



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/>

**Año: XI Número: 1. Artículo no.:140 Período: 1ro de septiembre al 31 de diciembre del 2023**

**TÍTULO:** Aplicación de la tomografía por emisión de positrones en la identificación temprana de la recaída en pacientes con cáncer de próstata.

**AUTORES:**

1. Esp. Greta Marisol Vallejo Ordoñez.
2. Esp. Israel Darío Carrillo Quisnia.
3. Est. Katherine Estefanía Sailema Yanzapanta.
4. Est. Valeria del Rosario Orozco Jara.

**RESUMEN:** El cáncer de próstata es una enfermedad que representa un desafío en la salud pública a nivel mundial. A pesar de los avances logrados en el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad, su origen multifactorial ha limitado la eficacia de las medidas de prevención primaria y la reducción de la recurrencia, lo que implica un impacto social, personal y económico considerable. El objetivo de esta investigación es analizar el uso de la tomografía por emisión de positrones (PET) como una herramienta de detección temprana de la recurrencia en el cáncer de próstata. Se pudo concluir que se requiere más investigación y estudios clínicos para validar su eficacia y establecer protocolos estandarizados para su implementación en la práctica clínica.

**PALABRAS CLAVES:** cáncer de próstata, PET, prevención, diagnóstico y tratamiento del cáncer de próstata.

**TITLE:** Application of positron emission tomography in the early identification of relapse in patients with prostate cancer.

**AUTHORS:**

1. Spec. Greta Marisol Vallejo Ordoñez.
2. Spec. Israel Darío Carrillo Quisnia.
3. Stud. Katherine Estefanía Sailema Yanzapanta.
4. Stud. Valeria del Rosario Orozco Jara.

**ABSTRACT:** Prostate cancer is a disease that represents a public health challenge worldwide. Despite the advances made in the diagnosis and treatment of this disease, its multifactorial origin has limited the effectiveness of primary prevention measures and the reduction of recurrence, which implies a considerable social, personal and economic impact. The objective of this research is to analyze the use of positron emission tomography (PET) as a tool for early detection of recurrence in prostate cancer. It could be concluded that more research and clinical studies are required to validate its efficacy and establish standardized protocols for its implementation in clinical practice.

**KEY WORDS:** prostate cancer; PET; prevention, diagnosis and treatment of prostate cancer.

**INTRODUCCIÓN.**

La próstata es un órgano glandular fibroso y muscular, en forma de “nuez”, que está localizada en la cavidad pélvica masculina, rodeando el primer segmento de la uretra, ubicada por detrás del pubis, delante del recto y por debajo del cuello vesical; a su vez, se relaciona con los conductos deferentes y las vesículas seminales, porque no solo forma parte del sistema urinario sino también del sistema reproductor. Una próstata adulta sana pesa 20 gramos. Su función principal es elaborar una secreción líquida que conforma el semen y en su interior mantiene sustancias que aportan nutrientes y brindan un medio adecuado para la sobrevivencia de los espermatozoides (Rodríguez et al., 2019).

El cáncer de próstata (CaP.) es la neoplasia maligna más común en los hombres y representa la quinta causa de muerte a nivel mundial. El informe de GLOBCAN a nivel mundial del año 2020 mostró una incidencia anual de 19 292 789 y la mortalidad es de 9 958 133 casos anuales; por su lado, en el Ecuador, el informe GLOCAN del año 2022 demostró que la incidencia anual es de 3 249 y la mortalidad es de 1 272 casos anuales. Aunque su etiología no esté definida con certeza: la edad avanzada, la raza, la exposición a agentes contaminantes, la inflamación y los antecedentes familiares de CP son factores que predisponen a los pacientes a padecer esta enfermedad (Parra-Medina & Ramírez-Clavijo, 2021; Oliveira et al., 2019).

Una característica importante del CaP es que tiene un período de latencia extendido y un crecimiento tumoral lentamente progresivo, por lo que la mayoría de los pacientes son asintomáticos; en especial, en las etapas tempranas de la enfermedad; sin embargo, los pacientes que presentan síntomas se ven relacionados con problemas de la micción como: disminución del choro urinario, polaquiuria, urgencia y tenesmo vesical; síntomas equivalentes a Hiperplasia Prostática Benigna, debido a los síntomas del tracto urinario inferior (LUTS) por la obstrucción de la salida vesical; por esta razón, es importante realizar un diagnóstico correcto y en el caso de que se precise CaP un manejo eficiente (Benavides & Yañez, 2020; Islas Pérez et al., 2020).

