



Volumen plaquetario medio y ancho de distribución plaquetaria en apendicitis aguda

Fernando David González-León,^{*,**} Erick Javier Palacios-Cañizares,^{**}
Emmanuel Solís-Ayala,^{***} Ricardo Sanabria-Trujillo,^{**,****} Sergio Hernández-Aguilar,^{**}
Víctor Manuel Pinto-Angulo,^{*****} Irving Iraim Infante-Montaño^{*****}

RESUMEN

Introducción: La apendicitis aguda es una patología quirúrgica común, su diagnóstico es un reto clínico y su tratamiento oportuno evita complicaciones fatales. El uso reciente del volumen plaquetario medio (VPM) y ancho de distribución plaquetaria (PDW) pueden ayudar en el diagnóstico de esta entidad. **Objetivos:** Determinar si VPM y PDW tienen alguna relación con el diagnóstico de apendicitis aguda en comparación con su control sano. **Material y métodos:** Estudio observacional y retrospectivo, de junio a octubre de 2016, en pacientes con apendicitis aguda confirmada por histopatología y su control sano con pacientes ingresados para hernioplastia electiva. Para su análisis se utilizaron valores de leucocitos, neutrófilos, VPM y PDW. El análisis estadístico se realizó con T de Student para edad y cifras de: leucocitos, cuenta neta de neutrófilos, plaquetas, VPM y PDW. En el grupo de apendicitis se realizó correlación de Pearson con escala de Alvarado y fase de apendicitis con respecto a leucocitos, neutrófilos, VPM y PDW. **Resultados:** Se observaron diferencias estadísticamente significativas de leucocitos, neutrófilos, VPM y PDW entre ambos grupos. Se encontró correlación negativa entre VPM y el grado de apendicitis, así como correlación positiva entre PDW y grado de apendicitis. **Conclusiones:** A pesar de los resultados son necesarios estudios más amplios para establecer la relación entre PDW y VPM con apendicitis.

Palabras clave: Apendicitis, biometría, volumen plaquetario medio, plaquetas.

ABSTRACT

Introduction: Acute appendicitis is a common surgical pathology, its diagnosis is a clinical challenge, and its timely treatment prevents fatal complications, recent use of mean platelet volume (MPV) and platelet distribution width (PDW) can help in the diagnosis of this entity. **Objectives:** To determine if MPV and PDW have any relation with the diagnosis of acute appendicitis, when compared to their healthy control. **Material and methods:** Observational, retrospective study, from June to October 2016, in patients with acute appendicitis confirmed by histopathology and their healthy control with patients admitted for elective hernioplasty. Values of leukocytes, neutrophils, MPV and PDW were used for their analysis. Statistical analysis was performed with Student's T for age and numbers of: leukocytes, net neutrophil count, platelets, MPV, PDW. In the appendicitis group Pearson correlation was performed with: Alvarado scale and appendicitis phase with respect to leukocytes, neutrophils, MPV and PDW. **Results:** Statistically significant differences were found in leukocytes, neutrophils, MPV and PDW between the two groups. Negative correlation was found between MPV and the degree of appendicitis; as well as positive correlation between PDW and degree of appendicitis. **Conclusions:** Despite the results, more studies are needed to establish the relationship between PDW and MPV with appendicitis.

Key words: Appendicitis, biometry, mean platelet volume, blood platelets.

* Unidad de Postgrado, Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle. México.

** Departamento de Cirugía General, Centro Hospitalario Nuevo Sanatorio Durango.

*** Departamento de Medicina Interna, Hospital Ángeles Pedregal. Ciudad de México, México.

**** Departamento de Cirugía General, Hospital General de Zona No. 76, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ecatepec de Morelos, Edo. de México, México.

***** Departamento de Cirugía General, Hospital Juárez de México, Secretaría de Salud. Ciudad de México, México.

***** Departamento de Cirugía General, Hospital General de Tulancingo, Hidalgo.

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es una patología quirúrgica común, siendo la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico. Su mayor prevalencia se presenta entre la segunda y cuarta décadas de la vida.¹ El diagnóstico hoy en día se basa en sus manifestaciones clínicas y exploración física; sin embargo, se cuenta con diferentes métodos para apoyar o confirmar el diagnóstico.¹ Las distintas posiciones anatómicas del apéndice cecal explican la gran variabilidad clínica y las dificultades para su diagnóstico oportuno, el retraso en el tratamiento propicia que la enfermedad progrese a perforación y peritonitis con un desenlace fatal² o laparotomías innecesarias en apéndices sanos,¹ aumentando sus costos de atención.³ Lo anterior ha motivado el desarrollo con diferentes escalas diagnósticas y el uso de diferentes estudios de radiodiagnóstico que tienen el objetivo de incrementar la precisión diagnóstica.

