

Mejoramiento de congruencia radiodiagnóstica en una unidad de primer nivel de atención

Ofelia Gómez-Landeros,^a Silvia González-Pérez,^a
Arian Barrientos-Juárez,^b José Arturo Granados-Cosme^a

Radio-diagnostic congruence improvement in a first-level unit

Background: Radiology is a fundamental tool on outpatient Family Medicine practice. Its adverse effects include its abuse, given that the patient is exposed to unnecessary radiation, and health care costs increase.

Objective: To evaluate the implementation of a radio-diagnostic congruence strategy (RDCS) in a first-level unit in Mexico City.

Material and methods: It was carried out an experimental, longitudinal study that covered both a previous period of time and another one after implementing the RDCS. It was evaluated the congruence between the diagnosis and the appropriateness of the imaging studies on the basis of the correspondent clinical practice guidelines. It was applied as well a bivariate statistical analysis that associated the diagnosis, the anatomical region and the patients' sex.

Results: The number of imaging studies diminished substantially, while the congruence increased; this was associated to the anatomical region and the diagnosis; sex was not a decisive variable.

Conclusions: Implementing the RDCS shows positive effects, since the number of requests for imaging diminished (in 43.7%), and the radio-diagnostic congruence increased (8.5%) after implementing the RDCS. The reduction of requests for imaging could have been influenced by the fact that the medical staff could have been inhibited after been monitored, which could have led them to dispatch only the necessary requests for imaging. Our findings concur with the literature in the number of imaging studies requested in the first level of care, and the necessity to check out its appropriateness in order to increase its effectivity.

Keywords

Radiology

X-Rays

Health Services

Family Practice

Palabras clave

Radiología

Rayos X

Servicios de Salud

Medicina Familiar y Comunitaria

En el estado de salud de una población influyen diversos aspectos, desde la formación de profesionales de la salud hasta los recursos otorgados mediante las políticas públicas. En 2015 algunos países, como Japón, destinaron aproximadamente 9% de su producto interno bruto (PIB) al gasto público en salud. México, en cambio, ha estado rezagado en este rubro, ya que históricamente no ha alcanzado el promedio de los países integrantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE): 4.003 dólares estadounidenses per cápita en 2016.¹ Nuestro país destinó en 2017 solo el 2.7% del PIB, con lo que se colocó en los últimos lugares en dicha materia.² En números absolutos, en 2017 se asignaron para la función salud \$ 535 645.2 millones de pesos, cifra 0.9% menor a lo aprobado para 2016. De este presupuesto, el 95.5% se concentró en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y en los ramos de Salud y de Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios, mientras que el 4.5% restante correspondió a la Defensa Nacional, Marina y Aportaciones a Seguridad Social.³ Se trata, pues, de recursos siempre limitados que en un contexto de restricciones presupuestarias y sobredemanda de atención médica, exigen una correcta asignación y un uso racional para financiar la provisión de servicios.

En el primer nivel de atención destacan, por su uso frecuente y alto costo, los servicios de imagenología, cuya demanda es cada vez mayor. El servicio de radiología provee de un importante insumo para el diagnóstico en la medicina familiar. En sus inicios, el siglo pasado, este servicio fue fundamental en la detección de tuberculosis,⁴ pero actualmente se aplica para el hallazgo de lesiones o fracturas por traumatismos,⁵ por lo que se configura en todo un ámbito de la medicina, conocido ahora como *radiodiagnóstico*.⁶ El personal médico debe estar capacitado para hacer interpretaciones precisas de la radiografía a fin de evitar errores diagnósticos y aprovechar plenamente este recurso; de ahí la necesidad constante de capacitación en la interpretación de imágenes⁷ y de que los médicos soliciten radiografías basándose en la evidencia científica y no solo en la experiencia o la intuición.⁸ De ahí que incluso la correcta solicitud de estudios radiológicos es considerada un indicador indirecto de la formación de médicos al relacionarse con la precisión de diversos diagnósticos⁹ y el juicio clínico, dado que una indicación médica congruente favorece el diagnóstico clínico, beneficia al paciente y reduce los tiempos de espera en la realización de estudios.¹⁰