El diagnóstico se basa principalmente en tres herramientas fundamentales como son el tacto rectal, el antígeno prostático específico (PSA) y la ecografía prostática; sin embargo, hoy en día se cuenta con métodos diagnósticos que funcionan como complemento a las herramientas mencionadas anteriormente, como son las subformas y derivados del antígeno prostático específico, como también marcadores tumorales en orina.

El tacto rectal presenta como limitación la subjetividad del médico quien lo realiza y el hecho de que únicamente valora la zona periférica de la próstata; por otro lado, valores de PSA en zona gris (4-10 ng/ml) requieren el apoyo de otros criterios derivados del PSA como valores de PSA libre, velocidad,

cinética y densidad de PSA; así como también, la relación PSA libre/PSA total para indicar la realización de biopsia prostática, y de esta forma, obtener una detección precoz de CP siempre orientándonos de igual forma en el criterio clínico e imagenológico.

La ecografía transrectal se utiliza cuando el PSA y el tacto rectal son negativos a pesar de la sospecha clínica. La biopsia con aguja, utilizando o no la guía ecográfica transrectal, es el método más utilizado para hacer un diagnóstico histológico de CP mediante la escala de Gleason que se basa en cinco patrones celulares que van desde células bien diferenciadas hasta células poco diferenciadas (Christian et al., 2018; Calvo & Mena, 2021).

La estadificación del CP se basa en la combinación de diferentes técnicas de imagen, incluida la tomografía axial computarizada (TAC), la resonancia magnética nuclear (RMN) y la gammagrafía ósea. Si bien, las técnicas de imagen anatómicas como la RM y TAC nos ayudan a la detección de adenopatías infiltradas, tienen una sensibilidad muy baja, ya que dependen inherentemente de la presencia de ganglios linfáticos de mayor tamaño. La estrategia de tratamiento (paliativa o curativa) dependen de la extensión mediante el TNM y el uso del PSA; así como también de la invasión tumoral local mediante el uso de la escala de Gleason.

Como avance tecnológico en el diagnóstico del CaP tenemos a la tomografía por emisión de positrones (PET/TC) que utiliza trazadores intravenosos con marcadores radioactivos que perfeccionan la calidad del diagnóstico de extensión. En un congreso se publicaron dos artículos de instituciones estadounidenses los cuales demostraron que la aplicación del PET/TC con un trazador que identifica una molécula en particular del CaP denominada Antígeno prostático específico de membrana (PSMA) que capta de forma más eficaz la presencia de lesiones en relación a las herramientas convencionales en dos aspectos: en aquellos pacientes que van a ser sometidos a una prostatectomía radical para reconocer afectación de ganglios pélvicos y en aquellos pacientes con recidiva bioquímica, en otras palabras, posterior al tratamiento local radical presentan aumento del PSA.

El papel más importante del PET/TC es en el seguimiento y la recurrencia bioquímica posterior a la realización de prostatectomía radical y radioterapia usualmente en los casos en donde los valores de PSA nos inclinan hacia la existencia de una recurrencia localizada, ósea, ganglionar o de otros órganos (Mesa et al., 2018).

## **DESARROLLO.**

### **Materiales y métodos.**

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática en el periodo de enero-febrero del año 2023, en donde se ejecutó una búsqueda de diversos documentos científicos sobre el tema.

Se consultaron en las bases de datos de Scopus, PubMed, Scielo, Redalyc y Cochrane, utilizando Google Académico como motor de búsqueda. Los documentos estaban disponibles en internet a texto completo en español, inglés y portugués, y se incluyeron artículos originales, artículos de revisión y estudios de caso de urología, oncología e imagenología que incluyeron las siguientes palabras clave: “tomografía por emisión de positrones”, “cáncer de próstata”, “seguimiento”, “detección precoz” y “recurrencia”; los cuales se usaron por individual o combinados con un período de búsqueda entre los años 2018 y 2023.

Se recolectaron 38 publicaciones entre artículos científicos originales, de revisión y estudios de caso de los cuales se descartaron 18, teniendo en cuenta criterios de selección como pertinencia del tema a tratar, así como se consideró la validez metodológica, acceso a la información, impacto científico y calidad del contenido de cada uno de ellos. 20 documentos científicos cumplieron con estos criterios, por lo que fueron seleccionados para esta revisión bibliográfica. Adicionalmente, en aras de encontrar información actualizada, se tomó como referencia los boletines de la Organización Mundial de la Salud.

