

SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DEL CÁNCER RENAL EN CHILE

EPIDEMIOLOGICAL SITUATION OF KIDNEY NEOPLASMS IN CHILE

Carla Falcon Goldener^a

Magdalena Cruz Alarcón^a

Anita Nicolai Manaut^a

Magdalena Guerrero Buchi^a

Felipe Rosas Turull^a

Alejandra Behne Alvayay^a

^aEstudiante de Medicina, Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago - Universidad del Desarrollo.

Artículo recibido el 10 de febrero, 2024. Aceptado en versión corregida el 22 de abril, 2024.

RESUMEN

Introducción: El Cáncer Renal es una neoplasia originada a nivel de los túbulos o de la corteza renal. Actualmente, su mortalidad e incidencia están en aumento, destacando un mayor impacto de esta patología en la población masculina y la mayor a 65 años. **Objetivo:** Realizar una descripción epidemiológica de la situación nacional de Cáncer Renal con relación a los factores magnitud, incidencia, prevalencia, egresos y mortalidad considerando su variación en tiempo, lugar y persona, entre los años 2002 - 2019. **Metodología:** Estudio observacional descriptivo y longitudinal retrospectivo con muestreo por cuotas de la población chilena con Cáncer Renal en base a los registros de mortalidad y egresos en Chile entre el año 2002 - 2019. **Resultado:** Se observó un aumento de la mortalidad en un 19,5% y de los egresos hospitalarios en un 61,5% (2002 - 2019), además de una distribución desigual por regiones, siendo la con mayor mortalidad la de Magallanes. Resulta destacable el mayor impacto de esta patología en el sexo masculino. **Discusión:** Al analizar los datos en el tiempo se ve que hubo un aumento en todos los parámetros estudiados, resaltando una relación de 2:1 entre hombres y mujeres. Es relevante que aquellas regiones extremas son las que registran mayor mortalidad por esta patología. **Conclusión:** Es importante fomentar la investigación de medidas de prevención y de detección temprana del Cáncer Renal para así poder ofrecer un tratamiento temprano y oportuno a esta patología.

Palabras clave: Neoplasias Renales, Carcinoma de Células Renales, Epidemiología, Chile.

ABSTRACT

Introduction: Renal Cell Carcinoma is a neoplasm with origin in the renal cortex tubules. During the last decades, this Cancer has increased its incidence and mortality, with more impact in the male population and those over 65 years of age. **Objective:** This study will describe the epidemiology and national situation of Renal Cell Cancer regarding its magnitude, incidence, prevalence, discharges, and mortality considering variations over time, place and sex, between the years 2002-2019. **Methodology:** A retrospective descriptive and longitudinal observational study with quota sampling of the Chilean population with Renal Cell Cancer. The study was based on the mortality and discharge Chilean records between the years 2002-2019. **Result:** Data shows an increase in mortality by 19.5% and hospital discharges by 61.5% from 2002 to 2019. Additionally, an unequal distribution between regions, shows high mortality rates in Magallanes and significant impact in males. **Discussion:** When analyzing the data over time, every studied parameter rises between 2002 to 2019. Moreover, focus is on a 2:1 ratio between men and women and a high mortality in extreme regions for this disease. **Conclusion:** It is important to promote research about the prevention and early detection of Renal Cell Carcinoma in order to offer early treatment for this pathology.

Key words: Kidney neoplasms, Renal cell carcinoma, epidemiology, Chile

INTRODUCCIÓN

El Cáncer Renal es una neoplasia maligna que se origina a nivel de los túbulos o de la corteza renal^{1,2}. Cerca del 90% de los tumores renales primarios son Carcinoma de Células Renales (CCR)³, los que pueden ser del tipo células claras, papilar, cromóforo, ducto selector o medular⁴. Ésta es una patología cuya mortalidad e incidencia están en aumento en Chile y en el mundo⁵, posicionándose como el 15º cáncer con la mayor mortalidad a nivel mundial⁶ y siendo la causa de muerte de 705 personas el año 2019 en Chile⁷. De acuerdo al Global Cancer Statistics, el

