

Consecuencias del uso inadecuado de los medios diagnósticos imagenológicos

Consequences of the improper use on imaging diagnostic means

“No es la tecnología la que modifica la sociedad sino el uso que el hombre hace de ella”, “Educa, cura o mata”

Henry Ford

Lic. Clariza Spencer Lamorú¹, Dra. Bárbara Daudinot Gómez², Lic. Alexeis Peña Flores³, Lic. Rayza Rives Bofill⁴

¹ ***Licenciada en Tecnología de la Salud. Perfil Imagenología. Profesor Asistente***

² ***Especialista de Primer Grado en Radiología. Profesor Auxiliar***

³ ***Licenciado en Educación. Especialidad Inglés. Profesor Asistente***

⁴ ***Licenciada en Educación. Especialidad Biología. Profesor Asistente***

RESUMEN

El presente y el futuro son el reflejo de las huellas que sobre la medicina deja la revolución científico-técnica. El desarrollo acelerado de la tecnología es ya una realidad y el uso irracional de los medios diagnósticos imagenológicos es un dilema que corremos el riesgo de no saber enfrentar y sin dudas tendrá una repercusión negativa en la población.

Con frecuencia ocurre que se indican estudios que agreden al paciente generando una carga de estrés, otras veces, el propio galeno ha violado los principios del método clínico y como una forma más rápida de “abreviar, sintetizar”, este método, es pretender que la propia tecnología haga el diagnóstico, lo que ha conllevado paulatinamente a que se abandone el método clínico que es lo fundamental en la atención médica.

Todo médico debe tener presente la gran responsabilidad que sobre él recae al indicar un examen Imagenológico, en primer lugar por los riesgos a los cuales se somete el paciente y en segundo lugar por el costo de las investigaciones.

Nuestros médicos deben constantemente preocuparse por el uso racional de los recursos puestos en sus manos, esto hace más consciente su accionar, porque ven la necesidad de no malgastar reactivos, materiales, entre otros recursos, los cuales tienen un valor elevado en el mercado internacional.

Con la realización de este trabajo nos propusimos demostrar el uso y abuso indiscriminado de los medios diagnósticos imagenológicos en nuestro municipio.

Palabras clave: uso inadecuado de los medios diagnósticos imagenológicos, rayos X Convencional, Tomografía Axial Computarizada, Ecografía, Resonancia Magnética Nuclear, Mamografía

SUMMARY

The present and future are the reflection of marks that upon Medicine scientific-technical revolution has left. The accelerated development of technology is already a reality and the improper usage of imaging diagnostic means is a dilemma we take the risk of not knowing how to face it, and undoubtedly, it will have a negative effect in population.

It often occurs that aggressive studies are prescribed to patients creating a stress charge. Other times, the physician himself/herself has violated the principles of the clinical method and as a quicker way of synthesizing or abbreviating this method, it is pretending the own technology to make the diagnosis, which has gradually led the clinical method to be abandoned. The clinical method is fundamental in medical assistance. Every physician should be aware of the responsibility it falls on his/her shoulders when ordering an imaging test, first because of the risks the patient faces, and second because of the cost of investigations.

Our physicians should be constantly aware of the rational usage of resources put in their hands, this makes their actions to be more conscious, because the need of not wasting reagents is seen, materials among other resources, which are very expensive in the international market.

By making this work we proposed ourselves to demonstrate the usage and improper usage of imaging diagnostic means in our municipality.

Keywords: improper use on Imaging Diagnostic Means, conventional x-ray, computerized axial tomography, echography, nuclear magnetic resonance, mammography

INTRODUCCIÓN

Con la creación en nuestro país del programa integral de atención a la familia, egresan de nuestras aulas médicos, enfermeros, estomatólogos y tecnólogos que componen nuestro sistema nacional de salud y se espera que cumplan con un objetivo muy importante: *ser capaces de fomentar la salud de todas las personas*. El paciente espera encontrar un personal capacitado técnica y profesionalmente y que tenga un alto sentido humanista a la hora de solucionar sus problemas. Con el surgimiento del Programa del Médico y la Enfermera de la Familia en 1984, se dio un importante paso para alcanzar niveles de salud adecuados en nuestra población, ocupando la atención primaria un escalón principal para lograr este objetivo.¹

