

**CONOCIMIENTOS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO DE LOS
ESTUDIANTES DE ÚLTIMO AÑO DEL PREGRADO DE MEDICINA EN EL USO DE
ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS FRECUENTES - CARTAGENA 2014**
Estudio ATENEA

MARYA JOHANNA BERNAL BERNAL

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES
ESPECIALIZACIÓN EN RADIOLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2015**

**CONOCIMIENTOS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO DE LOS
ESTUDIANTES DE ÚLTIMO AÑO DEL PREGRADO DE MEDICINA EN EL USO DE
ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS FRECUENTES - CARTAGENA 2014
Estudio ATENEA**

MARYA JOHANNA BERNAL BERNAL
Trabajo de grado para optar el título de Radiología.

TUTOR

**DR. Augusto Martínez, Médico Radiólogo. Profesor asociado. Universidad de
Cartagena. Servicio de Radiología. Cartagena, Colombia.**

ASESOR METODOLÓGICO

**DR. Zenen Carmona, Jefe Departamento de Investigaciones. Facultad de Medicina.
Universidad de Cartagena.**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES
ESPECIALIZACIÓN EN RADIOLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2015**

Nota de aceptación

**Nombre y firma del
Presidente del jurado**

Nombre y firma del Jurado

Nombre y firma del Jurado

**Nombre y firma del Jefe de
la Unidad Académica**

Cartagena, 20 de abril de 2015

Cartagena, **20 de abril de 2015**

Doctora
RITA MAGOLAA SSIERRA MERANO
Jefe Departamento de Postgrado y Educación Continua
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena
L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin el dar a conocer la nota cuantitativa del informe final del proyecto de investigación: CONOCIMIENTOS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO AÑO DEL PREGRADO DE MEDICINA EN EL USO DE ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS FRECUENTES - CARTAGENA 2014 - Estudio ATENEA. Realizado por el estudiante de postgrado: MARYA JOHANNA BERNAL BERNAL, del programa de: RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS

Calificación obtenida: _____

Atentamente,

AUGUSTO MARTINEZ VISBAL
Profesor asistente
Radiología
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena

Doctor JAVIER SEGOVIA
Jefe de sección de Radiología e Imágenes Diagnosticas
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena

Cartagena, 20 de abril de 2015

Doctor(a)

ZENEN CARMONA MEZA

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

Por medio de la presente, autorizo que nuestro trabajo de investigación titulado: **CONOCIMIENTOS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO AÑO DEL PREGRADO DE MEDICINA EN EL USO DE ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS FRECUENTES - CARTAGENA 2014 - Estudio ATENEA**, realizado por **MARYA JOHANNA BERNAL BERNAL**, bajo la asesoría del doctor **AUGUSTO MARTINEZ** y la doctora **MARIA IRENE BENAVIDES**, sea digitalizado y colocado en la web en formato PDF, para la consulta de toda la comunidad científica. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Atentamente,

MARYA JOHANNA BERNAL BERNAL
ESTUDIANTE DE POSGRADO
RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS
C.C. 25175108

AUGUSTO MARTINEZ VISBAL

Profesor asistente

Radiología

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

Cartagena, 20 de abril de 2015

Doctor(a)

ZENEN CARMONA MEZA

Jefe Departamento de Investigaciones
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena
L. C.

Cordial saludo.

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: **CONOCIMIENTOS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO AÑO DEL PREGRADO DE MEDICINA EN EL USO DE ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS FRECUENTES - CARTAGENA 2014 - Estudio ATENEA**, realizado por **MARYA JOHANNA BERNAL BERNAL**, bajo la asesoría del doctor **AUGUSTO MARTINEZ** y la doctora **MARIA IRENE BENAVIDES**, a la Universidad de Cartagena para la consulta y préstamos a la biblioteca únicamente con fines académicos y/o investigativos descartándose cualquier fin comercial, permitiendo de esta manera su acceso al público. Esto exonera a la Universidad por cualquier reclamo de tercero que invoque autoría de la obra. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Hago énfasis de que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente,

MARYA JOHANNA BERNAL BERNAL
ESTUDIANTE DE POSGRADO DE RADIOLOGIA E
IMÁGENES DIAGNOSTICAS
C.C. 25175108

AUGUSTO MARTINEZ VISBAL
Profesor asistente
Radiología
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena

Cartagena, 20 de abril de 2015

Doctor(a)

ZENEN CARMONA MEZA

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

Con el fin de optar por el título de: ESPECIALISTA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS, he presentado a la Universidad de Cartagena el trabajo de grado titulado: CONOCIMIENTOS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO AÑO DEL PREGRADO DE MEDICINA EN EL USO DE ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS FRECUENTES - CARTAGENA 2014 - Estudio ATENEA.

Por medio de este escrito autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a la Universidad de Cartagena para situar en la biblioteca un ejemplar del trabajo de grado, con el fin de que sea consultado por el público.

Igualmente autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a publicar en forma electrónica o divulgar por medio electrónico el texto del trabajo en formato PDF con el fin de que pueda ser consultado por el público.

Toda persona que consulte ya sea en la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título y el autor del trabajo. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La Universidad no será responsable de ninguna reclamación que pudiera surgir de terceros que reclamen autoría del trabajo que presento

Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Atentamente,

MARYA JOHANNA BERNAL BERNAL

ESTUDIANTE DE POSGRADO DE RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS

C.C. 25175108

AUGUSTO MARTINEZ VISBAL

Profesor asistente

Radiología

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

Cartagena, 20 de abril de 2015

Señores

REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS

Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

Estimados señores:

Es mi deseo que el informe final del trabajo de grado: CONOCIMIENTOS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO AÑO DEL PREGRADO DE MEDICINA EN EL USO DE ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS FRECUENTES - CARTAGENA 2014 - Estudio ATENEA, que realizado en conjunto con mis asesores y del cual los abajo firmantes somos autores:

SI, sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de MEDICINA DE LA Universidad de Cartagena.

NO, sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de MEDICINA DE LA Universidad de Cartagena.

Atentamente,

MARYA JOHANNA BERNAL BERNAL
ESTUDIANTE DE POSGRADO DE RADIOLOGIA E IMÁGENES
DIAGNOSTICAS
C.C. 25175108

AUGUSTO MARTINEZ VISBAL
Profesor asistente
Radiología
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su bondad y permitir todo lo necesario para la realización de este proyecto.

A mis padres y mi esposo que estuvieron acompañándome en este proceso e infundiéndome animo.

