



DOI: 10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.826-835

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1326>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 826-835







Avances en Tomografía por Emisión de Positrones (PET) y Tomografía Computarizada (CT): Aplicaciones clínicas y futuras perspectivas en imagenología médica

Advances in Positron Emission Tomography (PET) and Computed Tomography (CT): Clinical Applications and future perspectives in medical imaging

Avanços na Tomografia por Emissão de Positrões (PET) e na Tomografia Computarizada (CT): Aplicações clínicas e perspectivas futuras na imagiologia médica

Erika Gabriela Guamán Yanza¹; Melany Cristina Mejía Mora²; Maylin Roxana Rey Mora³; Manuel Eduardo Iturralde Avilés⁴

RECIBIDO: 10/12/2023 **ACEPTADO:** 15/01/2024 **PUBLICADO:** 13/04/2024

1. Médica; Investigadora Independiente; Cuenca, Ecuador; gabi_g1893@hotmail.com;  <https://orcid.org/0009-0009-8703-8354>
2. Médica Cirujana; Hospital de Especialidades Eugenio Espejo; Quito, Ecuador; r.bmelibrat@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-7875-5428>
3. Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo; Médica General; Médica Laboral IPS Ageso (IPS Salud Ocupacional); Cúcuta, Colombia; reymaylin9@gmail.com;  <https://orcid.org/0009-0004-7706-4798>
4. Médico; Docente en Tecnológico Argos; Ayudante Quirúrgico en C.A.T.A - Clínica Siluetica; Guayaquil, Ecuador; manuel_iturralde@outlook.com;  <https://orcid.org/0000-0003-1426-6689>

CORRESPONDENCIA

Erika Gabriela Guamán Yanza
gabi_g1893@hotmail.com

Cuenca, Ecuador

RESUMEN

Los avances en Tomografía por Emisión de Positrones (PET) y Tomografía Computarizada (CT) han transformado la imagenología médica, proporcionando una combinación única de información anatómica y funcional para mejorar el diagnóstico y seguimiento terapéutico. La presente investigación se desarrolló en base a una metodología de revisión bibliográfica, empezando en la búsqueda exhaustiva de artículos científicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados en bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science. Se utilizaron términos de búsqueda específicos relacionados con aplicaciones clínicas y futuras perspectivas en imagenología médica utilizando PET y CT. Actualmente, se utilizan en una variedad de aplicaciones clínicas, desde la detección temprana del cáncer hasta la evaluación de enfermedades neurodegenerativas. Las futuras perspectivas incluyen la integración de tecnologías como PET/MRI, nuevos radiotrazadores y el uso de inteligencia artificial, lo que promete una mayor precisión diagnóstica y tratamiento más personalizado. Además, la teranóstica ofrece una nueva frontera al combinar diagnóstico y tratamiento en una sola plataforma. En resumen, estos avances están conduciendo hacia una imagenología médica más avanzada y precisa.

Palabras clave: Tomografía, Positrones, Computarizada, Diagnóstico, Clínica.

ABSTRACT

Advancements in Positron Emission Tomography (PET) and Computed Tomography (CT) have revolutionized medical imaging, providing a unique combination of anatomical and functional information to enhance diagnosis and therapeutic monitoring. This research was conducted based on a methodology of literature review, starting with an exhaustive search of scientific articles, systematic reviews, and meta-analyses published in databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science. Specific search terms related to clinical applications and future perspectives in medical imaging using PET and CT were utilized. Currently, they are used in a variety of clinical applications, from early cancer detection to the assessment of neurodegenerative diseases. Future prospects include the integration of technologies such as PET/MRI, new radiotracers, and the use of artificial intelligence, promising greater diagnostic accuracy and more personalized treatment. Additionally, theranostics offers a new frontier by combining diagnosis and treatment on a single platform. In summary, these advancements are leading towards more advanced and precise medical imaging.

Keywords: Tomography, Positrons, Computed, Diagnosis, Clinical.

