



Es el Tipo de Sangre un Factor de Riesgo para el Cáncer Gástrico?, estudio observacional.

Is Blood Type a Risk Factor for Gastric Cancer?, observational study.

Valeria Estefanía Chauca Abad^{1*} , José Mauricio Baculima Tenesaca¹



1. Carrera de Laboratorio Clínico; Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Cuenca, Ecuador.

***Correspondencia:**

valeria.chauca3006@hotmail.com

Teléfono [593] 099 8023 066

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Fondos: Ver la página 130

Recibido: 10 Mayo 2020

Aceptado: 21 Julio 2020

Publicado: 31 Agosto 2020

Membrete bibliográfico:

Chauca V. Baculima J. Es el Tipo de Sangre un Factor de Riesgo para el Cáncer Gástrico?, estudio observacional. Rev. Oncol. Ecu 2020;30(2):123-132.

ISSN: 2661-6653

DOI: <https://doi.org/10.33821/482>

 Copyright Chauca V, et al. Este artículo es distribuido bajo los términos de [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), el cual permite el uso y redistribución citando la fuente y al autor original.

Resumen

Introducción: Existen estudios que asocian a los grupos sanguíneos con el desarrollo de cáncer gástrico, estableciendo una relación entre los individuos con grupo sanguíneo A y la predisposición a esta neoplasia, sin embargo estos reportes podrían estar sesgados por la prevalencia poblacional del tipo sanguíneo de la región. El objetivo de este estudio es establecer la relación predicha en una zona de alta prevalencia de tipo sanguíneo O.

Métodos: Este estudio observacional, analítico fue llevado a cabo en pacientes que se realizaron biopsia de estómago vía endoscópica atendidos en el Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el período 2013 – 2018; el muestreo es no probabilístico de todos los casos posibles. Para el análisis se conforma el grupo 1 (G1) con pacientes con Biopsia Positiva para Cáncer Gástrico, el grupo 2 con pacientes con Biopsia negativa para Cáncer Gástrico. Se realiza análisis de asociación con Razón de Prevalencia (RP).

Resultados: Fueron 433 casos de cáncer gástrico en G1 y 2606 casos negativos para Cáncer Gástrico en G2. La prevalencia del tipo de sangre "O" en G1 fue 328/433 casos (75.75%) Vs. 1946/2606 casos (74.67%); la prevalencia del tipo de sangre "A" en G1 fue 71/433 casos (16.4%) Vs 485/2606 casos (18.61%) en G2; RP=0.875 (IC95% 0.69 -1.11), P=0.27.

Conclusiones: No se demostró asociación entre el tipo de sangre y la presencia de Cáncer Gástrico en el presente reporte.

Palabras clave:

DeCS: Neoplasias Gástricas, Endoscopia Gastrointestinal, Sistema del Grupo Sanguíneo ABO, Factores de Riesgo, Dispepsia.

DOI: 10.33821/482

Abstract

Introduction: There are studies that associate blood groups with the development of gastric cancer, establishing a relationship between individuals with blood group A and a predisposition to this neoplasia, however these reports could be biased by the population prevalence of the blood type of the region. The objective of this study is to establish the predicted relationship in an area with a high prevalence of blood type O.

Methods: This observational, analytical study was carried out in patients who underwent endoscopic stomach biopsy treated at the SOLCA Cuenca Cancer Institute in the period 2013 - 2018; the sampling is non-probability of all possible cases. For the analysis, group 1 (G1) is made up of patients with a Positive Biopsy for Gastric Cancer, group 2 with patients with a negative Biopsy for Gastric Cancer. Association analysis with Prevalence Ratio (PR) is performed.

Results: There were 433 cases of gastric cancer in G1 and 2606 negative cases for Gastric Cancer in G2. The prevalence of blood type "O" in G1 was 328/433 cases (75.75%) Vs. 1946/2606 cases (74.67%); the prevalence of blood type "A" in G1 was 71/433 cases (16.4%) Vs 485/2606 cases (18.61%) in G2; PR = 0.875 (95% CI 0.69 -1.11), P = 0.27.

Conclusions: No association between blood type and the presence of Gastric Cancer was demonstrated in this report.

Key words:

MESH: Stomach Neoplasms; Endoscopy, Gastrointestinal; ABO Blood-Group System; Risk Factors; Dyspepsia.

