

**Quantitative human chorionic gonadotropin as an essential tumor
marker in testicular cancer in men aged 40 to 60 years in the Mediclabor
clinical laboratory**

**Gonadotropina coriónica humana cuantitativa como marcador tumoral
esencial en cáncer testicular en varones de 40 a 60 años en el laboratorio
clínico Mediclabor**

Autores:

Merchán-Oleas, Katherine Dayana
LABORATORIO CLÍNICO MEDICLABOR
Licenciada en Laboratorio Clínico
Manabí-Ecuador



merchan-katherine7887@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0005-0718-8020>

Cañarte-Velez, José Climaco, MSc.
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Docente/Tutor. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico
Manabí-Ecuador



jose.canarte@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-3843-1143>

Cherrez-Paredes, Irene Camila, MSc.
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
Obstetra
Guayaquil-Ecuador



irenecherrezparedes@gmail.com



<https://orcid.org/0000-0003-1779-7696>

Fechas de recepción: 03-ABR-2024 aceptación: 09-MAY-2024 publicación: 15-JUN-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

El cáncer testicular es un proceso maligno muy raro pero frecuente en hombres jóvenes, desde hace algún tiempo se encuentra utilizando la gonadotropina coriónica humana como indicador de la patología y en su monitoreo. El objetivo de la investigación fue determinar la gonadotropina coriónica humana cuantitativa como marcador tumoral esencial en cáncer testicular en varones de 40 a 60 años en el laboratorio clínico Mediclabor. Se utilizó una metodología observacional, cuantitativa, retrospectiva y transversal, con una muestra de 103 pacientes y se utilizó una ficha de recolección de datos. Entre los resultados se obtuvo que la muestra tenía de 50 a 60 años en el 52,5%, niveles elevados de b-hCG >100 mUI/ml en el 81,6%, en los principales factores de riesgo se destacó la infección por virus de inmunodeficiencia humana con el 32,0% y antecedente familiar con el 21,3%, y existió relación de los niveles de b-hCG con las manifestaciones presuntivas de cáncer testicular (p valor= 0,001). Se concluyó que la alteración de los niveles de b-hCG orientan el diagnóstico y el seguimiento del cáncer testicular, pero necesita complementarse con otros estudios.

Palabras clave: Cáncer; gonadotropina coriónica humana; marcador tumoral; testículo



Abstract

Testicular cancer is a very rare but common malignant process in young men. For some time now, human chorionic gonadotropin has been used as an indicator of the pathology and in its monitoring. The objective of the research was to determine quantitative human chorionic gonadotropin as an essential tumor marker in testicular cancer in men aged 40 to 60 years in the Mediclabor clinical laboratory. An observational, quantitative, retrospective and cross-sectional methodology was used, with a sample of 103 patients and a data collection form was used. Among the results, it was obtained that the sample was 50 to 60 years old in 52.5%, high levels of b-hCG >100 mIU/ml in 81.6%, the main risk factors were infection by human immunodeficiency virus with 32.0% and family history with 21.3%, and there was a relationship between b-hCG levels and the presumptive manifestations of testicular cancer (p value= 0.001). It was concluded that the alteration of b-hCG levels guides the diagnosis and monitoring of testicular cancer, but needs to be complemented with other studies.

Keywords: Cancer; human chorionic gonadotropin; tumor marker; testis



Introducción

El cáncer testicular es una enfermedad maligna que afecta principalmente a los hombres en edad adulta joven, con una incidencia creciente en los últimos años. Se caracteriza por la formación de tumores en los testículos, que pueden ser de diferentes tipos histológicos y presentar distintos grados de agresividad. La detección temprana y precisa de esta enfermedad es crucial para un tratamiento efectivo y mejores resultados para los pacientes (Asociación Española Contra el Cáncer, 2022).

En el contexto del cáncer testicular, la gonadotropina coriónica humana (hCG) ha sido reconocida como un marcador tumoral esencial. La hCG es una hormona producida por las células del trofoblasto placentario durante el embarazo, pero también puede ser secretada por ciertos tipos de tumores testiculares, como los tumores de células germinales. La medición cuantitativa de la hCG en suero o plasma sanguíneo ha demostrado ser útil en la detección, diagnóstico y seguimiento de los pacientes con cáncer testicular (American Cancer Society, 2021).