Recibido: 25/05/2018

Aceptado: 03/02/2020

^aUniversidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, Licenciatura en Medicina. Ciudad de México, México

^bInstituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar No. 14, Jefatura de Enseñanza. Ciudad de México, México

Comunicación con: José Arturo Granados Cosme

Teléfono: jcosme@correo.xoc.uam.mx

Correo electrónico: 55 5483 7204

Introducción: la radiología es un recurso fundamental en la consulta externa de Medicina Familiar. Sus efectos adversos incluyen su abuso, pues se expone al paciente a radiación innecesaria y se eleva el gasto en los servicios públicos.

Objetivo: evaluar la implementación de una estrategia de congruencia radiodiagnóstica (ECR) en una unidad del primer nivel de atención en Ciudad de México.

Material y métodos: se hizo un estudio experimental, longitudinal, que abarcó un periodo previo y uno posterior a la ECR. Se evaluó la congruencia entre el diagnóstico y la pertinencia del estudio con base en las guías de práctica clínica correspondientes. Se aplicó un análisis bivariado con cálculo de medidas de asociación y significación estadística entre el diagnóstico, la región anatómica y el sexo de los pacientes.

Resultados: disminuyó sustancialmente el número de estudios y aumentó la congruencia. Esta estuvo asociada a la región anatómica y al diagnóstico. El sexo no fue una variable que influyera.

Conclusiones: implementar la ECR muestra efectos positivos, pues disminuyó el número de estudios radiológicos solicitados (en un 43.7%) y se elevó la congruencia radiodiagnóstica en el periodo *expost* (en un 8.5%). En la disminución de estudios realizados pudo influir una inhibición del personal médico, que quizás se percibió auditado y restringió la solicitud de radiografías solo a los casos necesarios. Nuestros hallazgos coinciden con la literatura en el número de estudios radiológicos que se solicitan en el primer nivel de atención y la necesidad de revisar su correcta indicación para elevar su efectividad.

A la correcta indicación de radiografías, con base en la impresión diagnóstica inicial del clínico y su pertinencia como coadyuvante en el diagnóstico final, se le denomina *congruencia radiodiagnóstica* y representa una exigencia habitual en las capacidades de la profesión médica. Por el contrario, el uso indiscriminado ocasiona perjuicios que van desde los riesgos a la salud debidos a la radiación hasta gastos innecesarios para los pacientes y los servicios públicos, especialmente los del primer nivel.¹¹ Se considera que actualmente se ha incrementado la excesiva prescripción de radiografías y tomografías tanto en la medicina familiar como en la práctica odontológica,^{12,13} ya que se ha encontrado que una parte importante de los estudios solicitados no estaban plenamente justificados.¹⁴ Este problema ha motivado el diseño de directrices para racionalizar el uso de tecnologías médicas,¹⁵ con la implementación de guías de procedimientos¹⁶ y normas oficiales,¹⁷ con lo que se busca, por un lado, garantizar el acceso a aquellos pacientes que realmente se beneficiarán y, por el otro, proteger a aquellos que no deben ser expuestos al riesgo de la radiación.¹⁵

En cuanto a los riesgos a la salud, se sabe que la radiación puede producir lesiones al cuerpo humano por los efectos de los depósitos de energía administrada en cada dosis.⁶ Algunos reportes indican que la exposición a la radiación artificial representa un sexto de la dosis que las personas reciben de forma natural.¹⁸ Cabe mencionar que se ha documentado un uso exagerado de radiografías para el diagnóstico de bronquiolitis en pacientes pediátricos,¹⁹ los cuales, además, se consideran más susceptibles a los efectos de la radiación,²⁰ por lo que se recomienda restringir su uso.²¹ También se ha identificado que la radiografía de tórax, como estudio preoperatorio, debería indicarse para proveer datos útiles para la cirugía cardiororáxica, oncológica o para precisar sintomatología cardiopulmonar; sin embargo, se ha convertido en un estudio rutinario.²² El uso innecesario de rayos X debe insertarse también en una discusión ética,²³ tanto por sus riesgos a la salud como por su impacto en los recursos financieros de los servicios públicos, el cual limita además el acceso al servicio de otros pacientes.¹⁰

