



## **PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LOS NIÑOS CON DISCAPACIDAD DESDE LA PERSPECTIVA DE LA BIOÉTICA**

### **RADIATION PROTECCIÓN IN CHILDREN WITH DISABILITIES FROM THE PERSPECTIVE OF BIOETHICS**

**Autores:** Rolando Dornes Ramón<sup>1</sup>, Yunelkys Martínez Castro<sup>2</sup>, Yander Luis Izaguirre Campillo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Máster en Enfermedades Infecciosas. Especialista de Primer y Segundo Grado en Imagenología. Especialista de Primer grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba. Email: [dornesrolando@gmail.com](mailto:dornesrolando@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0003-4365-5237> Teléfono: 33200817 Dirección: Simón Reyes, Nro. 371 entre Calle A y calle B. Reparto Los Ángeles, Ciego de Ávila. C.I 77072215565.

<sup>2</sup> Residente de Primer Año en Medicina General Integral. Doctora en Medicina. Policlínico Rural Pedro Ballester. Ciego de Ávila, Cuba. Email: [ymartinezcastro@gmail.com](mailto:ymartinezcastro@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0003-3487-2440> Teléfono: 54738575 Dirección: Calle 10, Nro. 38 entre Calle B y E, Pedro Ballester. Ciego de Ávila. Cuba. C.I 95080239296.

<sup>3</sup> Estudiante de 4to año de Medicina. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Universidad de Ciencias Médicas Dr. José Assef Yara. Ciego de Ávila, Cuba. Email: [yanderizaguirrecampillo@gmail.com](mailto:yanderizaguirrecampillo@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0003-4365-5237> Teléfono: 54457223 Dirección: Calle 13, Nro. 5. Reparto Socialista. Venezuela, Ciego de Ávila. Cuba. C.I 99032614286.

#### **RESUMEN**

**Introducción:** La exposición a las radiaciones ionizantes generada por procedimientos médicos diagnósticos o terapéuticos constituye la primera causa de irradiación de los seres humanos desde el descubrimiento de los Rayos X. La situación genera riesgos tanto para los pacientes, trabajadores expuestos, el público en general y el medio ambiente.

**Objetivo:** Exponer los principales dilemas bioéticos y científico-tecnológicos en la Protección Radiológica en los niños con discapacidad.

**Método:** se realizó una revisión bibliográfica descriptiva mediante una búsqueda en las bases de datos disponibles en la Biblioteca Virtual de Salud, MEDLINE, Lilacs, CUMED, PUBMED, SciELO, EBSCO y el buscador Google Académico, en los años 2017 al 2021, en idiomas español e inglés. Se obtuvieron 345 artículos; de ellos, se



seleccionaron 50 que aportaban la información relacionada con la protección radiológica en el niño con discapacidad

**Desarrollo:** Eventuales dilemas bioéticos, como aquellos relacionados con los avances tecnológicos, el uso indiscriminado de los métodos de imágenes, la no de la aplicación del método clínico en la solicitud de los estudios radiológicos, la deficiente relación médico paciente en la atención de los niños con discapacidad, los derechos y deberes en la evaluación de los mismos pueden verse afectados en la práctica diaria en el departamento de Radiología.

**Conclusiones:** La sobre exposición a las radiaciones ionizantes y el no cumplimiento de las normas de protección radiológica constituyen dilemas bioéticos y científico-tecnológico, con un impacto negativo en la atención médica del niño con discapacidad.

**Palabras clave:** DISCUSIONES BIOÉTICAS, RADIOLOGÍA/normas, PROTECCIÓN RADIOLÓGICA, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD, DISCAPACIDAD.

## ABSTRACT

**Introduction:** Exposure to ionizing radiation generated by diagnostic or therapeutic medical procedures constitutes the first cause of radiation of human beings since the discovery of X-rays. The situation generates risks both for patients, exposed workers, the public in general and the environment.

Objective: To expose the main bioethical and scientific-technological dilemmas in Radiation Protection in children with disabilities.

**Method:** a descriptive bibliographic review was carried out through a search in the databases available in the Virtual Health Library, MEDLINE, Lilacs, CUMED, PUBMED, SciELO, EBSCO and the Academic Google search engine, in the years 2017 to 2021, in Spanish languages and English. 345 articles were obtained; Of these, 50 were selected that provided information related to radiological protection in children with disabilities

**Development:** Possible bioethical dilemmas, such as those related to technological advances, the indiscriminate use of imaging methods, the failure to apply the clinical method in requesting radiological studies, the deficient doctor-patient relationship in the care of children with disabilities, the rights and duties in their evaluation may be affected in daily practice in the Radiology department.

