

Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey

Estrategia de superación en gestión de desechos radiactivos para tecnólogos de medicina nuclear

Ms.C. Maurice José González Basulto. Profesor Auxiliar e Investigador Agregado. mauricejgb1985@gmail.com. 52040116.

Dr.C. Carlos Manuel Morales Crespo. Profesor Titular. Carlos.morales@reduc.edu.cu. 55023992

Dr.C. Maricela de la Caridad Guerra Salcedo. Profesor Titular. Marisela.guerra@reduc.edu.cu. 53558877.

Resumen

Introducción: la superación profesional de los tecnólogos de medicina nuclear constituye un elemento esencial en la superación continua de estos en especial para la gestión de desechos radiactivos que transita por varios procesos, lo cual es indispensable para mejorar la calidad de sus funciones y evitar los efectos nocivos de estas. **Objetivo:** determinar el estado actual de la superación profesional de los tecnólogos de medicina nuclear. La estrategia se realizó en el servicio de Medicina Nuclear del Hospital Docente de Oncología “ María Curie “ de la provincia de Camagüey. Constituido por 20 tecnólogos vinculados a estas áreas. **Desarrollo:** el carácter pedagógico de la estrategia se justifica porque la misma responde al proceso de formación de la competencia gestión de desechos radiactivos, como parte de la profesionalización continua de los tecnólogos de medicina nuclear que, como proceso pedagógico orientado al mejoramiento del desempeño profesional. **Conclusiones:** la estrategia de superación respondió a las necesidades de ampliación y profundización en aspectos cognitivos, actitudinales y procedimentales para la gestión de desechos radiactivos, sustentado en fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos que le conceden un carácter activo y participativo.

Introducción

Los crecientes adelantos de las tecnologías nucleares, han estado determinados por la transmisión de saberes de generación en generación, propiciándose el surgimiento y avances tecnológicos de diferentes modalidades de diagnósticos y tratamientos en la medicina. El uso creciente de las radiaciones y de los materiales radiactivos en el mundo ha creado una demanda en profesionales de la Medicina Nuclear, tanto a nivel internacional como en la República de Cuba en particular, se espera que esta demanda siga creciendo a través de los años, la cual actualmente supera la oferta de personal calificado ya que estos avances propician resultados y mejorías satisfactorias para la humanidad. ⁽¹⁾

En relación a este aspecto la norma de seguridad de la OIEA (Organización Internacional de Energía Atómica), plantea que: la radiactividad es un fenómeno natural y las fuentes naturales de radiación son una característica del medio ambiente. Las radiaciones y las sustancias radiactivas tienen múltiples aplicaciones y beneficios. No obstante, su aplicación entraña riesgos radiológicos para los trabajadores, el público y para el medio ambiente que deben evaluarse y, de ser necesario, controlarse. ⁽²⁾

La medicina nuclear (MN) es una especialidad médica terapéutica o de diagnóstico por imágenes de tipo funcional-molecular que emplea fuentes no selladas. En el caso de los procedimientos diagnósticos, un elemento radiactivo suele administrarse unido a una sustancia que será captada específicamente por algún tejido o sistema del organismo. Estos elementos radiactivos suelen ser isótopos de periodo de semidesintegración corto que emiten radiación gamma o positrones, de una vida media corta (horas o días) y de baja energía relativa (lo que da seguridad en su uso). ⁽³⁾

La sociedad requiere de tecnólogos competentes y especializados para trabajar en áreas técnicas relacionadas a esta rama de las ciencias médicas, como es la Medicina Nuclear en la cual el uso de las radiaciones ionizantes es de vital importancia para la investigación, tratamientos y diagnósticos médicos, es por ello que el proceso de profesionalización requiere de un formación continua que exige no solo una elevada preparación práctica, sino también en las

cuestiones de la teoría que se complementan en el accionar de la práctica diaria sobre todo y muy importante en la gestión de desechos radiactivos.

