

Plasma y fibrina ricos en plaquetas

Recuperación de tejidos con factores
estimulantes del crecimiento

Tercera edición

Plasma y fibrina ricos en plaquetas

Recuperación de tejidos con factores
estimulantes del crecimiento

Tercera edición



Ana M. Arcuri

Bioquímica (UBA), especialista en Banco de Sangre e
Inmunohematología (recertificación del Título AAHI-2010).
Farmacéutica (UBA).

Laboratorio de Plasma Rico en Plaquetas, Servicio de Hemoterapia,
Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú (GCBA).

Directora de Farmacia y Laboratorio en DermoSkin.

Disertante internacional en congresos y cursos de Medicina
regenerativa.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Arcuri, Ana M.

Plasma y fibrina ricos en plaquetas: recuperación de tejidos con factores estimulantes del crecimiento

Ana M. Arcuri.

3a ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Journal, 2023.

187 p.; 24 x 17 cm.

ISBN 978-987-8452-28-9

1. Dermatología. I. Título.

CDD 616.506

Producción editorial: Ediciones Journal S.A.

Diagramación: Diego Stegmann

Diseño de tapa: Pablo Voyer

© Ediciones Journal, 2023

Viamonte 2146 1 "A" (C1056ABH) CABA, Argentina

ediciones@journal.com.ar | www.edicionesjournal.com

IMPORTANTE: se ha puesto especial cuidado en confirmar la exactitud de la información brindada y en describir las prácticas aceptadas por la mayoría de la comunidad médica. No obstante, los autores, traductores, correctores y editores no son responsables por errores u omisiones ni por las consecuencias que puedan derivar de poner en práctica la información contenida en esta obra y, por lo tanto, no garantizan de ningún modo, ni expresa ni tácitamente, que ésta sea vigente, íntegra o exacta. La puesta en práctica de dicha información en situaciones particulares queda bajo la responsabilidad profesional de cada médico.

Los autores, traductores, correctores y editores han hecho todo lo que está a su alcance para asegurarse de que los fármacos recomendados en esta obra, al igual que la pauta posológica de cada uno de ellos, coinciden con las recomendaciones y prácticas vigentes al momento de publicación. Sin embargo, puesto que la investigación sigue en constante avance, las normas gubernamentales cambian y hay un constante flujo de información respecto de tratamientos farmacológicos y reacciones adversas, se insta al lector a verificar el prospecto que acompaña a cada fármaco a fin de verificar cambios en las indicaciones y la pauta posológica y nuevas advertencias y precauciones. Esta precaución es particularmente importante en los casos de fármacos que se utilizan con muy poca frecuencia o de aquéllos de reciente lanzamiento al mercado.

Quedan reservados todos los derechos. No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito de Ediciones Journal S.A. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

Libro de edición argentina

Impreso en India - Printed in India, 06/2022

Replika Press Pvt Ltd, Haryana, 131028.

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Se imprimieron 1500 ejemplares

A mis amados padres, Celia Salas y Héctor Arcuri, quienes hicieron muchos sacrificios con el fin de que realizara mis estudios universitarios, y por lo cual estoy tan agradecida.

A mis tíos abuelos, Nicolás Jamardo y Aurora Gutiérrez, bioquímicos y farmacéuticos,
que hicieron que eligiera y amara mis profesiones.

Y a mi hijo, Patricio, que con su luz y alegría siempre me enseña a ser mejor persona.

Agradecimientos

A las bioquímicas, doctoras Telma Britch, Mabel Viola y Mariana Bullrich.

A la médica dermatóloga, Silvia Bertana.

A las técnicas Alejandra Lamas, Romina Balacci, Beatriz Chantefort y Florencia Pontoriero.

A la dermocosmiatra Carmen Dávalos (DermoSkin).

Al Servicio de Hemoterapia del Hospital E. Tornú, GCBA (jefes y personal).

A la señora Juana Roldán, de la Argentina, que me ofreció la oportunidad de escribir este libro.

A Ediciones Journal, por haber confiado en mi trabajo.