**Conclusions:** Overexposure to ionizing radiation and non-compliance with radiological protection standards constitute bioethical and scientific-technological dilemmas, with a negative impact on the medical care of children with disabilities.

**Keywords:** BIOETHICAL ISSUES, RADIOLOGY/standards, RADIATION PROTECTION SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY, DISABILITY.



## **INTRODUCCIÓN**

La exposición a las radiaciones ionizantes generada por procedimientos médicos diagnósticos o terapéuticos constituye la primera causa de irradiación de los seres humanos desde el descubrimiento de los Rayos X. <sup>(1)</sup> La situación genera riesgos tanto para los pacientes, trabajadores expuestos, el público en general y el medio ambiente. Ello conllevó a que, durante la celebración del Segundo Congreso Internacional de Radiología en Estocolmo, Suecia, en 1928, <sup>(2)</sup> se recomendara la creación de un organismo internacional para ocuparse de este problema. Así nació la Protección Radiológica como disciplina y se creó un organismo que en la actualidad se denomina Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR) <sup>(2)</sup> con sede en las Naciones Unidas, la que resulta encargada de establecer las medidas generales que rigen las Normas Internacionales de Protección.

La Protección Radiológica tiene como objetivo preservar a los individuos de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes (RI) sin privarlos de sus beneficios mediante la aplicación de condiciones que impidan la aparición de efectos no deseados en pacientes y operadores. <sup>(3)</sup> Las normas establecidas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica se relacionan con diversos factores, los relacionados con el equipo, los relacionados con el local, medidas de protección para el personal expuesto a las radiaciones y las medidas de protección con el paciente. Se destacan tres principios básicos que deben respetarse: justificación, optimización y limitación de dosis, que tienen una connotación diferente cuando se trata de proteger a los pacientes pediátricos, quienes se benefician con la práctica que se llevará a cabo. <sup>(3)</sup> Durante el período 1997 al 2007, el número total de pruebas diagnósticas realizadas a nivel mundial superó los 3 600 millones, de las cuales aproximadamente 350 millones se realizaron en niños menores de 15 años. La radiografía de tórax representó un 40 % de todas las pruebas radiológicas de imagen que se realizaron en el mundo en dicho período, de las cuales un nueve por ciento de las radiografías de tórax se realizaron en niños. <sup>(4)</sup>

La Tomografía Axial Computarizada (TAC), con una frecuencia algo inferior a la de la radiografía torácica (6,3 % de todas las pruebas con rayos X), es el principal aporte a la dosis colectiva (43,2 %). <sup>(4)</sup> Aproximadamente un 11 % de todas las TAC que se realizan anualmente en Estados Unidos se llevan a cabo en niños. <sup>(4)</sup>

Los datos obtenidos en 101 instalaciones de 19 países en vías de desarrollo en África, Asia y Europa del Este revelaron que, de media, la frecuencia de TAC pediátricas era del 20, 16 y 5 % del total de TAC respectivamente. Un estudio más reciente relativo a la frecuencia de TAC en 40 países también reveló que la frecuencia más baja de TAC pediátricas es la de los hospitales europeos. Según este estudio, las TAC craneales representan aproximadamente un 75 % de todas las TAC pediátricas. <sup>(4)</sup>

En Cuba a pesar de que los Rayos X fueron introducidos por Francisco Domínguez



Roldán (Panchón) en 1910,<sup>(2)</sup> las primeras regulaciones referidas al uso racional de las radiaciones ionizantes se realizaron 1974 y no es hasta 1981 que se pone en vigor la Norma Cubana (NC69-01-81),<sup>(2)</sup> la cual hace referencia a la naturaleza de las radiaciones ionizantes, procedencia (fuentes naturales o artificiales), características más importantes y acción sobre los seres vivos, así como a las medidas y normas de protección frente a las mismas, la cual plantea que la única medida eficaz para protegerse de las radiaciones es no recibirlas.

