



Check for updates

# Cromoendoscopia digital con I-scan como método diagnóstico de la enfermedad por reflujo no erosivo

## Digital chromoendoscopy with I-scan as a diagnostic method for non-erosive reflux Disease

Alejandra Arellano-Pérez\*, Yolanda Zamorano-Orozco, Miguel Á. Ramírez, Luis Á. Mejía-Cuan,  
Edgar G. Beltrán-Campos, Lourdes G. Pedroza-Terán, Greta A. Huete-Sandoval

Departamento de Endoscopia Gastrointestinal, Hospital General Regional No 1 "Dr. Carlos MacGregor Sánchez Navarro", Ciudad de México, México

### Resumen

**Introducción:** El I-scan es una tecnología de cromoendoscopia electrónica, que ayuda a definir las estructuras observadas mediante luz blanca. Tiene un efecto óptico de contraste que permite la visualización de la vasculatura submucosa de manera más detallada. Esta característica podría ser útil en el diagnóstico de la enfermedad por reflujo no erosivo (ERNE) mediante la visualización del aumento de la vascularidad por arriba de la unión escamocolumnar. **Objetivo:** Determinar la certeza diagnóstica de los hallazgos endoscópicos vasculares de la unión escamocolumnar mediante I-scan en los pacientes con ERNE. **Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal, prospectivo, comparativo, descriptivo y analítico. Se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico de ERGE enviados a la realización de esofagogastroduodenoscopia (EGD), que mediante consentimiento informado autorizado aceptaron participar en el estudio, mayores de 18 años, sin distinción de sexo. Se realizaron dos grupos, el grupo 1 estuvo constituido por aquellos pacientes con hallazgos endoscópicos compatibles con ERNE mediante I-scan y el grupo 2 por pacientes sin hallazgos endoscópicos compatibles con ERNE. Posteriormente, a todos los pacientes se les realizó pH-impedancia intraluminal multicanal de 24 horas para demostrar la presencia de ERGE. Se creó una base de datos en Excel y se procesó mediante el programa IBM – SPSS Statistics 25.0. **Resultados:** Se incluyeron 75 pacientes y se analizaron 58 pacientes (77.3%), la mayoría fueron mujeres ( $n=42$ ; 72.4%). De estos, 41 pacientes (67.2%) pertenecen al grupo 1 y 17 (55%) al grupo 2. ERNE y 19 pacientes (32.8%) del grupo control. A todos los pacientes se les realizó pH-Impedancia intraluminal multicanal de 24 horas posterior a la EGD, y hasta el 63.4% ( $n=26$ ) de los pacientes del grupo 1 dieron positivo para ERGE y ningún paciente del grupo 2 ( $p=0.001$ ). De los pacientes del grupo 1 que dieron positivo para ERGE el 69.2% ( $n=18$ ) presentaron aumento de la vascularidad por I-scan ( $p=0.004$ ), el 80.8% ( $n=21$ ) presentaron dilatación de la vascularidad ( $p=0.001$ ) y tortuosidad vascular en el 61.5% ( $n=16$ ;  $p=0.113$ ). La certeza diagnóstica del I-scan es del 37%. **Conclusiones:** La certeza diagnóstica de los hallazgos endoscópicos vasculares de la unión escamocolumnar mediante I-scan en los pacientes con ERNE es de un 37%.

**Palabras clave:** Reflujo. Vasos espiralados intrapapilares. Vascularidad.

### Correspondencia:

Alejandra Arellano-Pérez

E-mail: alejandra51081@gmail.com

0188-9893/© 2020. Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal, publicado por Permanyer México SA de CV, todos los derechos reservados.

Fecha de recepción: 31-07-2020

Fecha de aceptación: 14-08-2020

DOI: 10.24875/END.M20000240

Endoscopia. 2020;32(Supl 2):271-281

www.endoscopia-ameg.com

## Introducción

Está descrito que hasta el 60% de los pacientes con ERGE que presentan síntomas como pirosis o regurgitaciones, tienen hallazgos endoscópicos normales con luz blanca y estos se clasifican como casos de enfermedad por reflujo gastroesofágico no erosivo (ERNE), estos pacientes, requieren estudios con equipos más avanzados para poder establecer un diagnóstico final<sup>1</sup>. El desarrollo de nuevas tecnologías de imagen como Narrow Band Imaging, Fujinon Intelligence Color Enhancement (FICE) y i-Scan endoscopy (SE) pueden proporcionar imágenes de mayor resolución para mejorar los detalles del epitelio gastrointestinal y la estructura vascular, y esto puede aumentar la detección de lesiones de cambios mínimos esofágicos (MCL)<sup>2-6</sup>.

Principalmente, la tecnología i-scan (Pentax, Tokio, Japan) es una técnica de mejora de contraste basada en un filtro digital desarrollada, que es similar a la estructura endoscópica convencional pero que modifica en tiempo real basada en un software de nitidez, matiz y contraste de imagen digital de alta resolución. Kang, et al.<sup>7</sup>, estudiaron la eficacia del I-SCAN en la detección de la esofagitis por reflujo. Analizaron a un grupo de 514 pacientes con luz blanca (LB) e I-SCAN. Los resultados mostraron que el rendimiento diagnóstico de la tecnología I-SCAN para esofagitis por reflujo fue significativamente mayor que la endoscopia con luz blanca (2.9% vs 11.3%, p = 0.034). La detección de cambios mínimos también fue mayor con el I-SCAN (11.8% vs 5.6%, p = 0.017).

En los estudios publicados, reportan que los pacientes con ERNE presentan pequeños cambios en la mucosa del esófago distal específicamente por arriba de la línea Z, estos hallazgos están dados por la presencia de dilatación y tortuosidad de los vasos espiralados intrapapilares, un mayor número de microerosiones y un aumento de la vascularización en la unión escamocolumnar. En la mucosa esofágica normal, los vasos submucosos que perforan la capa muscular están conectados a la red vascular y los capilares intrapapilares surgen de la cuarta rama de los vasos arborescentes hacia las papillas epiteliales formando asas (vasos espiralados intrapapilares)<sup>2</sup>.

