

Universidad de la República
Facultad de Medicina
Escuela Universitaria de Tecnología Médica

***Encuesta sobre percepción de riesgo al
personal de la salud en estudios portátiles.***

Trabajo monográfico para optar al título de:
Licenciado en Imagenología

CARLOS MOREIRA
AGUSTIN NUÑEZ

MONTEVIDEO, URUGUAY 2016



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY



MONOGRAFIA APROBADA POR:

Fecha:

/ /

Autor/es:

Carlos Moreira

Agustín Núñez

Tutor:

Javier Martucciello

TABLA DE CONTENIDOS:

CONTENIDO:			PAG.:
1. INTRODUCCIÓN			1
2. OBJETIVOS			1
3. MARCO TEÓRICO			2
	3.1	RADIOBIOLOGÍA	2
		3.1.1	EFFECTOS CELULARES TRAS LA IRRADIACIÓN
		3.1.2	EFFECTOS TISULARES LUEGO DE LA IRRADIACIÓN
		3.1.3	TIEMPO DE APARICIÓN
	3.2	RADIOPROTECCIÓN	4
		3.2.1	PILARES
		3.2.2	PRINCIPIOS
	3.3	MEDICINA DEFENSIVA	7
4. MATERIALES Y MÉTODOS			8
	4.1	CUESTIONARIO MÉDICO	8
	4.2	CUESTIONARIO ENFERMERÍA	9
5. RESULTADOS			10
6. DISCUSIÓN			18
7. CONCLUSIONES			19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS			20
ANEXOS			21

1. INTRODUCCIÓN

Es evidente la falta de un protocolo a seguir por parte del personal de salud frente a las radiaciones ionizantes en los momentos donde se realizan procedimientos con equipos portátiles.

Además, los lugares donde se realizan dichos procedimientos no cuentan con un blindaje adecuado, en comparación con las salas de rayos X (Rx) convencionales. Por ende, la existencia de protocolos a seguir facilitaría el actuar y brindaría más garantía y seguridad a dicho personal.

Este trabajo pretende, en primera instancia, obtener información con respecto al conocimiento relacionado a la radioprotección por parte del personal de salud en las áreas a estudiar y su accionar frente a procedimientos con equipos portátiles.

2. OBJETIVOS

General.

Generar conocimiento sobre el comportamiento frente a un estudio con equipo portátil desde el punto de vista de la radioprotección, mediante la realización de una encuesta a personal de la salud.

Específicos.

- ❖ Obtener información precisa del nivel de conocimiento sobre protección radiológica del personal de salud y medidas de seguridad habitualmente adoptadas.
- ❖ Indagar cuáles son los criterios seguidos con más frecuencia para solicitar estudios de rutina y la necesidad de los mismos.
- ❖ Analizar qué conductas se adoptan habitualmente para protegerse.

3. MARCO TEÓRICO

La percepción de riesgo ante un estudio que utiliza radiaciones ionizantes comprende el abordaje de aspectos tales como la Radiobiología y la Radioprotección.

3.1 RADIOBIOLOGIA

La Radiobiología se define como la ciencia que permite comprender los mecanismos de acción de las radiaciones ionizantes, sus efectos y consecuencias.

3.1.1 Efectos celulares tras la irradiación

Cuando se somete una célula a radiaciones ionizantes, el ADN de la misma se va a ver alterado; es aquí cuando los mecanismos de reparación juegan un papel fundamental. Si las lesiones no son importantes son reconstruidas satisfactoriamente por enzimas, por lo cual no existe efecto biológico. Cuando se somete a una dosis mayor, aumenta la probabilidad de lesiones múltiples y complejas, esto lleva a que el sistema enzimático no pueda responder a la demanda generada y deriva en mutación o muerte celular.¹

Una mutación es un cambio permanente en la secuencia de ADN, que determina un cambio genético no letal para la célula.²

Las mutaciones celulares pueden ser reconocidas por el sistema inmune y éste podría eliminarla.¹

El daño fundamental, primordial al ADN, es el resultado del daño químico por los radicales libres, originados en la radiolisis del agua. El daño del ADN también puede resultar de la interacción directa de partículas ionizantes con la doble hélice del ADN (raramente).³

A nivel somático, la mutación puede darle a la célula, características para que evolucione hacia la malignidad.¹ Entre ellas, la autonomía o independencia de factores de crecimiento, insensibilidad a factores inhibitorios del medio, evasión de la apoptosis, alteración de la reparación de ADN, potencial replicativo ilimitado, angiogénesis, evasión del sistema inmune y capacidad de invasión y metástasis.²

Sin embargo, las mutaciones o los cánceres inducidos por la irradiación tienen las mismas características morfológicas, bioquímicas y clínicas que tienen los que se desarrollan en individuos no irradiados.³

3.1.2 Efectos tisulares luego de la irradiación

La muerte y/o mutaciones de células de un tejido u órgano tendrán repercusión en el funcionamiento fisiológico.

No todos los órganos responden de la misma manera tras la exposición a radiaciones, dada la complejidad estructural propia de su anatomía.¹

Hay dos categorías básicas de efectos biológicos que pueden observarse en las personas irradiadas.

Éstos son:

- 1) debidos principalmente a la muerte de las células (determinísticos)
- 2) mutaciones que pueden producir cáncer y efectos heredables (estocásticos o probabilísticos).

Los efectos determinísticos (reacciones tisulares nocivas) se observan después de la absorción de grandes dosis de radiación y son, principalmente, consecuencia de la muerte celular inducida por la radiación. Sólo ocurren si una proporción grande de células en un tejido irradiado ha muerto por la radiación y la pérdida no puede compensarse por el aumento de la proliferación celular. La consiguiente pérdida del tejido se complica por procesos inflamatorios y, si el daño es suficientemente extenso, también por fenómenos secundarios a nivel sistémico (por ejemplo, fiebre, deshidratación, bacteriemia, etc.).

Las dosis requeridas para producir cambios determinísticos son grandes (generalmente más de 1-2 Gy), en la mayoría de los casos.

Pueden producirse como consecuencia de prácticas intervencionistas complejas (como la implantación de stents en vasos sanguíneos), cuando se tienen que usar largos períodos de radioscopia.³

Organo/tejido	Efecto	Umbral de dosis absorbida en Gy	
		Exposición de corto plazo (dosis única)	Exposición prolongada (Anualmente - repetida por muchos años)
Testículos	Esterilidad temporaria	0.15	0.4
	Esterilidad permanente	3.5 – 6.0	2
Ovarios	Esterilidad	2.5 – 6.0	> 0.2
Cristalino	Opacidad detectable	0.5 – 2.0	> 0.1
	Deterioro visual (cataratas)	5	> 0.15
Médula ósea	Deterioro de la hemopoyesis	0.5	> 0.4
Piel	Eritema (descamación seca)	2	-
	Descamación húmeda	18	-
	Necrosis de la epidermis y de la piel profunda	25	-
	Atrofia de la piel con complicaciones y telangiectasia	10-12	-
Cuerpo completo	Síndrome de enfermedad aguda de radiación	1.0	-

Fuente: La radiación y su paciente: una guía para médicos, Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson, 2009.

Los efectos estocásticos o de naturaleza probabilística están ligados a las mutaciones no letales.¹

El efecto no se relaciona con la dosis, ni existe tampoco dosis umbral por encima de la cual se produce un efecto.

