

**EPIDEMIOLOGÍA DEL CÁNCER TESTICULAR EN PAÍSES EN DESARROLLO.  
REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Mauricio Medina-Rico y Hugo López-Ramos.

Unidad de Urología. Hospital Universitario San Ignacio. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia.

**Resumen.-** OBJETIVO: El cáncer testicular (CT) es el cáncer más frecuente en hombres entre los 15 y 44 años. Se ha reportado que la incidencia del CT viene en ascenso. El objetivo de este artículo es determinar la epidemiología del CT en Colombia.

MÉTODOS: Se realizó una revisión de la literatura en las bases de datos de Medline, Embase, Lilacs y Scielo. Se incluyeron estudios de incidencia, prevalencia, mortalidad y sobrevida del CT a nivel mundial, publicados en los últimos 10 años.

RESULTADOS: Se revisaron 2308 referencias por título y abstract. En la búsqueda de referencias locales en revistas no indexadas se extrajeron 5 referencias. En total

se seleccionaron 139 referencias para revisión en texto completo. A nivel global las tasas de incidencia y prevalencia del cáncer varían. En la región de Europa del Norte se evidencia la mayor incidencia, principalmente en Dinamarca, Croacia y Noruega. Seguida de Europa Occidental y Suramérica con Chile. En Colombia la incidencia general por edad es 2,2/100.000, encontrando una incidencia nula en departamentos como Chocó y Guajira.

CONCLUSIONES: Se ha visto un ascenso en la incidencia de CT a nivel global, dicha tendencia principalmente en países en desarrollo. En Colombia la mayoría de estudios son transversales, al observar los datos epidemiológicos de algunos departamentos y la falta de especialistas en la región se puede deducir la existencia de un subregistro de la enfermedad que revela la necesidad de mejorar, tanto los sistemas de vigilancia y registro de información, como las políticas para lograr un diagnóstico temprano del CT.

**Palabras clave:** Cáncer testicular. Epidemiología. Incidencia. Mortalidad. Sobrevida.

**CORRESPONDENCIA**

Mauricio Medina Rico  
Departamento de Epidemiología Clínica y  
Bioestadística  
Facultad de Medicina, Pontificia  
Universidad Javeriana  
Carrera 7 No. 40-62  
Bogotá (Colombia)

medina.mauricio@javeriana.edu.co

Aceptado para publicar: 23 de diciembre 2016

**Summary.-** OBJECTIVE: Testicular cancer (TC) is the most common cancer in men between 15 and 44 years. It has been reported that the incidence of TC is rising. The aim of this article is to determine the epidemiology of TC in Colombia.

METHODS: A literature review on four databases was performed PubMed, Embase, Lilacs and Scielo. Studies of incidence, prevalence, mortality and survival of TC were taken from different countries. Studies included were published in the last 10 years.

RESULTS: 2308 references were reviewed by title and abstract. In search of local references in non-indexed

*journals 5 references were extracted. In total 139 references for review in full text were selected. The global incidence and prevalence of cancer varies. In the Northern Europe region, the highest incidence is evident, mainly in Denmark, Croatia and Norway. Followed by Western Europe and South America with Chile. In Colombia the general age incidence is 2,2/100.000, finding a zero incidence in departments such as Chocó and Guajira.*

*CONCLUSIONS: A rise in the incidence of TC has been seen globally, this trend mainly in developing countries. In Colombia most studies are cross-sectional studies. By seeing the epidemiological data from some departments and the lack of specialists in those regions, it can be deduced the existence of an underreport of the disease that reveals the need to improve both surveillance systems and information registration, such as policies to achieve early diagnosis of TC.*

**Keywords:** *Testicular cancer. Epidemiology. Incidence. Mortality. Survival rate.*

## INTRODUCCIÓN

El cáncer testicular (CT) es el cáncer más frecuente en hombres entre los 15 y 44 años, evidenciando en las últimas décadas un aumento rápido de la incidencia, y teniendo como potencial desenlace la metástasis y posible muerte de no tratarse a tiempo (1,2). Las tasas de incidencia más altas se encuentran en el Norte y Occidente de Europa y Estado Unidos donde predomina la población caucásica (3). Los estudios realizados en otros países obtienen sus datos epidemiológicos a partir de registros de bases poblacionales de cáncer, Colombia por su parte posee la base de datos más antigua de América Latina con el registro poblacional de cáncer de Cali (RPCC), que contiene información de dicha región desde 1962 (4). No obstante, por la diferencia geográfica y socio-cultural de nuestro país la información del RPCC es insuficiente para calcular la conducta epidemiológica a nivel nacional (5).

A diferencia de otros tipos de cáncer el cáncer testicular viene en ascenso en todo el mundo, siendo éste más estable en los países desarrollados que poseen un mejor programa de registro de enfermedades (2). En países donde la incidencia es alta parecen haber mejores programas de tamizaje que han logrado disminuir la mortalidad asociada a esta enfermedad llegando a tener tasas más bajas a las presentadas en países donde la incidencia es menor (1). Dado el aumento de la incidencia que se

ha venido presentando a pesar de los programas de detección, se han venido estudiando otros factores relacionados a los hábitos de vida y que pueden estar asociados al desarrollo de la enfermedad, algunas producidas durante la vida embrionaria y otras asociadas al estilo de vida (6).

En Colombia, según las estadísticas de GLOBOCAN 2012 estimado para el periodo 2007 y 2011 por el instituto nacional de Cancerología, la tasa de incidencia estandarizada por edad calculada para CT fue de 2,2/100.000 hombres en ese momento, y la tasa de mortalidad ajustada por edad fue de 0,3/100.000 hombres (7).

Dada la falta de datos epidemiológicos precisos y recientes de CT en Colombia, se hace necesario realizar una búsqueda en la literatura para determinar tasas de incidencia, prevalencia y mortalidad de esta enfermedad en el país y en la región latinoamericana.

