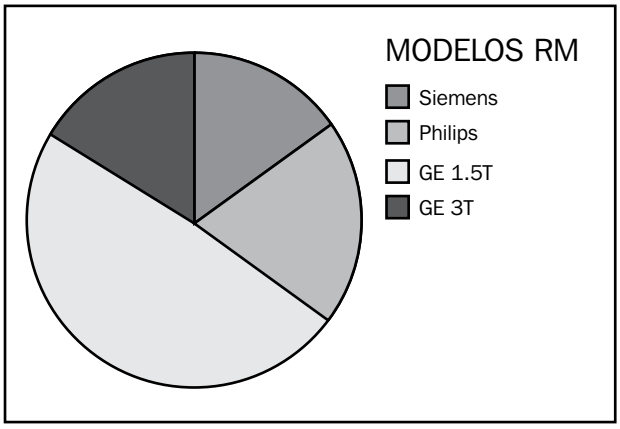
En cuanto a la prueba chi-cuadrado se puede observar un resultado de 0,497, por lo que en este estudio se demuestra que la toma o no de ansiolíticos no guarda relación con la efectividad de las gafas prisma (Tabla nº 15).
Se utilizaron diferentes modelos de RM en la realización del estudio: Equipo GE 1.5T® en un 47.9% de los casos, Equipo Siemens® en un 18.8% y Equipo Philips y GE 3T en un 16.7% (Gráfica nº 7).

ANSIOLÍTICO	ACEPTA / NO ACEPTA			Total
	ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
Sí	7	0	0	7
No	34	6	1	41
Total	41	6	1	48

Tabla 16. Tabla de contingencia ansiolíticos.
Fuente: elaboración propia 2015.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,399[a]	2	,497
Razón de verosimilitudes	2,402	2	,301
Asociación lineal por lineal	1,235	1	,267
N de casos válidos	48		

Tabla 15. Prueba chi-cuadrado ansiolíticos.
Fuente: elaboración propia 2015.



Gráfica 7. Porcentaje modelo RM.
Fuente: elaboración propia 2015.

Cómo puede apreciar en la Tabla nº 18 el p valor obtenido en la prueba Chi cuadrado entre las variables Modelo de RM y efectividad de la RM con las Gafas Prisma® es de 0.361 por lo que no existe una relación estadísticamente significativa.

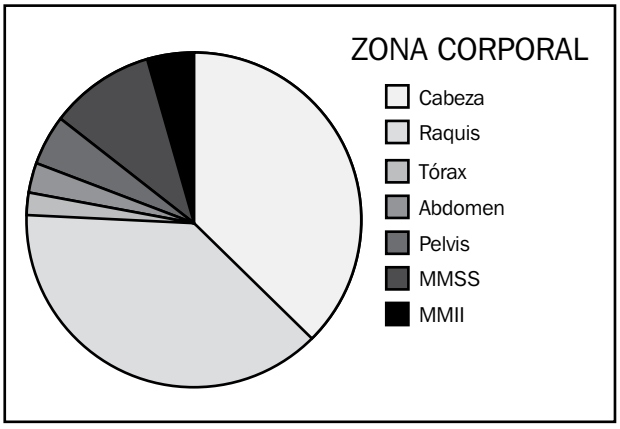
MODELO RM	ACEPTA / NO ACEPTA			Total
	ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
Siemens	8	0	1	9
Philips	7	1	0	8
GE 1.5T	20	3	0	23
GE 3T	6	2	0	8
Total	41	6	1	48

Tabla 17. Tabla de contingencia modelo RM.
Fuente: elaboración propia 2015.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,589[a]	6	,361
Razón de verosimilitudes	6,505	6	,369
Asociación lineal por lineal	,000	1	1,000
N de casos válidos	48		

Tabla 18. Prueba chi-cuadrado modelo RM.
Fuente: elaboración propia 2015.