Existe suficiente evidencia en la biología celular y molecular que el daño por radiación al ADN en una única célula puede conducir a una célula transformada, todavía capaz de reproducirse. A pesar de las defensas del cuerpo, normalmente muy efectivas, existe una pequeña probabilidad de que este tipo de daño, promovido por la influencia de otros agentes no necesariamente asociados con la radiación, pueda llevar a una condición maligna (efecto somático). Como la probabilidad es baja, sólo ocurrirá en algunas de las células expuestas. Si el daño inicial es a células germinales (en las gónadas) pueden ocurrir efectos hereditarios.⁴

Ambos efectos aumentan su probabilidad al aumentar las dosis.

La sensibilidad a los efectos biológicos está directamente relacionada con la tasa de renovación celular y la madurez de las mismas, por lo tanto, cuanto más inmadura es la célula mayor es su sensibilidad.

Los tejidos más sensibles son las gónadas, la médula ósea y los epitelios. Mientras que los menos sensibles son los sistemas nervioso y muscular.

3.1.3 Tiempo de aparición

Según el tiempo de aparición de estos efectos se distinguen dos grupos: precoces y tardíos

Efectos tisulares precoces – aparecen en días o semanas luego de la exposición; son en general reversibles ya que hay un aumento en la división de las células sobrevivientes que ayuda a compensar la recuperación fisiológica.

Efectos celulares tardíos – aparecen en meses o años, se visualiza en tejidos que poseen una lenta renovación celular y son, en general, irreversibles.¹

3.2 RADIOPROTECCION.

La radioprotección es una disciplina que impone actualmente un cierto número de principios y reglas para la utilización de radiaciones ionizantes; es útil, ante todo, definir este concepto: “Es el conjunto de las reglas, los procedimientos y los medios para la prevención y la vigilancia que tiene como objetivo impedir o reducir los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes producidos directamente o indirectamente sobre las personas y el medio ambiente”.⁵

3.2.1 Pilares

Se basa fundamentalmente en tres pilares: distancia, blindaje y tiempo.

Distancia.

Toda persona no clasificada (y a priori no formada) quedará alejada de la fuente de radiación. Las personas afectadas a los trabajos que utilizan las radiaciones ionizantes (por lo tanto, habitualmente formados) tendrán en cuenta, tanto como sea posible, la noción de alejamiento de la fuente de radiación. La dosis disminuye siguiendo la regla de la inversa del cuadrado de la distancia, es decir, al doble de la distancia la radiación disminuye a la cuarta parte, pero igualmente ésta no se anula. Esto se expresa en la fórmula:

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

siendo I_1 la cantidad de fotones en la superficie 1, I_2 la cantidad de fotones en la superficie 2, r_1 la distancia entre la fuente y la superficie 1 y r_2 la distancia entre la fuente y la superficie 2.

Blindaje.

Cuando no es posible alejarse, la interposición de un determinado blindaje o barrera representa la segunda defensa posible, con el objetivo de absorber la mayor parte posible de la radiación. Para un material dado y para un haz de fotones de una energía determinada, podemos definir el espesor del material que permitirá reducir la radiación a la mitad: la denominada capa “hemirreductora” o HVL.¹ Se llama semiespesor o espesor de semirreducción al grosor de material que consigue atenuar el haz en un 50% ($HVL = \ln 2 / \mu$). Si un haz bien colimado de radiación atraviesa un espesor x de material, la tasa de exposición sin blindaje \dot{X}_0 en un punto está relacionada con la tasa de exposición \dot{X} en este mismo punto cuando se ha interpuesto el blindaje entre él y la fuente, de la fórmula:

$$\dot{X} = \dot{X}_0 e^{-\mu x}$$

siendo μ el coeficiente de atenuación lineal para radiación electromagnética del material en cuestión para la energía considerada y x el espesor de dicho material.⁶ (ver figuras 1 y 2)

Figura 1: Equivalencia en plomo de varios materiales para rayos X de baja energía. *

Material	Densidad del material (Kg.m ³)	Espesor del material (mm)	Equivalencia en mm de plomo según los kV aplicados			
			50	75	100	150
Ladrillo de arcilla	1.600	100	0,6	0,8	0,9	0,8
		200	1,4	1,7	1,9	1,7
		300	2,2	2,7	3,1	2,6
		400		3,8	4,5	3,7
		500				4,8
Hormigón o yeso baritado	3.200	10	0,9	1,5	1,8	0,9
		20	1,8	2,7	3,3	1,8
		25	2,3	3,3	4,0	2,2
		50	—	—		4,3
		75				5,9
		100				
		125				
Acero	7.800	1		0,1	0,2	0,1
		2	—	0,3	0,3	0,2
		3		0,5	0,5	0,3
		4	—	0,7	0,7	0,4
		5		0,9	0,9	0,5
		10				0,9
		20				1,7
		30				2,5
		40				3,3
		50	—			4,0

Figura 2: Valores aproximados de capa hemirreductora y decirreductoras para haces de Rayos X fuertemente filtrados (como es el caso de la radiación de fuga a través de la carcasa). *

Tensión kVp	CHR (mm)		CDR (mm)	
	Plomo	Hormigón	Plomo	Hormigón
50	0,05	4	0,18	13
75	0,15	11	0,50	40
100	0,25	16	0,84	55
125	0,27	19	0,27	64
150	0,29	22	0,96	70

Tiempo.

Cuando no es posible alejarse ni interponer una barrera, el último recurso es reducir el tiempo de exposición a lo más bajo posible. La tasa de dosis recibida por una persona expuesta se expresa en Gy/min o Gy/h, siendo ésta invariablemente constante y obteniéndose así un efecto acumulativo aun con bajas dosis.

*Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Las Charcas, Guatemala: Viceministerio del Área Energética.

3.2.2 Principios

Además, la radioprotección está conformada por tres principios fundamentales: la justificación, la optimización y la limitación de la dosis.

Justificación: ninguna práctica que implique exposiciones a las radiaciones debe ser implementada a menos que ella aporte una ventaja suficiente a los individuos expuestos o a la sociedad, que contrabalancee el detrimento radiológico que ella induce.

Optimización: para una fuente dada, el objetivo general es mantener los valores de dosis individuales, el número de personas expuestas y la posibilidad de exposición potencial, al nivel más bajo que sea razonablemente posible lograr, teniendo en cuenta los factores socioeconómicos. Es el objetivo ALARA (As Low As Reasonably Achievable).

Limitación de la dosis: las exposiciones individuales que resulten de la combinación de las prácticas deben estar sometidas a los límites de dosis. Estos límites tienen por objetivo asegurar que ningún individuo sea expuesto a los riesgos radiológicos considerados inaceptables, en el marco de esas prácticas en circunstancias normales.¹

<u>Aplicación</u>	<u>Límite dosis ocupacional</u>
Dosis efectiva	20 mSv por año, promediados sobre períodos definidos de 5 años; 50 mSv en cualquier año individual
Dosis equivalente anual en:	
El cristalino	≥ 20 y ≤ 50 mSv
La piel	500 mSv
Las manos y los pies	500 mSv
<u>Aplicación</u>	<u>Límite de dosis al público</u>
Dosis efectiva	1 mSv en un año *
Dosis equivalente anual en:	
Cristalino	≥ 10 mSv
Piel	50 mSv

3.3 MEDICINA DEFENSIVA.

Las transformaciones ocurridas en la relación médico-paciente es una de las causas de la disconformidad de los usuarios y de los reclamos judiciales –con amplia repercusión mediática– contra los médicos.

Paradójicamente, esta verdadera patología –secundaria a relaciones clínicas disfuncionales– originó a su vez patrones de respuesta de carácter patológico, entre los cuales la medicina defensiva ocupa un señalado lugar.

