

Artículo original

Análisis de supervivencia de pacientes ecuatorianos con cáncer de próstata respecto a las terapias y estadiaje

Analysis of survival of ecuadorian prostate cancer patients with respect to therapies and staging

Daniel Alejandro Arroyo Zumarraga^{1*} <https://orcid.org/0009-0007-7416-2917>

Lina Espinoza Neri¹ <https://orcid.org/0000-0001-6498-473X>

Jenny Maribel Moya Arizaga² <https://orcid.org/0000-0002-9846-0122>

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Ecuador.

²Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Santo Domingo). Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ua.danielaz99@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Introducción: El cáncer de próstata es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en hombres a nivel mundial.

Objetivo: El estudio tuvo como objetivo analizar cómo la quimioterapia, la radioterapia, y el estadiaje, están relacionados con la supervivencia de los pacientes con cáncer de próstata en una clínica de Ecuador, durante el período 2020-2022.

Métodos: Fue un estudio predictivo, de tipo retrospectivo, observacional, analítico y longitudinal con 76 pacientes con cáncer de próstata atendidos en una clínica de Ecuador. Se efectuó análisis de regresión de Cox, partiendo de la hipótesis de que existe asociación significativa entre las variables estadiaje, radioterapia, y quimioterapia con la supervivencia de los pacientes.

Resultados: La prueba de Chi-cuadrado Global representó la prueba de bondad de ajuste global del modelo de regresión de Cox y su valor fue 9,045 y el p-valor asociado fue 0,029. En las estimaciones de coeficientes de regresión en el modelo de Cox para evaluar la supervivencia, no hubo significancia estadística en el estadiaje ($p=0,235$), ni en la radioterapia ($p=0.444$), aunque en la quimioterapia, aunque no fue estadísticamente significativa ($p=0,218$), mostró una Exp(B) de 0,166, indicando una reducción sustancial del riesgo de eventos.

Conclusiones: La hipótesis general de que existe asociación significativa entre las variables estadiaje, radioterapia y quimioterapia con la supervivencia de los pacientes se cumple parcialmente. Mientras que el estadiaje y la radioterapia no demostraron significancia estadística, la quimioterapia, aunque no alcanzó significancia, mostró una reducción sustancial del riesgo de eventos.

Palabras clave: cáncer de próstata; estadiaje; radioterapia; quimioterapia; regresión de Cox.

ABSTRACT

Introduction: Prostate cancer is one of the leading causes of morbidity and mortality in men worldwide.

Objective: The study aimed to analyse how chemotherapy, radiotherapy, and staging are related to the survival of prostate cancer patients in a clinic in Ecuador,

during the period 2020-2022.

Methods: This was a retrospective, retrospective, observational, analytical, longitudinal, predictive study of 76 prostate cancer patients seen at a clinic in Ecuador. Cox regression analysis was performed, based on the hypothesis that there is a significant association between the variables staging, radiotherapy, and chemotherapy with patient survival.

Results: The Global Chi-square test represented the overall goodness-of-fit test of the Cox regression model and its value was 9.045 and the associated p-value was 0.029. In the regression coefficient estimates in the Cox model to assess survival, there was no statistical significance in staging ($p=0.235$), nor in radiotherapy ($p=0.444$), although in chemotherapy, although not statistically significant ($p=0.218$), it showed an Exp(B) of 0.166, indicating a substantial reduction in the risk of events.

Conclusions: The general hypothesis that there is significant association between the variables staging, radiotherapy and chemotherapy with patient survival is partially fulfilled. While staging and radiotherapy did not show statistical significance, chemotherapy, although not reaching significance, showed a substantial reduction in the risk of events.

Keywords: prostate cancer; staging; radiotherapy; chemotherapy; Cox regression.

Recibido: 14/10/2023

Aceptado: 02/11/2023

Introducción

La situación problemática que se aborda en este estudio radica en la insuficiente información específica sobre la relación entre las terapias (quimioterapia, radioterapia), el estadiaje y la supervivencia de pacientes con cáncer de próstata en la población de Ecuador, durante el período 2020-2022.

La pregunta científica a responder es: ¿Cómo se correlacionan la quimioterapia, la radioterapia y el estadiaje con la supervivencia de pacientes ecuatorianos con cáncer de próstata durante el período 2020-2022?

El estadiaje del cáncer de próstata generalmente se realiza utilizando el sistema de clasificación TNM, que tiene en cuenta tres componentes principales: el tamaño del tumor (T), la afectación de los ganglios linfáticos (N) y la presencia de metástasis a distancia (M). Una descripción general del estadiaje del cáncer de próstata según el sistema TNM es la siguiente:

- T – Tamaño del Tumor:
 - ✓ T1: el tumor no se puede sentir ni ver en imágenes médicas como resonancia magnética o ecografía. Puede dividirse en T1a, T1b y T1c según el tamaño y la extensión del tumor.
 - ✓ T2: el tumor está limitado a la próstata y puede dividirse en T2a, T2b y T2c según la cantidad de tejido prostático afectado.
 - ✓ T3: el tumor ha crecido más allá de la próstata y puede haber invadido las vesículas seminales.
 - ✓ T4: el tumor se ha diseminado a estructuras cercanas, como la uretra, la pared pélvica o el recto.
- N - Afectación de Ganglios Linfáticos:
 - ✓ N0: no hay evidencia de afectación de ganglios linfáticos.
 - ✓ N1: hay evidencia de afectación de ganglios linfáticos regionales.
- M - Metástasis a Distancia:

- ✓ M0: no hay evidencia de metástasis a distancia.
- ✓ M1: Hay evidencia de metástasis a distancia. Se puede dividir en M1a, M1b y M1c dependiendo de la ubicación de las metástasis.