Ana M. Arcuri

Editora científica

Ana M. Arcuri

Bioquímica (UBA), especialista en Banco de Sangre e Inmunohematología (recertificación del Título AAHI-2010). Farmacéutica (UBA). Especialista en dermocosmética. Laboratorio de Plasma Rico en Plaquetas, Servicio de Hemoterapia, Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú (GCBA). Exmiembro del Comité Científico de la Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología (AAHI). Directora de Farmacia y Laboratorio en DermoSkin. Exdocente de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA). Exdocente de la Universidad Maimónides. Disertante internacional en congresos y cursos de Medicina regenerativa. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Colaboradores

Amato, Sergio

Médico especialista en Hemoterapia. Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú (GCBA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Arena, Silvana

Médica especialista en Ginecología, Medicina regenerativa y Cosmetoginecología. SOGIBA, Comisión de Antecedentes. Docente, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Calvagno, Marta

Médica especialista en Nutrición y Diabetes. Profesora Adjunta, Cátedra de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Capellato, Noelia

Médica especialista en Dermatología. Médica Asociada al Servicio de Dermatología, Hospital Italiano de Buenos Aires. Coordinadora del Curso de cicatrización de heridas, Sociedad Argentina de Dermatología. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

D'Agata, Gilda

Bioquímica clínica. Bioquímica de planta, Hospital R. S. Peña, Municipalidad de Rosario. Rosario, Santa Fe.

De Bony, Bárbara

Médica especialista en Cirugía General y Flebología. Médica de planta, Servicio de Cirugía General, área Cirugía Vascular, Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú y CEMAR I (GCBA). Docente en Universidad de Buenos Aires, Fundación Barceló y Sociedad Argentina de Flebología y Linfología. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Harón, Marisa Fabiana

Médica especialista en Cirugía Cosmética. Directora médica, Biomolecularcells. Comodoro Rivadavia, Chubut.

Laborías, Patricio Hernán

Médico especialista en Medicina aeronáutica. Docente del Posgrado de Medicina Estética SAEME/UBA. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Marendazzo, Patricia

Médica especialista en Ginecología. Médica de planta, Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú (GCBA). Docente autorizada en Ginecología, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Pérez, Gladys

Bióloga. Banco de Tejidos, Hospital de Pediatría. Prof. Dr. Juan P. Garrahan. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Porjolovsky, Ernesto Martín

Médico especialista en Medicina del Deporte y en Terapia Intensiva. Subjefe de Terapia Intensiva, Sanatorio Antártida. Jefe de Trabajos Prácticos de Semiología, Universidad Barceló. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Rosell, Silvio

Médico especialista en Hemoterapia e Inmunohematología. Jefe del Departamento de Diagnóstico y Tratamiento, Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú (GCBA). Docente de la tecnicatura en Hemoterapia, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Spotti, Mariano Jorge

Médico especialista en Hemoterapia. Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú (GCBA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Teper, Sebastián

Médico especialista en Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Agudos Dr. Cosme Argerich (GCBA). Cirujano artroscopista, OSDE. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Prólogo

Han pasado nueve años desde la primera edición de este libro y el interés sobre el plasma rico en plaquetas sigue intacto, afortunadamente sin tantos interrogantes y con respuestas a casi todas las dudas que se planteaban en aquel momento. El libro consolida el trabajo ininterrumpido a lo largo de 30 años de investigación clínica en el Servicio de Hemoterapia del Hospital de Agudos E. Tornú de la Ciudad de Buenos Aires, en el que hemos logrado grandes avances como, por ejemplo, el éxito en la curación de úlceras de pie diabético (evitando amputaciones), lo que nos produjo una enorme satisfacción y fue el puntapié inicial para ganar confianza y continuar con la tarea.

Plasma y fibrina ricos en plaquetas brinda todas las herramientas necesarias para realizar un excelente trabajo, desde la obtención hasta la aplicación del producto siguiendo un punto de vista práctico con enfoque didáctico, esquemático y conciso pero con el peso científico necesario para validarlo. Hemos ampliado el temario con actualizaciones dentro de cada capítulo. La incorporación de la fibrina rica en plaquetas (PRF) y sus aplicaciones en distintas especialidades médicas es una de las grandes novedades de esta nueva edición y a ello se debe el nuevo título del libro.