RESUMO

A investigação sobre a insuficiência cardíaca levou ao desenvolvimento de novas estratégias de tratamento que abordam tanto os sintomas como as causas subjacentes da doença, incluindo terapias inovadoras, como a terapia genética e celular, e a modulação neuro-hormonal com medicamentos específicos. Embora estes avanços tenham melhorado significativamente os resultados clínicos, continuam a existir desafios, como a identificação exacta dos doentes elegíveis e a gestão dos efeitos adversos. Esta investigação foi realizada utilizando uma metodologia de revisão da literatura sobre insuficiência cardíaca e novas estratégias de tratamento, começando pela identificação exhaustiva de fontes relevantes, incluindo bases de dados biomédicas e revistas especializadas, utilizando termos de pesquisa específicos como "insuficiência cardíaca", "tratamento", "novas estratégias", entre outros. A investigação futura deverá centrar-se na personalização do tratamento, na identificação de biomarcadores preditivos e na garantia de um acesso equitativo a estas terapêuticas inovadoras, de forma a melhorar a qualidade de vida dos doentes com insuficiência cardíaca.

Palavras-chave: Tomografia Computarizada de Positrões, Diagnóstico Clínico.

Introducción

Los avances de las tecnologías que utilizan radiación ionizante han incrementado progresivamente el número de aplicaciones clínicas en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades humanas. Esto ha ampliado el uso de estas tecnologías en todo el mundo, lo cual ha tenido un impacto positivo en la población (1).

La Medicina Nuclear es definida por el Consejo para la Acreditación de la Educación Médica Graduada (ACGME) como “la especialidad médica que utiliza el principio de los trazadores con radiofármacos para evaluar molecular, metabólica, fisiológica y patológicamente distintas situaciones del cuerpo con propósitos de diagnóstico, terapia e investigación”. Estos radiofármacos se componen de una molécula denominada ligando (vector de disposición) que Estudio de imágenes combinadas de tomografía por emisión de positrones y tomografía computarizada (PET – TAC) mediante la expresión del antígeno prostático específico de membrana (PSMA) para la detección del cáncer de próstata presenta una afinidad biológica por un órgano o por un sistema de ellos por un radionucleido (vector de información) responsable de la emisión de la radiación. El vector de disposición es el que determina la distribución, el metabolismo y la eliminación del radiofármaco dentro del organismo. Sin embargo, la emisión del radionucleido permite la detección externa del radiofármaco, así como la absorción interna de dicha radiación cuando se utiliza para fines terapéuticos (2).

La Tomografía por emisión de positrones (PET), aparece a principios del siglo XXI, como un instrumento importante con características de diagnóstico de imágenes, dando inicio a la subespecialidad de las imágenes moleculares en la medicina nuclear; realizando adaptaciones clínicas mediante progresivas exploraciones (3).

La tomografía por emisión de positrones (PET) es una técnica de imagen no invasiva de medicina nuclear en la que se utilizan

radiofármacos, que permiten obtener imágenes tomográficas de procesos bioquímicos “in vivo”. Los radiofármacos están formados por un fármaco transportador y un isótopo radioactivo. El isótopo radioactivo nos permite obtener la imagen y el fármaco transportador es la parte de la molécula a estudiar (4).

El término “tomografía computarizada”, o TC, se refiere a un procedimiento computarizado de toma de imágenes con rayos X en el que se proyecta un haz angosto de rayos X a un paciente y se gira rápidamente alrededor del cuerpo, produciendo señales que son procesadas por la computadora de la máquina para generar imágenes transversales, o “cortes”. Estos cortes se llaman imágenes tomográficas y pueden brindar al médico información más detallada que las radiografías convencionales. Una vez que la computadora de la máquina recopila varios cortes sucesivos, estos se pueden “apilar” digitalmente para formar una imagen tridimensional del paciente que permite identificar más fácilmente las estructuras básicas, así como posibles tumores o anomalías. La TC se utiliza en el diagnóstico y en los estudios de seguimiento de pacientes, en la planificación de tratamientos de radioterapia, e incluso para el cribado de subpoblaciones asintomáticas con factores de riesgo específicos (1).

El funcionamiento de la TC combina una parte física y una parte matemática e informática. El escáner TC contiene un tubo de rayos X que genera un haz de fotones que inciden sobre el objeto. Al atravesarlo sufren interacciones mediante fenómenos de absorción, en función de la energía del haz y de las propiedades del material, principalmente la densidad. Otro componente fundamental del equipo, los detectores, captan la radiación no absorbida y la transforman en señales eléctricas. La orientación del tubo y los detectores irá cambiando y se repetirá el proceso hasta dar la vuelta completa al objeto. Después se procesan los datos para obtener imágenes digitales de los cortes axiales que, con softwares informáticos, pueden manipularse para obtener los cortes sagital y coronal (5).

