

COMPARATIVA DIAGNÓSTICA DE LA DETERMINACIÓN DE LA FRACCIÓN INMUNE PLAQUETARIA Y EL VPM EN TROMBOCITOPENIAS.

A B C

Ruiz-Chavez A*, Aguirre-Chavarría D, Martínez-Lazcano SJ, López-Gómez L, Solís Reynoso G.

División de laboratorios, Laboratorio clínico, Hematología y Coagulación, The American British Cowdry IAP - Centro Médico ABC Campus Santa Fe, CDMX.

Contexto: Durante muchos años la citometría de flujo ha sido una herramienta de amplio impacto para el diagnóstico en el laboratorio de hematología. Su sensibilidad y especificidad en el conteo celular ha remplazado metodologías ampliamente utilizadas como la impedancia, además de su amplia versatilidad en el diagnóstico a diferentes niveles y en diferentes áreas independientes de la hematología. Hoy en día la determinación de la fracción inmune plaquetaria (%IPF) por citometría de flujo ha tomado relevancia en el diagnóstico de las diferentes tipos de trombocitopenias ya que la combinación con colorantes fluorescentes y su adaptación junto con la modernización de los diferentes equipos automatizados han aumentado la sensibilidad y especificidad de la determinación del %IPF, teniendo en cuenta que las plaquetas jóvenes contiene una mayor cantidad de ARN en su estructura, colorantes como la oxazina penetran la membrana celular y se unen al ARN de las plaquetas, las cuales son medidas con base a su volumen celular, simultáneamente se realiza la medición de la intensidad de la fluorescencia provocada por la unión del colorante y el ARN de las plaquetas. La utilidad de la determinación del %IPF es un claro marcador de la actividad de la megacariopoyesis a nivel de medula ósea en pacientes con trombocitopenia independientemente de su origen, una analogía similar a la cuantificación de reticulocitos con respecto a la producción y actividad medular en la fórmula roja, cabe mencionar que el volumen plaquetario medio (VPM), es un indicativo de la reactividad de las plaquetas, sin embargo es importante mencionar que no todas las plaquetas grandes son plaquetas inmaduras por lo que el uso del VPM proporciona una baja sensibilidad como apoyo en el seguimiento del progreso de un paciente, mientras que la determinación del %IPF brinda una alta sensibilidad gracias a la metodología utilizada y marca un parteaguas en el seguimiento más especializado y dirigido de las trombocitopenias del paciente crítico.

Objetivo: Evaluar la utilidad clínica de la determinación del %IPF por citometría de flujo como apoyo en el diagnóstico diferencial de las diferentes tipos de trombocitopenias con respecto al VPM.

Material y métodos: Se estudiaron 2256 pacientes internados en la unidad de cuidados intensivos del Centro Médico ABC con trombocitopenias (leves, moderadas y severas) en el periodo de Julio 2024 a Julio 2025. Se cuantifica %IPF por citometría de flujo y el VPM por impedancia, en el analizador XN1000 evaluando la precisión de los resultados en correlación con la clasificación diagnóstica del paciente.

Resultados: El %IPF ha tomado relevancia en los últimos años de acuerdo con la analogía que existe en su determinación y la actividad medular en función de la regeneración y tratamiento de las diferentes tipos de trombocitopenias de etiología diversa. El estudio comparativo realizado en la unidad de cuidados intensivos del Centro Médico ABC se encontró que en los tres grupos de trombocitopenias observadas en el paciente crítico el %IPF plaquetario se presenta con valores normales en el 76.6% lo cual quiere decir que la actividad medular en la mayoría de los pacientes es normal, es decir la recuperación a corto, mediano y largo plazo se llevará a cabo con éxito y evidencia claramente que no existe una patología anexa que determinará un padecimiento en la producción y maduración de las plaquetas. El análisis para el siguiente grupo en estudio comprende el 21.3% con %IPF aumentado, es importante recalcar que en este grupo de estudio existen dos caminos importantes a seguir ya que un %IPF aumentado tiene significados diferentes dependiendo de la historia clínica de un paciente ya que por un lado el aumento del %IPF es un indicativo de una actividad medular aumentada para la regeneración plaquetaria que dependiendo del contexto es un buen pronóstico para la recuperación en las diferentes tipos de trombocitopenias, sin embargo un %IPF aumentado también puede significar una actividad medular alta debido a una destrucción masiva de las plaquetas debido a una trombocitopenia autoinmune. Por último, el 2.1% de la población con diferentes tipos de trombocitopenias presentan un IPF plaquetario disminuido, este resultado clasifica a este tipo de pacientes en una zona crítica ya que es un indicativo concluyente de la presencia de un defecto a nivel medular en la producción y maduración de las plaquetas. La comparación entre el VPM y el %IPF demostró que la especificidad diagnóstica es del 48% y es indeterminado en el 15.9% debido a las limitaciones de la metodología (impedancia).

Clasificación de las trombocitopenias en el paciente crítico de acuerdo con la determinación del IPF Plaquetario	
IPF Normal	76.6%
IPF Aumentado	21.3%
IPF Disminuido	2.1%

Tabla 1. Representación porcentual de la cuantificación del IPF plaquetario y su clasificación en normal, aumentado y disminuido en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Centro Médico ABC.

Precisión Diagnóstica de la cuantificación del VPM por impedancia	
Efectividad diagnóstica	48%
Imprecisión diagnóstica	36.1%
Diagnóstico indeterminado	15.9%

Tabla 2. Efectividad diagnóstica del VPM por impedancia.