DOI: 10.33821/482

Introducción

Según reportes de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), en el 2018, existieron 1.033.000 casos nuevos de cáncer gástrico a nivel global y, 782.685, fallecieron por esta enfermedad; las tasas de frecuencia fueron 11.1 en hombres y 8.2 en mujeres por 100 mil habitantes, respectivamente [1-4].

El Registro de Tumores de SOLCA Cuenca, en su sexto informe, señala al cáncer gástrico como la principal causa de muerte por cáncer, seguido por el de próstata, pulmón, mama, cérvico uterino y tiroides [5].

El cáncer gástrico es un estado patológico de múltiples etapas, ocasionado por varios factores que producen una proliferación de células malignas en el tejido estomacal y puede finalmente, diseminarse a través de metástasis a otros órganos del cuerpo [6, 7].

Existen estudios que asocian los grupos sanguíneos con el desarrollo de cáncer gástrico, he incluso con otras patologías como: cáncer de ovario, malaria, entre otros. Los individuos con grupo sanguíneo A, tienen mayor predisposición de desencadenar dicha patología debido a distintas causas que profundizaremos más adelante; se ha generado hipótesis de que una de ellas es la disminución de la cantidad de enzimas digestivas en comparación

con los demás grupos [6,7], sin embargo estos reportes podrían estar sesgados a la prevalencia poblacional del tipo sanguíneo de la región, por ejemplo en Reino Unido la mayoría poblacional tiene la tipología A, siendo el grupo O la minoría, lo que contrariamente ocurre en nuestra región, razón por la cual es de interés de establecer el presente estudio con el objetivo de describir la prevalencia de pacientes con Cáncer Gástrico y la tipología sanguínea.

Población y Métodos

Diseño del estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo, analítico de corte transversal.

Escenario

El estudio fue realizado en el Instituto del Cáncer de SOLCA, ubicado en la ciudad de Cuenca – Ecuador. El período de estudio se estableció entre enero el 1ro de enero del 2013 – al 31 de diciembre del 2018. El período de campo fue retrospectivo para la fecha designada. Los resultados terminaron de recolectarse en marzo del 2019.

Participantes

Se incluyeron todas las historias clínicas de pacientes que se realizaron biopsia de estómago producto de una endoscopia digestiva en pacientes sintomáticos. El grupo control se conformó con pacientes cuyo resultado fue negativo, el grupo de Casos se conformó con los pacientes cuyo resultado fue positivo.

VARIABLES

Como variable dependiente: Cáncer de estómago. Se describen datos poblacionales: Edad, Sexo, Procedencia. Variable independiente: Grupo sanguíneo.

Fuentes de datos / medición

Para cada variable se utilizó el registro de historias clínicas como fuente de datos. Los datos de cada paciente fueron compilados y el instrumento utilizado para el efecto fue un formulario llenado por la autora con la información procedente de las historias clínicas.

Control de las fuentes de sesgo.

Se excluyeron pacientes con historias clínicas inconsistentes o cuyos datos estuvieron incompletos. Se contó con la aprobación del departamento de docencia o personal encargado por el Instituto de Cáncer SOLCA y el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.

Tamaño del estudio

La muestra fue no probabilística, en la cual se incluyeron todos los casos potencialmente elegibles del Instituto de cáncer-Solca.

Métodos Estadísticos

Para la tabulación y el análisis del estudio se utilizó Microsoft EXCEL y SPSS Statistics 25 versión prueba. En el primero se realizó la base de datos y en el segundo, el procesamiento estadístico. Para el análisis se utilizaron estadísticos descriptivos: porcentajes, frecuencia, medidas de tendencia central y de dispersión. Para la relación entre variables se utilizó la razón de prevalencia con sus respectivos intervalos de confianza al 95% y el valor de P, para establecer asociación y significación estadística.

Resultados

Participantes

Durante el periodo de estudio, se realizaron un total de 3039 endoscopías cuyo reporte fue positivo para cáncer gástrico en 328 casos 14.25% (IC95% 14.23-14.27%). De las 3039 biopsias gástricas, el grupo sanguíneo "O" es el de mayor representación (74.8%), con una frecuencia de 10.8% de positivos para cáncer gástrico. Dicha frecuencia, se representa en el siguiente orden: "O", "A", "B" y "AB" (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de cáncer gástrico de acuerdo al tipo de sangre.

Grupo Sanguíneo	Positivo n=433	Negativo n=2606
O	328 (75.75%)	1946 (74.67%)
A	71 (16.40%)	485 (18.61%)
B	28 (6.47%)	161 (6.18%)
AB	6 (1.39%)	14 (0.54%)

Tabla 2. Distribución de cáncer gástrico de acuerdo a los periodos de estudio 2013-2018.