A mi profesor Augusto Martinez, al doctor Zenen Carmona y a la doctora Maria Irene Benavides por sus consejos, enseñanzas, orientación y colaboración incondicionales en este trabajo.

Al doctor Germán Pérez por su colaboración en la recolección de los datos.

A las dos Universidades que decidieron participar en esta investigación.

Y a todas aquellas personas, que contribuyeron al desarrollo y culminación exitosa de este proyecto.

CONFLICTO DE INTERESES: Ninguno que declarar.

FINANCIACIÓN: Recursos propios de los autores.

**CONOCIMIENTOS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO DE
LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO AÑO DEL PREGRADO DE MEDICINA EN EL
USO DE ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS FRECUENTES - CARTAGENA 2014 -
Estudio ATENEA**

**KNOWLEDGE AND FACTORS RELATED TO THE PERFORMANCE OF
STUDENTS FROM LAST YEAR OF UNDERGRADUATE MEDICAL STUDIES ON
THE USE OF FREQUENT IMAGING MODALITIES - CARTAGENA 2014 -
ATENEA Study**

Augusto Martínez¹, Germán Pérez², María Benavides³, Marya Bernal⁴.

(1) Médico Radiólogo. Profesor asociado. Universidad de Cartagena. Servicio de Radiología. Cartagena, Colombia.

(2) Estudiante de medicina, Universidad de Cartagena.

(3) Médica, asesora en investigación biomédica.

(4) Estudiante de Postgrado en Radiología, Universidad de Cartagena.

RESUMEN:

Introducción: El uso inadecuado de estudios imagenológicos es un grave problema mundial. Una de las principales causas es la ausencia de competencias en el tema de los médicos.

Objetivos: Determinar el nivel de conocimientos y factores relacionados con el desempeño de los estudiantes cartageneros de último año del pregrado de medicina en el uso de estudios imagenológicos frecuentes.

Métodos: Estudio observacional, analítico, de corte transversal. Participaron los estudiantes de último año del pregrado de medicina de dos universidades cartageneras. Se aplicó a los estudiantes un cuestionario de diecisiete preguntas con el que se determinaron sus conocimientos sobre indicaciones, costos y riesgos de estudios radiológicos frecuentes. Se describieron todas las variables estudiadas. Se compararon las variables estudiadas entre los estudiantes con desempeño aceptable en subtemas y aquellos que no lo tuvieron. Luego se realizó un análisis de regresión logística univariado, tomando el buen desempeño en uno o dos subtemas como variable dependiente.

Resultados: Se analizaron los datos de 194 estudiantes. Ningún estudiante respondió las 17 preguntas en forma correcta. El promedio de preguntas buenas contestadas fue de 8,14 lo que equivale a menos de la mitad de las preguntas. El 42,27% tuvo un desempeño aceptable en uno o dos de los tres subtemas de la prueba de conocimientos (Solo el 7,73% en dos subtemas). Y el 57,73% no tuvo un desempeño aceptable en ninguno de los subtemas. El área con mejor desempeño fue "costos" y con peor desempeño fue "riesgos". No se encontró ninguna asociación en el análisis de regresión logística.

Conclusiones: Los estudiantes de último año de pregrado de medicina de dos universidades de Cartagena, tuvieron en forma general, un mal desempeño en la prueba de conocimientos sobre uso de estudios imagenológicos frecuentes.

PALABRAS CLAVES: (fuente DeCS-BIREME) Radiología. Competencia Profesional. Estudiantes de Medicina.

SUMMARY.

Introducción: The inappropriate use of imaging studies is a serious global problem. One of the main reasons is the lack of skills in the subject of physicians.

Objectives: To determine the level of knowledge and factors related to the performance of Cartagena students from last year of undergraduate medical studies on the use of frequent imaging modalities.

Methods: Observational, analytical, cross-sectional study. Students of two universities of Cartagena were included in this study. Student's knowledge of indications, costs and risks of frequent radiological studies were determined with a questionnaire of seventeen questions. All variables were described. Were compared the group of students with acceptable performance subtopics and those who did not. An analysis of univariate logistic regression was performed, taking the good performance in one or two subthemes as a dependent variable.

Results: Data from 194 students were analyzed. No student answered 17 questions correctly. The average good questions answered was 8.14 equivalent to less than half of the questions. The 42.27% had an acceptable performance in one or two of the three sub-themes of the knowledge test (only 7.73% in two sub-themes). And the 57.73% did not have an acceptable performance in any of the subtopics. The best performing area was "costs" and worst performing area was "risks". No association was found in the logistic regression analysis.

Conclusions: In general, students in final year of undergraduate medical of two universities in Cartagena, had poor performance on the knowledge test on use of frequent imaging studies.

KEY WORDS: (source MeSH, NLM) Radiology. Professional Competence. Students, Medical.

INTRODUCCIÓN

La imagenología es fundamental en la práctica de la medicina moderna. Contribuye en la detección de enfermedades, en la toma de decisiones clínicas, y en la realización de procedimientos y terapias. Si bien las bondades de la imagenología médica son irrefutables, hay que considerar que no está exenta de riesgos y que la evolución que experimenta es el principal factor asociado al encarecimiento de los costos en salud. El uso de los estudios imagenológicos incrementó considerablemente en el mundo, trayendo consigo un aumento en el gasto en salud y una mayor exposición a la radiación. (1)(Radiology. 2009;253(2):520-31) (2) (3) En Estados Unidos, de 2000 a 2006, su costo aumentó de \$3.6 billones a \$7.6 billones; en promedio un 17% anual. El gasto asociado a las imagenología médica en este país se aproxima ya a los \$100 billones. (2) Este fenómeno es financieramente insostenible. (4)

Por otro lado, se estima que entre 2000 y 2006 se realizaron anualmente en el mundo 3,6 billones de procedimientos médicos que involucraron radiación ionizante. (1) En 2006, los norteamericanos estuvieron expuestos a más de siete veces la cantidad de radiación ionizante de procedimientos médicos que en los ochentas. (5) El riesgo de desarrollar cáncer durante su vida, de mujeres de 50 años a quienes se realice una TAC abdominal simple, es de 36 por 10.000 personas expuestas. En mujeres de 20 años, es de 61 por 10.000. Si en Estados Unidos, en el año 2007 se realizaron 72 millones de TAC, esto podría generar 60.000 nuevos casos de cáncer en el futuro (Rango de incertidumbre de 17.000 a 150.000). Estos valores podrían aumentar si se tienen en cuenta cánceres de la piel diferentes a melanoma. (6)