Metodología

La presente investigación se desarrolló en base a una metodología de revisión bibliográfica, empezando en la búsqueda exhaustiva de artículos científicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados en bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science. Se utilizaron términos de búsqueda específicos relacionados con aplicaciones clínicas y futuras perspecti-

vas en imagenología médica utilizando PET y CT. Se seleccionaron estudios relevantes que abordaban avances tecnológicos, desarrollos en la combinación de ambas técnicas, así como aplicaciones clínicas. La información obtenida se analizó críticamente para identificar tendencias, desafíos y áreas de investigación futura en el campo de la imagenología médica.

Resultados

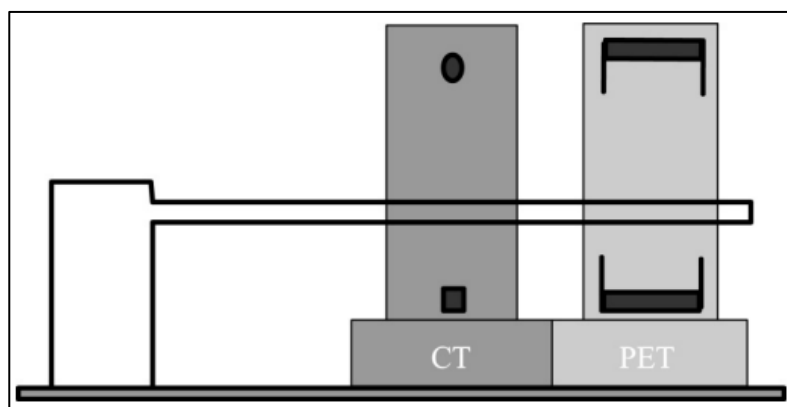


Figura 1. Esquema de un PET/CT. El primero de ellos corresponde al tomógrafo y el segundo al PET. El eje que los une es la camilla que se desplaza desde uno de los equipos al segundo. De esta forma, el paciente primero se efectúa el estudio de tomografía y luego el de PET

Fuente: Illanes & Perez (6).

Tomografía por emisión de positrones con 2- Flúor 18-Fluoro -2-Deoxi-2-D-Glucosa

Esta técnica mide el consumo regional de glucosa que está directamente relacionado con la intensidad local de la sinapsis glutamatergica y la actividad del astrocito. Por ello, permite cuantificar la disminución del metabolismo (hipometabolismo) que sucede ante las alteraciones neuronales y sinápticas. La interpretación del estudio se basa en la localización y la extensión del hipometabolismo obteniéndose un mapa de distribución de las regiones cerebrales afectadas o patrón espacial. El patrón es diferente para cada enfermedad neurodegenerativa y según la gravedad del trastorno cogni-

tivo, por lo que es útil para el diagnóstico diferencial y para la estadificación, pero su principal limitación es que no da información de la neuropatología subyacente (7).

Respecto a otras exploraciones de imagen, el uso de la PET-[18F]FDG es complementaria a otros biomarcadores, pero es el que ha alcanzado la fase de validación más avanzada al completar la de validez analítica, está al final de su análisis de validez clínica y hay amplia evidencia de su utilidad clínica. La técnica puede excluir otra etiología subyacente al DCL en comparación con otros biomarcadores, incluido el LCR. Su sensibilidad es mayor que la imagen estructural y detecta precozmente los patrones característicos de neurodegeneración por EA en la etapa

de DCL (debidos a cambios en la terminal sináptica y en la propia neurona), antes que el deterioro macroscópico de la sustancia gris en la TC54 y la RM. Su Valor Predictivo Negativo (VPN) va del 77% (95% IC 64-87) al 95% (75-100). Por tanto, se recomienda para la evaluación de sujetos cuyo DCL se sospecha que es causado por la EA (7).

Tomografía por emisión de positrones de amiloide

La exploración PET-amiloide, de aparición más reciente respecto a la PET-[18F]FDG y los biomarcadores en el LCR, permite visualizar in vivo la patología amiloide, cuantificar los depósitos fibrilares de proteína A β desde las primeras etapas patológicas de acumulación o estadios más precoces, y monitorizar la progresión de la EA. Asimismo, ha alcanzado la validez analítica y actualmente se explora su validez clínica (7).

