



Facultad de Ciencias Médicas  
Licenciatura en Kinesiología  
2018

Tesis de Licenciatura  
**Sassano, Nicolás**

# **Kinesiología**

**con Plasma Rico**

# **en Plaquetas**

**Tutor: Lic. Gallo, Pablo**

**Asesoramiento Metodológico: Dra. Mg. Minnaard, Vivian**



*“Un hombre con ideas nuevas es un loco,  
hasta que sus ideas triunfan.”*

Marcelo Bielsa

A mis padres y mi hermano  
que me apoyaron y alentaron siempre

Quiero agradecer a mis padres, Néstor y Silvana, y mi hermano Gonzalo, sin su sostén todo habría sido mucho más difícil, muchas gracias por su amor y generosidad para que pueda estudiar lo que a mí me gustaba.

Al resto de mi familia, que cada uno desde su lugar siempre sumo y se interesó en mí y mis sueños.

A mis amigos de toda la vida, que me alientan desde el primer día a que cumpla mis objetivos.

A mis amigos Guido y Florencia, que comenzamos este camino juntos hace 5 años y hoy estamos los tres en la recta final más unidos que nunca

A mis profesores Claudia, Pablo y Fernanda, que fueron las personas que me siguen motivando y exigiendo para que todos los días sea un poquito mejor.

A Vivian, por acompañarme en el proceso de investigación.

La respuesta biología en los tejidos se puede influir de dos maneras para una recuperación más rápida y funcional de los mismos, mediante la infiltración de Plasma Rico en Plaquetas y por medio de un tratamiento kinésico. Las mismas alteran ambiente biológico y el entorno biomecánico, pero es fundamental que estas sean complementarias para un correcto resultado.

**Objetivo:** Identificar el grado de información de la aplicación de PRP y la importancia del tratamiento kinésico que refieren los kinesiólogos en la ciudad de Mar del Plata durante el año 2017.

**Material y Método:** Se realizó una investigación descriptiva, transversal, no experimental y cuantitativa. El muestro será no probabilístico intencional, conformado por 40 kinesiólogos de la ciudad de Mar del Plata.

**Resultados:** El 85% de los encuestados posee conocimientos de la aplicación de plasma rico en plaquetas, aunque el 72% realizó un tratamiento kinésico post aplicación del mismo, en donde las técnicas de estiramiento y la magnetoterapia fueron las opciones más empleadas para el mismo. La totalidad de los profesionales encuestados consideran necesaria la intervención kinésica luego de la aplicación de plasma rico en plaquetas.

**Conclusión:** El grado de información de los profesionales de la aplicación con plasma rico en plaquetas es el adecuado. El tratamiento kinésico post aplicación de plasma rico en plaquetas es primordial según la apreciación de los mismos profesionales para obtener una mejor recuperación.

**Palabras Claves:** Tratamiento kinésico, plasma rico en plaquetas, kinesioterapia, fisioterapia, equipo transdisciplinario.

The biological response in the tissues can influence a more rapid and functional recovery of the same, by means of the infiltration of Platelet Rich Plasma and by means of a kinesic treatment. They alter the biological environment and the biomechanical environment, but it is essential that they are complementary for a good result.

**Objective:** Identify the degree of information on the application of PRP and the importance of the kinesic treatment that refers to the physical therapist in the city of Mar del Plata during the year 2017.

**Material and Method:** A descriptive, transversal, non-experimental and quantitative research was carried out. The sampling is not intentional intentional, consisting of 40 kinesiologists from the city of Mar del Plata.

**Results:** 85% of the respondents have the knowledge of the application of platelet-rich plasma, although 72% did a postgraduate work in it, where stretching techniques and magnetic therapy were the most used options for it. The totality of the clinical studies necessary for the intervention after the application of platelet-rich plasma.

**Conclusion:** The degree of information of the professionals of the application with platelet-rich plasma is adequate. The kinetic treatment after application of platelet-rich plasma is paramount according to their appreciation for a better recovery.

**Key words:** Kinesthetic treatment, platelet-rich plasma, kinesiotherapy, physiotherapy, transdisciplinary equipment.

---

Introducción.....	1
Capítulo <i>IPRP y su aplicación en patologías musculoesqueléticas</i> .....	5
Capítulo II <i>Tratamiento kinésico</i> .....	15
Diseño Metodológico.....	26
Análisis de Datos.....	35
Conclusión.....	46
Bibliografía.....	49

# Introducción

La humanidad ha intentado reparar o regenerar los daños en su organismo desde tiempos inmemorables (Kemp 2006)<sup>1</sup>. Una de las áreas que promueven tal efecto es la kinesiología.

La palabra kinesiología tiene su inicio en los términos griegos kinesis (movimiento) y logos (estudio), de todas maneras, este significado puede extenderse a:

*“...es la ciencia que estudia el movimiento humano para que por diferentes medios (estáticos y dinámicos), y agentes (manuales e instrumentales) se contribuye al cuidado de la salud” (Feldmann 2005) <sup>2</sup>*

La Kinesiología es una de las Ciencias de la Salud y como ellas es también arte y práctica. Conocida con distintas denominaciones en el mundo: terapia física, fisioterapia, kinesioterapia y fisiatría es una profesión que nace instintivamente cuando por primera vez un ser primitivo utilizó el calor del sol para empezar una marcha más rápida luego del frío y la humedad en las cavernas. Desde ese momento, esta profesión a lo largo de miles de años no ha parado de avanzar según los surgimientos medicinales y las necesidades de la población.

En la Argentina se registra el primer Instituto de Kinesiterapia en el año 1856 con 52 aparatos de mecanoterapia, a cargo Dr. Ernesto Aberg de nacionalidad sueca quien ya tenía trabajos con ideas propias de la kinesiología<sup>3</sup>. El primer curso de Kinesioterapia fue en el año 1922 por el Dr. Octavio Fernández y los estudiantes de Gimnastas Masajistas de la Escuela Municipal de Enfermeras Dra. Cecilia Grierson, que finalmente el 13 de abril de 1937 fue reconocida como carrera universitaria y es actualmente, la primera carrera no médica por el número de alumnos vigente.

Hoy en día, el ejercicio profesional de la kinesiología comprende, según la competencia del título universitario, las orientaciones de Kinesioterapia, Fisioterapia y Kinefilaxia<sup>4</sup>, donde se indica que incumbe cada sector del mismo. Las mismas competencias se modifican al pasar los años según los nuevos avances tecnológicos de la salud, que se van actualizando a las innovaciones. Hoy estas se enfocan principalmente en tres frentes: la cura, la prevención y en procedimientos más rápidos, más efectivos y menos invasivos. Es

---

<sup>1</sup>En esta revisión examinan los paralelos con otras áreas de la medicina y revelan cómo los factores comerciales, técnicos y socio / económicos han influido en el ritmo y la dirección de la evolución del sector.

<sup>2</sup> Definición dada por el Lic. Andrés Ernesto Feldmann, Kinesiólogo Fisiatra en su monografía “Historia de la Kinesiología Argentina” en el 2005 del departamento de Humanidades Medicas de la Universidad de Buenos Aires

<sup>3</sup> Escribió Aberg otros trabajos además de su tesis en el tratamiento de la gota, en 1886 “un caso de joroba escoliótica tratado, por la gimnasia medica” y en 1888 “causas, naturaleza y tratamiento de la escoliosis”.

<sup>4</sup> Respaldo por el artículo 3 del anexo I, de la ley 24.317 Ejercicio de la Kinesiología y Fisioterapia de la Constitución Nacional

aquí cuando el kinesiólogo tiene que estar capacitado para saber cuáles son los nuevos avances en la salud y como utilizarlos de una manera adecuada.

Uno de estos progresos sin lugar a duda en el ámbito de la salud, es la aplicación del tratamiento con Plasma Rico en Plaquetas (PRP); un derivado sanguíneo concentrado obtenido mediante centrifugación de la sangre del mismo paciente que se caracteriza por poseer una concentración de no menos de 1.000.000/ $\mu$ l plaquetas, 3 a 5 veces más de la fisiológica (Martínez-González, et al. 2002)<sup>5</sup>.

El PRP es un potencial agente curativo, atribuida al incremento en la concentración de factores de crecimiento autólogos que mejorarían el proceso de curación mediante el aumento del reclutamiento, proliferación y diferenciación de las células involucradas en la regeneración de los tejidos (Santa Coloma, Rolon & Khoury, 2011)<sup>6</sup>. Este tratamiento ha sido estudiado y probado clínicamente en áreas de la medicina como: cirugía bucal y dental, cirugía plástica, cirugía ortopédica, neurocirugía, cirugía cardiotorácica, procesos de cicatrización y en oftalmología y posee poca evidencia científica en sectores como patologías musculares o articulares por no dar grandes cambios en los trabajos de investigación salvo cuando se aplican con terapias complementarias como lo es la kinesioterapia. Según Rivero González (2010)<sup>7</sup>:

*“Para obtener el máximo beneficio del tratamiento y para ayudar a prevenir la re-lesión, una rehabilitación especialmente diseñado y con ejercicio programado se incorpora a su tratamiento”*

Esto es válido ya que, como cualquier tipo de rehabilitación, la participación de un adecuado tratamiento kinésico especialmente diseñado es indispensable para el éxito o fracaso del tratamiento clínico. Actualmente este procedimiento se aplica desde deportistas de elite en lesiones musculo-esqueléticas hasta pacientes gerontes con patologías articulares.

---

<sup>5</sup> Según estos autores la cantidad normal en sangre se ha considerado habitualmente de 150.000-400.000 / $\mu$ l y el PRP contiene concentraciones de hasta 5 veces la basal

<sup>6</sup> El uso del plasma rico en plaquetas (PRP) ha captado en los últimos años el interés no solo de ortopedistas que tratan a deportistas de elite, sino de toda la ortopedia en general. En su artículo hacen una revisión de la bibliografía mundial referida al uso del PRP en la traumatología del deporte.

<sup>7</sup> Junto con el Servicio Rehabilitación y Traumatología del Hospital Insular de Gran Canaria en su artículo “Infiltración de plasma en el tratamiento de las tendinosis”, mencionan que la inyección por sí sola no tiene ningún efecto validable

Ante lo expuesto, surge el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el grado de información de la aplicación de PRP y la importancia del tratamiento kinésico que refieren los kinesiólogos en la ciudad de Mar del Plata durante el año 2017?

Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación consiste en:

- ⇒ Identificar el grado de información de la aplicación de PRP y la importancia del tratamiento kinésico que refieren los kinesiólogos en la ciudad de Mar del Plata durante el año 2017

Con respecto a los objetivos específicos, mencionamos:

- ⇒ Analizarla información del kinesiólogo según la edad, el sexo, los años de ejercicio profesional, la especialidad y el área en la que se desempeña
- ⇒ Identificar el área donde el kinesiólogo interviene con más frecuencia el tratamiento de PRP
- ⇒ Comparar el conocimiento del tratamiento entre profesionales que tengan más derivación médica y profesionales que tengan menos derivación
- ⇒ Indagar acerca de las distintas variaciones terapéuticas utilizadas por el kinesiólogo en el tratamiento convencional
- ⇒ Evaluar el papel del kinesiólogo en la enseñanza de cuidados post aplicación PRP y durante el tratamiento

# Capítulo I

**PRP y su aplicación  
en patologías musculoesqueléticas**

Los problemas musculoesqueléticos presentan gran importancia y relevancia, ya que además de ser las lesiones con mayor frecuencia, son las que pueden prevenirse en mayor medida con la actividad física o entrenamiento planteado correcta y coherentemente.

Las lesiones musculoesqueléticas comprenden cualquier daño o trastorno de un tejido corporal. La posibilidad de que se produzcan lesiones, surge cuando la carga excede la capacidad tisular de adaptación a la misma. En la producción de estas alteraciones deportivas influyen muchos factores, y en este sentido, se puede decir que éstas son en su gran mayoría multifactoriales y tanto su producción como su curación dependen de variables que en muchos casos se puede influir tanto para que no se produzcan como para poder resolverlas adecuadamente.

Cuando se produce una lesión tisular, los tejidos lesionados liberan múltiples sustancias que dan lugar a cambios secundarios en los tejidos vecinos no lesionados. Este complejo de cambios tisulares se llama inflamación o respuesta inflamatoria (Guyton y Hall., 2016)<sup>8</sup>. La inflamación es una respuesta local inicial e inmediata que se produce en un tejido vascularizado que sufrió un daño, y su objetivo es eliminar la causa inicial de la lesión, como a las células y tejidos necrosados que aparecen por la misma, reparar y finalmente regenerar de ser posible el tejido afectado. (Herrera Fernández 2009)<sup>9</sup>. Este proceso de curación constituye una sucesión de acontecimientos que se van superponiendo, dando lugar a una acción reparadora óptima o completa. Consiste en tres fases de progresión continuas, con características de eventos vasculares, bioquímicos y celulares que culminan en la reparación, regeneración o la formación de tejido cicatrizal dependiendo principalmente del tejido lesionado y de la correcta rehabilitación o no luego del acontecimiento. Cabe destacar que estas fases no tienen puntos de comienzo ni finalización determinada, por eso se manifiesta que se superponen una con otra.

La primera fase es denominada fase inflamatoria. La inflamación es la reacción de auto defensa que posee el organismo ante una agresión mecánica, física, química o bacteriana. Luego de la lesión el primer evento que ocurre es la hemorragia, causando que la actividad inicial persiga evitar la extravasación de la sangre. Comienza con una reacción a nivel de los capilares y vénulas. Inmediatamente luego de que se haya cortado o roto un vaso sanguíneo el musculo liso de la pared del mismo se contrae, reduciendo el flujo de sangre. Esta contracción es producto principalmente de un espasmo miógeno local y de reflejos nerviosos. Cuanto más grande es el traumatismo o lesión mayor es el grado de espasmo vascular, pudiendo durar de 15 minutos o incluso horas

---

<sup>8</sup> Menciona a la respuesta inflamatoria independiente de su causa, sea debido a bacterias, traumatismos, sustancias químicas, calor o cualquier otro factor

<sup>9</sup> En su libro Fisiopatología. Manual de mapas conceptuales, el autor menciona a la inflamación como una respuesta protectora

Luego actúan sistemas derivados del plasma formados por varios mediadores químicos entre ellos la histamina, quienes causan vasodilatación de la arteriolas y aumento de la permeabilidad celular y otros compuestos por proteínas plasmáticas que previene la infección bacteriana. A su vez, el plasma liberado en esta fase contribuye a la elaboración del coágulo. Se forma un tapón gracias a las plaquetas que se adhieren a las fibras de colágeno de la pared vascular que se exponen producto de su desorganización en el endotelio por la lesión. Estas plaquetas crean una matriz pegajosa que junto con los leucocitos forman un tapón plaquetario bastante laxo que bloquea la pérdida de sangre. Después se inicia un proceso en el cual se empieza a formar la fibrina a partir de la liberación de una molécula proveniente de la célula lesionada llamada tromboplastina. Esta produce que la protrombina se convierta en trombina que luego causa la conversión de fibrógeno en un coagulo de fibrina que finalmente cierra el suministro de sangre al área lesionada. (Houssay 2000)<sup>10</sup>

Esta vasodilatación y aumento de la permeabilidad facilita la llegada de neutrófilos quienes fagocitan antígenos extraños y bacterias y de macrófagos que actúan de la misma manera hacia las células muertas y como fuente de factores de crecimiento para estimular la proliferación y regeneración del tejido lesionado

La siguiente fase llamada proliferativa comienza aproximadamente unas 24 horas después de la lesión, puede durar de 4 a 6 semanas y se caracteriza por la presencia de células reparadoras como los fibroblastos y células endoteliales gracias a la presencia de factores de crecimiento producidos por las plaquetas y los macrófagos, es decir que su finalidad es alcanzar la reconstrucción vascular y restituir la zona dañada con tejido neoformado. Durante este período los signos y síntomas de la respuesta inflamatoria disminuyen. (Prentice 2001)<sup>11</sup>

En esta etapa se produce un crecimiento de capilares nuevos en el reborde de la lesión, que van desde la periferia hacia la zona central de la herida a reparar, aumentando el flujo sanguíneo y como consecuencia el suministro de oxígeno y nutrientes a la misma. De esta manera se forma un tejido de granulación inmaduro conformado por fibroblastos, colágeno y capilares. En el séptimo día aproximadamente aumenta la producción de colágeno, comienza el proceso de desintegración del coágulo original y a disminuir el número de fibroblastos. Este crecimiento de colágeno aumenta la fuerza de tensión del tejido, quien ya va a responder a las necesidades físicas que se le determine. Por eso es tan importante que las estructuras lesionadas estén afrontadas a cargas aumentadas progresivamente

La tercer y última fase denominada de maduración es un proceso de larga duración donde el tejido se caracteriza por la pérdida de las características de las fases anteriores y

---

<sup>10</sup> Menciona que el papel de las plaquetas en la respuesta a la hemorragia es doble: constitución del tapón y brinda actividad para formar la fibrina

<sup>11</sup> El autor se refiere a los signos cardinales; rubor, tumor, calor, dolor y pérdida de la función

comienza a asimilarse de manera progresiva al tejido sano. En este estadio el número de macrófagos disminuye y el riego sanguíneo definitivo se establece (Bahr, Maehlum, 2007)<sup>12</sup>. Las fibras de colágeno, más denso que en la etapa anterior, se reorganizan en la posición de máxima eficiencia en paralelo a las líneas de tensión y asume de manera gradual un funcionamiento semejante al normal. Este período puede tardar años en llegar a su fin.