Establecida la importancia que existe de encontrar cambios mínimos en la mucosa del esófago, es entonces que la realización de la endoscopia se lleve a cabo con equipos que tengan la asociación de magnificación y cromoendoscopia electrónica, esto permitirá una excelente visualización de las diferentes capas de la

mucosa del esófago, lo que nos daría una mayor sensibilidad diagnóstica de ERGE; esta consideración se encuentra basada en poder visualizar ópticamente la vascularidad de la mucosa, dado por la capacidad de poder obtener una imagen espectral.

Así mismo una vez obtenido los hallazgos endoscópicos (cambios en la vasculatura esofágica) con sospecha alta de ERNE, podría complementarse el estudio con la realización de un estudio de pH-impedancia de 24 horas, siendo una herramienta útil en el análisis semi cuantitativo de entrada y salida de reflujo del esófago en condiciones ambulatorias<sup>8</sup>.

Por lo tanto, nuestro objetivo fue evaluar y comparar en pacientes con el diagnóstico de ERNE y en pacientes controles, la alteración morfológica de los vasos espiralados intrapapilares en el esófago distal, utilizando como método diagnóstico la tecnología I-scan (Pentax, Japan). Además, buscamos comparar los hallazgos endoscópicos con las pruebas de monitoreo de pH - impedancia de 24 horas.

## Justificación

A pesar que la endoscopia tiene una excelente especificidad en 90-95%, su sensibilidad es solo del 50%. Más de la mitad de los pacientes con síntomas de ERGE han sido diagnosticados como enfermedad por reflujo no erosivo, (ERNE) siendo esto más común en Asia 59% -87%, que en los países occidentales 54%.

Los estudios que toman en cuenta la presencia de pirosis o regurgitación una vez por semana, se reporta una prevalencia que oscila entre el 18.1 y el 27.8% en Estados Unidos, del 8.8 al 25.9% en Europa, del 2.2 al 7.8% en el Lejano Oriente, el 11.6% en Australia, el 23% en Argentina y del 19.6 al 40% en México. Sobre la incidencia de ERGE, no hay reportes nacionales y muy pocos extranjeros; en China se reporta un 5% de esofagitis en endoscopias realizadas en población abierta y del 22.5% en pacientes con pirosis, mientras que en Irán se reporta una incidencia del 1.77 al 2.80%

La endoscopia con luz blanca es útil para la detección de las complicaciones de la ERGE como esofagitis, estenosis, EB y adenocarcinoma. Sin embargo con el avance de las tecnologías la endoscopia de magnificación, con cromoendoscopia convencional o electrónica (NBI, FICE, i-Scan) permite identificar microerosiones y alteraciones en el patrón vascular de la mucosa esofágica en pacientes con ERGE no erosiva, pudiendo estar hoy en día al alcance en los centros de diagnóstico a nivel hospitalario.

Es por esto que a aplicación de I-SCAN mejora el rendimiento diagnóstico y la variabilidad interobservador para la detección de esofagitis por reflujo comparada con la endoscopia convencional y luz blanca; representa uno de los nuevos métodos disponibles para detectar lesiones más pequeñas del tracto gastrointestinal, incluidas las lesiones en pacientes con diagnóstico de ERNE (alteraciones vasculares).

La pH-Impedancia multicanal de 24 horas esofágica ha sido útil para identificar a los subgrupos de pacientes con enfermedad por reflujo no erosiva (ERNE) que no responden al tratamiento con inhibidores de la bomba de protones (IBP) siendo un método útil que se puede realizar de forma ambulatoria y apoyar el diagnóstico endoscópico.

## Planteamiento del problema

La esofagogastroduodenoscopia es el método estándar para la valoración del tubo digestivo superior. La luz blanca es uno de los avances en los nuevos equipos endoscópicos para lograr alta definición de las imágenes. Sin embargo, existen tecnologías más avanzadas como cromoendoscopia digital que ayudan a definir la vasculatura submucosa y de esa manera se pueden realizar diagnósticos certeros, basados en las características vasculares de las estructuras, es así, como valorando la vasculatura por encima de la unión escamocolumnar, podríamos hacer diagnóstico de enfermedad por reflujo no erosivo.

## Pregunta de investigación

¿Cuál es la certeza diagnóstica de los hallazgos endoscópicos vasculares de la unión escamocolumnar mediante I-scan en los pacientes con ERNE?

## Objetivos

### Objetivo general

Determinar la certeza diagnóstica de los hallazgos endoscópicos vasculares de la unión escamocolumnar mediante I-scan en los pacientes con ERNE.

### Objetivos específicos

- I. Describir las características generales de los pacientes incluidos en el estudio
- II. Enumerar los datos aportados por la pH-impedancia de 24 horas.

- III. Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, prevalencia y certeza diagnóstica de la enfermedad por reflujo no erosiva mediante los hallazgos endoscópicos vasculares de la unión escamocolumnar por I-scan
4. Evaluar el índice de síntomas (IS) y la probabilidad de asociación de síntomas (PAS) mediante pH-impedancia multicanal de 24 horas y su asociación con ERNE

## Material y método

### Área de estudio

El estudio se realizó en el Hospital General Regional No. 1 Dr. Carlos MacGregor Sánchez Navarro - IMSS, el cual representa un hospital de segundo nivel de atención, con programa de entrenamiento para formar endoscopistas gastrointestinales.

### Período de estudio

El trabajo de campo se llevó a cabo durante el 01 de marzo de 2019 a marzo de 2020.