Por lo anterior, se requiere que los médicos cuenten con información suficiente, supervisión dirigida y efectiva,^{14,24} y

estrategias que mejoren la congruencia radiodiagnóstica, lo cual tendrá un impacto en la reducción de costos y en la oportunidad terapéutica con una mayor precisión diagnóstica. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los resultados de la implementación de una revisión de la congruencia radiodiagnóstica y su impacto en la realización de estudios radiológicos en una unidad de primer nivel de atención del IMSS en la Ciudad de México.

Material y métodos

Se diseñó un estudio cuantitativo (puesto que utiliza datos numéricos), experimental (porque introduce artificialmente una estrategia en el proceso de realización de estudios radiológicos) y longitudinal (porque considera un periodo de tiempo definido en función de la introducción de la intervención). Se hizo un análisis estadístico para evaluar el impacto de la implementación de la estrategia de mejora de la coherencia radiodiagnóstica. Dicha estrategia consistió en aplicar un filtro en el flujo de la solicitud de estudios radiográficos entre el médico solicitante del consultorio de Medicina Familiar y la agenda de citas en el servicio de Radiología. El filtro incluyó el cotejo de los datos registrados en la solicitud del estudio, así como un análisis de coherencia con el que se confrontaba el diagnóstico que motivó la solicitud con las indicaciones de las guías de práctica clínica. En los casos en que no se observó congruencia se sugirió al médico solicitante la revisión del caso con la retroalimentación subsecuente.

Dicha estrategia se implementó durante el mes de abril de 2016 y se estableció como periodo preexposición febrero y marzo, y como periodo postexposición los meses de mayo y junio del mismo año.

El universo de trabajo estuvo definido en función de los siguientes criterios de inclusión: estudios radiológicos que se hubieran realizado en los meses de febrero, marzo, abril, mayo y junio del 2017, en una unidad de medicina familiar (UMF) del IMSS en la Ciudad de México, y que contaron

con solicitud elaborada por el médico familiar. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: estudios diferentes de los radiográficos (ultrasonografía y mastografía), que se hubieran realizado fuera del periodo de estudio o sin la solicitud elaborada por el médico familiar.

El análisis estadístico incluyó el cálculo de frecuencias simples y el análisis de asociación bivariado y multivariado, la medición de asociación (razón de momios [RM]) y pruebas de significación estadística (chi cuadrada). Con los datos obtenidos se conformó una base de datos en el programa Excel para Windows 2007. El procesamiento de datos se realizó en el programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versión 25, para Windows.

Resultados

Durante el periodo de estudio se realizaron 1852 estudios radiológicos, en el periodo previo a la implementación de la estrategia se registraron 1185 estudios y en el periodo posterior, 667. Lo anterior significa una disminución considerable (43.7% respecto del primer periodo). Del total, la mayor proporción de estudios fueron realizados a mujeres (62.3%). Es posible que esta diferencia se deba al mayor uso de servicios médicos por parte de las mujeres en comparación con los varones.

De acuerdo con la región anatómica para la que se solicitaron los estudios radiológicos (**cuadro I**), se observó una distribución en la que la mayor proporción fue para tórax (37.5%) y siguieron los miembros inferiores (14.4%), la columna (13.8%); asimismo, las regiones menos estudiadas fueron la pelvis (2.2%) y el abdomen (1.7%).