2020 la magnitud de la incidencia y la mortalidad por Cáncer Renal fue de 431.288 y 179.368 respectivamente⁸. Es necesario destacar que se observó sistemáticamente un mayor impacto de esta patología en los hombres en comparación con las mujeres, en una relación 2:1, y en personas mayores de 65 años^{5,9}. Dentro de los factores de riesgo destacan el tabaquismo y la obesidad, considerándose estas epidemias con un alto impacto mundial¹⁰. La clínica de este cáncer en sus etapas iniciales suele presentarse de forma asintomática, siendo su diagnóstico en la mayoría de los casos de

*Correspondencia: cfalcong@udd.cl
2024, Revista Confluencia, 7

forma incidental con Tomografía Axial Computarizada (TAC) de abdomen o ecografía¹¹. En etapas avanzadas se pueden presentar síntomas inespecíficos como hematuria, dolor lumbar de flancos y abombamiento del flanco abdominal ipsilateral al riñón afectado¹². Considerando el aumento de la prevalencia y mortalidad de esta patología, surge la pregunta acerca de ¿cuál es la situación epidemiológica del Carcinoma de Células Renales en Chile? El objetivo de este estudio fue realizar una descripción de la situación epidemiológica nacional del CCR entre los años 2002 y 2019 en Chile. Se analizó la magnitud, incidencia, prevalencia, egresos y mortalidad de esta patología, considerando su variación en tiempo, lugar y persona. Adicionalmente, se describió la carga de enfermedad de CCR en Chile.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional descriptivo y retrospectivo, en el cual se utilizaron fuentes de información secundaria. Se usó una técnica de muestreo por cuotas donde se eligieron pacientes con rasgos y cualidades seleccionadas.

Se emplearon los registros de mortalidad y egresos en Chile entre el año 2002 y 2019 otorgados por el Departamento de Estadística e Información en Salud del Ministerio de Salud de Chile (DEIS-MINSAL) y facilitados por el Centro de Epidemiología y Políticas de Salud de la Universidad del Desarrollo (CEPS). La población objetivo fue determinada en base a la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), correspondiente al código C64 para "Tumor maligno del riñón, excepto de la pelvis renal"¹³. A partir de los registros ya mencionados, se analizó la magnitud, la tendencia temporal y la tendencia regional según las variables poblacionales de edad, sexo, región de residencia y año.

El estudio de la tendencia temporal de la mortalidad promedio para Cáncer Renal en el período 2002 - 2019 se realizó a través del cálculo de tasas de mortalidad ajustadas por edad mediante el método directo, utilizando la población total al final del período de estudio. El análisis de la mortalidad según región se realizó a través del cálculo de tasas de mortalidad ajustadas por edad a partir del método indirecto, aplicando la tasa estándar por tramo de edad a la población a mitad del período 2015 - 2019 para cada región, obteniéndose la Razón Mortalidad Estandarizada (RME). La magnitud de la población se obtuvo a partir de estimaciones del Instituto Nacional de Estadísticas y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (INE-Cepal), en base al CENSO 2017. La mortalidad promedio se obtuvo mediante la suma de las tasas de cada año del período y la división en el total de años.

En cuanto a morbilidad, se analizaron bases de egresos hospitalarios de Cáncer Renal a partir de

datos absolutos y tasas crudas. Para la obtención de los egresos promedios se realizó el mismo cálculo que el de la mortalidad promedio. Además, se utilizaron datos de prevalencia reportados por la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016 - 2017 publicados por el MINSAL¹⁴.

La letalidad se calculó a partir de la mortalidad nacional⁷, dividido en la prevalencia nacional¹⁵. Finalmente, se incluyeron datos de Años de Vida Perdidos por Discapacidad (AVADs) extraídos de las estimaciones del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Para esto se utilizó el Global Burden Disease Compare que por medio de filtros de categoría (país, años, parámetro AVADs, edad y sexo), lo que permitió obtener datos entre los años 2002 a 2019¹⁵. Éstos fueron ordenados y sintetizados en gráficos y tablas comparativas para el estudio. El análisis de datos fue a través de medidas comparativas: razones de tasas y diferencias porcentuales. Mientras que el análisis estadístico se realizó utilizando Microsoft Excel.

Todos los datos fueron extraídos de órganos estadísticos validados, los cuales corresponden a datos secundarios, anonimizados y públicamente disponibles, por lo que no se requirió aprobación por parte del Comité de Ética.