Al combinar la información de estos tres componentes, se asigna un estadio general al cáncer de próstata. Los estadios suelen ir desde el estadio I (cáncer confinado a la próstata) hasta el estadio IV (cáncer que se ha diseminado a otras partes del cuerpo).

Es importante destacar que el estadiaje del cáncer de próstata puede influir en las decisiones de tratamiento y en la predicción del pronóstico. Los pacientes deben discutir con sus médicos la información específica sobre su estadiaje para tomar decisiones informadas sobre el tratamiento.

Los tratamientos estándar para el cáncer de próstata pueden variar según el estadio y la agresividad del cáncer. Algunos de los enfoques terapéuticos más comunes son:

- Vigilancia Activa: en casos de cáncer de próstata de bajo riesgo, es posible que los médicos recomienden la vigilancia activa. Esto implica monitorear de cerca la progresión del cáncer a lo largo del tiempo mediante pruebas regulares, pero no realizar tratamientos activos a menos que sea necesario.
- Cirugía (Prostatectomía): la prostatectomía, o cirugía para extirpar la próstata, es una opción común, especialmente en etapas tempranas del cáncer. Puede realizarse a través de diversas técnicas, como la prostatectomía radical laparoscópica o la prostatectomía robótica.
- Radioterapia: la radioterapia es otra opción importante y puede administrarse de diferentes maneras: 1-Radioterapia externa, que se dirige radiación a la próstata desde fuera del cuerpo y 2-Braquiterapia, en la que se colocan pequeñas fuentes radiactivas directamente dentro o cerca de la

próstata.

- Terapia Hormonal (Terapia de Deprivación de Andrógenos): la terapia hormonal se utiliza para reducir los niveles de testosterona, una hormona que puede estimular el crecimiento del cáncer de próstata. Puede lograrse mediante medicamentos o cirugía para reducir la producción de testosterona.
- Quimioterapia: la quimioterapia no es el tratamiento de elección para el cáncer de próstata localizado, pero puede ser considerada en casos avanzados o metastásicos. Se utiliza más comúnmente cuando otras terapias han dejado de ser efectivas.
- Inmunoterapia: la inmunoterapia es un área en constante investigación y desarrollo para el tratamiento del cáncer de próstata avanzado. Se centra en activar el sistema inmunológico para combatir las células cancerosas.

La elección del tratamiento dependerá del estadio del cáncer, la edad y salud general del paciente, así como de sus preferencias personales. Es crucial que los pacientes discutan detalladamente con sus médicos para entender las opciones disponibles, los posibles efectos secundarios y los resultados esperados. Además, la investigación y el desarrollo continuos en el campo del cáncer de próstata pueden llevar a nuevas opciones de tratamiento en el futuro.

Los estudios previos sugieren que los márgenes quirúrgicos positivos (PSM) no solo representan un factor de riesgo independiente para la recurrencia, las metástasis y el pronóstico en pacientes con cáncer de próstata sometidos a prostatectomía radical (PR), sino que también son un indicador crucial para la consideración de la terapia adyuvante. Actualmente, hay escasa documentación que analice los factores de riesgo asociados con PSM en prostatectomía radical laparoscópica (PRL).⁽¹⁾

Hay diversas alternativas de tratamiento disponibles para el cáncer de próstata en etapa localizada. Los tratamientos que se llevan a cabo en centros hospitalarios con un alto volumen de casos están vinculados a resultados más favorables. Un estudio que se realiza en Portugal señala un aumento significativo en la frecuencia anual de prostatectomías radicales (PR), braquiterapias (BT) y radioterapias externas (eRT) que se efectúan en todos los hospitales integrados en el Sistema Nacional de Salud.⁽²⁾

Dentro de este ámbito de estudio, el presente tiene como objetivo analizar cómo la quimioterapia, la radioterapia, y el estadiaje, están relacionados con la supervivencia de los pacientes con cáncer de próstata en una clínica de Ecuador, durante el período 2020-2022.

Métodos

Fue un estudio predictivo, de tipo retrospectivo, observacional, analítico y longitudinal, bajo los criterios siguientes:

- Predictivo: implicó la capacidad del estudio para hacer predicciones o inferencias sobre eventos futuros, en este caso, la supervivencia de los pacientes con cáncer de próstata en relación con las terapias y el estadiaje.
- Retrospectivo: se basó en datos históricos recopilados previamente de las historias clínicas de los pacientes con cáncer de próstata en el período 2020-2022.
- Observacional: este estudio observó y analizó fenómenos tal como ocurrieron en su entorno natural, sin intervenciones controladas por los investigadores. Se registraron los tratamientos y el estadiaje en pacientes sin intervención activa.
- Analítico: el estudio se centra en analizar estadísticamente relaciones y

asociaciones entre variables, en este caso, entre las terapias, el estadiaje y la supervivencia de los pacientes con cáncer de próstata, mediante el análisis de regresión de Cox.

- Longitudinal: el estudio se lleva a cabo a lo largo del tiempo, permitiendo observar cómo evolucionaron las variables de interés en los pacientes a lo largo del periodo determinado.