Cuadro I Distribución de estudios radiológicos por grupos de región anatómica

Región anatómica	<i>n</i>	%
Columna	256	13.8
Abdomen	31	1.7
Cráneo	144	7.8
Aparato estomatognático	209	11.3
Miembros inferiores	267	14.4
Miembros superiores	209	11.3
Pelvis	41	2.2
Tórax	695	37.5
Total	1852	100

Fuente: elaboración propia con base en el registro de archivo clínico de la unidad de medicina familiar, IMSS

Estas diferencias pueden deberse a que las radiografías son recursos diagnósticos con mayor utilidad en lesiones frecuentes de huesos de miembros inferiores, además de que se hace el monitoreo rutinario de pacientes con enfermedades crónico-degenerativas de alta prevalencia, como la hipertensión arterial sistémica y otras enfermedades cardiovasculares. Por su parte, la baja proporción de estudios de abdomen y pelvis puede explicarse porque, en general, la utilidad de la radiología para la confirmación diagnóstica de padecimientos asociados a órganos y estructuras alojados en estas regiones es menor o implica su atención en los servicios de urgencias del segundo y tercer nivel de atención.

De acuerdo con la distribución de estudios solicitados por diagnóstico (agrupados por aparatos y sistemas) (**cuadro II**), se encontró que los diagnósticos de trastornos del sistema osteomuscular fueron los más demandados (41% del total), seguidos por los del respiratorio (16.6%), los odontológicos y del metabolismo (11% cada uno) y el cardiovascular (8.2%). Nuevamente, esta distribución parece obedecer a la utilidad de la radiología en su capacidad para mostrar alteraciones en los tejidos óseo y muscular, lo que define esta mayor utilización.

Evolución de la congruencia

Después de implementada la estrategia, disminuyó la proporción de estudios sin congruencia con el diagnóstico, lo cual nos habla de la pertinencia de esta estrategia, ya que la

Cuadro II Distribución de estudios radiológicos por grupos de diagnóstico

Grupos de diagnóstico por aparatos y sistemas	<i>n</i>	%
Osteomuscular	759	41
Respiratorio	308	16.6
Cardiovascular	152	8.2
Digestivo	43	2.3
Renal/Urinario	12	0.6
Estomatognático	211	11.4
Metabólico	211	11.4
Autoinmune	9	0.5
Oftálmico	9	0.5
Neurológico	32	1.7
Otro	106	5.7
Total	1852	100

Fuente: elaboración propia con base en el registro de archivo clínico de la unidad de medicina familiar, IMSS

congruencia pasó de un 73.4% a un 81.9%, con lo que se redujo la incongruencia radiodiagnóstica (del 26.6% al 18.1%). Lo anterior resalta la necesidad de actualizar a los médicos del primer nivel de atención en el manejo del recurso que representan las guías de práctica clínica para mejorar la precisión del diagnóstico clínico y, potencialmente, reducir los tiempos de confirmación, lo cual favorece la oportunidad del tratamiento correspondiente.

Distribución de la congruencia radiodiagnóstica

En cuanto a la distribución de la congruencia radiodiagnóstica por sexo, no se encontraron diferencias sustanciales (76.2% de congruencia en estudios realizados en varones y 76.9% en mujeres), por lo que el sexo no fue una variable que influyera en la congruencia.

En el caso de la distribución de la congruencia por diagnósticos en relación con aparatos y sistemas, se encontró que fue menor en los diagnósticos vinculados a enfermedades neurológicas (87.5% de incongruencia), a diferencia de los diagnósticos sobre el sistema cardiovascular y renal/urinario, que mostraron la proporción más alta de congruencia (86.2% y 83.3%, respectivamente) (**cuadro III**).

