

Relación entre el índice de Onodera pre-operatorio y las complicaciones post-cirugía R0 en el cáncer de estómago

Relation between preoperative prognostic Onodera's Index and postsurgery complications in the R0 gastric carcinoma resection

doi.org/10.23938/ASSN.0007

F. Borda¹, C. Miranda², A. Borda¹, E. Echeverría², A. Guerra¹, J.J. Iñigo², J.M. Zozaya¹

RESUMEN

Fundamento. En publicaciones asiáticas se postula que un Índice de Onodera (IO) bajo puede asociarse con una mayor frecuencia de complicaciones post-resección radical del cáncer gástrico, careciendo de resultados en áreas occidentales. En el presente trabajo se analiza la relación entre un IO pre-operatorio bajo con la frecuencia y la gravedad de las complicaciones post-cirugía R0 en el cáncer gástrico.

Pacientes y métodos. Se revisaron 124 tumores gástricos con resección R0. Considerando patológicamente bajo un IO <45, estudiamos la frecuencia de complicaciones entre los grupos con IO menor y ≥ 45 . En el análisis multivariante incluimos como variables de ajuste la edad mayor de 68 años, puntuación ASA, hemoglobina pre-operatoria menor de 12 g/dL, estadio pTNM, administración o no de tratamiento neoadyuvante y tipo de gastrectomía realizada. Determinamos la relación entre IO <45 y la frecuencia y gravedad de las complicaciones, según la clasificación de Clavien-Dindo modificada.

Resultados. Se registraron complicaciones leves en un 11,3%; graves 9,7% y exitus 2,4%. Los pacientes con IO <45 presentaron mayor frecuencia de complicaciones: 37,7% *versus* 12,7% [odds ratio (OR) = 4,17; IC 95% = (1,71-10,20); p = 0,001], confirmada en el análisis multivariante: [OR = 4,17; IC 95% = (1,54-11,30); p = 0,005]. Los pacientes con IO <45 tuvieron más complicaciones graves-exitus: 20,8% *versus* 5,6% [OR = 4,39; IC 95% = (1,31-14,68); p = 0,011].

Conclusiones. También en un país occidental, los pacientes con IO pre-operatorio bajo (<45) muestran un mayor riesgo independiente de presentar complicaciones tras la resección R0 del carcinoma gástrico. Adicionalmente, las complicaciones registradas en los casos con IO <45, muestran una significativa mayor gravedad.

Palabras clave: Carcinoma gástrico. Índice de Onodera. Resección R0. Complicaciones post-operatorias. Valor predictivo.

ABSTRACT

Background. It has been postulated in the Asian literature that a low prognostic nutritional index (OI) could be associated with a higher rate of complications following radical gastric cancer surgery, but there is a lack of data concerning western countries. The aim is to analyze the relationship between a low preoperative OI and the frequency and severity of surgical complications in R0 gastric cancer resection.

Patients and methods. In the present article, 124 cases of gastric cancer with R0 resection were reviewed. An OI <45 was considered pathologically low. The complication rate was compared between both groups: OI <45 vs OI ≥ 45 . A multivariate analysis was performed adjusting for: age > 68 years, ASA score, preoperative hemoglobin level <12 g/dL, pTNM stage, administration of neoadjuvant therapy and type of gastrectomy. The relationship between a PNI<45 and the severity of complications graded according to the Clavien-Dindo classification was determined.

Results. We registered mild complications in 11.3% of cases, severe complications in 9.7% and a mortality rate of 2.4%. Patients with a OI <45 showed a higher complication rate: 37.7% versus 12.7% [odds ratio (OR) = 4.17; CI95% = (1.71 - 10.20 p = 0.001)], confirmed by multivariate analysis: [OR = 4.17; CI95% = (1.54 - 11.30); p = 0.005]. Patients with OI <45 had more severe complication-exitus: 20.8% versus 5.6% [OR = 4.39; CI95% = (1.31 - 14.68); p = 0.011].

Conclusions. We confirmed that patients with a low preoperative OI show a higher independent risk of complications after a R0 gastric cancer resection in a western country as well. Complications, in these cases with OI <45, registered a significantly higher severity grade.

Keywords: Gastric carcinoma. Onodera's Index. R0 surgical resection. Postoperative complications. Predictive value.