Uno de los elementos fundamentales para que el proceso de curación sea de manera eficiente y funcional, es decir de manera regenerativa, es la llegada de plaquetas. (Tutsh et al., 1993)<sup>13</sup>. Las plaquetas son discos diminutos de 1 a 4  $\mu\text{m}$  de diámetro que se constituyen en la médula ósea a partir de los megacariocitos. La concentración normal de las plaquetas en la sangre oscila entre 150.000 y 300.000/ $\mu\text{l}$ . y tiene una semivida en la misma de 8 a 12 días, por lo que después de ese tiempo acaba su proceso funcional y se eliminan de la circulación principalmente por el sistema de los macrófagos tisulares.

Las plaquetas juegan un papel muy significativo en la hemostasia y son una fuente natural de factores de crecimiento. Actúan en la formación de coágulos o trombos de forma activa, en los lugares en que se ha producido una lesión, en donde se acoplan sobre la rotura vascular y ejercen un control sobre los coágulos sanguíneos. Además, aportan una serie de sustancias (principalmente los factores de crecimiento) que favorecen la regeneración de los tejidos modificando la reactividad de las células vasculares y sanguíneas en la angiogénesis (Rhee et al., 2004; Sierko et al., 2004)<sup>14</sup> y al tiempo controlan y disminuyen el proceso inflamatorio. Mantienen un papel primordial en el proceso regeneración y de curación de las heridas, donde sin las plaquetas sería totalmente defectuoso.

Sin embargo, la necesidad de conseguir el proceso de cicatrización cuando este fracase, mejorar y acelerar el mismo llevo al estudio en profundidad y a la busca de nuevas terapias donde se consiga tal objetivo. Lo, Ian; Randle, John A. et. al (2000)<sup>15</sup> afirman que la respuesta biológica de los tejidos se pueden influir de dos maneras, alterando el entorno biomecánico para conseguir una respuesta biológica y variando la respuesta biológica para mejorar las cualidades biomecánicas.

El primer caso interfiere el kinesiólogo con un plan de rehabilitación para cada patología musculoesquelética con el fin de mejorar el proceso de curación. El segundo se fundamenta en el empleo de factores de crecimiento para promover, mejorar y acelerar el mismo.

---

<sup>12</sup> En el libro *Lesiones Deportivas* mencionan la eliminación capilar de bajo flujo sanguíneo de manera selectiva para conformar el riego sanguíneo definitivo.

<sup>13</sup> Menciona que sin la afluencia de las plaquetas el tejido lesionado se conformará por células fibrosas que terminarán estableciendo una cicatriz. Este proceso se lo conoce como reparación, donde el tejido no respetará la arquitectura ni las funciones originales.

<sup>14</sup> Señala en su libro que los factores de crecimiento facilitan la producción de nuevos vasos sanguíneos en el margen del área lesionada

<sup>15</sup> Aseguran en su artículo que ambas maneras modifican el proceso de curación, pudiendo llevarlo para mejorar acelerar y promover el mismo.

Estos factores de crecimiento son proteínas sintetizadas y secretadas mayormente por plaquetas aunque también lo producen los fibroblastos, macrófagos, neutrófilos, células epiteliales y endoteliales vasculares quienes se encuentran implicadas en la reparación tisular. Los factores de crecimiento actúan como inductores, conductores y reguladores de procesos celulares y tisulares, tales como la proliferación, diferenciación, migración o quimiotaxis celular, todas ellas funciones esenciales en la reparación-regeneración tisular (Anitua, et al. 2004)<sup>16</sup>. Los factores de crecimiento liberados por las plaquetas en el lugar de la lesión, son los que proveen los elementos necesarios para que ocasionen las síntesis biológicas en el proceso tanto de regeneración y reparación como en el crecimiento de los tejidos, es decir que modulan el desarrollo, la diferenciación y el metabolismo celular ante una solución de continuidad (Vease tabla 1). Aghaloo, et al. (2004)<sup>17</sup> mencionan que el aumento de número de plaquetas autólogas, por encima del valor normal, aplicado como tratamiento de las lesiones tisulares consigue una resolución más rápida y una reducción de las recidivas.

Así, se ha constatado que el uso de plasma rico en plaquetas en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas, gracias a sus factores de crecimiento, además de acortar el tiempo también mejoró la calidad de la curación por la regeneración o sustitución por un tejido nuevo cuya capacidad funcional es lo más parecida posible a la del tejido original (Aspenber, 2007)<sup>18</sup>

El plasma rico en plaquetas (PRP) también referido como enriquecimiento plaquetario, plasma enriquecido en plaquetas, concentrado rico en plaquetas y plasma rico en factores de crecimiento es un término general para las nuevas tecnologías que se centran en la mejora de la respuesta de curación después de una lesión de diferentes tipos de tejidos, en la cual hay presente un aumento de la concentración de plasma autólogo por encima de lo basal.

Las primeras descripciones del desarrollo y uso de PRP se encuentran en la década de 1990, donde se utilizaba en la práctica clínica como un complemento de la cirugía para ayudar en la curación de diversos tejidos. (Antinua, 1999)<sup>19</sup> Inicialmente se empleó en la cirugía maxilofacial para promover la cicatrización y la integración del implante donde fueron considerados potentes colas debido a su alta proporción de fibrina Este tratamiento es una novedosa herramienta dentro del espectro de las terapias musculoesqueléticas. La posibilidad del uso terapéutico de la propia capacidad de reparación tisular ha incidido, en gran manera, \_\_\_\_\_

<sup>16</sup> Mencionan que numerosas células principalmente factores de crecimiento, actúan como señales químicas donde participan en el proceso de reparación-regeneración tisular

<sup>17</sup> En su evaluación indica que cuanto más y mejores plaquetas lleguen al lugar de la lesión, más rápido, mayor y mejor será el proceso de regeneración

<sup>18</sup> En su revisión sobre reparación tendinosa, menciona al PRP como un tratamiento óptimo para este por no formar tejido cicatrizal en la reparación de la lesión.

<sup>19</sup> Este autor consideraba al PRP como un potente pegamento debido a su alta proporción de fibrina, por ese motivo lo utilizaban en las cirugías maxilofacial

a despertar el interés de la comunidad médica asistencial; dado que en estos momentos su utilidad se halla en un punto culminante.

Tabla 1. Factores de crecimiento contenidos en el PRP

Factor de crecimiento	Función
Factor de crecimiento de Transformación $\beta$ (TGF- $\beta$ )	Estimula el reclutamiento de leucocitos, macrófagos y fibroblastos, la síntesis de colágeno y la formación de osteoblastos. Favorece la angiogénesis y tiene un rol importante en la inhibición de la producción de osteoclastos y la reabsorción ósea.
Factor de crecimiento de origen plaquetario (PDGF)	Potente quimioatrayente para neutrófilos, monocitos y fibroblastos en menor medida que TGF- $\beta$ al igual que su efecto de angiogénesis. Facilita la formación de colágeno
Factor de crecimiento fibroblástico (FGF)	Gran estimulante de células endoteliales y fibroblastos, involucradas en la regeneración de tejidos especializados. Favorece la angiogénesis y aumenta la proliferación de osteoblastos e inhibición de osteoclastos
Factor de crecimiento similar a la insulina (IGF)	Promueve la migración de células vasculares endoteliales al área lesionada incrementando la neovascularización. Estimula la formación de osteoblastos y colágeno.
Factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF)	Estimula la proliferación celular en los vasos sanguíneos dañados y la formación de células endoteliales. Incrementa la angiogénesis y la permeabilidad vascular.
Factor de crecimiento epidérmico (EGF)	Influye en la migración de fibroblastos e incrementa la producción de colágeno y contribuye a la estimulación de la angiogénesis

Fuente: Adaptado de Martínez - González, et al. (2002)

El PRP es una fracción del plasma sanguíneo centrifugado que contiene una concentración de plaquetas superior a la sangre basal. Se considera que la concentración plaquetaria del PRP debe ser de 3 a 5 veces superiores a las fisiológicas. (Mishra et al., 2009)<sup>20</sup> sostiene que a cuantas más plaquetas más liberación de factores de crecimiento se producirá, de ahí que adquiera tanta importancia el PRP. Sin embargo, actualmente existe una discrepancia a la hora de definir qué cantidad de concentrado plaquetario es el ideal para cada patología musculoesquelética.

<sup>20</sup> En su artículo menciona que cuantas más plaquetas habrá más liberación de factores de crecimiento obteniendo una mejor respuesta en el proceso de regeneración

Para la obtención del plasma, se realiza la extracción de la sangre del paciente donde dicha cantidad va a depender del defecto a tratar. La sangre se almacena en tubos estériles con citrato sódico al 3,8% como anticoagulante. Luego, se centrifuga, en una centrifugadora digital que permita controlar los parámetros de tiempo y velocidad, en donde se recomienda utilizar 3.200 revoluciones por minuto durante 15min y se obtiene como resultado la mayor proporción de plasma enriquecido (De la Mata 2012)<sup>21</sup>, para concentrar el máximo número de plaquetas y así aprovechar las proteínas en su interior por la diferenciación de las células sanguíneas, precipitando en el fondo las de mayor peso y dejando por encima las de menor peso. Como consecuencia en el tubo se observará que los hematíes por su mayor peso quedan en el fondo, a continuación, se sitúa la serie leucocitaria o blanca e inmediatamente por encima el plasma con las proteínas plasmáticas y rica en plaquetas (fracción 3). Arriba de esta, se encuentra un concentrado de plasma pobre en plaquetas, es decir que son escasos sus factores de crecimiento (fracción 1 y 2) (Véase imagen 1)

Imagen 1. Fracciones de la separación del plasma.



Fuente:

[www.profesional.medicinatv.com/fmc/anitua](http://www.profesional.medicinatv.com/fmc/anitua)

Una vez obtenido el plasma deseado, con una pipeta de embolo de 500 microlitros se aspira la fracción 1 y la fracción 2 quienes contienen pobre fracción de factores de crecimiento, y su contenido a continuación se deposita en un tubo de 4 ml debidamente etiquetado. Para la obtención de la fracción 3 se recomienda utilizar una pipeta de embolo de 100 microlitros y se reitera el procedimiento de aspiración y colocación de la porción rica en factores de crecimiento en otro tubo con su etiquetación correspondiente.

Todos los pasos de la obtención del plasma se realizan en un laboratorio anexo a los quirófanos ambulatorios, donde se realizará el tratamiento. En ellos se debe ser muy cuidadoso en el pipeteado, en especial en la obtención de la fracción rica en plasma.

Cuando el PRP se destina a tratar lesiones de partes blandas, la mayoría de los autores no consideran necesaria la activación previa, debido a que esta se produce in situ al contacto con el colágeno tendinoso o con el propio coágulo de la rotura fibrilar. Cuando el PRP se utiliza para facilitar osteointegración de implantes o cuando se usa para el tratamiento de la osteoartritis de rodilla suele preferirse cierta activación que, además, le confiere una

<sup>21</sup> En el artículo mencionan que se obtiene con este procedimiento alrededor de  $1 \times 10^6$  plaquetas, es decir que si se adquiere 20-30 ml de sangre del paciente el resultado será aproximadamente de 2-3 ml de plasma enriquecido

consistencia gelatinosa que facilita su uso quirúrgico. Opcionalmente, dicha alícuota puede ser activada con trombina o cloruro cálcico según su utilidad terapéutica futura.

Luego de que el plasma es activado de ser necesario, el médico toma una jeringa y carga el concentrado rico en plaquetas en la misma, para luego colocarlo directamente en el sitio lesionado a tratar (Véase imagen 2). Se recomienda cuando las lesiones son de partes blandas, si el médico tratante fuera asistido por un radiólogo ecografista, ya que le accedería

ser mucho más exacto a la hora de localizar la lesión y perfeccionar el punto donde colocar la aguja. En algunos casos el médico tratante ha logrado suficientes conocimientos y prácticas con la técnica ecográfica que por sí solo puede administrar el plasma bajo control ecodirigido.

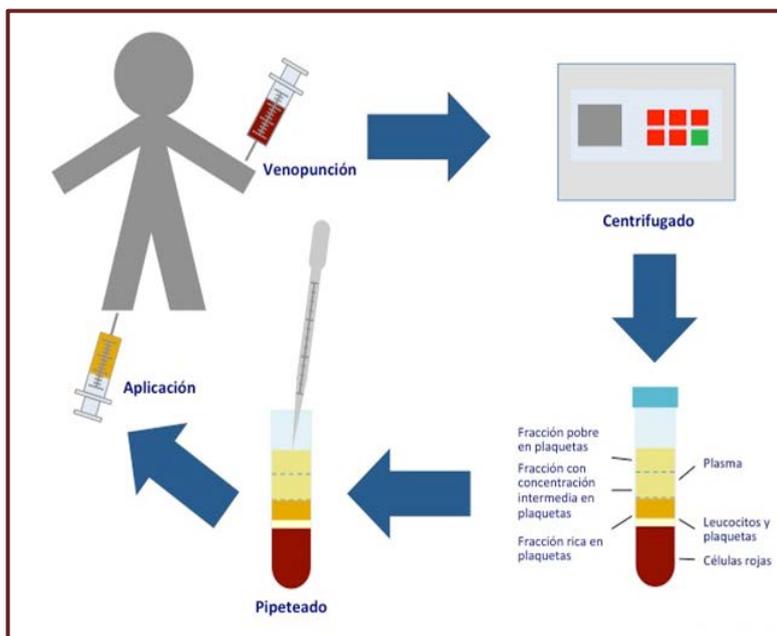
Las dosis de administración varían en función de la lesión a tratar, teniendo en cuenta el tipo de tejido, el grado y el área de la lesión y las características propias del paciente entre

otras. En el caso de tendinopatías crónicas, De Vos y colaboradores (2010)<sup>22</sup> consensuan una única administración para epicondilitis, tendinitis aquilea y fascitis plantar.