**Resultados.**

Tabla 1. Resultados del uso de la PET/TC.

<b>Autor</b>	<b>Resultados del uso de la PET/TC.</b>
Castelucci y colaboradores	La PET/TC con C-colina fue positiva en el 28,4% de los pacientes, por lo tanto, fue positivo en 172 pacientes en un total de 605.
Souvatzoglou y colaboradores	De un total de 37 pacientes 11 de ellos (30%), tuvieron un hallazgo positivo en la PET/TC con (11)C-colina.
Würschmidt y colaboradores	Los estudios PET/TC fueron positivos en 24 de 26 casos. Dos pacientes tuvieron exploraciones PET/TC negativas, ambos tenían valores de PSA por debajo de 1ng/ml.
Cimitan y colaboradores	El 54% en un total de 100 pacientes, con PSA entre 0.22 y 511 79 ng/ml mostraron FCH PET/TC positivos. La enfermedad maligna se confirmó en todos menos en uno.
Evangelista y colaboradores	En una evaluación a 48 pacientes demostró que la sensibilidad fue de 83,5% en CaP de alto riesgo y 33,5% CaP de riesgo intermedio y que la PET/TC colina mostró mayor sensibilidad (46% versus 70%).
Tuncel y colaboradores	La PET/TC colina mejoró la categorización y la localización de las lesiones metastásicas, en especial cuando las lesiones eran óseas, por ello mejoró la conducta terapéutica en el 24% de los casos.
Behesti	En una serie de 130 pacientes se demostró que la PET/TC llevó a un cambio en la conducta quirúrgica en el 15% de los pacientes con CaP y en y en el 20% de los pacientes con CaP de alto riesgo.
Puché Sanz y colaboradores	En 21 de los 67 pacientes se obtuvo una tasa de detección del 34,4% mediante el uso de la PET/TC. Presentando una mayor probabilidad los pacientes tratados con radioterapia o braquiterapia con el 62,5%.

García y colaboradores	La PET/TC con Ga-PSMA permite una mayor localización tumoral ofreciendo una seguridad diagnóstica del 86% sumando a un cambio en el manejo terapéutico del 25%.
Cozar y colaboradores	La respuesta a la terapia ha sido concordante entre la categorización del PSA y de la PET/TC en el 86,5% de los pacientes.
Gómez de la Fuente y colaboradores	En 7 de 50 pacientes se obtuvo una tasa de detección de recurrencia del 14% mediante la PET/TC. A su vez el 16% de estos pacientes sufrieron una modificación en la planificación de su tratamiento.

### **Discusión.**

Durante los últimos años, varios estudios han propuesto la utilización del PET-TC en conjunto con el estudio del PSA para la predicción temprana de la recidiva bioquímica, puesto que al proveer información acerca de la caracterización metabólica de lesiones morfológicas, además de diferenciar el tejido neoplásico de la fibrosis y la necrosis permite identificar el sitio de recurrencia del tumor; por ende, se consigue revalorar de manera adecuada el diagnóstico del paciente, y a su vez, reestablecer su esquema de tratamiento (Pelosi et al., 2008).

Castellucci et al., (2014) en su estudio retrospectivo acerca de la recaída bioquímica temprana post prostatectomía radical menciona la utilización del PET/TC en pacientes con CaP recurrente donde la tasa de detección global fue del 28,7%, identificando enfermedad limitada a la pelvis en un 13,7% en un estudio de cohorte de 605 pacientes; además, se reconoció un aumento del PET/TC en pacientes con un tiempo de duplicación del PSA (PSAdt) < 6 meses y en pacientes que cursaban con la aplicación de hormonoterapia, infiriendo el uso de la PET/TC para la estadificación de pacientes candidatos para la terapia de emergencia que posean valores elevados de PSA o con PSAdt rápida sin metástasis a distancia o afectación de ganglios locorreionales, determinando un cambio para la elección de tratamiento en el 50% de los casos, sumado a la sugerencia del seguimiento en pacientes con cáncer de

próstata resistente a la castración o tratados con quimioterapia; sin embargo, en este estudio se analiza un punto en contra que es acerca de la baja sensibilidad en pacientes con niveles de PSA disminuidos (Ceci et al., 2016).