La Radiología ha experimentado enormes avances tecnológicos y aplicaciones clínicas cada vez más amplias desde que Roentgen descubrió los rayos x en 1895.¹

En los últimos años ha habido un crecimiento expansivo en el diagnóstico radiológico por imágenes con el refinamiento progresivo de las radiografías convencionales, el desarrollo de las nuevas modalidades imagenológicas y la introducción de la informática que complementa el trabajo de médico clínico.¹

Existe un elemento muy importante a tener en cuenta por el médico a la hora de abordar el diagnóstico, nunca la tecnología podrá superar el pensamiento médico. Ciertamente, el método clínico es tan antiguo como la misma medicina, diríamos que es su misma esencia, pero no podemos negar que esta se fue complejizando y fue necesaria la introducción de medios auxiliares que ayudaron a establecer un diagnóstico y por ende, determinar una conducta ante una patología.¹

El presente y el futuro son el reflejo de las huellas que sobre la medicina deja la revolución científico-técnica. El desarrollo acelerado de la tecnología es ya una realidad y el uso irracional de los medios diagnósticos imagenológicos es un dilema que corremos el riesgo de no saber enfrentar y sin dudas tendrá una repercusión negativa en la población.

Las administraciones de salud han recurrido a una gran gama de variantes para reducir o regular el uso inadecuado de los medios diagnósticos imagenológicos por el daño que puede ocasionar el uso repetido de las radiaciones ionizantes, mientras que en los hospitales la rutina a llegado a normar, que a todo paciente se le realice un rayos X o un ultrasonido, o ambas independientemente de la clínica.

La realidad de la Revolución Tecnológica en Imagenología ha superado todas las expectativas y el uso de las diferentes tecnologías se encuentra dentro del propio método clínico, cuando se indican exámenes complementarios para confirmar hipótesis y evidenciar estadio de una enfermedad siempre que hagamos un uso correcto de este método que lleva implícito el uso racional de los medios diagnósticos imagenológicos.¹

Motivados por esta problemática nos proponemos como objetivo explicar las consecuencias que se derivan del uso indiscriminado de los medios diagnósticos imagenológicos, así como las pautas y proyecciones de nuestro sistema político social para contrarrestar este uso irracional.

MÉTODOS

Se realizó búsqueda de información de forma manual y en línea. La búsqueda manual se orientó hacia los principales textos de la especialidad. La búsqueda en línea se realizó a través las páginas web donde están disponibles artículos de revistas, libros, tesis, etc. Fue empleado el motor de búsqueda Google y las palabras clave: uso inadecuado de los medios diagnósticos imagenológicos, rayos X Convencional, Tomografía Axial Computarizada, Ecografía, Resonancia Magnética Nuclear, Mamografía. Se consultaron además las revistas disponibles en SciELO y otras de la literatura internacional. Fueron consultados también especialistas de imagenología y estadísticas de salud. Toda esta información fue organizada según los criterios de los autores por cada uno de los aspectos a tratar en el trabajo, para ser utilizada posteriormente en el análisis final.

ANÁLISIS

¿Qué es la Ciencia?

Se le puede analizar como sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestro imaginario y nuestra cultura, se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen posibilidades nuevas de manipulación de los fenómenos; es posible atender a sus impactos prácticos y productivos, caracterizándola como fuerza productiva que propicia la transformación del mundo y es fuente de riqueza; la ciencia también se nos presenta como una profesión debidamente institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas.²

Se han enunciado numerosos conceptos de tecnologías pero consideramos que el emitido por Jover es uno de los más acertados, quien la define: como el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organizaciones requeridas para producir, distribuir y utilizar bienes y servicios, incluye por tanto, conocimientos técnicos, prácticos, medios físicos, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos entre otros, identificación y asimilación de éxitos y fracasos anteriores, capacidades y destrezas de los recursos humanos, etc.²

Dos cuestiones de orden: La tecnología apropiada y la tecnología sanitaria.