Sin embargo, Filardo y otros (2010)<sup>23</sup> consideran que serán 3 consecutivas, una cada 2 semanas, cuando se trate de una tendinopatía rotuliana crónica o rodilla del saltador; donde la inyección de PRP puede hacer aumentar la capacidad reparadora de tejidos y puede jugar un papel importante en el proceso reparador de tendones.

En la actualidad, la mayoría de las aplicaciones de PRP se hacen en traumatología donde se pueden agrupar en 3 categorías: patologías musculares, articulares y tendinosas.

Imagen 2. Procedimiento de obtención de plasma rico en plaquetas.



Fuente: [www.elenaconde.com/?p=164](http://www.elenaconde.com/?p=164)

<sup>22</sup> Proporcionan un análisis cualitativo de los factores de inyecciones de crecimiento con plasma rico en plaquetas (PRP). La intervención la realizaron en conjunto con ejercicios excéntricos, siendo a lugar a una mayor mejora en el dolor y la actividad.

<sup>23</sup> Evaluaron la eficacia de múltiples inyecciones de plasma rico en plaquetas (PRP) sobre la cicatrización de la tendinopatía rotuliana crónica refractaria después de los tratamientos clásicos anteriores que han fracasado

En las lesiones musculares la velocidad de la recuperación depende de la gravedad de la lesión, el tratamiento y la capacidad inherente del paciente curar. Varias técnicas han sido empleados para acortar los intervalos de la vuelta al deporte, sobre todo en atletas profesionales. El PRP ha surgido como un posible catalizador para el retorno de atletas con graves lesiones musculares. Gran cantidad de estudios sugieren que los factores de crecimiento plaquetario influyen significativamente en la regeneración muscular (Hammond 2009)<sup>24</sup>. Mediante el incremento de la invasión celular y la angiogénesis; en consecuencia no solo acortarían el tiempo de reparación, sino que se lograrían un menor índice de recidivas.

Santa Coloma, Rolon y Khoury (2011)<sup>25</sup> han comprobado la disminución en el tiempo de recuperación, aunque creen que no deben usarse en todos los desgarros agudos ni en cualquier momento de la competencia en la que el deportista cuente con el tiempo de necesario para la recuperación. En contraposición pueden ser de gran utilidad en momentos críticos de la vida del deportista, así como en re-rupturas. Siempre seguido de una rehabilitación tradicional con seguimiento personalizado a diario, determinando el momento de vuelta a la competencia de acuerdo a la clínica del paciente. En cuanto a dolor, Hamid y colaboradores (2014)<sup>26</sup> encontraron que los pacientes en el grupo PRP tenían puntuaciones de gravedad del dolor significativamente más bajas que el grupo control.

Recientemente López de Argumedo y Galnares Cordero (2013)<sup>27</sup> han comunicado la utilidad del PRP para el tratamiento de la osteoartrosis de rodilla; aunque existen pocas intervenciones validadas que mejoren la condición clínica de los pacientes una vez que el proceso degenerativo se torna sintomático. Dada la falta de respuesta de los mecanismos corporales de curación en las condiciones degenerativas, la aplicación de factores de crecimiento aparece como alternativa, en términos de alivio del dolor y mejoría de la función y de la calidad de vida a los tres, seis y doce meses de seguimiento, en comparación con otras inyecciones, incluyendo placebo salino, ácido hialurónico, ozono y cortico-esteroides

Sakata y Reddi (2015)<sup>28</sup> especularon que PRP proporcionaba la lubricación necesaria para proteger el cartílago. Sintetizaron que las inyecciones intra-articulares de PRP tienen el potencial para aliviar los síntomas de la osteoartritis en la rodilla y que hay una influencia en la proteína de la zona superficial (SZP), que es un lubricante límite en el cartílago articular y juega un papel importante en la reducción de la fricción y el desgaste, fundamental en la regeneración del cartílago. Al año

---

<sup>24</sup> Estudio de laboratorio controlado donde se utilizó un grupo animal con lesión del musculo tibial anterior con aplicación de PRP y otro grupo con la misma lesión sin la aplicación. Se obtuvo como resultado que el grupo con aplicación de PRP acorto el tiempo de recuperación.

<sup>25</sup> Realizaron una revisión de la bibliografía mundial referida al uso del PRP en la traumatología del deporte

<sup>26</sup> El estudio menciona que el grupo de pacientes que se le aplico el tratamiento de PRP no sólo que el grado de dolor se redujo, sino que desapareció en un tiempo menor

<sup>27</sup> Buscaron evaluar la eficacia, efectividad y seguridad del tratamiento de la OA de rodilla mediante inyección intra-articular de PRP. E identificar la normativa que regula el uso de PRP actualmente en España.

<sup>28</sup> Revisaron la evidencia in vitro e in vivo en relación con el potencial de la modulación de PRP en el cartílago articular normal y la progresión de osteoartrosis de rodilla.

siguiente estos investigadores junto con otros de la Universidad de California en Davis concluyen que las inyecciones de PRP causan cambios celulares positivos, beneficiosos y curativos en el ambiente de la articulación.

Las lesiones del tendón es el sitio donde más estudios positivos se encuentran en cuanto al tratamiento con PRP hasta la actualidad. Estas incluyen la degeneración aguda o crónica, así como rupturas parciales o completas del tendón. La recuperación completa requiere un proceso de cicatrización largo y complejo, particularmente en el caso de ruptura y retracción del tendón. Aunque las biopsias en un caso de tendinopatía crónica muestran una ausencia de infiltración de células inflamatorias, los tratamientos conservadores incluyen agentes antiinflamatorios antiinflamatorios no esteroideos y corticosteroides e inyecciones de anestésicos locales. Por lo tanto, la investigación científica y la investigación clínica ortopédica reciente se han centrado en el PRP como una modalidad alternativa en el manejo de las lesiones del tendón, donde actúa principalmente en la estimulación de la revascularización y el reordenamiento del colágeno. Los estudios realizados en manejo de tendinopatías con uso de plasma rico en plaquetas han demostrado que aumenta la fuerza de tensión del tendón, disminuye el dolor, aumenta la funcionalidad en un tiempo menor y aumenta el rango de movilidad a las 4 semanas, 6 meses y 2 años (Andre F. 2011).<sup>29</sup>

Mautner y su grupo (2013)<sup>30</sup>, en un estudio retrospectivo utilizando plasma rico en plaquetas para el manejo de epicondilitis lateral, tendinopatía aquilea, patelar y del manguito de los rotadores, donde se utilizaron entre 1 y 3 inyecciones guiadas por ultrasonido, reportó una mejoría significativa de 50% en los pacientes con seguimiento a 6 meses.

Foster et al. (2009)<sup>31</sup> revela haber apreciado un incremento de un 27% aproximadamente en la recuperación de los jugadores profesionales de fútbol americano, con lesiones del ligamento lateral interno grado II de sus rodillas, tras ser tratados con PRP en comparación a los tratados con otros métodos conservadores.

Otro estudio en la cirugía de descompresión subacromial, se utilizó un gel intraoperatorio con PRP, en los cuales se obtuvo como resultado menos dolor y más rápida recuperación de rango articular y retorno a las actividades de la vida diaria en el grupo que se empleó la utilización de factores de crecimiento (Everts et al. 2008).<sup>32</sup>

---

<sup>29</sup> Esta revisión indica todos los beneficios del PRP que se comprobaron en estudios de tendinopatías patelar, tendinopatía aquilea, tendinopatía del manguito de los rotadores, síndrome subacromial, ruptura del tendón de Aquiles y ruptura del manguito de los rotadores.

<sup>30</sup> En el estudio se aplicó PRP a 180 personas con tendinopatía crónica refractaria a los tratamientos convencionales donde se obtuvo mejoras en la escala analógica visual, en la valoración del dolor funcional y en la satisfacción general de los pacientes; donde el 95% de los pacientes informaron no tener dolor en reposo que interrumpió sus actividades de la vida diaria y 68% no informaron dolor durante las actividades.

<sup>31</sup> Se evaluó a un grupo de jugadores de fútbol profesional con lesiones del ligamento colateral mediano agudo de grado II que fueron tratados con una única inyección de PRP y se compararon con un grupo control tratado con reposo y rehabilitación estándar.

<sup>32</sup> En el estudio se evaluaron cuarenta pacientes, donde se contempló para el mismo el sistema de puntuación de las actividades de la vida diaria, la inestabilidad articular, los niveles de dolor, los analgésicos y las evaluaciones clínicas de la amplitud de movimiento.

# Capítulo II

**Tratamiento kinésico**

El mejor tratamiento de las lesiones es la prevención de las mismas para evitar que ocurran, pero cuando se produce una, el kinesiólogo o terapeuta físico debe diseñar, aplicar y supervisar el programa de rehabilitación. Las elecciones de cada técnica o herramienta y las progresiones de las mismas deben estar basadas en las respuestas fisiológicas de los tejidos a la lesión y en los conocimientos acerca de la curación o regeneración del mismo.

El plasma es el vehículo que beneficia una recuperación más rápida, pero sin el estímulo mecánico que aportan las técnicas kinésicas no alcanzarían los mismos beneficios (Virchenko & Aspenberg, 2006)<sup>33</sup>. Por lo tanto, después de las inyecciones, los pacientes deben seguir un plan de rehabilitación de kinesiólogía apropiado para cada patología.

En el Consenso de la Comisión Olímpica Internacional (2010)<sup>34</sup> sobre el uso del plasma rico en plaquetas en la medicina deportiva, aluden que no existe un acuerdo general sobre el tratamiento post-inyección de PRP. Indica que la mayoría de los estudios han permitido ejercicios después de 2-5 días, siempre acorde al tratamiento kinésico y que este es de suma importancia para la recuperación total de la persona. Los pacientes deben seguir las recomendaciones generales después de una inyección con descanso y elevación de las extremidades durante 48 horas y luego de este periodo si recurrir a la intervención del terapeuta físico. Sin embargo, Sánchez et al. (2004)<sup>35</sup> afirman que es fundamental, desde el comienzo, acompañar estas técnicas terapéuticas con un tratamiento de fisioterapia, dada la importancia de los estímulos mecánicos para inducir la orientación de las fibras y la regeneración en patologías tendinosas.

Para conseguir que un tejido dañado pueda recuperarse de la manera más efectiva y eficientemente posible, el tratamiento con factores de crecimiento se tiene que asociar a un plan de rehabilitación kinésica adecuado para cada paciente dependiendo de la misma persona y la patología que este se encuentra afrontando con el fin de potenciar la recuperación y regeneración del tejido y así poder volver el paciente a la actividad en el menor tiempo posible y de una mejor manera. Para esto es necesario llevar a cabo una evaluación exhaustiva de la persona de modo que se puedan establecer los objetivos de la rehabilitación inmediata y así poder instaurar un programa de administración del tratamiento lo antes posible.

---

<sup>33</sup> Según estos autores las plaquetas influyen sólo en las primeras fases de la regeneración, pero esto permite que la estimulación mecánica comience a impulsar el desarrollo del neo-tendón en un momento anterior.

<sup>34</sup> En el consenso se recopilieron todos los trabajos de investigación sobre el PRP en el ámbito deportivo, y en forma conjunta se trató de llevar a cabo un acuerdo sobre la finalidad del mismo en distintas patologías deportivas y su cantidad de aplicaciones

<sup>35</sup> Se le recomienda que realice ejercicios propioceptivos de movilidad, con una duración de 10 minutos, al menos en tres sesiones diarias, y empezando el mismo día en que se hace la administración del PRP.

Los objetivos de la rehabilitación pueden dividirse en dos categorías primordiales, objetivos a corto plazo y objetivos a largo plazo. Luego de la evaluación se debe determinar un objetivo a corto plazo realista, en conjunto con el médico quien previamente ya aplicó el plasma rico en plaquetas. Los mismos pertenecerán principalmente en facilitar el proceso de curación y la remisión de los síntomas asociados a la lesión, como el dolor, la hinchazón y el déficit funcional y mantener la función normal de las otras estructuras no afectadas entre otras. Según Prentice (2001)<sup>36</sup> en este período en el cual planteamos los objetivos a corto plazo el paciente va a presentar una restricción de la actividad y va a participar en sus actividades de la vida diaria en un nivel máximo dentro de los límites de seguridad.

En los objetivos a largo plazo el terapeuta físico buscará que la estructura afectada retome su función de la manera más eficaz y eficientemente posible, adaptándose a las necesidades específicas de la persona. El tratamiento involucrará una mejora o mantenimiento de la fuerza, resistencia, amplitud de movimiento, coordinación, agilidad, organización anatómica, retroalimentación sensorial, equilibrio, movimientos biomecánicos y condicionamientos psicológicos normales de la persona. Durante este período es importante para la persona garantizar una transición gradual desde la rehabilitación controlada por el profesional hasta los ejercicios que reproducen de manera real el deporte mismo o la actividad realizada.

La forma más eficiente y eficaz de rehabilitación es el ejercicio terapéutico apropiado, ya que este promueve al paciente aumentar la fuerza, amplitud de movimiento, resistencia, mejorar su propiocepción y la relajación del paciente, es decir que optimiza la funcionalidad (Rios, 2014).<sup>37</sup> Los ejercicios y los movimientos diseñados para potenciar el control neuromuscular deben aplicarse dentro de una amplitud de movimiento protegida para disminuir el riesgo de dañar el tejido en fase de curación.

Según Young et al. (2005)<sup>38</sup>, las terapias de estiramiento o flexibilidad y fortalecimiento juegan un papel clave después de las inyecciones de PRP, debido a la interacción entre estimulación biológica y mecánica.

La flexibilidad es la capacidad de desplazar una articulación o serie de ellas a través de una amplitud de movimiento sin restricciones ni dolor, componente esencial de una buena capacidad motora. Tiene que estar presente para que se produzca un movimiento normal, regular y coordinado. Entre sus beneficios encontramos el aumento la temperatura muscular,

---

<sup>36</sup> El autor difiere el concepto del descanso, ya que este indica inmovilización que conlleva en un período prolongado a la pérdida de la función.

<sup>37</sup> En su artículo menciona la información necesaria hacia el kinesiólogo para determinar los requerimientos mínimos que deben tener, saber y aplicar los profesionales antes de prescribir un ejercicio terapéutico.

<sup>38</sup> Este estudio indica que el declive del protocolo de cuclillas ofrece mayores ganancias clínicas durante un programa de rehabilitación de la tendinopatía patelar

la disminución del dolor, el aumento del rango de movimiento, el aumento de la tolerancia al estiramiento, la colaboración en la vuelta a la calma y en la recuperación del organismo tras un esfuerzo intenso, la mejora de la extensibilidad muscular, la obtención de mayor conciencia corporal, la reducción del riesgo de lesiones, la mejora del rendimiento, sobre todo en deportes o actividades que soliciten rangos de movimiento elevados y la posibilidad de dominar los puntos débiles o problemáticos musculotendinosos (Blum 1998).<sup>39</sup>

Se encuentran diversas técnicas para utilizar dentro del campo de la rehabilitación (véase cuadro 2). Cada una de ellas presenta ventajas e inconvenientes, por ello, dependiendo del objetivo que se quiera conseguir, la ubicación de los estiramientos en la sesión y las características de la actividad principal, se utilizarán unas u otras.