## MÉTODOS

Se realizó una revisión de la literatura en 4 bases de datos (PubMed, Embase, Lilacs y Scielo) y se obtuvieron otros estudios locales de revistas no indexadas mediante búsqueda manual sobre registros poblacionales en Colombia con el fin de observar los datos nacionales existentes.

Se establecieron los criterios de búsqueda en forma de texto libre y términos indexados. Para caracterizar al cáncer testicular (CT) se utilizó el término indexado: "testicular neoplasm" y los términos libres: "testicular cancer" y "testicular neoplasms". Para estudios epidemiológicos se incluyeron los términos en texto libre: "incidence", "prevalence", "epidemiology", "burden of disease", "cost of illness" y los términos indexados: "Disability Evaluation", "Incidence", y "Prevalence". Como restricción, la búsqueda se limitó a publicaciones desde septiembre de 2016 hasta los últimos 10 años.

Los estudios debían aportar datos de incidencia, prevalencia, mortalidad o carga de la enfermedad para CT. Los estudios dirigidos a estimar dicha información en subgrupos específicos (únicamente para un tipo histológico, o un grupo étnico específico) fueron excluidos. Las referencias fueron revisadas por título y abstract, por dos revisores de forma independiente. A partir de la primera selección de artículos se revisaron las referencias en texto completo comprobando que estos brindaran algún dato de interés mencionado previamente del CT para el desarrollo del estudio.

Los artículos que se encontraban duplicados, o en un idioma diferente del inglés o del español fueron excluidos. De los estudios que al final se incluyeron se les extrajo la información reportada en sus resultados y se analizaron los métodos y respectivas discusiones para encontrar las posibles dificultades y fortalezas de cada estudio. De los datos obtenidos, se dio prioridad a la información correspondiente a Colombia y el resto de la región de Ibero-América.

**RESULTADOS**

La búsqueda arrojó un total de 2308 referencias, que fueron revisadas por título y abstract. En la búsqueda de referencias locales de revistas no indexadas se extrajeron 5 referencias. En total se seleccionaron 139 referencias para revisión en texto completo, de las cuales se excluyeron 98 dado que no expresaban datos epidemiológicos de interés, o se enfocaban en reportar los datos de en una región específica del país, algún grupo etario específico, o una única variante histológica del CT. Las referencias que no tenían disponible texto completo (formato de poster o abstract) fueron excluidas. Se analizaron 46 artículos en texto completo para la extracción de datos, de los que se incluyeron finalmente 9 estudios de países latinoamericanos (Figura 1).

La totalidad de los estudios son de tipo transversal y extrajeron la información mediante diferentes bases de datos; dentro de las limitaciones radica el hecho que los programas de registro de enfermedad tienen una calidad y cobertura diferente en cada país haciendo que los resultados no sean completamente comparables (8,9). De acuerdo con Sincic es necesaria la creación de mejores programas de detección de CT (10), así mismo Scott presenta la posibilidad de educación dirigida al paciente y el autoexamen (11).

Entre los estudios incluidos, 16 evaluaron poblaciones en Europa, 9 en Estados Unidos, 9 en América Latina, 6 a nivel global y 6 entre Asia y Oceanía.

A nivel global se encontraron 6 estudios, 2 de los cuales describen un aumento de la incidencia y la mortalidad en todo el mundo, siendo los países Europeos aquellos con las tasas más altas (2,12). El estudio de

Rosen A. describe una incidencia en Europa occidental de 7,8/100.000 de 6,7x100.000 en el norte de Europa y 2,6/100.000 en Sur América, este a su vez muestra una diferencia en la mortalidad siendo más alta en los países menos desarrollados pese a tener una menor incidencia siendo en Sur América de 0,4/100.000 y Europa Occidental de 0,2/100.000 (1). El estudio de Torre L. hace referencia a las limitaciones de las bases de pacientes bajo las particularidades de los sistemas de recolección de cada país (9). Finalmente dos estudios concluyen la necesidad de estudiar otros factores ambientales que puedan asociarse al CT tales como tabaco, dieta, nivel socioeconómico (3,6) (Tabla I).

De los estudios realizados en Europa, 5 evaluaron múltiples países; 3 de los cuales identifican a los países del norte de Europa como aquellos con los índices más altos principalmente Croacia, Noruega y Dinamarca llegando a ser esta última de 15/100.000 (13-15). De estos estudios el de Le Cornet comenta un aumento de la incidencia en los últimos años así como de continuar dicha tendencia en el futuro, manifestando la necesidad de la creación de políticas de salud dirigidas a la identificación de factores asociados al cáncer testicular (13). Uno de los estudios Europeos dirigido a mortalidad evidencio una diferencia de las tasas desde 0,14/100.000 muertes en Irlanda del Norte hasta de 0,91/100.000 en Bulgaria, al tomar los datos de los países con las mayores incidencias se encuentra una tasa de mortalidad de 0,61/100.000 en Dinamarca y de 0,31/100.000 en Noruega (8). Por su parte el estudio de Trama calcula una sobrevivida a 5 años del 96% llegando

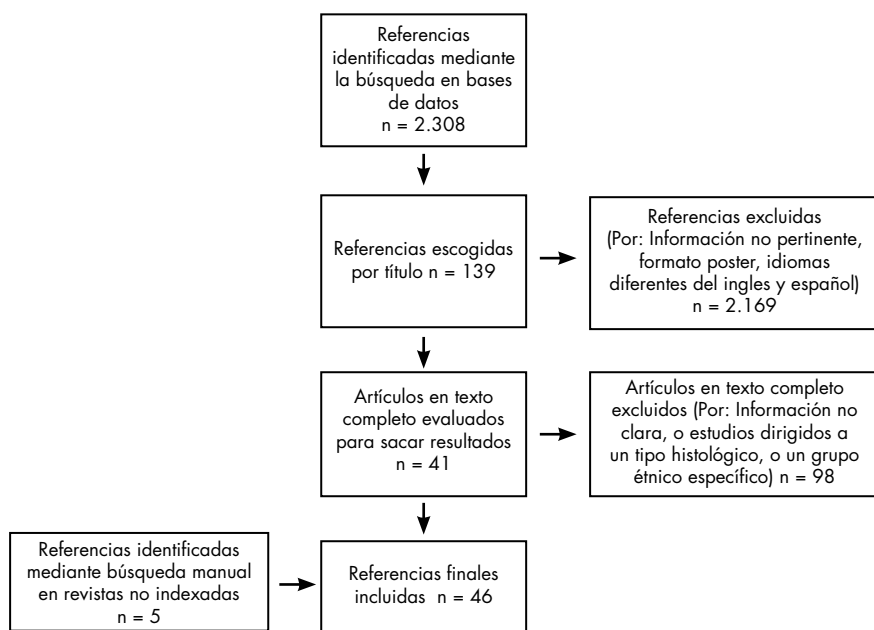


Figura 1. Flujograma de la búsqueda.