Cada vez es más ostensible la presencia tecnológica en la actividad médica de procedimientos como la Tomografía Axial Computarizada (TAC), Resonancia Magnética de Imágenes (RMI), Tomografía por emisión de positrones, entre otros avances. Esto no hubiera sido posible si la informática no hubiese alcanzado el desarrollo actual. Terrier Salvans estudioso del tema planteaba, “conviene percatarse que el impacto potencial de la tecnología en la medicina todavía no se ha producido”. Nos resulta difícil imaginar el futuro si de hecho vemos un presente lleno de sofisticadas tecnologías que le permiten al médico resolver múltiples problemas en este campo.³

Estas mejoras sin embargo, se han visto ensombrecidas (sobre todo en los países capitalistas donde la medicina es un negocio) porque los médicos apoyándose únicamente en los envases tecnológicos han debilitado la relación médico-paciente.

Muchas tecnologías están integradas por un grupo de sub tecnologías, las cuales a su vez son tecnologías propiamente dichas.

Por ejemplo: La TAC está constituida por el tubo de pantalla, transistores, etc.

El empleo de tecnologías en la medicina es muy abarcador, probablemente tiene la misma edad que la propia medicina. Hoy en día, escuchamos hablar del término de tecnología apropiada, ¿debe nuestro personal de la salud conocer esta tecnología? Pensamos que sí, algunos autores proponen definir la tecnología apropiada cuando esta propone cómo alternar un fin si corresponde a un objetivo, y se acomoda a una determinada solución. Existen dos elementos de importancia que condicionan el desarrollo de una tecnología apropiada:⁴

1. Haber adquirido conocimientos sobre la tecnología en cuestión.
2. Conocer su repercusión económica social.

Con frecuencia ocurre que se indican estudios que agreden al paciente generando una carga de estrés, otras veces, el propio galeno ha violado los principios del método clínico y como una forma más rápida de “abreviar, sintetizar”, este método, es pretender que la propia tecnología haga el diagnóstico, lo que ha conllevado paulatinamente a que se abandone el método clínico que es lo fundamental en la atención médica.

Los adelantos tecnológicos en la medicina, han permitido conocer de cerca las enfermedades hasta lograr eliminarlas totalmente.

Todos los medicamentos, equipos, dispositivos médicos, procedimientos médico-quirúrgicos y los modelos organizativos y sistemas de apoyo necesario para el empleo de la atención al paciente es lo que se llama Tecnología Sanitaria o Tecnología en Salud.⁵

La salud en Cuba ha logrado indicadores formidables para toda la América Latina, el Caribe, incluso para el mundo entero. Nuestro gobierno en más de cincuenta años de Revolución ha mantenido con resultados alentadores los indicadores de salud, basados en una salud preventiva, gratis y accesible.

Nuestro país ha mantenido una política muy exquisita a la hora de importar tecnologías, puesto que siempre se busca que toda nueva tecnología reúna todos los requisitos de costo-beneficio, e incluso su posible innovación. También ha puesto en manos del mundo entero todo el conocimiento de

nuestros científicos y profesionales de la salud para servir a los pueblos más necesitados.

El Abuso Tecnológico⁵⁻⁷

Ocurre que con un escaso interrogatorio médico y pobre o nulo examen físico de parte del personal médico, se indican una serie de estudios imagenológicos, tengan o no relación con la sospechada patología para que los estudios orienten y en muchos casos hagan el diagnóstico y no ellos mismos, donde muchas veces el diagnóstico es casi palpable, sin embargo, se prefiere dudar, aún de los conocimientos adquiridos.

Entre los que más se identifican por los médicos se encuentran el ultrasonido diagnóstico y en segundo lugar, los estudios radiológicos de tórax y óseo de forma desmedida ya que la posibilidad del diagnóstico es amplia, fácil de realizar entre otras innegables cualidades que ofrecen los estudios imagenológicos como son: confirmar o rechazar una determinada hipótesis, puede realizarse de forma evolutiva, signos de alerta de pensamiento médico según los resultados, por lo que resulta innegable el papel que juegan los medios diagnósticos imagenológicos en el proceso del diagnóstico de una enfermedad.