Población de estudio

La población de estudio estuvo conformada por 76 pacientes con cáncer de próstata atendidos en una clínica de Ecuador. Respecto a los criterios de inclusión, se consideraron los siguientes:

- Pacientes de cualquier edad diagnosticados con cáncer de próstata confirmado mediante pruebas médicas y patológicas.
- Pacientes ecuatorianos que hubieran recibido tratamiento médico en el período 2020-2022 en la clínica objeto de este estudio en Ecuador.
- Pacientes que dieran el consentimiento informado para participar en el estudio.

Paralelamente a este criterio ético, se consideraron las directrices de la conferencia de Helsinki y posteriores actualizaciones sobre los estudios investigativos con seres humanos.

Se excluyeron aquellos pacientes que no cumplieran con los siguientes criterios:

- Pacientes que hubieran recibido tratamientos experimentales o no convencionales.
- Pacientes con registros médicos incompletos o inaccesibles.
- Pacientes con comorbilidades graves que pudieran influir significativamente en la supervivencia y los resultados del tratamiento.
- Pacientes que no hubieran seguido el tratamiento prescrito por los médicos

de manera sistemática.

Variables de estudio

Se analizaron diversas variables esenciales para alcanzar los objetivos del estudio:

- Tiempo de supervivencia de los pacientes: esta fue la variable de resultado clave en el estudio. Se refirió al tiempo que los pacientes sobrevivieron después de recibir el diagnóstico de cáncer de próstata. La supervivencia fue influenciada por el estadiaje y la efectividad de los tratamientos.
- Estadiaje: esta variable se refirió a la extensión y gravedad del cáncer de próstata en el momento del diagnóstico. Ayudó a categorizar la enfermedad en diferentes etapas, lo que influyó en las opciones de tratamiento y en el pronóstico de los pacientes. El estadiaje fluctuó desde estadio I hasta estadio IV, según la progresión de la enfermedad.
- Radioterapia: esta variable representó el tratamiento médico que implicó el uso de radiación ionizante para destruir o dañar las células cancerosas en la próstata. La cantidad y la duración de la radioterapia varió según el paciente y el estadio de la enfermedad.
- Quimioterapia: la quimioterapia fue otra modalidad de tratamiento que implicó el uso de medicamentos para combatir las células cancerosas.

Procedimiento de estudio

Inicialmente, se recopilan datos de pacientes con cáncer de próstata, que incluyeron información sobre su supervivencia en meses, covariables de interés como el estadiaje, la radioterapia y la quimioterapia. Luego se realizó un análisis de regresión de Cox para evaluar cómo las covariables (estadiaje, radioterapia, y quimioterapia) incidieron en la supervivencia de los pacientes. El análisis de regresión de Cox, con el empleo del software SPSS (versión 26) modeló la función de riesgo en función del tiempo y las covariables. Finalmente se interpretaron los

resultados.

Hipótesis del estudio

Para evaluar la relación entre las variables estudiadas (estadiaje, radioterapia y quimioterapia) y la supervivencia de los pacientes con cáncer de próstata en Ecuador, durante el periodo 2020-2022, se plantearon las siguientes hipótesis nulas (H0) y alternativas (H1) siguientes:

- H0: no hay asociación significativa entre las variables estadiaje del cáncer de próstata, administración de radioterapia, y administración de quimioterapia con la supervivencia de los pacientes.
- H1: existe asociación significativa entre las variables estadiaje del cáncer de próstata, administración de radioterapia, y administración de quimioterapia con la supervivencia de los pacientes.

El nivel de significancia para todas las pruebas se estableció en $\alpha = 0,05$. Si los resultados del análisis estadístico muestran evidencia significativa en contra de las hipótesis nulas, se considerará válida la hipótesis alternativa, indicando asociaciones estadísticamente significativas entre las variables estudiadas y la supervivencia de los pacientes con cáncer de próstata en Ecuador.

Resultados

La Tabla 1 presenta un resumen detallado del procesamiento de casos en el estudio de supervivencia de pacientes con cáncer de próstata. Este resumen es fundamental para entender la cantidad y calidad de los datos utilizados en el análisis de regresión de Cox, que se llevó a cabo con el propósito de evaluar la supervivencia de los pacientes en distintos estadios de la enfermedad.

Tabla 1 - Resumen de procesamiento de casos en el estudio de supervivencia

en los pacientes con cáncer de próstata

| Resumen de procesamiento de casos | | | |
|-----------------------------------|---|----|------------|
| | | N | Porcentaje |
| Casos disponibles en el análisis | Evento ^a | 33 | 43,4 % |
| | Censurado | 43 | 56,6 % |
| | Total | 76 | 100,0 % |
| Casos eliminados | Casos con valores perdidos | 0 | 0,0 % |
| | Casos con tiempo negativo | 0 | 0,0 % |
| | Casos censurados antes del evento más cercano en un estrato | 0 | 0,0 % |
| | Total | 0 | 0,0 % |
| Total | | 76 | 100,0 % |

a. Variable dependiente: Supervivencia (Meses)

La interpretación de los resultados de la Tabla 1 permitió resaltar los hallazgos siguientes:

- Casos disponibles en el análisis: de los 76 pacientes incluidos en el estudio, se analizaron 33 casos (43,4 %) para el evento de interés relacionado con la supervivencia de los pacientes. Estos 33 casos representaron a aquellos pacientes en los que ocurrió el evento de interés durante el período de seguimiento.
- Casos censurados: el 56,6 % de los casos (43 pacientes) se consideraron censurados. En el contexto de un estudio de supervivencia, la censura significa que el evento de interés (la muerte en este caso) no ocurrió antes del final del período de seguimiento.
- Casos eliminados: no se eliminaron casos debido a la falta de datos, tiempos negativos (sugirió una integridad en la recopilación de datos), ni censuras antes del evento en este estudio. Esto sugirió que los datos recolectados estuvieron completos y apropiados para el análisis de regresión de Cox.