Año	Positivo		Negativo		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
2013	74	2.4	418	13.8	492	16.2
2014	66	2.2	384	12.6	450	14.8
2015	71	2.3	451	14.8	522	17.2
2016	82	2.7	464	15.3	546	18.0
2017	63	2.1	446	14.7	509	16.7
2018	77	2.5	443	14.6	520	17.1
Total	433	14.2	2606	85.8	3039	100

De los 3039 resultados de biopsias gástricas se obtuvo que, tanto los resultados positivos como los negativos, guardan una distribución relativamente similar, a lo largo de los años del periodo de estudio (**tabla 2**).

La frecuencia de cáncer gástrico en los 6 años es del 14.2%, manteniendo una distribución similar en cada período de más o menos un 2.3 %.

Tabla 3. Distribución de cáncer gástrico de acuerdo al sexo, edad y procedencia.

		Positivo n=433		Negativo n=2606		Total n=3039	
Sexo	Hombre	226	52.19%	909	34.88%	1135	37.35%
	Mujer	207	47.81%	1697	65.12%	1904	62.65%
Edad	65 a 95 años	279	64.43%	1244	47.74%	1523	50.12%
	30 a 64 años	145	33.49%	1234	47.35%	1379	45.38%
	18 a 29 años	9	2.08%	113	4.34%	122	4.01%
	12 a 17 años	0	0.00%	14	0.54%	14	0.46%
	0 a 11 años	0	0.00%	1	0.04%	1	0.03%
Procedencia	Azuay	251	57.97%	1629	62.51%	1880	61.86%
	Cañar	71	16.40%	328	12.59%	399	13.13%
	El Oro	45	10.39%	282	10.82%	327	10.76%
	Morona Santiago	18	4.16%	143	5.49%	161	5.30%
	Guayas	7	1.62%	43	1.65%	50	1.65%
	Otros	41	9.47%	181	6.95%	222	7.31%

El sexo femenino representa el 62.7%, pero el 7.4% del sexo masculino padece de cáncer gástrico. La edad con mayor predominio fue de 65 a 95 años (50.1%) el cual tiene el mayor predominio de cáncer con un 9.2%. La procedencia es principalmente de Azuay (61.9%), el mismo tiene un 8.3% de cáncer (**Tabla 3**). La tasa por millón de habitantes para el Azuay fue de 352.5 cpmh (Población 712127, Censo 2010) y tasa general de Cáncer de estómago para la institución fue de 608 cpmh. Tasas de otras provincias no fueron comparables por el carácter regional de la muestra.

Resultados principales

No hubo diferencias de distribución comparando los tipos sanguíneos en los grupos de estudio. De los resultados positivos de cáncer gástrico, el grupo sanguíneo A obtuvo una frecuencia de 16.40% 71/433 (16.40% IC95% 16.23-16.56%) en el grupo de cáncer de estómago mientras en el grupo control fue 485/2606 (18.61% IC 18.58-18.64%). La asociación no fue significativa $P=0.270$ (**Tabla 4**).

Análisis secundarios

De los resultados positivos de cáncer gástrico, el sexo masculino obtuvo una frecuencia de diagnóstico de Cáncer gástrico 52.19% versus el grupo control 34.88 $P<0.0001$. También se demostró una asociación con la edad mayor a 50 años $P>0.0001$ (**Tabla 4**).

Tabla 4. Asociación entre Cáncer gástrico y variables del estudio.

Variable	CÁNCER GÁSTRICO		RP (IC 95 %)	P
	Positivo N=433	Negativo N=2606		
Grupo sanguíneo A vs otros grupos sanguíneos	71 (16.4%)	485 (18.61%)	0.875 (0.69 -1.11)	0.270
Sexo Hombre vs Mujer	226 (52.19%)	909 (34.88%)	1.831 (1.54-2.18)	<0.0001
>50 años vs <50 años	334 (77.14%)	1845 (70.8%)	1.463 (1.11-1.82)	<0.0001

Discusión

El estudio realizado en el Instituto de Cáncer SOLCA. Núcleo Cuenca permitió establecer la distribución de cáncer gástrico durante el periodo 2013-2018 y asociarlo de acuerdo a las distintas variables planteadas. Para ello se tomó 3039 historias clínicas de pacientes que se realizaron biopsias gástricas en ese periodo de estudio de los cuales según análisis clínicos 433 pacientes fueron positivos para cáncer gástrico.