An. Sist. Sanit. Navar. 2017; 40 (1): 67-75

1. Servicio de Digestivo. Complejo Hospitalario de Navarra. Instituto de Investigaciones Sanitarias de Navarra (IDISNA). Pamplona.
2. Servicio de Cirugía General. Complejo Hospitalario de Navarra. Instituto de Investigaciones Sanitarias de Navarra (IDISNA). Pamplona.

Correspondencia:

Fernando Borda
C/Olite 37-7^a Izda.
31004-Pamplona
Email: bordafernando@yahoo.es

Recepción: 13/12/2016

Aceptación provisional: 23/01/2017

Aceptación definitiva: 27/02/2017

INTRODUCCIÓN

A pesar de la mejoría de las técnicas quirúrgicas y de los cuidados peri-operatorios, la resección R0 del carcinoma de estómago presenta una elevada frecuencia de complicaciones y mantiene una no despreciable tasa de mortalidad. Las cifras publicadas de morbilidad tras la gastrectomía radical son muy variables, con rangos que oscilan entre el 10,5 y el 46% de los casos^{1,2}, y una mortalidad del 0,6-10,2%^{3,4}.

El Índice de Onodera (IO), también denominado Índice Pronóstico Nutricional, combina los valores de los linfocitos circulantes y los de la albúmina sérica⁵. En la literatura asiática, fundamentalmente en Japón, se han publicado varios trabajos que determinan el IO previo a la gastrectomía y estudian la posible relación entre un IO disminuido y la morbi-mortalidad post-operatoria⁵⁻¹³. Aunque los resultados obtenidos no han sido concluyentes, en el carcinoma gástrico se ha postulado que la presencia de un IO bajo podría tener un valor predictivo sobre la frecuencia de complicaciones que conlleva la resección R0⁵⁻¹¹, careciendo de datos acerca de su posible relación con su gravedad. Los países orientales, donde se realizaron dichos estudios, presentan una mayor incidencia de cáncer gástrico, habiendo establecido programas de cribado para el diagnóstico del tumor¹⁴. Esto conlleva un número más elevado de neoplasias detectadas en fases precoces, con un mayor volumen de gastrectomías radicales y una menor morbi-mortalidad quirúrgica¹⁴, por lo que sus resultados pueden no ser extrapolables a áreas occidentales. Hasta la fecha, no podemos valorar dicho valor predictivo del IO en nuestro medio, al no disponer de estudios efectuados en países occidentales.

La hipótesis sobre la que se plantea el estudio es que el IO pre-operatorio pueda relacionarse con la morbi-mortalidad registrada tras la resección radical del carcinoma de estómago. Por ello, el objetivo principal de nuestro trabajo ha sido analizar el valor predictivo independiente de

un IO pre-quirúrgico bajo sobre la frecuencia de las complicaciones post-cirugía resectiva R0 del cáncer gástrico. Adicionalmente pretendemos estudiar la posible relación entre el IO y la gravedad de dichas complicaciones.

Pacientes y Métodos

Se efectuó un estudio retrospectivo de todos los carcinomas gástricos tratados de modo consecutivo mediante gastrectomía radical en nuestro centro, a lo largo del periodo Enero 2007-Junio 2011. Se incluyeron para el estudio los casos sin afectación microscópica tumoral en los bordes de resección de la pieza operatoria (resección R0). Todos los pacientes fueron intervenidos por un mismo equipo de cirujanos especializados y el trabajo contó con la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica del Gobierno de Navarra.

Los criterios de exclusión fueron la presencia de enfermedades hematológicas y de procesos infecciosos o inflamatorios agudos que pudieran alterar la fórmula leucocitaria, la administración de alimentación enteral o parenteral previa a la intervención, así como los casos con datos analíticos insuficientes para el cálculo del IO. El IO se calculó mediante la fórmula: $[10 \times \text{albúmina sérica (g/dl)} + 0,005 \times \text{cifra de linfocitos circulantes/mm}^2]$ ⁵. Determinamos el valor de la mediana del IO en nuestra serie: 45 y lo establecimos como punto de corte para considerar bajo o no a dicho IO.

Cuantificamos la frecuencia y la gravedad de las complicaciones presentadas en los 30 días siguientes a la operación. Para ello nos basamos en la clasificación de Clavien-Dindo¹⁵. Dicha clasificación se efectúa estratificando la complejidad del tratamiento que se precisó para el manejo de la complicación, con un rango entre I y V (muerte del paciente). En nuestro estudio hemos modificado la clasificación original, reduciendo los cinco grupos a tres: A: complicaciones leves, que engloba

los grados I y II de la clasificación original; B: complicaciones graves, que incluye los grupos III y IV y C: fallecimiento, que corresponde al grado V de Clavien-Dindo.