En resumen, la tabla proporcionó una visión clara y completa del conjunto de datos, destacando la cantidad de casos disponibles, la proporción de eventos y censuras, así como la integridad del procesamiento de datos, todos elementos cruciales para una evaluación precisa de la supervivencia en los pacientes con cáncer de próstata en diferentes estadios de la enfermedad.

La Tabla 2 presenta las pruebas ómnibus de coeficientes de modelo en el análisis de regresión de Cox diseñado para evaluar la supervivencia de pacientes con cáncer de próstata. Estas pruebas evaluaron la significancia conjunta de los coeficientes de regresión asociados a las variables exógenas en el modelo.

Tabla 2- Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo en el análisis de regresión de Cox para la supervivencia de los pacientes con cáncer de próstata

| Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo ^a | | | | | | | | | |
|--|---------------------|----|-------|-----------------------------------|----|-------|-------------------------------------|----|-------|
| Logaritmo de la verosimilitud -2 | Global (puntuación) | | | Cambiar respecto al paso anterior | | | Cambiar respecto al bloque anterior | | |
| | Chi-cuadrado | df | Sig. | Chi-cuadrado | df | Sig. | Chi-cuadrado | df | Sig. |
| 216,130 | 9,045 | 3 | 0,029 | 10,399 | 3 | 0,015 | 10,399 | 3 | 0,015 |

a. Iniciando número de bloque 1. Método = Entrar

La interpretación de los resultados de la Tabla 2 facilitó resaltar los hallazgos siguientes:

- Logaritmo de la Verosimilitud -2: es una medida de la bondad del ajuste del modelo. En este caso, tuvo un valor de 216,130.
- Chi-cuadrado Global (Puntuación): esta estadística representó la prueba de bondad de ajuste global del modelo de regresión de Cox. El valor de Chi-cuadrado fue 9,045 con 3 grados de libertad. El p-valor asociado fue 0,029, lo que sugirió una significancia estadística e indicó que al menos una de las variables exógenas tuvo un impacto significativo en la supervivencia de los pacientes.

- Cambio respecto al paso anterior (Chi-cuadrado): Se obtuvo un valor de 10,399, con 3 grados de libertad, lo cual mostró cómo el modelo ha mejorado en comparación con el paso anterior. El valor de p (0,015) indicó que el modelo ajustado fue estadísticamente mejor que el modelo anterior.
- Cambio respecto al bloque anterior: el valor (10,399) con 3 grados de libertad y un valor de p (0,015) sugirió una mejora significativa en la capacidad predictiva del modelo en comparación con el bloque anterior.

En resumen, la Tabla 2 proporcionó pruebas estadísticas que respaldaron la importancia conjunta de las variables exógenas en el modelo de regresión de Cox, mostrando una mejora significativa en la capacidad del modelo para explicar la supervivencia de los pacientes con cáncer de próstata.

La Tabla 3 proporciona estimaciones detalladas de los coeficientes de regresión (B), errores estándar (SE), estadísticas Wald, grados de libertad (df), valores de p (Sig.), y razones de riesgo instantáneo (Exp(B)) asociados a las variables exógenas en el modelo de regresión de Cox, utilizado para evaluar la supervivencia de pacientes con cáncer de próstata. Estas estimaciones son cruciales para comprender cómo cada variable contribuye a la supervivencia de los pacientes.

Tabla 3- Estimaciones de coeficientes de regresión en el modelo de Cox para evaluar la supervivencia de pacientes con cáncer de próstata
(Contribuciones de Variables Exógenas)

| Variables en la ecuación | | | | | | |
|--------------------------|--------|-------|-------|----|-------|--------|
| | B | SE | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
| Estadíaaje | -0,308 | 0,259 | 1,407 | 1 | 0,235 | 0,735 |
| Radioterapia | -0,797 | 1,040 | 0,587 | 1 | 0,444 | 0,451 |
| Quimioterapia | -1,795 | 1,457 | 1,517 | 1 | 0,218 | 0,166 |

La interpretación de los resultados de la Tabla 3 permitió destacar los hallazgos siguientes:

- Estadíaje: La falta de significancia estadística ($p=0,235$) sugirió que el estadíaje no tuvo un impacto significativo en la supervivencia de los pacientes, y la razón de riesgo instantáneo ($\text{Exp}(B)$) de 0.735 indicó una disminución del riesgo de eventos.
- Radioterapia: la no significancia estadística ($p=0.444$) indicó que la radioterapia no tuvo un efecto significativo en la supervivencia, y la $\text{Exp}(B)$ de 0,451 sugirió una disminución del riesgo.
- Quimioterapia: aunque no fue estadísticamente significativa ($p=0,218$), la quimioterapia mostró una $\text{Exp}(B)$ de 0,166, indicando una reducción sustancial del riesgo de eventos.