Marchán J. (2019) realizó un estudio en Colombia con el objetivo de establecer la utilidad de la gonadotropina coriónica humana como marcador tumoral de cáncer de testículo, a través de una metodología bibliográfica y descriptiva que consistió en la revisión de 37 artículos. Se obtuvo como principales resultados que la hCG es una hormona empleada principalmente en el diagnóstico de patologías del embarazo, pero actualmente posee otra utilidad en hombres adultos para la detección de cáncer testicular, debido a que las células trofoblásticas tienen la capacidad de producir subunidad B de hCG y elevarla en sangre, lo que permite su diagnóstico, vigilancia del tratamiento y evolución de la neoplasia. En los hombres, se considera que el valor normal de esta glicoproteína compleja debe encontrarse entre 2,5 a 5 mUI/ml. Se concluyó que la hCG dentro de sus utilidades, se destaca como marcador tumoral que depende de la carga de la enfermedad y el tipo histológico del tumor.

Zhang Y. y col. (2019) realizaron un estudio en New York con el objetivo de analizar a la gonadotropina coriónica humana (hCG) como marcador tumoral de cáncer de testículo. Se aplicó una revisión bibliográfica de 20 artículos asociados a la temática. Como principales datos, se obtuvo que la hCG constituye una glicoproteína secretada por las células sincitiotrofoblásticas de la placenta, usualmente se utiliza como marcador de clasificación, estadificación y vigilancia de respuesta al tratamiento del carcinoma de células germinales, se sugiere su medición ante la sospecha de cáncer testicular, se obtiene valores de hCG < 300 UI/L en seminoma y > 1 000 UI/L en tumores no seminomatosos; y en lo que corresponde al pronóstico, es favorable con un nivel < 5000 UI/L de hCG.

Romero F. (2019) llevó a cabo un estudio en Ecuador, enfocado en determinar la BHCG cuantitativa en varones mayores de 40 años y su importancia como marcador de cáncer



testicular en pacientes de la Clínica Tungurahua. El diseño de la investigación fue descriptivo, no experimental y transversal con una muestra de 50 pacientes. Se obtuvo entre los resultados que pertenecían al grupo etario de 40 a 60 años con el 54%, con antecedentes familiares de cáncer de testículo en el 42% y el 6% se había realizado la prueba BHCG como marcador tumoral; con respecto a la determinación de BHCG, se obtuvo que el 14% tuvo valores elevados (>5 mUI/ml) lo que presume la presencia de la patología. Se concluyó que los principales factores de riesgo fueron los antecedentes familiares y sufrir alguna lesión en los testículos; y se comprobó que la cuantificación de BHCG es útil como marcador tumoral.

Arrieta O. y col. (2019) realizó un estudio en México con el objetivo de determinar la relación de los niveles séricos de hCG, la angiogénesis y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) en tumores testiculares de células germinales. La investigación fue observacional y retrospectiva con 101 pacientes. Se obtuvo como resultados que los tumores eran de tipo no seminomas en el 54% y seminomas en el 46%, la mediana de seguimiento fue de 43+27 meses y los valores séricos de $hCG \geq 25$ mUI/mL se asociaron con la vascularización en tumores germinales. Se concluyó que los tumores testiculares de células germinales disminuyen su tasa de supervivencia con el aumento del marcador tumoral hCG.

Hermida I. y col. (2020) realizaron en España una investigación sobre los marcadores tumorales mediante una metodología documental basado en la revisión de 45 artículos. Entre los hallazgos, indicaron que los marcadores tumorales (MT) son moléculas o glucoproteínas que pueden elevarse por la presencia de cáncer por reacción del huésped frente al tumor o generado por el propio tumor. Cabe destacar que no existe un marcador específico y sensible al 100%, no son recomendados para una detección temprana, pero sí permiten confirmar un diagnóstico y brindar un seguimiento, uno de los principales MT es la gonadotropina coriónica humana (HCG) que en condiciones normales es producida por el sincitiotrofoblasto de la placenta durante la gestación. Se considera valores adecuados de HCG cuando son menores de 5 mIU/ml, elevándose debido a coriocarcinoma, enfermedad trofoblástica y tumores germinales. Se concluyó que los MT elevado no es indicador de un cáncer, pero aumenta su probabilidad y deben analizarse en conjunto a pruebas de imagen, manifestaciones clínicas y otras pruebas sanguíneas.