El material incluido en esta obra surgió de numerosos cursos y congresos sobre el plasma rico en plaquetas que hemos dictado junto con el Dr. Rosell, en Argentina, Chile, Uruguay, Brasil, Perú y España. Esto nos permitió entrar en contacto con profesionales de todo el mundo y conocer la aplicación, los procedimientos y el uso de la técnica en la práctica diaria de muchas instituciones públicas y privadas.

Esperamos haber cumplido con el objetivo de difundir el buen uso de la técnica ofreciendo la experiencia adquirida en los más de 15 000 procedimientos realizados en los últimos 12 años, incluso durante las condiciones de difícil acceso al tratamiento planteadas por la pandemia de COVID-19.

Ana M. Arcuri

Colaboradores	IX
Prólogo Ana M. Arcuri	XI
Aspectos teóricos del plasma rico en plaquetas	1
1 Generalidades	3
Definiciones	3
Perspectiva histórica	3
Bases racionales para su utilización	3
Factores estimulantes de crecimiento plaquetario	6
Herramientas: medicina basada en la evidencia	6
Aspectos de incumbencia profesional	6
Garantía de trazabilidad	6
El plasma rico en plaquetas en Argentina	7
2 Bases de la fisiología plaquetaria	9
Introducción	9
Contenido de las plaquetas	11
Fisiología plaquetaria	11
Adhesión plaquetaria	11
Reacción de liberación	12
Bases bioquímicas de la fisiología plaquetaria	12
Citoquinas y factores de crecimiento	13
Factores estimulantes de crecimiento plaquetario	14
Descripción de los factores de crecimiento contenidos en el plasma rico en plaquetas	15
Bioquímica del plasma rico en plaquetas	17
Criterios de exclusión para tratamiento con PRP	18
Estudios realizados y comentarios	18
3 Células madre	21
Definiciones y características	21
Fuentes	23
Recolección de células progenitoras hematopoyéticas de sangre periférica	23
Células madre mesenquimáticas	24
Aspectos prácticos del plasma rico en plaquetas	27
4 Obtención de plasma rico en plaquetas	29
Definición de plasma rico en plaquetas	29
Descripción del plasma rico en plaquetas	29
Obtención del plasma rico en plaquetas	30
Aplicaciones de plasma rico en plaquetas	47
5 Medicina estética	49
Introducción	49
Fundamento	49
Indicaciones	50
Formas de aplicación	57

Precauciones	61
Manejo de dolor (opcional)	62
Procedimientos complementarios para PRP	63
6 Cosmecéuticos con factores de crecimiento	71
Generalidades	71
7 Plasma rico en plaquetas para el tratamiento de heridas de difícil cicatrización, quemados y pie diabético	77
Introducción	77
Indicaciones	78
Contraindicaciones para aplicar plasma rico en plaquetas	78
Procedimiento	79
Preparación de la herida	79
Técnica de colocación del PRP líquido, gel y membranas	80
Casos clínicos	81
Conclusiones	85
8 Oftalmología	89
Introducción	89
Indicaciones de la utilización de PRP según la presentación (líquido, colirio o gel)	90
Preparación de colirio de PRP	91
Controles de calidad	92
Protocolo sugerido para uso en cirugías con láser	92
9 Traumatología	97
Introducción	97
Generalidades del uso de PRP según la patología y la especialidad	98
Contraindicaciones	101
Combinación con ácido hialurónico	101
Experiencias reales	101
10 Ginecología: plasma rico en plaquetas, medicina regenerativa y rejuvenecimiento íntimo vulvovaginal	105
Plasma rico en plaquetas en regeneración vaginal celular	105
Fundamentos	105
Sequedad vaginal	105
Fibrina rica en plaquetas	111
11 Fibrina rica en plaquetas en odontología: una mirada bioquímica	113
Introducción	113
Propiedades y usos en odontología	113
Tipos de PRF	115
<i>Sticky bone</i> , el niño mimado de la implantología y la cirugía maxilofacial	118
PRF o PRP: ¿cuál ofrece mayores ventajas en aplicaciones odontológicas?	123
12 Nuevos hemocomponentes autólogos	125
Generaciones	125
Primera generación: PRP	125
Segunda generación: PRP "enriquecido"	125
Tercera generación	126
Cuarta generación (<i>biofillers plasmagel</i>)	130
Plasma rico en plaquetas desde el banco de sangre	133
13 Obtención de plasma rico en plaquetas autólogo mediante bolsas de sangre de menor volumen	135
Introducción	135
Marco regulatorio	135
Obtención	136
Conservación	141
Liberación de la unidad para su aplicación	142
Aplicación	142