En resumen, estas estimaciones brindaron una comprensión detallada de cómo cada variable exógena contribuyó a la supervivencia de los pacientes con cáncer de próstata, destacando las asociaciones significativas o no significativas y la magnitud de dichas asociaciones.

La Tabla 4 presenta las medias de las covariables utilizadas en el estudio de supervivencia de pacientes con cáncer de próstata. Estas medias ofrecen una visión general de los valores promedio de las variables exógenas en la muestra de pacientes incluidos en el estudio.

Tabla 4- Medias de covariables en el estudio de supervivencia de pacientes con cáncer de próstata

| |
|------------------------------|
| Medias de covariables |
|------------------------------|

| | Media |
|---------------|-------|
| Estadiaje | 2,132 |
| Radioterapia | 0,816 |
| Quimioterapia | 0,171 |

La interpretación de los resultados de la Tabla 4 permitió resaltar los hallazgos siguientes:

- Estadiaje: esta media (2,132) indicó el valor promedio de la variable estadiaje en la muestra de pacientes. Puede interpretarse en el contexto del rango posible de valores para comprender la distribución y la gravedad de la enfermedad en la población estudiada.
- Radioterapia: la media de 0,816 sugirió que, en promedio, el 81.6 % (N=62) de los pacientes recibieron radioterapia como parte de su tratamiento. Esto proporcionó una visión general de la prevalencia de la radioterapia en la muestra.
- Quimioterapia: con una media de 0,171, se infiere que, en promedio, el 17.1 % (N=13) de los pacientes recibieron quimioterapia. Esta información destacó la proporción de pacientes que recibieron este tipo de tratamiento.

En resumen, la Tabla 4 ofreció una descripción concisa de las medias de las covariables, proporcionando una visión general de la distribución y prevalencia de las variables exógenas en la muestra de pacientes con cáncer de próstata incluidos en el estudio de supervivencia.

La Figura 1 presenta las curvas de supervivencia acumulativa que ilustran la evolución temporal de la supervivencia en relación con las covariables Estadiaje, Radioterapia y Quimioterapia. En el eje x, se representa el tiempo en meses, mientras que el eje y refleja la supervivencia acumulativa. Inicialmente, la totalidad de los pacientes se encontraban vivos; sin embargo, al final del estudio, menos del 40 % permanecían con vida.

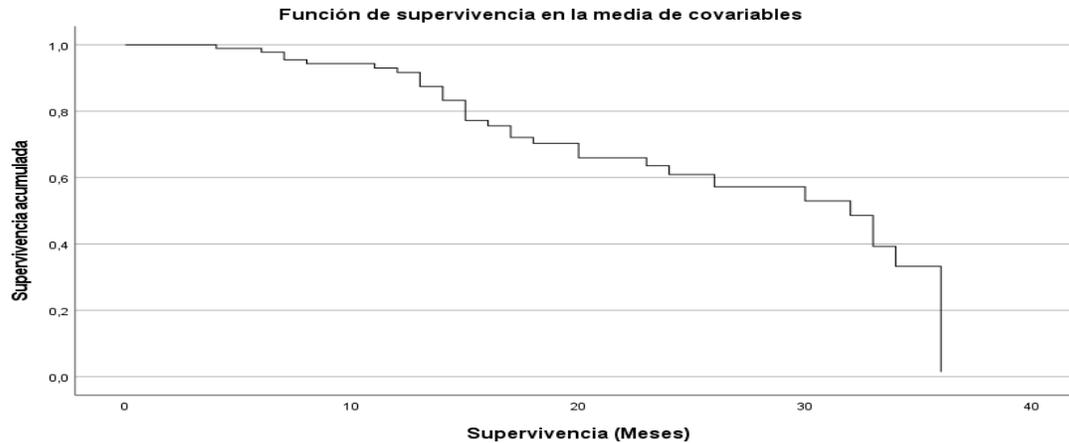


Fig. 1- Curvas de supervivencia acumulativa según niveles de covariables en los pacientes con cáncer de próstata.

Un análisis detallado de la Figura 1 reveló que las variables exógenas, como el estadiaje, la radioterapia y la quimioterapia, ejercieron un impacto significativo en la supervivencia acumulativa. Las curvas demostraron claramente que a medida que estas variables aumentaron, indicando un estadio más avanzado del cáncer, la supervivencia acumulativa disminuyó. Esta disminución implicó que los pacientes con estadios más avanzados experimentaron una menor supervivencia a lo largo del tiempo.

La Figura 2 exhibe la función de riesgo en relación con las covariables, representando el riesgo acumulado en el eje Y, así como el tiempo en meses en el eje X. Esta figura ofrece información crucial sobre cómo las covariables influyen en el riesgo de experimentar el evento de interés a lo largo del tiempo