Las plaquetas desempeñan un papel fundamental en la regulación de eventos inflamatorios y en su evaluación se incluye el ancho de distribución plaquetaria (PDW) y el volumen plaquetario medio (VPM),^{4,5} estos dos parámetros se describen en una biometría hemática convencional y se ha observado que en padecimientos inflamatorios están alterados, los valores normales son cambiantes y varían de una población a otra.⁶ El VPM refleja la activación plaquetaria, ya que las plaquetas más largas son más reactivas, producen más factores protrombóticos y se agregan con mayor facilidad.⁷ En diferentes estudios se ha observado que sus valores se elevan en enfermedad pulmonar obstructiva crónica, infarto al miocardio, diabetes mellitus y pacientes que viven en lugares de gran altitud. Por otro lado, se ha constatado que sus valores disminuyen en enfermedades como artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, colitis ulcerativa o pancreatitis. Son escasos los estudios que evalúan cuadros de apendicitis aguda y su relación con resultados variables.⁸

El ancho de distribución plaquetaria (PDW) se refiere a la variación en el tamaño de las plaquetas, el cual puede verse alterado en estados protrombóticos. Es un reflejo de la liberación de plaquetas activadas^{9,10} que puede utilizarse como otro marcador de la actividad de las plaquetas en estados inflamatorios.^{11,12} En la literatura se ha relacionado con cuadros de apendicitis; sin embargo, no hay muchos estudios al respecto.⁹

Objetivo: evaluar si el VPM y el PDW son estudios que pueden complementar el diagnóstico de apendicitis aguda.

MATERIAL Y MÉTODOS

Es un estudio observacional y retrospectivo con expedientes de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda confirmada por patología con un control sano (programados para plastia umbilical o inguinal no complicada sin comorbilidades inflamatorias), tratados en el Servicio de Cirugía General del Hospital General de Tulancingo, de junio a octubre de 2016. Para su análisis se extrajeron las siguientes variables: edad, sexo, cifra de leucocitos, cifra neta de neutrófilos, plaquetas, VPM y PDW.

El VPM y el PDW se reportan de manera rutinaria en una biometría hemática y se calculan por medio de impedanciometría.⁷

A todos los pacientes con apendicitis se les calculó la escala de Alvarado (Cuadro 1).

Es una escala que incluye los signos y síntomas que se presentan con mayor frecuencia en un cuadro clínico de apendicitis y que ayuda a diagnosticar o a descartar dicho cuadro. En una puntuación mayor de siete puntos se sospecha apendicitis, de cinco a seis puntos establece un cuadro probable.¹³

Los hallazgos transoperatorios se describieron de acuerdo con las cuatro fases (Cuadro 2).¹⁴

Cuadro 1. Escala de Alvarado.¹³

	Manifestaciones	Valor
Síntomas	Dolor migratorio	1
	Anorexia	1
	Náusea/vómito	1
Signos	Hipersensibilidad en CID	2
	Rebote	1
	Temperatura elevada	1
Laboratorio	Leucocitosis	2
	Desviación leucocitaria a la izquierda	1
Total		10

CID = cuadrante inferior derecho.

Cuadro 2. Fases de apendicitis.¹⁴

Fase I	Incipiente y edematosa
Fase II	Fibrinopurulenta y abscedada
Fase III	Necrótica
Fase IV	Perforada



El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS 20.0 para Windows, las variables continuas se presentaron en medias y desviación estándar. Se usó T de Student y χ^2 para comparar ambos grupos, se estableció un IC de 95% y una $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativa.