### Tipo de estudio (Diseño)

Se llevó a cabo un estudio transversal, prospectivo, comparativo, descriptivo y analítico

## Población

**El universo** estuvo constituido por todos aquellos pacientes que fueron enviados a esofagogastroduodenoscopia al servicio de endoscopia digestiva del Hospital General Regional No. 1 Dr. Carlos MacGregor Sánchez Navarro - IMSS, de la ciudad de México, México.

**La población fuente** estuvo constituido por todos aquellos pacientes que fueron enviados a esofagogastroduodenoscopia al servicio de endoscopia digestiva del Hospital General Regional No. 1 Dr. Carlos MacGregor Sánchez Navarro IMSS, de la ciudad de México, México, durante el 01 de marzo de 2019 al 01 de marzo de 2020.

**La población de estudio** estuvo constituida por todos aquellos pacientes que fueron enviados a esofagogastroduodenoscopia al servicio de endoscopia digestiva del Hospital General Regional No. 1 Dr. Carlos MacGregor Sánchez Navarro - IMSS, de la ciudad de México, México, durante el 01 de marzo de 2019 al 01 de marzo de 2020, y que, además,

## Pacientes y criterios de selección

Una vez identificada la población fuente, se determinaron los pacientes que constituirían la población de estudio a través de la aplicación de criterios estrictos de selección.

### Criterios de Inclusión

- Ambos sexos
- Edad: A partir de los 18 años de edad
- Enviados a esofagastroduodenoscopia por indicación de enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE)
- Que aceptaron participar del estudio mediante autorización escrita de consentimiento informado

### Criterios de exclusión

- No aceptaron realizarse la pH-impedancia de 24 horas
- Pacientes con antecedentes de cirugía antirreflujo
- Pacientes con antecedentes de cirugía gástrica

### Criterios de eliminación

- Con datos endoscópicos de enfermedad por reflujo gastroesofágico erosiva (esofagitis erosiva)

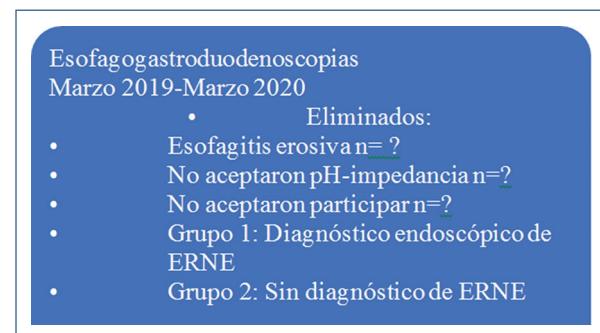
### Asignación de la maniobra

La esofagastroduodenoscopia es el procedimiento estándar para la valoración del tubo digestivo superior. Los pacientes fueron referidos al servicio de endoscopia digestiva con orden para dicho procedimiento y se incluyeron todos aquellos con diagnóstico clínico de enfermedad por reflujo gastroesofágico y que aceptaron participar en el estudio.

Se dividieron en dos grupos, el grupo 1 ( $n=41$ ) estuvo constituido por pacientes con hallazgos endoscópicos sugerentes de enfermedad por reflujo no erosivo; y el grupo 2 ( $n=17$ ) por pacientes con hallazgos endoscópicos esofágicos de aspecto normal. Posterior a la esofagastroduodenoscopia, se les realizó pH-impedancia intraluminal multicanal de 24 horas.

### Indicaciones de preparación de la esofagastroduodenoscopia

Todos los pacientes tenían indicación de acudir en ayuno, en caso de presión alta, cardiopatía y/o



**Figura 1.** Organigrama de selección de la muestra.

epilepsia, se le indicó tomar su medicación en su horario acostumbrado con 5 cc de agua.

### Acciones previas y durante el procedimiento

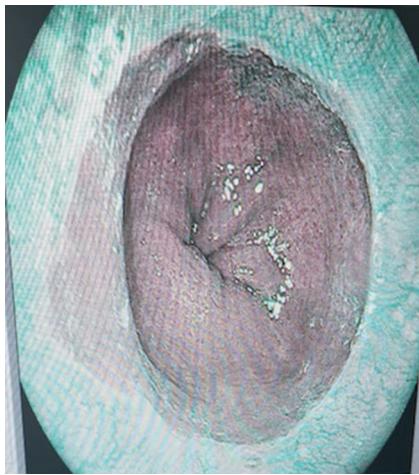
Los pacientes fueron sedados por el mismo endoscopista, mediante sedación consciente, monitoreo cardíaco continuo, y oxígeno por catéter nasal o máscara nasal. La sedación aplicada consistió en aplicar Midazolam 0.15-0.25 mg/Kg dosis de inducción y de 0.003 a 0.1 mg/kg en dosis de mantenimiento, Ketalorac 30 mg intravenosos previo al procedimiento y Butihioscina 20 mg intravenoso previo al procedimiento.

Se indagó sobre las características generales de la población estudiada: edad y sexo.

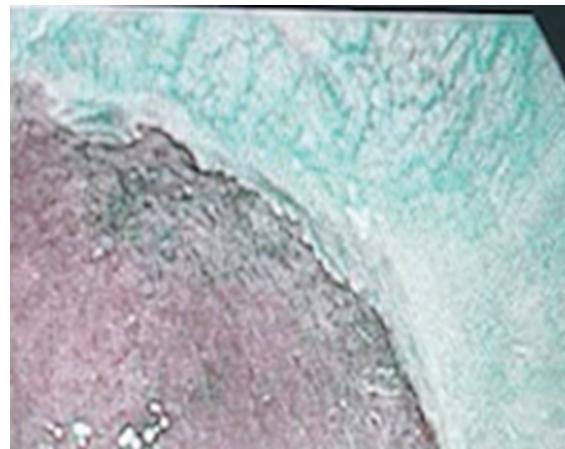
Todos los pacientes fueron evaluados por el mismo endoscopista, con equipos de alta definición, inicialmente con luz blanca y posteriormente con filtros de luz especiales (I-scan, Pentax, Tokio, Japón), de marca comercial Pentax EPK-i7010, durante el 01 de marzo de 2019 al 01 de marzo de 2020. Se utilizaron tres algoritmos de imagen diferentes, incluidos los escaneos I, 2 y 3 (filtros de tono y mejora), que detecta con precisión lesiones erosivas, el esófago de Barrett y la esofagitis de cambios mínimos.