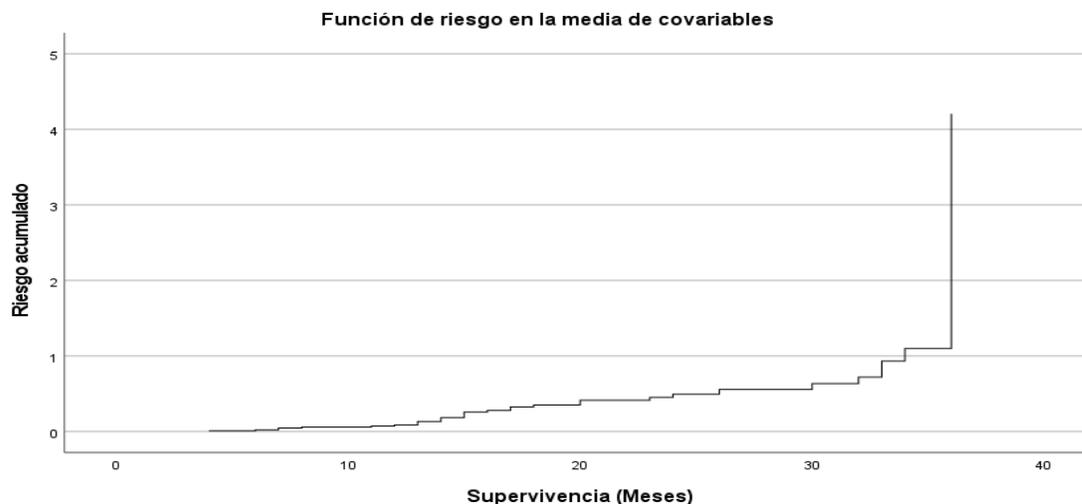


Fig. 2- Impacto de las covariables en el riesgo de mortalidad en los pacientes con cáncer de próstata.

Según la Figura 2, se observó que inicialmente el riesgo era bajo y fue incrementándose a medida que avanzaba el tiempo, alcanzando un valor superior a 4. No se buscó predecir un valor estático, sino más bien una función de supervivencia dinámica.

La forma de las curvas proporcionó detalles sobre la influencia de las covariables en el riesgo. Una curva ascendente y pronunciada sugiere un aumento en el riesgo a medida que progresa el tiempo, indicando que esa covariable está asociada con un mayor riesgo de experimentar el evento de interés. Por otro lado, una curva plana o descendente sugiere que el riesgo puede no variar significativamente con el tiempo.

En esencia, la Figura 2 brindó una representación visual de cómo las covariables impactan en el riesgo acumulado a lo largo del tiempo, ofreciendo perspectivas sobre tendencias y patrones en la relación entre las covariables y el riesgo de eventos de interés en el estudio de supervivencia de pacientes con cáncer de próstata.

Adicionalmente, se realizaron cálculos de supervivencia para cada uno de los 76 pacientes del estudio y se generó un archivo XML que contiene el modelo. Sin

embargo, estos resultados no se presentan, ya que no se consideran relevantes para los objetivos específicos de este estudio.

Discusión

Este estudio sobre el análisis de supervivencia de pacientes ecuatorianos con cáncer de próstata respecto a las terapias y estadiaje es crucial dado que el cáncer de próstata es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en hombres a nivel mundial. Al centrarse en la población de Ecuador, el estudio contribuye directamente a la comprensión y gestión de la salud pública en esa región.

Analizar la efectividad de diferentes terapias, como la quimioterapia y la radioterapia, proporciona información esencial para mejorar las estrategias de tratamiento. Esto puede resultar en protocolos más efectivos y personalizados para los pacientes, lo que potencialmente mejora sus tasas de supervivencia y calidad de vida.

Comprender cómo el estadiaje del cáncer de próstata se relaciona con la supervivencia es esencial para determinar la progresión de la enfermedad y la respuesta a las terapias. Esto puede llevar a una mejor clasificación de los pacientes en grupos de riesgo, permitiendo una atención más precisa y adaptada a las necesidades individuales.

La variabilidad genética y las características demográficas específicas de la población ecuatoriana pueden influir en la respuesta al tratamiento. Este estudio proporciona información específica para esta población, lo que es vital para el desarrollo de estrategias de atención médica adaptadas a sus necesidades particulares.

Respecto a otros estudios que incursionan en esta línea de investigación del cáncer de próstata, destacan evidencias de que el cáncer de próstata metastásico representa una significativa carga para la salud a nivel global, exigiendo la continua formulación de estrategias terapéuticas eficaces. Aunque la terapia de privación de andrógenos continúa siendo fundamental en el tratamiento del cáncer de próstata, se requieren enfoques innovadores para abordar el cáncer de próstata metastásico resistente a la castración (mCRPC). Estudios recientes subrayan la frecuencia de mutaciones en los genes encargados de la reparación del ADN, entre ellos BRCA1 y BRCA2, en pacientes con mCRPC.⁽³⁾

La presencia de hematuria es una complicación frecuente en individuos con cáncer de próstata que están siendo tratados con anticoagulantes debido a tromboembolismo venoso. La detección precoz de pacientes con riesgo podría contribuir a disminuir tanto la frecuencia como la gravedad de esta complicación.⁽⁴⁾

La inteligencia artificial (IA) posee la capacidad de elevar la exactitud en los diagnósticos y mejorar los resultados en tratamientos. No obstante, la implementación de la IA en los procesos clínicos y las percepciones de los pacientes aún carece de claridad.⁽⁵⁾ Dentro de este ámbito de la IA y, además, los análisis multicriterio, existen varios estudios de relevancia que pueden ofrecer perspectivas valiosas para investigaciones futuras.^(6,7,8)

La radioterapia, que es una de las terapias que se abordan en el presente estudio, específicamente en la región pélvica puede ocasionar una reducción en la densidad mineral ósea y aumentar el riesgo de fracturas, siendo este aspecto especialmente preocupante en pacientes con cáncer de próstata que están simultáneamente bajo terapia de privación de andrógenos (ADT).⁽⁹⁾