¿Es realmente necesario por cada paciente que se vea en consulta o cuerpo de guardia indicar un estudio de diagnóstico imagenológico?

Muchas más interrogantes pudieran surgir, pero lo cierto es que la magnitud del sobre uso de la tecnología en nuestra especialidad es de tal naturaleza que se han propuesto varias medidas para mejorar y cambiar las actividades de los médicos.

Todo médico debe tener presente la gran responsabilidad que sobre él recae al indicar un examen imagenológico, en primer lugar por los riesgos a los cuales se somete el paciente y en segundo lugar por el costo de las investigaciones.

Preguntarle a un médico el costo de un estudio radiológico es imposible porque cada respuesta sería negativa, el problema sin duda se agravaría si preguntáramos los riesgos que tiene el estudio, o si tiene conocimiento del daño que ocasionan las radiaciones ionizantes. Así tenemos que es mejor indicar un Rayos X de tórax que realizar un examen físico y luego determinar si

es necesario, o indicar un ultrasonido ginecológico, que realizar un adecuado tacto vaginal para descartar un embarazo.

No se ha demostrado que la exposición a bajos niveles de radiación ionizante del ambiente afecte la salud de seres humanos. De hecho existen estudios que afirman que podrían ser beneficiosas. Sin embargo, los organismos dedicados a la protección radiológica oficialmente utilizan la hipótesis conservadora de que incluso en dosis muy bajas o moderadas, las radiaciones ionizantes aumentan la probabilidad de contraer cáncer, y esta probabilidad aumenta con la dosis recibida. A los efectos producidos a estas dosis bajas se les suele llamar efectos probabilistas, estadísticos o estocásticos.

La exposición a altas dosis de radiación ionizante puede causar quemaduras de la piel, caída del cabello, náuseas, enfermedades y la muerte. Los efectos dependerán de la cantidad de radiación ionizante recibida y de la duración de la irradiación, y de factores personales tales como el sexo, edad a la que se expuso, y del estado de salud y nutrición. Aumentar la dosis produce efectos más graves.

Hay una serie de principios a la hora de indicar un estudio diagnóstico y que todo personal de la salud debiera conocer:⁵

- No indicar exámenes cuyos resultados no vayan a variar la conducta con nuestros pacientes
- Ir de los exámenes más simples a los más complejos que puedan avalar el diagnóstico
- No realizar sistemáticas de exámenes
- Aportar datos clínicos suficientes al ordenar el estudio
- Interconsultar con los especialistas en Imagenología
- Ver personalmente los resultados

A nuestro modo de ver, muchos de estos principios no se tienen en cuenta, y la conducta que prima es resolver con rapidez a través del Ultrasonido Abdominal o algún estudio radiológico, somos de la opinión que al contar con una atención médica gratuita, y el fácil acceso a los equipos de tecnología, hacen que el uso de medios diagnósticos sea muchas veces irracional.

Existen dos preguntas medulares que debemos hacernos:

1. ¿Es el diagnóstico por imagen absolutamente necesario? De ser así.

2. ¿Cuál de los medios de diagnóstico por imagen nos puede ofrecer menos riesgos, menos costo y además emitir un diagnóstico certero?

Como radiólogos nos cuesta admitir que el desarrollo de la tecnología haga claudicar a la clínica y que el profesional llegue a diagnosticar, tratar y curar a los pacientes como si estos fueran robots, la clínica es la madre de la medicina, por lo tanto debe guiar constantemente el uso de los medios diagnósticos como forma humanizada de actuar.

Nunca una tecnología podrá consolar en lo más profundo a un ser que agoniza ante la muerte o a un paciente que espera alivio de sus males.

En la atención integral que damos a nuestros pacientes, además de conversar de su patología, debiéramos hacerle sentir que también es importante para nosotros los riesgos que tiene cualquier estudio radiológico incluyendo la protección radiológica, convirtiéndonos en fieles veladores para que esto se cumpla.