Una de las causas del uso inapropiado de los estudios radiológicos es el desconocimiento de sus indicaciones por los médicos. Aunque se actualizan en otras áreas de la medicina, no sucede lo mismo en el campo de la radiología. (7) En Estados Unidos, aproximadamente el 30% de los estudios imagenológicos que emplean técnicas avanzadas se solicitan inapropiadamente, representando un costo al sistema de salud de \$40 billones. Además de los riesgos descritos para la salud y de las consecuencias de hallazgos incidentales. Generalmente estos exámenes llevan a su vez a la realización de más exámenes y procedimientos invasivos, lo que aumenta todavía más los costos y las complicaciones. La práctica del uso basado en la evidencia de las imágenes, en cambio, reduce los gastos y riesgos relacionados con la realización de estudios innecesarios. (4)

La educación en radiología a los médicos podría ser la estrategia más efectiva para reducir el uso inadecuado de los estudios imagenológicos. Y debería empezar desde su formación en el pregrado. (8) Sin embargo, la radiología se encuentra representada en forma insuficiente en los programas académicos de las facultades de medicina y generalmente es enseñada por profesores que no son radiólogos, con materiales educativos que no incluyen los últimos avances tecnológicos o no reflejan el rol importante de los radiólogos en la atención médica. Por ejemplo, aunque el uso de la Tomografía Axial Computarizada (TAC) aumentó doce veces en el Reino Unido y veinte veces en Estados Unidos, solo el 10% al 25% de los estudiantes de medicina estadounidenses e ingleses tuvieron una educación formal

y completa en radiología. Como consecuencia, existen grandes vacíos de conocimiento en los estudiantes acerca de la selección apropiada e interpretación de estudios imagenológicos. Los mismos estudiantes y médicos jóvenes sienten que tienen deficiencias graves y quisieran mejorar sus destrezas. (9) (10) (11)

Por lo anterior y considerando que Colombia, en particular Cartagena, son lugares donde el acceso a los recursos tecnológicos es limitado y donde el buen uso de los mismos es prioritario. Además, que no se han realizado estudios sobre el tema, el objetivo del estudio ATENEA fue determinar el nivel de conocimientos y factores relacionados con el desempeño de los estudiantes cartageneros de último año del pregrado de medicina en el uso de estudios imagenológicos frecuentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población del estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico, de corte transversal.

Se incluyeron estudiantes de último año del pregrado de medicina en Cartagena que residían en la ciudad, matriculados oficialmente en el programa de medicina de la Universidad de Cartagena (UDC) o de la Corporación Universitaria Rafael Nuñez (CURN); mayores de 18 años; que aceptaron participar en el estudio. Se excluyeron estudiantes de intercambio y estudiantes afiliados a las universidades cartageneras, pero cuya formación previa ocurrió fuera de la ciudad.

Recolección de datos y definición de las variables

Se contactó a los decanos de las facultades de medicina de la UDC y CURN, y se obtuvo su autorización para la realización del estudio. Se aplicó a los estudiantes de último año de medicina (Internos), un cuestionario de diecisiete preguntas con el que se determinaron sus conocimientos sobre indicaciones, costos y riesgos de estudios radiológicos frecuentes. Dicho cuestionario fue construido a partir de cuestionarios validados y/o usados en estudios similares (ANEXO 1). (9) (12) (13) Se obtuvieron también con un instrumento semi estructurado otros datos como sus características basales y las características de su formación en radiología durante el pregrado. La evaluación de los cuestionarios estuvo a cargo únicamente de la investigadora principal del estudio. Se consideró un desempeño aceptable en cada subtema de la evaluación, obtener cuatro preguntas correctas de las cinco relacionadas con los riesgos; dos, de las tres sobre costos; y siete de las nueve relacionadas con las indicaciones y otros conocimientos básicos sobre estudios radiológicos de uso frecuente (ANEXO 1). Y un desempeño global aceptable, tener un desempeño aceptable en cada uno de los tres subtemas. Como ningún estudiante presentó un desempeño global aceptable, se construyó una nueva variable: Desempeño aceptable en subtemas; que consistía en haber tenido un desempeño aceptable en uno o dos subtemas.

Análisis estadístico

Los datos fueron registrados en una base de datos construida en Excel y analizados por medio del programa estadístico R versión 3.1.2 (R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>).

Se describieron todas las variables estudiadas, determinando frecuencias para las categóricas, y medidas de tendencia central (media y mediana) y medidas de dispersión, para las cuantitativas. Se evaluó la distribución normal de las variables cuantitativas, con el Shapiro-Wilks test.

Se compararon las variables estudiadas entre los estudiantes con desempeño aceptable en subtemas y aquellos que no lo tuvieron. Se usó la prueba del χ^2 o el test exacto de Fisher para las variables categóricas y el test de Wilcoxon para las variables cuantitativas que fueron no paramétricas. Las variables que mostraron diferencias significativas en las pruebas de hipótesis ($p < a 0,25$ (14)) se sometieron a un análisis de regresión logística univariado. Se calcularon odds ratio (OR) e intervalos de confianza (IC 95%). Para estos análisis, no se tuvieron en cuenta los casos en los que los estudiantes respondieron “No sé”.

Se consideraron estadísticamente significativos valores de $p < a 0,05$.

Aspectos éticos

El presente trabajo se realizó conforme a las normas éticas consagradas en la Resolución 008430 de 1993 expedida por el Ministerio de Salud de Colombia. Este proyecto tiene la categoría de investigación sin riesgo de acuerdo con el Artículo 10 literal a) de la resolución en mención. Se obtuvo autorización de las universidades a las que pertenecían los estudiantes que fueron invitados a participar. La participación en este trabajo fue voluntaria, anónima y no tuvo retribución. Antes de entregar los cuestionarios a los estudiantes, se les explicó la naturaleza del estudio y que contestar el cuestionario implicaba una aceptación tácita de participar en él. De igual forma, esto fue explicado con detalle en el encabezado del cuestionario (ANEXO 1). Se tomaron todas las precauciones para asegurar la confidencialidad de la información personal de los participantes. Durante el análisis y manejo de datos, no se emplearon los nombres de las universidades, sino que se usaron los términos “Universidad A” y “Universidad B”.