14	Obtención de factores de crecimiento por lisado plaquetario	143
	Introducción	143
	Método de obtención de lisado plaquetario en bolsa	145
	Método de obtención de lisado plaquetario en tubo	147
15	Nuevos hemocomponentes homólogos: usos terapéuticos de formulaciones de PRP de origen homólogo	151
	Introducción	151
	Antecedentes	152
	Fundamentos fisiopatológicos	152
	Utilización en curación de heridas	153
	Colirios homólogos	155
	Otros usos	156
	Discusión y planteos bioéticos	157
	Anexo I • Consentimiento para la aplicación de plasma rico en plaquetas autólogo por mesoterapia	161
	Ana Arcuri	
	Anexo II • Aplicación de plasma rico en plaquetas en lesiones crónicas de piel	163
	Marisa Fabiana Harón	
	Introducción	163
	Tratamientos aplicados y registro fotográfico	164
	Conclusiones	173
	Anexo III • Uso de plasma rico en plaquetas en pacientes con VIH	175
	Patricio Hernán Laborías	
	Lipoatrofía facial	175
	Rejuvenecimiento y regeneración cutánea	176
	Curación de heridas	176
	PRP en neuropatía	177
	Anexo IV • Tratamiento de la incontinencia urinaria con células madre de tejido hematopoyético	179
	Marisa Fabiana Harón	
	Terapia celular	180
	Células madre mesenquimales hematopoyéticas	180
	Reporte de caso	181
	Conclusiones	185

un aumento plaquetario (destrucción periférica), que da lugar a la liberación de plaquetas inmaduras (médula ósea), las cuales son más grandes que las normales (anisocitosis) y hemostáticamente superiores.

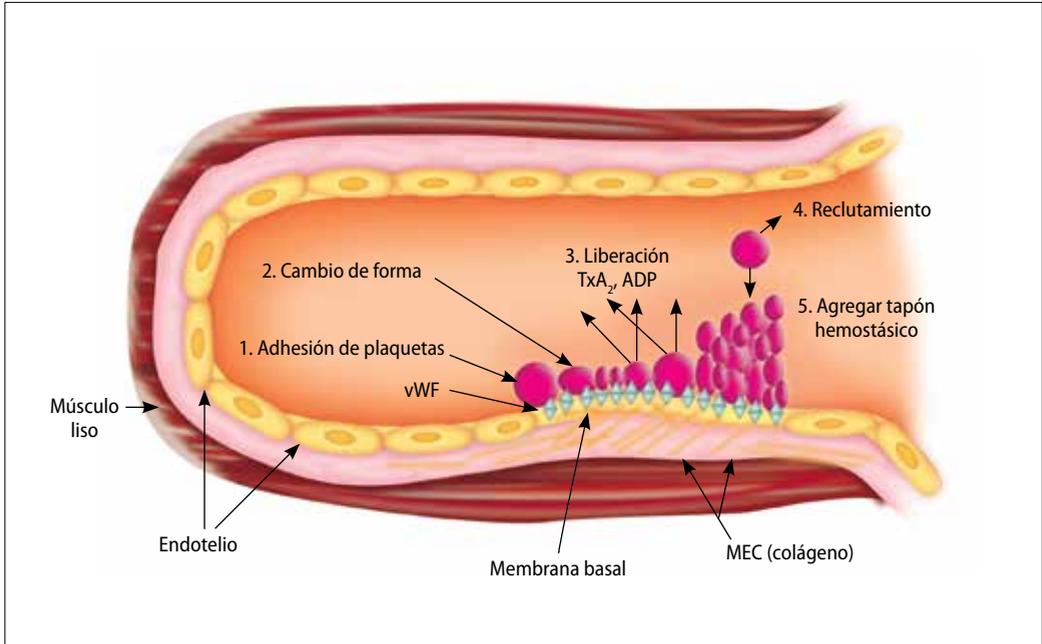


Figura 2.2 Hemostasia primaria.