Actualmente se dispone de tres radiofármacos marcados con flúor-18 ([F]), aprobados para el uso clínico por la Administración de Fármacos y Alimentos (Food and Drug Administration o FDA) de los Estados Unidos y la Agencia Europea de Medicamentos (European Medicines Agency o EMA), que también tienen aprobación reguladora local en otros países como Japón y Corea. Estos radiofármacos son el [18F] AV-45 o [18F] florbetapir, el [18F]3'-F-PiB o [18F]GE067 o [18F]flutemetamol y el [18F]AV-1 o [18F] BAY94-9172 o [18F]florbetaben ([18F]FBB). El [11C]C-PiB y el 2-[2-18F-fluoro-6-(metilamino)-3-piridinil]-1-benzofuran-5-ol([18F] NAV4694 o [18F]AZD4694), que también es un trazador amiloide, sólo están disponibles para fines de investigación (7).

Tomografía por emisión de positrones de TAU

Los primeros radiofármacos para patología tau, llamados de primera generación, se introdujeron en los estudios de investigación en el año 2013. El [18F]-Flortaucipir ([18F]AV1451 o anteriormente [18F]T807), aprobado para su uso por la FDA en el año

2020, es un radiofármaco tau de primera generación. Actualmente es el que más se utiliza en todo el mundo y hay evidencia parcial de su utilidad clínica. Se están valorando radiofármacos de nueva generación más selectivos, sensibles y específicos como [18F]PI2620, [18F]MK6240, [18F]GTP1, [18F]RO-948 (RO6958948), [18F]JNJ-311 (JNJ64349311) y [18F]JNJ-067 (JNJ-64326067) (7).

Estos estudios permiten visualizar la distribución espacial de los depósitos tau en el cerebro para predecir la progresión clínica y la neurodegeneración. Por lo tanto, se relaciona la PET-tau con los marcadores de lesión neuronal como la PET-[18F] FDG o la atrofia cortical de la sustancia gris (visualizada con TC o RM). Su uso está justificado porque muestra una excelente precisión discriminadora para el diagnóstico de la EA, alta correlación con los estudios histológicos tau post mortem y la evidencia orienta a su capacidad para detectar la EA de forma temprana. Se esperan los resultados de estudios que den evidencia para completar su validación en entornos experimentales y clínicos (7).

Aplicaciones medias de tomografía por emisión de positrones

La tomografía por emisión de positrones se suele usar para:

- Diagnosticar o vigilar ciertos tipos de cáncer, por ejemplo, de seno, tiroides o pulmón.
- Evaluar el funcionamiento del músculo cardíaco.
- Evaluar el flujo de sangre al corazón.
- Detectar ciertos trastornos cerebrales, como la enfermedad de Parkinson, la enfermedad de Huntington, la enfermedad de Alzheimer y ciertos tipos de demencia. La demencia no es una enfermedad específica. Es un término que se usa para referirse a un deterioro de la función mental suficientemente grave como para afectar la vida diaria.

La tomografía por emisión de positrones se suele hacer junto con una tomografía computarizada (8).

Avances en tomografía por emisión de positrones

Los últimos avances en tomografía por emisión de positrones (PET) han estado orientados hacia mejoras en la resolución espacial, la sensibilidad, la velocidad de adquisición y la capacidad de correlación de datos anatómicos y funcionales. Algunos de estos avances incluyen:

- **PET/MRI:** La integración de la PET con la resonancia magnética (MRI) ha permitido una mejor correlación entre la información anatómica y funcional, lo que proporciona imágenes más precisas y detalladas. Además, la PET/MRI reduce la exposición a la radiación al eliminar la necesidad de adquirir imágenes por separado con PET y MRI (9).
- **Nuevos radiofármacos:** El desarrollo de radiofármacos específicos ha ampliado las aplicaciones clínicas de la PET, permitiendo la visualización de una amplia gama de procesos fisiológicos y patológicos, como la angiogénesis, la apoptosis y la neuroinflamación (9).
- **Tecnología de detección:** Mejoras en los detectores de fotones, como los detectores de silicio, han aumentado la sensibilidad y la resolución espacial de la PET, lo que permite una mejor detección de lesiones pequeñas y una imagen más precisa (9).
- **Tiempos de adquisición más cortos:** Las técnicas de adquisición más rápidas han reducido el tiempo necesario para realizar un escaneo PET, lo que mejora la comodidad del paciente y la eficiencia del estudio (9).
- **Corrección de movimiento:** Métodos avanzados de corrección de movimiento han mejorado la precisión de las imágenes PET en pacientes que tienen dificultades

para mantenerse quietos durante el escaneo, como los niños o aquellos con enfermedades neurológicas (9).