RESULTADOS

Se analizaron los datos de 194 estudiantes, cuyas características sociodemográficas y su formación académica en radiología se resumen en la tabla 1. Ningún estudiante tuvo un desempeño global aceptable. El 42,27% tuvo un desempeño aceptable en uno o dos de los tres subtemas de la prueba de conocimientos. Y el 57,73% no tuvo un desempeño aceptable en ninguno de los subtemas. El área con mejor desempeño fue “costos” y con peor desempeño fue “riesgos”. Ningún estudiante respondió las 17 preguntas en forma correcta. (Tabla 2)

En la tabla 3, se discrimina el porcentaje de estudiantes que respondió correctamente cada pregunta. La pregunta en que más estudiantes se equivocaron al responder fue la cuatro, del subtema “riesgos”. Y la pregunta que más estudiantes contestaron en forma acertada, fue la nueve del subtema “indicaciones y otros conocimientos básicos sobre estudios radiológicos de uso frecuente”. Ninguna pregunta fue contestada en forma correcta por el 100% de los estudiantes.

No hubo homogeneidad en las respuestas de los estudiantes con respecto a las características de las rotaciones de radiología, pese a pertenecer a una misma universidad. No obstante, se pudieron determinar dos tendencias, según las que la Universidad A tiene una rotación central en quinto semestre y la Universidad B, en noveno semestre. El 93,82% de los estudiantes dijo que tuvo una única rotación de radiología durante todo el pre-internado. De este porcentaje, en el 45,88% de los casos, fue pre-clínica. El 97,94% de los estudiantes recibió formación en radiología de un radiólogo. Todos los estudiantes que manifestaron haber tenido una rotación en radiología a cargo de un profesor de ciencias básicas, pertenecían a la Universidad B. El 1,55% del total de estudiantes recibió formación en radiología de un profesional diferente a un radiólogo, profesor de ciencias básicas o de clínica. Solo un estudiante expresó el uso de cursos virtuales como estrategia de enseñanza en radiología, y pertenecía a la Universidad A. Y solo un estudiante afirmó que en la rotación o rotaciones de radiología a las que asistió empleaban métodos de enseñanza diferentes a los descritos en la tabla 1.

Al comparar el grupo de estudiantes con desempeño aceptable en subtemas con el que no lo tuvo, solo hubo una diferencia estadísticamente significativa en haber tenido una rotación de radiología a cargo de un profesor de ciencias básicas. (Tabla 1) No se encontró ninguna asociación en el análisis de regresión logística.

DISCUSIÓN

La falta de destrezas en radiología de los médicos, es un grave problema mundial. (11) Kachalia *et al.* reportan que de 122 casos que ocurrieron en Estados Unidos, en los que hubo una queja por mala práctica médica, el principal error diagnóstico fue no solicitar el examen indicado (58%). Y el tercer lugar lo ocupó la interpretación incorrecta de los paraclínicos (37%). Las radiografías (22%) y las TAC (17%) fueron los exámenes omitidos con más frecuencia. Y la radiografía, fue el estudio que se interpretó erróneamente con más frecuencia (52%). El 93% de los médicos que no solicitaron los exámenes no reconoce que éstos sean necesarios y el 52% desconocía que estaban indicados. El 62% interpretaron mal los paraclínicos por errores en su juicio clínico y 24% por inexperiencia. La falta de competencias y desconocimiento causó el 58% de los errores. En el 65% de estos casos hubo errores diagnósticos que afectaron al paciente. En el 48%, el daño ocasionado fue grave y en el 39% el paciente falleció. (15)

En ATENEA ningún estudiante tuvo un desempeño global aceptable y ninguno contestó todas las preguntas en forma correcta. El promedio de preguntas buenas contestadas fue de 8,14 lo que equivale a menos de la mitad de las preguntas.

Estos resultados concuerdan con lo reportado por Subramaniam *et al.* en Nueva Zelanda, en los que el promedio de respuestas correctas sobre exámenes radiológicos usados con frecuencia de médicos en su primer año de ejercicio profesional, fue del 50% (Intervalo de confianza 95%: 48% a 52%). En Irán, Islami Parkoohi *et al.* reportan también que los conocimientos de estudiantes de medicina en cuanto a las indicaciones de cinco modalidades de imagen (radiografía de tórax, ecografía Doppler, TAC y resonancia magnética) son inadecuados, obteniendo una puntuación promedio de 9,70 que equivaldría a reprobado. (16) En Colombia, no se encontraron otros trabajos en el ámbito de la radiología, pero Sepúlveda y Arias, describen en estudiantes de último año de medicina en Manizales, que el promedio de la nota final de una prueba de conocimientos en oncología fue de 2,50 y el 49,4% reprobó. (17)

En el trabajo de Subramaniam, el 42% de los médicos consideró que tenía la preparación en radiología necesaria para su trabajo frente al 28,87% en ATENEA. Al igual que en ATENEA, el peor rendimiento fue en las preguntas relacionadas con los riesgos. (13) Prezzia *et al.* también encontraron en estudiantes de medicina estadounidenses, un rendimiento muy bajo al preguntárseles sobre el riesgo asociado a los estudios radiológicos. Y un mejor desempeño al responder las preguntas sobre costos. (12) En ATENEA solo el 22,16% de los estudiantes tuvo un desempeño aceptable en este subtema, y pese a ello, fue el subtema con mejor desempeño.

Por otro lado, el 13,92% de los estudiantes en ATENEA consideraba la radiología como opción de especialización, similar al 11% reportado por Prezzia. Pero inferior a lo reportado por Torres en médicos internos caleños de las universidades Libre (48,37%) y del Valle (48,89%). (18) En ATENEA el 96,91% de los estudiantes manifestó que tener conocimientos básicos en radiología es importante para ser un médico competente. Este es un porcentaje mayor a lo reportado en otros estudios: En el trabajo de Prezzia el 88% de los estudiantes pensaba que la radiología era muy importante para el manejo de los pacientes. Y Poot *et al.* también en estudiantes norteamericanos, reportó que alrededor del 67% consideraba la radiología muy o demasiado importante para ser un médico competente. (19) En ATENEA todos los estudiantes que respondieron que la radiología no era importante tuvieron un mal desempeño en todos los subtemas. Sin embargo, al ser una minoría, esto dificultó encontrar una asociación significativa.

Tener una adecuada formación en radiología es el principal factor asociado a un mejor desempeño en el tema. (9) (20) (21) (22) Llama la atención que en ATENEA el 100% de los estudiantes había tenido una rotación previa en radiología. Ya Prezzia había reportado que no encontró significancia estadística al comparar los resultados de la prueba de conocimientos entre los estudiantes con rotaciones previas en radiología y aquellos que no las tenían. (12) Una posible explicación es que no se empleen las herramientas de enseñanza adecuadas, utilizando métodos tradicionales y no recursos digitales e interactivos. (10) En ATENEA, el 75,77% de los estudiantes manifestó recibir clases magistrales. En cambio solo uno dijo que

participó en un curso virtual. Asimismo solo el 17,53% y el 25,26% afirmaron conocer sobre reglas de decisión clínica o de predicción clínica y herramientas de Medicina Basada en la Evidencia en Radiología, respectivamente. Es alarmante, que solo el 17,01% conocía de la existencia de guías de práctica clínica o protocolos de manejo sobre la realización de estudios radiológicos en sus escenarios clínicos de rotación.