Tabla 1. Resultados de la búsqueda de la literatura.

| Autor         | Año  | Revista                            | Parámetro medido        | Resultado principal  | Zona geográfica            |
|---------------|------|------------------------------------|-------------------------|--|----------------------------|
| <b>Global</b> |      |                                    |                         |  |                            |
| Rosen A.      | 2011 | European Urology                   | Incidencia              | Europa occidental 7,8/100.000<br>Norte de Europa 6,7/100.000<br>Sur América 2,6/100.000<br>África 0,3/100.000  | Global                     |
|               |      |                                    | Mortalidad              | Centro América 0,7/100.000<br>Suramérica 0,4/100.000<br>Europa Occidental 0,2/100.000  |                            |
| Znaor A.      | 2013 | European Association of Urology    | Incidencia y mortalidad | La región del norte de Europa sigue siendo la de la incidencia más alta sin embargo su incidencia parece estar estabilizándose en los últimos años a diferencia de la de otras regiones del mundo en la que sigue aumentando | Global                     |
| Trabert B.    | 2015 | Andrology                          | Incidencia              | Noruega 10,5/100.000<br>Dinamarca 10,1/100.000<br>Uganda de 0,3/100.000<br>Chile 13,7/100.000<br>Argentina 4,5/100.000<br>Colombia 2,8/100.000   | Global                     |
| Torre L.      | 2015 | Cancer Journal                     | Incidencia              | 5,2/100.000 en regiones desarrolladas<br>0,7/100.000 en regiones menos desarrolladas   | Global                     |
|               |      |                                    | Mortalidad              | 0,3/100.000 tanto en regiones desarrolladas como en regiones menos desarrolladas   |                            |
| Nigam M.      | 2015 | World Journal of Urology           | Incidencia              | EE.UU. Promedio 6,2/100.000<br>Raza blanca 8,3/100.000<br>Raza negra 1,5/100.000<br>Dinamarca 13,4/100.000<br>Ucrania 2,7/100.000  | Global:<br>Europa y EE.UU. |
| Garner M.     | 2005 | International Union Against Cancer | Incidencia              | Suiza 10,3/100.000<br>Canada 3,8/100.000<br>Colombia (Cali) 1,7/100.000<br>Algeria con 0,2/100.000   | Global/<br>Canada          |

a ser más baja en Europa Oriental de hasta 86% (16). Bray F. manifiesta dentro de sus conclusiones la necesidad de realizar estudios dirigidos a encontrar posibles diferencias en las tasas de mortalidad en los países con diferentes grados de desarrollo (15).

Los 11 estudios restantes se realizaron en Dinamarca, Holanda, Croacia, Bosnia, Suiza, Suecia, Inglaterra, Alemania y España, de los cuales seis mencionan un ascenso en la incidencia últimos años del CT, por ejemplo en Holanda la incidencia aumento de 2,8/100.000 en 1970 a 8,4/100.000 en 2006 y en España de 0,84/100.000 a 1,91/100.000 (17-22). Dos estudios evidencian una sobrevivida a 5 años mayor al 95% (18,23). Por otro lado dos estudios mencionan una disminución de la mortalidad del

CT la cual según Verhoeven R. va de la mano a una mejoría en los programas de diagnóstico (18,24). Finalmente dos estudios hacen referencia a la necesidad de seguir estudiando los factores asociados al desarrollo del cáncer testicular (25,26).

De 9 estudios de EE.UU., 5 concluyeron un aumento en la incidencia (27-31), de los cuales los estudios de Alanee y Chien lo asociaron a un posible mejor registro de la enfermedad (28,29). Entre los hallazgos obtenidos de los estudios estadounidenses se describe en 4 de estos una diferencia en la incidencia de CT respecto población de raza blanca y la raza negra siendo mayor en los blancos; Ghazarian por ejemplo muestra una diferencia de 6,97/100.000 en blancos respecto 1,2/100.000 en la raza negra.

Tabla 1. Resultados de la búsqueda de la literatura.