Se consideró positivo para diagnóstico endoscópico de ERNE mediante la presencia de vasos espiralados intrapapilares y aumento en el número, dilatación y/o tortuosidad aplicando el filtro I-scan 2. (Figs. 2 y 3).

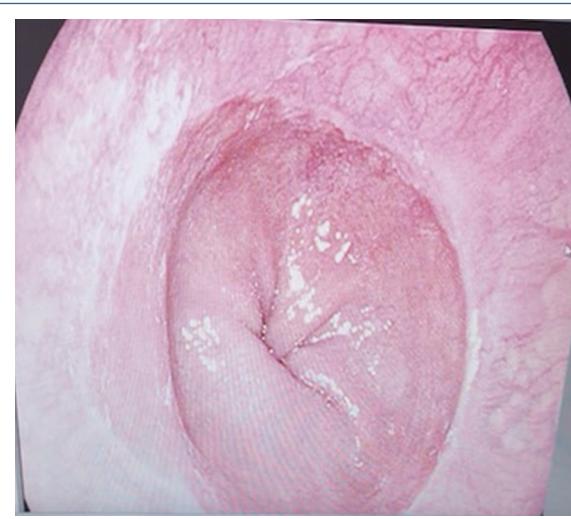
Cada imagen fue revisada dividida en cuatro cuadrantes. Los vasos espiralados intrapapilares en cada cuadrante se identificaron visualmente y el aumento en el número se determinó cuando al menos un cuadrante tenía más de 30 de estos mismos, la dilatación se reconoció como un aumento del doble del diámetro de los vasos espiralados individuales, y se consideraron



**Figure 2.** Vasos espiralados intrapapilares en el tercio distal del esófago con filtro I-scan 2 y con luz blanca.



**Figure 4.** Cuadrante superior derecho, se observan vasos espiralados intrapapilares en el tercio distal del esófago.



**Figure 3.** Vasos espiralados intrapapilares en el tercio distal del esófago con filtro I-scan 2 y con luz blanca.

dilatados cuando podían observarse claramente. La tortuosidad se definió visualmente por la apariencia de sacacorchos o por la presencia de los mismos. (Fig. 4).

Se llenó una ficha de recolección de la información con los datos personales de los pacientes.

### Medición de pH-Impedancia multicanal de 24 horas

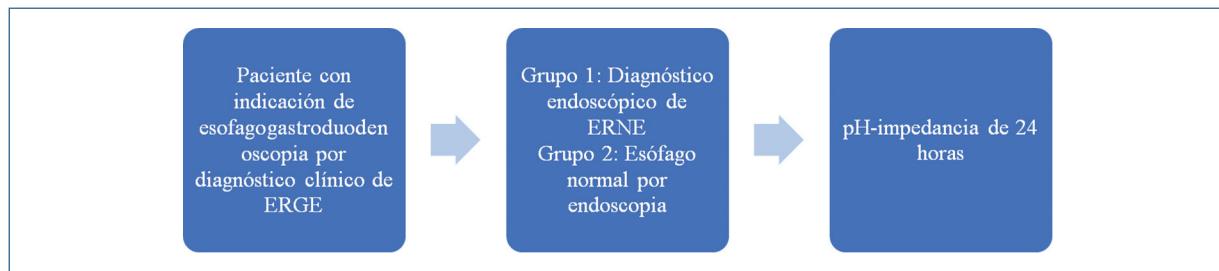
Para la realización de la pH-Impedancia multicanal de 24 horas (Sandhill-) convencional, al paciente se le indica la suspensión de inhibidores de bomba de

protones por al menos 5 días previos al procedimiento y acudir en ayuno para la colocación del catéter, el cual se coloca en el esófago por vía transnasal de tal manera que el sensor de pH esofágico se deja a 5 cm por encima de la esfínter esofágico inferior (LES), medido previamente mediante manometría esofágica. Los datos de pH son registrados cada 6 segundos y se transmiten a un grabador de radiofrecuencia externo portátil y luego se almacenan en una computadora con software comercial que permite el análisis automático y/o manual (Sandhill Scientific). Al paciente se le indica llevar un diario para registrar síntomas, posiciones corporales y períodos de comida durante el tiempo de monitoreo, que permite el análisis de patrones de reflujo, así como la correlación con los síntomas.

El diagnóstico de ERGE se consideró cuando hubo más de 73 episodios de reflujo en 24 horas o cuando hubo un tiempo anormal de exposición al ácido (AET) con un pH <4 medido más del 4,2% del tiempo, durante 24 horas.

### Análisis de la información

Se creó una base de datos en Excel y se trasladó al IBM – SPSS Statistics 25.0 para el análisis y procesamiento de la información. Las variables cualitativas [sexo, tiempo de exposición al ácido, DeMeester, número de reflujos en 24 horas, tipo de reflujo, índice de síntomas para pirosis, índice de síntomas para regurgitación, probabilidad de asociación de síntomas para pirosis, probabilidad de asociación de síntomas para regurgitación, incremento de la vascularidad, dilatación y tortuosidad vascular, ERGE por pH-impedancia



**Figure 5.** Selección de la muestra y asignación de la maniobra.

multicanal de 24 horas, ERNE por I-scan] fueron descriptas utilizando frecuencias absolutas y relativas. La edad y el pH<4.2 fue descrita utilizando mediana y rangos (mínimos y máximos).