Comparamos la frecuencia de complicaciones post-operatorias entre los grupos de pacientes con IO ≥ 45 y < 45 , empleando el test de chi cuadrado y determinando la odds ratio (OR) y su intervalo de confianza al 95% (IC95%). Hemos realizado un análisis multivariante (regresión logística binaria) para estudiar si el IO es un factor predictor independiente de la presentación de complicaciones postquirúrgicas en los pacientes con cáncer gástrico y cirugía R0. En el modelo, además del IO, se han incluido las siguientes variables de ajuste correspondientes a las características del paciente, del tumor y del tratamiento quirúrgico empleado: edad > 68 años (punto óptimo de corte según el estudio de la curva ROC); puntuación 1-4 de la American Society of Anesthesiologists (ASA); valor de la hemoglobina pre-operatoria < 12 g/dL (punto óptimo de corte, curva ROC); estadificación tumoral pTNM de la American Joint Committee on Cancer, 7ª edición¹⁶; administración o no de tratamiento neoadyuvante y tipo de gastrectomía efectuada (total o parcial). Los datos analíticos estudiados se obtuvieron dentro de los 7 días previos a la cirugía. Consideramos estadísticamente significativos los valores de $p < 0,05$.

Hemos analizado la relación entre un IO pre-quirúrgico < 45 y la severidad de las complicaciones presentadas. Para ello hemos dicotomizado la serie, dividiéndola en pacientes sin complicaciones o con complicaciones leves frente a los casos con complicaciones graves o exitus y comparando sus diferentes frecuencias en ambos grupos, según que el IO fuera o no inferior a 45 (tests de Chi cuadrado y Fisher).

RESULTADOS

Durante el periodo del estudio se contabilizaron 124 pacientes con cáncer gástrico y resección R0 del tumor. En la

tabla 1 se detallan las principales características de nuestra casuística, tanto en el global de la serie, como dividida según su IO fuera ≥ 0 o < 45 . En ella se incluyen los parámetros correspondientes al paciente, a los hallazgos macro y microscópicos de la tumoración y al tipo de tratamiento efectuado.

Tras la resección tumoral R0, 95 de los 124 pacientes (77%) no presentaron complicaciones en los 30 primeros días del post-operatorio. Registramos 14 casos (11%) con complicaciones leves, 12 con complicaciones graves (10%) y 3 fallecimientos (2%). La frecuencia de re-intervención fue de 10/124 (8%).

En la tabla 2 se detalla el tipo y la frecuencia de las complicaciones registradas. Los 3 *exitus* post-operatorios se debieron en 2 casos a dehiscencia de suturas, con re-intervención y posterior fallo multiorgánico. El tercer paciente, que ya presentaba antecedentes coronarios, falleció por un infarto agudo de miocardio masivo a los 12 días de la cirugía.

El subgrupo de casos con IO < 45 , considerado como bajo o patológico, mostró una mayor frecuencia de complicaciones post-quirúrgicas: 38%, con respecto al resto de los pacientes que fue del 13% [OR = 4,17; IC 95% = (1,71-10,20); $p = 0,001$].

Al realizar un análisis multivariante, cuyos resultados se recogen en la tabla 3, se observa como la presencia de un IO bajo mantiene una significativa mayor frecuencia de complicaciones post-operatorias tras incluir en el modelo la edad del paciente, su puntuación ASA, la hemoglobina pre-operatoria, la estadificación pTNM, la administración o no de tratamiento neoadyuvante y el tipo de gastrectomía realizada.

Hemos comparado la frecuencia de presentación de complicaciones graves-exitus entre los casos con un IO < 45 y el resto de los pacientes. Las complicaciones graves o el fallecimiento fueron más frecuentes entre los casos con IO < 45 : 21% *versus* el 6% contabilizado en los casos con un IO ≥ 45 [OR = 4,39; IC 95% = (1,3-14,68); $p = 0,011$].

Tabla 1. Características de la serie: global y según su Índice de Onodera.