| Autor         | Año  | Revista                                   | Parámetro medido       | Resultado principal  | Zona geográfica  |
|---------------|------|---|------------------------|--|------------------|
| <b>Europa</b> |      |   |                        |  |                  |
| Cornet C.     | 2013 | European Journal of Cancer                | Incidencia             | La incidencia de Ca testicular va a aumentar en todos los países Europeos principalmente en Noruega, Croacia y Slovenia  | Europa           |
| Trama A.      | 2012 | European Journal of Cancer                | Incidencia             | 3,15/100.000 personas año, 55% seminomatosos, 38% no seminomatosos. 96% en la mayoría de Europa siendo más bajo de 86% en Europa Oriental  | Europa           |
|               |      |   | Sobrevida              |  |                  |
| Bray F.       | 2006 | Journal of Cancer                         | Incidencia             | España 3/100.000<br>Dinamarca y Suiza 15/100.000<br>Irlanda del norte 0,147/100.000  | Europa           |
| Bosetti C.    | 2013 | Annals of Oncology                        | Mortalidad             | España 0,15/100.000<br>Bulgaria 0,91/100.000<br>Hungría 0,85/100.000<br>Promedio 5,8/100.000   | Europa           |
| Ferlay J.     | 2013 | European Journal of Cancer                | Incidencia             | Noruega 12,7/100.000<br>Dinamarca 12,5/100.000   | Europa           |
|               |      |   | Mortalidad             |  |                  |
| Schmiedel S.  | 2010 | The Journal of Urology                    | Incidencia             | 8,92/100.000   | Dinamarca        |
| Marsa K.      | 2008 | European Journal of Cancer                | Incidencia y sobrevida | $\frac{14 \times 100.000}{95\%}$   | Dinamarca        |
| Verhoeven R.  | 2014 | Acta Oncologica                           | Incidencia             | 2,8/100.000 en 1970<br>8,4/100.000 en 2006<br>1,4/100.000 en 1970<br>0,3/100.000 la década de los 90'  | Holanda          |
|               |      |   | Mortalidad             |  |                  |
|               |      |   | Sobrevida              |  |                  |
| Sincic N.     | 2012 | Cancer Epidemiology                       | Incidencia             | 7/100.000  | Croacia          |
| Junuzovic D.  | 2011 | MED ARH                                   | Mortalidad             | 0,08/100.000 a 1,08/100.000  | Bosnia, Sarajevo |
|               |      |   | Incidencia             |  |                  |
| Levi F.       | 2006 | European Journal of Cancer Prevention     | Mortalidad             | 0,31/100.000   | Suiza            |
| Beiki O.      | 2010 | American Association for Cancer Research. | Incidencia             | La incidencia de Ca testicular se ve aumentada al comparar inmigrantes con origen en países con bajo riesgo con la segunda generación de los mismos llegando a ser similar a los sujetos originarios de Suecia | Suecia           |
| Arora R.      | 2012 | Cancer                                    | Incidencia             | 4,84/100.000   | Inglaterra       |
| Rustom P.     | 2009 | BJU International                         | Incidencia             | 5,6/100.000  | Irlanda          |
| Stang A.      | 2007 | International Journal Of Andrology        | Incidencia             | Total 8,66/100.000<br>Seminomatosos 5,1/100.000<br>No seminomas:<br>Teratoma maligno 1,6/100.000<br>Carcinoma embrionario 1,2/100.000  | Alemania         |
|               |      |   |                        | La incidencia va de 0,84/100.000 en 1991 a 1,91/100.000 en 2005  |                  |
| González L.   | 2006 | Actas Urológicas Españolas                | Incidencia             | La incidencia va de 0,84/100.000 en 1991 a 1,91/100.000 en 2005  | España           |

Tabla 1. Resultados de la búsqueda de la literatura.

| Autor         | Año  | Revista                          | Parámetro medido                      | Resultado principal   | Zona geográfica |
|---------------|------|----------------------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| <b>EE.UU.</b> |      |                                  |                                       |   |                 |
| Kamel M.      | 2011 | The Journal of Urology           | Potential years of life lost          | De un total de 6.347.972 PYLL entre 1972 y el 2006 producto de cánceres urológicos en hombres, 556.607 son producto de cáncer testicular. A través de los años los PYLL del cáncer testicular ha venido en descenso | EE.UU.          |
| Li C.         | 2010 | The Journal of Urology           | Potential years of life lost          | De las muertes en 2004 un total de 4,5 million YPLL fueron por cáncer de los cuales 244.080 YPLL fueron por cánceres urológicos. Por Cáncer testicular promedio de 37,9 YPLL por muerte                             | EE.UU.          |
| Alanee S.     | 2009 | BJU International                | Incidencia<br>Sobrevida               | 1/100.000 en población blanca<br>0,25/100.000 en raza negra<br>97,4%  | EE.UU.          |
| Townsend J.   | 2010 | American Journal of Men's Health | Incidencia                            | General 5,1/100.000; 3,1/100.000 seminomas y 2/100.000 no seminomas, mas en raza blanca, hispánica y menos frecuente en raza negra y asiáticos  | EE.UU.          |
| Ghazarian A.  | 2015 | Cancer                           | Incidencia                            | La incidencia más alta fue en la población de raza blanca de 6,57/100.000 y la más baja la asiática y de raza negra con 1,6/100.000 y 1,2/100.000   | EE.UU.          |
| Barr R.       | 2016 | Cancer                           | Incidencia                            | 10,1/100.000  | EE.UU.          |
| Ghazarian A.  | 2014 | Andrology                        | Incidencia                            | Raza blanca 6,97/100.000<br>raza negra 1,2/100.000  | EE.UU.          |
| Chien F.      | 2014 | Cancer                           | Incidencia                            | En hispanos de 7,2/100.000 en 1992 a 11,3/100.000 en 2010   | EE.UU.          |
| Scott M.      | 2015 | Urological Clinic                | Incidencia<br>Mortalidad<br>Sobrevida | 5,6/100.000<br>0,23/100.000<br>96,6%  | EE.UU.          |

De la misma manera 4 de los estudios de EE.UU. hacen referencia a la necesidad de seguir estudiando los factores ambientales asociados al CT tales como: dieta, calor, contacto con pesticidas; De esos el estudio de Scott hace referencia a la posibilidad de desarrollar estrategias de tamizaje como educación para el autoexamen (11,28,31,32). Respecto a la supervivencia los estudios de Alanee y Scott evidenciaron una supervivencia a 5 años de 96,6% y 97,4% respectivamente (11,28). Finalmente dos estudios de EE.UU. describen la carga de la enfermedad como pérdida potencial de años de vida o PYLL por sus siglas en inglés (Potential years of life cost), Mohamed hace referencia a una disminución de los PYLL en cáncer testicular desde 1972, Chunyu Li por

su parte afirma que el CT es el cáncer que más PYLL produce en promedio por persona con un promedio de 37,9 PYLL por muerte (33,34).