Valverde R. y col. (2021) ejecutaron un estudio en España sobre el diagnóstico de los tumores testiculares en atención primaria, utilizando como metodología la revisión de tres casos de tumores testiculares y la revisión bibliográfica de 10 artículos. En los resultados, se aprecia en el primer caso que se trató de un varón de 42 años con un testículo izquierdo aumentado de tamaño (células germinales de 6m de diámetro) con un resultado de B-HCG de 8,8 mUI/mL y alfafetoproteína de 140,6 ng/mL; en el segundo caso, varón de 32 años con lesión junto al epidídimo (seminoma) con resultado de AFP 1,4 ng/mL y B-HCG 3,8 mUI/mL; y tercer caso, un varón de 12 años con teste izquierdo con masa dura (quiste de inclusión epidérmico) con resultado B-HCG de 1,2 mUI/mL y AFP 1,2 ng/mL; se indicó que el



diagnóstico consiste en sospecha clínica, ecografía, histología y determinación de marcadores, tales como la AFP elevada en el 50 a 70% de tumores no seminomatosos y la B-HCG aumentada en el 100% de coriocarcinomas, 40 a 60% de tumores no seminomatosos y 10% de seminomas. Se concluyó que la B-HCG es uno de los marcadores predictores para cáncer testicular.

Mayor J. y col. (2022) realizaron una investigación en España con el objetivo de conocer la situación actual de los biomarcadores empleados para el diagnóstico, pronóstico y respuesta al tratamiento del cáncer de testículo. Se contó con 32 artículos publicados en bases electrónicas de alto impacto. En los resultados se obtuvo que los dos marcadores más utilizados son la fracción beta de gonadotropina coriónica humana (β -HCG) y alfafetoproteína (AFP) que se elevan principalmente en los tumores germinales. Los autores concluyeron que estos marcadores son de cierta utilidad para la confirmación del diagnóstico de neoplasia testicular, pero su limitada sensibilidad no permite una aplicación estandarizada.

Franco B. y Maldonado K. (2023) llevaron a cabo un estudio en Ecuador un estudio con el objetivo de determinar la frecuencia de valores alterados de gonadotropina coriónica humana en pacientes con cáncer testicular del Instituto de Lucha contra el Cáncer (SOLCA). El diseño de investigación fue observacional, transversal y descriptivo con 166pacientes. En los resultados obtenidos, se aprecia en las características sociodemográficas que tenían de 18 a 30 años con el 57%, procedencia rural con el 54% y el grupo étnico con el 97%; y con respecto a la frecuencia de valores alterados, se obtuvo que el 94,6% tenía alteración de B-HCG y el 91,6% con AFP; en lo que respeta al tipo de cáncer, se encontró resultados alterados de B-HCG en el seminoma con el 55% y no seminoma con el 38, y alteración de AFP con el seminoma con el 53% y no seminoma con el 40%. Se concluyó que la hormona B-HCG y AFP permiten el diagnóstico y seguimiento de las personas afectadas con cáncer testicular.

La presente investigación tiene como objetivo determinar la gonadotropina coriónica humana cuantitativa como marcador tumoral esencial en cáncer testicular en varones de 40 a 60 años en el laboratorio clínico Mediclabor. Para lograr este objetivo, se analizarán registros médicos, se realizarán pruebas de laboratorio y se recopilarán datos clínicos de los pacientes diagnosticados con cáncer testicular en el área de estudio.

Esta investigación es relevante por diversas razones. En primer lugar, el cáncer testicular representa una carga significativa para la salud de los hombres y la detección temprana de la enfermedad puede mejorar el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes. Además, la hCG cuantitativa como marcador tumoral ofrece una herramienta accesible, económica y confiable para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes. Por último, esta investigación proporcionará información local sobre la utilidad de la hCG cuantitativa en el cáncer testicular en el laboratorio clínico Mediclabor, lo cual es relevante para el diseño de estrategias de salud específicas y la toma de decisiones clínicas adecuadas.