RESULTADOS

Magnitud

En Chile, se registraron 1.986 casos nuevos de CCR para el año 2019, lo que equivale a una tasa de incidencia ajustada por edad de 8,5 casos por 100.000 habitantes¹⁵. Para este mismo año, la prevalencia nacional fue de 8.688 casos, con una tasa de ajustada por edad de 47,7 casos por 100.000 habitantes¹⁵. En cuanto a la mortalidad, entre los años 2002 y 2019 fallecieron 11.858 personas en total por CCR⁷. La tasa cruda promedio de mortalidad fue de 3,8 muertes por 100.000 habitantes para el período señalado. Es importante destacar la letalidad del CCR la cual fue de 12,3% en el período.

Se registraron 22.100 egresos hospitalarios entre los años 2002 y 2019 a nivel país, lo que equivale a una tasa cruda promedio de 7,2 hospitalizaciones por cada 100.000 habitantes⁷. Los AVADs alcanzan un valor de 24.498 años perdidos por discapacidad, representando una tasa ajustada por edad de 104,3 años cada 100.000 habitantes¹⁵.

Variación en el tiempo

Entre los años 1990 y 2019 aumentó significativamente la incidencia. En 1990 la tasa de incidencia ajustada por edad fue de 6,1 casos por 100.000 habitantes, mientras que en 2019 fue 8,5 por 100.000 habitantes, lo que corresponde a una variación porcentual de 38%¹⁵. De la misma forma, la prevalencia mostró un alza con una variación porcentual de 179% entre 1990 y 2019¹⁵. Para el análisis de la mortalidad se utilizaron tasas ajustadas

por edad y se observó que la tendencia de mortalidad por CCR fue al alza pasando de 4,1 muertes por 100.000 habitantes en 2002 a 4,9 muertes por 100.000 habitantes en 2019, siendo una variación porcentual del 19,5%⁷. También, hubo un aumento en la tasa cruda de egresos hospitalarios de 61,5% entre los años 2002 y 2019, con una tasa final de 10,5 por 100.000 habitantes⁷. En cuanto a la tasa ajustada por edad de los AVADs, se observaron dos períodos temporales significativos, uno de disminución de este indicador entre 1990 y 1994 con una variación negativa de 14,8% y luego entre 1994 y 2019 se vio un aumento porcentual del 13,7%¹⁵.

Variación por región

Durante el período 2015 - 2019 la región con mayor riesgo de mortalidad en relación al país fue Magallanes, con una Razón Mortalidad Estandarizada (RME) de 2,0; seguida por Aysén y Antofagasta con 1,7 y 1,4; respectivamente. Al contrario, las regiones con menor riesgo de mortalidad fueron Ñuble, L. B. O'Higgins y Metropolitana, con RME de 0,78; 0,79 y 0,88; respectivamente¹⁵ (Figura 1). Respecto a los egresos hospitalarios promedio, la Región de Aysén registró la mayor tasa (12,1 por 100.000 habitantes), siendo 1,3 veces mayor que la tasa nacional (0,3 por cada 100.000 habitantes) y 3,2 veces mayor que la tasa de Tarapacá (3,7 por 100.000), correspondiendo esta última a la región con menor tasa de egresos hospitalarios¹⁵.

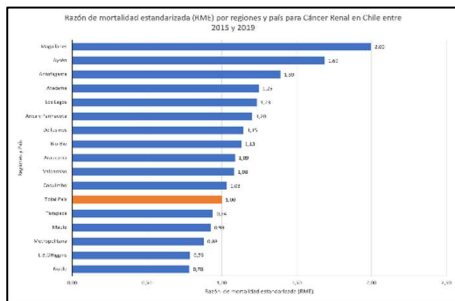


Figura 1. Razón de mortalidad estandarizada (RME) por regiones y país para Cáncer Renal en Chile entre 2015 y 2019. Fuente: Elaboración propia (CEPS, DEIS 2002-2019, MINSAL e INE-Cepal).

Variación por edad

En el período entre 2002 y 2019, la mayor incidencia de Cáncer Renal fue para el grupo etario entre los 80 y 84 años, con una tasa de 56,5 por cada 100.000 habitantes y la menor tasa se encontró en el grupo de 10 a 14 años con una tasa de 0,4 por cada 100.000 habitantes¹⁵. En cuanto a la mortalidad, se observó que aumenta según la edad, siendo el rango etario con la menor tasa de mortalidad promedio entre los 10 y los 14 años (0,02 muertes por 100.000 habitantes) y el con mayor tasa sobre los 80 años (37,49 muertes por 100.000 habitantes)⁷ (Tabla 1).