Cuadro III Porcentaje de congruencia radiodiagnóstica por grupos de diagnóstico*

Grupo de diagnóstico por aparatos y sistemas	%	
	Congruencia	Incongruencia
Osteomuscular	78.1	21.9
Respiratorio	80.5	19.5
Cardiovascular	86.2	13.8
Digestivo	45.2	54.8
Renal/Urinario	83.3	16.7
Estomatognático	70.6	29.4
Metabólico	82.1	17.9
Autoinmune	77.8	22.2
Oftálmico	60	40
Neurológico	12.5	87.5
Otro	35.7	64.3

*En este cuadro se excluyen estudios radiológicos solicitados para ingreso laboral, ya que en tales casos no se realizan para la confirmación de ninguna presunción diagnóstica, por lo que no es valorable la congruencia radiodiagnóstica

Fuente: elaboración propia con base en el registro de archivo clínico de la unidad de medicina familiar, IMSS

Cuadro IV Porcentaje de congruencia radiodiagnóstica por región anatómica

Región anatómica	%	
	Congruencia	Incongruencia
Columna	87.1	12.9
Abdomen	32.3	67.7
Cráneo	34	66
Aparato estomatognático	71.9	28.1
Miembros inferiores	74.5	25.5
Miembros superiores	71.4	28.6
Pelvis	85	15
Tórax	87	13

Fuente: elaboración propia con base en el registro de archivo clínico de la unidad de medicina familiar, IMSS

Al analizar la congruencia por región anatómica, se encontró que fue mayor en estudios realizados sobre columna (87.1%), sobre tórax (87%) y pelvis (85%), mientras que la mayor incongruencia se observó en el abdomen (67%) y el cráneo (66%) (**cuadro IV**).

Estos datos nos hablan de la asertividad en el diagnóstico y esto está relacionado con la utilidad que proporciona la radiología al aportar mayor información sobre estructuras y órganos que constituyen los sistemas más demandados (huesos, piezas dentarias, corazón, pulmones, riñón), mientras que para el tejido neurológico aporta menos datos y, por ello, una menor asertividad.

Diferencias de la congruencia radiodiagnóstica por sexo

Para analizar la distribución de la congruencia radiodiagnóstica por sexo, primero separamos los estudios radiológicos realizados a varones y valoramos la proporción de congruencia por región anatómica y por diagnóstico (aparatos y sistemas). En el caso de los estudios indicados a pacientes varones, se encontró una congruencia del 100% cuando dichos estudios obedecían a diagnósticos relacionados con el sistema renal/urinario y enfermedades autoinmunes (aunque la cantidad de estos en relación con el total de estudios fue bastante menor), mientras que la menor congruencia (30%) se encontró en diagnósticos neurológicos.

Al considerar únicamente los estudios indicados a mujeres, se encontró que los diagnósticos que presentaron mayor congruencia estuvieron relacionados con trastornos del sistema cardiovascular (83.1%), del metabolismo (82.9%) y respiratorio y se encontró una menor congruencia en trastornos neurológicos (4.5%) y digestivos (45.2%). Como

puede verse, la baja congruencia radiodiagnóstica prevaleció en trastornos neurológicos tanto en varones como en mujeres.

Análisis de asociación

Para medir la fuerza de la asociación entre variables, se calculó la RM. Los resultados muestran que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los pacientes a los que se les indicó algún estudio radiológico (RM = 1.028, $p = 0.90$, chi cuadrada = 0.061), es decir, el sexo no influyó en que hubiera una mayor o menor

Cuadro V Región anatómica y congruencia radiodiagnóstica

Región anatómica	RM	Chi cuadrada	p
Tórax/Columna	0.993	0.001	0.975
Tórax/Abdomen	14.09	68.66	0.001
Tórax/Cráneo	13.01	194.75	0.0010
Tórax/Estomatognático	2.62	26.79	0.001
Tórax/Miembro inferior	2.2	21.93	0.001
Tórax/Miembro superior	2.68	28.36	0.0010
Tórax/Pelvis	1.18	0.137	0.750

RM: razón de momios

Para comparar las asociaciones se tomó como referencia a la región de tórax por haber resultado la más frecuente

Fuente: elaboración propia con base en el registro de archivo clínico de la unidad de medicina familiar, IMSS

congruencia entre el diagnóstico y el estudio solicitado. Este resultado fue estadísticamente significativo.