En un análisis reciente que se desarrolla en Brasil, se examinan 47 pacientes. El periodo promedio desde el diagnóstico hasta el inicio de la radioterapia es de 349

días (desviación estándar 581), mientras que el intervalo medio desde la búsqueda de atención médica hasta el comienzo del tratamiento es de 635 días (desviación estándar 629). Se proponen 12 estrategias que impactan los procesos hospitalarios y otras 11 que influyen en las rutas y experiencias de atención de los pacientes, mayoritariamente centrándose en oportunidades de mejora del sistema.⁽¹⁰⁾

Históricamente, el cáncer de próstata es el tipo de cáncer más frecuentemente diagnosticado en hombres. A pesar de que los tratamientos para el cáncer de próstata suelen ser efectivos, también tienden a generar un considerable impacto en el organismo y, con frecuencia, tienen consecuencias adversas para la calidad de vida. Un ejemplo de esto es la terapia de supresión androgénica (AST), que conlleva efectos secundarios graves que pueden atenuarse mediante la práctica de actividad física.⁽¹¹⁾

Durante un periodo de dos décadas, los taxanos son empleados como tratamiento para el cáncer de próstata metastásico, siendo recomendados en diversas fases de esta condición. La utilización de taxanos, especialmente en combinación con otros medicamentos, muestra perspectivas alentadoras. Los enfoques tradicionales de monoterapia secuencial con taxanos se enfrentarán a desafíos provenientes de nuevas estrategias en la terapia sistémica.⁽¹²⁾

Los individuos con cáncer de próstata metastásico sincrónico (de novo) que responde a la castración parecen experimentar una menor supervivencia y un tiempo más breve hasta el desarrollo de resistencia a la castración en comparación con aquellos con enfermedad metacrónica. No obstante, aún se desconoce cómo la presencia de metástasis sincrónicas influye en los resultados en el contexto del cáncer de próstata metastásico resistente a la castración (mCRPC), especialmente en pacientes que no han sido expuestos previamente a inhibidores de la vía del

receptor de andrógenos (ARPI).⁽¹³⁾

Un estudio reciente, que guarda cierta semejanza con el presente en términos de desarrollar modelos relacionados con el cáncer de próstata, se enfoca en evaluar la relación entre el país de origen hispano y la presentación metastásica, así como el estado del tratamiento. Los resultados indican que los hombres de origen mexicano muestran un cáncer de próstata en estadios más avanzados en comparación con los hombres blancos no hispanos y otros subgrupos hispanos.⁽¹⁴⁾

Los antecedentes investigativos y los hallazgos que se citan en este contexto poseen una estrecha vinculación con el estudio actual sobre la supervivencia de pacientes con cáncer de próstata en Ecuador. La recopilación y análisis de información previa sobre el impacto de variables como el estadiaje, la radioterapia, y la quimioterapia en la evolución de la enfermedad proporciona un marco integral para entender los factores determinantes en el curso de esta patología específica en la población mencionada.

Asimismo, estos antecedentes no solo respaldan la relevancia de indagar sobre la supervivencia en este contexto particular, sino que también abren la puerta a nuevas posibilidades de investigación, sugiriendo áreas de enfoque adicionales y destacando la importancia continua de explorar estrategias de tratamiento más efectivas y personalizadas para los pacientes con cáncer de próstata en esta región.

Los resultados de este estudio pueden servir como una base valiosa para futuras investigaciones en el campo del cáncer de próstata. Pueden inspirar investigaciones adicionales, ensayos clínicos y políticas de salud que busquen mejorar la detección temprana, el tratamiento y la atención de los pacientes con cáncer de próstata. En resumen, este estudio no solo tiene el potencial de mejorar directamente la atención de los pacientes con cáncer de próstata en Ecuador, sino

que también contribuye al cuerpo global de conocimientos sobre el tratamiento y la supervivencia en el contexto de esta enfermedad específica.

Conclusiones

Las conclusiones de este estudio abordan la complejidad de la relación entre las variables estudiadas y la supervivencia de pacientes con cáncer de próstata en Ecuador, durante el periodo 2020-2022, destacándose que el cáncer de próstata, como una causa significativa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, motivó este análisis exhaustivo centrado en cómo la quimioterapia, la radioterapia y el estadiaje se vinculan con la supervivencia de los pacientes en una clínica.

El estudio, caracterizado como predictivo, retrospectivo, observacional, analítico y longitudinal, involucró a 76 pacientes con cáncer de próstata. La metodología incluyó el análisis de regresión de Cox, basándose en la hipótesis de una asociación significativa entre el estadiaje, la radioterapia y la quimioterapia con la supervivencia de los pacientes en esta localidad.

Las estimaciones de coeficientes de regresión revelaron que, en el modelo de Cox para evaluar la supervivencia, ni el estadiaje ni la radioterapia mostraron significancia estadística. Sin embargo, en el caso de la quimioterapia, aunque no alcanzó significancia, se evidenció una reducción sustancial del riesgo de eventos.

La conclusión principal indica que la hipótesis general de una asociación significativa entre estadiaje, radioterapia y quimioterapia con la supervivencia de los pacientes se cumplió solo parcialmente. Mientras que el estadiaje y la radioterapia no demostraron significancia estadística, la quimioterapia, a pesar de no alcanzar significancia, exhibió una reducción sustancial del riesgo de eventos.

