

Medicent Electrón 2014 oct.-dic.; 18(4)

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
DR. SERAFÍN RUIZ DE ZÁRATE RUIZ  
UNIDAD DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS  
SANTA CLARA, VILLA CLARA

## COMUNICACIÓN

**Factores de crecimiento derivados de plaquetas: ¿inductores de la regeneración desde la evidencia?**

**Platelet-derived growth factors: can be considered as regeneration inductors according to the evidence?**

MSc. Dr. Manuel Antonio Arce González<sup>1</sup>, MSc. Dr. Vicente José Hernández Moreno<sup>2</sup>,  
Dr. Armando Ornán Lugo González<sup>3</sup>

1. Especialista de Primer Grado en Medicina Interna y de Segundo Grado en Hematología. Máster en Psicología de la Salud. Profesor Auxiliar. Unidad de Investigaciones Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz. Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: [marce@infomed.sld.cu](mailto:marce@infomed.sld.cu)
2. Especialista de Segundo Grado en Inmunología. Máster en Enfermedades infecciosas. Profesor Auxiliar. Unidad de Investigaciones Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas. Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz. Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: [vicentehm@ucm.vcl.sld.cu](mailto:vicentehm@ucm.vcl.sld.cu)
3. Especialista de Primer Grado en Ortopedia y Traumatología. Asistente. Servicio de Ortopedia. Hospital Universitario: Arnaldo Milián Castro. Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: [armandolq@hamc.vcl.sld.cu](mailto:armandolq@hamc.vcl.sld.cu)

**DeCS:** factores de crecimiento endotelial, plasma rico en plaquetas, medicina regenerativa.

**DeCS:** endothelial growth factors, platelet-rich plasma, regenerative medicine.

El plasma rico en plaquetas (PRP) es definido como una fracción plasmática que se obtiene por centrifugación a partir de sangre autóloga, con un recuento de plaquetas hasta cinco veces superior al de la sangre periférica. Ha sido reconocido por más de cuarenta años como un poderoso agente hemostático y adhesivo, aceptado, además, desde la década de los años noventa del pasado siglo como una importante fuente de factores de crecimiento (FC).<sup>1,2</sup>

Su principal componente son las plaquetas, células anucleadas discoidales de la sangre periférica, de 2 a 4  $\mu\text{m}$  de diámetro, con una función cardinal en el proceso de la hemostasia normal, la regeneración de tejidos y aspectos relacionados con la defensa inmunitaria.<sup>3</sup> Las plaquetas contienen gránulos  $\alpha$ ,  $\delta$  y  $\lambda$ ; de ellos, los  $\alpha$  son los más abundantes; contienen, mediadores solubles como citocinas, proteínas, FC, incluidas en estos últimos, las proteínas pro- y antiangiogénicas.<sup>3</sup> Los FC también son secretados por diversas células que intervienen en el proceso inflamatorio pero, sin dudas, son las plaquetas y los macrófagos las fuentes especiales de estos mediadores mitogénicos, fundamentalmente las primeras; el porqué se explica por la rápida y dinámica acumulación de estas en los sitios donde ha ocurrido un daño vascular.<sup>4</sup>

Se les reconoce a los FC la capacidad de promover importantes funciones celulares, como la quimiotaxis y la angiogénesis, que estimulan la duplicación, activación y crecimiento de células mesenquimales, y muchos aceptan que son multifuncionales.<sup>5</sup>

El uso del PRP como un biomaterial seguro ha estado avalado, en los últimos años, por ser un producto autólogo, atóxico y no inmunorreactivo; varias especialidades han descrito los beneficios que brindan en la regeneración de los tejidos, todo lo anterior sustentado en la acción de los factores de crecimiento plaquetarios (FCP), definición consensuada que incluye tanto a los FC como a otros factores solubles presentes en las plaquetas, cuyos primeros informes alentadores aparecieron en la literatura científica en los años ochenta del siglo XX.<sup>6</sup>

Surgida en una época de notables cambios en la práctica médica, la medicina regenerativa (MR), con sus noveles pilares, entre los que se encuentran los factores solubles, no es ajena al notable cambio que dos nuevas corrientes, con gran fuerza, han comenzado a influir en los sistemas sanitarios de muchos países, modificando las tradicionales formas sobre las que se erigió la práctica médica: la medicina basada en evidencias y la medicina centrada en el paciente.<sup>7</sup> Definida la primera como el uso consciente, explícito y juicioso de las mejores y actuales pruebas en la toma de decisiones clínicas, tiene un enfoque poblacional, con un objetivo: la generalización y mejora de los resultados sanitarios; su base fundamental estriba en la investigación. La segunda representa un enfoque individual que persigue la particularización y el perfeccionamiento de los resultados sanitarios en los pacientes concretos; su base está en el cuidado médico.<sup>8</sup> Aunque ambas tienen elementos diferenciales, confiamos en su integración final, pues resulta viable la confluencia entre la investigación y la atención médica, con la premisa de que toda investigación clínica comienza en la cabecera del paciente, y que este, a su vez, es mucho más que una enfermedad. La creciente complejidad tecnológica y una mayor demanda de servicios con una calidad siempre en aumento, exige contemplar los aportes de los diferentes pilares que sustentan la MR a los arsenales terapéuticos de cada vez más especialidades, desde el diseño de estudios que promuevan la obtención de la mejor evidencia, en el marco del respeto a la competencia del médico, adquirida en la práctica clínica. Es criterio del autor, que la literatura está atesorando cada vez más investigaciones que apoyan los beneficios de la MR; su implementación en nuestro país, tras 10 años de investigación y aplicación clínica, es una realidad para muchos centros asistenciales y de investigación: se ha potenciado no solo la terapia celular con células madre adultas, sino, además, se ha promovido el uso de los factores solubles por su factibilidad, y ha resultado meritoria la experiencia nacional.