En un ejercicio profesional guiado por los criterios de la medicina defensiva, las decisiones médicas no surgen del conocimiento científico o de la experiencia del médico, ni se orientan a satisfacer una necesidad de salud del paciente. El objetivo de la medicina defensiva es la pretensión de protegerse ante un eventual futuro reclamo del paciente. Se la considera una forma no ética de ejercicio profesional, desde que el acto médico deja de tener por objetivo central al paciente, trasladándose aquél al propio médico.

Tampoco es un ejercicio profesional éticamente admisible si se lo analiza desde la perspectiva de la salud pública, ya que agrega enormes costos al sistema de salud, sin justificación ni beneficios para los pacientes.

Por otra parte, la medicina defensiva se demuestra completamente ineficaz como estrategia de prevención de los reclamos de los pacientes. De hecho, no contribuye en absoluto a lograr una relación clínica adecuada y agrega nuevos riesgos profesionales, a punto de partida de actos médicos no indicados e innecesarios.⁸

El compromiso fundamental de la medicina en el momento actual es la prevención; paradójicamente, para que la medicina defensiva no tenga futuro, se requiere informar, actuar sobre la causa. En otras palabras, mejorar la relación médico-paciente, favorecer una comunicación con el enfermo, con la frecuencia que lo amerite y sobre todo lograr una verdadera empatía con dicho paciente.⁹

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron dos encuestas, una para el personal de enfermería y otra para el personal médico de cada institución, en salas de: Centro de Terapia Intensiva (CTI), Unidad Cardiológica (UC) y Cuidados intermedios (CI) de instituciones públicas en Montevideo (Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela y Hospital Central de las Fuerzas Armadas – D.N.S.FF.AA.) y en el interior (Hospital Departamental de Lavalleja - Dr. Alfredo Vidal y Fuentes).

El período comprendido de setiembre y octubre de 2015.

La elección del personal a encuestar estuvo basada en la evidencia y la existencia de la realización rutinaria de procedimientos con equipo portátil en los sectores anteriormente mencionados y a la exposición de los mismos frente a estos estudios.

Se realizó una encuesta de tipo descriptiva, de respuesta cerrada de estilo PAPI (Paper And Pencil Interview), que contenía 11 preguntas para el personal médico y 7 para el personal de enfermería. Dichas preguntas indagaban sobre diversos factores relacionados a la radioprotección y a las conductas tomadas.

4.1 CUESTIONARIO MÉDICO:

1. ¿Qué importancia considera que tienen los estudios imagenológicos con equipos portátiles?

Alta, media o baja.

2. ¿Recibió alguna formación académica sobre Radioprotección?

Sí o no.

En caso de haberla tenido ¿cómo la considera?

Buena o mala.

3. ¿Qué elementos considera que detienen más radiación?

Cemento, Metal, Yeso, Madera, Vidrio.

4. De estos ¿cuáles cree que se pueden utilizar para radioprotegerse?

5. ¿Qué distancia del paciente considera segura?

2 m, 3 m, 4 m o más.

6. ¿Piensa que las radiaciones quedan en el aire?

Sí o no.

7. ¿Considera que se producen efectos al utilizar radiaciones con un equipo portátil?

Alto, medio o bajo.

8. ¿Cree usted que hay un aumento de pedidos rutinarios de estudios imagenológicos portátiles?

Sí o no.

En caso afirmativo: ¿qué opciones considera que lo explican?

- Aumento en la cantidad de pacientes
 - Aumento de las razones tenidas en cuenta por los médicos.
9. ¿Qué razones médicas considera la más frecuentes a la hora de solicitar radiografías de rutina? Ordénelos según su frecuencia.
10. Teniendo en cuenta el criterio más frecuente ¿considera la existencia de una realización rutinaria?
Sí o no
11. ¿Tiene conocimiento de si existe un límite de la dosis a la cual puede ser sometido un paciente?

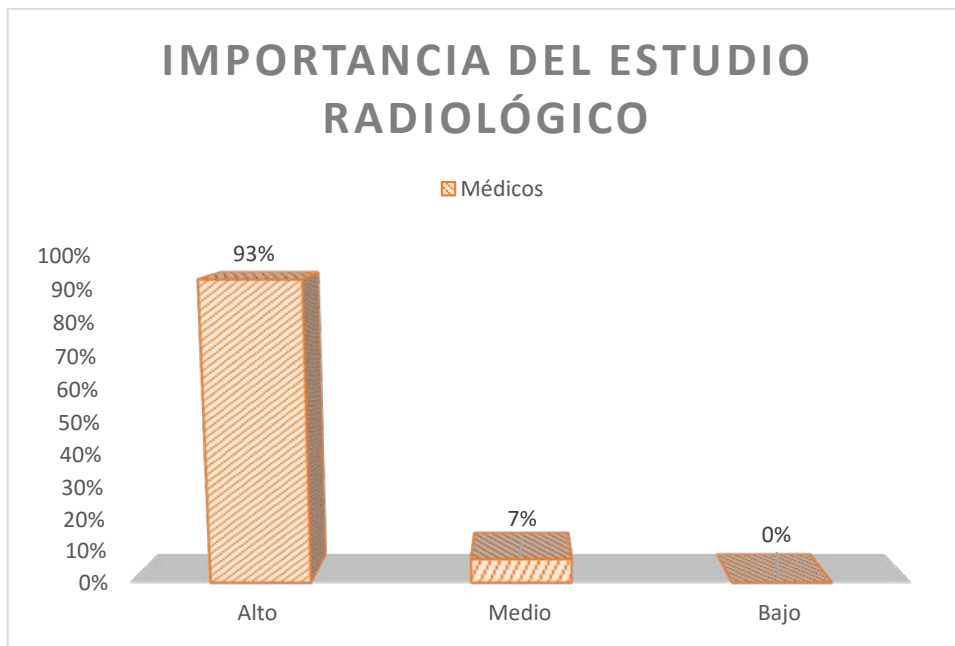
4.2 CUESTIONARIO PERSONAL DE ENFERMERÍA:

1. ¿Qué importancia considera que tienen los estudios imagenológicos con equipos portátiles?
Alta, media o baja.
2. ¿Recibió alguna formación académica sobre Radioprotección?
Sí o no.
En el caso de haberla tenido ¿cómo la considera?
Buena o mala.
3. ¿Qué elementos considera que detienen más radiación?
Cemento, Metal, Yeso, Madera, Vidrio.
4. De éstos ¿cuáles cree que se pueden utilizar para radioprotegerse?
5. ¿Qué distancia del paciente considera segura?
2 m, 3 m, 4 m o más.
6. ¿Piensa que las radiaciones quedan en el aire?
Sí o no.
7. ¿Considera que se producen efectos al utilizar radiaciones con un equipo portátil?
Alto medio o bajo

Se realizó un trabajo de tipo transversal y descriptivo.