Tabla 2. Descripción de las ventajas e inconvenientes de las técnicas de estiramiento

Técnica	Ventajas	Inconvenientes
Balística	Incremento de la flexibilidad dinámica	Dificultad técnica y posible riesgo de lesión
Dinámica	Reproducibilidad alta con el gesto técnico	Posible riesgo de lesión, requieren de un elevado gasto temporal y aparición del reflejo miotático
Estática-pasiva	Incremento de la flexibilidad estática	Requiere de un agente externo (compañero, pared, banco)
Estática-activa	Sencillez técnica y Seguridad	Escasa reproducibilidad con el gesto técnico
Tensión activa	Incremento de la flexibilidad estática y mejora la tolerancia al trabajo excéntrico	Requiere de un agente externo (compañero, pared, banco) y escasa reproducibilidad con el gesto técnico
FNP (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva)	Incremento de la flexibilidad estática	Dificultad técnica
Stretching	Incremento de fuerza, flexibilidad y coordinación	Requiere de un agente externo (compañero) y escasa reproducibilidad con el gesto técnico

Fuente: Adaptado de Ayala, Sainz de Baranda y Cejudo (2012)<sup>40</sup>

<sup>39</sup> En su libro menciona detalladamente los múltiples efectos del estiramiento y el Stretching

<sup>40</sup> En esta revisión bibliográfica se desarrollan las técnicas más utilizadas en el ámbito de la clínica, de la actividad física y el deporte.

El empleo terapéutico de resistencia en un programa de ejercicio, sea aplicado manual o mecánicamente, forma parte integral del plan de asistencia al paciente cuando el objetivo final es mejorar la fuerza, la resistencia y la función física general. Cuando se elabore un programa de entrenamiento resistido, el terapeuta siempre debe tener en cuenta el nivel general de forma física del paciente, el tipo de lesión o enfermedad, la fase de recuperación después de la lesión y, lo más importante, los resultados funcionales deseados.

Es indispensable realizar un fortalecimiento neuromuscular durante la rehabilitación, para ello hay diferentes técnicas de entrenamiento de resistencia para aumentar la fuerza, entre las que se incluyen el ejercicio isométrico, el de resistencia progresiva, el entrenamiento isocinético y el ejercicio polimétrico.

El ejercicio de resistencia se basa en los principios de sobrecarga y progresión, es decir que la sobrecarga progresiva está limitada en cierta medida por el proceso de curación o regeneración del tejido y las características propias del paciente.

En el ejercicio isométrico la contracción muscular se iguala a la resistencia, por lo cual no hay acercamiento de los puntos de inserción muscular ni modificación del ángulo articular, es decir que no se produce movimiento, aunque si existe una activación de los componentes contráctiles y un estiramiento de los componentes elásticos. Los ejercicios isométricos sin dolor submáximos han de comenzar pronto en el programa de rehabilitación para prevenir la atrofia y favorecer la curación (Brotzman 2012)<sup>41</sup>

Los trabajos de resistencia progresiva utilizan contracciones isotónicas en las que se produce fuerza mientras el musculo va variando de longitud. Estas a su vez, pueden ser concéntricas, donde el musculo produce más fuerza que la resistencia que se desea vencer y como consecuencia se produce el acortamiento de las fibras musculares, el acercamientos de las palancas y la reducción de los ángulos; o excéntricas, que ocurre cuando la resistencia a vencer supera la fuerza desplegada por el musculo, originando lo contrario de la contracción concéntrica, hay un alargamiento de las fibras musculares, un alejamiento de las palancas y un aumento de los ángulos articulares (Miralles 2000)<sup>42</sup>

El ejercicio excéntrico es muy importante ya que permite generar tensiones del 30 al 50% mayor que la fuerza isométrica máxima, disminuye la sensibilidad de los órganos tendinosos de Golgi, consume poca energía metabólica y nerviosa. Además, expone al tendón a una mayor carga que el concéntrico, aumenta la densidad de colágena en el mismo y,

---

<sup>41</sup> Menciona que, si la persona tiene dolor al realizar el ejercicio isométrico, debe disminuirse la intensidad hasta lograr una contracción indolora.

<sup>42</sup> En su libro, menciona al trabajo concéntrico como un trabajo positivo y el excéntrico como un trabajo negativo.

genera un efecto reparador posterior a la producción de lesiones musculares. (Macías-Hernández 2015)<sup>43</sup>

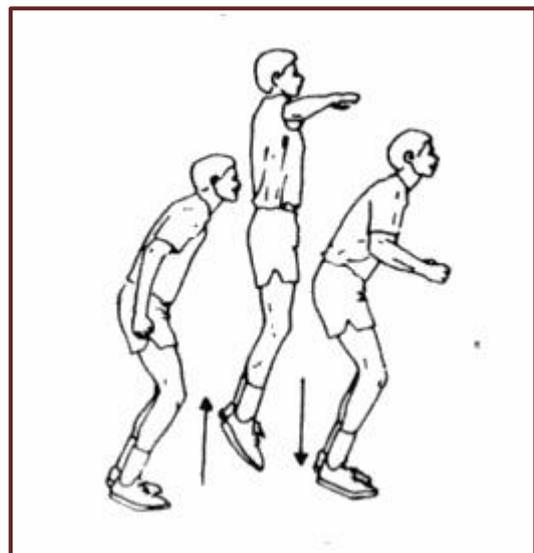
Según Ortega Castillo y Medina Porqueres (2016)<sup>44</sup> el ejercicio excéntrico promueve la formación de enlaces cruzados de fibras de colágeno dentro del tendón, facilitando así el remodelado del mismo. El costo energético de las contracciones excéntricas es inusualmente bajo y la magnitud de la fuerza producida es inusualmente alta. Como consecuencia, los músculos expuestos al entrenamiento excéntrico responden con aumentos significativos en fuerza y tamaño, ideales para la población mayor (Lindstedt 2001)<sup>45</sup>. Sin embargo, Roig et al (2009)<sup>46</sup> confecciona una revisión sistemática sobre los efectos del ejercicio excéntrico en comparación con el concéntrico y menciona que el grado de especificidad de las adaptaciones del tipo de acción muscular y velocidad de movimiento es mayor con las contracciones concéntricas marcando la importancia de no desligarse de ellas.

El movimiento isocinético viene definido por mantener una velocidad angular de movimiento constante durante todo el recorrido articular. Esta velocidad será programada, y la resistencia se va a acomodar a la propia biomecánica articular. Su gran ventaja es la capacidad para trabajar al máximo durante toda la amplitud de movimiento, aunque este tipo de actividad está limitado por no ser representativa de las actividades funcionales, ya que los equipos isocinéticos son monoarticulares y monoaxiales y por su necesidad de equipamiento de alto costo.

Los ejercicios pliométricos son definidos como aquellos que capacitan a un músculo a alcanzar una fuerza máxima en un periodo de tiempo lo más corto posible. Conforma el estímulo más natural para la preparación deportiva, dado que tiene en cuenta la acción balística del movimiento humano.

Este tipo de entrenamiento contiene ejercicios específicos que abarcan una extensión rápida sucedida de inmediato por una contracción concéntrica del mismo musculo para

Imagen 3. Ejercicio pliométrico: salto de tobillo con los dos pies



Fuente: Chu D. 2006)

<sup>43</sup> Este estudio menciona los beneficios del ejercicio excéntrico de los distintos estudios publicados acerca de las lesiones del manguito rotador.

<sup>44</sup> Estos autores identifican y critican la evidencia de la efectividad del ejercicio excéntrico para tratar las tendinopatías de los miembros superiores.

<sup>45</sup> Menciona las propiedades del ejercicio excéntrico y sus beneficios especialmente en la población adulta.

<sup>46</sup> En su estudio se realizaron análisis de subgrupos de intensidad de ejercicio, velocidad de movimiento y modo de contracción

facilitar y desarrollar un movimiento explosivo y energético en un periodo de tiempo mínimo (Véase Imagen 3). La competencia reactiva del sistema neuromuscular, muy relacionado con la elasticidad, brinda la eficacia del método pliométrico. Define esta capacidad reactiva como: “La capacidad específica de desarrollar un impulso elevado de fuerza inmediatamente después de un brusco estiramiento mecánico muscular; es decir, es la capacidad de pasar rápidamente del trabajo muscular excéntrico al concéntrico (García López 2003)<sup>47</sup>.

Una de las técnicas que posee gran consideración en las patologías musculoesqueléticas post aplicación de PRP es la Terapia de Liberación Miofascial (TLM). Consiste en un proceso de tratamiento en el que, mediante movimientos y presiones sostenidas en los tres planos del espacio, se liberan restricciones del sistema miofascial para recuperar el equilibrio de tensiones locales que en su conjunto suman la funcionalidad del cuerpo. También se define como la facilitación de una adaptación mecánica, neural y psicofisiológica, conectadas a través del sistema miofascial.

Al aplicar este tipo de técnica, se realiza una estimulación mecánica del tejido conectivo obteniendo un aumento del suministro sanguíneo hacia los lugares de restricción mediante la liberación de histamina, promueve la eliminación de toxinas acumuladas en el sistema facial, facilita una correcta orientación en la producción de fibroblastos al tiempo que se regula la secreción de colágeno y un incremento del flujo de los metabolitos desde y hacia el tejido, favoreciendo así el proceso de curación tisular (Pilat 2003) <sup>48</sup>

Imagen 4: Técnicas miofasciales profundas, técnica de manos cruzadas



Fuente: Terapias Manuales: Inducción Miofascial. Pilat (2003)

La técnica se emplea sobre la piel del paciente, con una presión que se aplica en la dirección de la restricción hasta llegar a la resistencia, sentida como una barrera tisular, y se mantiene en este punto de restricción, sin deslizarse sobre la piel o forzar el tejido, durante un mínimo de 90-120 segundos (Véase Imagen 4). Cuando el tejido empieza a relajarse, el terapeuta acompaña la liberación tridimensional hasta la siguiente restricción.

Otra técnica específica de terapia manual es llamada Masaje Transverso Profundo (MTP) o Fricción Transversa Profunda de Cyriax, técnica de masaje que emplea un estímulo

<sup>47</sup> En la revisión bibliográfica menciona el gran reconocimiento de esta técnica por su especificidad en el gesto deportivo

<sup>48</sup> Menciona que es indispensable una correcta movilidad del tejido para no alterar la circulación sanguínea.

mecánico a estructuras profundas lesionadas para ejercer sobre ellas efectos terapéuticos beneficiosos. Se realiza transversalmente y en el sitio exacto de la lesión, con la profundidad de fricción tolerable para el paciente. El dolor durante el masaje suele ser ocasionado por una indicación incorrecta, una técnica incorrecta o una cantidad de presión en exceso. Si se aplica de manera correcta, reflejará rápidamente en un efecto analgésico sobre el área asistida.

Según Stasinopoulos (2004)<sup>49</sup> el paciente experimentará un efecto anestésico, y la reevaluación inmediatamente después la técnica expresará un aumento del rango de movimiento.

Los efectos más importantes de esta técnica son de tipo mecánico y local. Entre ellos encontramos mantener una buena movilidad de la zona lesionada, evitar la producción de adherencias, provocar una hiperemia local y una vasodilatación en la zona de la lesión, siempre y cuando esta no se encuentra en un periodo agudo, que conlleva a disminuir el dolor y favorecer la eliminación de desechos metabólicos y estimular la elaboración de tejido de colágeno con una orientación correcta que resista el estrés mecánico (Vázquez Gallego 1994)<sup>50</sup>

La técnica será profunda o muy profunda y justa en el sitio de la lesión, de manera perpendicular a las fibras o estructuras del tejido dañado. La duración de la aplicación en procesos agudos será suficiente con 3 a 4 minutos de tratamiento, incluso en algunas ocasiones en días alternos, y en casos crónicos, será necesario aplicar entre 10 y 20 minutos diarios. Se suelen realizar 3 o 5 sesiones semanales, hasta un total de 15 o 20 sesiones. La posición del paciente dependerá de la estructura afectada, se colocará el músculo en un estado de relajación, el ligamento en tensión mínima cuando sea aguda la lesión y con mayor tensión cuando esta sea crónica, y el tendón siempre en estado de tensión.

En los años 70, Kase desarrolla una técnica de vendaje que busca alcanzar una movilidad total del musculo sin restricciones, donde la función muscular y el movimiento cobran vital importancia para activar procesos naturales de autocuración del cuerpo (Aguirre, Achalandabaso 2012).<sup>51</sup> Este tipo de venda es una cinta elástica, adhesiva en la cual se puede estirar hasta un 140% - 160% en sentido longitudinal. Su superficie de apoyo presenta curvaturas a modo de "S". Estas curvaturas ondulan en el recorrido de la cinta que junto con la elasticidad, producen acortamientos y alargamientos que provocan un estímulo sobre la piel, formando "convoluciones" o arrugas, que causa que la epidermis se levante. Los

---

<sup>49</sup> Así lo mencionan en su estudio en patología de epicondilitis lateral o codo de tenista

<sup>50</sup> En su libro menciona además que hay efectos químicos relacionados con la analgesia

<sup>51</sup> El Dr. Kanse desarrolló su método según los conceptos de medicina asiática, en donde desde la piel se puede incidir con estímulos aferentes hacia el sistema nervioso central desencadenando las respuestas neurofisiológicas deseadas.

resultados que se obtienen por esta técnica son gracias a las propiedades mencionadas anteriormente junto con la forma de colocación de la venda y la técnica de vendaje, entre las cuales se encuentran muscular, ligamento – tendón, corrección articular funcional, corrección mecánica, fascial, aumento de espacio, linfática y segmental. Este método es compatible con otros sistemas de vendaje y permite aplicar y combinar con otros tratamientos físicos.

Los efectos fisiológicos del vendaje neuromuscular son el analgésico, gracias a la disminución de la presión intersticial y a la activación del sistema de analgesia natural del organismo, el de aumento de la circulación linfática y sanguínea, debido a la elevación de la cinta sobre la piel que disminuye la presión en la zona y restablece circulación sanguínea, la modulación del tono muscular, aumentándolo o disminuyéndolo según la necesidad, ayuda a la función articular mejorando la movilidad por medio de la estimulación de propioceptores, aumento de la estabilidad y corrección de la posición articular y dirección del movimiento, mejora la interrelación entre las fascias, crea desadherencias a nivel cicatrizal y posee un efecto neurorreflejo atribuido a la relación de los elementos que conforman el organismo (Villota-Chicaíza 2014)<sup>52</sup>.

Distintas herramientas mencionadas a la anteriores son los agentes físicos, muy útiles con las que cuenta el kinesiólogo o terapeuta físico en la rehabilitación de los pacientes, que como cualquier otro instrumento, su eficacia se encuentra limitada por el conocimiento, la técnica y la experiencia del profesional. Se puede definir como agente físico terapéutico, un elemento físico natural como el agua, la luz, o un elemento físico artificial como la electricidad, campos eléctricos y electromagnéticos, entre otros, cuando es utilizado en el tratamiento de un determinado proceso patológico o enfermedad. En este trabajo solo se examina en los agentes físicos que tienen interés terapéutico, aunque también estos se pueden emplear con intención diagnóstica. Los procedimientos generales de fisioterapia son algo más que la simple aplicación terapéutica de los dichos agentes y que éstos deben emplearse en combinación con otras intervenciones (Cameron, 2009)<sup>53</sup>.

El empleo consiente de agentes físicos, permite producir estrategias de complejidad progresiva, que ayuden en el manejo de la patología desde el paciente con proceso agudo hasta el paciente con el proceso crónico, es decir que el uso de modalidades se pueden emplear en las tres etapas de la respuesta inflamatoria dependiendo el objetivo que se plantea en cada una.