Se exploró la relación entre el diagnóstico endoscópico de ERNE y las variables cualitativas: tiempo de exposición al ácido, DeMeester, número de reflujos en 24 horas, tipo de reflujo, índice de síntomas para pirosis, índice de síntomas para regurgitación, probabilidad de asociación de síntomas para pirosis, probabilidad de asociación de síntomas para regurgitación, a través de la prueba de chi cuadrado y son presentadas en tablas de contingencia (absolutas y porcentajes). Se consideró que el resultado es estadísticamente significativo si el valor de  $p<0.05$ .

Para identificar diferencias significativas entre el diagnóstico endoscópico de ERNE y una variable numérica o cuantitativa se aplicó U de Mann Whitney para la edad y pH<4.2.

Se realizaron cálculos matemáticos para conocer la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, prevalencia y eficacia diagnóstica del I-scan en la determinación de enfermedad por reflujo no erosivo

## Listado de variables

Características generales de los pacientes

- Edad<sup>1</sup>
- Sexo<sup>2</sup>:

- Hombre
- Mujer

Parámetros endoscópicos por encima de la unión escamocolumnar

- Aumento de la vascularidad<sup>3</sup>:

- Sí
- No

- Vasculatura dilatada<sup>4</sup>:

- Sí
- No

- Vasculatura tortuosa<sup>5</sup>:

- Sí
- No

- Diagnóstico de ERNE por endoscopia<sup>6</sup>:

- Sí
- No

Parámetros de pH-impedancia multicanal en 24 horas

- pH<4.2<sup>7</sup>:

- Normal
- No

- Tiempo de exposición al ácido<sup>8</sup>:

- Sí
- No

- DeMeester<sup>9</sup>:

- Positivo
- Negativo

- No. De reflujos en 24 horas<sup>10</sup>:

- Normal: Hasta 73
- Patológicos: Más de 73

- Tipo de reflujo<sup>11</sup>:

- Ácido
- No ácido
- Mixto

- Diagnóstico de ERGE<sup>12</sup>:

- Sí
- No

- Índice de síntomas para pirosis<sup>13</sup>:

- Positivo
- Negativo

- Índice de síntomas de regurgitación<sup>14</sup>:

- Positivo
- Negativo

- Probabilidad de asociación de síntomas para pirosis<sup>15</sup>:

- Positivo
- Negativo

- Probabilidad de asociación de síntomas para regurgitación<sup>16</sup>:

- Positivo
- Negativo

Operacionalización de las variables		
VARIABLE	CONCEPTO/Definición operacional	VALOR/Escala
Edad <sup>1</sup>	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el día del procedimiento	Años
Sexo <sup>2</sup>	Característica biológica que divide a la especie en macho o hembra de acuerdo a características sexuales primarias	Masculino Femenino
Aumento de la vascularidad <sup>3</sup>	Aumento del número de vasos por encima de la unión escamocolumnar, por arriba de 30 vasos por cuadrante	Sí No
Dilatación vascular <sup>4</sup>	Aumento del grosor de los vasos por encima de la unión escamocolumnar	Sí No
Tortuosidad vascular <sup>5</sup>	Presencia de vasos tortuosos y/o espiralados por encima de unión escamocolumnar	Sí No
Diagnóstico de ERNE por endoscopia <sup>6</sup>	Presencia de al menos una de las siguientes características: aumento, dilatación y tortuosidad de los vasos por encima de la unión escamocolumnar	Sí No
pH<4.2 <sup>7</sup>	Presencia de la caída del pH intraesofágico por debajo de 4	Sí No
Tiempo de exposición al ácido <sup>8</sup>	Porcentaje de tiempo de exposición al ácido	Normal Patológico
Puntuación DeMeester <sup>9</sup>	Puntuación que se considera normal hasta un valor < 14.7 al 95º percentil	Positivo Negativo
No. De reflujo en 24 horas <sup>10</sup>	Número total de reflujos detectados por el catéter intraluminal multicanal de pH-impedancia en 24 horas	Normal Patológico
Tipo de reflujo <sup>11</sup>	Tipo de reflujos detectados por el catéter intraluminal multicanal de pH-impedancia en 24 horas	Ácido No ácido Mixto
Diagnóstico de ERGE por pH-impedancia <sup>12</sup>	Registro de pH, reflujo, porcentaje de exposición al ácido, IS, PAS.	Sí No
Índice de síntomas para pirosis <sup>13</sup>	Es la fracción (%) de episodios de reflujo sintomáticos, que se considera positiva cuando alcanza 50%	Minutos (horas)
Índice de síntomas para regurgitación <sup>14</sup>	Es la fracción (%) de episodios de reflujo sintomáticos, que se considera positiva cuando alcanza 50%	Positivo Negativo
Probabilidad de asociación de síntomas para pirosis <sup>15</sup>	Detecta si un síntoma y ácido están presentes durante cada segmento de dos minutos. Se considera que un valor de 95% representa una asociación positiva entre los síntomas	Positivo Negativo
Probabilidad de asociación de síntomas para regurgitación <sup>16</sup>	Detecta si un síntoma y ácido están presentes durante cada segmento de dos minutos. Se considera que un valor de 95% representa una asociación positiva entre los síntomas	Positivo Negativo

Global		
Características generales	Sexo/ERNE Edad*	Chi-Cuadrado U Mann Whitney*
Parámetros de pH-impedancia intraluminal multicanal de 24 horas	Edad* / ERNE pH<4.2* Tiempo de exposición al ácido DeMeester No. De reflujo en 24 horas Tipo de reflujo	Chi-Cuadrado U Mann Whitney*

Síntomas		
Índice de síntomas (IS) y probabilidad de asociación de síntomas (PAS)	IS para pirosis/ERNE IS para regurgitación PAS para pirosis PAS para regurgitación	Chi-Cuadrado
Hallazgos endoscópicos por I-scan vs ERGE por pH-impedancia		
ERNE por I-scan vs ERGE por pH-impedancia	Incremento de la vasculatura/ERGE Dilatación vascular Tortuosidad vascular	Chi-Cuadrado
Hallazgos endoscópicos por I-scan		
Eficacia del I-scan	Hallazgos endoscópicos vasculares por encima de la unión escamocolumnar mediante I-scan	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo positivo Valor predictivo Negativo Prevalencia Certeza diagnóstica

## Operacionalización de las variables

Cruce de variables para análisis bivariado: global y estratificado.