RESULTADOS

Se incluyeron 82 pacientes con diagnóstico de apendicitis, con una edad media de 28.6 años, en rango de dos a 73 años; 51.22% ($n = 42$) del sexo masculino y 48.78% de sexo femenino. El grupo control incluyó 65 pacientes con una edad media de 54.6 años (15-81); 70.77% del sexo masculino ($n = 65$) y 29.23% de sexo femenino. Con respecto a la edad se encontró una diferencia estadísticamente significativa; sin embargo, para la misma epidemiología de ambas patologías se detectaron amplios rangos de edad en ambos grupos. Por otro lado, el sexo no indicó diferencia estadísticamente significativa.

La calificación en la escala de Alvarado en 47 pacientes (57.31%) fue de más de siete puntos. Veintitrés pacientes obtuvieron calificación de cinco a seis puntos. Se observó una calificación menor de cuatro puntos en 12 pacientes. Los hallazgos transoperatorios se muestran en el cuadro 3.

Dentro del total de apendicitis, 59 pacientes (71.93%) presentaron apéndices no perforados y 23 pacientes (28.07%) tuvieron apéndices perforados en el procedimiento quirúrgico.

Del total de pacientes se recabaron los siguientes valores: leucocitos, neutrófilos totales, plaquetas, volumen

plaquetario medio y ancho de distribución plaquetaria. Las medias se describen en el cuadro 3.

En el cuadro 4 se comparan las medias de los valores de laboratorio entre ambas muestras poblacionales. Los leucocitos y los neutrófilos totales arrojan valores mayores en el grupo de apendicitis versus el grupo control. Por otro lado, las plaquetas no evidenciaron una diferencia estadísticamente significativa entre ambas muestras.

En los valores de VPM en el grupo de apendicitis se observa una media de 7.19 ± 1.14 . Por otra parte, el grupo control revela valores de 7.9 ± 0.85 , con una diferencia estadísticamente significativa. En la figura 1 puede observarse cada uno de los resultados de VPM de los pacientes con apendicitis versus el grupo control. Puede apreciarse la tendencia de uno y otro grupo y las diferencias en los resultados.

En cuanto a la media de PDW, en el grupo de apendicitis es de 38.67 ± 2.61 y en el grupo control es de 33.23 ± 4.03 . En la figura 2 se describen los resultados del PDW en pacientes con apendicitis versus el grupo control y pueden apreciarse las tendencias y las diferencias en ambos grupos.

Con respecto a las correlaciones se detectó significancia estadística en lo siguiente: el valor de correlación de Pearson entre fase de apendicitis y VPM fue de $-.522$, lo cual implica una relación inversa entre ambos valores. Por otro lado, se observó un valor de PDW de $+.631$, lo cual se traduce como una relación lineal entre PDW y grado de apendicitis.

DISCUSIÓN

El retraso en el diagnóstico y tratamiento de esta entidad tan frecuente ha motivado la búsqueda de parámetros clínicos que ayuden en la certeza diagnóstica, con el objetivo de evitar retraso en su diagnóstico y tratamiento. Debido a que esta entidad puede presentar cambios en VPM y PDW, su uso puede ser de utilidad diagnóstica en las diferentes fases de la enfermedad.¹²

Cuadro 3. Hallazgos transoperatorios.

Fase I	12	14.63%
Fase II	31	37.8%
Fase III	16	19.5%
Fase IV	23	28.07%

Cuadro 4. Media en grupo de apéndice versus grupo control (hernias) de leucocitos, neutrófilos totales, plaquetas, VPM y PDW.

Categorías	Media muestra apéndice	Media muestra hernias	
Leucocitos	$14,379.87 \pm 4,599.5$	$7,091.23 \pm 2,074.39$	$p < 0.05$
Neutrófilos totales	$12,233.10 \pm 4,277.62$	$4,047 \pm 1,441.91$	$p < 0.05$
Plaquetas $\times 10^3$	246.92 ± 63.73	236.29 ± 70.34	$p = 0.345$
VPM	7.19 ± 1.14	7.9 ± 0.85	$p < 0.05$
PDW	38.67 ± 2.61	33.23 ± 4.03	$p < 0.05$