De otra parte, Gil *et al.* encontraron que los estudiantes de medicina de universidades oficiales y de facultades de medicina que cuentan con hospitales universitarios propios; así como los hombres y los estudiantes más jóvenes tuvieron mejores puntajes en el examen de Estado de Calidad de la Educación Superior (SABER PRO). (23) En ATENEA no se encontraron estas asociaciones.

El estudio ATENEA tuvo las siguientes limitaciones: La principal se relaciona con que la información recolectada fue auto-reportada y no fue verificada por los investigadores. Por otro lado, fue difícil el análisis estadístico por subgrupos, en aquellas situaciones en las que solo una minoría de estudiantes contestaba determinada respuesta. Otra limitación es que el sistema de valoración del desempeño de los estudiantes fue desarrollado para este estudio, por lo que no tiene un referente previo.

Sin embargo, pese a la importancia e impacto en salud del tema, existe muy poca información disponible en el mundo. Y no hay a nivel nacional. Por lo que ATENEA abre camino al desarrollo de una línea de investigación prioritaria, porque determinar las fallas que existen, es la mejor manera de evitar que sigan ocurriendo. (24)

Considerando la gravedad de la situación y la importancia del tema, se recomienda hacer intervenciones urgentes en los programas de radiología de las universidades que participaron, replanteándose las estrategias educativas y particularmente, fortaleciendo la enseñanza de riesgos asociados a estudios radiológicos. (12) También se sugiere realizar más estudios.

La formación en radiología debería incluir un componente elemental y otro u otros, opcionales. Dentro de la formación elemental deberían enseñarse a interpretar los estudios básicos, así como las técnicas radiológicas empleadas. Otro componente, de gran importancia, es que el estudiante entienda el rol de las imágenes dentro de la investigación clínica y el manejo de los pacientes. Dándole a conocer las fortalezas, limitaciones y riesgos de las diferentes modalidades. Capacitándolo en la preparación de los pacientes cuando se les vaya a realizar determinado estudio (incluyendo el uso adecuado de los medios de contraste (25)). Así como en los hallazgos de la historia clínica y del examen físico que hacen apropiada la solicitud de un examen. El estudiante debería poder justificar la solicitud de un estudio, basándose en el cambio en el manejo del paciente que puede acarrear esta decisión. También debería conocer las guías de manejo de su país y tener nociones sobre opciones terapéuticas guiadas por imagen y mínimamente invasivas. Asimismo deberían discutirse los aspectos legislativos de la realización

de los estudios de imagen, como la necesidad de consentimiento informado en algunos de ellos y los relacionados con los peligros de la radiación. Por último, el estudiante debería ser capaz de entender lo que experimenta el paciente durante la realización de los estudios radiológicos. (11)

En cuanto a los métodos de enseñanza, sería ideal que una persona competente y altamente capacitada dirigiera la formación en radiología, y ésta se hiciera fundamentalmente a través de casos clínicos, usando herramientas electrónicas y con una visión multidisciplinaria. (25)

CONCLUSIÓN

Los estudiantes de último año de pregrado de medicina de dos universidades de Cartagena, tuvieron en forma general, un mal desempeño en la prueba de conocimientos sobre uso de estudios imagenológicos frecuentes: Ningún estudiante respondió las 17 preguntas en forma correcta. Ningún estudiante tuvo un desempeño global aceptable. El promedio de preguntas buenas contestadas fue de 8,14 lo que equivale a menos de la mitad de las preguntas. El 42,27% tuvo un desempeño aceptable en uno o dos de los tres subtemas de la prueba de conocimientos (Solo el 7,73% en dos subtemas). Y el 57,73% no tuvo un desempeño aceptable en ninguno de los subtemas. El área con mejor desempeño fue “costos” y con peor desempeño fue “riesgos”. No se encontró ninguna asociación en el análisis de regresión logística.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mettler FA Jr, Bhargavan M, Faulkner K, Gilley DB, Gray JE, Ibbott GS et al. Radiologic and nuclear medicine studies in the United States and worldwide: frequency, radiation dose, and comparison with other radiation sources--1950-2007. *Radiology*. 2009.
2. Lehnert BE, Bree RL. Analysis of appropriateness of outpatient CT and MRI referred from primary care clinics at an academic medical center: how critical is the need for improved decision support? *J Am Coll Radiol*. 2010;7(3):192-7. Fe de erratas en: *J Am C*.
3. Smith-Bindman R, Miglioretti DL, Johnson E, Lee C, Feigelson HS, Flynn M et al. Use of diagnostic imaging studies and associated radiation exposure for patients enrolled in large integrated health care systems, 1996-2010. *JAMA*. 2012;307(22):2400-9.
4. Perez FA, Jarvik JG. Evidence-based imaging and effective utilization: lessons in neuroradiology. *Neuroimaging Clin N Am*. 2012;22(3):467-76.
5. Schauer DA, Linton OW. NCRP Report No. 160, Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States, medical exposure--are we doing less with more, and is there a role for health physicists? *Health Phys*. 2009;97(1):1-5.