---

<sup>52</sup> En el artículo relaciona todos los efectos del vendaje neuromuscular con las fascias

<sup>53</sup> Su obra pretende ser una actualización teórica desde la evidencia clínica y servir de guía práctica de protocolos de actuación en el ámbito de la fisioterapia

A continuación, se esquematiza algunos agentes físicos empleados en kinesiología con sus principales respuestas fisiológicas:

Tabla 3. Indicaciones de las modalidades terapéuticas

Modalidad Terapéutica	Respuesta fisiológica, indicaciones
Corriente eléctrica de baja y media frecuencia	Modulación de dolor, aumento de fuerza, resistencia y potenciación muscular, aumento del flujo sanguíneo y disminución de inflamación
Corriente eléctrica de alta frecuencia	Aumento de circulación profunda y actividad metabólica, analgesia y relajación muscular
Crioterapia	Disminución de temperatura, del flujo sanguíneo e inflamación, analgesia y relajación muscular
Termoterapia	Aumento de la temperatura superficial, del flujo sanguíneo, disminución de inflamación, analgesia y reducción de espasmo muscular
Láser de baja potencia	Aumento del flujo sanguíneo, disminución de dolor e inflamación, curación y regeneración de heridas
Ultrasonidos	Aumento de la temperatura, disminución de inflamación y espasmo muscular y analgesia
Compresión intermitente	Disminución de edema y facilitación del retorno venoso y linfático

Fuente: Adaptada de Prentice (2001)

Según Cabrera (2009)<sup>54</sup> los elementos físicos de baja y mediana frecuencia poseen influencia en la regeneración tisular, ya que produce una acción biofísica que estimula el metabolismo celular hacia la multiplicación e interviene en el reordenamiento y reestructuración de la matriz del tejido.

La magnetoterapia, otro agente físico, es el tratamiento de fisioterapia con campos electromagnéticos. Los fenómenos electromagnéticos aplicados en rehabilitación son de baja frecuencia y baja intensidad, produciendo efectos a nivel bioquímico, celular, tisular y sistémico. Los efectos que pose son el restablecer el potencial transmembrana e incrementar la disponibilidad de oxígeno en los tejidos, producir vasodilatación local e incrementa los procesos de regeneración y reinervación tisular, y aumentar la síntesis de colágeno siendo de utilidad en la regeneración de tejidos, especialmente los de partes blandas (Sciusco 2003)<sup>55</sup>. Otros estudios han demostrado que el tratamiento con campos electromagnéticos en

<sup>54</sup> El autor menciona que los agentes de mediana y baja frecuencia además de tener un efecto circulatorio que promueve la llegada de nutrientes y oxígeno, promueve la regeneración tisular.

<sup>55</sup> En un estudio, resaltan a la magnetoterapia para acelerar los tiempos de recuperación y obtención de resultados favorables en la cirugía de perros con distintas fracturas.

modalidad pulsátil a bajas intensidades, estimula la formación temprana de tejido conectivo, redes vasculares y síntesis temprana de colágeno y produce una mejor maduración en el tejido óseo (Saliev 2014)<sup>56</sup>.

Cordero (2008)<sup>57</sup> menciona que el láser de baja potencia activa un mecanismo de origen bioquímico que repolariza la membrana celular e incrementa el umbral de dolor. Al mismo tiempo, estimula el retículo endoplásmico y el metabolismo, e incrementa la síntesis de colágeno a nivel de los fibroblastos. Estos efectos, junto con la regulación de la síntesis de colágeno, promueven la estimulación de la regeneración hística de los tejidos.

Otro elemento físico que estimula la regeneración tisular es el ultrasonido de manera pulsátil y a intensidades bajas, ya que este produce aumento de la producción de fibroblastos, los cuales, a su vez, sintetizan fibras de colágeno para la matriz intercelular y su posterior orientación estructural.

---

<sup>56</sup> Esta revisión indica la eficacia terapéutica y bioseguridad de la terapia con campos magnéticos a baja frecuencia

<sup>57</sup> En su libro sobre agentes terapéuticos refiere los efectos del láser de baja potencia y las distintas técnicas de empleo de la misma.

# **Diseño Metodologico**

La presente investigación según el grado de conocimiento es descriptiva porque se describirán características y aspectos relacionados al conocimiento del kinesiólogo y la importancia del tratamiento del mismo en la aplicación de PRP como medida terapéutica. Además, se miden diversos aspectos de manera independiente.

El tipo de diseño es no experimental, en el que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. En esta investigación el investigador no tiene control directo sobre las variables, no puede influir sobre ellas, solo observar.

A su vez, es transversal descriptivo ya que se describen variables y se analiza la incidencia e interrelación de estas en un momento determinado, sin involucrar el seguimiento de éstas en el tiempo. Su objetivo es indagar la incidencia y valores en que se manifiesta una o más variables.

La población está formada por Licenciados en Kinesiología de la ciudad de Mar del Plata, en donde la muestra estará conformada por 40 kinesiólogos que ejerzan la profesión durante el período entre Mayo de 2017 y Noviembre de 2017.

La selección de pacientes, será del tipo *no probabilístico intencional*, los elementos dependen de causas relacionadas con las características del investigador. Es decir que se decide, según los objetivos, los elementos que integrarán la muestra, considerando aquellas unidades que se debe conocer. Para la muestra se tomarán los kinesiólogos que se encuentran ejerciendo en el momento de la investigación.

Criterios de inclusión:

- Profesionales que posean la Licenciatura en Kinesiología o títulos similares validantes.
- Profesionales que cuenten con matrícula
- Profesionales que trabajen en la ciudad de Mar del Plata.
- Profesionales que tengan, por lo menos, 1 año de ejercicio profesional

Criterios de exclusión:

- Aquellos kinesiólogos que no cumplan con los criterios de inclusión
- Kinesiólogos que no firmen el consentimiento informado

Operalización de variables:

I. Edad

Definición conceptual: período de vida humano que se toma en cuenta desde la fecha de nacimiento.

Definición Operacional: período de tiempo que ha vivido el kinesiólogo, se toma desde su nacimiento hasta el momento del estudio. Se establecerá a través de la encuesta personalizada.

II. Sexo

Definición conceptual: Condición orgánica por la cual se distingue en femenino o masculino.

Definición Operacional: Condición orgánica por la cual se distingue en femenino o masculino a los kinesiólogos. Los datos se establecerán, a través de la encuesta personalizada, teniendo en cuenta las siguientes categorías:

- a. Femenino
- b. Masculino

III. Años de ejercicio profesional

Definición conceptual: Tiempo transcurrido que desempeña la profesión desde la finalización de sus estudios de grado

Definición Operacional Tiempo transcurrido que desempeña la kinesiología desde la finalización de sus estudios de grado. Los datos se establecerán, a través de la encuesta personalizada, teniendo en cuenta las siguientes categorías:

- a. Entre 1 y 5 años
- b. Entre 5 y 10 años
- c. Entre 10 y 15 años
- d. Entre 15 y 20 años
- e. Más de 20 años

IV. Especialidad Kinésica

Definición conceptual: Rama de la kinesiología cuyo objeto es una parte limitada de ellas, sobre la cual poseen saberes o habilidades muy precisos quienes la cultivan.

Definición Operacional: Rama de la kinesiología por el cual el profesional posee mayores habilidades. Se establecerá a través de la encuesta personalizada.

#### V. Área de desempeño kinésico

Definición conceptual: Sector dentro de la kinesiología, en el cual el profesional ejerce su labor.

Definición Operacional: Sector dentro de la kinesiología, en el cual el profesional ejerce su labor. Los datos se establecerán, a través de la encuesta personalizada, teniendo en cuenta las siguientes categorías:

- a. Traumatología y Ortopedia
- b. Deportología
- c. Atención domiciliaria
- d. Gerontología

#### VI. Conocimiento del tratamiento con Plasma Rico en Plaquetas

Definición conceptual: Conocimiento acerca de la aplicación de factores de crecimiento que actúa sobre el tejido lesionado con la finalidad de regenerar el mismo y mejorar al paciente

Definición operacional: Información que tienen los kinesiólogos acerca de la aplicación de factores de crecimiento que actúa sobre el tejido lesionado con la finalidad de regenerar el mismo y mejorar al paciente. Será medido a través de una encuesta al profesional. Los datos se establecerán a través de la encuesta personalizada.

#### VII. Cantidad de pacientes derivados con PRP

Definición conceptual: Número de personas provenientes del médico con una previa aplicación de PRP

Definición Operacional: Número de personas provenientes del médico con una previa aplicación de PRP para proseguir con el tratamiento kinésico. Los datos se establecerán a través de la encuesta personalizada.

#### VIII. Patologías derivadas con PRP

Definición conceptual: Tipo de injuria la cual lleva a realizar el tratamiento kinésico y aplicación de PRP

Definición Operacional: Tipo de injuria la cual lleva a realizar el tratamiento kinésico y aplicación de PRP. Los datos se establecerán, a través de la encuesta personalizada, teniendo en cuenta las siguientes categorías:

- a. Muscular
- b. Articular
- c. Tendinoso
- d. Óseo

IX. Abordaje Interdisciplinario:

Definición conceptual: Grupo de disciplinas relacionadas entre sí y con vínculos previamente establecidos.

Definición operacional: Grupo de disciplinas relacionadas entre sí y con vínculos previamente establecidos. entre el terapeuta físico y el médico que aplicó el PRP para que el paciente tenga mayores beneficios del tratamiento. Los datos se establecerán, a través de la encuesta personalizada.

X. Tratamiento convencional

Definición conceptual: Método usual que tiene como objetivo concluir la causa por el cual el paciente realizo el tratamiento.

Definición Operacional: Método usual kinésico que tiene como objetivo concluir la causa por el cual el paciente realizo el tratamiento. Los datos se establecerán, a través de la encuesta personalizada, teniendo en cuenta las siguientes categorías:

Movilizaciones Pasivas		Movilizaciones Activas - Asistidas	
Técnicas de Estiramiento		Ejercicio de contracción Isométrico	
Ejercicio Pliometrico		Ejercicio de Resistencia Progresiva (isotónicos)	
Ejercicio Isocinético		Terapia de Liberación Miofascial	
Masaje Transversal Profundo		Otro	

XI. Agentes Físicos:

Definición conceptual: Modalidades terapéuticas utilizados en la profesión de la fisioterapia para tratamiento del paciente

Definición operacional: Modalidades terapéuticas utilizados en la profesión de la fisioterapia para tratamiento del paciente que previamente se le administro Plasma Rico en Plaquetas. Los datos se establecerán, a través de la encuesta personalizada, donde en caso de que sea S/ la respuesta, se presentan las siguientes opciones:

Corriente de Baja y Mediana Frecuencia		Corriente de Alta Frecuente	
Crioterapia		Termoterapia	
Laser Baja Potencia		Ultrasonidos	
Magnetoterapia		Ondas de Choque	
Presoterapia		Otro	

XII. Variaciones terapéuticas

Definición conceptual: Modificaciones del tratamiento convencional para lograr un mejor resultado en el paciente en cuanto a su patología.

Definición Operacional: Modificaciones que realiza un kinesiólogo del tratamiento convencional para lograr un mejor resultado en el paciente en cuanto a su patología. Los datos se establecerán, a través de la encuesta personalizada, teniendo en cuenta las siguientes categorías:

- a. Taping Neuromuscular
- b. Hidroterapia
- c. Microelectrólisis Percutánea
- d. Ventosaterapia
- e. Punción Seca
- f. Otros

**Consentimiento Informado**

Concurro a usted Kinesiólogo/a, por su colaboración en una encuesta personal con el fin de recaudar datos para poder concluir con mi Tesis de Licenciatura.

El objetivo de esta investigación de grado es valorar el conocimiento del kinesiólogo en el tratamiento de plasma rico en plaquetas y de la importancia del tratamiento kinésico del mismo para el paciente. Este estudio es estrictamente de carácter voluntario, en el cual usted no estará expuesto a ningún riesgo, ni le demandará costo alguno, y en el que se asegura la confidencialidad de los datos según la ley.

Desde ya, muchísimas gracias por su colaboración

Nicolás Sassano

Yo....., en mi carácter de encuestado, habiendo sido informado y entendiendo el objetivo y la índole del estudio, acepto participar de éste.

.....  
Firma y aclaración

.....  
Fecha

Encuesta N°:

Complete los siguientes datos y señale con una "X" donde corresponda.

1. Edad

2. Sexo F  M

3. Años de Ejercicio Profesional: Más de 1 año  Más de 5 años

Más de 10 años  Más de 15 años  Más de 20 años

4. Especialidad Kinésica

5. Área en la que se desempeña

Gerontología  Traumatología y Ortopedia  Deportología  Atención Domiciliaria

6. ¿Usted posee conocimientos del tratamiento con Plasma Rico en Plaquetas (PRP)?

Sí  No

7. ¿Alguna vez realizó un tratamiento kinésico a un paciente post aplicación de PRP?

Sí  No

*Si la respuesta de usted en la anterior pregunta fue **SI** continúe contestando el cuestionario, de lo contrario gracias por su colaboración.*

8. Cantidad de pacientes derivados con PRP

9. Patología derivada con PRP (puede marcar más de una opción)

Muscular  Articular  Tendinosa  Ósea

10. ¿Conformó parte de un equipo transdisciplinario junto con el medico que aplicó el PRP?

Sí  No

11. ¿Considera de importancia el funcionamiento transdisciplinario en este tipo de tratamiento?

No es importante  Poco importante  Importante  Muy importante

12. Marque las opciones de mayor relevancia que usted utiliza para el tratamiento de pacientes que han sido sometidos a la aplicación de PRP

Movilizaciones Pasivas		Movilizaciones Activas - Asistidas	
Técnicas de Estiramiento		Ejercicio de contracción Isométrico	
Ejercicio Pliometrico		Ejercicio de Resistencia Progresiva ( isotónicos)	
Ejercicio Isocinético		Terapia de Liberación Miofascial	
Masaje Transversal Profundo		Otro	

13. ¿Utiliza agentes físicos para la rehabilitación de pacientes que han sido sometidos a la aplicación de PRP? Sí  No

En caso de que la respuesta sea SI, indique las más empleadas

Corriente de Baja y Mediana Frecuencia		Corriente de Alta Frecuencia	
Crioterapia		Termoterapia	
Laser Baja Potencia		Ultrasonidos	
Magnetoterapia		Ondas de Choque	
Presoterapia		Otro	

14. ¿Complementa el tratamiento kinésico con alguna variación terapéutica?

Sí  No

En caso de que la respuesta sea SI, indique cual emplea

Taping Neuromuscular  Hidroterapia  Microelectrólisis Percutánea

Ventosaoterapia  Punción Seca  Otro

15. ¿Cómo considera el grado de efectividad del tratamiento kinésico post aplicación de PRP?

No efectivo  Poco efectivo  Efectivo  Muy efectivo

16. ¿Cree necesaria la intervención kinésica luego de la aplicación de PRP?