Según la parte del organismo en la que se realizó la RM en nuestro estudio fue de raquis en un 39.5% y RM de cabeza en un 37.5%, estudios de miembros superiores en un 10.4%, estudios de pelvis y miembros inferiores en un 4.2% y estudios de tórax y abdomen en un 2.1% (Gráfica nº 8).



Gráfica 8. Porcentaje zona corporal a estudio.
Fuente: elaboración propia 2015.

El p valor obtenido en la prueba estadística Chi-cuadra es de **0,000** por lo que podemos afirmar que existe una relación estadísticamente significativa entre la **zona corporal a estudiar** y la utilización de las **gafas Prisma**® (Tabla nº 20).

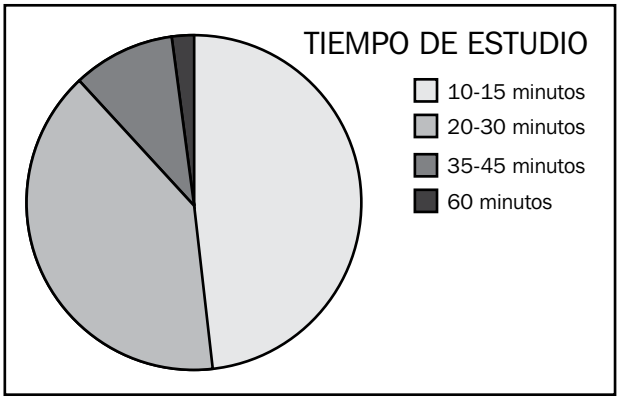
ZONA CORPORAL	ACEPTA / NO ACEPTA			Total
	ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
Cabeza	16	2	0	18
Raquis	18	1	0	19
Tórax	0	0	1	1
Abdomen	1	0	0	1
Pelvis	2	0	0	2
MMSS	4	1	0	5
MMII	0	2	0	2
Total	41	6	1	48

Tabla 19. Tabla de contingencia zona corporal a estudio.
Fuente: elaboración propia 2015.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	63,672[a]	12	,000
Razón de verosimilitudes	20,224	12	,063
Asociación lineal por lineal	3,695	1	,055
N de casos válidos	48		

Tabla 20. Prueba chi-cuadrado zona corporal a estudio.
Fuente: elaboración propia 2015.

Para analizar la relación entre el tiempo de estudio de RM y la efectividad de las gafas Prisma realizamos cuatro grupos de tiempo (Gráfica nº 9): el primero de 10-15 minutos —con un resultado de 47.9% de los casos—, el segundo de 20-30 minutos —con un 39,6% de los casos—, el tercero de 35-45 minutos —con un 10.4% de los casos— y por último de aproximadamente 60 minutos —con un 2.1% de los casos—.



Gráfica 8. Porcentaje tiempo de estudio.
Fuente: elaboración propia 2015.

Como podemos observar en la tabla nº 21, al contrastar el tiempo de estudio y la **efectividad de las Gafas Prisma**® se ha obtenido un p valor de 0,000 por lo que se puede afirmar que existe una relación estadísticamente significativa entre el tiempo y la utilización de este dispositivo.

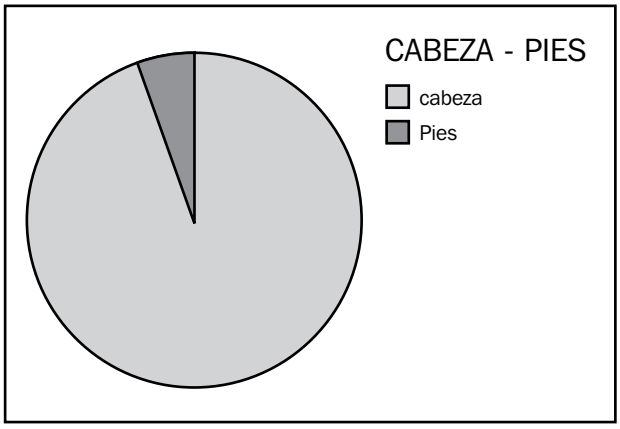
TIEMPO DE ESTUDIO	ACEPTA / NO ACEPTA			Total
	ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
10-15 minutos	23	0	0	23
20-30 minutos	15	4	0	19
35-45 minutos	3	2	0	5
60 minutos	0	0	1	1
Total	41	6	1	48