6. Hoffman FO, Kocher DC, Apostoaei AI. *Beyond dose assessment: using risk with full disclosure of uncertainty in public and scientific communication. Health Phys. 2011;101(5):591-600.*
7. Dunnick NR, Applegate KE, Arenson RL. *The inappropriate use of imaging studies: a report of the 2004 Intersociety Conference. J Am Coll Radiol.;2(5):401-6.*
8. Hendee WR, Becker GJ, Borgstede JP, Bosma J, Casarella WJ, Erickson BA et al. *Addressing overutilization in medical imaging. Radiology. 2010;257(1):240-5.*
9. Leschied JR, Knoepp US, Hoff CN, Mazza MB, Klein KA, Mullan PB et al. *Emergency radiology elective improves second-year medical students' perceived confidence and knowledge of appropriate imaging utilization. Acad Radiol. 2013;20(9):1168-76.*
10. Straus CM, Webb EM, Kondo KL, Phillips AW, Naeger DM, Carrico CW et al. *Medical Student Radiology Education: Summary and Recommendations From a National Survey of Medical School and Radiology Department Leadership. J Am Coll Radiol. 2014;11(6):606-10.*
11. Bhogal P, Booth TC, Phillips AJ, Golding SJ. *Radiology in the undergraduate medical curriculum -- who, how, what, when, and where? Clin Radiol. 2012;67(12):1146-52.*
12. Prezzia C, Vorona G, Greenspan R. *Fourth-year medical student opinions and basic knowledge regarding the field of radiology. Acad Radiol. 2013;20(3):272-83.*
13. Subramaniam R, Hall T, Chou T, Sheehan D. *Radiology knowledge in new medical graduates in New Zealand. N Z Med J. 2005;118(1224):U1699.*
14. *Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular – SEQC. Regresión logística.*
15. Kachalia A, Gandhi TK, Puopolo AL, Yoon C, Thomas EJ, Griffey R et al. *Missed and delayed diagnoses in the emergency department: a study of closed malpractice claims from 4 liability insurers. Ann Emerg Med. 2007;49(2):196-205.*
16. Islami Parkoohi P, Jalli R, Danaei M, Khajavian S, Askarian M. *Medical students' knowledge of indications for imaging modalities and cost analysis of incorrect requests, shiraz, iran 2011-2012. Iran J Med Sci. 2014;39(3):293-7.*
17. Sepúlveda L, Arias N. *Competencias diagnósticas en oncología en los estudiantes de último año de medicina. Revista Hacia la Promoción de la Salud, 2011;16(1):124-144.*
18. Torres C. *Especialidades preferidas por estudiantes de dos escuelas de Medicina de Cali - Colombia. Revista Colombiana Salud Libre. 2009;4(1):45-54.*
19. Poot JD, Hartman MS, Daffner RH. *Understanding the US medical school requirements and medical students' attitudes about radiology rotations. Acad Radiol. 2012;19(3):369-73.*
20. Eisen LA, Berger JS, Hegde A, Schneider RF. *Competency in chest radiography. A comparison of medical students, residents, and fellows. J Gen Intern Med. 2006;21(5):460-5.*

21. *Branstetter BF 4th, Faix LE, Humphrey AL, Schumann JB. Preclinical medical student training in radiology: the effect of early exposure. AJR Am J Roentgenol. 2007;188(1):W9-14.*
22. *Sendra-Portero F, Torales-Chaparro OE, Ruiz-Gómez MJ. Medical students' skills in image interpretation before and after training: a comparison between 3rd-year and 6th-year students from two different medical curricula. Eur J Radiol. 2012;81(12):3931-5.*
23. *Gil FA, Rodríguez VA, Sepúlveda LA, Rondón MA, Gómez-Restrepo C. Impacto de las facultades de medicina y de los estudiantes sobre los resultados en la prueba nacional de calidad de la educación superior (SABER PRO). Rev Colomb Anestesiol. 2013; 41:196-204.*
24. *Sica G, Guida F, Bocchini G, Codella U, Mainenti PP, Tanga M et al. Errors in imaging assessment of polytrauma patients. Semin Ultrasound CT MR. 2012;33(4):337-46.*
25. *Mirsadraee S, Mankad K, McCoubrie P, Roberts T, Kessel D. Radiology curriculum for undergraduate medical studies--a consensus survey. Clin Radiol. 2012;67(12):1155-61.*

TABLAS

Tabla 1. Características de los estudiantes que participaron en el estudio.

| | Total (n= 246) | Desempeño aceptable en uno o más subtemas (n= 82) | Mal desempeño en todos los subtemas (n= 112) | p |
|---|--|--|--|--------|
| SOCIODEMOGRÁFICAS | | | | |
| | Promedio ± DE (Xmín – Xmáx) Med | | | |
| Edad (años) | 23,01 ± 1,65 (20 - 30) 23 | 23,07 ± 1,73 (21 - 29) 23 | 22,95 ± 1,59 (20 - 30) 23 | 0,9639 |
| | n% | | | |
| Sexo | | | | 0,0824 |
| Femenino | 91 (46,91) | 32 (39,02) | 59 (52,68) | |
| Masculino | 103 (53,09) | 50 (60,98) | 53 (47,32) | |
| Institución universitaria | | | | 0,642 |
| A | 111 (57,22) | 49 (59,76) | 62 (55,36) | |
| B | 83 (42,78) | 33 (40,24) | 50 (44,64) | |
| Fase del internado | | | | 0,2402 |
| Primera mitad | 117 (60,31) | 45 (54,88) | 72 (64,29) | |
| Segunda mitad | 77 (39,69) | 37 (45,12) | 40 (35,71) | |
| | Promedio ± DE (Xmín – Xmáx) Med | | | |
| Tiempo que lleva en el internado (meses) | 4,33 ± 3,62 (0,5 - 12) 4 | 4,71 ± 3,79 (0,5 - 12) 5 | 4,05 ± 3,48 (0,5 - 12) 3 | 0,2119 |
| FORMACIÓN EN RADIOLOGÍA E INTERÉS POR LA MATERIA | | | | |
| | n% | | | |
| Radiología como opción de especialización | | | | 0,3839 |
| No sabe | 27 (13,92) | 9 (10,98) | 18 (16,07) | |
| | 28 (14,43) | 11 (13,41) | 17 (15,18) | |

| | | | | |
|--|-------------|------------|-------------|----------|
| ¿Piensas que tener conocimientos básicos en radiología es importante para ser un médico competente? | 188 (96,91) | 81 (98,78) | 107 (95,54) | 0,07544 |
| No sabe | 1 (0,52) | 1 (1,22) | 0 | |
| ¿Piensas que tienes los conocimientos en radiología necesarios para un buen desempeño como médico? | 56 (28,87) | 22 (26,83) | 34 (30,36) | 0,7007 |
| No sabe | 54 (27,84) | 23 (28,05) | 31 (27,68) | |
| Rotación en radiología previa al internado | 194 (100) | 82 (100) | 112 (100) | 0,3601 |
| Rotación pre clínica | 89 (45,88) | 41 (50) | 48 (42,86) | |
| Rotación clínica | 93 (47,94) | 38 (46,34) | 55 (49,11) | |
| Ambas | 12 (6,19) | 3 (3,66) | 9 (8,04) | |
| Rotación en radiología en más de un semestre | 12 (6,19) | 3 (3,66) | 9 (8,04) | 0,3429 |
| Rotación/es en radiología a cargo de un radiólogo | 190 (97,94) | 81 (98,78) | 109 (97,32) | 0,6392 |
| Rotación/es en radiología a cargo de un profesor de clínica | 7 (3,61) | 3 (3,66) | 4 (3,57) | 1 |
| Rotación/es en radiología a cargo de un profesor de ciencias básicas | 7 (3,61) | 0 | 7 (6,25) | 0,02176* |
| Rotación/es en radiología con clases magistrales | 147 (75,77) | 62 (75,61) | 85 (75,89) | 1 |
| Rotación/es en radiología con análisis de imágenes en diapositivas | 148 (76,29) | 60 (73,17) | 88 (78,57) | 0,4822 |
| Rotación/es en radiología con análisis de casos clínicos en el aula | 87 (44,85) | 34 (41,46) | 53 (47,32) | 0,5065 |
| Rotación/es en radiología con análisis de casos clínicos en los escenarios | 31 (15,98) | 9 (10,98) | 22 (19,64) | 0,153 |