En cuanto a la región anatómica, los resultados se concentran en el **cuadro V**. Se observó una mayor probabilidad de congruencia en los estudios de tórax que con cualquier otra región, al comparar con cráneo, por ejemplo, se obtuvo una RM de 13.01 ($p = 0.0010$, chi cuadrada = 194.75), con miembros superiores una RM de 2.68 ($p = 0.0010$, chi cuadrada = 28.36), con miembros inferiores una RM de 2.2 ($p = 0.001$, chi cuadrada = 21.93) y odontológicas una RM de 2.62 ($p = 0.001$, chi cuadrada = 26.79), aunque estos resultados no mostraron significación estadística.

Al analizar la congruencia por diagnósticos relacionados por aparatos y sistemas (**cuadro VI**) no se encontraron diferencias significativas, excepto en trastornos del aparato digestivo (RM = 4.32, $p = 0.001$, chi cuadrada = 23.88), enfermedades oftalmológicas (RM = 2.38, $p = 0.250$, chi cuadrada = 1.88) y del sistema neurológico (RM = 25, $p = 0.001$, chi cuadrada = 71.44), comparados cada grupo con el resto. Aunque algunos resultados no mostraron significación estadística (digestivo, neurológico y otros), estos pueden estar expresando que la frecuencia con que se requiere un estudio radiológico le otorga al médico una mayor asertividad en su diagnóstico.

Conclusiones

La implementación de la estrategia de verificación de congruencia radiodiagnóstica muestra efectos positivos, ya que no solo disminuyó de manera significativa el número de estudios radiológicos solicitados (en un 43.7%), sino que también elevó proporcionalmente la congruencia radiodiagnóstica en el periodo *expost* (en un 8.5%). Lo anterior disminuye la exposición innecesaria de los pacientes a la radiación ionizante y redundará también en una mayor optimización de los recursos financieros.

Es necesario considerar que en la disminución de estudios realizados pudo influir una inhibición del personal

Cuadro VI Diagnósticos relacionados por aparatos y sistemas, y congruencia radiodiagnóstica*

Congruencia radiodiagnóstica/Aparatos y sistemas	RM	Chi cuadrada	p
Osteomuscular/Respiratorio	0.86	0.750	0.500
Osteomuscular/Cardiovascular	0.573	5.03	0.025
Osteomuscular/Digestivo	4.32	23.88	0.001
Osteomuscular/Renal-urinario	0.714	0.188	0.750
Osteomuscular/Estomatognático	1.48	5.18	0.025
Osteomuscular/Metabólico	0.78	1.55	0.250
Osteomuscular/Autoinmune	1.02	0.001	0.99
Osteomuscular/Oftálmico	2.38	1.88	0.250
Osteomuscular/Neurológico	25	71.44	0.001
Osteomuscular/Otro	6.4	39.14	0.001

*Para comparar la siguiente asociación se tomó como referencia el sistema osteomuscular por ser el sistema cuyos diagnósticos requirieron de más estudios

Fuente: elaboración propia con base en el registro de archivo clínico de la unidad de medicina familiar, IMSS

médico, el cual posiblemente se percibió evaluado o auditado en su práctica y restringió la solicitud de radiografías a los casos estrictamente necesarios. Por otra parte, las solicitudes en las que no se identificó congruencia fueron devueltas para su revaloración y en una fracción de estos casos los médicos desistieron de su solicitud. Aunque lo anterior es difícil de ser evaluado *in situ* y rebasó los límites de este estudio, en cualquier caso es producto de la estrategia de mejora.