- **Inteligencia artificial y aprendizaje profundo:** El uso de algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje profundo está mejorando la calidad de las imágenes PET al reducir el ruido, mejorar la resolución y permitir una reconstrucción más rápida.

Estos avances están contribuyendo a una mejor comprensión de la fisiología y la patología en una variedad de campos, incluyendo la oncología, la neurología y la cardiología, y están mejorando la precisión diagnóstica y el seguimiento terapéutico en pacientes (9).

Tomografía computarizada

La TC de energía única o convencional se adquiere con una fuente de rayos X polienergética. Se puede seleccionar la energía máxima de los fotones de forma manual o automática, determinando así el valor de kilovoltaje pico (kVp). Las diferencias específicas de cada material dependen de los diferentes grados de absorción de rayos X, lo que está directamente relacionado con el peso atómico y la densidad electrónica de un material (10).

La Tomografía Computarizada de energía dual (TCDE), también conocida como TC espectral, adquiere imágenes en dos espectros diferentes. El concepto de realizar tomografías computarizadas a diferentes niveles de energía de fotones se introdujo por primera vez a fines de la década de 1970. Poder llevar a cabo a la práctica esta novedosa tecnología no ha sido posible hasta la incorporación de equipos TC de última generación y software para el postprocesado de imágenes. La TCDE nos permite obtener imágenes seleccionando los materiales de diferentes tejidos, minimizando el ruido y reduciendo los artefactos. Los dos materiales seleccionados permiten recrear imágenes virtuales que nos sirven para representar

sustancias determinadas. Con ello evitaremos TC multifásicos, reduciendo así la exposición a la radiación y los tiempos de examen (10).

Aplicaciones médicas de la tomografía computarizada

Las tomografías computarizadas se pueden usar para identificar enfermedades o lesiones en varias regiones del cuerpo. Por ejemplo, la TC se ha convertido en una herramienta útil para detectar posibles tumores o lesiones dentro del abdomen. Una TC del corazón puede ser recetada cuando se sospechan varios tipos de enfermedades o anomalías cardíacas. La TC se puede utilizar también para obtener imágenes de la cabeza a fin de localizar lesiones, tumores, coágulos que puedan provocar un derrame cerebral, hemorragia y otras afecciones. Puede tomar imágenes de los pulmones para revelar la presencia de tumores, embolias pulmonares (coágulos de sangre), exceso de líquido y otras afecciones, como enfisema o neumonía. Una TC es particularmente útil para obtener imágenes de fracturas óseas complejas, articulaciones severamente erosionadas o tumores óseos, ya que generalmente produce más detalle del que se podría obtener con una radiografía convencional (11).

Avances en tomografía computarizada

Los avances en tomografía computarizada (TC) continúan a un ritmo rápido, mejorando la precisión diagnóstica, reduciendo la dosis de radiación y ampliando las capacidades de imagen. Algunos de los últimos avances incluyen:

- **Tomografía computarizada de doble energía (DECT):** Esta tecnología utiliza dos conjuntos de datos de imagen adquiridos a diferentes niveles de energía de rayos X, lo que permite una mejor diferenciación de los tejidos y una reducción en los artefactos de imagen (12).
- **Tomografía computarizada con múltiples fuentes:** Los sistemas de TC con múltiples fuentes pueden capturar imágenes más rápido que los sistemas convencionales, lo que resulta en una menor exposición a la radiación y una reducción del tiempo de exploración (12).
- **Tomografía computarizada de alta resolución:** Se han desarrollado técnicas que permiten una resolución espacial más alta en la TC, lo que es especialmente útil en la evaluación de estructuras anatómicas pequeñas, como los vasos sanguíneos periféricos o las lesiones pulmonares (12).
- **Inteligencia artificial y aprendizaje profundo:** La integración de algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje profundo está mejorando la capacidad de la TC para detectar y caracterizar lesiones de manera automatizada, lo que puede ayudar a acelerar el proceso de diagnóstico (12).
- **Reducción de la dosis de radiación:** Se están desarrollando y refinando constantemente técnicas para reducir la dosis de radiación en los escáneres de TC, como la optimización de protocolos de adquisición de imágenes y el uso de algoritmos de reconstrucción de imágenes adaptativos (12).
- **Tomografía computarizada funcional:** Se están explorando nuevas aplicaciones de la TC que permiten evaluar la función de órganos y tejidos además de su estructura anatómica, lo que podría ser útil en campos como la cardiología y la neurología (12).