Un total de 6 estudios se obtuvieron de Asia y Oceanía los cuales se realizaron en Corea, Irán y Nueva Zelanda. Los estudios llevados a cabo en Irán concluyeron un ascenso de la incidencia de los cuales el de Mousavi lo asocia a un mejor registro (35,36). Por otro lado los estudios llevados a cabo en Corea concuerdan una baja incidencia de CT en su población de 0,9/100.000 a 1,05/100.000 no obstante Jung K. afirmando un ascenso del mismo a través de años (37,38). Los estudios de Nueva Zelanda por su parte comparan la incidencia de CT

Tabla 1. Resultados de la búsqueda de la literatura.

| Autor                 | Año  | Revista                              | Parámetro medido            | Resultado principal  | Zona geográfica |
|-----------------------|------|--------------------------------------|-----------------------------|--|-----------------|
| <b>Asia y Oceanía</b> |      |                                      |                             |  |                 |
| Chung J.              | 2014 | Korean Journal of Urology            | Incidencia                  | 1,6/100.000  | Corea           |
| Jung K.               | 2015 | Korean Cancer Association            | Incidencia<br>Prevalencia   | 0,9/100.000<br>7,8/100.000   | Corea           |
| Mousavi.              | 2009 | Annals of Oncology                   | Incidencia<br>Mortalidad    | 1,05/100.000<br>0,1/100.000  | Iran            |
| Mansoorreh.           | 2013 | Iranian Journal of Cancer Prevention | Incidencia                  | 2,18/100.000   | Iran            |
| Gurney J.             | 2015 | Cancer Causes Control                | Incidencia<br><br>Sobrevida | Incidencia en la comunidad indígena 27,8/100.000<br>Incidencia en población Europea 15,5/100.000<br>Incidencia en comunidad asiática con 3,5/100.000<br><hr/> 92% en la población indígena y 98% para el resto | New Zealand     |
| Sarfati D.            | 2010 | International Journal of Cancer      | Incidencia                  | La incidencia es más alta en la comunidad indígena Maori respecto las otras etnias del país. Así mismo se establece una diferencia de incidencia en la población con menos recursos                            | New Zealand     |

en diferentes grupos poblacionales del país, uno evidenciando una incidencia de 27,8/100.000 personas en la comunidad indígena Maori, respecto 15,5/100.000 de la población Europea y 3,5 de la comunidad asiática, de estos el realizado por Gurney evidenció diferencia en la sobrevivida a 5 años de 92% en la comunidad indígena y de 98% para el resto (39,40).

De los artículos realizados en América Latina se obtuvo información de 9 de los cuales 5 fueron realizados en Colombia y los otros 4 en México, Chile y Brasil. El estudio Mexicano de Villanueva concluye que el CT es uno de los cánceres más frecuentes en hombres (41). Por otro lado el estudio realizado en Brasil por Silva encontró una variación de la incidencia del CT en el país desde 0,6/100.000 en Belo Horizonte hasta de 10,9/100.000 en Porto Alegre (42). Finalmente, los estudios realizados en Chile reflejan una incidencia de 6,23/100.000 y 11/100.000 respectivamente, entre los cuales el realizado por Rojas E et al, concluye que la incidencia de CT en Chile es una de las más altas del mundo (43,44).

Finalmente de los 5 estudios realizados en Colombia 2 muestran en sus resultados un aumento en la incidencia del CT en los últimos años, ejemplo es el desarrollado por Yépez en que aumentó de 2,4/100.000 entre 1998 y 2002 a 4,1/100.000 entre 2003 y 2007 (4,45). Al igual que Yépez, Uribe C hace referencia a la necesidad de mejorar las políticas de tamizaje así como de educación y prevención de los diferentes tipos de cáncer (45,46). Por último en el estudio de Pardo C. se observa una diferencia importante de la incidencia en las diferentes regiones del país siendo de 6,3/100.000 en el departamento de Quindío hasta de 0,0/100.000 en la Guajira, así mismo de la mortalidad nuevamente siendo la más alta en Quindío de 1,1/100.000 e igualmente la más baja aparentemente en la Guajira de 0,0/100.000 habitantes (7).

## DISCUSIÓN

A nivel global las tasas de incidencia y mortalidad del CT varían. En la región del norte de Europa y Europa occidental se evidencia la mayor

Tabla 1. Resultados de la búsqueda de la literatura.

| Autor                | Año  | Revista                                   | Parámetro medido | Resultado principal   | Zona geográfica |
|----------------------|------|---|------------------|---|-----------------|
| <b>Latinoamérica</b> |      |   |                  |   |                 |
| Villanueva A.        | 2014 | Gaceta Médica de Méxic.                   | Incidencia       | 5,6/100.000   | México          |
| Rojas E.             | 2007 | Revista Chilena de Urología               | Incidencia       | 11/100.000  | Chile           |
| Rivera R.            | 2006 | Revista Chilena de Urología               | Incidencia       | 6,23/100.000  | Chile           |
| Silva S.             | 2013 | Cad Saúde Pública                         | Incidencia       | Incidencia más alta reportada en Porto Alegre 10,9/100.000<br>Incidencia más baja reportada en Fortaleza de 2,3/100.000 | Brasil          |
|                      |      |   | Mortalidad       | Mortalidad más alta reportada en Aracaju 1,4/100.000<br>Mortalidad más baja reportada en Belo Horizonte 0,6/100.000     |                 |
| Bravo L.             | 2012 | Colombia                                  | Incidencia       | En 1967 1,1/100.000<br>En 2007 2,6/100.000  | Colombia        |
| Pardo C.             | 2015 | Médica Instituto Nacional de Cancerología | Incidencia       | Incidencia general 2,2/100.000<br>Quindío 6,3/100.000<br>Bogotá 3,2/100.000<br>Chocó y Guajira ambas de 0,0/100.000     | Colombia        |
|                      |      |   | Mortalidad       | Mortalidad general 0,3/100.000<br>Quindío 1,1/100.000<br>Chocó y Guajira 0,0/100.000                                    |                 |
| Guarnizo G.          | 2012 | Colombia Médica                           | Incidencia       | 3,4/100.000   | Colombia        |
| Uribe C.             | 2012 | Colombia Médica                           | Incidencia       | 1,8/100.000   | Colombia        |
| Yépez M.             | 2012 | Colombia Médica                           | Incidencia       | Incidencia entre 1998 y 2002 de 2,4/100.000 y entre 2003 y 2007 de 4,1/100.000  | Colombia        |

incidencia, principalmente en Dinamarca, Noruega y Croacia. Seguido de Europa Oriental, Suramérica con Chile y la población blanca en EE.UU. De manera general, se encontró que en todas las regiones parece existir una tendencia al aumento en las tasas de incidencia. Sin embargo, el estudio de Znaor menciona que en los últimos años se ha observado un proceso de estabilización en las tasas de incidencia a nivel global, dicho resultado siendo producto de buenos programas de detección y recolección de la información de la enfermedad.