Los resultados obtenidos para los egresos mostraron que la menor tasa de egresos promedio se encontró en el grupo entre 20 y 24 años con una tasa de 0,2 por 100.000 habitantes y la mayor entre los 70

y 74 años, con una tasa de 32,2 por 100.000 habitantes⁷. Por último, en cuanto a los AVADs, se observó que la menor tasa se encontró entre los 10 y 14 años, con 5,8 cada 100.000 habitantes. Desde los 45 en adelante existió un aumento progresivo alcanzando su máximo valor a los 75 - 79 años con una tasa de 582,7 cada 100.000 habitantes¹⁵.

Tabla 1. Tasa de mortalidad cruda promedio entre los años 2002 y 2019 para Cáncer Renal en Chile, ambos sexos*.

Tasa de mortalidad cruda promedio entre los años 2002 y 2019 para Cáncer Renal en Chile, ambos sexos	
Rango Etario	Tasa mortalidad cruda x 100.000 hbt's
10 - 14	0,02
80 y más	37,49

*Fuente: Elaboración propia en base a estimaciones del CEPS en base a información del DEIS 2002-2019, MINSAL y estimaciones de INE-Cepal en base al CENSO 2017.

Variación por sexo

En el período del 1990 al 2019 se observó un aumento de la incidencia del CCR en ambos sexos. El año 2019 los hombres y mujeres presentaron tasas de 11,8 y 5,7 por 100.000 habitantes respectivamente, con un riesgo de padecer CCR 2,1 veces mayor en hombres¹⁵. En cuanto a la prevalencia, el 2019 fue de 5.512 casos con una tasa de 61,7 por 100.000 habitantes para los hombres, y 3.176 casos con una tasa de 34,3 por 100.000 habitantes en las mujeres¹⁵. Las tasas de mortalidad ajustadas por edad entre 2002 y 2019 fueron constantemente mayores en hombres que en mujeres. En el año 2002 los hombres tenían 2,2 veces más riesgo de muerte por CCR que las mujeres, mientras que el 2019 tuvieron 2,4 veces más riesgo, siendo el 2003 el año con mayor brecha, presentando los hombres 3 veces más riesgo⁷ (Figura 2).

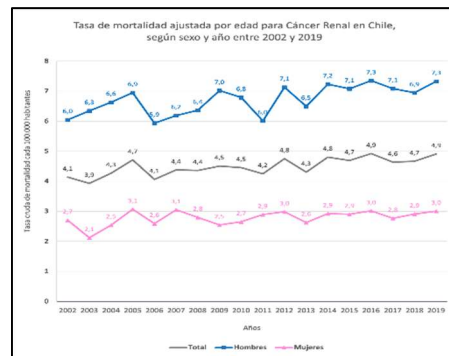


Figura 2. Tasa de mortalidad ajustada por edad para Cáncer Renal en Chile, según sexo y año entre 2002 y 2019. Fuente: Elaboración propia (CEPS, DEIS 2002-2019, MINSAL e INE-Cepal).

En cuanto a las tasas de egresos hospitalarios, ambos sexos alcanzaron la tasa más alta de egresos el año 2019, con una tasa de 13,6 por 100.000 habitantes en los hombres y 7,5 por 100.000 habitantes en las mujeres, lo que se traduce en que el año 2019 la población masculina tuvo 1,8 veces

más riesgo de ser hospitalizados por CCR que la población femenina⁷ (Figura 3). Por último, en cuanto a los AVADs, el año 2019 los hombres presentaron una tasa de 149,4 cada 100.000 habitantes, mientras que las mujeres 65,7 cada 100.000 habitantes. Esto significa que para ese año la población masculina tuvo 2,3 veces más AVADs que la población femenina¹⁵.

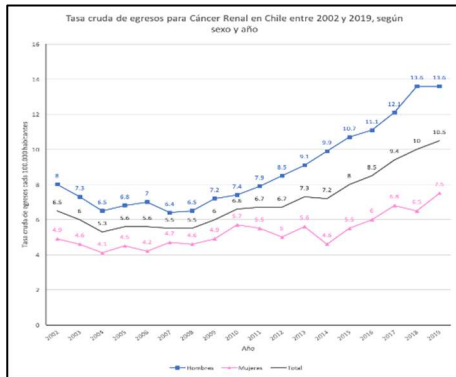


Figura 3. Tasa cruda de egresos para Cáncer Renal en Chile, según sexo y año entre 2002 y 2019. Fuente: Elaboración propia (CEPS, DEIS 2002-2019, MINSAL e INE-Cepal).