Los resultados obtenidos contribuirán al conocimiento científico, mejorarán la práctica clínica y tendrán un impacto positivo en la detección temprana y el tratamiento del cáncer testicular en esta población específica.

Material y métodos

La investigación corresponde al diseño observacional no experimental, enfoque cuantitativo, de tipo retrospectiva y transversal con el propósito de evaluar el uso de la beta-hCG como marcador tumoral para el diagnóstico y seguimiento del cáncer testicular en población masculina que asisten al laboratorio clínico Mediclabor.

Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por 128 varones que acudieron a realizarse la prueba de beta-hCG en el laboratorio clínico Mediclabor, situado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, durante el periodo enero a diciembre del 2022. Se aplicó un muestreo no probabilístico de acuerdo a la conveniencia del investigador, estableciendo 103 varones como muestra porque cumplían con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de sexo masculino de 40 a 60 años que acudieron a realizarse la prueba de beta-hCG en el laboratorio Mediclabor.
- Pacientes de sexo masculino con reporte de resultado de beta-hCG.
- Pacientes de sexo masculino con registro de factores de riesgo y cuadro clínico asociado a tumoración testicular.

Criterios de exclusión:

- Pacientes de sexo masculino menores de 40 o mayores de 60 años que acudieron a realizarse la prueba de beta-hCG en el laboratorio Mediclabor.
- Pacientes de sexo femenino.
- Pacientes de sexo masculino que no registran resultado de beta-hCG.
- Pacientes de sexo masculino sin registro de factores de riesgo y cuadro clínico asociados a tumoración testicular.

Procesamiento de datos

Para el levantamiento de los datos se aplicó una ficha de recolección de datos para el registro de la información de interés sobre las variables. Se realizó la revisión de la base de datos



proporcionada por el laboratorio clínico Mediclabor en que constó el resultado del análisis de beta-hCG, factores de riesgo y cuadro clínico compatible con lesión testicular.

Los datos resultantes fueron procesados en el programa estadístico Excel que permite realizar el análisis descriptivo en hojas de cálculo. Se expresaron los resultados en tablas y gráficos mediante su distribución en frecuencia y porcentaje.

Consideraciones éticas

La recolección de los datos se realizó mediante la revisión de la base de datos entregada por el responsable de estadísticas del laboratorio Mediclabor. Esa matriz con datos de laboratorio, factores de riesgo y manifestaciones clínicas empleó la anonimización de datos mediante la sustitución de información personal de los varones de 40 a 60 años. Por ejemplo, el expediente clínico fue modificado con caracteres (* o X), es decir “Primer paciente con HC 295XX”.

Los artículos considerados en el estudio se orientan en los principios de ética, garantizando los derechos del autor de cada publicación mediante referenciación y citación correcta según la norma APA 7.