Tabla 22. Tabla de contingencia tiempo invertido.
Fuente: elaboración propia 2015.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	56,035[a]	6	,000
Razón de verosimilitudes	19,334	6	,004
Asociación lineal por lineal	15,275	1	,000
N de casos válidos	48		

Tabla 21. Prueba chi-cuadrado tiempo invertido.
Fuente: elaboración propia 2015.

Con referencia a la entrada en el equipo de RM, es decir, la parte del organismo que se pretende estudiar, en el caso de estudio de cabeza, corazón, tórax, miembros superiores y/o raquis, la entrada del paciente se realizará de forma cefálica. Si lo que se pretende estudiar es los miembros inferiores la entrada será caudal a la máquina. En nuestro estudio el **95.8%** de los pacientes se introdujeron de **manera cefálica** y el resto, el 4.2% de forma caudal (Gráfica nº 10).



Gráfica 10. Porcentaje entrada equipo RM.
Fuente: elaboración propia 2015.

El resultado en la prueba estadística arroja un p valor de 0.260 por lo que la entrada a la máquina de RM no guarda una relación estadísticamente significativa con la efectividad de las gafas Prisma (Tabla nº 23).

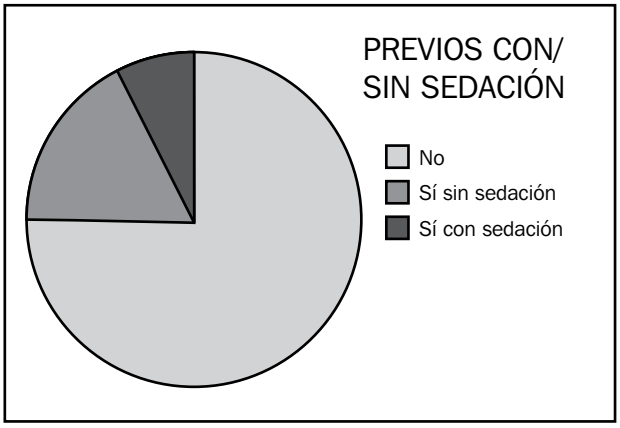
ENTRADA EQUIPO RM	ACEPTA / NO ACEPTA			Total
	ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
Cabeza	40	5	1	46
Pies	1	1	0	2
Total	41	6	1	48

Tabla 24. Tabla de contingencia entrada equipo RM.
Fuente: elaboración propia 2015.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,698[a]	2	,260
Razón de verosimilitudes	1,818	2	,403
Asociación lineal por lineal	1,258	1	,262
N de casos válidos	48		

Tabla 23. Prueba chi-cuadrado entrada equipo RM.
Fuente: elaboración propia 2015.

El estudio de realización de la RM con y sin sedación, en el 75% de los sujetos no se realizó ningún examen previo a la realización del presente. De los sujetos con estudios previos, el 6.3% necesitó medicación y un 18.8% no (Gráfica nº 11).



Gráfica 11. Porcentaje previos con/sin sedación.
Fuente: elaboración propia 2015.

La prueba Chi-cuadrado nos muestra un p valor de 0.927 por lo que no se puede afirmar relación estadísticamente significativa entre tener estudios previos con o sin sedación y la efectividad de las gafas Prisma ®.