| clínicos | | | | |
|---|------------|------------|------------|--------|
| Rotación/es en radiología con Sesiones Ciencias Básicas/Radiología | 34 (17,53) | 11 (13,41) | 23 (20,54) | 0,2724 |
| Rotación/es en radiología con Sesiones clínico/radiológicas | 35 (18,04) | 12 (14,63) | 23 (20,54) | 0,3859 |
| Rotación/es en radiología con exposiciones a cargo de los estudiantes | 80 (41,24) | 33 (40,24) | 47 (41,96) | 0,926 |
| Rotación/es en radiología con Laboratorios/Simulaciones | 9 (4,64) | 5 (6,1) | 4 (3,57) | 0,4975 |
| Rotación/es en radiología con cursos virtuales | 1 (0,52) | 0 | 1 (0,89) | 1 |
| Rotación/es en radiología con radiología basada en la evidencia | 15 (7,73) | 7 (8,54) | 8 (7,14) | 0,9307 |
| Rotación en radiología durante el internado | 5 (2,58) | 2 (2,44) | 3 (2,68) | 1 |
| Conocimiento sobre Reglas de Decisión Clínica o de Predicción Clínica | 34 (17,53) | 12 (14,63) | 22 (19,64) | 0,4744 |
| Conocimiento sobre herramientas de Medicina Basada en la Evidencia en Radiología | 49 (25,26) | 22 (26,83) | 27 (24,11) | 0,7919 |
| ¿Revisas las imágenes de los estudios radiológicos que solicitas antes de leer el reporte del radiólogo? | | | | 0,9567 |
| Siempre | 78 (40,21) | 32 (39,02) | 46 (41,07) | |
| Casi siempre | 70 (36,08) | 30 (36,59) | 40 (35,71) | |
| Algunas veces | 40 (20,62) | 18 (21,95) | 22 (19,64) | |
| Nunca | 6 (3,09) | 2 (2,44) | 4 (3,57) | |
| Antes de indicar un estudio radiológico que involucre exposición a | | | | 0,3116 |

| | | | | |
|--|-------------|------------|------------|--------|
| radiación, ¿preguntas a los pacientes si se han realizado estudios de la misma naturaleza previamente? | | | | |
| Siempre | 58 (29,9) | 23 (28,05) | 35 (31,25) | |
| Casi siempre | 40 (20,62) | 13 (15,85) | 27 (24,11) | |
| Algunas veces | 56 (28,87) | 25 (30,49) | 31 (27,68) | |
| Nunca | 40 (20,62) | 21 (25,61) | 19 (16,96) | |
| ¿Informas a los pacientes los riesgos de los estudios radiológicos que indicas? | | | | 0,1495 |
| Siempre | 44 (22,68) | 21 (25,61) | 23 (20,54) | |
| Casi siempre | 43 (22,16) | 14 (17,07) | 29 (25,89) | |
| Algunas veces | 75 (38,66) | 37 (45,12) | 38 (33,93) | |
| Nunca | 32 (16,49) | 10 (12,20) | 22 (19,64) | |
| DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS | | | | |
| Disponibilidad de la realización institucional de una radiografía | 163 (84,02) | 69 (84,15) | 94 (83,93) | 0,9585 |
| No sabe | 16 (8,25) | 6 (7,32) | 10 (8,93) | |
| Disponibilidad de la realización institucional de una tomografía axial computarizada | 125 (64,43) | 54 (65,85) | 71 (63,39) | 0,5109 |
| No sabe | 36 (18,56) | 11 (13,41) | 25 (22,32) | |
| Disponibilidad de la realización institucional de una resonancia magnética | 72 (37,11) | 32 (39,02) | 40 (35,71) | 1 |
| No sabe | 65 (33,51) | 25 (30,49) | 40 (35,71) | |
| Existencia de guías de práctica clínica o protocolos de manejo sobre la realización de estudios radiológicos en | 33 (17,01) | 20 (24,39) | 13 (11,61) | 0,2137 |

los escenarios clínicos de rotación

No sabe 130 (67,01) 49 (59,76) 81 (72,32)

Las variables cuantitativas son expresadas como promedio más/menos su desviación estándar. X_{mín}: Menor valor que toma la variable. X_{máx}: Mayor valor que toma la variable. Med: Mediana. **p*<0,05

Tabla 2. Desempeño de los estudiantes en la prueba de conocimientos.

| | Promedio ± DE (X _{mín} – X _{máx}) Med |
|--|--|
| Número de preguntas sobre riesgos contestadas correctamente | 2,13 ± 1,05 (0 - 5) 2 |
| Número de preguntas sobre costos contestadas correctamente | 0,89 ± 0,82 (0 - 3) 1 |
| Número de preguntas sobre indicaciones y otros conocimientos básicos sobre estudios radiológicos de uso frecuente, contestadas correctamente | 5,15 ± 1,55 (1 - 9) 5 |
| Número de preguntas en total contestadas correctamente | 8,14 ± 2,18 (1 - 14) 8 |
| | n (%) |
| Desempeño aceptable en preguntas sobre riesgos | 16 (8,25) |
| Desempeño aceptable en preguntas sobre costos | 43 (22,16) |
| Desempeño aceptable en preguntas sobre indicaciones y otros conocimientos básicos sobre estudios radiológicos de uso frecuente | 38 (19,59) |
| | Promedio ± DE (X_{mín} – X_{máx}) Med |
| Número de subtemas con desempeño aceptable | 0,5 ± 0,64 (0 - 2) 0 |
| | n (%) |
| Un subtema | 67 (34,54) |
| Dos subtemas | 15 (7,73) |
| Desempeño global aceptable | 0 |

Tabla 3. Porcentaje de estudiantes que contestaron correctamente.