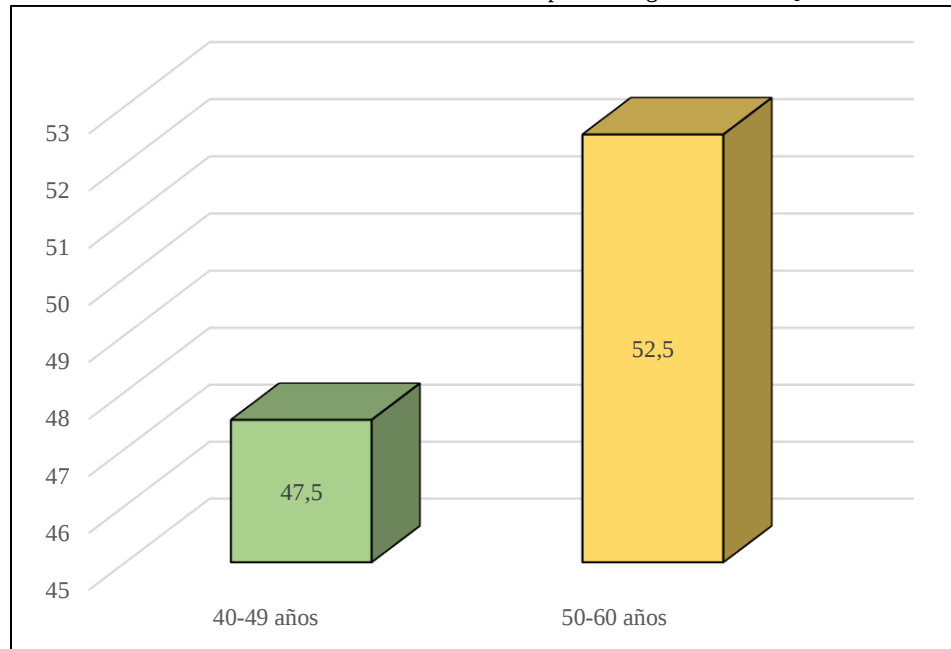
Resultados

Tabla 1. Distribución por edad en varones de 40 a 60 años, laboratorio clínico Mediclabor, Santo Domingo.

Grupo etario	Frecuencia	Porcentaje
40-49 años	49	47.5
50-60 años	54	52.5
Total	103	100.0

Gráfico 1. Distribución por edad en varones de 40 a 60 años, laboratorio clínico Mediclabor, Santo Domingo.





Análisis e interpretación: En la tabla y gráfico #1, se realizó la identificación de la muestra según el grupo etario, se observa que el 52.5 % correspondía al rango de 50 a 60 años, mientras que el 47.5 % en el grupo de 40 a 49 años.

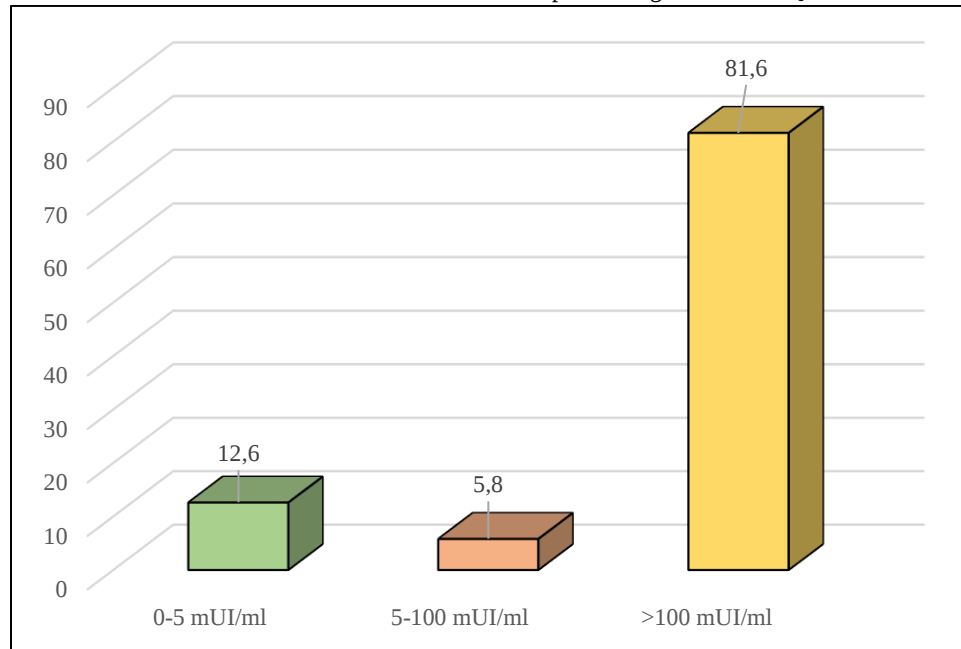
Tabla 2. Niveles de b- hCG cuantitativa en varones de 40 a 60 años, laboratorio clínico Mediclabor, Santo Domingo.

Niveles de b- hCG	Frecuencia	Porcentaje
0-5 mUI/ml (Normal)	13	12.6
5-100 mUI/ml (Indeterminado)	6	5.8
>100 mUI/ml (Elevado)	84	81.6
Total	103	100.0

*b- hCG: gonadotropina coriónica humana.