De la misma manera, Souvatzoglou et al., (2011) y Würschmidt et al., (2011) durante sus respectivos estudios retrospectivos indicaron un 13% de efectividad diagnóstica mediante el uso del PET/TC para la detección de ganglios linfáticos positivos en el cual durante el tiempo de seguimiento se informó una tasa de supervivencia del 94% sin recidiva bioquímica del 49%; por lo cual, los autores sugieren que el uso del PET/TC podría ser útil para la estimación de las dosis en la utilización de la radioterapia de emergencia, puesto que basado en el estudio de Würschmidt, los datos arrojados tras el uso del PET/TC son de un 96% de especificidad y un 93% de precisión; resultados que el autor corrobora con Cimitán et al., (2006), cuyo estudio menciona haber obtenido resultados negativos de PET/TC cuando el valor de PSA post tratamiento era  $<4$  ng/ml y resultados positivos de PET/TC cuando el valor de PSA post tratamiento era  $>4$  ng/ml; sin embargo, estas afirmaciones no han sido aplicadas para el estudio de todos los pacientes, por lo cual únicamente se sugiere que la utilización de la PET/TC sea aplicada de preferencia en pacientes con valores de PSA elevados.

Bergero et al., (2016) corroboran las dos propuestas anteriores, debido a que de igual manera durante un estudio retrospectivo concluyeron que los resultados del PET/TC presentan una mayor sensibilidad en pacientes con cáncer de próstata de alto riesgo. Además, el uso del PET/TC permitió una mejor localización e identificación de lesiones metastásicas, permitiendo una reestadificación del 33,5% de los casos e influyendo en la toma de decisiones terapéuticas.

Puche-Sanz et al., (2017) realizaron un análisis entre el estudio del PET/TC y las variables del PSA inicial, nadir, trigger, velocidad del ascenso (PSA<sub>va</sub>) y doubling time (PSA<sub>dt</sub>), donde se observó una tasa de identificación y localización de la enfermedad del 34,4% de los pacientes mediante la PET/TC, indicando una menor probabilidad de resultados positivos en los pacientes sometidos a una



prostatectomía radical a diferencia de los pacientes sometidos a radioterapia externa o braquiterapia, donde su probabilidad es mayor; por otro lado, también se identificó una relación entre los niveles de PSA<sub>dt</sub> y la PET/TC para la detección de enfermedades a distancia donde la probabilidad de detección mediante la PET/TC es mayor cuando el PSA<sub>dt</sub> es <6 meses.

Resulta importante considerar, que existen variables que ofrecen una mayor probabilidad de resultados positivos de PET-TC tales como estadio clínico avanzado, presencia de enfermedades ganglionares, haber recibido tratamiento hormonal al momento del examen y el tipo de tratamiento radical inicial, en el cual se incluyen la prostatectomía radical, la radioterapia externa y la braquiterapia, siendo estas 2 últimas las más propensas a arrojar un resultado positivo basado en un estudio multicéntrico desarrollado por el grupo PET-Oncología de la Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular, donde se demostró una capacidad diagnóstica del 47% de 374 pacientes (Puche-Sanz et al., 2017).

Varios estudios sugieren realizar los estudios de PSA en forma conjunta con la PET-TC, debido a la relación que mantienen sus resultados, puesto que ante un resultado positivo de PET-TC se ha visto un acortamiento del PSA<sub>dt</sub> en comparación con los pacientes con resultados negativos; razón por la cual, la utilización de este examen de forma complementaria con el PSA se ha visto asociado con un mayor porcentaje de supervivencia general en comparación de la utilización individual de valores de PSA elevados tal como lo menciona Garzón y colaboradores en el análisis de su estudio retrospectivo (Garzón et al., 2018).

García et al., (2016) realizan un enfoque hacia la evaluación de la respuesta terapéutica guiada por la utilización de la PET/TC y su predicción en base al tiempo de supervivencia, donde inicialmente se menciona la importancia de conocer la localización de la recurrencia como un factor clave para la elección de su conducta terapéutica; de tal manera, que permita realizar una mejor selección de pacientes candidatos para el tratamiento de radioterapia de rescate, cuyo objetivo consiste en realizar

una estimación de la dosis adecuada que permita mejores resultados. Durante este estudio, los autores concluyen que 2 de 5 pacientes se beneficiaron de la utilización de la PET/TC puesto que presentaron una progresión metabólica acompañada de una disminución del valor del PSA  $>50\%$ ; por otro lado, en la valoración de la respuesta terapéutica evaluada mediante la PET/TC, se consiguió un control sobre las lesiones existentes además de la detección de enfermedad a distancia en mayor porcentaje a comparación de las variaciones de PSA.