La frecuencia de cáncer gástrico en los 6 años de estudio fue de 14.2%; el grupo sanguíneo de mayor presencia fue el "O" (74.8%). de los cuales el de mayor frecuencia con el cáncer gástrico fue el mismo con 10.8% seguidos del grupo "A". "B" y "AB". Comparando los resultados con otros estudios; investigaciones realizadas por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) estiman que en las tasas de cáncer gástrico a nivel mundial. Ecuador se ubicó en el puesto 17 con 13.8%. Por otro lado en Colombia, se investigó la relación entre cáncer gástrico y grupos sanguíneos demostró que; el 66.43% que los pacientes con esta patología fue el grupo O; 28.18% en A; 2.78% en B; 1.78% en AB. Por otra parte en China en el año de 2014.

Zhang, et al [7] muestran que 47.78% en O; 27.99% A; 19.00% B y 5.03% AB. En el estudio se esperaba ver una relación del cáncer gástrico con los grupos sanguíneos tal como lo demuestra el estudio que indican que los grupos sanguíneos O, A y B se asociaron significativamente con una supervivencia general menor (Hazard Ratio [HR] 2.59; IC 95% 1.74-3.86. $P<0.001$) [8]; los pacientes en el grupo AB tuvieron un mejor pronóstico. El grupo A tuvo el peor pronóstico entre todos los grupos sanguíneos (HR 3.14; IC 95% 2.09-4.72; $P<0.001$) estableciendo que a nivel mundial el grupo sanguíneo A está asociado con un mayor riesgo de cáncer y el grupo sanguíneo O se comporta como protector para la enfermedad [9-12], sin embargo establecemos que esas diferencias podrían corresponder a que la mayor parte de la población pertenece a ese grupo sanguíneo. Contrastando los presentes

resultados, el grupo A no es un factor de riesgo para el desarrollo de Cáncer de estómago y al parecer ningún tipo sanguíneo lo es.

Referente a la procedencia el lugar donde se obtuvo mayor frecuencia fue en la Zona 6 de salud con un 80.3% de los cuales Azuay obtuvo 251 casos representando el 8.3%, Cañar 71 casos (2.3%) y Morona Santiago 18 casos (0.6%) presentaron cáncer gástrico. Comparando los resultados obtenidos con otros estudios se observa que, en Ecuador el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en 2013, existieron 3.057 casos de cáncer gástrico, de los cuales el mayor número fue reportado en la provincia del Guayas con 452 casos representando el 14.78%, seguido de Azuay con 312 (10.20%), El Oro 176 (5.75%) y Cañar 109 casos (3.56%). concluyendo así que aunque no lo dividieron por zonas Azuay estuvo en segundo lugar de padecer cáncer gástrico [5]. Cuando se homologan a casos por millón de habitantes (cpmh) por provincia se obtienen 124 cpmh (Guayas), 438 cpmh (Azuay), 293 cpmh (El Oro), 484 cpmh (Cañar). Resaltando la incidencia alta en las provincias de la zona 6. Debido a que este reporte es regional y la incidencia de derivación pertenece a esta zona geográfica no se puede sacar conclusiones al respecto.

Los resultados en cuanto al sexo, muestran que el sexo femenino es un factor protector para cáncer de estómago; además se puede observar que el hombre es más propenso a padecer de cáncer RP (IC 95%) 1.53 – 2.17 (1.83) y $P < 0.0001$, mostrando asociación y significancia estadística. Otros estudios coinciden con la afirmación y destaca que la frecuencia de este tipo de cáncer es dos veces más en hombres que en mujeres [13-17], en donde la prevalencia en hombres se reporta desde el 55% hasta el 65.5%, reportándose que en la epidemiología del cáncer gástrico se indica que los hombres tienen doble probabilidad de desarrollar y morir por esta patología en comparación con las mujeres [18-19]; no obstante se ha establecido que los hombres son más propensos a desarrollar esta patología debido a factores externos como tabaquismo y que en las mujeres tienen un efecto protector hormonal como los estrógenos; por lo que una mujer en menopausia podría empezar a ser un factor de riesgo para adquirir esta enfermedad [20-22].

En cuanto al grupo etario, se obtuvo que. 50.1% correspondieron a una edad entre 65 - 95 años y 30 - 64 con una edad media 66 años; se puede observar que la relación cáncer gástrico y edad mostró significancia y asociación estadística tomando la edad desde 50 años en adelante RP (IC 95%) 1.17 – 1.82 (1.46) y $P < 0.0001$.