Sin embargo, el efecto más importante es que la implementación de la estrategia permitió identificar debilidades en la asertividad de los diagnósticos formulados por los médicos en el primer nivel de atención y su análisis nos sugiere con qué medidas superarlas. Con ello se pudo detectar la necesidad de actualización de los médicos familiares en determinadas áreas, ya que se cuantificó una proporción alta de incongruencia radiodiagnóstica, particularmente en ciertos aparatos y sistemas (por ejemplo, el sistema neurológico con 87.5% y el digestivo con 54.8%), lo cual sugiere que se requiere de una mayor capacitación en enfermedades relacionadas. Este resultado se refuerza con la congruencia radiodiagnóstica observada por regiones anatómicas.

Los hallazgos de este estudio coinciden con otros²⁵ en el sustancial número de estudios radiológicos que se solicitan en el primer nivel de atención y la necesidad de revisar su correcta indicación²⁶ para elevar su efectividad.²⁷ En esa perspectiva, resalta la necesidad de promover el uso de las guías de práctica clínica como un recurso de gran utilidad en la consulta externa de las unidades de primer nivel, ya que además de mejorar la asertividad con el beneficio subsecuente para el paciente en la oportunidad y eficacia de su tratamiento, permite la actualización académica del médico y el uso racional de los recursos financieros y materiales. Adicionalmente, estos resultados pueden orientar los programas y contenidos de los cursos de actualización que las áreas de capacitación y educación continua deben tener en cada unidad médica.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Referencias

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Panorama de la salud 2017. Indicadores de la OCDE. París: OCDE; 2017. Disponible en <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264306035-es.pdf?expires=1582753597&id=id&accname=guest&checksum=3377FOA003702DC586A53873075097EF>
- Méndez-Méndez JS. Gasto en Salud: Propuesta 2017. Ciudad de México: Centro de Investigación Económica y Presupuestaria (CIEP); 1 de noviembre de 2016. Disponible en <http://ciep.mx/gasto-en-salud-propuesta-2017> [Consultado el 16 de septiembre de 2017].
- Velázquez-Ramírez M. Presupuesto de Salud 2017. Código F. La revista de la CANIFARMA [sin fecha de publicación].
- Sebro K, Rolle S, Gray S, Seecharan S, Thompson K, Weerasena-Nedd K, et al. Are routine chest X-rays for students entering university worthwhile?. *J Qual Clin Pract.* 2001;21(4):154-6.
- Secretaría de Salud. Radiología: disciplina esencial para la salud. Disponible en <https://www.gob.mx/salud/articulos/la-radiologia-y-su-importancia-para-la-salud> [Consultado el 16 de mayo, 2018].
- Montaño-Zetina LM. Imagenología y detectores en medicina. *Revista CINVESTAV.* 2007;(26):16-23. Disponible en <http://guera.fis.cinvestav.mx/gue/misarticulos/divulgacion/Imagenologia.pdf>
- Ogura A, Hayashi N, Negishi T y Watanabe H. Effectiveness of an e-Learning Platform for image interpretation education of medical staff and students. *J Digit Imaging.* 2018;31(5):622-7.
- Busel D, Silva C. Radiología basada en la evidencia: estrategia conceptual focalizada para la práctica de la imagenología. *Revista Chilena de Radiología.* 2004;10(3):109-17.
- Fleitas I, Caspani C, Borrás C, Plazas MC, Miranda AA, Brandan ME et al. La calidad de los servicios de radiología en cinco países latinoamericanos. *Rev Panam Salud Publica* 2006;20(2-3):113-24. Disponible en <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7937/08.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andrade-Barreto AO, Villa-Caballero L. Radiología diagnóstica en la era tecnológica. Comparación entre dos modelos. *Gac Med Mex.* 2005;141(5):425-9. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132005000500011
- Miller P, Kendrick D, Bentley E, Fielding K. Cost-effectiveness of lumbar spine radiography in primary care patients with low back pain. *Spine.* 2002;27(20):2291-7.
- Nejaim Y, Vasconcelos KF, Roque GD, Meneses A, Bóscolo FN, Haiter F. Racionalización de la dosis de radiación. *Rev Estomatol Herediana.* 2015;25(3):238-45.
- Surco VJ, Ferrel IW. Rayos X en odontología pediátrica. *Rev Act Clin Med.* 2013;38(38):1869-75.
- Cote-Estrada L, Tena-Tamayo C, Madrazo-Navarro M. Buenas prácticas en calidad y seguridad en la atención médica del paciente. México, DF: Academia Mexicana de Cirugía; 2013. Disponible en <http://cvoed.imss.gob.mx/COED/home/normativos/DPM/archivos/coleccionmedicinadeexcelencia/08%20Buenas%20pr%C3%A1cticas%20en%20calidad%20y%20seguridad%20en%20la%20atenci%C3%B3n%20del%20paciente-Interiores.pdf> [Consultado el 28 de agosto, 2017].
- Santos-Toscas F, Toscas F. El sobrediagnóstico y sus implicaciones en la ingeniería clínica. *Rev Bioét.* 2015;23(3):538-44.
- Sociedad Argentina de Radiología. Guía de recomendaciones para la correcta solicitud de pruebas de diagnóstico por imagen. Argentina: SAR; 2012. Disponible en http://www.neumo-argentina.org/images/guias_consensos/guia_prp.pdf
- Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X. México: Diario Oficial de la Federación; 15 de septiembre de 2006. Disponible en http://www.cenotec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/normas/NOM_229_SSA1_2002.pdf
- Sociedad Argentina de Radioprotección. Protección Radiológica en Medicina. SAR: Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2011. Disponible en <http://radioproteccionsar.org.ar/downloads/icrp105.pdf> [Consultado el 28 de octubre de 2017].