Finalmente, Gómez-de la Fuente et al., (2018) sustentan el potencial de la PET/TC en pacientes con recidiva bioquímica, cuyos valores de PSA son  $< 1$  ng/ml a diferencia de los anteriores autores cuyas sugerencias propiciaban su utilización principalmente en pacientes con valores de PSA elevados. Los resultados inferidos de este estudio indican un porcentaje de malignidad detectado del 14%, indicando un nuevo manejo en el 16% de los pacientes, además de valores de PSA desencadenante elevados relacionados con valores de la PET/TC anormales.

A diferencia de los pacientes con PET/TC normales y valores de PSA  $< 1$  ng/ml, cuya recidiva fue nula durante los 12 meses de seguimiento, podría ayudar como un criterio en la estratificación de pacientes con bajo riesgo de recurrencia.

## **CONCLUSIONES.**

El CaP sigue siendo un problema grave para la salud pública a nivel mundial. Pese a que en las últimas décadas se han logrado grandes avances en cuanto al diagnóstico y tratamiento, su origen multifactorial ha restringido medidas eficaces de prevención primaria y disminución de la recurrencia, convirtiéndose así en uno de los mayores retos sanitarios para disminuir el impacto social, personal y económico.

En cuanto al uso de la PET-TC, se observó que tiene mayor sensibilidad en pacientes con CaP de alto riesgo; de igual forma, permite la reestadificación e influye en la toma de decisiones terapéuticas, así como para estimar la dosis de radioterapia de emergencia.

Es recomendable realizar estudios de PSA en conjunto con la PET-TC, debido a la relación que mantienen sus resultados; sin embargo, se utiliza preferentemente en pacientes que mantienen PSA elevados y en aquellos que han sido intervenidos con radioterapia externa y braquiterapia a diferencia de los sometidos a prostatectomía radical. Vale la pena recalcar, que tiene poca efectividad diagnóstica para detectar ganglios linfáticos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Benavides, P. B., & Yañez, R. A. (2020). Actualización en cáncer de próstata: generalidades y diagnóstico. *Medicina & Laboratorio*, 18(07-08), 333-354.
2. Bergero, M. Á., David, C., Popeneciu, V., Dipatto, F., Rios, L., & Faccio, F. (2016). TEP/TC colina en la estadificación del cáncer de próstata de alto riesgo. *Revista Argentina de Urología*, 81(4), 141-148.
3. Calvo, M. V., & Mena, R. V. (2021). Cáncer de próstata y sus nuevos métodos de tamizaje. *Revista Médica Sinergia*, 6(9), e715-e715.
4. Castellucci, P., Ceci, F., Graziani, T., Schiavina, R., Brunocilla, E., Mazzarotto, R., ... & Fanti, S. (2014). Early biochemical relapse after radical prostatectomy: which prostate cancer patients may benefit from a restaging 11C-choline PET/CT scan before salvage radiation therapy? *Journal of Nuclear Medicine*, 55(9), 1424-1429.
5. Ceci, F., Castellucci, P., Mapelli, P., Incerti, E., Picchio, M., & Fanti, S. (2016). Evaluation of prostate cancer with 11C-choline PET/CT for treatment planning, response assessment, and prognosis. *Journal of Nuclear Medicine*, 57(Supplement 3), 49S-54S.
6. Christian, R., Juan, F. O., & Alejandro, M. C. (2018). Detección precoz de cáncer de próstata: Controversias y recomendaciones actuales. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(2), 128-135.
7. Cimitan, M., Bortolus, R., Morassut, S., Canzonieri, V., Garbeglio, A., Baresic, T., ... & Trovò, M. G. (2006). [18 F] fluorocholine PET/CT imaging for the detection of recurrent prostate cancer

at PSA relapse: experience in 100 consecutive patients. *European journal of nuclear medicine and molecular imaging*, 33, 1387-1398.