Variable		Serie global		I. Onodera ≥ 45		I. Onodera <45		p-valor
		n	%	n	%	n	%	
Sexo	Masculino	84	68	46	55	38	45	0,416
	Femenino	40	32	25	62	15	38	
Edad mayor de 68 años	Sí	77	62	36	47	41	53	0,002
	No	47	38	35	74	12	26	
ASA pre-cirugía	1	17	14	13	76	4	24	0,029
	2	47	38	31	66	16	34	
	3	58	47	26	45	32	55	
	4	2	2	1	50	1	50	
Hemoglobina pre-cirugía	< 12 G/DL	60	48	22	37	38	63	<0,001
	≥ 12G/DL	64	52	49	77	15	23	
Localización tumor	Tercio proximal	28	22	13	76	4	24	0,386
	Medio	48	39	30	62	18	38	
	Distal	48	39	28	58	20	42	
Tipo macroscópico	Superficial	18	15	16	89	2	11	0,063
	Polipoide	10	8	6	60	4	40	
	Ulcerado circunscrito	71	57	36	51	35	49	
	Ulcerado infiltrativo	19	15	10	53	9	47	
	Infiltrativo difuso	6	5	3	50	3	50	
Tipo histológico Lauren	Intestinal	97	78	54	56	43	44	0,498
	Difuso	27	22	17	63	10	37	
Grado de diferenciación	Bien diferenciado	26	21	16	62	10	38	0,904
	Moderado	36	29	21	58	15	42	
	Poco diferenciado	46	37	25	54	21	46	
	Indiferenciado	16	13	8	50	8	50	
Estadio tumoral pTNM	Estadio I	48	39	32	67	16	33	0,137
	Estadio II	25	20	15	60	10	40	
	Estadio III	51	41	24	47	27	53	
Tratamiento neoadyuvante	Sí	11	9	6	55	5	45	0,849
	No	113	91	65	58	48	42	
Tipo de gastrectomía	Total	50	40	26	52	24	48	0,331
	Parcial	74	60	45	61	29	39	
Complicación post-cirugía	Ninguna	95	77	62	65	33	35	0,004
	Leve	14	11	5	36	9	64	
	Grave-exitus	15	12	4	27	11	73	

Tabla 2. Frecuencia y tipo de las complicaciones post-resección R0 registradas.

Tipo de complicación		n	%*	%**
Infecciosa	Infección de la pared	2	7	2
	Colección-absceso intraabdominal	3	10	2
	Respiratorio	4	14	3
	Del catéter	2	7	2
	Urológica	1	3	1
Dehiscencia de suturas		4	14	3
Fístulas		6	21	5
Sangrado		3	10	2
Descompensación de órganos	Tercio proximal	3	10	2
	Medio	1	3	1

n = Número de complicaciones registradas

%* = Porcentaje sobre el total de complicaciones

%** = Porcentaje sobre el total de casos con resección R0

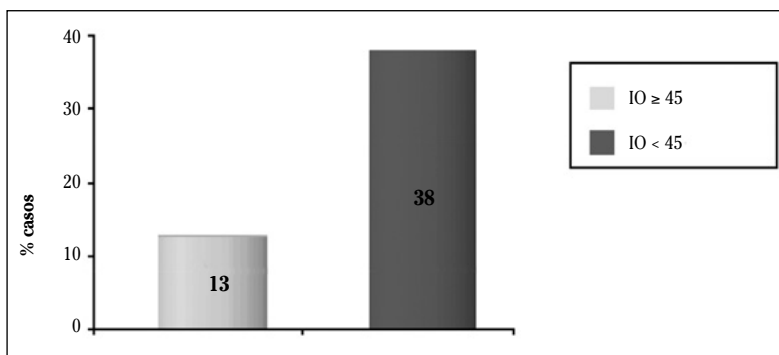


Figura 1. Frecuencia de complicaciones posquirúrgicas, según su Índice de Onodera (IO).

Tabla 3. Análisis multivariante de la frecuencia de complicaciones tras la resección R0 del cáncer gástrico

Variable	OR	IC 95%	p-valor
Índice pronóstico nutricional < 45	4,18	1,47 – 11,82	0,007
Edad mayor de 68 años	1,41	0,47 – 4,22	0,54
ASA pre-cirugía	1,44	0,68 – 3,07	0,34
Hemoglobina pre-cirugía < 12 g/dL	1,21	0,42 – 3,23	0,86
Estadificación tumoral pTNM	1,06	0,63 – 1,78	0,83
Tratamiento neo-adyuvante	1,12	0,24 – 1,49	0,88
Gastrectomía total versus parcial	1,66	0,67 – 4,10	0,28