## Resultados

### Características basales de la población

Se analizaron un total de 58 pacientes que se les realizó esofagogastroduodenoscopia en Hospital General Regional No. 1 Dr. Carlos MacGregor Sánchez Navarro–IMSS, en el período comprendido entre 01 de marzo de 2019 al 01 de marzo de 2020, encontrándose una certeza diagnóstica del 37%, obteniendo los siguientes resultados:

Se estudiaron un total de 58 pacientes. El 55.2% (n=32) de ellos fueron mujeres, con una mediana de edad de 51 años.

### Edad

La mediana de la edad fue de 51 años, desde los 18 hasta los 70 años. La mediana fue semejante entre los grupos, 52 y 50 años para cada grupo respectivamente, sin mostrar diferencias, p=0.683 (Tabla 1).

### Sexo

En general, fueron mayor número de mujeres que varones (n=32; 55.2 %), y la tendencia se mantuvo en

ambos grupos (78 a 58.8%) sin mostrar diferencias estadísticas (p=0.136). (Tabla 1)

### Parámetros de la pH-impedancia intraluminal multicanal

#### pH<4.2

La mediana de pH<4.2 es mayor en pacientes del grupo 1 (1.55 vs 0.6; p=0.001), mostrando diferencias estadísticas. (Ver tabla 1)

#### Tiempo de exposición al ácido (%)

El 68.3% (n=28) del grupo 1 presentaron tiempo de exposición al ácido patológico contra el 11.8% de los pacientes del grupo 2 (n=28), mostrando diferencias estadísticas (p=0.001). (Ver tabla 1)

### DeMeester

El índice de DeMeester fue positivo en el 53.7% (n=22) de los pacientes del grupo 1 y en ninguno del grupo 2, lo que los hace diferentes y se demuestra en los resultados estadísticos (p=0.001). (Ver tabla 1)

### No. De reflujo en 24 horas

Más de 73 reflujo registrados en 24 horas se consideran patológico y se presentaron en el 65.9% (n=27) de los pacientes del grupo 1 y en ninguno del grupo 2,

lo que muestra diferencia entre los grupos ( $p=0.001$ ). (Ver tabla 1)

## Tipo de reflujo

El reflujo ácido predominó en ambos grupos 53.7% ( $n=22$ ) vs. 47.1% ( $n=8$ ) sin mostrar diferencias entre los grupos ( $p=0.657$ ). (Ver tabla 1)

## Índice de síntomas (IS) y probabilidad de asociación de síntomas (PAS)

Ninguno de los pacientes del grupo 2 dieron positivo para el índice de síntomas y probabilidad de asociación de síntomas, por lo que los grupos son diferentes y estadísticamente significativo.

## Índice de síntomas para pirosis

El 34.1% ( $n=14$ ) de los pacientes del grupo 1 dieron positivo y ninguno del grupo 2, lo que muestra diferencia entre los grupos ( $p=0.001$ ). (Ver tabla 2)

## Índice de síntomas para regurgitación

El 31.7% ( $n=20$ ) de los pacientes del grupo 1 dieron positivo y ninguno del grupo 2, lo que muestra diferencia entre los grupos ( $p=0.008$ ). (Ver tabla 2)

## Probabilidad de asociación de síntomas para pirosis

El 48.8% ( $n=13$ ) de los pacientes del grupo 1 dieron positivo y ninguno del grupo 2, lo que muestra diferencia entre los grupos ( $p=0.001$ ). (Ver tabla 2)

## Probabilidad de asociación de síntomas para regurgitación

El 43.9% ( $n=18$ ) de los pacientes del grupo 1 dieron positivo y ninguno del grupo 2, lo que muestra diferencia entre los grupos ( $p=0.001$ ). (Ver tabla 2)

**Hallazgos endoscópicos vasculares de la unión escamocolumnar mediante I-scan vs. Confirmados por pH-impedancia intraluminal multicanal de 24 horas**

## Incremento de la vascularidad

De los pacientes positivos para ERGE por pH-impedancia intraluminal multicanal de 24 horas, el 69.2% ( $n=18$ ) presentaron incremento de la vasculatura (más

de 30 vasos por cuadrante) por encima de la unión escamocolumnar contra un 31.3% que dio negativo ( $n=10$ ); ( $p=0.004$ ). (Ver tabla 3)

## Dilatación vascular

De los pacientes positivos para ERGE por pH-impedancia intraluminal multicanal de 24 horas, el 80.8% ( $n=21$ ) presentaron dilatación de la vasculatura por encima de la unión escamocolumnar contra un 34.4% que dio negativo ( $n=11$ ); ( $p=0.001$ ). (Ver tabla 3)

## Tortuosidad vascular

De los pacientes positivos para ERGE por pH-impedancia intraluminal multicanal de 24 horas, el 61.5% ( $n=16$ ) presentaron dilatación de la vasculatura por encima de la unión escamocolumnar contra un 40.6% que dio negativo ( $n=113$ ), sin lograr significancia estadística ( $p=0.113$ ). (Ver tabla 3)

**Hallazgos endoscópicos vasculares de la unión escamocolumnar mediante I-scan vs. Confirmados por pH-impedancia intraluminal multicanal de 24 horas**