8. García, J. R., Cozar, M., Soler, M., Bassa, P., Riera, E., & Ferrer, J. (2016). Radioterapia de rescate en pacientes con cáncer de próstata. Planificación, respuesta al tratamiento y pronóstico mediante PET/TC con 11C-colina. *Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular*, 35(4), 238-245.
9. Garzón, J. G., de Arcocha Torres, M., Delgado-Bolton, R., Ceci, F., Ruiz, S. A., Rincón, J. O., ... & Vicente, A. G. (2018). La PET/TC con 68Ga-PSMA en el cáncer de próstata. *Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular*, 37(2), 130-138.
10. Gómez-de la Fuente, F. J., Martínez-Rodríguez, I., de Arcocha-Torres, M., Quirce, R., Jiménez-Bonilla, J., Martínez-Amador, N., & Banzo, I. (2018). Contribution of 11C-Choline PET/CT in prostate carcinoma biochemical relapse with serum PSA level below 1 ng/ml. *Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (English Edition)*, 37(3), 156-162.
11. Islas Pérez, L. Á., Martínez Reséndiz, J. I., Ruiz Hernández, A., Ruvalcaba Ledezma, J. C., Benítez Medina, A., Beltran Rodríguez, M. G., ... & Reynoso Vázquez, J. (2020). Epidemiología del cáncer de próstata, sus determinantes y prevención. *Journal of negative and no positive results*, 5(9), 1010-1022.
12. Mesa, A., Nava, E., del Valle, A. F., Argüelles, B., Menéndez-Del Llano, R., & de Rellán, S. S. (2018). Papel de las técnicas de imagen en el diagnóstico y seguimiento del carcinoma vesical músculo invasivo. *Actas Urológicas Españolas*, 42(7), 425-434.
13. Oliveira, P. S. D., de Miranda, S. V. C., Barbosa, H. A., da Rocha, R. M. B., Rodrigues, A. B., & da Silva, V. M. (2019). Câncer de próstata: conhecimentos e interferências na promoção e prevenção da doença. *Enfermería Global*, 18(2), 250-284.

14. Parra-Medina, R., & Ramírez-Clavijo, S. (2021). Cáncer de próstata de inicio temprano. ¿Una nueva entidad? *Revista Mexicana de Urología*, 81(3), 1-13.
15. Pelosi, E., Arena, V., Skanjeti, A., Pirro, V., Douroukas, A., Pupi, A., & Mancini, M. (2008). Role of whole-body 18F-choline PET/CT in disease detection in patients with biochemical relapse after radical treatment for prostate cancer. *La radiología médica*, 113(6), 895-904.
16. Puche-Sanz, I., Triviño-Ibáñez, E., Vázquez-Alonso, F., Llamas-Elvira, J. M., Cózar-Olmo, J. M., & Rodríguez-Fernández, A. (2017). Papel de la tomografía por emisión de positrones-tomografía computerizada con 18F-fluorocolina en la recidiva bioquímica tras tratamiento con intención curativa del cáncer de próstata. *Actas Urológicas Españolas*, 41(7), 437-444.
17. Rodríguez, A. R., Huarte, T. R. G., Arreguín, E. A., & López, S. M. (2019). The prostate: generalities and most frequent pathologies. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 62(4), 41-54.
18. Souvatzoglou, M., Krause, B. J., Pürschel, A., Thamm, R., Schuster, T., Buck, A. K., ... & Geinitz, H. (2011). Influence of 11C-choline PET/CT on the treatment planning for salvage radiation therapy in patients with biochemical recurrence of prostate cancer. *Radiotherapy and Oncology*, 99(2), 193-200.
19. Würschmidt, F., Petersen, C., Wahl, A., Dahle, J., & Kretschmer, M. (2011). [18 F] fluoroethylcholine-PET/CT imaging for radiation treatment planning of recurrent and primary prostate cancer with dose escalation to PET/CT-positive lymph nodes. *Radiation Oncology*, 6, 1-8.

## **DATOS DE LOS AUTORES.**

1. **Greta Marisol Vallejo Ordoñez.** Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.gretavo@uniandes.edu.ec](mailto:ua.gretavo@uniandes.edu.ec)

2. **Israel Darío Carrillo Quisnia.** Especialista de Primer Grado en Urología. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.israelcq21@uniandes.edu.ec](mailto:ua.israelcq21@uniandes.edu.ec)
3. **Katherine Estefania Sailema Yanzapanta.** Estudiante de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ambato, Ecuador. E-mail: [ma.katherineesy53@uniandes.edu.ec](mailto:ma.katherineesy53@uniandes.edu.ec)
4. **Valeria del Rosario Orozco Jara.** Estudiante de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ambato, Ecuador. E-mail: [ma.valeriadoj82@uniandes.edu.ec](mailto:ma.valeriadoj82@uniandes.edu.ec)

**RECIBIDO:** 8 de junio del 2023.

**APROBADO:** 12 de julio del 2023.