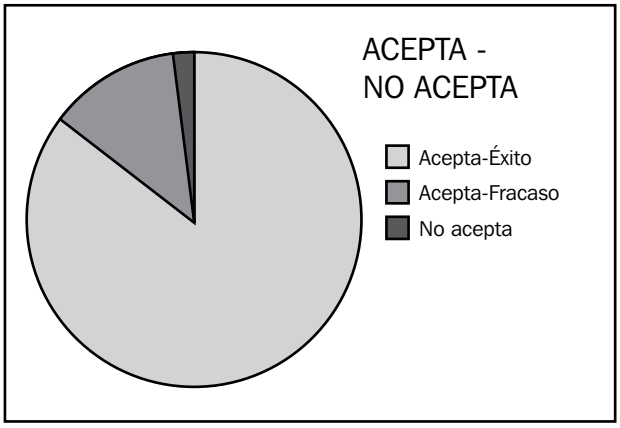
PREVIOS CON/SIN SEDACIÓN	ACEPTA / NO ACEPTA			Total
	ACEPTA ÉXITO	ACEPTA FRACASO	NO ACEPTA	
No	30	5	1	36
Sí sin sedación	8	1	0	9
Sí con sedación	3	0	0	3
Total	41	6	1	48

Tabla 26. Tabla de contingencia estudio previo con/sin sedación.
Fuente: elaboración propia 2015.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,883[a]	4	,927
Razón de verosimilitudes	1,495	4	,827
Asociación lineal por lineal	,748	1	,387
N de casos válidos	48		

Tabla 25. Prueba chi-cuadrado estudio previo con/sin sedación.
Fuente: elaboración propia 2015.

Según las tablas de contingencia de cada una de la prueba, según variables, del total de la muestra (n=41) el 85.4% de los sujetos terminaron con éxito la RM con las gafas Prisma® frente a un 12.5% que, si bien aceptaron inicialmente su utilización no pudieron terminar la prueba con éxito. El 2.1% de los sujetos aceptó participar en la nuestra investigación pero no la utilización de las gafas (Gráfica nº 12).



Gráfica 12. Porcentaje resultado final.
Fuente: elaboración propia 2015.

Discusión

La significación estadística se ha podido demostrar en variables de interés como el sexo. Se ha determinado en nuestro estudio un mayor brote de claustrofobia en mujeres frente a hombres, datos que concuerdan con las publicaciones que hemos encontrado en nuestra búsqueda[8,12]. En contraposición a estos resultados, los miembros del Departamento de Radiología de la *University Of Malaya Medical Centre* (1998) comprobaron que la mayoría de personas que padecían claustrofobia dentro del equipo de resonancia magnética eran varones, siendo entre 25 y 45 años de edad la franja donde se dieron la mayor parte de los casos[23]. Este rango de edad sí se correlaciona con los resultados obtenidos en la presente investigación, puesto que un 83,3% del total de la muestra está formado por participantes adultos/as entre 18 y 64 años (gráfica 2). Otra de las variables propuestas fue el nivel acedémico, siendo los/as participantes con nivel académico superior quienes presentaban mayor predisposición a padecer claustrofobia[23]. En el presente estudio, los/las participantes con un nivel educativo superior tan solo ocupan el 4,2% del total de la muestra, a diferencia de aquellos/as con un nivel básico, que ocupan el 50% (gráfica 5); por lo tanto, los resultados obtenidos contradicen a la idea defendida, respecto al sexo y el nivel académico, por los miembros de dicho departamento. Respecto al índice de masa corporal, se han obtenido resultados que demuestran que, a diferencia de una persona con normopeso, una persona con sobrepeso puede ser más propensa a padecer claustrofobia. La zona corporal a estudio también puede variar la efectividad de las gafas prisma. En esta investigación, de los estudios realizados, 2 que se han efectuado en miembros inferiores y 3 de los 40 de cabeza y raquis; han intentado repetir la prueba de RM con la utilización de las gafas prisma, sin terminar el estudio con éxito. En la investigación realizada por Irish Eshed, se demostró que los/as pacientes sometidos/as a exámenes de resonancia magnética de cabeza tenían mayor incidencia de brotes claustrofóbicos que aquellos/as pacientes que se sometían a estudios de pelvis, pechos o extremidades[12], por lo que los resultados obtenidos en el presente estudio son semejantes a los indicados por Irish Eshed. Son diversas las soluciones propuestas en la literatura para disminuir la claustrofobia, siendo una de ellas el sentido de entrada al equipo de RM, obteniendo menor grado de claustrofobia aquellos/as pacientes que entran caudalmente. En esta investigación se ha obtenido como resultado final que esta variable no es estadísticamente significativa con la utilización de las gafas prisma. Esto puede deberse a que la utilización de las gafas prisma cuando la cabeza permanece en el exterior de la máquina, ejerce un efecto inverso al que se produce cuando se utilizan dentro del habitáculo, puesto que, en base a su mecanismo de acción, el/la paciente observará el interior del mismo, aumentando así el grado de claustrofobia. Por otra parte, existe un gran número de participantes que han entrado cefálicamente al aparato de RM, a diferencia del pequeño porcentaje que ha entrado caudalmente, por lo que esta gran diferencia, también ha podido influir en el resultado final. Finalmente, la duración del estudio también es un factor que influye en la realización de un examen de resonancia magnética, con la utilización de las gafas prisma. A mayor tiempo de duración de estudio, mayor probabilidad de padecer claustrofobia. En la actualidad se pueden encontrar un gran nombre de artículos relacionados con la claustrofobia que se produce durante la realización de estudios de resonancia magnética. En cambio, no existe ningún artículo en el que se nombre la utilización de las gafas prisma como método de prevención de la claustrofobia. Un método de prevención utilizado en la actualidad es la