Solís et al. (2019) citado por Guerra, Varona y Mulet (2023), establecen una relación entre la competencia y su importancia para la superación profesional. En todos los casos se aclara la necesaria combinación entre la configuración interna del sujeto y la calidad de su desempeño profesional. ⁽⁴⁾

Este profesional se prepara para ejecutar los diferentes procedimientos tecnológicos en los servicios de Imagenología, Medicina Nuclear y Radioterapia, con calidad e independencia para la toma de decisiones tecnológicas, con el objetivo de obtener imágenes del interior del organismo humano que contribuyan al diagnóstico médico y aplicar tratamientos radiantes a pacientes oncológicos. Tiene, además, la responsabilidad de hacer un uso adecuado de las fuentes radiactivas que emplea, en aras de proteger al paciente, trabajador ocupacionalmente expuesto, en lo adelante (TOE), público en general y medio ambiente, de los daños que estas pueden ocasionar cuando no se usan adecuadamente. Dentro de sus funciones específicas están la asistencial, docente, investigativa, administrativa y especiales. (Plan de estudio E, 2020)

La internalización del conocimiento resultante de los programas educativos, contribuye a continuar trabajando por una cultura no punitiva al personal involucrado en manejo de desechos y favorece la ejecución de acciones dirigidas al desarrollo de la cultura de seguridad en las organizaciones, tal como lo recomiendan investigadores cubanos. ⁽⁵⁾ La preparación en temáticas de educación ambiental, minimiza la incidencia del error humano al intervenir en el control de los riesgos. ⁽⁶⁾

De allí que en la literatura consultada abundan estudios similares que coinciden en la necesidad de preparar y actualizar en los temas de protección radiológica y el medio ambiente. ⁽⁷⁻⁸⁾ De esta manera se favorece una preparación que permita responder a posibles accidentes y emergencias radiológicas tras eventos relacionados a la seguridad y protección radiológica.

Desarrollo

Respecto a las estrategias pedagógicas se consideró pertinente lo expresado por Rojas Valladares et al. (2020),⁽⁹⁾ quienes consideran que es una forma consecuente de articular procesos de intervención psicopedagógica, que traen como resultado el establecimiento de una relación de ayuda, ya sea de manera individual o grupal para alcanzar niveles superiores en el desarrollo humano y de crecimiento personal.

Para Espinosa (2016), Rivero (2019) citado por Olivares, Travieso y González (2023),⁽¹⁰⁾ el desempeño significa la acción de cumplir, ejercer, ejecutar un compromiso, esto es un cargo, una profesión. Esta definición limita el desempeño a la simple acción obligada, dos elementos importantes. Sin embargo, obvia el conocimiento previo y la necesidad de la actualización sin la cual la acción encontraría límites por los avances tecnológicos, cambios de espacios, cambios de objetivos, actualizaciones organizativas entre otras que requieran de superación permanente y continuada.

La estrategia que se presenta tiene su sustento en un modelo teórico de formación de en gestión de desechos radiactivos y está dirigida a favorecer este proceso desde la profesionalización continua de los tecnólogos de medicina nuclear, a partir de su tratamiento sistémico y de la lógica contextualizadora e integradora que lo caracteriza.

El carácter pedagógico de la estrategia se justifica porque la misma responde al proceso de formación en gestión de desechos radiactivos, como parte de la profesionalización continua de los tecnólogos de medicina nuclear que, como proceso pedagógico orientado al mejoramiento del desempeño profesional, se sustenta en las relaciones dialécticas entre formación y desarrollo; socialización e individualización; objetivación y subjetivación que se manifiestan en diferentes contextos, así como en la unidad entre instrucción, educación y desarrollo.

En correspondencia con el modelo teórico en que se sustenta la estrategia, se conciben acciones dirigidas a que los tecnólogos alcancen pertinencia

proyectiva, idoneidad ejecutora y autonomía en la gestión de los desechos radiactivos. Ello requiere que se garantice un estrecho vínculo con el contexto radiológico concreto en el cual se sitúa dicha formación, como expresión de la lógica contextualizadora de su dirección. De ahí que, previamente, se debe asegurar la comprensión del contexto radiológico con un enfoque holístico, que incluya el diagnóstico de las necesidades formativas de los tecnólogos de medicina nuclear.

Para su elaboración se consideraron los siguientes elementos estructurales:

- Objetivo general.
- Requerimientos para su implementación.
- Etapas, con sus objetivos, acciones y orientaciones metodológicas.

El **objetivo general** de la estrategia es: contribuir a la formación de la competencia gestión de desechos radiactivos en tecnólogos de medicina nuclear, desde el proceso de profesionalización continua.