Estos avances están contribuyendo a mejorar la precisión diagnóstica y la eficiencia de la TC en una amplia variedad de aplicaciones clínicas (12).

Futuras perspectivas en la imagenología médica

La integración de la Tomografía por Emisión de Positrones (PET) y la Tomografía Computarizada (CT) ha revolucionado la imagenología médica, proporcionando información anatómica y funcional en una sola exploración. Las futuras perspectivas en este campo prometen avances emocionantes, algunos de los cuales incluyen:

- **Desarrollo de sistemas híbridos avanzados:** La combinación de PET y CT en un solo dispositivo ha allanado el camino para la investigación y el desarrollo de sistemas híbridos más avanzados, como la PET/MRI. Estos sistemas integran la información anatómica detallada de la resonancia magnética con la sensibilidad metabólica y funcional de la PET, abriendo nuevas posibilidades en la investigación y la práctica clínica (Ng et al., 2022; Seifert et al., 2021; Trotter et al., 2023)..
- **Mayor resolución y sensibilidad:** Los avances en la tecnología de detección, como la introducción de detectores de silicio y fotodetectores de estado sólido, están mejorando la resolución espacial y la sensibilidad de la PET. Esto permite una detección más precisa de lesiones pequeñas y una mejor caracterización de la enfermedad en sus etapas iniciales (Ng et al., 2022; Seifert et al., 2021; Trotter et al., 2023)..
- **Desarrollo de nuevos radiotrazadores:** El descubrimiento y la síntesis de nuevos radiotrazadores específicos están ampliando las aplicaciones clínicas de la PET. Estos radiotrazadores permiten la visualización de una amplia gama de procesos biológicos, desde la expresión génica y la metabólica hasta la función neurotransmisora, lo que proporciona información crucial para el diagnóstico y la monitorización de enfermedades (Ng et al., 2022; Seifert et al., 2021; Trotter et al., 2023)..
- **Integración de inteligencia artificial y aprendizaje profundo:** La aplicación de algoritmos de inteligencia artificial y

aprendizaje profundo en la interpretación de imágenes PET/CT está mejorando la precisión diagnóstica y la eficiencia en el análisis de grandes volúmenes de datos. Esto facilita la identificación de patrones complejos y la predicción de resultados clínicos, lo que ayuda a guiar decisiones de tratamiento personalizado (Ng et al., 2022; Seifert et al., 2021; Trotter et al., 2023)..

- **Avances en teranóstica:** La teranóstica, que combina diagnóstico y tratamiento en una sola plataforma, es un área de investigación prometedora en PET/CT. La identificación de biomarcadores específicos mediante PET permite la selección de terapias dirigidas y la monitorización de la respuesta al tratamiento en tiempo real, lo que mejora la eficacia y la seguridad del tratamiento (Ng et al., 2022; Seifert et al., 2021; Trotter et al., 2023).

Conclusión

Los avances en Tomografía por Emisión de Positrones (PET) y Tomografía Computarizada (CT) han transformado la práctica de la imagenología médica, proporcionando una combinación única de información anatómica y funcional que mejora el diagnóstico, la estadificación y el seguimiento terapéutico de una amplia gama de enfermedades. Las aplicaciones clínicas actuales incluyen la detección temprana de cáncer, la evaluación de la viabilidad miocárdica, la detección de enfermedades neurodegenerativas y la planificación de la radioterapia, entre otras.

Sin embargo, las futuras perspectivas en imagenología médica con PET y CT son aún más emocionantes. Se espera que los avances tecnológicos, como la integración de PET/MRI, los nuevos radiotrazadores específicos y la aplicación de inteligencia artificial, impulsen aún más el campo. Estas innovaciones prometen una mayor precisión diagnóstica, una evaluación más completa de la respuesta al tratamiento y una medicina más personalizada.



Además, la teranóstica, que combina diagnóstico y tratamiento en una sola plataforma, representa una dirección prometedora en la que la PET y la CT desempeñarán un papel crucial. La identificación de biomarcadores específicos mediante PET permite la selección de terapias dirigidas y la monitorización de la respuesta al tratamiento en tiempo real, lo que mejora la eficacia y la seguridad del tratamiento.