Gráfico 2. Niveles de b- hCG cuantitativa en varones de 40 a 60 años, laboratorio clínico Mediclabor, Santo Domingo.





Análisis e interpretación: En la tabla y gráfico # 2, se categorizó los resultados de laboratorio del análisis de b- hCG en los varones de 40 a 60 años, evidenciándose que el 81.5 % presentó valores mayores a 100 mUI/ml, seguido de niveles de b- hCG de 0 a 5 mUI/ml en el 12.6 % y niveles de b- hCG de 5 a 100 mUI/ml en el 5.8 %.

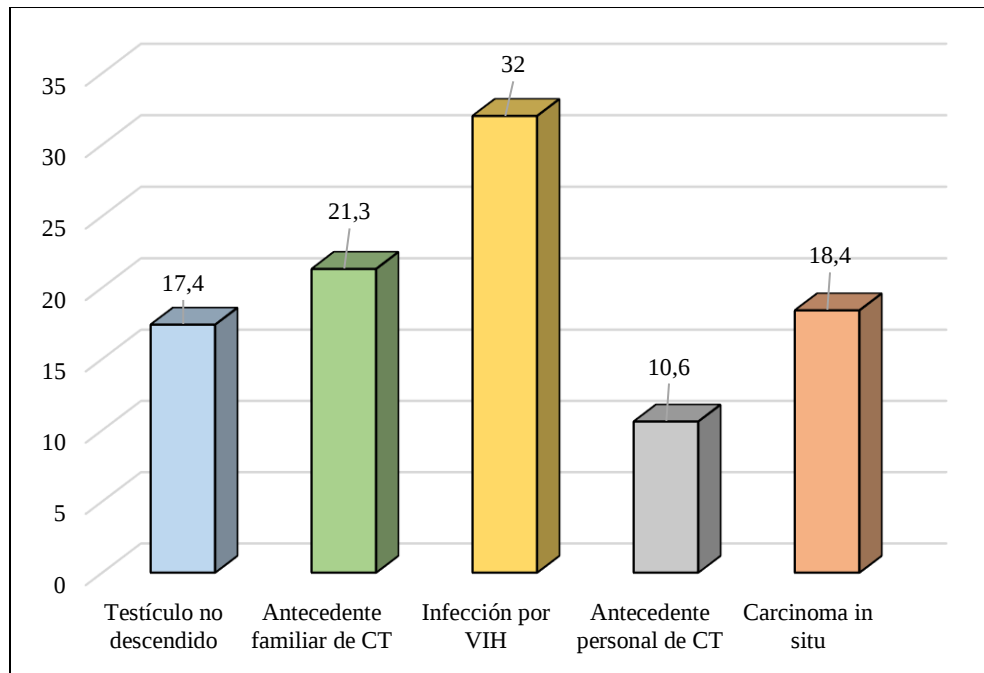
Tabla 3. Factores de riesgo de cáncer testicular en varones de 40 a 60 años, laboratorio clínico Mediclabor, Santo Domingo.

Factores de riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Testículo no descendido	18	17.4
Antecedente familiar de CT	22	21.3
Infección por VIH	33	32.0
Antecedente personal de CT	11	10.6
Carcinoma in situ en testículo	19	18.4
Total	103	100.0

* VIH: virus de inmunodeficiencia humana; CT: cáncer testicular.



Gráfico 3. Factores de riesgo de cáncer testicular en varones de 40 a 60 años, laboratorio clínico Mediclabor, Santo Domingo.



Análisis e interpretación: En la tabla y gráfico # 3, se realizó el reconocimiento de algunos factores de riesgo asociados al desarrollo de cáncer testicular en la muestra de estudio, obteniendo como principal factor a la infección por VIH con el 32.0 %, seguido del antecedente familiar de CT con el 21.3 % y el padecimiento de criptorquidia (testículo no descendido) con el 17.4 %.

Tabla 4. Niveles de b- hCG cuantitativa con manifestaciones clínicas presuntivas de cáncer testicular en varones de 40 a 60 años, laboratorio clínico Mediclabor, Santo Domingo.