Sí  No

17. El tratamiento kinésico empleado a los pacientes que han sido sometidos a la

aplicación de PRP, ¿Difiere del que no? Sí  No

18. En su experiencia personal, ¿Notó algún beneficio en el paciente por la previa

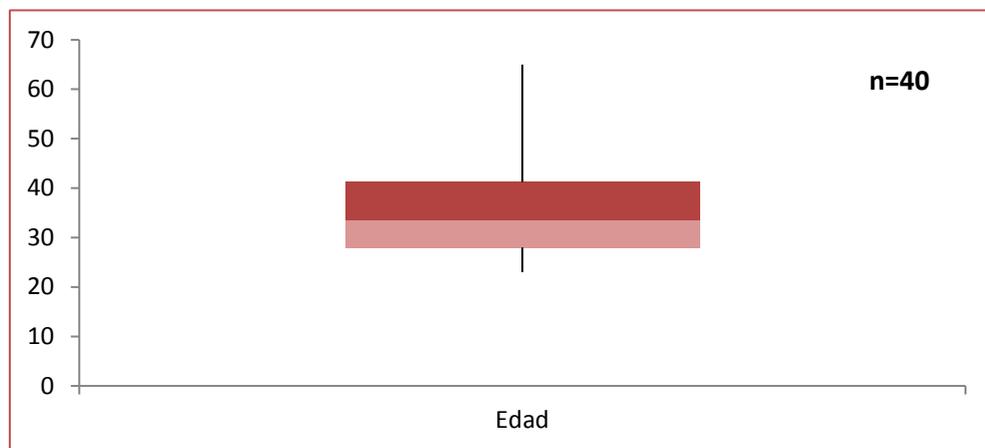
aplicación de PRP? Sí  No

# **Análisis de Datos**

Durante el mes de Noviembre del año 2017, con el objetivo de valorar la importancia del tratamiento kinésico en el tratamiento de plasma rico en plaquetas, se realizó una encuesta a un total de 40 kinesiólogos que desarrollen sus actividades en la ciudad de Mar del Plata. La misma consto de una serie de preguntas que cada profesional respondió abordando información a la presente investigación.

En lo respectivo a la distribución por edades cronológicas de los kinesiólogos encuestados, se observa una distribución asimétrica del rango de edades, que oscilan en una edad entre 26 y 65 años, con una media de 34 años. La mitad de los profesionales se encuentran en una edad entre 28 y 41 años.

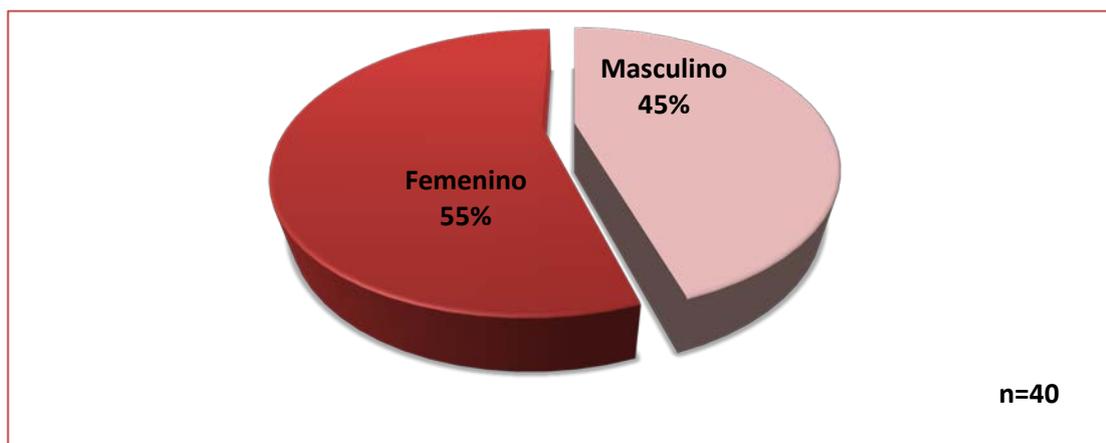
Gráfico 1: Distribución por edad



Fuente: Elaboración propia

En la distribución de sexo de los profesionales encuestados, se observa que la mayor concentración se encuentra en el 55% correspondiente a 22 kinesiólogos de sexo Femenino y en menor proporción con el 45% correspondiente a 18 kinesiólogos de sexo Masculino.

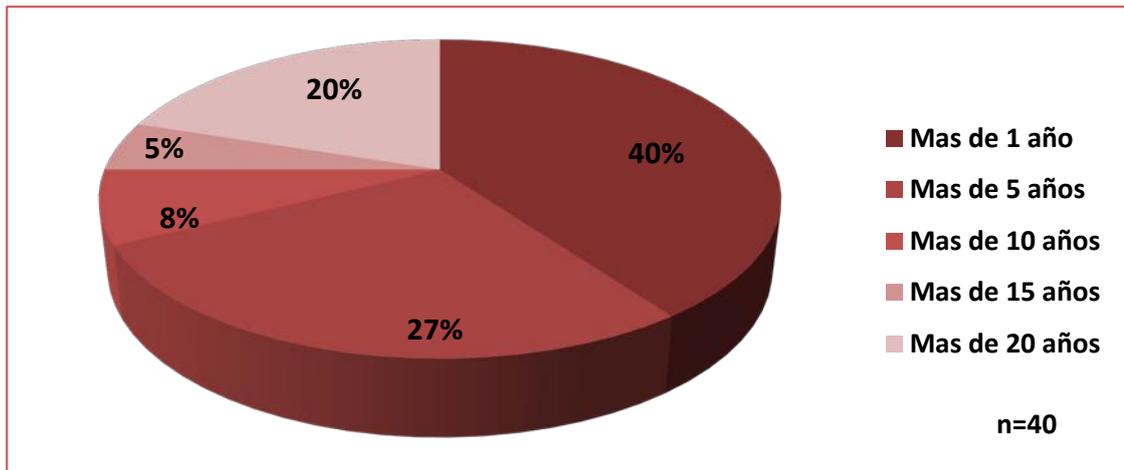
Gráfico 2: Distribución por sexo



Fuente: Elaboración propia

En el próximo gráfico se puede observar la cantidad de años en el ejercicio de la profesión de los encuestados. El 40% tiene más de 1 año de ejercicio profesional, que representa a la mayor cantidad de los encuestados con un total de 16 kinesiólogos, seguido por los que tienen más de 5 años con un 27% del total representado con 11 profesionales. El 32 % restante está conformado por kinesiólogos con más de 20 años de ejercicio profesional, continuado con los que llevan más de 10 y 15 años.

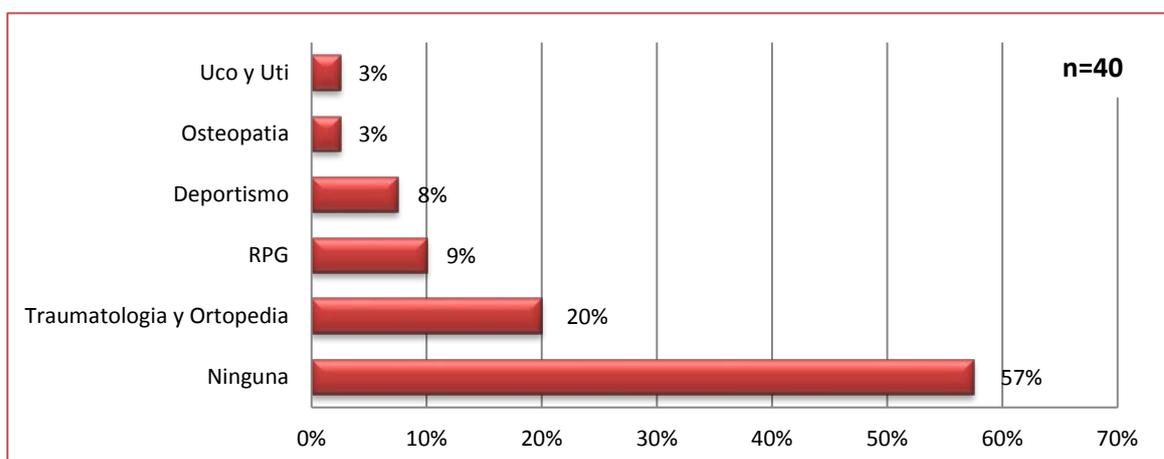
Gráfico 3: Distribución por años de ejercicio profesional



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico se señalan las especialidades kinésicas de los kinesiólogos encuestados. Con el 57 % representando un total de 23 profesionales sobre el total encuestados, informaron que no poseen ninguna especialidad propia. Luego con el 20 %, manifestando un número de 8 kinesiólogos se encuentra la especialidad de Traumatología y Ortopedia como la más desarrollada. Posteriormente es seguida por RPG con un total de 4 profesionales que simbolizan un 9 % del total, seguidos por Deportismo, Osteopatía y Unidad Conoraria y Unidad de Terapia Intensiva que suman el 16 % del total.

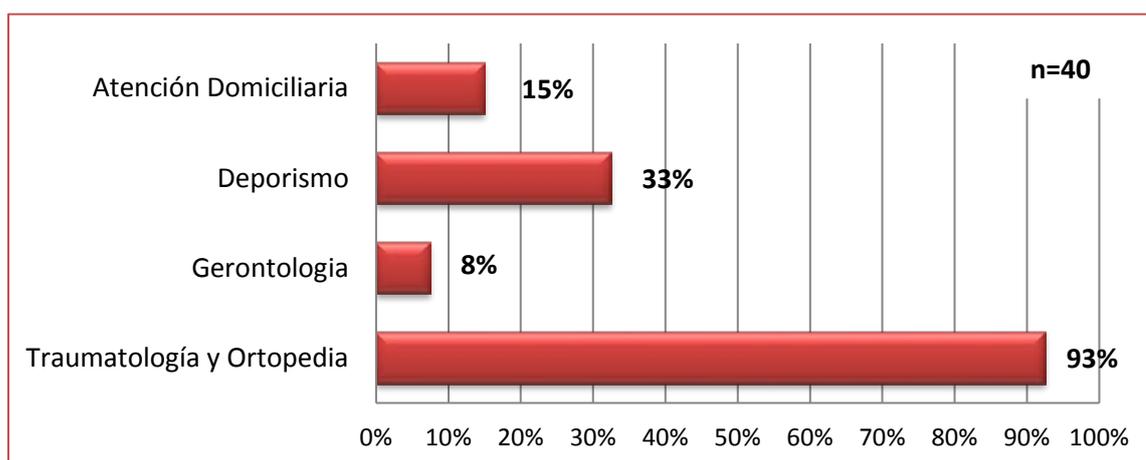
Gráfico 4: Distribución por especialidad kinésica



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 5 se identifican las áreas en las de ejercicio profesional de los kinesiólogos encuestados. La investigación nos brinda que 37 profesionales del total trabajan en el área de Traumatología y Ortopedia, seguido por Deportismo con un numero de 15 kinesiólogos con un 33%. Finalmente, con una menor proporción se encuentra Atención Domiciliaria con 6 profesionales que representa un 15% y Gerontología con 3 que representa un 8%.

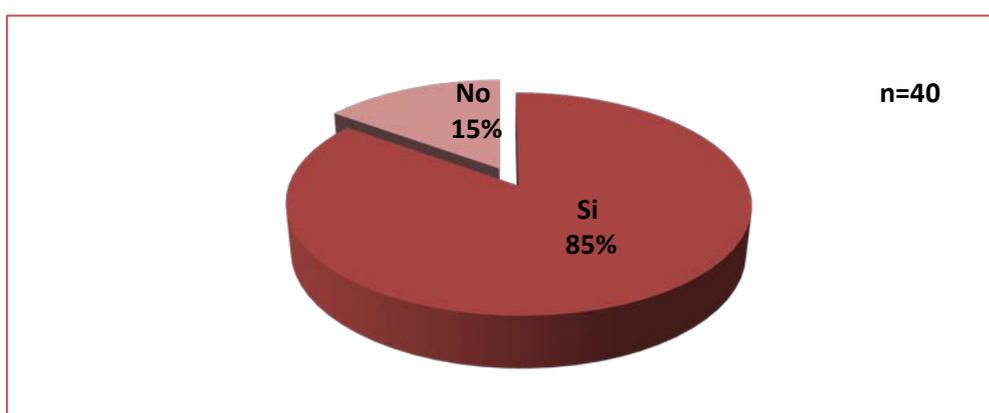
Gráfico 5: Distribución por el área de desempeño profesional



Fuente: Elaboración propia

En el posterior gráfico se observa si los kinesiólogos presentan o no conocimiento sobre el tratamiento con plasma rico en plaquetas. El 85% menciona comprender de este tipo de terapia, que representa a 34 profesionales del total. El otro 15% indica no poseer conocimientos en el tratamiento, que se reflejaría a un total de 6 kinesiólogos de los encuestados.

Gráfico 6: Conocimiento del tratamiento con Plasma Rico en Plaquetas

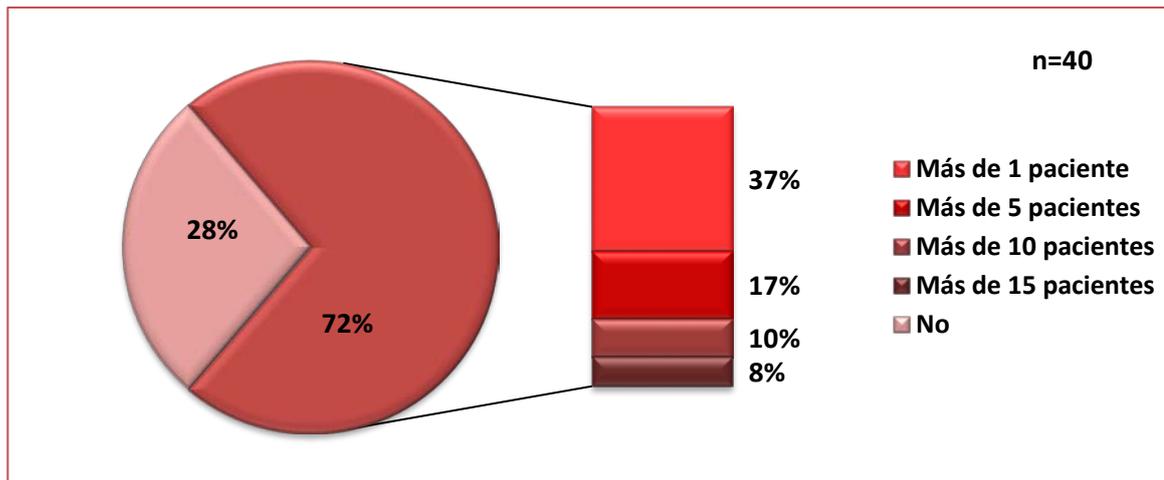


Fuente: Elaboración propia

En cuanto si los encuestados realizaron alguna vez un tratamiento post aplicación de Plasma rico en plaquetas, examinamos que el 72% que pertenece a un total de 29 profesionales si lo hicieron mientras que el 28 % restante nunca empleo un tratamiento kinésico con esta particularidad previa.

Dentro de estos 29 kinesiólogos, 15 refieren haber atendido a más de un paciente siendo un 37% del total. Luego es seguido por 7 profesionales que mencionan haber realizado un plan de rehabilitación a más de 5 personas, representando un 17% del total. Por último 4 profesionales han elaborado un tratamiento a más de 10 pacientes y 3 profesionales a más de 15 pacientes.

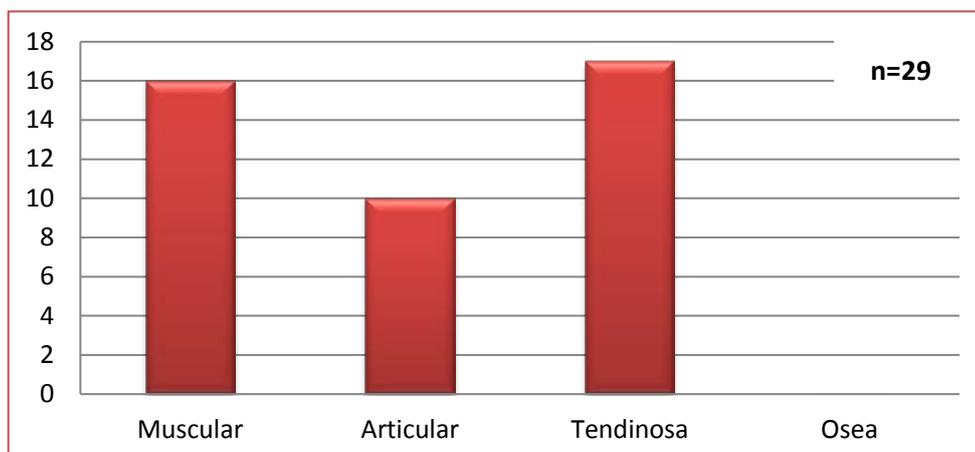
Gráfico 7: Tratamiento kinésico post aplicación de Plasma Rico en Plaquetas



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico se plasma el tipo de patología que fue derivado el paciente con aplicación de Plasma Rico en Plaquetas. Las patologías tendinosas fueron las más derivadas, con un total de 17, seguida mínimamente por las musculares con 16 derivaciones. Un total de 10 kinesiólogos recibieron pacientes con una patología que incluya al grupo articular y finalmente no hubo ninguna derivación de una patología ósea que se haya recurrido al tratamiento de Plasma Rico en Plaquetas.