La utilización de la radiación en imagen pediátrica permite salvar vidas; su valor clínico en el diagnóstico de las enfermedades y lesiones pediátricas es incuestionable. Sin embargo, el uso inapropiado o inexperto de esas tecnologías puede dar lugar a exposiciones innecesarias que aumentan los riesgos y no aportan beneficios adicionales a los pacientes pediátricos con discapacidad.<sup>(4)</sup>

Aunque los riesgos individuales de la radiación son muy bajos, la mejora de la seguridad radiológica en el diagnóstico por imagen pediátrico en la discapacidad se ha convertido en una cuestión de salud pública, dado que la población pediátrica expuesta es cada vez mayor y existe una creciente concientización del público, y a menudo una alarma por parte de este.<sup>(4)</sup>

En estudio realizado en el 2015 por Nejaim Y<sup>(5)</sup> se destaca la necesidad de un enfoque holístico para la seguridad radiológica en medicina, que incluya la colaboración de los gobiernos nacionales, la sociedad civil, los organismos internacionales, los investigadores, los educadores, y las asociaciones e instituciones profesionales a fin de identificar, proponer e implementar soluciones para abordar los desafíos existentes y emergentes; y el liderazgo, la armonización y coordinación de actividades y procedimientos a nivel internacional, para maximizar la calidad y minimizar la radiación puede tener como resultado estudios que contengan dosis de radiación excesiva para los niños.

Existe ansiedad en especial cuando se manejan niños gravemente enfermos o con discapacidad lo que puede afectar la elección frente a estrategias de imágenes, así como la calidad del proceder pues no existen normas y procedimientos que sean específicos para las personas con discapacidades<sup>(5)</sup>

Conde Crespo S en un estudio realizado en Bolivia, en 2014,<sup>(6)</sup> afirmó que los problemas que vienen afectando a la infancia con discapacidad desde hace mucho tiempo se están agravando en el actual contexto de crisis económica. La ausencia de estudios adecuados sobre la realidad de los niños y las niñas con discapacidades; su múltiple vulnerabilidad, la mala interpretación y práctica que existe sobre lo que define e implica una educación inclusiva y atención médica de calidad; la casi imposibilidad de que el niño y la niña puedan ejercer efectivamente su derecho fundamental a poder tomar parte activa en los diferentes procesos de toma de decisiones que se realicen en todos los asuntos que les afectan; la falta de una



apropiada atención temprana a los niños y las niñas, con los graves problemas que de ello se derivan.<sup>(6)</sup>

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud se estima que actualmente existen alrededor de 650 millones de personas con algún tipo de discapacidad, lo cual representa el 10 % de la población mundial. <sup>(7)</sup> Las discapacidades infantiles son un problema de salud con impacto negativo sobre el niño, la familia y la comunidad; y los recursos destinados para responder a las mismas.

La atención a las personas con discapacidad es una de las prioridades de la política social cubana que garantiza y desarrolla acciones para la elevación de la calidad de vida y la equiparación de oportunidades. <sup>(7)</sup>

El estudio psicosocial de las personas con discapacidades y estudio psicopedagógico, social y clínico genético de las personas con retraso mental en Cuba reflejó que las discapacidades infantiles constituían un problema de salud y que la unidad de todos los factores de la sociedad era un elemento esencial para lograr una mayor integración y calidad de vida de las personas discapacitadas. <sup>(7)</sup>

Por lo que la siguiente revisión bibliográfica tiene como objetivo exponer los principales dilemas bioéticos y científico-tecnológicos en la Protección Radiológica en los niños con discapacidad.

## **MÉTODO:**

Se realizó una revisión bibliográfica descriptiva mediante una búsqueda en las bases de datos disponibles en la Biblioteca Virtual de Salud, MEDLINE, Lilacs, CUMED, PUBMED, SciELO, EBSCO y el buscador Google Académico, en los años 2017al 2021, en idiomas español e inglés. Se obtuvieron 345 artículos; de ellos, se seleccionaron 50 que aportaban la información relacionada con la protección radiológica en el niño con discapacidad

## **DESARROLLO:**

En la sociedad occidental, desde Hipócrates, se valoró mucho la calidad moral del médico. La práctica clínica de calidad es la que aúna los componentes técnicos (los hechos científicos) y ético (los valores humanos). Al asumir la perspectiva de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, en correspondencia con los referentes de Núñez Jover (2007) <sup>(8)</sup>, se fundamenta el criterio que la medicina como cualquier ciencia es no solo un sistema de conocimientos, es simultáneamente una forma específica de actividad social y una institución social, que en todas sus dimensiones está condicionada por la economía, por la política, la moral, los valores de la sociedad en que se desenvuelve. Por ello, al caracterizarla no solo debe evaluarse su aspecto técnico, sino además su marcada dimensión humana. <sup>(8)</sup>