OR: Odds ratio; IC 95: intervalo de confianza del 95%

DISCUSIÓN

La resección gástrica R0 constituye el paso fundamental para el tratamiento con intención curativa del carcinoma gástrico¹, pero se acompaña de unas elevadas tasas de complicaciones post-quirúrgicas^{1,2}, cuya gravedad puede conducir al fallecimiento del paciente^{3,4}. La práctica de una gastrectomía se asocia con un aumento del catabolismo y con cambios en los sistemas metabólico, endocrino, neuroendocrino e inmune, lo que contribuye a la alta frecuencia de complicaciones¹⁷. Adicionalmente, es frecuente que el cáncer gástrico se acompañe de un mayor o menor grado de malnutrición⁸. Esta malnutrición también ocasiona una disfunción de la inmunidad humoral y celular, con alteración de la respuesta inflamatoria sistémica y con un retraso del proceso de cicatrización de las heridas quirúrgicas, facilitando la presentación de complicaciones⁷.

Las clasificaciones de las complicaciones post-cirugía presentan el inconveniente de basarse en criterios subjetivos, como es el tratamiento empleado para su resolución, más que en datos objetivos¹. Por otra parte, todavía no disponemos de una definición específica para las complicaciones de la gastrectomía, contando con un número limitado de estudios que la analizan¹⁸⁻²⁰. La clasificación de las complicaciones debe ser reproducible, flexible y aplicable en cualquier medio donde se opere. El modelo propuesto por Clavien-Dindo en el año 2004 y que empleamos en este estudio¹⁵, cumple estos criterios, estando ampliamente aceptado en la práctica clínica. Para facilitar el estudio estadístico y la presentación de nuestros resultados, hemos agrupado las complicaciones en leves, graves y exitus. Al igual que otros autores, hemos considerado como graves las complicaciones de nivel III y IV de la clasificación original²¹.

Está aceptado que un mayor volumen quirúrgico del centro donde se efectúa la cirugía resectiva del cáncer gástrico se asocia a un descenso de su morbi-mortalidad²². Sin embargo, los pacientes prefieren ser intervenidos en un hospital de su co-

munidad, antes que ser remitidos a grandes centros de referencia, alejados de su lugar de residencia²³. En nuestro hospital, que en el momento del estudio cubría la asistencia de 230.000 habitantes, los índices de morbilidad global (20%) y de mortalidad (2%) contabilizados para la resección R0 del cáncer gástrico se han situado en un nivel medio-bajo, dentro de los publicados en áreas occidentales². Como en otros estudios, registramos un predominio de las complicaciones leves y de origen infeccioso²¹. Nuestra tasa de re-operaciones (8%) ha sido similar a la del 7-8% referida en la bibliografía consultada²⁴.

La morbilidad post-operatoria ocasiona al paciente unas molestias y un grado variable de riesgos, al tiempo que prolonga su estancia hospitalaria, aumenta los costes y retrasa la posible aplicación de un tratamiento adyuvante²⁰. En el cáncer gástrico, el conocimiento de los riesgos de la cirugía y sus posibles complicaciones así como la identificación de los casos con mayores probabilidades de presentarlas son muy importantes para el paciente y para el cirujano en el proceso de toma de decisiones terapéuticas²⁵. En la literatura asiática, se ha propuesto al IO como un parámetro que pudiera predecir pre-operatoriamente la frecuencia de presentación de complicaciones⁵⁻¹³. El IO es el producto de los valores de la albuminemia y de los linfocitos circulantes en sangre periférica. La albúmina es el principal componente de las proteínas del plasma, por lo que refleja el estatus nutricional⁸ y al igual que los linfocitos, participa en la respuesta inflamatoria sistémica del paciente frente al tumor^{26,27}. Por todo ello, el IO se ha considerado como un marcador del estado nutricional y de la respuesta inmune del organismo frente al tumor^{8,10}.

El punto de corte para considerar patológico o no el valor del IO en el estudio de las complicaciones post-cirugía del carcinoma gástrico sigue en discusión⁹, oscilando entre 40 y 49 en los diferentes trabajos^{5,8-11,28}. Al igual que otros autores^{29,30}, hemos empleado como punto de corte el valor de la mediana de nuestra serie. La cifra obtenida: 45, es muy similar a la de la ma-

yoría de las publicaciones^{6,8,9,11,12,28,30} y coincide con el valor establecido como límite entre la desnutrición leve y la moderada²⁸. Como en otros trabajos^{7,8}, en nuestra serie los casos con IO bajo son más frecuentes en los pacientes de más edad y con mayor co-morbilidad.