En comparación con el estudio de Karimi en 2014, coincide con la afirmación y señala que de los casos que se diagnosticaron en EE. UU entre 2005 y 2009 el 29% padeció de esta enfermedad y tenían edades comprendidas entre 75 y 84; la mediana de la edad fue 70 años. Según Anderson, et al, en 2017, realizó un estudio en donde de 100.000 habitantes el 70% pertenecieron a personas mayores a 50 años [21].

Próximos estudios poblacionales deberían plantearse tomando en cuenta la población regional y otros factores de riesgo.

Conclusiones

El estudio no mostro asociación estadística de los grupos sanguíneos con el Cáncer gástrico, las diferencias podrían corresponder a la prevalencia distinta de los grupos sanguíneos en las poblaciones Anglosajonas en donde el tipo A es el más prevalente, comparado con el grupo O más prevalente en esta región.

Agradecimientos

Extiendo mi gratitud al Instituto de Cáncer "SOLCA" Núcleo Cuenca por haber hecho posible realizar el proyecto de investigación en especial al Dr. Raúl Alvarado Director de la Institución, al Dr. Andrés Andrade jefe de Docencia, a la Dra. Aracely Palta jefa del área de patología y al Lcdo. Jorge Arévalo asesor asignado.

Información adicional

Abreviaturas

cmph: casos por millón de habitantes.

IC: intervalo de Confianza.

RP: Razón de prevalencia.

SOLCA: Sociedad de lucha Contra el Cáncer

Archivos Adicionales

Ninguno declarado por los autores.

Fondos

Los fondos de la investigación fueron propios de los autores del presente artículo.

Disponibilidad de datos y materiales

Existe la disponibilidad de los artículos consultados en la presente revisión.

Contribuciones de los autores

VEChA: Idea de investigación, revisión bibliográfica, recolección de datos, análisis estadístico, escritura del artículo.

JMBT: Dirección de la investigación, idea de investigación, análisis crítico.
Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Aprobación de ética y consentimiento para participar

El protocolo de la investigación fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, el departamento de Docencia del Hospital de Solca-Cuenca.

Consentimiento para publicación

No aplica para estudios retrospectivos.

Información de los autores

Valeria Estefanía Chauca Abad, Licenciada en Laboratorio Clínico por la Universidad de Cuenca.

Correo: valeria.chauca3006@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5427-7927>

José Mauricio Baculima Tenesaca, Licenciado en Laboratorio Clínico por la Universidad de Cuenca, Diploma Superior en didáctica Universitaria en Ciencias de la Salud por la Universidad de Cuenca, Magíster en Microbiología Mención Biomédica por la Universidad de Guayaquil.

Correo: mauricio.baculimat@gmail.com

Referencias

1. Global Cancer Observatory. Cancer today [Online]. Cancer Today. 2018 [citado 17 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/7-Stomach-fact-sheet.pdf>
2. Correa P. Gastric Cancer: Overview. Gastroenterol Clin North Am. 2013;42(2):211-7.
3. Bermúdez El. Grupo sanguíneo A y riesgo de cáncer gástrico en el Hospital Universitario de Santander (Bucaramanga, Colombia). RevMedCol. 2006;31(4):410.
4. Muñoz C, García E, Villa M. Enfermedades relacionadas con el grupo sanguíneo ABO. Rev Med Antio 2013;73-401.
5. SOLCA. Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca | SOLCA Instituto de oncología especializado en el tratamiento integral del cáncer en la ciudad de Cuenca Ecuador [Online]. SOLCA. 2018 [citado 11 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.institutodelcancer.med.ec/>