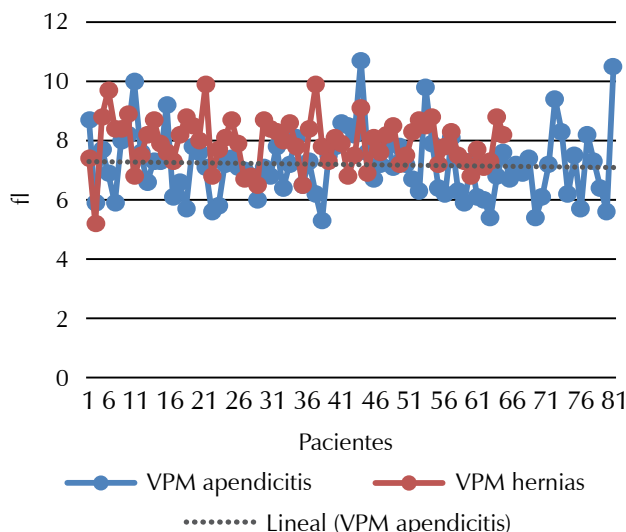


Figura 1. Comparativa de VPM apendicitis versus VPM control.

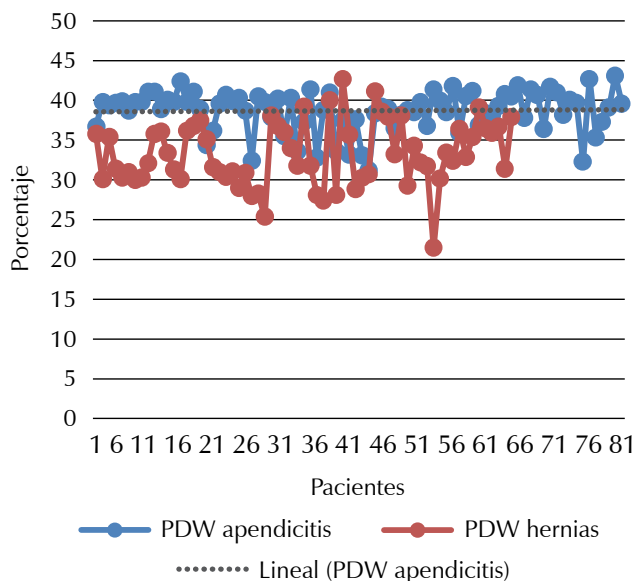


Figura 2. Comparativa de PDW apendicitis versus PDW control.

El VPM es la medida del tamaño de las plaquetas, ha demostrado que refleja el estado inflamatorio de un paciente¹¹ y que se ve disminuido en condiciones inflamatorias del tracto digestivo, tal situación se explica por el consumo y secuestro de plaquetas en segmentos vasculares del tracto digestivo con inflamación.^{1,9,12}

Los resultados obtenidos al comparar los niveles de leucocitos y neutrófilos con su control sano demuestran que este grupo no manifestaba estado inflamatorio con

una diferencia estadísticamente significativa, como lo demuestran Kharbanda AB et al.¹⁵

Está bien descrito que la cifra plaquetaria y el desarrollo de trombocitosis como tal se manifiestan como una reacción de fase aguda.¹⁶ Sin embargo, ni en la literatura consultada ni en nuestro estudio se observó diferencia estadísticamente significativa.

Una vez demostrado lo anterior, se compararon las medias de volumen plaquetario medio (VPM). Hubo una diferencia significativa en estos valores en nuestros grupos de estudio ($p < 0.05$), con una disminución del VPM en el grupo de pacientes con apendicitis con respecto al grupo control. Esta tendencia puede observarse en la figura 1.

Diversos estudios han revelado una relación entre la disminución de valores de VPM y los pacientes con cuadros de apendicitis aguda; sin embargo, aún no hay cifras que se consideren diagnósticas. Erdem H. et al. observaron una relación entre la disminución de VPM y el cuadro de apendicitis aguda al hacer una comparación con sujetos sanos; en su estudio utilizan el valor 7.4 fl de VPM como punto de corte y como marcador de apendicitis aguda. Notaron que la neutrofilia presentaba mayor sensibilidad (76%) y especificidad (80%) y la leucocitosis (sensibilidad 86% y especificidad 73%) con respecto a VPM, el cual mostraba una sensibilidad de 74% y especificidad de 75%.¹²

Nuestro estudio reveló una media de VPM de 7.19 ± 1.14 fl, con valores menores en el grupo de apendicitis con respecto al grupo control. En el grupo control se obtuvo una media de VPM de 7.9 ± 0.85 fl. Estos resultados coinciden con lo reportado por Kucuk, E. et al. quienes detectaron en pacientes sin estado proinflamatorio una media de VPM de 7.58 ± 1.1 y en el grupo de apendicitis, una media de 7.03 ± 0.8 .¹¹ Un aspecto que puede inferirse por los estudios considerados previamente con respecto a nuestros resultados es que el VPM se encuentra disminuido en los cuadros de apendicitis aguda.