En virtud de estos resultados, se plantea una reflexión sobre la validez de la hipótesis general, reconociendo que no todas las variables estudiadas mostraron una asociación significativa con la supervivencia de los pacientes con cáncer de

próstata durante el periodo analizado.

Referencias bibliográficas

1. Wang F, Zhang G, Tang Y, Wang Y, Li J, Xing N. Analysis of risk factors for positive surgical margin after laparoscopic radical prostatectomy with and without neoadjuvant hormonal therapy. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 Oct 24;14:1270594. <https://10.3389/fendo.2023.1270594>.
2. Botelho F, Lopes R, Pina F, Silva C, Pacheco-Figueiredo L, Lunet N. Prostate cancer treatment in Portugal: a nationwide analysis. *Sci Rep*. 2023 Nov 8;13(1):19362. <https://10.1038/s41598-023-46591-1>.
3. Catalano M, Lapucci A, Nobili S, De Gennaro Aquino I, Vascotto IA, Antonuzzo L, Villari D, Nesi G, Mini E, Roviello G. Platinum-based chemotherapy in metastatic prostate cancer: what possibilities? *Cancer Chemother Pharmacol*. 2023 Nov 7. <https://10.1007/s00280-023-04604-w>.
4. Paredes D, Del Carmen Díaz-Pedroche M, Gómez-Cuervo C, Pérez-Jacoiste A, Valle R, Blanco-Molina Á, et al. Identifying patients with prostate cancer at increased risk for haematuria during anticoagulation for venous thromboembolism. *Thromb Res*. 2023 Oct 30;232:54-61. <https://10.1016/j.thromres.2023.10.019>.
5. Rodler S, Koplaku R, Ulrich D, Kaltenhauser A, Casuscelli J, Eismann L, et al. Patients' Trust in Artificial Intelligence-based Decision-making for Localized Prostate Cancer: Results from a Prospective Trial. *Eur Urol Focus*. 2023 Nov 1:S2405-4569(23)00237-7. <https://10.1016/j.euf.2023.10.020>.
6. Cisneros Zúñiga CP, Jiménez Martínez RC, Ricardo Velázquez M, Andrade Santamaría DR. Inteligencia artificial: desafíos para el marco normativo laboral

- ecuatoriano. *Rev Univ Soc.* 2021;13(Supl 3):340-345.
7. Jaramillo MN, Chuga ZN, Hernández CP, Lits RT. Análisis multicriterio en el ámbito sanitario: selección del sistema de triaje más adecuado para las unidades de atención de urgencias en Ecuador. *Rev Investig Oper.* 2022;43(3):316-324.
8. Gualpa Zatán LG, Paillacho Chicaiza HJ, Yaguar Mariño J, Aguilar Carrión M. Neutrosophic Iadov for measuring user satisfaction in a virtual learning environment at UNIANDES Puyo. *Neutrosophic Sets and Systems.* 2020;34(1). Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol34/iss1/16
9. Roy S, Malone S, Sun Y, Zaorsky NG, Spratt DE, Morgan SC, et al. Effect of Pelvic External Beam Radiation Therapy on Bone Mineral Density: A Secondary Analysis of a Phase III Randomized Controlled Trial. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2023 Nov 2:S0360-3016(23)08052-5. <https://10.1016/j.ijrobp.2023.10.046>.
10. Beck da Silva Etges AP, de Lara LR, Sapper SL, Frankenberg Berger AV, Streck M, Zardo L, Linhares A, et al. Redesign of radiotherapy for prostate cancer: a proposal for universal healthcare systems. *J Comp Eff Res.* 2023 Nov 2:e230023. <https://10.57264/ce-2023-0023>.
11. Stokes SD, Lewis CC, Mayberry TG, Wakefield MR, Fang Y. A holistic approach to prostate cancer treatment: natural products as enhancers to a medically minded approach. *Med Oncol.* 2023 Oct 31;40(12):343. <https://10.1007/s12032-023-02209-0>.
12. Thomas C. Stellenwert der Chemotherapie bei Patienten mit einem metastasierten kastrationsresistenten Prostatakarzinom (mCRPC): noch Standard oder Ausnahme? [Role of chemotherapy in metastatic castration-resistant prostate cancer (mCRPC) treatment: still standard or exception?]. *Urologie.* 2023 Oct 30. German. <https://10.1007/s00120-023-02215-0>.

13. Gebrael G, Sayegh N, Tripathi N, Goel D, McFarland T, Ebrahimi H, et al. Impact of Initial Timing of Metastatic Disease on Survival in Patients With Newly Diagnosed Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer Treated With Androgen Receptor Pathway Inhibitors. *Urol Pract.* 2023 Oct 30:101097UPJ0000000000000471. <https://10.1097/UPJ.0000000000000471>.
14. Estrada-Mendizabal RJ, Dhaliwal AS, Bertolo AJ, Batai K, Heimark R, Recio-Boiles A, Chipollini J. Prostate Cancer Disparities in Metastatic and Treatment Status for Hispanic Americans Based on Country of Origin Compared to Non-Hispanic Whites Using the National Cancer Database. *Clin Genitourin Cancer.* 2023 Oct 6:S1558-7673(23)00222-7. <https://10.1016/j.clgc.2023.10.002>.