La ciencia es una actividad de seres humanos que actúan e interactúan, y por tanto una actividad social. Su conocimiento, sus afirmaciones, sus técnicas han sido creados por seres humanos y desarrollados, alimentados y compartidos entre grupos de seres humanos. Por tanto el conocimiento científico es esencialmente conocimiento social. <sup>(8)</sup>

En la actualidad, diversas aplicaciones derivadas del descubrimiento de los rayos X y la radiactividad son práctica habitual en disímiles áreas de la producción, la investigación y de manera muy especial en la medicina, donde el hombre tomó posesión de las radiaciones naturales y creó otras fuentes con el fin de transformar la vida de la sociedad.

El objetivo de la Protección Radiológica es asegurar un nivel apropiado de protección al niño con discapacidad, sin limitar de forma indebida las prácticas beneficiosas de la exposición a las radiaciones. Este objetivo no solo se puede conseguir mediante la aplicación de conceptos científicos, hay que trascender en esa visión y evaluar la ciencia como proceso y producto social, es decir, como complejas empresas en las que los valores culturales, políticos y económicos ayudan a configurar el proceso que, a su vez, incide sobre dichos valores y sobre la sociedad que los mantiene. <sup>(9)</sup>

La Protección Radiológica, está determinada por el conocimiento de los efectos biológicos de las radiaciones, sobre los seres humanos. No puede interpretarse adecuadamente esa filosofía sin tener conocimiento de aspectos básicos sobre los efectos radiobiológicos. Las fuentes de información sobre los efectos de las radiaciones ionizantes en los seres humanos, y los estudios efectuados en los sobrevivientes de las poblaciones de Hiroshima y Nagasaki, expuestas a radiación como consecuencia de las explosiones nucleares de 1945, han orientado esta filosofía, a la era moderna de la radioprotección. <sup>(12)</sup>

Múltiples son las insuficiencias en el cumplimiento de las normas y principios de la protección radiológica, que tienen lugar en la atención médica que se brinda a los niños con discapacidad en primer lugar relacionadas con la falta de percepción de riesgo en el uso de las radiaciones ionizantes, desconocimiento de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes por parte del médico solicitante, familiares y personal técnico, <sup>(9)</sup> realización de estudios imagenológicos con deficiencias técnicas dadas por la condición médica en la que el niño llega al departamento de radiología. En este amplio campo de acción, el sector Salud tiene su mayor protagonismo en lo que pueden considerarse las vulnerabilidades o necesidades especiales médicas, entendiendo por ellas los déficits visuales, auditivos, motores y mentales. Las consecuencias de estas vulnerabilidades de la marginación, el rechazo de la población, la disminución de posibilidades de inserción y otras, afectan su salud



mental y, por tanto, su repercusión en el individuo, la familia y el grupo social también son responsabilidad de este sector.<sup>(9)</sup>

Dichas discapacidades pueden dificultar la realización de las técnicas radiográficas habituales y estudios de mayor complejidad como los que utilizan medios de contrastes, por la falta de cooperación de los pacientes, ya sea para comprender el proceder o adoptar las diferentes posiciones de los procedimientos radiográficos, lo cual conlleva a errores técnicos, mala calidad de la imagen obtenida y a la repetición de estudios imagenológicos, por no ser útiles para el diagnóstico y la correspondiente sobreexposición a las radiaciones ionizantes, esto se puede mejorar a través de la vigilancia en salud de la población, y la educación para padres u otros familiares, poniendo en práctica medidas de habilitación, rehabilitación e inclusión para las niñas con discapacidad con un enfoque biopsicosocial.<sup>(10)</sup>

El adiestramiento en seguridad radiológica en el contexto de la práctica médica, del personal técnico y de los familiares adquiere singular relevancia por sus implicaciones en la protección de los pacientes pediátricos con discapacidad durante la exposición médica, como los pacientes pediátricos varían en tamaño, las dosis de radiaciones administradas variarán significativamente de las que se administran a adultos, abordando la temática de manera general, sin realizar especificaciones en las dosis del paciente pediátrico con discapacidad y los ajustes que en las diferentes técnicas radiográficas se pudieran realizar para la optimización de la protección radiológica.<sup>(10)</sup>