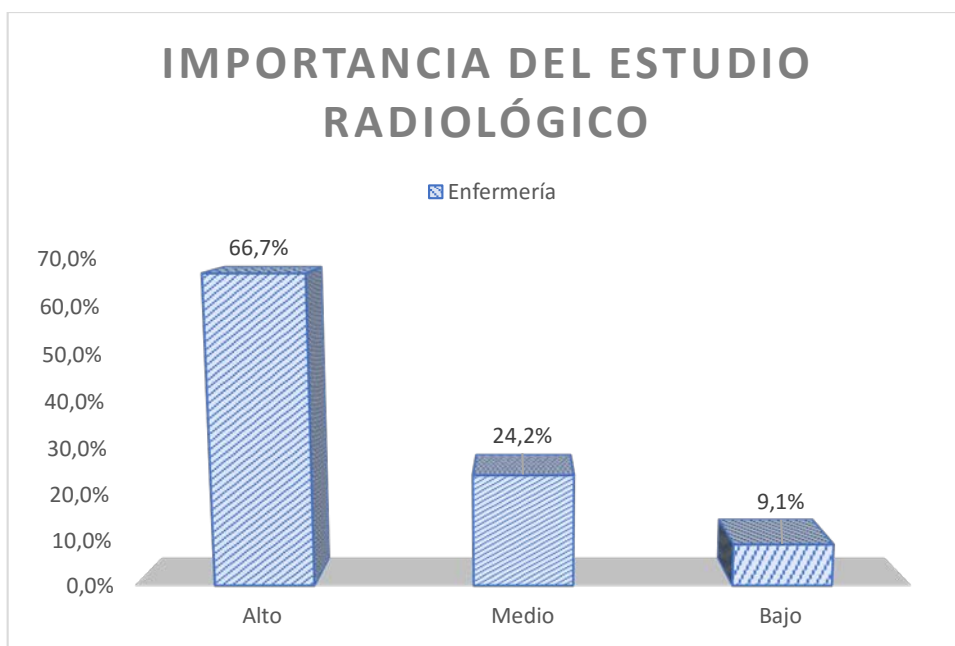
5. RESULTADOS

Gráfico 1: Médicos.



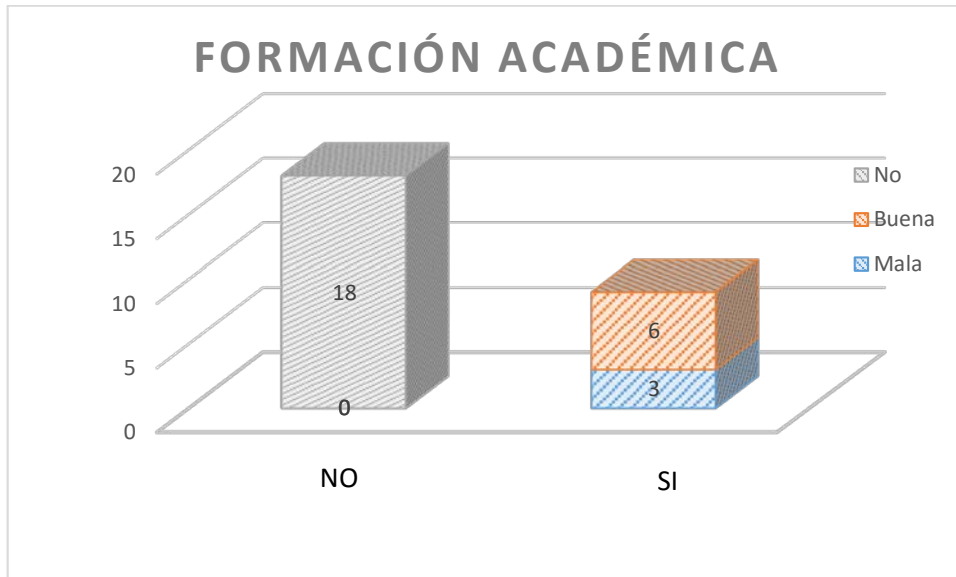
	Alto	Medio	Bajo
Valor	25	2	0
Médicos	93%	7%	0%

Gráfico 2: Enfermería.



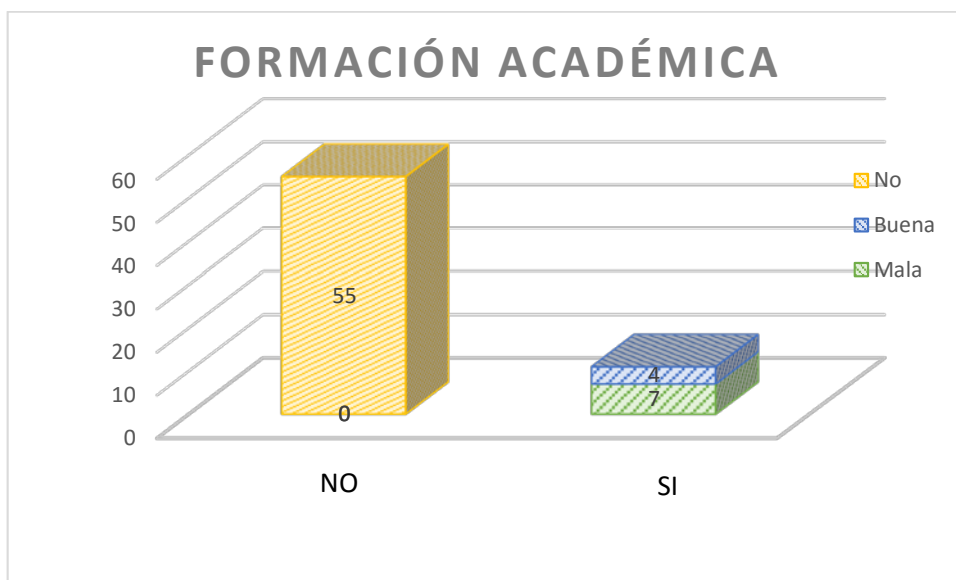
	Alto	Medio	Bajo
Valor	44	16	6
Enfermería	66,7%	24,2%	9,1%

Gráfico 3: Médicos.



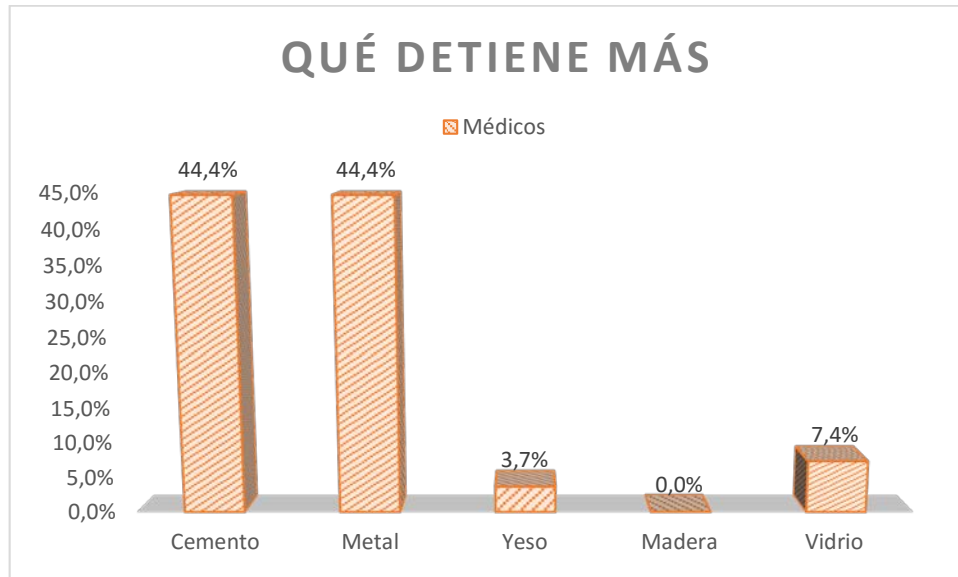
Si		No
Buena	Mala	18
3	6	

Gráfico 4: Enfermería.