utilización de un escáner de RM más abierto. El único inconveniente que presenta este tipo de imán, es el bajo campo magnético utilizado, de 0.2 teslas, lo que provocará la disminución de la calidad de la imagen. En esta investigación lo que se propuso fue la utilización de un equipo de resonancia magnética abierto de 1 tesla, por lo que no afectaría tanto en la resolución de la imagen diagnóstica. Su resultado fue una efectiva disminución de los casos de claustrofobia durante la realización de cualquier estudio de RM.

Cabe añadir, que también la utilización de este tipo de máquinas provocaría, a largo plazo, una mejora de la economía, puesto que disminuiría la cantidad de sedaciones a realizar[8]. Otro estudio demostró que al realizar un examen de RM en un equipo cerrado, 56% del total de los/as participantes no pudieron terminar el examen a causa de los espisodios de claustrofobia. Posteriormente se realizó el mismo estudio a la misma población pero con un equipo de resonancia magnética abierto. En este segundo intento un total del 8% de participantes no pudo termianr el examen diagnóstico, concluyendo que un equipo abierto dimsinuye notablemente el número de episodios claustrofóbicos[2]. Siguiendo con este método de prevención de episodios claustrofóbicos, una investigación en la que el 96% de los/as 50 participantes claustrofóbicos fueron incapaces de completar una exploración de resonancia magnética en un equipo cerrado, se sometieron con éxito a un examen en un equipo abierto. A diferencia de otros estudios, en este permitieron a los/as familiares permanecer en la sala del imán, y muchas/as pacientes afirmaron que este hecho, a parte de la utilización de un aparato abierto, les había ayudado considerablemente[24]. En contraste a estos estudios, en una investigación realizada a 5.682 pacientes, no se encontró significativa diferencia en el total de eventos claustrofóbicos entre un equipo de RM cerrado y otro equipo abierto. Sin embargo, se discutió sobre un sesgo de selección de la muestra que pudo alterar el resultado final[5]. Además del aumento de anchura del equipo de resonancia magnética, también se han propuesto otras soluciones para ayudar a pacientes claustrofóbicos durante la realización de exámenes diagnósticos. En primer lugar, las fobias se pueden tratar mediante atención psiquiátrica integral, a esto se le añade la toma de ansiolíticos para controlar los posibles brotes de claustrofobia. Las técnicas que se pueden emplear en una atención psicológica serían exponer al/la paciente gradualmente a la situación angustiosa provocada por el equipo cerrado de RM[6]. Existen otros estudios donde experimentaron con la toma de tratamientos ansiolíticos, los cuales consiguen un efecto rápido para evitar los ataques de pánico. El estudio se completó con tratamientos con benzodiacepinas, alprazolam por vía oral, unos 30 minutos o una hora antes del examen, a un total de 100 pacientes consecutivos. El resultado fue que el 100% de la muestra a estudio pudo completar el examen de RM sin efectos secundarios significativos[14]. Se pueden encontrar más estudios en los que se utilizan las benzodiacepinas como tratamiento, como por ejemplo el midazolam vía nasal. En este estudio se encontraron resultados similares a los que se obtuvieron con la investigación del autor Klein[11]. A pesar de sus buenos resultados para la disminución de la claustrofobia, deben considerarse las contraindicaciones de la utilización de benzodiacepinas como la insuficiencia hepática, insuficiencia respiratoria, el síndrome de apnea del sueño, el embarazo, las alergias, etc. Además, estas moléculas son a menudo mal toleradas por los ancianos/as en los que existe un riesgo de delirio secundario. Otro inconveniente también sería el efecto sedante de las benzodiacepinas, por lo que el/la paciente ambulatorio/a no podría coger el coche para volver a su domicilio y debería de ir acompañado/a por algún familiar[6].