En un estudio inicial, Onodera observó una mayor frecuencia de complicaciones tras la resección de cánceres gastrointestinales en pacientes con un índice menor de 40⁵. Las publicaciones posteriores son escasas y se limitan a países asiáticos como Japón, Corea y China⁵⁻¹³. Los resultados obtenidos son discordantes, ya que algunos autores observan una mayor frecuencia de complicaciones post-operatorias en los casos con IO bajo⁶⁻¹¹, frente a otros trabajos que no muestran diferencias significativas^{5,12,13}. Estas discrepancias podrían deberse a las diferencias metodológicas que presentan dichos trabajos, que abarcan desde estudiar únicamente a pacientes con gastrectomía total⁷, casos mayores de 75 años⁹, realizar un análisis univariante⁵ o multivariante⁷⁻¹¹ y emplear distintos puntos de corte del IO. Finalmente, queremos destacar que muy recientemente se ha publicado un meta-análisis³⁰, que incluye a 5 de los anteriores estudios^{6-9,11}, sumando un total de 2.258 pacientes y en el que se registra un significativo valor pronóstico del IO sobre la frecuencia de presentación de complicaciones: [OR = 1,74; IC 95% = (1,41-2,16); p = 0,01]. En este meta-análisis, tres de los estudios valorados presentan una pequeña proporción de pacientes en estadio pTNM IV^{6,9,11}. Nuestra serie, al igual que el resto de los trabajos, no incluye casos de cáncer gástrico en fase de metástasis.

En nuestro estudio también hemos registrado una significativa mayor frecuencia de complicaciones post-resección R0 en el grupo de pacientes que antes de la intervención mostraron un IO < 45, alcanzando un riesgo cuatro veces superior con respecto al resto de casos.

La edad del paciente, su co-morbilidad, hematócrito pre-quirúrgico, el estadio tumoral, la administración de tratamiento neo-adyuvante y el tipo de gastrectomía efectuado han sido postulados como po-

tenciales factores predictores de morbilidad tras la cirugía resectiva del cáncer gástrico, sin llegar a alcanzarse conclusiones definitivas dada la variabilidad de los resultados registrados^{1,11,21,22,26}. Para valorar la posible influencia de estos parámetros sobre el valor predictivo de complicaciones del IO, hemos incluido estos datos como variables de ajuste en el modelo de análisis multivariante. Dado el carácter retrospectivo de nuestro estudio, no hemos podido valorar otras características, como la duración de la intervención ni el volumen de transfusión intraoperatoria^{1,8}, por estar insuficientemente detalladas en las historias clínicas revisadas. Los resultados obtenidos muestran cómo el IO pre-operatorio mantiene un significativo valor predictivo sobre la presentación de complicaciones tras la cirugía R0, que resulta independiente del resto de las variables estudiadas. Dichas variables de ajuste que, han mostrado en otros estudios unos resultados discordantes^{1,11,21,22,26}, han presentado en nuestra serie un valor de p > 0,05.

Adicionalmente, hemos estudiado la relación entre el IO y la gravedad de las complicaciones presentadas, aspecto que no había sido analizado hasta la fecha. Aunque el análisis de esta relación no se basa en modelos ajustados y por tanto hay que tomar con precaución el valor de los resultados obtenidos, observamos como los pacientes con un índice pronóstico nutricional bajo muestran un riesgo más de cinco veces superior de registrar complicaciones graves o exitus.

En síntesis, los resultados que hemos obtenido muestran cómo, también en un área occidental, la determinación pre-operatoria de un parámetro tan sencillo, disponible y económico como el IO puede tener un valor predictivo sobre la morbilidad tras la resección R0 del carcinoma gástrico. Este valor predictivo es independiente de otras características del paciente, del tumor, de la administración de tratamiento neo-adyuvante y de la cirugía empleada. Así mismo, un IO < 45 se relaciona con una mayor gravedad de la morbilidad, dato que no había sido descrito previamente en la bibliografía consultada. De confirmarse

estos resultados, podrían ser útiles tanto para el equipo facultativo a la hora de indicar una cirugía resectiva y vigilar más estrechamente la evolución post-operatoria, como para la aceptación del tratamiento por parte del paciente informado.