Nuestros médicos deben constantemente preocuparse por el uso racional de los recursos puestos en sus manos, esto hace más consciente su accionar, porque ven la necesidad de no malgastar reactivos, materiales, entre otros recursos, los cuales tienen un valor elevado en el mercado internacional. Es por ello que resulta tan importante conocer el impacto económico que se produce por cada tecnología a la cual acudimos,⁸ lo que está en nuestros objetivos fundamentales.

El personal de la salud debe siempre en sus reflexiones y valoraciones, analizar que las tecnologías deben responder a los intereses de nuestro sistema de salud, que sus beneficios sean mayores que los prejuicios o riesgos que pudieran ocasionar, que los pacientes perciban que la tecnología es necesaria, oportuna y sobre todo eficaz y que bien utilizada debe por sí constituir un impacto social.

El uso incontrolable y desmedido de cualquier tipo de tecnología nos acerca a más violaciones de nuestra práctica médica. Si analizáramos las veces que se pone en riesgo a un paciente por utilizar contraste yodado para radiografías, se haría un análisis profundo a la hora de indicar un estudio, muchas veces se viola la autonomía del paciente realizando un estudio invasivo sin otra opción.²

A nuestro juicio el abuso tecnológico es multifactorial, entre los factores que más se destacan tenemos los siguientes:

- Complacencia en la indicación de estudios imagenológicos
- Incorrecta aplicación del método clínico
- Deficiencias en la competencia y desempeño laboral
- Carencia de un pensamiento económico adecuado
- Desconocimiento del riesgo que tienen las radiaciones si son utilizadas en exceso
- No poner en práctica los conocimientos de los medios de protección radiológicos que existen para contrarrestar los efectos nocivos de las radiaciones

Como se ha citado constantemente en el trabajo, el uso de medios diagnósticos debe ir encaminado a un uso consciente, racional y gradual, pensando que tratamos con seres humanos y no con enfermedades, ⁹⁻¹¹ solo así marcharemos a una atención de excelencia como nuestro pueblo merece, donde sus necesidades son cada día crecientes. Luchar por la salud es nuestra razón de ser.

*Vayamos al comienzo:*⁹

En 1895 Wilhelm Conrad Röntgen, profesor de física de la universidad de Wultzburg, descubrió una nueva gama de radiaciones que denominó rayos X. Las experiencias de Röntgen marcaron el comienzo de una serie de investigaciones que condujeron al descubrimiento de la radioactividad natural por Becquerel, del radio por Pierre y Marie Curie y más tarde el descubrimiento de la radioactividad artificial.

Después de este gran descubrimiento comenzó una etapa de desarrollo y perfeccionamiento de toda la tecnología utilizada en la especialidad, que aún en la actualidad podemos palpar, todo esto ha ayudado a que la radiología alcance un nivel superior comparado con otras especialidades y ha aumentado sin duda alguna el espectro de diagnósticos. Para introducirnos en este apasionante tema consideramos necesario comenzar por un concepto medular.

*¿En qué consiste la Imagenología?*⁹

Es la ciencia de las imágenes, normales y anormales de nuestras estructuras, tejidos y órganos internos, que experimenta hoy una extraordinaria expansión como resultado del desarrollo acelerado de la revolución científico- técnica, por lo que adquiere importancia ascendente en la salud del pueblo. No existe

especialización, ni estructura u órgano humano que permanezca alejada de su exploración y por tanto de sus beneficios.⁹

La humanidad recibió y recibe muchos beneficios debido al uso de los Rx, por lo cual los investigadores se estimularon para introducir otras energías y otros métodos menos agresivos en su afán de explorar los más apartados y escondidos rincones del organismo, así se han ido sustituyendo las peligrosas radiaciones ionizantes por otra forma de obtención de imágenes por citar algunos: tenemos las imágenes de Ultrasonido Diagnóstico, los isótopos radiactivos, la termografía, la resonancia magnética nuclear, etc. Siempre como imagenólogos tenemos la responsabilidad de enseñar a la nueva generación y a otros profesionales que todos los estudios imagenológicos se complementan entre sí.