Esta incluye el diagnóstico de emergencia que abarcan aquellas condiciones que amenazan la vida de los niños con discapacidad así como también el estudio del neurodesarrollo de estos niños en el proceso de diagnóstico y seguimiento; donde se constatan insuficiencias en una adecuada caracterización de la protección radiológica que promueva el uso eficiente y juicioso de las radiaciones ionizantes en pacientes pediátricos con discapacidad, encontrando solo estudios como el realizado por Rodríguez Lima,<sup>(11)</sup> donde se reflejan estrategias didácticas para las áreas pedagógicas, de comunicación, conductual y de desarrollo social, no así en el área de evaluación imagenológica con la respectiva optimización de la protección radiológica y los efectos relacionados con el uso irracional de las radiaciones ionizantes en dichos niños.

Por tanto, los autores consideran indispensable la protección radiológica en el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes pediátricos con discapacidad y sus familias y la necesidad de ofrecer una solución práctica a un problema científico actual.

Todas las disciplinas médicas, impactadas por el desarrollo tecnocientífico contemporáneo, deben centrar su atención en el uso adecuado, digno, justo y merecido al paciente como sujeto social, portador no solo de enfermedades, sino



también de valores y sentimientos. No se debe sustituir jamás la relación médico paciente, por la relación médico – aparato- tecnología – paciente, pues esto deshumanizaría la medicina como ciencia. <sup>(13)</sup>

Puede afectar la relación médico paciente, y los derechos y deberes de los pacientes (consentimiento informado, autonomía, privacidad, intimidad, secreto médico, confidencialidad, pudor, dignidad) pueden ocurrir en la Radiología, <sup>(14)</sup> pues los avances tecnológicos en muchas ocasiones no van a la par con las implicaciones éticas que del uso de la tecnología y la innovación se derivan.

Bajo estas concepciones filosóficas, si queremos alcanzar un sistema coherente y real en sus estructuras se tiene que efectuar cambios en el manejo del paciente en edad pediátrica con discapacidad en el Servicio de Imagenología del Hospital Provincial General Docente “ Dr. Antonio Luaces Iraola ”, cuya meta será alcanzar un óptimo servicio de calidad, que permita buscar siempre mejorar la eficacia y la eficiencia, para hacerlo más dinámico y más seguro con propósitos específicos de efectuar un control, una mejor organización y sobre todo, cambio de conductas pues en muchas ocasiones no se cumplen o se hace parcialmente los principios básicos de la protección radiológica.

Entre sus principios se encuentran:

**Justificación:** Según los teóricos los estudios imagenológicos solo deben realizarse si producen confianza, eficacia, exactitud, eficiencia y efectividad, lo que constituye la justificación para su empleo. El análisis de costo-beneficio, riesgo-beneficio contribuye a asegurar que el beneficio total es mayor que los inconvenientes totales propios de un determinado procedimiento. <sup>(15)</sup>. Uno de los dilemas científico-tecnológico de la justificación se relaciona con la realización a corto plazo de estudios evolutivos en los niños con discapacidad sin tener en cuenta la dosis de radiación recibida.

**Optimización:** Quiere decir que la eficacia de estos procedimientos depende en gran medida de la exactitud con que se irradia al paciente y del grado en que se logra minimizar la exposición de los tejidos sanos, es decir, depende tanto del valor de la dosis como de la localización del campo de irradiación, así como de factores como el tiempo de exposición (directamente proporcional), la distancia y el blindaje (inversamente proporcional). <sup>(15)</sup>

**Límites de dosis:** En protección radiológica tiene como objetivo evitar la sobreexposición a las radiaciones ionizantes, realizar los estudios imagenológicos con el valor más bajo que razonablemente se pudiese conseguir, teniendo en cuenta que en los niños con discapacidad se hace necesario la evaluación de sus afecciones mediante dichos estudios, en dependencia del tipo de discapacidad. En este sentido





el principal dilema está relacionado con la no existencia de la tarjeta de registros de estudios imagenológicos que permita dosificar la radiación recibida por el paciente pediátrico con discapacidad en las diferentes modalidades diagnósticas. <sup>(16)</sup>

Por otra parte, hay que actuar sobre los familiares de los niños con discapacidad y los licenciados en imagenología para establecer un sistema de control y optimización de las prácticas encaminadas a disminuir, lo más posible, la dosis, determinado por insuficiencias en la concepción de vías y formas de información para el desarrollo de métodos de protección radiológica que permitan evitar los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes.