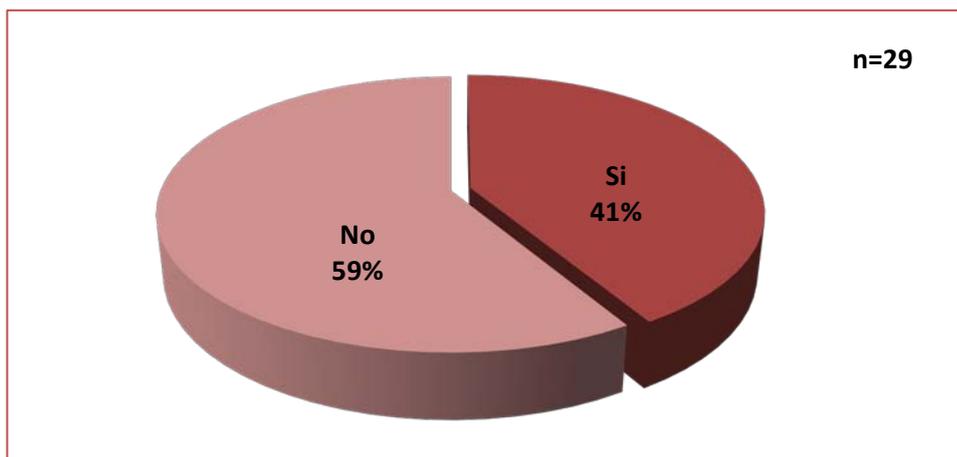
Gráfico 8: Patología derivada con Plasma Rico en Plaquetas



Fuente: Elaboración propia

Del total de los 29 profesionales que, si realizaron una rehabilitación post aplicación de Plasma Rico en Plaquetas, se les indago si formaron parte o no de un equipo de trabajo transdisciplinario junto con el médico y cualquier otro profesional que tenga relación en la rehabilitación del paciente. En mayor proporción, 17 kinesiólogos refirieron no formar parte de un grupo transdisciplinario y los otros 12 profesionales manifestaron que sí.

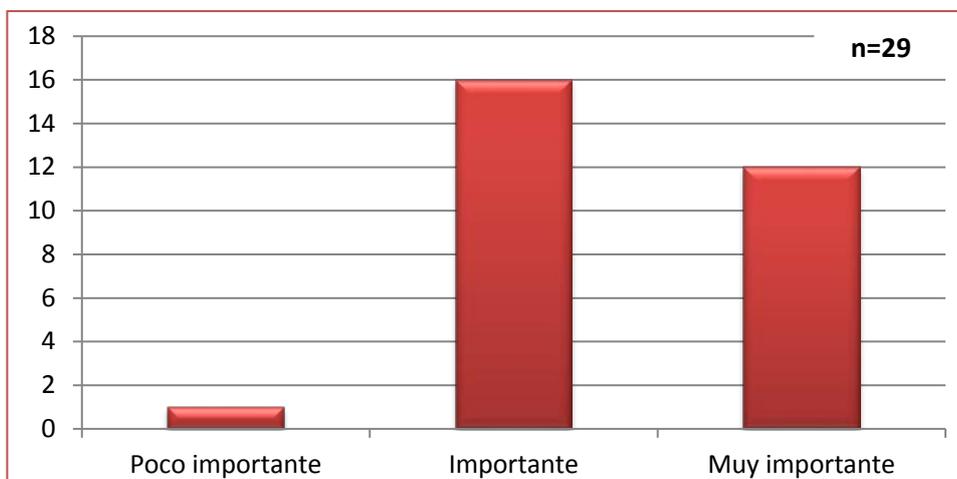
Grafico 9: Equipo Transdisciplinario



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 10 indica la consideración del kinesiólogo en la importancia del equipo transdisciplinario para un mejor abordaje hacia el paciente, en donde 16 profesionales que corresponden un 55% del total estimaron que es importante el funcionamiento del trabajo transdisciplinario en este tipo de tratamiento, y en menor medida 12 kinesiólogos distinguieron como muy importante el equipo transdisciplinario representando un 41% del total. Solo un profesional consideró de poco importante este tipo de trabajo.

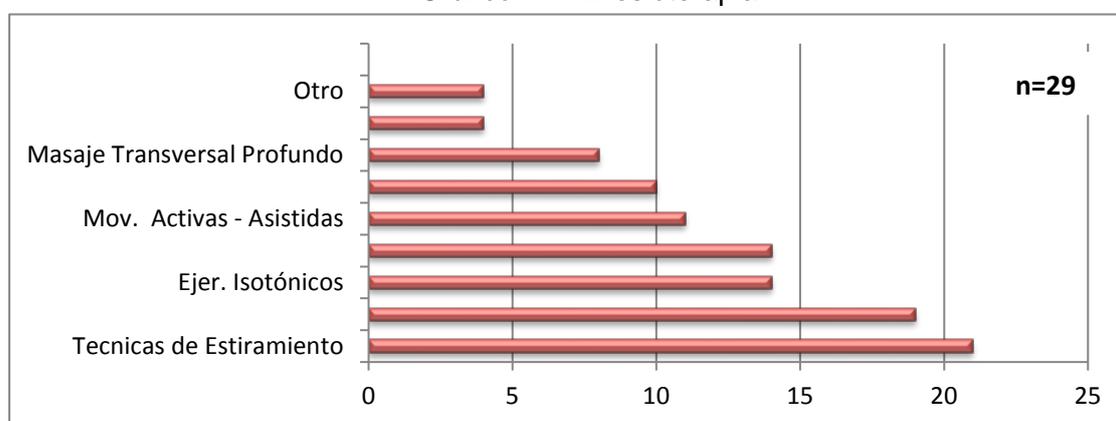
Gráfico 10: Importancia del equipo Transdisciplinario



Fuente: Elaboración propia

A continuación, en el gráfico 11, se muestran cuáles fueron las técnicas según el criterio profesional, de mayor relevancia que indicaron los profesionales acerca de la kinesiología que aplican a sus pacientes post aplicación de Plasma Rico en Plaquetas. La opción más elegida entre los encuestados fue las Técnicas de Estiramiento, con un 72 % del total que corresponde a 21 profesionales, seguida por Ejercicios de Contracción Isométrica, con un 66 %. Posteriormente con 14 kinesiólogos que eligieron como técnica primordial, se encuentran los Ejercicios Isotónicos y la Terapia de Liberación Miofascial, con un 48 %. Luego le siguen las Movilizaciones Activas - Asistidas con un 38 % y las Movilizaciones Pasivas con un 34%. Por último, se encuentran los Masajes Transversos Profundos, que solo la optaron 8 kinesiólogos y lo siguen con 4 los Ejercicios Pliométricos y Otro tipo de terapia que no se haya puesto en la encuesta, ambas representan un 14%. Los Ejercicios Isocinéticos no fue elección de ningún profesional, ya que nadie dispone de los elementos necesarios para poder producirlo.

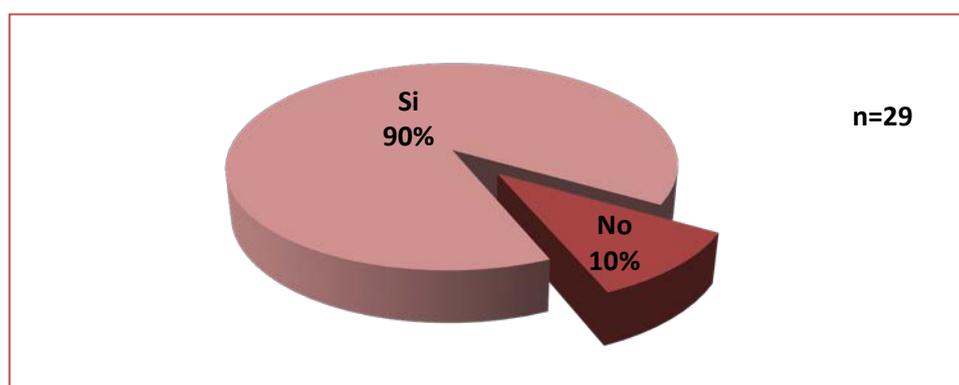
Gráfico 11: Kinesiología



Fuente: Elaboración propia

En la utilización de agentes físicos, se los encuestó a los 29 profesionales que realizan tratamiento post aplicación de Plasma Rico en Plaquetas, y si usan los agentes de fisioterapia. 26 profesionales respondieron ante la encuesta que emplean estos elementos, siendo el 90 %, mientras que el otro 10% mencionan que no los utilizan, representando 3 kinesiólogos.

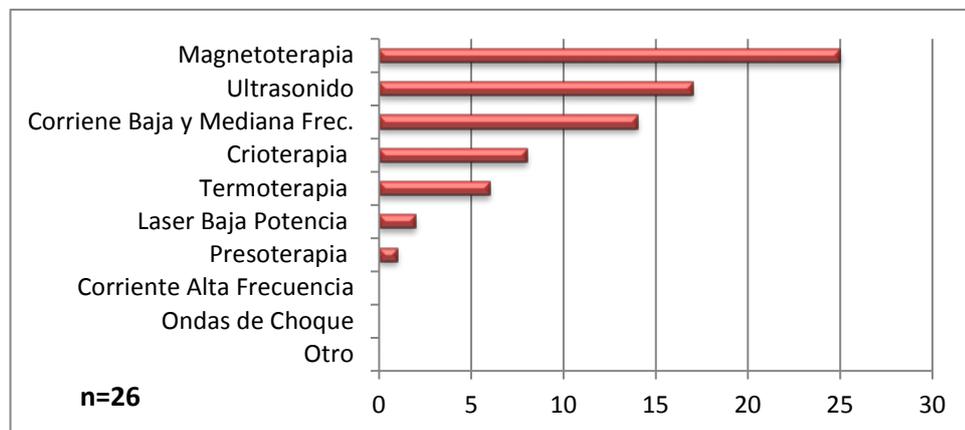
Gráfico 12: Utilización de agentes físicos



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los agentes físicos que el terapeuta emplea en la rehabilitación del tratamiento luego de la colocación de Plasma Rico en Plaquetas, los profesionales encuestados que si aplican agentes físicos indicaron cuales son los que más utilizan. Todos excepto un profesional menciona utilizar la Magnetoterapia para el tratamiento, representando un 96%, continuado por el Ultrasonido, que lo indicaron 17 profesionales dando un 65%. Luego un 54% de los encuestados mencionaron a la Corriente de Baja y Mediana Frecuencia como agente más empleado, seguido por la Crioterapia que lo aplican 8 profesionales que indican el 31%. Con menos elecciones se encuentra la Termoterapia con un 23 % y posteriormente se encuentra el Laser como elección terapéutica con un 8% y solo un kinesiólogo menciona la Presoterapia como agente físico empleado, que representa tan solo el 4%. Las Corrientes de Alta Frecuencia y las Ondas de Choque no fueron elegidas por ninguno de los encuestados.

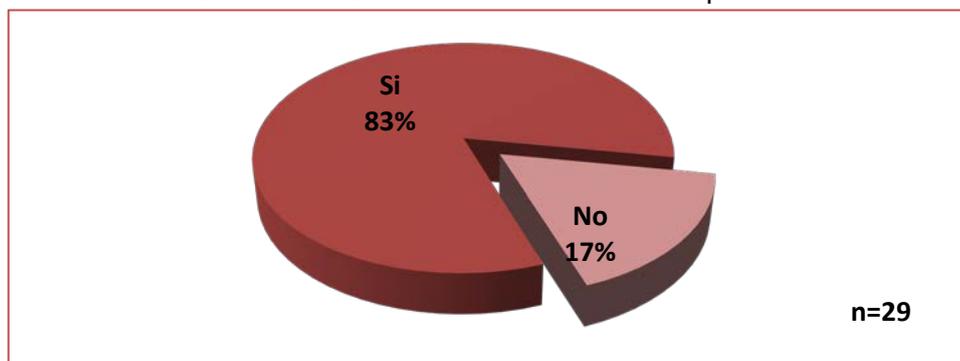
Gráfico 13: Agentes físicos más utilizados



Fuente: Elaboración propia

Con el objetivo de analizar si los terapeutas físicos emplean alguna variación terapéutica en el tratamiento post aplicación de Plasma Rico en Plaquetas, se les consultó acerca si lo realizaban o no. Mayormente con un 83 % y un numero de 24 profesionales mencionaron que si complementa el tratamiento kinésico con alguna variación terapéutica. El otro 17 % con un total de 5 kinesiólogos indican que no.

Gráfico 14: Utilización de variación terapéutica

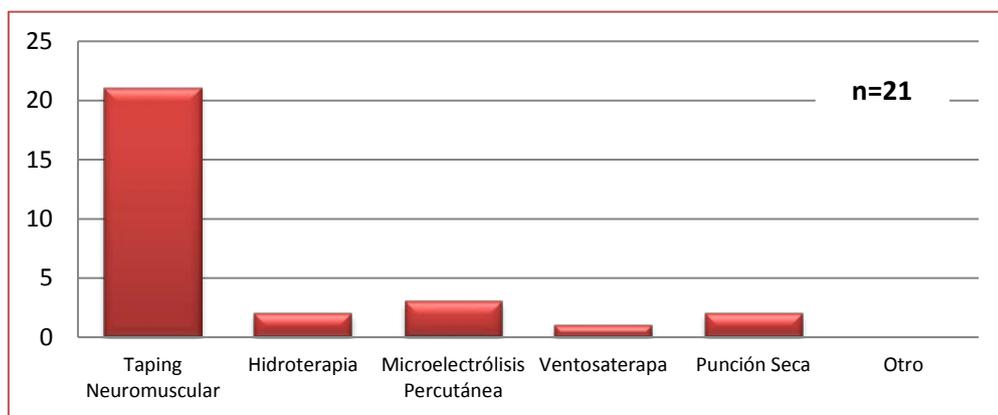


Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico se muestran cuáles fueron las variaciones terapéuticas para complementar el tratamiento kinésico que utilizaron los profesionales. El Taping Neuromuscular fue el más empleado, con 21 terapeutas que indicaron de su utilización representando el 88 % de los quienes aplican variaciones terapéuticas a pacientes post aplicación de Plasma Rico en Plaquetas. Seguido por la Microelectrólisis Percutánea que lo seleccionaron 3 profesionales dando un 13 %. Luego lo siguen la Hidroterapia y la Punción Seca, ambos con un 8%, y por último se encuentra la Ventosaterapia, que fue seleccionado por un kinesiólogo, dando un 4 %.

No hubo ningún profesional que mencione haber utilizado otro tipo de variación terapéutica como complemento de la rehabilitación que las indicadas en la encuesta.