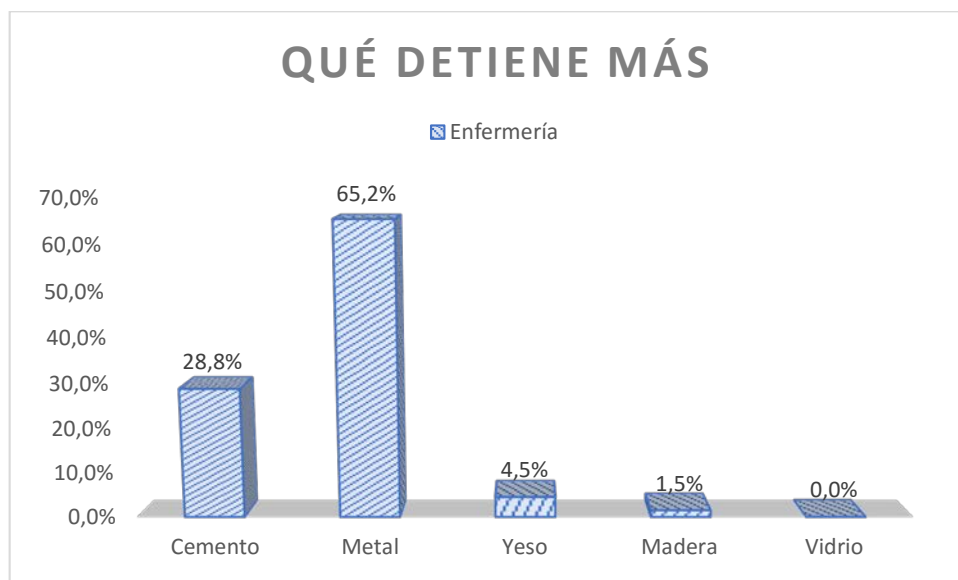
Si		No
Buena	Mala	55
7	4	

Gráfico 5: Médicos.



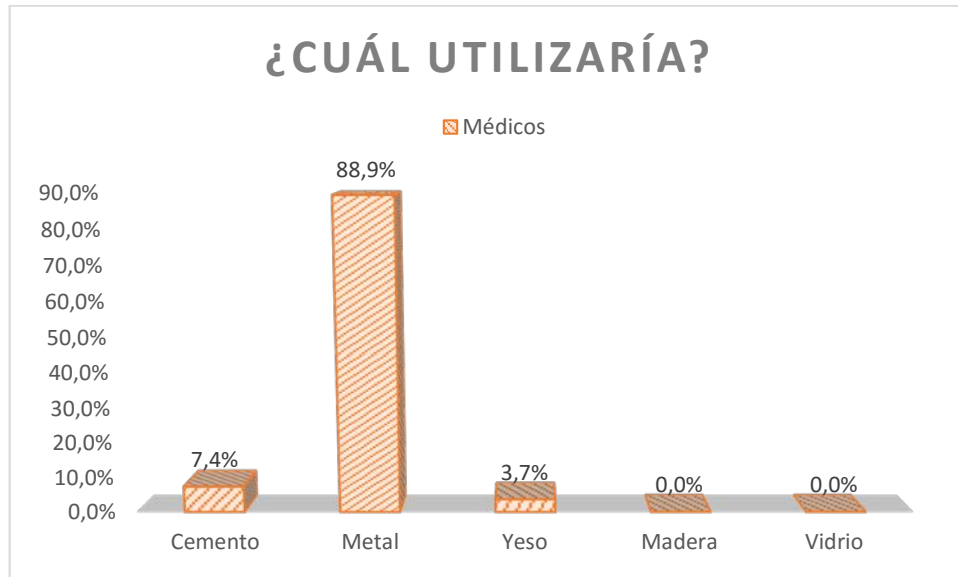
	Cemento	Metal	Yeso	Madera	Vidrio
Valor	12	12	1	0	2
Médicos	44,4%	44,4%	3,7%	0,0%	7,4%

Gráfico 6: Enfermería.



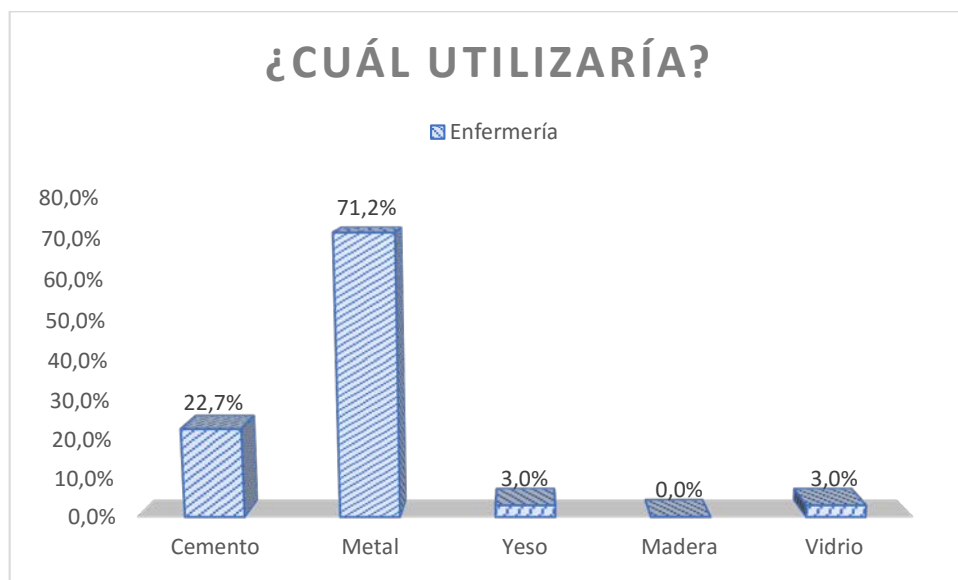
	Cemento	Metal	Yeso	Madera	Vidrio
Valor	19	43	3	1	0
Enfermería	28,8%	65,2%	4,5%	1,5%	0,0%

Gráfico 7: Médicos.



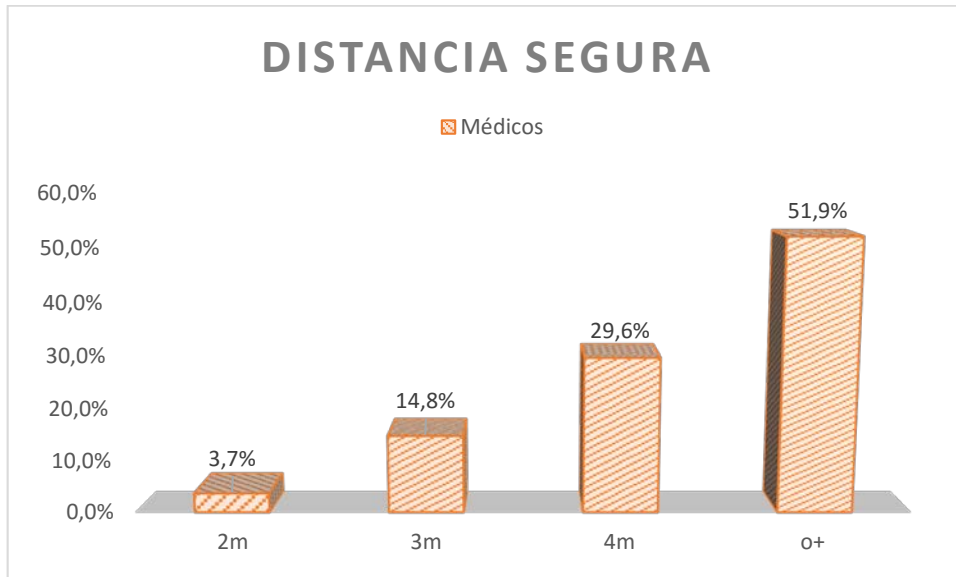
	Cemento	Metal	Yeso	Madera	Vidrio
Valor	2	24	1	0	0
Médicos	7,4%	88,9%	3,7%	0,0%	0,0%

Gráfico 8: Enfermería.