| | n (%) |
|---|--------------|
| Preguntas sobre riesgos | |
| 1. ¿En cuál de los siguientes exámenes NO hay exposición a radiación? * | |
| Radiografía | |
| Tomografía Axial Computarizada (TAC) | 74 (38,15) |
| Resonancia Magnética | |
| En todos los anteriores hay exposición | |
| En ninguno de las anteriores hay exposición | |
| 2. ¿Cuál de los siguientes es un riesgo de la Resonancia Magnética? * | 102 (52,58) |

| | |
|--|-------------|
| Disfunción de marcapasos | |
| Apertura de grapas en aneurismas cerebrales | |
| Fibrosis sistémica nefrogénica si se usa medio de contraste | |
| Todas las anteriores | |
| Ninguna de las anteriores | |
| 3. El riesgo de perforación intestinal es más alto con un Enema con Bario que en una colonoscopia. * | |
| Falso | 124 (63,92) |
| Verdadero | |
| 4. ¿Cuál de las siguientes es la mejor estimación del riesgo que tiene una mujer de 30 años de desarrollar cáncer en cualquier punto de su vida como consecuencia directa de haberse realizado un TAC abdominopélvico simple? * | |
| 1/6 | |
| 1/60 | 36 (18,56) |
| 1/600 | |
| 1/6.000 | |
| 1/60.000 | |
| 5. En forma general, ¿Cuánta radiación recibe un paciente al que se le realiza una Tomografía Axial Computarizada (TAC) en comparación a si se le realizara una radiografía? * | |
| 10 veces más | |
| 100 veces más | 80 (41,24) |
| 1.000 veces más | |
| 10.000 veces más | |
| 100.000 veces más | |
| Preguntas sobre costos | |
| 6. ¿Cuál es la mejor estimación del costo de una radiografía de tórax? * | |
| 10.000 pesos colombianos | |
| 20.000 pesos colombianos | 59 (30,41) |
| 30.000 pesos colombianos | |
| 40.000 pesos colombianos | |
| 50.000 pesos colombianos | |
| 7. ¿Cuál es la mejor estimación del costo de una TAC cerebral? * | |
| 50.000 pesos colombianos | |
| 100.000 pesos colombianos | 54 (27,84) |
| 300.000 pesos colombianos | |
| 500.000 pesos colombianos | |
| 1'000.000 pesos colombianos | |
| 8. ¿Cuál es la mejor estimación del costo de una ecografía abdominal? * | |
| 30.000 pesos colombianos | |
| 50.000 pesos colombianos | 60 (30,93) |
| 70.000 pesos colombianos | |
| 80.000 pesos colombianos | |
| 100.000 pesos colombianos | |
| Preguntas sobre indicaciones y otros conocimientos básicos sobre estudios radiológicos de uso frecuente | |
| 9. Después de un enema con bario, a los pacientes se les aconseja en forma rutinaria beber agua en abundancia para evitar el estreñimiento. * | |
| Falso | 130 (67,01) |
| Verdadero | |
| 10. Se requiere que la vejiga esté llena para poder realizar una ecografía pélvica transabdominal. * | |
| Falso | 117 (60,31) |
| Verdadero | |
| 11. Tomar una resonancia magnética de un área del cuerpo usualmente toma más tiempo que tomar una tomografía axial de la misma área. * | |
| Falso | 121 (62,37) |
| Verdadero | |
| 12. Un hombre obeso de 65 años, se presenta al servicio de Urgencias con un cuadro clínico de 4 días de evolución que consiste en fiebre, vómito y dolor periumbilical que él atribuyó a una carne en mal estado que comió en un restaurante de comidas rápidas hace una semana. El examen físico muestra un dolor exquisito en fosa ilíaca derecha asociado a dolor de rebote y defensa. ¿Cuál es el examen radiológico inicial más apropiado para evaluar a este paciente? * | |
| Resonancia magnética de abdomen | 124 (63,92) |
| TAC de abdomen | |
| Ecografía abdominal | |
| Serie abdominal aguda (Radiografía) | |
| Ninguno de los anteriores | |
| 13. Una mujer universitaria de 22 años se presenta al servicio de Urgencias con un cuadro clínico de dos semanas de evolución que consiste en dolor pélvico intermitente de leve intensidad. Ella consulta a la Urgencia, porque el dolor se hizo severo y está preocupada. Su última menstruación fue una semana antes y el examen de embarazo realizado en la Urgencia fue negativo. ¿Cuál es el examen radiológico inicial más apropiado para evaluar a este paciente? * | |
| Resonancia magnética de abdomen | 127 (65,46) |
| TAC de abdomen | |

| | |
|--|-------------|
| Ecografía abdominal | |
| Serie abdominal aguda (Radiografía) | |
| Ninguno de los anteriores | |
| 14. Un hombre de 55 años con antecedente de Enfermedad Renal Poliquística se presenta al servicio de Urgencias con una cefalea aguda que describe como la peor de su vida. ¿Cuál es el examen radiológico inicial más apropiado para detectar una hemorragia intracraneal? * | |
| TAC contrastada de la cabeza | |
| Angiografía cerebral | 78 (40,21) |
| Resonancia magnética cerebral con y sin contraste | |
| TAC con y sin contraste de la cabeza | |
| TAC sin contraste de la cabeza | |
| 15. Una mujer de 22 años con un embarazo de 16 semanas se presenta al servicio de Urgencias por dolor lumbar irradiado a hipogastrio. ¿Cuál es el examen radiológico inicial más apropiado para evaluar a este paciente? * | |
| TAC abdominal | |
| Ecografía transvaginal | 95 (48,97) |
| Ecografía abdominal | |
| Serie abdominal aguda (Radiografía) | |
| Ninguno de los anteriores | |
| 16. Un hombre de 25 años consulta porque diez días después de golpear la cabeza durante un partido de fútbol, es incapaz de concentrarse durante la lectura, debido a la presencia de somnolencia y cefalea. El examen físico neurológico no muestra alteraciones. ¿Cuál es el examen radiológico inicial más apropiado? * | |
| TAC contrastada de la cabeza | |
| Resonancia magnética cerebral con y sin contraste | |
| TAC sin contraste de la cabeza | |
| Radiografía de cráneo | |
| Ninguno de las anteriores | 83 (42,78) |
| 17. Una mujer de 40 años, ama de casa, consulta por un cuadro clínico de seis meses de evolución que consiste en dolor en la región lumbar. El examen neurológico de las extremidades inferiores es normal. ¿Cuál es el examen radiológico inicial más apropiado para evaluar a este paciente? * | |
| Radiografía de columna | |
| Urografía excretora | |
| Ecografía abdominal | 108 (55,67) |
| Resonancia magnética de columna | |
| Ninguno de los anteriores | |

*En negrilla está resaltada la respuesta correcta a cada pregunta.