DISCUSIÓN

El presente estudio analizó las tendencias epidemiológicas del CCR en Chile, detectando varios hallazgos significativos. En primer lugar, la magnitud del problema en el país está por sobre el promedio mundial⁵. Todos los indicadores estudiados experimentaron un aumento significativo desde 1990 hasta la fecha, lo que puede deberse a un mayor número de imágenes realizadas por quejas no específicas, resultando en hallazgos incidentales¹⁶. Esta tendencia al alza manifiesta preocupación sobre los factores de riesgo, como es por ejemplo la obesidad que está muy presente en la población chilena^{17,18} y radica en la necesidad de intervenciones preventivas y técnicas de *screening* para que de esta forma el diagnóstico del CCR no sea tardío como es en la actualidad^{11,19}.

En segundo lugar, la variación regional de la incidencia y mortalidad del CCR reflejan que las regiones con menor acceso a los servicios de salud, como es Magallanes y Aysén, muestran tasas más elevadas de estos parámetros, lo que destaca la importancia de garantizar un acceso a sistema de salud de manera equitativa a nivel nacional²⁰.

En tercer lugar y relacionado con la variación por edad, las tasas más altas de incidencia y mortalidad se encontraron en el grupo etario de mayor edad, lo que sugiere la importancia de la detección temprana y el manejo adecuado de los factores de riesgo de esta población²¹. Sin embargo, a edades tempranas, también existe un grupo de personas que presentan CCR que se relaciona a patologías genéticas. Esto último también explica el comportamiento de los egresos^{22,23}.

Por último, los hombres muestran consistentemente tasas más altas en todos los

indicadores analizados, lo que subraya la necesidad de abordar los factores de riesgo específicos en esta población. Además, la brecha de género en las tasas de hospitalización y los años de vida ajustados por discapacidad (AVADs) resalta la carga desproporcionada que enfrentan los hombres en términos de morbilidad por CCR. Estos resultados coinciden con lo visto en otros estudios donde se establece el sexo masculino como factor de riesgo de Cáncer Renal en una relación 2:1 entre hombres y mujeres^{16,21}.

Todos estos datos presentados subrayan la necesidad de estudios adicionales para comprender mejor los determinantes de esta enfermedad y diseñar estrategias de prevención, *screening* y tratamiento más efectivas, especialmente dirigidas a grupos de mayor riesgo.

La fortaleza del estudio es la replicabilidad de éste, debido a la utilización de datos públicos y de fuentes válidas para su realización. Por otro lado, la principal limitación encontrada fue que los egresos obtenidos a partir del DEIS sólo consideran el diagnóstico principal del paciente, llevando posiblemente a una subestimación de los casos.

CONCLUSIÓN

El aumento continuo en la mortalidad e incidencia del Cáncer Renal en Chile subraya la urgencia de abordar los factores de riesgo, métodos de detección temprana, tratamientos oportunos y tardíos. Para esto sería necesario contar con información más específica, fidedigna y dirigida, por lo que se idealiza un registro nacional epidemiológico del CCR. Éste, proporcionaría información valiosa para el desarrollo de estudios y medidas posteriores tanto para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud, Chile. Cáncer renal en personas de 15 años y más [Internet]. AUGE. Disponible en: <https://auge.minsal.cl/problemasdesalud/index/83>
2. Diccionario de cáncer del NCI [Internet]. 2011 [citado 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/>
3. Hsieh JJ, Purdue MP, Signoretti S, Swanton C, Albiges L, Schmidinger M, et al. Renal cell carcinoma. Nat Rev Dis Primer. 9 de marzo de 2017;3(1):1–19. DOI: 10.1038/nrdp.2017.9
4. American Cancer Society. Factores de riesgo para el cáncer de riñón [Internet]. [citado 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-riñon/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>
5. Riveri López R. Cáncer renal: estadísticas mundiales y nacionales según GLOBOCAN y otras fuentes. Rev Chil Urol. 2020;85(1):33–41. Disponible en: <https://revistasacademicas.cl/Upload/ArticulosPdf/sch>