La misma constituye una vía para atender las falencias con que han egresado de la universidad los diversos profesionales que en la actualidad ejercen como tecnólogos de medicina nuclear, quienes presentan limitaciones en su desempeño durante el manejo de desechos radiactivos.

Requerimientos para su implementación:

- Actitud comprometida de los tecnólogos hacia su incorporación a la formación de la competencia gestión de desechos radiactivos, desde la profesionalización continua, a partir del reconocimiento de la importancia y utilidad de la puesta en práctica de la estrategia.
- Posibilidad de intercambios entre especialistas de diferentes servicios asistenciales que, a través de acciones de carácter interdisciplinario, contribuyan al desarrollo de la competencia gestión de desechos radiactivos, desde la profesionalización continua de los tecnólogos.
- Preparación de los facilitadores del proceso para desempeñarse como orientadores y guías de la formación de la competencia, lo que favorecerá la aplicación de la estrategia.

- Creación de un clima de confianza y tolerancia en el Servicio de Medicina Nuclear, fundado en la práctica de relaciones interpersonales basadas en la cooperación, la asertividad y alteridad.
- Disposición de los tecnólogos para dialogar y participar en actividades colaborativas, como parte del proceso de formación de la competencia.

La estrategia pedagógica para la gestión de desechos radiactivos consta de tres etapas:

- 1) Etapa de diagnóstico y sensibilización.
- 2) Etapa de planificación y ejecución.
- 3) Etapa de evaluación.

La etapa de diagnóstico y sensibilización tributa a la comprensión del contexto radiológico, se realiza con el propósito de obtener criterios acerca del dominio de saberes radiológicos, saberes ambientales y procederes tecnológicos que poseen los tecnólogos de medicina nuclear, así como de su nivel de competencia en la gestión de los desechos radiactivos, para contribuir a sensibilizarlos hacia la necesidad de emprender acciones de profesionalización en el contexto de actuación profesional. La misma está dirigida a garantizar las condiciones requeridas para el desarrollo del proceso de formación de la competencia y comprende la identificación de las potencialidades del contexto para este fin, así como los recursos materiales necesarios en los diferentes escenarios docentes.

Objetivo: Identificar el desarrollo actual de la gestión de desechos radiactivos, para planear su formación en tecnólogos de medicina nuclear, a través de la profesionalización continua.

Acciones:

- Diagnóstico de la situación actual del desempeño en gestión de desechos radiactivos de los tecnólogos de medicina nuclear.
- Identificación de las fortalezas y debilidades que manifiestan los tecnólogos de medicina nuclear en la gestión de desechos radiactivos.
- Caracterización de los principales desechos radiactivos generados en los diferentes contextos radiológicos, como potenciales escenarios docentes de formación de la competencia.

La **etapa de planificación y ejecución** se realiza con la finalidad de concebir las acciones de la estrategia, dirigidas a la formación en la gestión de desechos radiactivos, en tecnólogos de medicina nuclear y a su ejecución en la práctica, en correspondencia con el modelo teórico de su formación y las necesidades formativas identificadas. Esta comprende dos fases: la de planeación y la de ejecución.

Objetivos: Planificar acciones dirigidas a la formación de la competencia gestión de desechos radiactivos en tecnólogos de medicina nuclear, en correspondencia con el modelo teórico concebido y el diagnóstico de las necesidades formativas de estos profesionales.

Las acciones que comprende esta etapa en la fase de planeación son:

- Determinación de los saberes radiológicos y ambientales, así como procedimientos tecnológicos necesarios para la formación de la competencia gestión de desechos radiactivos.
- Elección de las formas organizativas de la educación de postgrado en que se sustentará la profesionalización de los tecnólogos, orientada a la formación de la competencia gestión de desechos radiactivos.
- Planeación de las actividades para la formación de la competencia, según las formas organizativas seleccionadas: taller, curso de superación y entrenamiento.

Las acciones concebidas en la fase de ejecución son:

- Explicación de la estrategia pedagógica, atendiendo a sus etapas, acciones, contenidos y aspectos metodológicos para su implementación.
- Realización del taller de sensibilización y diagnóstico, previo a la puesta en práctica del curso de superación y del entrenamiento.
- Ejecución del curso de superación y del entrenamiento.