Las limitaciones de nuestro estudio fueron por un lado, la escasa evidencia científica al respecto del tema estudiado y en concreto de la utilización de las Gafas Prisma® como método de prevención de claustrofobia que contrastó con multitud de artículos que si hablaban de otras medicas de prevención, como las farmacológicas —administración de benzodiacepinas— y la utilización de Imanes abiertos, etc.

Conclusiones

Las gafas prisma son eficaces para resolver los episodios de claustrofobia que se presentan durante la realización de un examen de resonancia magnética, puesto que de 48 participantes que presentaron un brote de claustrofobia durante la realización de un examen, el 85,4% pudo terminar el estudio con éxito gracias a la utilización de estas gafas.

Existen algunos factores, no solo personales, que pueden modificar el resultado final del estudio de RM. Entre estos factores se puede encontrar el sexo, el índice de masa corporal, la duración del examen y la zona corporal a estudio. Mediante el cálculo en el programa

SPSS se ha demostrado que estas variables sí que son estadísticamente significativas con la utilización de las gafas prisma para prevenir episodios de claustrofobia durante un estudio de RM.

Con la utilización de las gafas prisma para la realización de un examen de RM, se ha conseguido disminuir el número de pacientes claustrofóbicos, aumentando así el número de pacientes colaboradores.

Para concluir con esta investigación, se ha podido comparar la efectividad de las gafas prisma con la efectividad de otros métodos utilizados con anterioridad.

Bibliografía

1.- Alberich Bayarri, A., Martí Bonmatí, L., Lafuente, J., & Guibelalde del Castillo, E. (2013). Utilización segura de la resonancia magnética. Recomendaciones prácticas para el personal que trabaja con resonancia magnética. Radiologia; 55 (2), 99-106.

2.- Bangard, C., Paszek, J., Berg, F., Eyl, G., Kessler, J., Lackner, K. (2007). MR imaging of claustrophobic patients in an open 1.0T scanner: motion artifacts and patient acceptability compared with closed bore magnets. Eur J Radiol, 64: 152-157.

3.- Bosque, J.,Hinarejos,R.(20119. Utilidad de los sistemas audiovisuales en resonancia magnética como alternativa a la sedación en pacientes pediátricos. Investigación y Cuidados; 9 (19):25-32.

4.- Botella, C., Baños, R., & Perpiñá, C. (2001). Claustrofobia. Manual de tratamiento mediante realidad virtual. Valencia: Promolibro.