La comparación de las medias del ancho de distribución plaquetaria también cumplen con una diferencia estadísticamente significativa, siendo mayores los valores para apendicitis aguda como puede apreciarse en la figura 2. La tendencia reflejada en esta figura es que los valores de apendicitis aguda coinciden, siendo mayores que los valores en el grupo control.

Estos hallazgos son compatibles con lo reportado en la literatura, como lo describen Dinc B et al. que señalan una elevación de cifras de PDW en pacientes con cuadro de apendicitis, detectando una sensibilidad de 97.1% y una especificidad de 93%.⁹ Nuestro estudio arrojó una media de PDW de 33.23 ± 4.03 en el grupo de hernias



comparado con el grupo de apendicitis, en el que la media de PDW fue de 38.67 ± 2.61 . Dinc B et al.⁹ reportaron en su estudio una media de PDW de 49% en pacientes con apendicectomía, media de 40.8% en pacientes con otros padecimientos infecciosos abdominales y una media de 18.4% en pacientes sanos. En ambos casos puede apreciarse un aumento en los valores de PDW en el cuadro de apendicitis contra los valores del grupo control.

Con base en los resultados observados de la correlación, traducimos como una relación inversa entre el grado de apendicitis y los valores de VPM, lo que significa que a mayor grado de apendicitis el valor de VPM es menor. Por lo tanto, se deduce que el valor de VPM puede orientarnos en el diagnóstico clínico de los cuadros complicados de apendicitis, que en muchas ocasiones es difícil, ya que la tendencia es que este valor se encuentre más disminuido en dichos cuadros.

Con respecto a los resultados de correlación entre el PDW y el grado de apendicitis, descubrimos que a mayor grado de apendicitis el valor de PDW es mayor.

Tomando en cuenta los resultados de las correlaciones, puede concluirse que el VPM y PDW resultan útiles para valorar si un cuadro de apendicitis es complicado o no. Los resultados obtenidos coinciden con el estudio de Aydogan et al.,¹⁷ en el cual el valor de PDW en pacientes con apendicitis perforada (fase IV) era mayor que en pacientes con apendicitis no perforada (fases I, II, III).¹⁷ Las correlaciones observadas de PDW y VPM con respecto a la escala de Alvarado, leucocitos y neutrófilos fueron débiles.

CONCLUSIÓN

Se requieren estudios más amplios para establecer la relación entre PDW y VPM con apendicitis:

El presente estudio incluyó pacientes de una institución de segundo nivel con población mexicana y reveló hallazgos compatibles con otros estudios realizados en poblaciones diferentes, lo que le confiere validez externa.

Los resultados son similares a los de la literatura, pues se observa que hay una relación lineal entre el PDW y el grado de apendicitis, por lo cual cuanto mayor sea el grado de apendicitis, mayor será el valor de PDW. Por otro lado, la relación con VPM es inversa: a mayor grado de apendicitis, el valor de VPM es menor. La media de VPM en apendicitis fue de 7.19 ± 1.14 fl. La media de PDW en el mismo grupo fue de 38.67 ± 2.61 .

Asimismo, podría contribuir a que el diagnóstico tenga más fineza con apoyo de pruebas sanguíneas, sin

implicar un costo mayor al paciente o a las unidades hospitalarias.

El uso de VPM y PDW como marcadores de apendicitis podría sumarse a las herramientas con las que se cuenta para el diagnóstico de dicha patología, con la ventaja de relacionar los valores con respecto a la posibilidad de discriminar si el cuadro de apendicitis es complicado o no.

Consideramos que debido a los pocos pacientes en este trabajo puede haber ciertos sesgos de selección, pero nos da la pauta para poder reproducirlo quizá a mayor escala en una población más seleccionada y en estudios prospectivos multicéntricos.