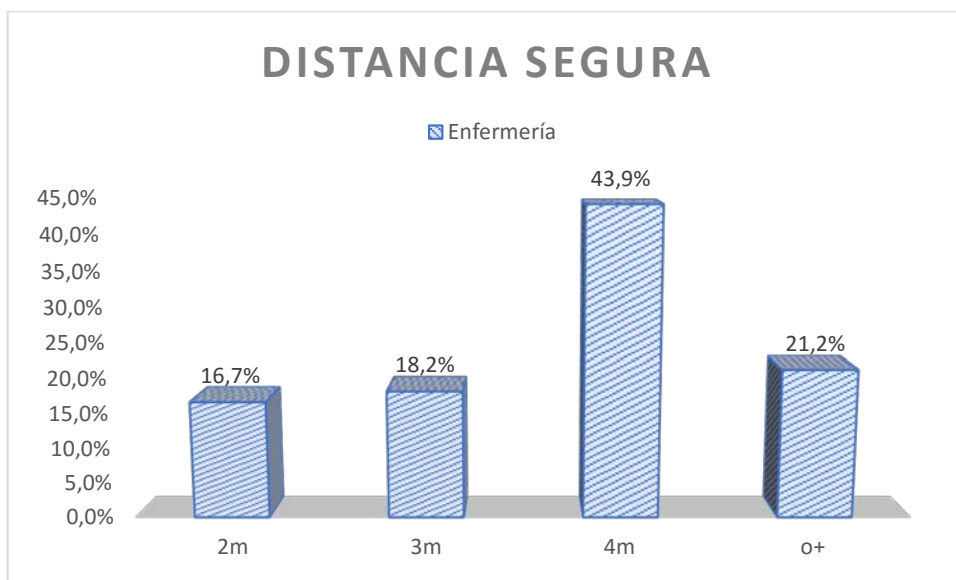
	Cemento	Metal	Yeso	Madera	Vidrio
Valor	15	47	2	0	2
Enfermería	22,7%	71,2%	3,0%	0,0%	3,0%

Gráfico 9: Médicos.



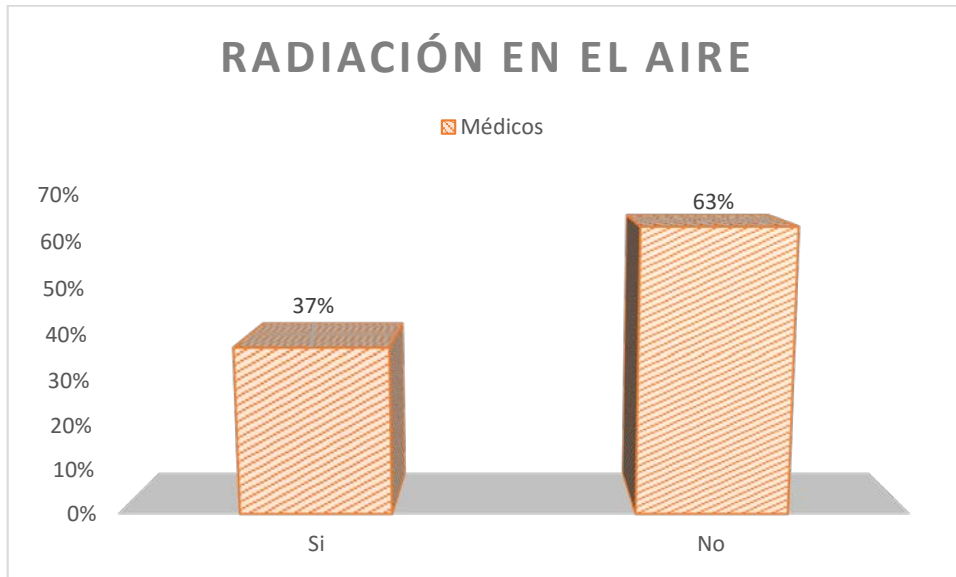
	2m	3m	4m	o+
Valor	1	4	8	14
Médicos	3,7%	14,8%	29,6%	51,9%

Gráfico 10: Enfermería.



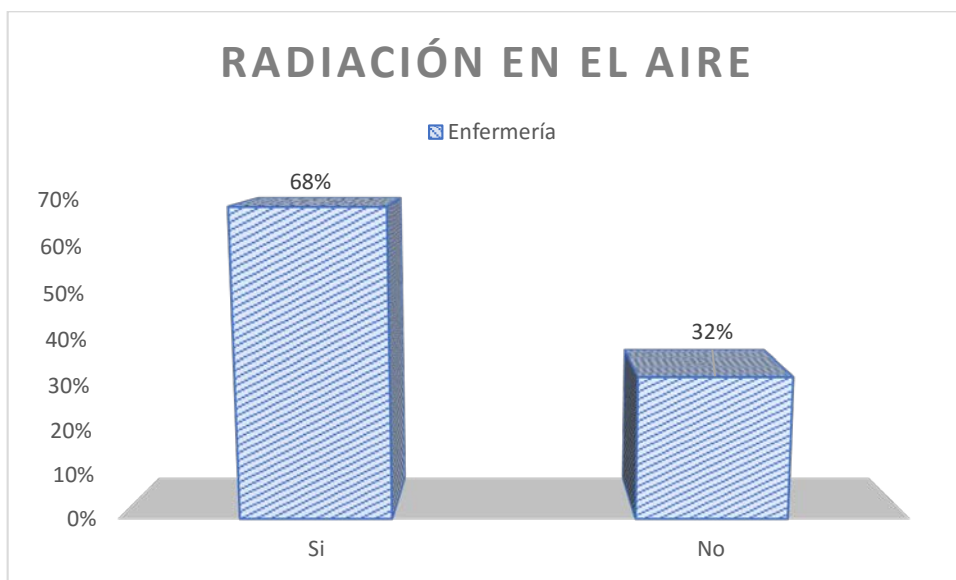
	2m	3m	4m	o+
Valor	11	12	29	14
Enfermería	16,7%	18,2%	43,9%	21,2%

Gráfico 11: Médicos.



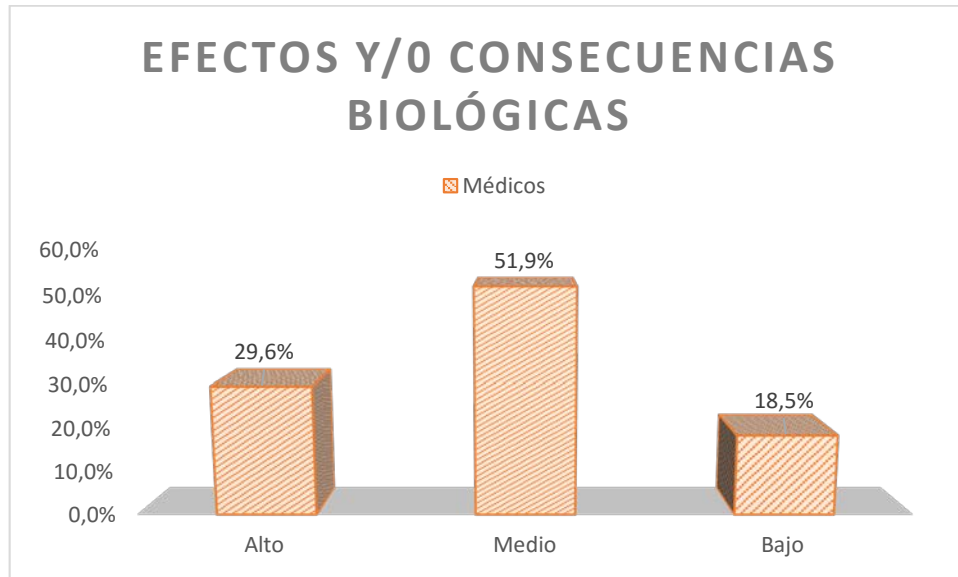
	Si	No
Valor	10	17
Médicos	37%	63%

Gráfico 12: Enfermería.