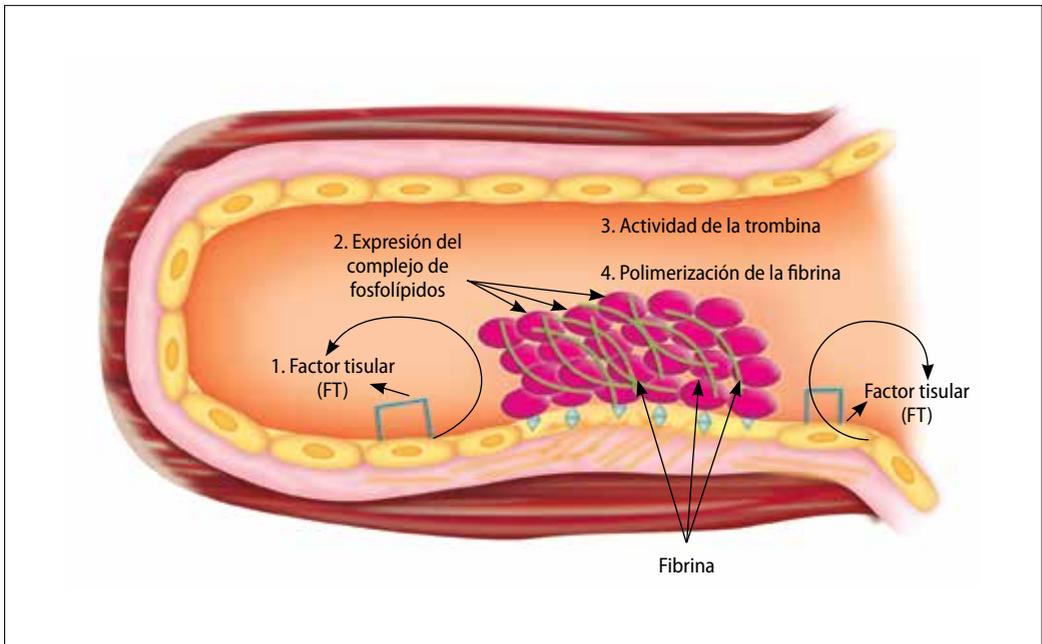


Figura 2.3 Hemostasia secundaria.



Figura 4.22 Gel formado en una placa de Petri; tiempo: cinco minutos.

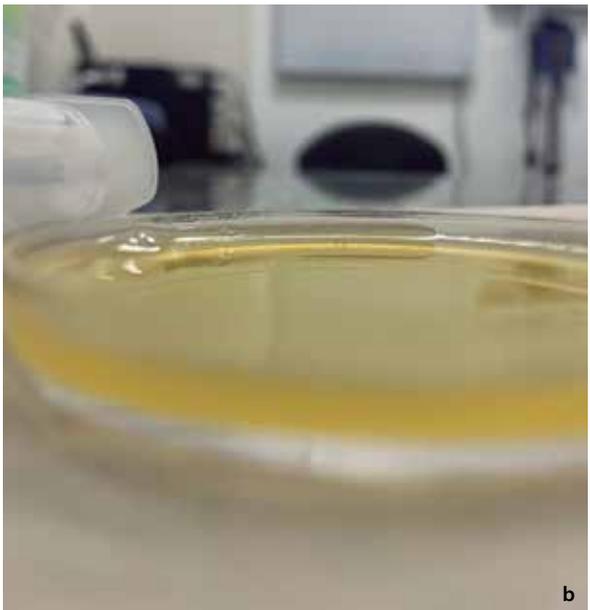
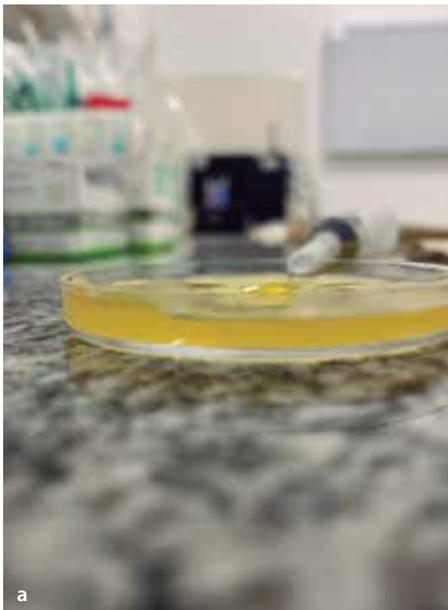