Respecto la mortalidad el trabajo realizado por Rosen A. muestra que la mayor tasa de mortalidad se encuentra en América central seguido de Sur América con unas tasas de 0,7/100.000 y 0,4/100.000 respectivamente (1). De todos los estudios que miden mortalidad solamente el realizado por Verhoeven R., evidencia una disminución a lo largo de los años por lo cual no se puede asegurar que esta tendencia se comparta en los demás países y acorde a lo dicho por Bray F es necesario evaluar la diferencia en la mortalidad en países con diferente grado de desarrollo.



De los artículos que hacen referencia a la supervivencia a 5 años pese a que la mayoría muestra una supervivencia mayor al 95%, algunos como Trama comentan la necesidad de hacer estudios de supervivencia con países de diferentes regiones con diferentes condiciones socioeconómicas.

Los factores de riesgo que se identificaron más frecuentemente asociados al desarrollo de CT fueron el tabaco y la dieta, no obstante estudios como el de Garner M. llegaron a la conclusión de que se requiere profundizar más en el tema acerca de los dichos factores así como evaluar la posibilidad de que existan otros factores tales como la obesidad, y el contacto con pesticidas. También se observa como dato determinante la raza, teniéndose en todos los estudios que compararon dichas poblaciones una tasa de incidencia mayor en las poblaciones blancas seguidos de los hispanicos, raza negra y finalmente la asiática. Aunque es necesario resaltar que en regiones como Estados Unidos se mantiene una marcada relación entre la raza y el nivel socioeconómico; esto podría ser un factor de confusión, siendo que la incidencia en esas poblaciones pueden tener como explicación un diferente grado de oportunidad en la detección y registro de la enfermedad. Así mismo, llama la atención las altas incidencias de CT en Europa y en Sur América en Chile siendo estas poblaciones tan apartadas geográficamente y siendo esta a su vez elevada si se mira respecto las incidencias de los demás países sur americanos, lo que puede dar a pensar en algún factor ambiental asociado que se esté manifestando en esta población.

En cuanto el desarrollo económico de los países, parece haber una relación siendo que los países en desarrollo parecen tener una mortalidad ligeramente mayor a los países desarrollados, así como estos tienen unas tasas de incidencia más altas que los países en desarrollo (1). No obstante, algunos estudios como el de Marsa K. no encuentran relación entre el nivel socioeconómico como factor asociado a la incidencia del CT. Sin embargo, pese que la asociación con el nivel socioeconómico y el CT no es del todo clara, múltiples estudios concuerdan que las diferencias en la implementación de programas de prevención y control de los factores de riesgo, tamización, educación del paciente y una atención en salud oportuna, surgen como un factor clave en el control y registro de la enfermedad lo cual tiene relación con él, las tasas de incidencia, mortalidad y supervivencia de cada país.

Respecto a los datos encontrados en Colombia, 5 estudios muestran unas diferencias en las tasas de incidencia respecto cada departamento. La incidencia general de CT en Colombia parece ser

baja en comparación a Europa, EE.UU y Chile, no obstante 2 estudios locales evidencian una tendencia de este cáncer a aumentar en los últimos años y acorde a López G. siendo el cáncer testicular el segundo cáncer más incidente en la población entre los 15 y 49 años después del linfoma (47).

Uno de los principales hallazgos se observa en el estudio de Pardo C. que evidencia una diferencia tanto en incidencia como en mortalidad en los diferentes departamentos del país siendo estas tasas muy bajas por ejemplo en los departamentos del Chocó y Guajira. Teniendo en cuenta que estas regiones se caracterizan por su pobreza, a nuestro criterio consideramos que el nivel socioeconómico está asociado a mayores dificultades para acceder a diferentes programas de salud y por esto mismo un adecuado registro de enfermedad. Esto se puede observar en algunos estudios locales que han evidenciado un acceso insuficiente para médicos especialistas principalmente urólogos, siendo el Chocó un departamento con un número escaso de urólogos haciendo de esta especialidad un campo prácticamente inexistente en dicho lugar (48,49). Finalmente, la mayoría de los estudios adelantados en nuestro país son de corte transversal, esto se relaciona con un importante sub registro de la enfermedad e indica la necesidad de mejorar, tanto los sistemas de vigilancia y registro de información, como las políticas para lograr un diagnóstico temprano y el control de factores de riesgo asociados (4,45-47).

## CONCLUSIÓN

Se ha visto un ascenso en la incidencia de CT a nivel global, dicha tendencia principalmente en países en desarrollo. Nuestro estudio identifica algunos factores de riesgo asociados al CT descritos en los estudios de los diferentes países y que merecen atención para futuras investigaciones como: la dieta, el tabaco, el ejercicio, las diferencias geográficas y socioeconómicas, y las políticas en salud pública; no obstante, aún se debe estudiar la posible de otros factores ambientales. Este estudio permitió una aproximación a la epidemiología del CT en Colombia y su comparación con otros países tanto de la región como de otros continentes; no obstante, la comparación de estos datos debe realizarse con cuidado dada la existencia de un sub-registro del CT tanto en Colombia como en los demás países, haciendo evidente la necesidad de mejorar los programas de registro de enfermedad. Finalmente, se observó cómo el CT sigue siendo uno de los cánceres con mayor incidencia en los hombres jóvenes, resaltando la importancia de crear políticas de salud pública para la prevención, tamización, diagnóstico y atención oportuna de los pacientes con CT.