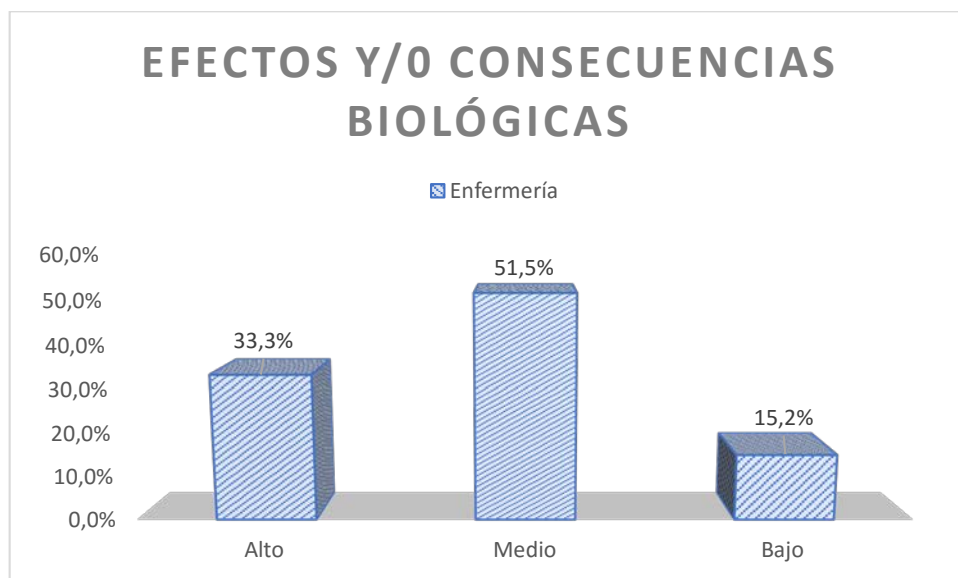
	Si	No
Valor	45	21
Enfermería	68%	32%

Gráfico 13: Médicos.



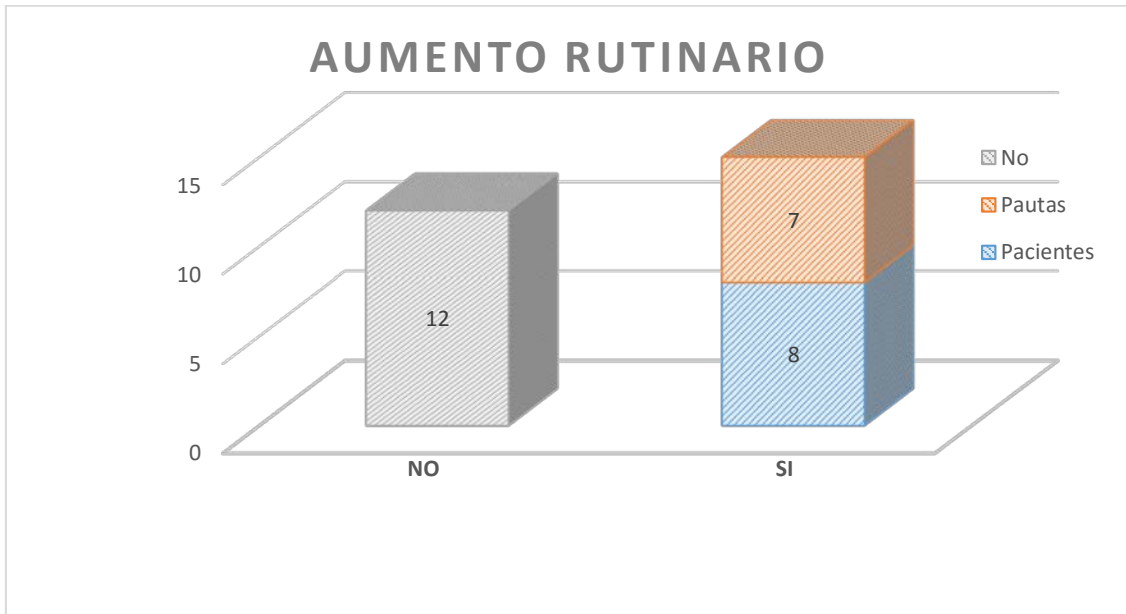
	Alto	Medio	Bajo
Valor	8	14	5
Médicos	29,6%	51,9%	18,5%

Gráfico 14: Enfermería.



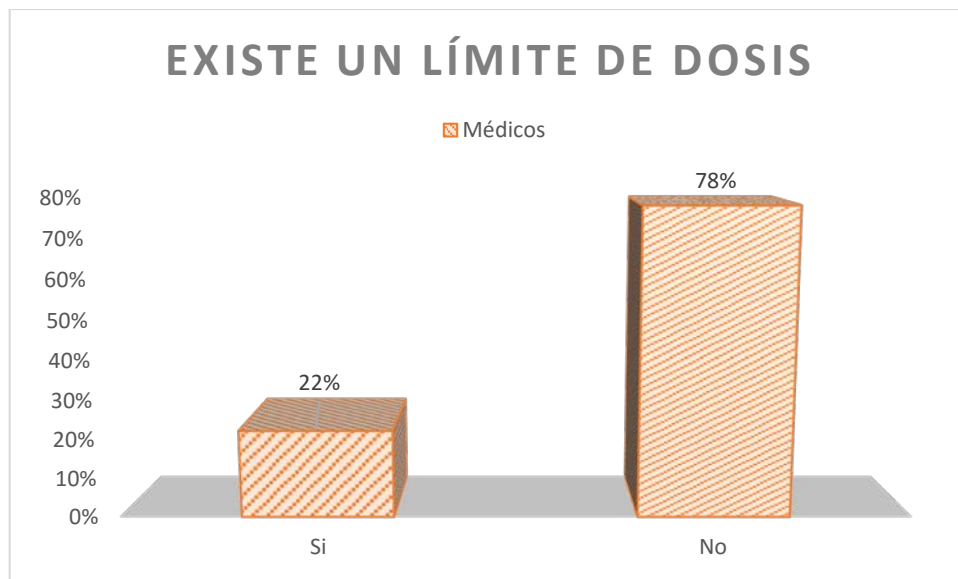
	Alto	Medio	Bajo
Valor	22	34	10
Enfermería	33,3%	51,5%	15,2%

Gráfico 15: Médicos.



Si		No
Pacientes	Pautas	12
8	7	

Gráfico 16: Médicos.



	Si	No
Valor	6	21
Médicos	22%	78%

6. DISCUSIÓN

Ambos grupos, tanto médicos como personal de enfermería, coinciden en la importancia de los estudios imagenológicos con equipos portátiles; aunque del total del grupo de enfermería el 34% les resta importancia a dichos estudios. Inferimos que la diferencia entre médicos y personal de enfermería podría deberse a la propia formación curricular y al hecho de que es el personal médico quien solicita dicha paraclínica.

Ambos sectores encuestados admiten tener una falta de formación sobre radioprotección. En el personal médico, el 66% de los encuestados admite no tener formación alguna, de la misma manera que el 83% del grupo de enfermería. Este número apunta a la no inclusión de la materia en la formación curricular dentro del área de enfermería y a la muy reciente inclusión como materia optativa dentro del área de la medicina.