El 63.4% ( $n=26$ ) de los pacientes del grupo 1 dieron positivo a ERGE mediante pH-impedancia intraluminal multicanal de 24 horas y ningún paciente del grupo 2 ( $p=0.001$ ). (Ver tabla 4)

Sin embargo, al realizar estudios matemáticos y calcular la sensibilidad de la prueba diagnóstica (Hallazgos endoscópicos vasculares de la unión escamocolumnar mediante I-scan) fue de un 38%, especificidad de 34%, valor predictivo positivo del 44%, valor predictivo negativo del 29% y la certeza diagnóstica del 37%. (Ver tabla 4)

## Discusión

Encontramos que en la población estudiada con la aplicación de cromoendoscopia I-scan los cambios en la vasculatura de la mucosa que se localizan por arriba de la línea Z, fueron visibles aproximadamente el 69.2% del grupo ERNE y además presentó incremento en la vascularidad, el 80.8% dilatación de los vasos y solo el 61.5% cambios de tortuosidad vascular, cuando se compararon estos resultados con el estándar de oro para realizar diagnóstico de ERGE (pH-Impedancia multicanal de 24 horas) encontramos que la sensibilidad y especificidad es baja. La cromoendoscopia digital I-scan ha demostrado una mayor sensibilidad que la luz blanca para detectar lesiones en pacientes con sospecha de ERNE. Sin embargo, los hallazgos

histopatológicos son más frecuentes que los cambios en la mucosa detectados utilizando estas técnicas de imagen, de modo que el uso de biopsias sigue siendo en muchos de los casos imprescindible<sup>14</sup>.

Netinatsunton, et al.<sup>13</sup>, utilizaron la tecnología de I-scan para detectar cambios mínimos en la mucosa esofágica (erosiones pequeñas y cambios en la vascularidad). Sin embargo, describieron una baja sensibilidad en dicho procedimiento, resultados que semejan a los nuestros. En el estudio realizado por Edebo, et al., en pacientes con ERGE confirmado por pH- impedancia multicanal de 24 horas, mostraron que los cambios o lesiones en la vascularidad esofágica estaba asociado con ERGE pero la sensibilidad y especificidad no fueron suficientes para justificar estos cambios como un criterio diagnóstico para ERGE no erosiva.

Rey, et al.<sup>17</sup> informaron una sensibilidad de 82.5% y un valor predictivo positivo de 98.3% para I-scan en la detección de cambios mínimos en la mucosa en 65 pacientes con síntomas de reflujo. Sin embargo estos resultados con sensibilidad alta no son equiparables a la literatura reportada y tampoco ha sido reproducible, la discrepancia con esta publicación y nuestro estudio puede deberse a un método diferente para el diagnóstico de ERGE, ya que Rey et al. utilizaron el examen histológico como un estándar de oro, mientras que en nosotros utilizamos monitoreo de pH de 24 horas, siendo esta prueba considerada como el estándar de oro para el diagnóstico de ERGE.

En la publicación de Sharma et al<sup>15</sup>, utilizó aumento óptico con cromoendoscopia digital (NBI) para evaluar 80 pacientes con ERGE. Encontraron que estos pacientes tenían una vascularidad aumentada en la unión escamocolumnar en comparación con los sujetos del grupo control. Sin embargo, este estudio tiene la limitación de definir la ERGE según los resultados de dos cuestionarios validados en lugar de utilizar una prueba de monitoreo de pH-Impedancia de 24 horas para confirmar el reflujo. Además, el estudio no se diseñó originalmente para evaluar la vasculatura esofágica en pacientes con ERNE. Por lo tanto, no se confirmó un aumento en el tiempo de exposición al ácido en el subgrupo de pacientes con ERNE y los resultados presentan discrepancias debido a que los autores no utilizaron el estándar de oro para realizar el diagnóstico de ERGE.

La falta de una definición estandarizada para lesiones en la vascularidad esofágica, ninguna herramienta endoscópica estándar de oro definida para el diagnóstico de ERNE, diferentes poblaciones reclutadas, diferentes tecnologías de imágenes endoscópicas y el bajo

acuerdo entre observadores para cambios mínimos endoscópicos podrían explicar diferentes resultados publicados en la literatura.

El estudio tuvo algunas limitaciones. Fue un estudio de centro único, con un solo endoscopista y muestra pequeña. Solo se incluyeron pacientes enviados con diagnóstico de ERGE.

## Conclusiones

La certeza diagnóstica de los hallazgos endoscópicos vasculares de la unión escamocolumnar mediante I-scan en los pacientes con ERNE es de un 37%.