Entre las acciones a realizar se sugiere:

Caracterizar y establecer normas y principios de protección radiológica para los niños con discapacidad.

Mejorar la atención y calidad de los estudios imagenológicos en pacientes pediátricos con discapacidad.

Disminuir la exposición radiológica durante la ejecución de los estudios imagenológicos para niños con discapacidad, sus familiares y el personal técnico y médico; lo cual constituye un componente esencial en la implementación de programas eficientes de protección radiológica, dada su importancia para la seguridad de las prácticas y el cumplimiento de los principios de la bioética (la autonomía; la beneficencia; la no maleficencia y la justicia). <sup>(16-18)</sup>

Establecer un algoritmo de protección radiológica que permita disminuir la dosis de radiaciones ionizantes en los pacientes pediátricos con discapacidad.

Establecer la tarjeta de registro de estudios imagenológicos para pacientes pediátricos con discapacidad.

Controlar los riesgos relacionados con el uso de las radiaciones ionizantes en el niño con discapacidad y aprovechar al máximo los beneficios que aportan los estudios imagenológicos seleccionando la prueba adecuada y utilizando métodos que reduzcan la exposición a las mismas.

Como limitante para mejorar la calidad de la atención médica prestada en el departamento de radiología a los niños con discapacidad no se cuenta con la formación de recursos humanos especializados en su atención, por ser múltiples los tipos de discapacidad, por lo que es necesario la sensibilización respecto a los derechos, dignidad y necesidades de los niños con discapacidad a través de la capacitación, la promulgación de normas éticas en la atención de salud de estas personas.



## CONCLUSIONES:

La sobre exposición a las radiaciones ionizantes y el no cumplimiento de los principios de protección radiológica constituyen dilemas bioéticos y científico-tecnológico, con un impacto negativo en la atención médica del niño con discapacidad. No existen algoritmos específicos de protección radiológica para los niños con discapacidad.

## Conflictos de intereses

Los autores certifican la autenticidad de la autoría declarada, así como la originalidad del texto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez Mardones, G. Protección Radiológica en Pediatría. Nuevos retos [Internet]. Madrid: Hospital Universitario Infantil Niño Jesús; 2015 [citado 4 Jun 2019]. Disponible en: [https://seram.es/images/site/07-protecci%C3%B3n\\_radiol%C3%B3gica\\_en\\_pediatr%C3%ADa\\_1.pdf](https://seram.es/images/site/07-protecci%C3%B3n_radiol%C3%B3gica_en_pediatr%C3%ADa_1.pdf)
2. Pérez González F, Fornet Rodríguez OM. Valoración de la implementación de las Normas básicas de Seguridad Radiológica nacionales en Instalaciones radiactivas del Oriente de Cuba. Primer Congreso Americano del IRPA 2006. XVII Congreso Anual de la SNM. 3 al 8 de septiembre. Acapulco, México; 2006.
3. Cascón AS. Radiaciones ionizantes en las prácticas médicas "Primum non nocere". Inmanencia [Internet]. 2014 [citado 4 Jun 2019];4(2):80-7. Disponible en: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/inmanencia/article/view/6256>
4. Pérez González F, Fornet Rodríguez OM. Valoración de la implementación de las Normas básicas de Seguridad Radiológica nacionales en Instalaciones radiactivas del Oriente de Cuba. Primer Congreso Americano del IRPA 2006. XVII Congreso Anual de la SNM. 3 al 8 de septiembre. Acapulco, México; 2006.
5. Nejaim Y, Vasconcelos KF, Roque-Torres GD, Meneses-López A, Bóscolo FN, Haiter-Neto F. Racionalización de la dosis de radiación. Rev Estomatol Herediana [Internet]. Jul 2015 [citado 4 jun 2019];25 (3)238-45. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v25n3/a10v25n3.pdf>
6. Departamento de Salud del estado de Nueva York. Directorio de Recursos para niños y jóvenes con necesidades especiales de atención médica [Internet]. Nueva York: Medicalhome; 2014 [citado 4 Jun 2019]. Disponible en: <https://www.health.ny.gov/publications/0549.pdf>