Desde marzo del presente año, y como parte de la estrategia de desarrollo del Servicio Científico Técnico diseñado para potenciar la MR desde la investigación, con integración a la asistencia médica y a la formación de recursos humanos, en la provincia de Villa Clara se viene desarrollando un proyecto que hace uso de los FCP utilizando puntos acupunturales reconocidos por sus beneficios. Nuestro equipo de trabajo, mediante el protocolo de actuación diseñado para este tipo de procedimiento, basado en las experiencias nacionales e internacionales, obtiene el PRP a través de la centrifugación de 20 ml de sangre periférica a 1800 revoluciones por minuto durante 8 minutos, empleando la propuesta de Anitua y Andía, sin recentrifugado del plasma.<sup>9</sup> El resultado final son aproximadamente 2-3 ml de PRP.

Veintisiete pacientes, previo consentimiento informado, recibieron el producto: dos con diagnóstico de epicondilitis lateral, dos con tendinitis aquilea y veintitrés con osteoartritis de rodilla grados II a IV. El número de aplicaciones asumidas estuvo en relación con la afección a tratar. En el 100 % se realizó el procedimiento de forma ambulatoria. Se observó mejoría clínica en el 96,2 % de los pacientes, y resultó negativo el control microbiológico en la totalidad de las muestras analizadas. No se informaron reacciones adversas. Este es un procedimiento sencillo, económico, con un excelente perfil de seguridad. Los resultados obtenidos en este estudio se suman a los múltiples que en este orden resultan pioneros en la ya indetenible espiral de la regeneración celular. Los FCP entendidos como biomateriales claman por su aplicación clínica más frecuente y por estudios de seguridad y calidad, con ensayos clínicos que permitirán corregir el camino, estableciendo mejores bases regulatorias. En lo inmediato, la mirada al paciente individual, entendido como persona humana, ha recibido favorablemente esta nueva forma de tratar sus dolencias: la inocuidad y su procedencia autóloga ponderan sus virtudes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Foster TE, Puskas BL, Mandelbaum BR, Gerhardt MB, Rodeo SA. Platelet - rich plasma: from basic science to clinical applications. *Am J Sports Med.* 2009;37:2259-72.[PubMed].
2. Anitua E, Sánchez M, Prado R, Orive G. Plasma rich in growth factors: The pioneering autologous technology for tissue regeneration. *J Biomed Mater Res Part A.* 2011 Jun. 15;97A(4):375-536.[PubMed].
3. Blair P, Flaumenhaft R. Platelet alpha-granules: basic biology and clinical correlates. *Blood Rev.* 2009;23:177-89.[PubMed].
4. Sánchez-González DJ, Méndez-Bolaina E, Trejo- Bahena NI. Platelet-rich plasma peptides: key for regeneration. *Int J Pept [internet].* 2012 Feb. 22 [citado 10 ene. 2014];2012:[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22518192>
5. Anitua E, Sánchez M, Orive G, Andía I. The potential impact of the preparation rich in growth factors (PRGF) in different medical fields. *Biomaterials.* 2007;28:4551-60. [PubMed].
6. Alsousou J, Thompson M, Hulley P, Noble A, Willett K. The biology of platelet-rich plasma and its application in trauma and orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg [Br].* 2009;91-B: 987-96.
7. Sacristán JA. Patient-centered medicine and patient-oriented research: Improving health outcomes for individual patients. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2013;13:6.
8. Sacristán JA. Evidence based medicine and patient centered medicine: Some thoughts on their integration. *Rev Clín Esp [internet].* 2013 Dec. [citado 13 ene. 2014];213(9):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2254887413001173>
9. Almoguera Villacañas JR, Vicario Espinosa C, López-Oliva Muñoz ME. Plasma rico en plaquetas. Análisis comparativo de cuatro presentaciones comerciales. *Patol Apar Locom.* 2003;1(1):59-66.

Recibido: 1 de junio de 2014

Aprobado: 2 de julio de 2014

*MSc. Dr. Manuel Antonio Arce González.* Especialista de Primer Grado en Medicina Interna y de Segundo Grado en Hematología. Máster en Psicología de la Salud. Profesor Auxiliar. Unidad de Investigaciones Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz. Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: [marce@infomed.sld.cu](mailto:marce@infomed.sld.cu)