- [u_20210719152222_9b928efc-b78d-4c98-870f-9c2b15c0bcba.pdf](https://doi.org/10.20210719152222_9b928efc-b78d-4c98-870f-9c2b15c0bcba.pdf)
6. World Health Organization [Internet]. 2020 [citado 7 de abril de 2023]. Cancer today - GLOBOCAN. Disponible en: <http://qco.iarc.fr/today/home>
 7. Departamento de Estadísticas e Información de Salud [Internet]. [citado 20 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://deis.minsal.cl/>
 8. Bahadoram S, Davoodi M, Hassanzadeh S, Bahadoram M, Barahman M, Mafakher L. Renal cell carcinoma: an overview of the epidemiology, diagnosis, and treatment. *G Ital Nefrol Organo Uff Della Soc Ital Nefrol*. 20 de junio de 2022;39(3):2022-vol3. Disponible en: <https://giornaleitalianodinefrologia.it/wp-content/uploads/sites/3/2022/05/39-03-2022-03.pdf>
 9. Scelo G, Larose TL. Epidemiology and Risk Factors for Kidney Cancer. *J Clin Oncol*. 20 de diciembre de 2018;36(36):3574–81. DOI: 10.1200/JCO.2018.79.1905
 10. Organización Mundial de la Salud. Tabaco [Internet]. [citado 26 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
 11. Gray RE, Harris GT. Renal Cell Carcinoma: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 1 de febrero de 2019;99(3):179–84. Disponible en: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2019/0201/p179.html>
 12. Motzer RJ, Jonasch E, Agarwal N, Bhayani S, Bro WP, Chang SS, et al. Kidney Cancer, Version 2.2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw*. 1 de junio de 2017;15(6):804–34. DOI: 10.6004/jnccn.2017.0100
 13. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. 2008. Disponible en: https://ais.paho.org/classifications/chapters/pdf/volum_e1.pdf
 14. Departamento de Epidemiología. ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2016-2017 Primeros resultados [Internet]. Ministerio de Salud de Chile; 2017. Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf
 15. Institute for Health Metrics and Evaluation [Internet]. [citado 7 de abril de 2023]. GBD Compare. Disponible en: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
 16. Capitanio U, Bensalah K, Bex A, Boorjian SA, Bray F, Coleman J, et al. Epidemiology of Renal Cell Carcinoma. *Eur Urol*. enero de 2019;75(1):74–84. DOI: 10.1016/j.eururo.2018.08.036
 17. Apovian CM. Obesity: definition, comorbidities, causes, and burden. *Am J Manag Care*. junio de 2016;22(7 Suppl):s176-185. Disponible en: <https://www.ajmc.com/view/obesity-definition-comorbidities-causes-burden>
 18. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Chile. [citado 26 de diciembre de 2023]. Día Mundial de la Obesidad - Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos - Universidad de Chile. Disponible en: <https://nutal.uchile.cl/especiales/2021/dia-mundial-da-la-obesidad>
 19. Ministerio de Salud, Chile. Guía de práctica clínica cáncer renal en personas de 15 años y más [Internet]. Ministerio de Salud - Gobierno de Chile; 2021. Disponible en: https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/10/Resumen-Ejecutivo-GPC-Cancer-Renal_v3.pdf
 20. INDH. INDH da cuenta de la desigualdad en acceso a la salud en regiones [Internet]. Instituto Nacional de Derechos Humanos. [citado 4 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.indh.cl/indh-da-cuenta-de-la-desigualdad-en-acceso-a-la-salud-en-regiones/>
 21. Usher-Smith J, Simmons RK, Rossi SH, Stewart GD. Current evidence on screening for renal cancer. *Nat Rev Urol*. noviembre de 2020;17(11):637–42. DOI: 10.1038/s41585-020-0363-3
 22. Schmidt LS, Linehan WM. Genetic predisposition to kidney cancer. *Semin Oncol*. 1 de octubre de 2016;43(5):566–74. DOI: 10.1053/j.seminoncol.2016.09.001
 23. Gómez-Piña JJ, Flores-Azamar AM. Tumor de Wilms. *Med Interna México*. febrero de 2019;35(1):177–82. DOI: 10.24245/mim.v35i1.2110.