Figura 4.23 a-b Gel plaquetario en formación.



Figura 9.3 Aplicación intraarticular de PRP en rodilla.



Figura 9.4 Aplicación de PRP en *hallux valgus*.

También se ha utilizado en pacientes atendidos en quirófano con artroscopias de rodilla.

En los últimos dos años, nuestro equipo de trabajo ha realizado el tratamiento con PRP a 82 pacientes: 77 fueron con infiltración intraarticular de rodilla; 2 fueron aplicaciones intraarticulares en tobillo y 2 en hombro; 1 se realizó con aplicación intratendinosa a nivel del tendón cuadriceps por una ruptura parcial.

De las 81 aplicaciones articulares, en 49 pacientes se realizó coadyuvancia con aplicación de HA y en los 32 restantes, solo PRP.

Obtuvimos un 82% de buenos y excelentes resultados en cuanto a la disminución del dolor, la mejora de la movilidad y la vuelta a la actividad de la vida diaria y deportiva medidos con las escalas de IKDC (*International Knee Documentation Committee*) y AOFAS (*American Orthopedic Foot And Ankle Society*).

Bibliografía de consulta

- Anitua E, Andia I, Sánchez M, et al. Autologous preparations rich in growth factors promote proliferation and induce VEGF and HGF production by human tendon cells in culture. *J Orthop Res* 2005; 23: 281-6.
- Anitua E, Sánchez M et al. Shedding light in the controversial terminology for Platelet-rich plasmas. *J Biomed Mat Res A* 2008; 90 (4): 1262-3.
- Anitua E, Sánchez M, et al. Platelet-released growth factors enhance the secretion of hyaluronic acid and induce hepatocyte growth factor production by synovial fibroblasts from arthritic patients. *Rheumatology* 2007; 46 (12): 1769-72.
- Anitua E, Sánchez M, et al. Potencial terapéutico de la tecnología del PRGF. *Tecnología PRGF* 2008; 1: 3-18.
- Anitua E, Sánchez M, Nurden AT, et al. Autologous fibrin matrices: A potencial source of biological mediators that modulate tendon cell activities. *J Biomed Mater Res A* 2006; 77: 285-93.

Se han encontrado terceras generaciones de plasma ozonizado, que es el plasma sometido a la acción del ozono.



Figura 12.6 a PRF recién sacado del tubo en PRF box. b PRF membrana obtenido luego de ser sometido a la PRF box, según técnica de Choukroun.



Figura 12.7 PRF membrana en placa de Petri, lista para ser utilizada, más gel plaquetario de PRP (combo PRF + PRP).

Caso clínico 4

Aplicación de PRP en un paciente de género masculino de 52 años con diagnóstico previo confirmado en un centro de salud de mayor complejidad en la Capital Federal (Figuras 15 y 16).



Figura 15 Lesiones en el codo izquierdo previas a la aplicación de plasma rico en plaquetas.



Figura 16 Lesión descamativa en antebrazo.

Cambios generados por la aplicación de plasma rico en plaquetas

El paciente regresa al tratamiento después de seis meses de haber recibido PRP en las lesiones. Se decide realizar nuevamente la aplicación; a los veintiún días se toma nuevo control por anatomía patológica posaplicación de PRP. Se adjunta informe, con microscopía, que refiere ausencia de lesiones psoriásicas y presencia de un patrón epidérmico hiperplásico papilomatoso (Figuras 17, 18 y 19).