Niveles de b- hCG	Manifestaciones clínicas presuntivas						Total	
	Bulto, hinchazón y dolor en testículo		Agrandamiento o sensibilidad del tejido mamario		Sensación de pesadez y dolor en el escroto			
	N	%	N	%	N	%	N	%
Normal (0-5 mUI/ml)	6	5.8	3	2.9	4	3.8	13	12.6

Indeterminado (5-100 mUI/ml)	3	2.9	2	1.9	1	0.9	6	5.8
Elevado (>100 mUI/ml)	39	37.9	27	26.5	18	17.6	84	81.6
Total	48	46.6	32	31.1	23	22.3	103	100.0

*b- hCG: gonadotropina coriónica humana.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,084 ^a	8	0,001
N de casos válidos	103		

Análisis e interpretación: En la tabla # 4, se aplicó una tabla de contingencia entre los niveles de gonadotropina coriónica humana con las manifestaciones clínicas presuntivas de cáncer testicular, obteniéndose que el 46.6 % de la muestra refirió bulto, hinchazón, dolor o molestia en uno o ambos testículos, de ellos el 37.9 % tuvo un resultado elevado de b- hCG (>100 mUI/ml). Se aplicó la prueba Chi-cuadrado de Pearson para analizar la asociación de las variables, se evidenció un p valor= 0,001, es decir los niveles de b-hCG se relacionan con el diagnóstico presuntivo de cáncer testicular, entonces puede considerarse como un marcador tumoral o una prueba complementaria para el tamizaje, pronóstico y seguimiento de esta enfermedad.

Discusión

Se identificaron los niveles de b-hCG en los hombres de 40 a 60 años atendidos en el laboratorio clínico, obteniendo que correspondían al grupo etario de 50 a 60 años en el 52,5 %, y presentaron valores mayores a 100 mUI/ml en el 81,5 %, seguido de niveles de 0 a 5 mUI/ml en el 12,6%. Estos resultados concuerdan con el estudio realizado por Blangini E. et al. (2021) con el objetivo de establecer la relación de los valores séricos de b-hCG con el diagnóstico de tumores germinales testiculares, se contó con 31 pacientes atendidos en el Laboratorio Central del Hospital Centenario de Argentina y se obtuvo como resultado que tenían entre 45 a 65 años en el 32,9% y los niveles de b-hCG eran elevados mayores de 100 mUI/ml alcanzando hasta 22208 mUI/ml en el 71,9%.

Fue posible establecer algunos factores que aumentan el riesgo de presentar cáncer testicular en los varones de 40 a 60 años atendidos en el laboratorio clínico, entre los principales se obtuvo la infección por virus de inmunodeficiencia humana (VIH) con el 32,0%, seguido del



antecedente familiar de CT en el 21,3% y el testículo no descendido o criptorquidia con el 17,4%. Estos factores predisponentes guardan relación con el estudio realizado por Herrera M. (2019) en México con el propósito de identificar factores asociados al desarrollo de cáncer testicular en pacientes atendidos en el servicio de urología de un hospital del ISSTE, se estableció una muestra de 40 expedientes clínicos, obteniendo como principales factores de riesgo al contagio con VIH con el 22,0% y la criptorquidia con el 7,8%.

Se analizó la relación de los niveles de b-hCG con las manifestaciones clínicas presuntivas de cáncer testicular en la muestra de estudio, se obtuvo que el 46,6 % refirió dolor, hinchazón o presencia de bulto en uno o ambos testículos, de ellos el 37,9 % tuvo concentración elevada de b-hCG (>100 mUI/ml), además se aplicó la prueba Chi-cuadrado de Pearson en que se obtuvo un p valor= 0,001, es decir existe asociación del nivel de gonadotropina coriónica humana con el diagnóstico presuntivo de cáncer testicular. Estos datos coinciden con el estudio realizado por Gamarra J. (2020) con el objetivo de analizar al marcador tumoral b-hCG con el diagnóstico presuntivo de cáncer de testículo, en esta investigación se contó con 30 pacientes y se obtuvo como resultado que los niveles de gonadotropina coriónica humana se encontraban elevados en el 44,0%, estos pacientes presentaron algunos signos y síntomas compatibles con tumor testicular, tales como la presencia de un bulto o hinchazón en uno de los testículos, dolor a nivel escrotal, aumento de la glándula mamaria y malestar general.