## Bibliografía

1. Fass R. Erosive esophagitis and nonerosive reflux disease (NERD): comparison of epidemiologic, physiologic, and therapeutic characteristics. *J Clin Gastroenterol* 2007;41:131-7.
2. Crawley JA, Schmitt CM. How satisfied are chronic heartburn sufferers with their prescription medications? Results of the Patient Unmet Needs Study. *J Clin Outcomes Manag* 2000;7:29-34.
3. Sifrim D, Zerbib F. Diagnosis and management of patients with reflux symptoms refractory to proton pump inhibitors. *Gut* 2012.
4. Dent J, Armstrong D, Delaney B et al. Symptom evaluation in reflux disease: workshop background, processes, terminology, recommendations, and discussion outputs. *Gut* 2004; 53: 1 – 24.
5. Kim WJ, Cho JY, Jeong SW, et al. Comparison of autofluorescence imaging endoscopic findings with pathologic findings after endoscopic submucosal dissection of gastric neoplasms. *Gut Liver* 2008;2:186-192.
6. Chaiteerakij R, Rerknimitr R, Kullavanijaya P. Role of digital chromo-endoscopy in detecting minimal change esophageal reflux disease. *World J Gastrointest Endosc* 2010;2:121-129.
7. Sharma P, Wani S, Bansal A, et al. A feasibility trial of narrow band imaging endoscopy in patients with gastroesophageal reflux disease. *Gastroenterology* 2007;133:454-464.
8. Hoffman A, Basting N, Goetz M, et al. High-definition endoscopy with i-Scan and Lugol's solution for more precise detection of mucosal breaks in patients with reflux symptoms. *Endoscopy* 2009;41:107-112.
9. Tutuian R, Vela MF, Hill EG, et al. Characteristics of symptomatic reflux episodes on Acid suppressive therapy. *Am J Gastroenterol* 2008;103:1090-6.
10. Yoshikawa I, Yamasaki M, Yamasaki T et al. Lugol chromoendoscopy as a diagnostic tool in so-called endoscopy-negative GERD. *Gastrointest Endosc* 2005; 62: 698 – 703
11. Dy FT, Sollano J, Quino A et al. Lugol's chromoendoscopy improves the detection of esophagitis in patients with nonerosive reflux disease. *Gastrointest Endosc* 2004; 59: 243
12. Robles-Medranda C, Del Valle RS, Soria Alcivar M et al. Pentax I-SCAN with magnification for the identification of under diagnosis organic esophageal lesions (barrett s esophagus and esophagitis) in patients with functional dyspepsia: a prospective study. *Gastroenterology* 2014; 146: S – 524
13. Netinatsunton N, Sottisuporn J, Attasaranaya S et al. i-Scan detection of minimal change esophagitis in dyspeptic patients with or without gastroesophageal reflux disease. *BMC Gastroenterol* 2016; 16: 1 – 8
14. Zentilin P, Savarino V, Mastracci L et al. Reassessment of the diagnostic value of histology in patients with GERD, using multiple biopsy sites and an appropriate control group. *Am J Gastroenterol* 2005; 100: 2299 – 2306
15. Sharma P, Wani S, Bansal A, Hall S, Puli S, Mathur S, et al. A feasibility trial of narrow band imaging endoscopy in patients with gastroesophageal reflux disease. *Gastroenterology* 2007;133:454–64. quiz 674.
16. Edebo A, Tam W, Bruno M, Van Berkel AM, Jonson C, Schoeman M, et al. Magnification endoscopy for diagnosis of nonerosive reflux disease: apropos of diagnostic criteria and critical analysis of observer variability. *Endoscopy*. 2007;39:195–201.
17. Rey JW, Deris N, Marquardt JU, Praisontarangkul G, Leerapun A. High-definition endoscopy with i-Scan and Lugol's solution for the detection of inflammation in patients with nonerosive reflux disease: histologic evaluation in comparison with a control group. *Dis Esophagus*. 2014;17:1–7.

## Anexos

**Tabla 1.** Características generales de los pacientes y descripción de los parámetros de la pH-impedancia multicanal de 24 horas

n=58	Enfermedad por reflujo no erosivo				p*
	Grupo 1 n=41		Grupo 2 n=17		
	No	%	No	%	
Sexo	Mujer	32	78	10	58.8 0.136
Tiempo de exposición al ácido (%)	Patológico	28	68.3	2	11.8 0.001
DeMeester	Positivo	22	53.7	0	0 0.001
No. Reflujos en 24 horas	Patológico	27	65.9	0	0 0.001
Tipo de reflujo	Ácido	22	53.7	8	47.1
	No ácido	12	29.3	7	41.2 0.657
	Mixto	7	17.1	2	11.8
	Rangos		Rangos		p**
Edad	Mediana	Minimo	Máximo	Mediana	Minimo Máximo
	años	52	18	70	50 18 64
pH <4.2	horas	1.55	0	43	0.6 0 3 0.001

\*Chi cuadrado

Fuente: Cuestionario y matriz de SPSS

\*\*U Mann-Whitney

**Tabla 2.** Índice de síntoma (IS) y probabilidad de asociación de síntomas (PAS) de los parámetros de la pH-impedancia multicanal de 24 horas

n=58	Enfermedad por reflujo no erosivo				p*
	Grupo 1 n=41		Grupo 2 n=17		
	No	%	No	%	
IS + Pirosis	Positivo	14	34.1	0	0 0.006
IS + Regurgitación	Positivo	13	31.7	0	0 0.008
PAS + Pirosis	Positivo	20	48.8	0	0 0.001
PAS + Regurgitación	Positivo	18	43.9	0	0 0.001

\*Chi cuadrado

Fuente: Cuestionario y matriz de SPSS

**Tabla 3.** Características de la vasculatura por encima de la unión escamocolumnar y el diagnóstico de ERGE por pH-impedancia multicanal de 24 horas

n=58	ERGE confirmado por pH-impedancia de 24 horas				p*
	Sí n=26		No n=32		
	No	%	No	%	
Incremento de la vascularidad	18	69.2	10	31.3	0.004
Dilatación vascular	21	80.8	11	34.4	0.001
Tortuosidad vascular	16	61.5	13	40.6	0.113

\*Chi cuadrado

Fuente: Cuestionario y matriz de SPSS

**Tabla 4.** Características endoscópicas sugerentes de ERNE vs ERGE confirmado por pH-impedancia intraluminal multicanal de 24 horas y certeza diagnóstica del I-scan en la ERNE

n=58	Enfermedad por reflujo no erosivo				P*	
	Grupo 1 n=41		Grupo 2 n=17			
	No	%	No	%		
ERGE confirmado por pH-impedancia de 24 horas	Si	26	63.4	0	0	
<b>Certeza diagnóstica del I-scan en la ERNE</b>						
	%		%			
Sensibilidad	38	Valor predictivo positivo	44			
Especificidad	34	Valor predictivo negativo	29			
Prevalencia	57	Certeza diagnóstica	37			

\*Chi cuadrado

Fuente: Cuestionario y matriz de SPSS