Bibliografía

- Loaiza AYG, Reina JSE. Aplicaciones emergentes de la tomografía computarizada en la medicina moderna: avances tecnológicos y beneficios clínicos. *Domino las Ciencias*. 2023;9(3):2285–95.
- Hernández Abad A. Estudio de imágenes combinadas de tomografía por emisión de positrones y tomografía computarizada (PET-TAC) mediante la expresión del antígeno prostático específico de membrana (PSMA) para la detección del cáncer de próstata [Internet]. *Universitat Politècnica de València*; 2022. Available from: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/186204/Hernandez_Estudio_de_imagenes_combinadas_de_tomografia_por_emision_de_positrones_y_tomografia_c....pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Freire Navas EK. Diferencias entre las configuraciones técnicas de Tomografía por Emisión de Positrones (PET) y Mamografía por Emisión de Positrones (PEM) para el diagnóstico del cáncer de mama [Internet]. *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO*; 2021. Available from: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15045/1/86T00142.pdf>
- Mogollón González M. Utilidad de la tomografía por emisión de positrones asociada a tomografía computarizada (18F-FDG PET/TC) en el estudio preoperatorio del cáncer colorrectal. *Universidad de Granada*; 2023.
- Fraguas CR. Avances de la Tomografía Computarizada aplicada al estudio de escultura de madera policromada. *MoleQla Rev Ciencias la Univ Pablo Olavide*. 2022;44.
- Illanes L, Perez A. Tomografía por emisión de positrones. *Fundamentos y aplicaciones clínicas*. 1 Edición. La Plata: Universidad Nacional de La Plata; 2013.
- Sánchez-Vañó R. Tomografía por emisión de positrones/tomografía computarizada de amiloide cerebral en dos fases en el diagnóstico cognitivo: utilidad en la práctica clínica [Internet]. *Universidad de Granada*; 2023. Available from: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/84464/69194.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- MedlinePlus. Tomografía por emisión de positrones [Internet]. 2021. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/tomografia-por-emision-de-positrones/>
- Gambo N, Shehu M. The Role of Diagnostic Medical Physics in Medicine: An Overview. *Sahel J Life Sci FUDMA* [Internet]. 2024 Mar 31;2(1):103–9. Available from: <https://saheljls.fudutsinma.edu.ng/index.php/saheljls/article/view/61>
- Castell Herrera A. Nuevos avances en tomografía computarizada mediante energía dual. Estudio de edema óseo [Internet]. *Universidad de Valladolid*; 2020. Available from: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41429/TFG-M-M1724.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- National Institutes of Health. Tomografía Computarizada (TC) [Internet]. 2022. Available from: <https://www.nibib.nih.gov/espanol/temas-cientificos/tomografia-computarizada-tc>
- Yang B, Chen HY, Zhang XY, Pan Y, Lu YF, Yu RS. The prognostic value of multidetector CT features in predicting overall survival outcomes in patients with pancreatic neuroendocrine tumors. *Eur J Radiol* [Internet]. 2020 Mar;124:108847. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0720048X2030036X>
- Ng QKT, Triumbari EKA, Omidvari N, Cherry SR, Badawi RD, Nardo L. Total-body PET/CT – First Clinical Experiences and Future Perspectives. *Semin Nucl Med* [Internet]. 2022 May;52(3):330–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001299822000022>
- Seifert R, Weber M, Kocakavuk E, Rischpler C, Kersting D. Artificial Intelligence and Machine Learning in Nuclear Medicine: Future Perspectives. *Semin Nucl Med* [Internet]. 2021 Mar;51(2):170–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001299820300945>
- Trotter J, Pantel AR, Teo BKK, Escorcía FE, Li T, Pryma DA, et al. Positron Emission Tomography (PET)/Computed Tomography (CT) Imaging in Radiation Therapy Treatment Planning: A Review of PET Imaging Tracers and Methods to Incorporate PET/CT. *Adv Radiat Oncol* [Internet]. 2023 Sep;8(5):101212. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2452109423000416>



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCO-
MERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

CITAR ESTE ARTICULO:

Guamán Yanza, E. G., Mejía Mora, M. C., Rey Mora, M. R., & Iturralde Avilés, M. E. (2024). Avances en Tomografía por Emisión de Positrones (PET) y Tomografía Computarizada (CT): Aplicaciones clínicas y futuras perspectivas en imagenología médica. RECIAMUC, 8(1), 826-835. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.826-835](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.826-835)