Como la gran mayoría de los estudios que analizan las complicaciones post-gastrectomía^{5-8,20,24} y la totalidad de los que revisan la utilidad del IO⁵⁻¹³, nuestro trabajo presenta la limitación de ser retrospectivo. Esto puede ocasionar la falta de documentación de alguna de las complicaciones presentadas o su recogida de modo no homogéneo, así como restringir las variables a estudio y aumentar el número de casos con datos incompletos. En nuestro estudio la inclusión de los casos de modo consecutivo y durante un periodo prolongado de tiempo reduce los sesgos de selección. Igualmente, la disponibilidad de la totalidad de los datos referentes a las variables estudiadas disminuye el sesgo de información.

Por otra parte, al tratarse de un estudio unicéntrico, en el que todos los pacientes fueron operados por un mismo equipo experimentado, se reduce el sesgo de variabilidad debido a los cirujanos y el del diferente volumen quirúrgico de los hospitales. En contraposición, la casuística presentada es más corta, lo que reduce la validez de los datos obtenidos. Por todo ello, creemos que sería necesario realizar más estudios en nuestro país acerca del valor predictivo del IO sobre la morbi-mortalidad post-gastrectomía radical en el cáncer gástrico, que fueran preferentemente prospectivos y multicéntricos, antes de poder aplicar los resultados a la práctica clínica habitual.

BIBLIOGRAFÍA

1. ZHOU J, ZHOU Y, CAO S, LI S, WANG H, NIU Z et al. Multivariate logistic regression analysis of postoperative complications and risk model establishment of gastrectomy for gastric cancer: A single-center cohort report. *Scand J Gastroenterol* 2016; 51: 8-15.
2. DEGIULI M, SASAKO M, PONTI A. Italian Gastric Cancer Study Group. Morbidity and mortality in the Italian Gastric Cancer Study Group

randomized clinical trial on D1 versus D2 resection for gastric cancer. *Br J Surg* 2010; 97: 643-649.

3. KIM MC, KIM W, KIM HH, RYU SW, RYU SY, SONG KY et al. Risk factors associated with complication following laparoscopy-assisted gastrectomy for gastric cancer: A large-scale Korean multicenter study. *Ann Surg Oncol* 2008; 15: 2692-7000.
4. DINC T, YLDIZ BD, KAVILIOGLU I, SOZEN I, TEZ M, COSTUN F. Prognostic value of preoperative inflammation-based prognostic scores on hospital mortality after gastric cancer surgery. *Asian Pac J Cancer Prev* 2014; 15: 7909-7911.
5. ONODERA T, GOSEKI N, KOSAKI G. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery of malnourished cancer patients. *Nihon Geka Gakkai Zasshi* 1984; 85: 1001-1005.
6. SUN KY, XU JB, CHEN SL, YUAN YJ, WU H, PENG JJ et al. Novel immunological and nutritional-based prognostic index for gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2015; 21: 5961-5971.
7. SAKURAI K, OHIRA M, TAMURA T, TOYOKAWA T, AMANO R, KUBO N et al. Predictive potential of preoperative nutritional status in long term outcome projections for patients with gastric cancer. *Ann Surg Oncol* 2016; 23: 525-533.
8. JIANG N, DENG JY, KE B, LIU N, ZHANG RP, LIANG H. Prognostic nutritional index predicts postoperative complications and long-term outcomes of gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 10537-10544.
9. WATANABE M, IWATSUKI M, IWAGAMI S, ISHIMOTO T, BABA Y, BABA H. Prognostic nutritional index predicts outcomes of gastrectomy in the elderly. *World J Surg* 2012; 36: 1632-1639.
10. LEE JY, KIM HI, KIM YN, HONG JH, ALSHOMIMI S, AN JY et al. Clinical significance of the prognostic nutritional index for predicting short and long-term surgical outcomes after gastrectomy. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e3539.
11. MIGITA K, TAKAYAMA T, SAEKI K, MATSUMOTO S, WAKATSUKI K, ENOMOTO K et al. The prognostic nutritional index predicts long-term outcomes of gastric cancer patients independent of tumor stage. *Ann Surg Oncol* 2013; 20: 2647-2654.
12. KANDA M, MIZUNO A, TANAKA C, KOBAYASHI D, FUJIWARA M, IWATA N et al. Nutritional predictors for postoperative short-term and long-term outcomes of patients with gastric cancer. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e3781.
13. EO WK, CHANG HJ, SUH J, AHN J, SHIN J, HUR JY et al. The Prognostic Nutritional Index Predicts Survival and Identifies Aggressiveness of Gastric Cancer. *Nutr Cancer* 2015; 67: 1260-1267.