5.- Dantendorfer, K., Wimberger, D., Katsching, H., & Imhoff, H. (1991). Claustrophobia in MRI scanners. Lancet, 338: 761-762.

6.- Deffontaines-Rufin, S., Dubertret, C., & Dion, E. (2009). Imagerie par résonance magnétique nucléaire et claustrophobie. Elsevier Masson France, 30: 563-566.

7.- Elguero, J., Alkorta, I., Pardo, C., Claramunt, R. M., & Santa María, M. D. (2004). Resonancia Magnética Nuclear de protón: Aplicaciones en química orgánica. Recuperado el 8 de diciembre de 2014, de http://www.are.iqm.csic.es/cursos/rmn_parte1.pdf

8.- Enders, J., Zimmermann, E., Rief, M., Martus, P., Klingebiel, R., Asbach, P., & et.al. (2011). Reduction of Claustrophobia with Short-Bore versus Open Magnetic Resonance Imaging: A Randomized Controlled Trial. Plos One, (6) 234-260.

9.- ERESA. (2014). Eresa Grupo Médico. Recuperado el 27 de Febrero de 2015, de http://eresa.com/

10.- Ferreirós Domínguez, J. (2004). Impacto de la imagen por resonancia magnética (IRM) en la práctica médica. An. R. Acad. Nac. Farm.; 70: 33-39.

11.- Hollenhorst, J., Munte, S., Friedrich, L., Heine, J., Leuwer, M., Becker, H., & al, e. (2001). Using intranasal midazolam spray to prevent claustrophobia induced by MR imaging. AJR, 176: 965-968.

12.- Iris Eshed, M., Christian, E., Althoff, M., Bernd Hamm, M., Kay-Geert, A., & Hermann, M. (2007). Claustrophobia and premature termination of Magnetic Resonance Imaging Examinations. Jouranl of Magnetic Resonance Imaging, 26: 401-404.

13.- Kastler, B., Vetter, D., & Gangi, A. (1997). Principios de RM. Manual de autoaprendizaje. Barcelona: Masson, S.A.

14.- Klein, D. (1991). Prevention of claustrophobia induced by MR imaging: use of alrpazolam. AJR, 156: 633.

15.- Martínez Guillamón, C. F. (2008). Aplicaciones Clínicas y protocolos de actuación en resonancia magnética. Málaga: AETR-Andalucía.

16.- Mauricio Canals, L. (2008). Historia de la resonancia magnética de Fouriera Lauterbur y Mansfield: En ciencias, nadie sabe para quien trabaja. Revista Chilena de Radiología; 14 (1), 39-45.

17.- Ministerio de Sanidad, S. S. (2013). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Recuperado el 5 de febrero de 2015, de http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/CIE_10_PCS_M_Referencia_2013.pdf

18.- Organización Mundial de la Salud. (2015). Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recuperado el 12 de marzo del 2015, de http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/

19.- Pablo Escobar, P. (2009). Resonancia Magnética. En Imágenes médicas. Argentina: EClmag. 10: 107-133.

20.- Pebet, N. (2004). Resonancia Nuclear Magnética. Núcleo de ingeniería biomédica de las facultades de medicina e ingeniería. Recuperado el 8 de diciembre del 2014, de http://www.nib.fmed.edu.uy/

21.- Pichot, P., López-Ibor Aliño, J. J., & Valdés Miyar, M. (1995). DSM-IV. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Barcelona: Masson, S.A.

22.- RAE. (2014). Real Academia Española. Recuperado el 7 de diciembre de 2014, de http://www.rae.es/

23.- Sarji, S., Abdullah, B., Kumar, G., Tan, A., & Narayanan, P. (1998). Failed magnetic resonance imaging examinations due to claustrophobia. Australasian Radiology, 42: 293-295.

24.- Spouse, E., & Gedroyc, W. (2000). MRI of the claustrophobic patient: interventionally configured magnets. Br J Radiol, 73: 146-151.