## BIBLIOGRAFÍA y LECTURAS RECOMENDADAS (\*lectura de interés y \*\* lectura fundamental)

- \*1. Rosen A, Jayram G, Drazer M, Eggener SE. Global trends in testicular cancer incidence and mortality. *Eur Urol*. 2011;60(2):374–9.
2. Znaor A, Lortet-Tieulent J, Jemal A, Bray F. International variations and trends in testicular cancer incidence and mortality. *Eur Urol* [Internet]. European Association of Urology; 2014;65(6):1095–106. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2013.11.004>
3. Britton Trabert, Jie Chen I, Susan S. Devesa, Freddie Bray and KAM. International patterns and trends in testicular cancer incidence, overall and by histologic subtype, 1973-2007. *Andrology*. 2015;3(1):4–12.
4. Bravo LE, Collazos T, Collazos P, Garcia L, Correa P. Trends of cancer incidence and mortality in Cali, Colombia. 50 years experience. *Colomb medica (Cali, Colomb)*. 2012;43(4):246–55.
5. Pineros M, Ferlay J, Murillo R. Cancer incidence estimates at the national and district levels in Colombia. *Salud Publica Mex*. 2006;48(6):455–65.
6. Garner MJ, Turner MC, Ghadirian P, Krewski D. Epidemiology of testicular cancer: An overview. *Int J Cancer*. 2005;116(3):331–9.
7. Pardo, C. Cendales R. Incidencia, mortalidad y prevalencia de Cáncer en Colombia 2007-2011. Vol. 1, Instituto Nacional De Cancerología. 2015. 148 p.
8. Bosetti C, Bertuccio P, Malvezzi M, Levi F, Chatenoud L, Negri E, et al. Cancer mortality in Europe, 2005-2009, and an overview of trends since 1980. *Ann Oncol*. 2013;24(10):2657–71.
9. Torre LA, Bray F, Siegel RL, Ferlay J, Lortet-Tieulent J, Jemal A. Global cancer statistics, 2012. *CA Cancer J Clin*. L.A. Torre, Surveillance and Health Services Research, American Cancer Society, Atlanta, United States; 2015;65(2):87–108.
10. Sincic N, Kulis T, Znaor A, Bray F. Time trends in testicular cancer in Croatia 1983-2007: Rapid increases in incidence, no declines in mortality. *Cancer Epidemiol* [Internet]. Elsevier Ltd; 2012;36(1):11–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.canep.2011.09.010>
11. Stevenson SM, Lowrance WT. Epidemiology and Diagnosis of Testis Cancer. *Urol Clin North Am*. Elsevier Inc; 2015;42(3):269–75.
12. Nigam M, Aschebrook-Kilfoy B, Shikanov S, Eggener S. Increasing incidence of testicular cancer in the United States and Europe between 1992 and 2009. *World J Urol* [Internet]. Springer Berlin Heidelberg; 2014;33:623–31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00345-014-1361-y>
13. Le Cornet C, Lortet-Tieulent J, Forman D, Branger R, Flechon A, Fervers B, et al. Testicular cancer incidence to rise by 25% by 2025 in Europe? Model-based predictions in 40 countries using population-based registry data. *Eur J Cancer*. 2014;50(4):831–9.
14. Ferlay J, Steliarova-Foucher E, Lortet-Tieulent J, Rosso S, Coebergh JWW, Comber H, et al. Cancer incidence and mortality patterns in Europe: estimates for 40 countries in 2012. *Eur J Cancer*. 2013 Apr;49(6):1374–403.
- \*15. Bray F, Richiardi L, Ekbom A, Pukkala E, Cuninkova M, Moller H. Trends in testicular cancer incidence and mortality in 22 European countries: Continuing increases in incidence and declines in mortality. *Int J Cancer*. 2006;118(12):3099–111.
- \*16. Trama A, Mallone S, Nicolai N, Necchi A, Schaapveld M, Gietema J, et al. Burden of testicular, paratesticular and extragonadal germ cell tumours in Europe. *Eur J Cancer* [Internet]. Elsevier Ltd; 2012;48 (2):159–69. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejca.2011.08.020>
17. Schmiedel S, Schüz J, Skakkebaek NE, Johansen C. Testicular Germ Cell Cancer Incidence in an Immigration Perspective, Denmark, 1978 to 2003. *J Urol* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;183(4):1378–82. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2009.12.058>
18. Verhoeven RH a, Karim-Kos HE, Coebergh JWW, Brink M, Horenblas S, de Wit R, et al. Markedly increased incidence and improved survival of testicular cancer in the Netherlands. *Acta Oncol* [Internet]. 2014;53(June 2013):342–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23992111>
19. Dzelaludin Junuzovic, Senad Mehmedbasic, Eldar Mehmedbasic AS. Incidence of Testicular Carcinoma, Therapy and Quality Assessment. *MED ARH*. 2011;65(January 2000):164–7.
20. Manecksha RP, Fitzpatrick JM. Epidemiology of testicular cancer. *BJU Int*. 2009;104(9 B):1329–33.
21. Stang A, Rusner C, Eisinger B, Stegmaier C, Kaatsch P. Subtype-specific incidence of testicular cancer in Germany: A pooled analysis of nine population-based cancer registries. *Int J Androl*. 2009;32(4):306–16.
- \*22. Llanes González L, Luján Galán M, Rodríguez García N, García Tello A BSA. Tendencia en la incidencia del cáncer testicular de células germinales en un área sanitaria española de 300.000 habitantes (1991-2005). *Actas Urol Esp*. 2008;32(7):691–5.
23. Mars K, Johnsen NF, Bidstrup PE, Johannesen-Henry CT, Friis S. Social inequality and incidence of and survival from male genital cancer in a population-based study in Denmark, 1994-2003. *Eur J Cancer*. 2008;44(14):2018–29.
24. Levi F, Lucchini F, La Vecchia C. Trends in cancer mortality in Switzerland, 1980-2001. *Eur J Cancer Prev* [Internet]. 2006;15(1):1–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16374223>
25. Beiki O, Granath F, Allebeck P, Akre O, Moradi T. Subtype-specific risk of testicular tumors among immigrants and their descendants in Sweden, 1960 to 2007. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2010;19(4):1053–65.
26. Arora RS, Alston RD, Eden TOB, Geraci M, Birch JM. Comparative incidence patterns and trends of gonadal and extragonadal germ cell tumors in England, 1979 to 2003. *Cancer*. 2012;118(17):4290–7.
27. Ghazarian AA, Trabert B, Graubard BI, Schwartz SM, Altekruse SF, McGlynn KA. Incidence of testicular germ cell tumors among US men by census region. *Cancer*. 2015;121(23):4181–9.
28. Alanee S, Shukla A. Paediatric testicular cancer: An updated review of incidence and conditional survival from the Surveillance, Epidemiology and End Results database. *BJU Int*. 2009;104(9):1280–3.
29. Barr RD, Ries LAG, Lewis DR, Harlan LC, Keegan THM, Pollock BH, et al. Incidence and incidence trends