14. DAN YY, SO JB, YEOH KG. Endoscopic screening for gastric cancer. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2006; 4: 709-716.
15. DINDO D, DEMARTINES N, CLAVIEN PA. Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004; 240: 205-213.
16. EDGE SB, BYRD DR, COMPTON CC, FRILZ AG, GREENE FL, TROTTI A. Editors. *AJCC Cancer staging Manual 7th ed* New York Springer 2010.
17. KLEK S, SIERZEGA M, SZYBINSKY P, SZCEPANIEK K, SCISLO L, WALEWSKA E et al. The immunomodulating enteral nutrition in malnourished surgical patients. A prospective, randomized, double blind clinical trial. *Clin Nutr* 2011; 30: 282-288.
18. MI RJ, YOUNG KP, JANG WS. Definition and classification of complications of gastrectomy for gastric cancer based on the accordion severity grading system. *World J Surg* 2012; 36: 2400-2411.
19. BILIMORIA KY, LIU Y, PARUCH JL, ZHOU L, KMIECIEK TE, KO CY et al. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: A decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. *Am J Coll Surg* 2013; 217: 833-842.
20. ZHOU J, YU P, SHI Y, TANG B, HAO Y, ZHAO Y et al. Evaluation of Clavien-Dindo classification in patients undergoing total gastrectomy for gastric cancer. *Med Oncol* 2015; 32: 120-126.
21. LEE KG, LEE HJ, YANG JY, OH SY, BARD S, SUH YS et al. Risk factors associated with complication following gastrectomy for gastric cancer: retrospective analysis of prospectively collected data base on the Clavien-Dindo system. *J Gastrointest Surg* 2014; 18: 1269-1277.
22. BIRKMEYER NJ, GOODNEY PP, STUKEL TA, HILLNER BE, BIRKMEYER JD. Do cancer centers designated by the National Cancer Institute have better surgical outcomes? *Cancer* 2005; 103: 435-441.
23. SMITH DI, ELTING IS, LEARN PA, RAUT CP, MANSFIELD PF. Factors influencing the volume-outcome relationships in gastrectomies: a population-based study. *Ann Surg Oncol* 2007; 14: 1846-1852.
24. SABESAN A, PETRELLI NJ, BENNETT JJ. Outcomes of gastric cancer resections performed in a high volume community cancer center. *Surg Oncol* 2015; 24: 16-20.
25. KNOPS AM, LEGEMATE DA, GOOSSENS A; BOSSUYT PM, UBBINK DT. Decisions aids for patients facing a surgical treatment decision: A systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2013; 257: 860-866.
26. MAYOL A, MARTÍ R, LÓPEZ MOZOS F, BÁGUENA G, ORTEGA J. Influencia de la edad avanzada en la morbi-mortalidad del cáncer gástrico tras la cirugía con intención curativa. *Rev Esp Enferm Dig* 2013; 105: 194-199.
27. BORDA A, BORDA F, VILA J, FERNÁNDEZ URIÉN I, ZUZAYA JM, GUERRA A. Valor predictivo pre-tratamiento del Índice Pronóstico Nutricional sobre la supervivencia del carcinoma gástrico. *An Sist Sanit Navar* 2016; 39: 227-235.
28. SAKURAI K, TAMURA T, TOYOKAWA T, AMANO R, KUBO N, TANAKA H et al. Low preoperative prognostic nutritional index predicts poor survival post-gastrectomy in elderly patients with gastric cancer. *Ann Surg Oncol* 2016; 23: 3669-3676.
29. NOZOE T, NINOMIYA M, MAEDA T, MATSUKUMA A, NAKASHIMA H, EZAKI T. Prognostic nutritional index: a tool to predict the biological aggressiveness of gastric carcinoma. *Surg Today* 2010; 40: 440-443.
30. YANG Y, GAO P, SONG Y, SUN J, CHEN X, ZHAO J et al. The prognostic nutritional index is a predictive indicator of prognosis and postoperative complications in gastric cancer: A meta-analysis. *Eur J Surg Oncol* 2016; 42: 1176-1182.