Al momento de indagar sobre el blindaje a utilizar, vemos que tanto el personal médico como el de enfermería considera por igual al metal y al cemento como los elementos que más detienen radiaciones ionizantes. A pesar de esto, dentro del grupo de enfermería colocan en primer lugar al metal con un 65%. Esto evidencia que, más allá de la falta de formación, el optar por este material se acerca más a lo correcto, por la densidad de dicho material. No obstante, al momento de elegir un material para radioprotegerse, ambos grupos coinciden en que el metal es el material por excelencia.

La distancia juega un papel aún más importante que el blindaje al momento de radioprotegerse. En este sentido, los médicos tienen una opinión bastante lineal con respecto a las distancias: "cuanto más lejos, mejor". En contra parte a esto, el área de enfermería considera que 4 m es una distancia segura en la mayoría de los casos, siendo las otras opciones de distancia de similar consideración.

En ambos grupos, cuando se consultó sobre el mito de que "la radiación generada queda en el aire", obtuvimos respuestas opuestas y significativas. Dentro de los médicos, la respuesta fue negativa al contrario de enfermería, que fue en un 68% positiva. Aquí se refleja la diferencia entre los dos grupos en cuanto a sus respectivas formaciones en la materia.

Al interrogar sobre el grado de efectos biológicos que estos estudios puedan generar, se obtuvieron respuestas casi idénticas en ambos grupos, considerándose de forma pareja de grado alto a medio y, en menor proporción, bajos. El grado medio en su mayoría fue el más elegido, llevándonos a concluir que las respuestas están basadas en una percepción global del riesgo. Esto nos lleva a pensar que existe un pensamiento general de riesgo, pero con una baja percepción.

Cuando se indagó al grupo médico sobre la existencia de un límite de dosis, 78% de las respuestas fueron negativas a la existencia del mismo; 22% cree en la existencia de un límite de dosis al paciente. Como ya sabemos, los pacientes no tienen un límite de dosis neto y son de esperar estos resultados por parte de los médicos.

El sector médico al realizar los pedidos tiene presente el costo/beneficio de cualquier estudio que genera un efecto biológico sobre el paciente. Al momento de saber si se consideraba que había un aumento de los mismos (radiografías de rutina), la mayoría respondieron afirmativamente y que se debía al actual aumento del número de pacientes.

En la mayoría de los casos, en el grupo médico las peticiones de estudio rutinarias tienen como principales criterios: control de vía venosa central y control de pacientes ventilados con respiración asistida.

Existe evidencia de que son muy pocos los estudios en los que son informados los pacientes que se les van a realizar, la mayoría de las veces por la situación clínica del paciente.

No existe, en sala, criterios que limiten la cantidad de estudios; lo que sí existe son criterios que desde el punto de vista médico justificarían su realización.

7. CONCLUSIONES

- Las conductas que se adoptan habitualmente se basan exclusivamente en tomar una distancia apropiada, la mayor posible y que el blindaje que considera el más factible para radioprotgerse es metálico.
- Basado en la encuesta podemos decir que los criterios más frecuentes a la hora de solicitar dichos estudios son los controles, de pacientes ventilados con respiración artificial o asistida, y los de vía venosa central, ordenados de esta manera por su frecuencia.
- El conocimiento en general sobre el tema de las radiaciones ionizantes y la radioprotección es muy precario en casi todos los aspectos, siendo evidente la falta de inclusión académica de dicho tema.

RECOMENDACIONES

Se propone divulgar información concerniente a la radioprotección y a las conductas en los ámbitos donde ellos están inmersos (CTI, UC, CI), dirigido a personal médico y de enfermería encuestados y a todo personal que se encuentre en similar situación.

Considerar profundizar la temática en el ámbito curricular dentro de las respectivas carreras para garantizar el correcto accionar del profesional y para con el paciente.

Optimizar la información al paciente pudiendo ser esta lo más clara y concisa posible, facilitando opciones posibles y en el caso que la situación del paciente no lo permita proceder de la misma manera con el familiar a cargo.

En suma, capacitarse, informar y prevenir.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dillenseger JP, Moerschel E. Manual para técnicos radiólogos. Buenos Aires: Journal; 2012.
2. Artagaveytia N, Cairoli E, Cayota A, Lens D, Touriño C, Grille S, Heinzen S, Larre Borges A, Leal D, Barquet B, Iriarte RJ, Rocha A, Gruss AI, Irureta S, Yandian M. Temas de Neoplasias. Montevideo: Oficina del Libro FEFMUR; 2009.
3. Rudelli M. La radiación y su paciente: una guía para médicos. Annals of the ICRP [Revista on-line] 2001; Volume 31 No.4. Disponible en: http://www.icrp.org/docs/Rad_for_GP_for_web_Spanish.pdf
4. Gregori B. Protección Radiológica en Medicina. Annals of the ICRP [Revista on-line] 2011; ICRP publicación 105. Disponible en: <http://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20105>
5. Legifrance [Página Principal en Internet]. Paris: Secrétariat général du gouvernement et la Direction de l'information légale et administrative (DILA).; c2014 [Actualizada 27 de enero 2014; consultado 13 de agosto 2015] Disponible en: <http://www.legifrance.gouv.fr>
6. Ortega M. Protección contra la irradiación externa. Lecciones de Física [Revista on-line] 2011; vol 9. Disponible en: [http://www.uco.es/~fa1orgim/fisica/archivos/Radiaciones/ER\\$09PIE.pdf](http://www.uco.es/~fa1orgim/fisica/archivos/Radiaciones/ER$09PIE.pdf)
7. Ministerio de Energía y Minas [Página Principal en Internet]. Las Charcas, Guatemala: Viceministerio del Área Energética; c2015 [Consultado el 28 de agosto 2015] Disponible en: http://www.mem.gob.gt/wp-content/uploads/2012/04/2_Memoria_del_Calculo_de_Blindaje.pdf
8. Rodríguez H. De la medicina defensiva a la medicina asertiva. Rev Med Urug [Revista on-line] 2006 [Consultado el 28 de agosto 2015]; vol. 22: [167-168]. Disponible en: www.rmu.org.uy/revista/2006v3/art1.pdf
9. Paredes, R. El ejercicio actual de la medicina. Ética y medicina defensiva. Coyoacán: Facultad de Medicina UNAM; 2003. p. 79-89.

ANEXO

TEMARIO DE CURSO DE RADIOPROTECCIÓN EN LA PRÁCTICA MÉDICA. FACULTAD DE MEDICINA, MONTEVIDEO.

Destinatarios del curso: estudiantes de la carrera de grado de Medicina y de la Escuela Universitaria de Tecnología Médica.

Objetivo: Formar a los estudiantes sobre conceptos de radioprotección para que éste cuente con las herramientas de prevención frente a la exposición a las Radiaciones Ionizantes (RI), durante el desarrollo de la carrera y la práctica profesional.

Programa básico del curso:

Módulo 1. FORMACIÓN BÁSICA: radiactividad e interacción de las radiaciones con la materia; detección y medición de la radiación

Módulo 2. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA: aspectos generales de la protección radiológica; radiodosimetría; efectos biológicos de la radiación; fundamentos de la protección radiológica; aspectos operacionales de la protección radiológica protección radiológica ocupacional

Módulo 3. ASPECTOS TECNOLÓGICOS DE LA PROTECCIÓN

RADIOLÓGICA: sistemas de protección para la radiación externa. Transporte de materiales radiactivos

Módulo 4. ORGANIZACIÓN REGULATORIA: aspectos regulatorios generales; aspectos regulatorios específicos.

Módulo 5. CONTROL MÉDICO - LABORAL DEL PERSONAL EXPUESTO

Módulo 6. TRABAJOS PRÁCTICOS: En el desarrollo del Curso, se realizarán prácticas, visitas a los lugares de trabajo y resolución de ejercicios.