7. Pérez Álvarez L, Sánchez Lameda LE. Análisis de la calidad de la atención al niño con discapacidad en el municipio Camagüey. AMC [Internet]. 2008 [citado 4 Jun 2019];12(2). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v12n2/amc06208.pdf>
8. Núñez Jover J, Macías Llanes ME. Reflexiones sobre ciencia tecnología y sociedad. Lecturas escogidas. 1ra ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2007
9. Salikind S. An improved system of damage limitation for better risk control in radiological protection near environmental level. [Internet]. San Adrews: Universidad de San Andrews; 1995 [citado 4 jun 2015]. Disponible en: <https://research-repository.st-andrews.ac.uk/bitstream/handle/10023/13372/MDSaionSalikinPhDThesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
10. Lacadena JR. Van Rensselaer Potter: la bioética global. En: Lacadena JR. Genética y bioética. [Internet]. Madrid: INTEF; 2001. [aprox. 11 p.]. [citado 3 Abr 2016]. Disponible en: [http://ntic.educacion.es/w3/tematicas/genetica/2001\\_10/2001\\_10\\_01.html](http://ntic.educacion.es/w3/tematicas/genetica/2001_10/2001_10_01.html)
11. Nader, A. Efectos biológicos de las radiaciones: importancia de la protección radiológica. Biomedicina [Internet]. 2009 [citado 4 Jun 2019]:37-42. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16873/1/UPS-CT008129.pdf>
12. Rodríguez Lima O. Salud Mental Infanto-juvenil [Internet]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2005 [citado 4 jun 2019]. Disponible en: <http://bida.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2148/Salud%20mental%20infanto-%20juvenil.pdf?sequence=1>
13. Andiscoa D, Blanco S, Buzzia AE. Dosimetría en radiología. Rev Argent Radiol [Internet]. 2014 [citado 4 Jun 2019];78(2):114-17. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S004876191400012X?token=D0E506B7B9BBF8D0AAD26F5E7A95EF95639EAEA63532250012B07CEEFBA730791B5C999AB4838318A352E435EDA565>
14. Lacadena JR. Van Rensselaer Potter: la bioética global. En: Lacadena JR. Genética y bioética. [Internet]. Madrid: INTEF; 2001. [aprox. 11 p.]. [citado 3 Abr 2016]. Disponible en: [http://ntic.educacion.es/w3/tematicas/genetica/2001\\_10/2001\\_10\\_01.html](http://ntic.educacion.es/w3/tematicas/genetica/2001_10/2001_10_01.html)
15. Conde Crespo S. ¿Infancia eterna? Niñez en situación de discapacidad y derecho al cuidado [Internet]. 1ra ed. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés; 2014 [citado 4 Jun 2019]. Disponible en: [https://www.unicef.org/bolivia/Infancia\\_eterna\\_-\\_Niñez\\_en\\_situacion\\_de\\_discapacidad\\_y\\_derecho\\_al\\_cuidado\\_\(2\).pdf](https://www.unicef.org/bolivia/Infancia_eterna_-_Niñez_en_situacion_de_discapacidad_y_derecho_al_cuidado_(2).pdf)
16. Andiscoa D, Blanco S, Buzzia AE. Dosimetría en tomografía computada. Rev Argent Radiol [Internet]. 2014 [citado 4 Jun 2019];78(3):156-60. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0048761914000362?token=31580E0>



[157A8EE0FF5054A159BDB43C1355E58A2D5462F3EFE77B53468D01B4F2B36E9795BE599D8EDA3D1B308B23220](https://doi.org/10.15788/157A8EE0FF5054A159BDB43C1355E58A2D5462F3EFE77B53468D01B4F2B36E9795BE599D8EDA3D1B308B23220)

16. Patiño Camargo G. Estimación de dosis en aplicaciones radiológicas basada en la dosimetría por luminiscencia ópticamente estimulada [Internet]. Valencia: Universidad de Valencia; 2016 [citado 4 jun 2019]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/75988672.pdf>
17. Ferro Fernández R. Cultura de Seguridad: un compromiso compartido. En XI Congreso de Seguridad Radiológica y Nuclear Congreso IRPA Latinoamericano. Informe Técnico [Internet]. La Habana: Palacio de Convenciones; 2018 [citado 4 Jun 2019]. Disponible en: <http://www.irpacuba.com/informe.pdf>
18. Pérez Guerrero MC. El desarrollo de habilidades especializadas para la atención a la discapacidad infantil en los profesionales de enfermería [Internet]. Camagüey: Universidad de Camagüey; 2016 [citado 4 Jun 2019]. Disponible en: <http://tesis.sld.cu/index.php/index.php?P=DownloadFile&Id=622>