19. Castillo-Galván R, Cuello-García CA. Radiografía de tórax: un recurso usualmente innecesario para el diagnóstico de la bronquiolitis. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2001;68(3):213-9.
20. Sojo-Carmona R, Ruiz-Pérez MJ, Aguilar-del Río E, Aguilar-García JM. Análisis del uso de proyecciones radiológicas en menores de 16 años en la zona básica de Puente Genil (Córdoba), España. *Imagen Diagnóstica.* 2015;6(2):59-63.
21. Mondaca R. Por qué reducir las dosis de radiación en pediatría. *Rev Chil Radiol.* 2006;12(1):28-32.
22. Rojas W. Evaluación de los exámenes preoperatorios. *Acta Médica Costarricense.* 2006;48(4):208-11.
23. Gutiérrez OL, Pulido M. El diagnóstico por imágenes: soluciones factibles al dilema salud-enfermedad desde la perspectiva CTS. *Ciencia y Sociedad.* 2009;24(1):32-51.
24. Azpiri J. Efecto de la modificación en los parámetros de emisión de rayos x y la educación del médico sobre la dosis de radiación emitida durante los procedimientos de intervencionismo endovascular coronario [tesis doctoral]. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2012.
25. Pérez I, Guillén F. Radiología innecesaria en Atención Primaria. *An Sist Sanit Navar.* 2007;30(1):53-60.
26. Calvo-Villas JM, Felipe-Robayna BF, Gardachar-Alarcia JL, Guillén-Mesa L, Rivera-del Valle E, Olivares-Estupiñán O. Utilización de estudios de diagnóstico radiológico en una unidad de especialidades médicas. *An Med Interna (Madrid).* 2007;24(9):421-7.
27. Delgado-Nicolás MA, Peces-Morate FJ. Análisis de la utilización de la radiología en atención primaria. *Atención Primaria.* 1996;17(1):52-57.

Cómo citar este artículo: Gómez-Landeros O, González-Pérez S, Barrientos-Juárez A, Granados-Cosme JA. Mejoramiento de congruencia radiodiagnóstica en una unidad de primer nivel de atención. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2020;58(1):4-10.