- of the most frequent cancers in adolescent and young adult Americans, including “nonmalignant/noninvasive” tumors. *Cancer* [Internet]. 2016;1000–8. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/cncr.29867>
30. Ghazarian AA, Trabert B, Devesa SS, McGlynn KA. Recent trends in the incidence of testicular germ cell tumors in the United States. *Andrology*. 2015;3(1):13–8.
  31. Chien FL, Schwartz SM, Johnson RH. Increase in testicular germ cell tumor incidence among hispanic adolescents and young adults in the united states. *Cancer*. 2014;120(17):2728–34.
  32. Townsend JS, Richardson LC, German RR. Incidence of testicular cancer in the United States, 1999-2004. *Am J Men's Heal*. 2010;4(4):353–60.
  33. Kamel MH, Moore PC, Bissada NK, Heshmat SM. Potential years of life lost due to urogenital cancer in the United States: Trends from 1972 to 2006 based on data from the SEER database. *J Urol* [Internet]. Elsevier Inc.; 2012;187(3):868–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2011.10.142>
  34. Li C, Ekwueme DU, Rim SH, Tangka FK. Years of potential life lost and productivity losses from male urogenital cancer deaths-United States, 2004. *Urology* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;76(3):528–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2010.04.030>
  35. Mousavi SM, Gouya MM, Ramazani R, Davanlou M, Hajsadeghi N, Seddighi Z. Cancer incidence and mortality in Iran. *Ann Oncol*. 2009;20(3):556–63.
  36. Fateh M, Emamian MH. Cancer incidence and trend analysis in Shahroud, Iran, 2000 - 2010. *Iran J Cancer Prev*. 2013;6(2):85–94.
  37. Jung KW, Won YJ, Kong HJ, Oh CM, Cho H, Lee DH, et al. Cancer statistics in Korea: incidence, mortality, survival, and prevalence in 2012. *Cancer Res Treat*. 2015;47(2):127–41.
  38. Chung JM, Lee SD. Overview of pediatric testicular tumors in Korea. *Korean J Urol*. 2014;55(12):789–96.
  39. Gurney JK, Sarfati D, Stanley J. Obscure etiology, unusual disparity: the epidemiology of testicular cancer in New Zealand. *Cancer Causes Control*. 2015;26(4):561–9.
  40. Sarfati D, Shaw C, Blakely T, Atkinson J, Stanley J. Ethnic and socioeconomic trends in testicular cancer incidence in New Zealand. *Int J Cancer*. 2011;128(7):1683–91.
  41. Gomez-Villanueva A, Chacon Sanchez J, Santillan Arreygue L, Sanchez Gonzalez Y, Romero-Figueroa M del S. Incidencia de cancer en una unidad de atencion oncologica del instituto mexicano del seguro social (IMSS), en Toluca, Estado de Mexico. *Gac Med Mex*. 2014;150(4):297–303.
  42. Santos S, Melo LR, Koifman RJ. Cancer incidence, hospital morbidity, and mortality in young adults in Brazil Incidência, morbidade hospitalar e mortalidade por câncer em adultos jovens no Brasil Incidencia, morbilidad hospitalaria y mortalidad por cáncer en adultos jóvenes en Brasi. *Cad Saúde Pública*, Rio Janeiro. 2013;29(5):1029–40.
  43. Rojas E, Pauchard F, Sepulveda L, Eduardo L, Rafael D, Steve M. Cáncer de testículo Características e incidencia en el hospital Barros Luco Tudeau en el periodo 2002-2008. *Rev Chil Urol*. 2009;74(1):15–9.
  44. Riveri R, Cornejo H, Kramm J, Gerbauer I, Higuera F. 10 años de cáncer de testículo en la provincia de Ñuble (1995-2004). *Rev Chil Urol*. 2006;71(3):205–8.
  45. Yopez MC, Bravo LE, Troya AH, Jurado DM, Bravo LM. Cancer incidence and mortality in the municipality of Pasto, 1998–2007. *Colomb Med*. 2012;43(Yépez MC):256–66.
  46. Uribe C, Osma S, HV. Cancer incidence and mortality in the Bucaramanga metropolitan area, 2003-2007. *Colomb Med*. 2013;43:290–7.
  47. López Guarnizo G, Arias Ortiz N. WAR. Cancer incidence and mortality in Manizales 2003-2007. *Colomb Med*. 2012;43:281–9.
  - \*48. Armando Juliao Senior. Urología Colombiana, Ejercicio Profesional en Ciudades Intermedias. *Urol Colomb* [Internet]. 9 No.3:212. Available from: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/urologia/vu-113/urologia11302-ejercicio/>
  - \*49. Pérez Niño J, Sánchez Basto C, Fernández N. Estado actual de la urología pediátrica en Colombia. *Urol Colomb*. 2014;23(1):16–24.