6. F. Gastric cancer: descriptive epidemiology. risk factors. screening. and prevention. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2014 May;23(5):700-13. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-13-1057. Epub 2014 Mar 11. PMID: [24618998](#); PMCID: PMC4019373.
7. Zhang BL, He N, Huang YB, Song FJ, Chen KX. ABO blood groups and risk of cancer: a systematic review and meta-analysis. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2014;15(11):4643-50. DOI: 10.7314/apjcp.2014.15.11.4643. PMID: [24969898](#).
8. Blackadar CB. Historical review of the causes of cancer. *World J Clin Oncol.* 2016 Feb 10;7(1):54-86. DOI: 10.5306/wjco.v7.i1.54. PMID: [26862491](#); PMCID: PMC4734938.
9. Mao Y, Yang W, Qi Q, Yu F, Wang T, Zhang H, et al. Blood groups A and AB are associated with increased gastric cancer risk: evidence from a large genetic study and systematic review. *BMC Cancer.* 2019 Feb 21;19(1):164. DOI: 10.1186/s12885-019-5355-4. PMID: [30791881](#); PMCID: PMC6385454.
10. Brown LM, Devesa SS. Epidemiologic trends in esophageal and gastric cancer in the United States. *Surg Oncol Clin N Am.* 2002 Apr;11(2):235-56. DOI: 10.1016/s1055-3207(02)00002-9. PMID: [12424848](#).
11. Aird I, Bentall Hh, Roberts Ja. A relationship between cancer of stomach and the ABO blood groups. *Br Med J.* 1953 Apr 11;1(4814):799-801. DOI: 10.1136/bmj.1.4814.799. PMID: [13032504](#); PMCID: PMC2015995.
12. Aird I, Bentall Hh, Mehigan Ja, Roberts Ja. The blood groups in relation to peptic ulceration and carcinoma of colon. rectum. breast. and bronchus; an association between the ABO groups and peptic ulceration. *Br Med J.* 1954 Aug 7;2(4883):315-21. DOI: 10.1136/bmj.2.4883.315. PMID: [13182205](#); PMCID: PMC2078797.
13. Lee S, Lida M, Yao T, Shindo S, Nose Y, Akazawa K, et al. Risk of gastric cancer in patients with non-surgically treated peptic ulcer. *Scand J Gastroenterol.* 1990 Dec;25(12):1223-6. DOI: 10.3109/00365529008998557. PMID: [2274743](#).
14. You WC, Ma JL, Liu W, Gail MH, Chang YS, Zhang L, et al. Blood type and family cancer history in relation to precancerous gastric lesions. *Int J Epidemiol.* 2000 Jun;29(3):405-7. PMID: [10869310](#).
15. Huang JY, Wang R, Gao YT, Yuan JM. ABO blood type and the risk of cancer - Findings from the Shanghai Cohort Study. *PLoS One.* 2017 Sep 7;12(9):e0184295. DOI: 10.1371/journal.pone.0184295. PMID: [28880901](#); PMCID: PMC5589178.
16. Xu YQ, Jiang TW, Cui YH, Zhao YL, Qiu LQ. Prognostic value of ABO blood group in patients with gastric cancer. *J Surg Res.* 2016 Mar;201(1):188-95. DOI: 10.1016/j.jss.2015.10.039. Epub 2015 Nov 5. PMID: [26850201](#).
17. Van Cutsem E, Sagaert X, Topal B, Haustermans K, Prenen H. Gastric cancer. *Lancet.* 2016 Nov 26;388(10060):2654-2664. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30354-3. Epub 2016 May 5. PMID: [27156933](#).
18. Necula L, Matei L, Dragu D, Neagu AI, Mambet C, Nedeianu S, et al. Recent advances in gastric cancer early diagnosis. *World J Gastroenterol.* 2019 May 7;25(17):2029-2044. doi: 10.3748/wjg.v25.i17.2029. PMID: [31114131](#); PMCID: PMC6506585.
19. Xu YQ, Jiang TW, Cui YH, Zhao YL, Qiu LQ. Prognostic value of ABO blood group in patients with gastric cancer. *J Surg Res.* 2016 Mar;201(1):188-95. DOI: 10.1016/j.jss.2015.10.039. Epub 2015 Nov 5. PMID: [26850201](#).
20. Blaser MJ, Chyou PH, Nomura A. Age at establishment of *Helicobacter pylori* infection and gastric carcinoma. gastric ulcer. and duodenal ulcer risk. *Cancer Res.* 1995 Feb 1;55(3):562-5. PMID: [7834625](#).
21. Anderson WF, Camargo MC, Fraumeni JF Jr, Correa P, Rosenberg PS, Rabkin CS. Age-specific trends in incidence of noncardia gastric cancer in US adults. *JAMA.* 2010 May 5;303(17):1723-8. DOI: 10.1001/jama.2010.496. PMID: [20442388](#); PMCID: PMC3142962.
22. Rawla P, Barsouk A. Epidemiology of gastric cancer: global trends. risk factors and prevention. *Prz Gastroenterol.* 2019;14(1):26-38. DOI: 10.5114/pg.2018.80001. Epub 2018 Nov 28. PMID: [30944675](#); PMCID: PMC6444111.