La **etapa de evaluación de la estrategia** tiene como objetivo valorar las acciones de la estrategia, ejecutadas para la formación en dicha gestión de desechos radiactivos y sus resultados en la transformación de los tecnólogos. Para ello se concibieron actividades evaluativas que abarcan la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación. La evaluación de la estrategia incluye dos aspectos: a) la evaluación del proceso de formación de la competencia y, b) la preparación alcanzada por los tecnólogos participantes. De este modo, la

evaluación tiene un carácter transversal que abarca todas las demás etapas de la estrategia.

Conclusiones

La puesta en práctica de la estrategia en gestión de desechos radiactivos en tecnólogos de medicina nuclear, logró la transformación positiva de la generalidad de los indicadores y procesos que se desarrollaron en cada una de sus etapas lo que demuestra la efectividad del programa implementado. La estrategia de superación respondió a las necesidades de ampliación y profundización en aspectos cognitivos, actitudinales y procedimentales para dicha gestión, sustentado en fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos que le conceden un carácter activo y participativo.

Referencias Bibliográficas

1. González Basulto MJ, Morales Crespo CM, Guerra Salcedo MC. Programa de superación en gestión de desechos radioactivos para tecnólogos de Medicina Nuclear. Rev haban cienc méd [Internet]. 2023 [citado 10 de noviembre de 2023];22(3): e5317; Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/5317>
2. Normas de Seguridad de la OIEA. Protección Radiológica del Público y el Medio Ambiente. [Internet]. 2023 [citado 2 de agosto 2023]; 80(1): Disponible en: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/PUB1781_S_web.pdf
3. Batista K, Dominguez L, López A, Águila Á, Varela C. Herramienta basada en código abierto para el cálculo de blindaje en las instalaciones de Medicina Nuclear. Rev Cubana de Informática Médica. [Internet] 2020 [citado 2024 feb 20]: pp. 23. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinmed/cim-2020/cim201c.pdf>
4. Guerra, Y., Varona, L. y Mulet, M. La formación de la competencia asesoría psicopedagógica en estudiantes de Pedagogía-Psicología. Revista Varela. [Internet] 2020 [citado 2024 feb 9], 23(64), 17-23. Disponible en : <https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/1471/2486>

5. Amador-Balbona ZH, Torres-Valle A, Sánchez-Zamora L, Fundora-Sarraf TA, Caraballo-Arroyo V, Pérez-González F, Machado Acuña F. Análisis de riesgo en la Medicina Nuclear Terapéutica en Cuba con enfoque integrador. Revhabancienméd [Internet]. 2020 [citado 17 agosto 2023]; 19(1):167-180. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2850>
6. Amador-Balbona Z, Torres-Aroche L, Torres-Valle A. Análisis probabilístico de los riesgos radiológicos en la instalación híbrida SPECT/PET/CT de Cuba. Nucleus [Internet]. 2021 [citado 14 May 2022]; 68:20-28. Disponible en: <http://nucleus.cubaenergia.cu/index.php/nucleus/article/view/712>
7. Alarcón Santa María KY, Vilchez Pérez CC. Relación entre nivel de conocimiento teórico y prácticas sobre protección radiológica en enfermeras. Centro quirúrgico en hospital de Chiclayo-2022 [Internet]. 2023 [citado 2 de agosto 2023]; (1): Disponible en : <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/11477>
8. Ojado-Hernández MC. Valoración y encuesta de las medidas de protección radiológica de los trabajadores de un servicio de radiología. [tesis de maestría de riesgos laborales] [Internet]. 2022 [citado 2 de agosto 2023]; 110(1): Disponible en : <http://dspace.umh.es/handle/11000/29069>
9. Rojas Valladares, A. L., Domínguez Urdanivia, Y., Torres Zerquera, L. C., & Pérez Egües, M. A. El proceso de intervención psicopedagógica en el ámbito educativo. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas. [Internet] 2020 [citado 2024 mar 9] 3(2), pp. 45-51. Disponible en : <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/download/264/297>
10. Olivares Paizan, G., Travieso Ramos, N. y González García, T. R. Relación dialéctica entre competencias, desempeño profesional y la profesionalización docente en la Educación Superior. Revista Maestro y Sociedad. [Internet] 2023 [citado 2024 mar 9] 20(1), 126-136. Disponible en: <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>