Ecografía¹²

La ecografía, ultrasonografía o ecosonografía es un procedimiento de Imaginología que emplea los ecos de una emisión de ultrasonidos dirigida sobre un cuerpo u objeto como fuente de datos para formar una imagen de los órganos o masas internas con fines de diagnóstico. Un pequeño instrumento "similar a un micrófono" llamado transductor emite ondas de ultrasonidos. Estas ondas sonoras de alta frecuencia se transmiten hacia el área del cuerpo bajo estudio, y se recibe su eco. El transductor recoge el eco de las ondas sonoras y una computadora convierte este eco en una imagen que aparece en la pantalla. La ecografía es un procedimiento sencillo, no invasivo, en el que no se emplea radiación, a pesar de que se suele realizar en el servicio de radiodiagnóstico, y por eso se usa con frecuencia para visualizar fetos que se están formando.

Al someterse a un examen de ecografía, el paciente sencillamente se acuesta sobre una mesa y el Tecnólogo o Médico mueve el transductor sobre la piel que se encuentra sobre la parte del cuerpo a examinar. Antes es preciso colocar un gel sobre la piel para la correcta transmisión de los ultrasonidos.

Esta tecnología no invasiva y de muy fácil acceso se remonta a 1942, cuando los hermanos Dussik la utilizaron en los primeros intentos de aplicación médica realizados en Austria, pero no es hasta los años 50, en que el gran desarrollo de la tecnología aporta un gran avance a esta técnica.

Mamografía¹³

La mamografía o mastografía consiste en una exploración diagnóstica de imagen por rayos X de la glándula mamaria, mediante equipos denominados mamógrafos, (en dosis de alrededor de 0,7 mSv); los mismos disponen de tubos de emisión de rayos X, especialmente adaptados para conseguir la mayor resolución posible en la visualización de las estructuras fibroepiteliales internas de la glándula mamaria.

Los inicios de la mamografía o mastografía como método radiológico se remontan a 1913 cuándo Alberto Salomón radiografiaba piezas de mastectomía para determinar la extensión del tumor. En 1945, Raúl Leborgne en Uruguay le dio impulso al método y caracterizó las microcalcificaciones. En la década de los años 1960, comenzaron los primeros ensayos randomizados de screening con el estudio del Plan de Seguros de Nueva York, continuados por el de dos condados de Suecia, realizado por Lazlo Tabar, y otros desarrollados en distintos países. Dichos ensayos demostraron que era posible disminuir la mortalidad por cáncer de mama gracias a estos programas, porque no hacen una prueba de cuerpo entero también.

Tomografía Axial Computarizada¹⁴

La tomografía axial computarizada (TAC), o tomografía computarizada (TC), también denominada escáner, es una técnica de imagen médica que utiliza radiación X para obtener cortes o secciones de objetos anatómicos con fines diagnósticos. En lugar de obtener una imagen de proyección, como la radiografía convencional, la TC obtiene múltiples imágenes al efectuar la fuente de rayos X y los detectores de radiación movimientos de rotación alrededor del cuerpo. La representación final de la imagen tomográfica se obtiene mediante la captura de las señales por los detectores y su posterior proceso mediante algoritmos de reconstrucción.

En los fundamentos de esta técnica trabajaron de forma independiente el ingeniero electrónico y físico sudafricano nacionalizado norteamericano Allan McLeod Cormack y el ingeniero electrónico inglés Godfrey Newbold Hounsfield, que dirigía la sección médica del Laboratorio Central de Investigación de la compañía EMI. Ambos obtuvieron de forma compartida el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1979.

Resonancia Magnética Nuclear¹⁵

La resonancia magnética nuclear (RMN) es un fenómeno físico basado en las propiedades mecánico-cuánticas de los núcleos atómicos. RMN también se refiere a la familia de métodos científicos que explotan este fenómeno para estudiar moléculas (espectroscopia de RMN), macromoléculas (RMN biomolecular), así como tejidos y organismos completos (imagen por resonancia magnética) y no emite radiaciones ionizantes. La RMN estudia los núcleos atómicos al alinearlos a un campo magnético constante para posteriormente perturbar este alineamiento con el uso de un campo magnético alterno, de orientación ortogonal. La resultante de esta perturbación es el fenómeno que explotan las distintas técnicas de RMN.