Conclusiones

- Se identificó los niveles de gonadotropina coriónica humana cuantitativa en los varones de 40 a 60 años atendidos en el laboratorio clínico Mediclabor durante el año 2022, observándose que más de la mitad de la muestra tenía valores mayores de 100 mUI/ml.
- Se reconoció los factores de riesgo asociados al desarrollo de cáncer testicular en los varones de 40 a 60 años atendidos en el laboratorio clínico Mediclabor, evidenciándose como principales factores a la infección por virus de inmunodeficiencia humana, antecedente familiar de cáncer testicular y el padecimiento de criptorquidia.
- Se describió la relación de los niveles de gonadotropina coriónica humana cuantitativa con el diagnóstico presuntivo de cáncer testicular, cerca de la mitad de la muestra tuvo niveles elevados de la hormona con un cuadro de bulto, hinchazón y dolor en uno o ambos testículos, además se comprobó relación entre las variables mediante la aplicación de la prueba Chi-cuadrado de Pearson.

Referencias Bibliográficas

- American Cancer Society. (2021). Factores de riesgo para el cáncer de testículo. Cancer.org.
<https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-testiculo/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>
- Arrieta, O., Michel, R., Sánchez, J., Villarreal, C., y Aréchaga, E. (2019). Serum human chorionic gonadotropin is associated with angiogenesis in germ cell testicular tumors. *Journal of Experimental y Clinical Cancer Research*, 28(1).
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2745378/>
- Asociación Española Contra el Cáncer. (2022). Cáncer de testículo. Contraelcancer.es.
<https://www.contraelcancer.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/cancer-testiculo>
- Blangini, E., Lía, A., Massoni, C., y Montenegro, S. (2021). Utilidad de marcadores séricos en tumores germinales testiculares y su relación con parámetros anatomopatológicos. *Revista Argentina de Urología*, 86(1).
<https://revistasau.org/index.php/revista/article/viewFile/4346/3646>
- Franco, B., y Maldonado, K. (2023). Frecuencia de valores alteradores de gonadotropina coriónica humana en pacientes con cáncer testicular del Instituto de Lucha contra el Cáncer Solca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/42986/1/Trabajo-de-Titulaci%C3%B3n.pdf>
- Gamarra, J. (2020). Marcadores tumorales y resultado anatomopatológico en cáncer testicular, Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6488/gamarra_bj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hermida, I., Sánchez, E., Nerín, C., Cordero, R., Mora, I., y Pinar, J. (2020). Marcadores tumorales. *Revista Clínica de Medicina de Familia y Comunitaria*, 9(1).
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2016000100006
- Herrera, M. (2019). Factores de riesgo para cáncer testicular en el servicio de urología del ISSSTE.
<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000620630/3/0620630.pdf>
- Marchán, J. (2019). Gonadotropina coriónica humana, una hormona versátil y un marcador tumoral esencial en cáncer testicular de células germinales no seminomatosas. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo*, 6(2).



https://www.researchgate.net/publication/341447761_Gonadotropina_corionica_humana_una_hormona_versatil_y_un_marcador_tumoral_esencial_en_cancer_testicular_de_celulas_germinales_no_seminomatosas

- Mayor, J., Aragón, J., Caño, J., y Hernández, C. (2022). Biomarcadores en cáncer de testículo. Archivos Españoles de Urología, 75(2).
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-203672>
- Romero. (2019). Determinación de BHCG cuantitativa en varones mayores de 40 años y su importancia como marcador tumoral de cáncer de testículo en pacientes que acuden a la clínica Tungurahua.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25197/2/PROYECTO-FREDDY%20PA%C3%9AL%20ROMERO%20CHAL%C3%81N.pdf>
- Valverde, R., Santoyo, N., y García, R. (2021). Diagnóstico de tumores testiculares en atención primaria. SEMERGEN, 47(6).
<https://doi.org/10.1016/j.semerg.2021.03.013>
- Zhang, Y. (2019). Marcadores tumorales: Alfafetoproteína (AFP) y gonadotropina coriónica humana (hCG).



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