Relación de la Fracción Inmune Plaquetaria con respecto a los diferentes tipos de trombocitopenias

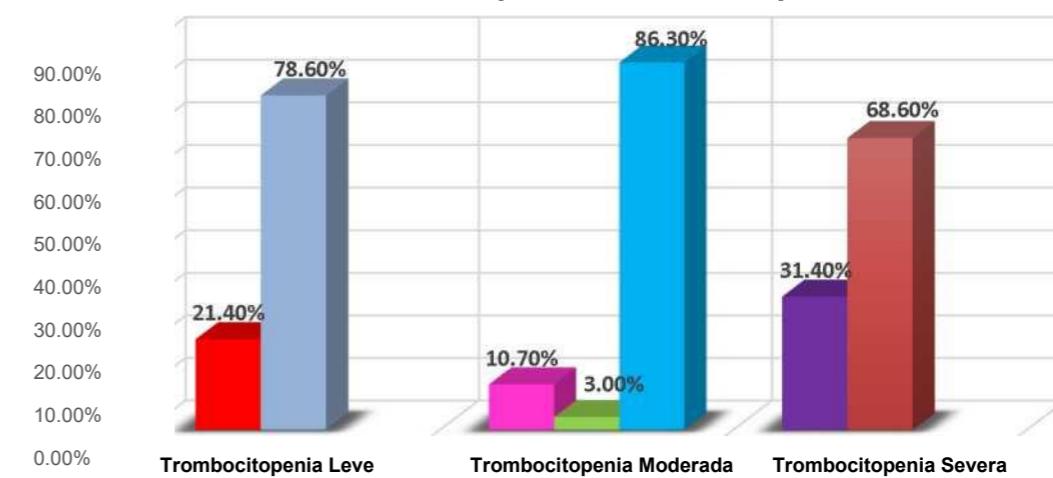


Gráfico 1. En el eje vertical se ve representado los diferentes tipos de trombocitopenias (leve, moderada y severa) y su relación con el IPF plaquetario. En el eje vertical se marca la representación a nivel porcentual del IPF con relación a su resultado dependiendo del rango de referencia (Normal, aumentado y disminuido).

Relación que existe entre el %IPF y los diferentes tipos de trombocitopenias en el paciente crítico		
Trombocitopenia Leve (80,000-140,000 Pqts/µL)	Trombocitopenia Moderada (20,000-79,000 Pqts/µL)	Trombocitopenia Severa (<20,000 Pqts/µL)
21.4%	10.7%	31.4%
78.6%	86.3%	68.6%

Tabla 3. Representación porcentual del IPF Plaquetario en los diferentes tipos de trombocitopenias en el paciente crítico. El 78.6%, 86.3% y el 68.6% representan el IPF plaquetario normal. El 21.4%, 10.7% y el 31.4% representan el IPF plaquetario aumentado, mientras que el 3.0% representa el IPF plaquetario disminuido con respecto a los valores de referencia.

Conclusión: La determinación del %IPF mediante citometría de flujo es una herramienta de amplia sensibilidad y especificidad que apoya de manera contundente al diagnóstico del origen de las diferentes tipos de trombocitopenias. Con base a los resultados obtenidos en este estudio comparativo, se puede determinar que la mayoría de los pacientes que tienen un %IPF plaquetario normal tienen una recuperación en la producción y maduración de las plaquetas ya que no cuentan con una patología adversa que se los impida, por otro lado al clasificar a los pacientes con %IPF aumentado y disminuido podemos escalar a un diagnóstico en un siguiente nivel para un tratamiento rápido y dirigido como lo es en las trombocitopenias de origen autoinmune o bien la detección de patologías asociadas a un defecto en la producción y maduración de los megacariocitos que requieren tratamientos mucho más especializados al ser padecimientos de origen hematológico. El IPF es un marcador novedoso para la clasificación de las trombocitopenias. Esto representa una ventaja significativa en comparación con metodologías convencionales como el VPM por impedancia.

Bibliografía

1. - F.L.B. Ferreira, M.P. Colella, S.S Medina, C. Costa-Lima, M.M.L. Flisa, L.N.G. Costa, F.A. Orsi, J.M. Annichino-Bizzacchi, K.Y. Fertrin, M.F.P. Gilberti, M.C. Ozelo, E.V. De Paula. Evaluation of the immature platelet fraction contribute to the differential diagnosis of hereditary, immune and other acquired thrombocytopenias. *Scientific Reports.* 7: 3355 | DOI:10.1038/s41598-017-03668-y.
2. - Garima G., Shruti S., Akriti K., Deepthi J., Chaitanya K. A., Abhijit P., Neelkamal K. Immature Platelet Fraction: Its Clinical Utility in Thrombocytopenia Patients. *J Lab Physicians* 2021;13:214-218.
3. - Christina S., Andreas M., Benjamin H., Caroline B., Gabriele K., Bernhard M., Markus A., Roman C. Immature platelet fraction predicts early marrow recovery after severe chemotherapy associated neutropenia. *Scientific Reports.* (2023) 13:3371.
4. - Karolina G., Piotr B., Grażyna S., Agnieszka W., Dorota O., Karolina P., Dominika K.T., Ewa K.W., Janusz K., Marcin G., Grzegorz O., Mariusz T., Krzysztof J.F. Immature platelet fraction in cardiovascular diagnostics and antiplatelet therapy monitoring. *Cardiology Journal* 2023, Vol. 30, No. 5.
5. - Abubakar T., Maryam Z., Wafa A., Joseph T., Akshat S., Umar F., Sunil N., Mohsin M. Role of immature platelet fraction (IPF) in sepsis patients: A systematic review. *Journal of Family Medicine and Primary Care.* Volume 10 : Issue 6 : June 2021.
6. - Cambiazzo S. Fracción de plaquetas inmaduras (IPF%). *HEMATOLOGÍA* • Volumen 21 N° 3: 335-337, 2017.