Es necesario hacer una comparación con otras patologías inflamatorias, tanto de tubo digestivo como sistémicas para valorar su utilidad.

REFERENCIAS

1. Saxena D, Tandon M, Gedam BS. Role of mean platelet volume (MPV) in diagnosis of acute appendicitis. *Int J Biomedical Research* 2015; 6(4): 235-7.
2. Tanrikulu CS, Tanrikulu Y, Sabuncuoglu MZ, Karamercan MA, Akkapulu N, Coskun F. Mean platelet volume and red cell distribution width as a diagnostic marker in acute appendicitis. *Iran Red Crescent Med J* 2014; 16(5): e10211.
3. Bilici S, Sekmenli T, Göksu M, Melek M, Avci V. Mean platelet volume in diagnosis of acute appendicitis in children. *Afr Health Sci* 2011; 11(3): 427-32.
4. Käser SA, Fankhauser G, Willi N, Maurer CA. C-reactive protein is superior to bilirubin for anticipation of perforation in acute appendicitis. *Scand J Gastroenterol* 2010; 45(7-8): 885-92.
5. D'Souza N, Karim D, Sunthareswaran R. Bilirubin; a diagnostic marker for appendicitis. *Int J Surg* 2013; 11(10): 1114-7.
6. Gutiérrez-Romero A, Gutiérrez-Grobo Y, Carrillo-Esper R. Volumen plaquetario medio: el tamaño sí importa. *Med Int Mex* 2013; 29(3): 307-10.
7. Uyanik B, Kavalci C, Arslan ED, Yilmaz F, Aslan O, Dede S et al. Role of mean platelet volume in diagnosis of childhood acute appendicitis. *Emerg Med Int* 2012; 2012: 823095.
8. Bozkurt S, Köse A, Erdogan S, Bozali GI, Ayrik C, Arpacı RB et al. MPV and other inflammatory markers in diagnosing acute appendicitis. *J Pak Med Assoc* 2015; 65(6): 637-41.
9. Dinc B, Oskay A, Dinc SE, Bas B, Tekin S. New parameter in diagnosis of acute appendicitis: platelet distribution width. *World J Gastroenterol* 2015; 21(6): 1821-6.
10. Yang SW, Cho SH, Kwon HS, Sohn IS, Hwang HS. Significance of the platelet distribution width as a severity marker for the development of preeclampsia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2014; 175: 107-11.
11. Kucuk E, Kucuk I. Mean platelet volume is reduced in acute appendicitis. *Turk J Emerg Med* 2016; 15(1): 23-7.
12. Erdem H, Aktimue R, Centinkunar S, Reyhan E, Gokler C, Irkorucu O et al. Evaluation of mean platelet volume as a diagnostic biomarker in acute appendicitis. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8(1): 1291-5.



13. Velázquez JV, Godínez C, Vázquez MA. Evaluación prospectiva de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Cir Gen* 2010; 32(1): 17-23.
14. Flores-Nava G, Jamaica-Balderas ML, Landa-García RA, Parraguirre-Martínez S, Lavalle-Villalobos A. Apendicitis en la etapa pediátrica: correlación clínico-patológica. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2005; 62(3): 195-201.
15. Kharbanda AB, Cosme Y, Liu K, Spitalnik SL, Dayan PS. Discriminative accuracy of novel and traditional biomarkers in children with suspected appendicitis adjusted for duration of abdominal pain. *Acad Emerg Med* 2011; 18(6): 567-74.
16. Tchebiner JZ, Nutman A, Boursi B, Shlomaï A, Sella T, Wasserman A, Guzner-Gur H. Diagnostic and prognostic value of thrombocytosis in admitted medical patients. *Am J Med Sci* 2011; 342(5): 395-401.
17. Aydogan A, Akkucuk S, Arica S, Motor S, Karakus A, Ozkan OV et al. The analysis of mean platelet volume and platelet distribution width levels in appendicitis. *Indian J Surg* 2015; 77(Suppl 2): 495-500.

Solicitud de sobretiros:

Fernando David González-León

Calle 11 de Abril Núm. 210, Int. 202,

Col. Escandón 1a. sección, C.P. 11800,

Del. Miguel Hidalgo, Ciudad de México.

Teléfonos: 5585331465 y 5534446284

Correo electrónico: dr.fernando.d.gonzalez@gmail.com