El fenómeno de la RMN también se utiliza en la RMN de campo bajo, la RMN de campo terrestre y algunos tipos de magnetómetros. Fue descubierta en el año 1946 por Puncell, Torres y Ponard en la universidad de Harvard, así como Horses y Pochard de la universidad de Stanford.

Podemos afirmar categóricamente que el advenimiento de equipos de alta tecnología a constituido un impacto en la esfera de salud del pueblo pinero y por ende en la calidad de vida. El desarrollo tecnológico experimentado en estos últimos años es expresión concreta de la revolución científico-técnica representando una posibilidad extraordinaria de progreso para el proceso salud-enfermedad del hombre.

CONCLUSIONES

La aparición diaria de nuevas tecnologías en la salud debe ir aparejada a un conocimiento exhaustivo por parte de los profesionales del sector. Utilizar de forma racional estos recursos al momento histórico en que vivimos, ya que el abuso de tecnologías por los factores analizados conllevan al deterioro del método clínico, al gasto de recursos económicos innecesariamente y a la mecanización de la medicina. El uso indiscriminado de los medios diagnósticos imagenológicos puede poner en riesgo la vida de nuestros pacientes, viola su autonomía y los aleja de una de las funciones más importantes a tener en cuenta por todo el personal de salud: brindar un servicio de excelencia a nuestro pueblo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ugarte Suarez José Carlos. Manual de Imagenología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
2. Núñez Jover J. La ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Editorial Félix Varela, La Habana 1999.
3. Ferrier Salvans P. Diagnóstico informatizado. En Farreras/Rozman "Medicina Interna" 113ª edición en CD-ROM; España: Ediciones Dogma SA. Y Mosby-Dogma. Libros SA. 1996.
4. Milanés Guisado Y, Solís Cabrera FM, Navarrete Cortés J. Aproximaciones a la evaluación del impacto social de la ciencia, la tecnología y la innovación. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud [revista en Internet]. 2010 [citado 2015 May 12];21(2):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/19>
5. Maza-González Douglas. El arte médico y el papel de la clínica hoy. Neumol. cir. torax [revista en la Internet]. 2014 Sep [citado 2015 Mayo 12]; 73(3): 172-173. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462014000300002&lng=es.
6. Pranamika K. Analysis of the Algorithm for Medical Diagnostic Reasoning based on the New Similarity Measure of Fuzzy Set. *International Journal of Computer Applications*. 2014 Sep [citado 2015 Mayo 12]; 102(3):18-21, September 2014. Disponible en: <http://www.ijcaonline.org/archives/volume102/number3/17795-8603>
7. Bermelt JC, Pluron F. Cecil textbook of medicine. 20 ed. Philadelphia: Saunders; 1996.
8. Kunakov N, Bozzo NS. El Centro de Habilidades Clínicas: una respuesta a los cambios. Rev Hosp Clín Univ Chile [revista en la Internet]. 2013 [citado 2015 Mayo 12];25:48-53. Disponible en: https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Revista/centro_habilidades_clinicas.pdf.
9. Harvey A, Bradley J, Baroness J. Differential diagnosis. London: Saunders; 1979.

10. Einstein AS, Kanga N, Schulman LS, Jason H, Joupe MS. Methods and theory in the study of medical inquiry. J Med Educ. 1972; 47.
11. Griffing WO. Medical Education: A continuum in disarray. Ann I Surg. 1987;154:255-260.
12. Ecografía [Internet]. Wikipedia la Enciclopedia Libre. 2014; [citado 12 de enero de 2015]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Ecografía>
- Mamografía [Internet]. Wikipedia la Enciclopedia Libre. 2014; [citado 12 de enero de 2015]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mamografía>
13. Mamografía[Internet]. Wikipedia la Enciclopedia Libre. 2014; [citado 12 de enero de 2015]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mamografía>
14. Tomografía [Internet]. Wikipedia la Enciclopedia Libre. 2014; [citado 12 de enero de 2015]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Tomografía>
15. Resonancia magnética [Internet]. Wikipedia la Enciclopedia Libre. 2014; [citado 12 de enero de 2015]. Disponible en: https://www.google.es/?gws_rd=ssl#q=resonancia+magnética