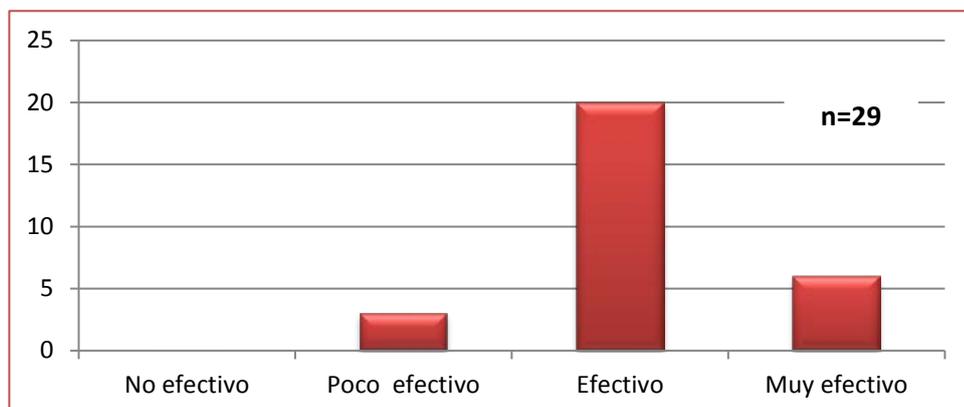
Gráfico 15: Variación terapéutica empleada



Fuente: Elaboración propia

Con respecto al grado de efectividad del tratamiento kinésico, se los encuestó a los profesionales que realizaron una rehabilitación a pacientes que se hayan inducido Plasma Rico en Plaquetas por alguna patología musculoesquelética. De los encuestados, el mayor porcentaje con un 69% lo obtuvo la opción Efectivo en cuanto al tratamiento kinésico, con 20 profesionales que lo eligieron en la encuesta. Luego es seguido por Muy Efectivo, con 6 kinesiólogos que así lo consideraron representando el 21 % de los encuestados, y posteriormente con un número de 3 terapeutas y simbolizando un 10% el grado Poco Efectivo. Finalmente ningún encuestado seleccionó la opción de No Efectivo acerca del tratamiento kinésico.

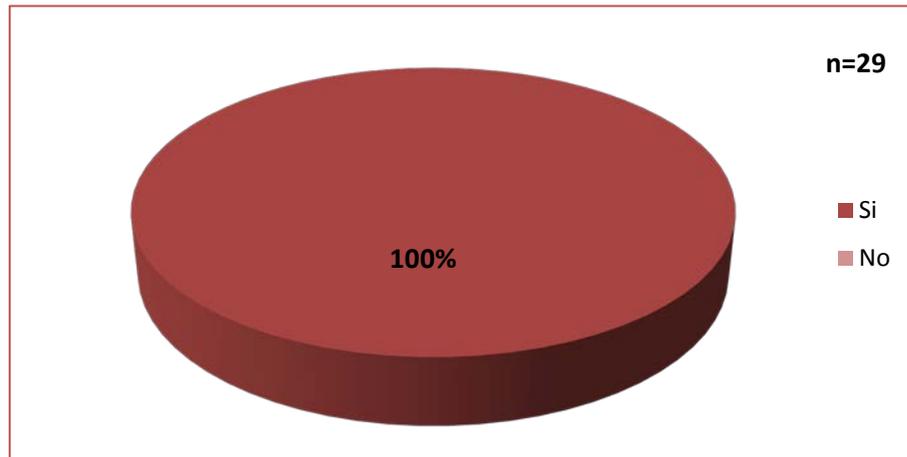
Gráfico 16: Grado de efectividad del tratamiento kinésico



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se observa en el gráfico la consideración del kinesiólogo en si es necesaria o no la intervención del mismo para un tratamiento de Plasma Rico en Plaquetas luego de su aplicación. Unánimemente los 29 profesionales encuestados mencionaron que Si creen necesario la intervención por parte de un terapeuta físico para una correcta adecuación del tratamiento.

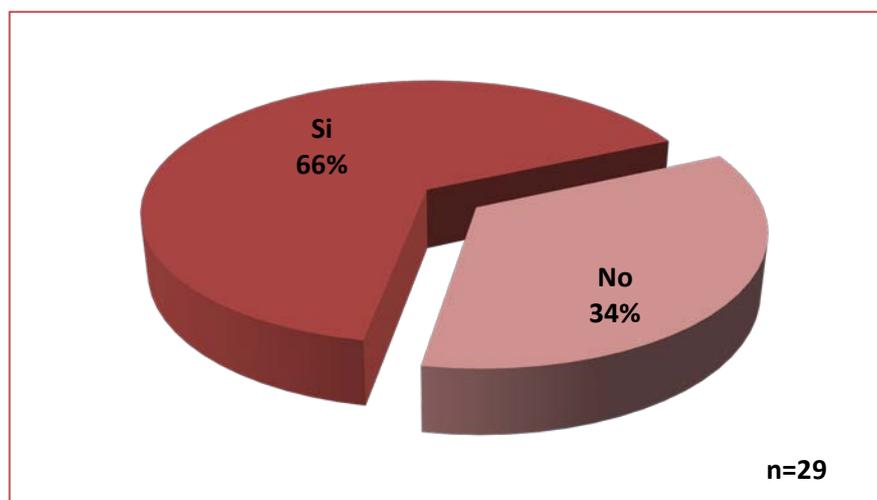
Gráfico 17: Intervención kinésica post PRP



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico se interrogó a los 29 profesionales encuestados si su tratamiento kinésico es distinto simulando que la persona que atienden tiene la misma patología de la misma manera, solo que no se le aplico Plasma Rico en Plaquetas previamente. 19 kinesiólogos indicaron que su tratamiento si difiere, representando el 66% de la muestra encuestada. El otro 34% menciona que no difiere, con un total de 10 profesionales.

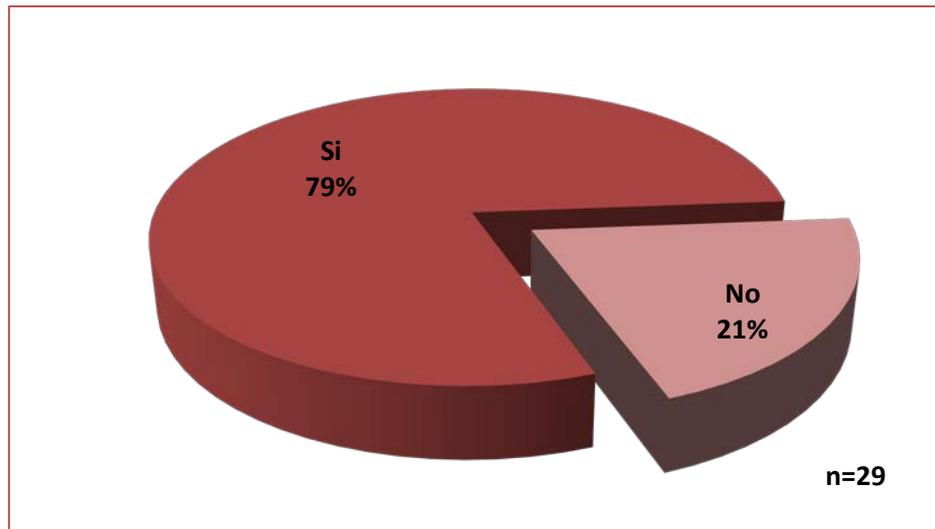
Gráfico 18: Diferenciación del tratamiento



Fuente: Elaboración propia

En el último gráfico, se les pregunta a los profesionales encuestados si noto algún beneficio en el paciente por la anterior aplicación de Plasma Rico en Plaquetas. El 79 % indica que si noto un favor en el tratamiento kinésico por la previa colocación del plasma, con un número de 23 terapistas. Un 21 % menciona no haber notado ningún beneficio real en el paciente, y que si no se hubiera colocado la aplicación del plasma, con el tratamiento kinésico hubiese sido igual.

Gráfico 19: Beneficio por PRP



Fuente: Elaboración propia

# Conclusión

Con el objetivo de Identificar el grado de información de la aplicación de PRP y la importancia del tratamiento kinésico que refieren los kinesiólogos en la ciudad de Mar del Plata durante el año 2017, se seleccionó una muestra de 40 kinesiólogos para llevar a cabo la realización de una encuesta.

En primera instancia, se manifestó que el 93 % de los profesionales encuestados se desempeña en el área de Traumatología y Ortopedia, siendo también el campo en donde más kinesiólogos hubo que realizaron un tratamiento kinésico post aplicación de Plasma Rico en Plaquetas.

En cuanto a quienes alguna vez realizaron una rehabilitación kinésica a un paciente que previamente se haya aplicado Plasma Rico en Plaquetas, el 72 % de los profesionales respondieron que en algún momento han realizado un tratamiento kinésico a este tipo de pacientes con estas características. Sin embargo, acerca de los terapeutas físicos que poseen conocimientos acerca del tratamiento con Plasma Rico en Plaquetas, el 85 % refirió tener saberes en este tipo de técnica que actualmente se está utilizando en patologías musculoesqueléticas, es decir que hay un porcentaje de kinesiólogos que aunque nunca hayan tratado a ningún paciente con estas particularidades, ya poseen conocimiento del tratamiento.

En relación a cuál es la patología con mayor derivación medica hacia los consultorios encuestados de kinesiología, resulto ser la Tendinosa seguida mínimamente por la Muscular. Posteriormente se encuentra la patología Articular. Esta relación se da ya que el tratamiento con Plasma Rico en Plaquetas en una primera instancia era solamente aplicado a deportistas con este tipo de patologías musculo – tendinosas, y según los trabajos de investigación, donde se encuentra mayor veracidad en los estudios.

Uno de los objetivos específicos planteado es valorar la consideración del kinesiólogo acerca del equipo transdisciplinario para el tratamiento de Plasma Rico en Plaquetas, lo cual se obtuvo como resultado en la encuesta que más de la mitad considera Importante este tipo de trabajo y en menor medida Muy importante, aunque de los profesionales que realizaron este tipo de tratamiento, solo el 41 % pudo conformar parte de un equipo transdisciplinario, lo que muestra que todavía no se ha podido llegar a complementar totalmente las distintas ramas de la salud para mejorar el bienestar del paciente.

En cuanto al tratamiento y técnicas kinésicas elegidas por los kinesiólogos, las técnicas de estiramiento y los ejercicios de contracción isométrica fueron los más relevantes para los profesionales. El 90 % de los mismos, indicó utilizar agentes físicos para el bienestar y la mejora del paciente, siendo la magnetoterapia el elemento más optado seguido por el ultrasonido, ambos con estudios que abalan que a intensidades bajas de modalidad pulsátil, producen estímulos que favorecen la regeneración.

Otro de los objetivos específicos es indagar acerca de las distintas variaciones terapéuticas utilizadas por el profesional en el tratamiento convencional, donde el 83 % menciona realizarlas, y se encuentra el taping neuromuscular como el más elegido por los kinesiólogos.

Con respecto a la intervención kinésica, hubo unanimidad al momento de creer necesario la kinesiología luego de la aplicación de Plasma Rico en Plaquetas para obtener un mejor resultado, el 100 % de los profesionales expuso primordial al tratamiento kinésico posterior a este tipo de técnica. Mayor concentración de terapeutas físicos mencionó que el tratamiento kinésico difiere de la persona que se aplicó Plasma Rico en Plaquetas de la que no se utilizó este tipo de técnicas previamente.

En relación a la experiencia personal de cada profesional que realizó un tratamiento post aplicación de Plasma Rico en Plaquetas, un 79 % notó algún beneficio en el paciente por la previa inducción del plasma, sea en el tiempo de recuperación, en la función del tejido lesionado, en la disminución del dolor, entre otros. El otro porcentaje restante no observó ninguna mejora relevante por este tipo de tratamiento.

A partir de este trabajo de investigación, surgen nuevos interrogantes que pueden servir como posibles disparadores para futuras investigaciones:

- Comparar la efectividad de las distintas técnicas de kinesioterapia y elementos de fisioterapia para la rehabilitación de pacientes post aplicación de Plasma Rico en Plaquetas.
- Identificar si un tratamiento formado por un equipo transdisciplinario tiene mayores beneficios del que no.

# **Bibliografía**

- ✓ Abat F, Alfredson H, Cucchiaroni M, Madry H, Marmotti A, Mouton C, Oliveira JM, Pereira H, Peretti G, Romero-Rodríguez D, Spang C, Stephen J, van Bergen JA & de Girolamo L. (2017). Tendencias actuales de la tendinopatía: consenso del comité científico básico de ESSKA. Parte I: biología, biomecánica, anatomía y un enfoque basado en el ejercicio. *Journal of Experimental Orthopedics*, 4, 18.
- ✓ Aghaloo, T.L., Moy, P. K., & Freymiller, E. G. (2004). Evaluation of platelet-rich plasma in combination with anorganic bovine bone in the rabbit cranium: a pilot study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 19(1).
- ✓ Aguirre, T. Achalandabaso, M. (2012). *Kinesiology Tape Manual*. Ed. Biocorp Europa S.L:
- ✓ Albornoz Cabello Manuel, Maya Martin Julián & Toledo Marhuenda Vicente. (2008). *Electroterapia práctica: Avances en investigación clínica*. Ed. Elsevier
- ✓ Andre, F. Steinert, A. Kellie, K. Middleton, M. Paulo, H. Araujo, D. Freddie, H. (2012) *Platelet-Rich Plasma in Orthopaedic Surgery and Sports Medicine: Pearls, Pitfalls, and New Trends in Research*. Ed: El sevier.
- ✓ Anitua E. (1999). Plasma rico en factores de crecimiento: resultados preliminares de su uso en la preparación de futuros sitios de implantes. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*; 14:529–535.
- ✓ Anitua, E. Andia, I. Ardanza, B. Nurden, P. Nurden, AT. (2004) Autologous platelets as a source of proteins for healing and tissue regeneration. *Thromb Haemost.* 2004;91:4-15.
- ✓ Aspenberg P. (2007) Stimulation of tendon repair: mechanical loading, GDFs and platelets. *A mini-review. International Orthopaedics*; 31 (6): 783–9
- ✓ Astur, D. C. Novaretti, J. V. Uehbe, R. K. (2014) *Muscle injury: current perspectives and trends in Brazil*. Ed: El sevier.
- ✓ Ayala, F. Sainz de Baranda P y Cejudo, A. (2012) El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Revista Andaluz de Medicina del Deporte* 2012;5(3):105-112
- ✓ Bahr, R. Maehlum S. (2007) *Lesiones Deportivas*. Ed. Panamericana
- ✓ Blum Bruno (1998) *Los Estiramientos*. Ed. Hispano Europea
- ✓ Brotzman, B. Manske, R. (2012). *Rehabilitación Ortopédica Clínica*. Ed. El Sevier

- 
- ✓ Cabello, M. A. y Galaut, J. M. (2012) *Procedimientos Generales de Fisioterapia*. Ed. El Sevier
  - ✓ Cabrera, A.C. López Pérez, Y.M. Bravo Acosta T. (2009). *Agentes Físicos*. Ed. Ciencias Médicas
  - ✓ Cordero J. E. (2008). *Agentes Físicos Terapéuticos*. Ed. Ciencias Médicas
  - ✓ Chu, S.K. Rho, M.E (2016) Hamstring Injuries in the Athlete: Diagnosis, Treatment, and Return to Play. *American College of Sports Medicine; Volume 15 & Number 3 & May/June 2016*
  - ✓ Chu D. (2006). *Ejercicios Pliométricos*. Ed. Paidotribo
  - ✓ De La Mata J. (2013) Plasma rico en plaquetas: ¿un nuevo tratamiento para el reumatólogo? *Servicio de Reumatología, Clínica Nuestra Señora del Valle*. 9(3):166-71
  - ✓ Engebretsen, L., Steffen, K., Alsousou, J., Anitua, E., Bachl, N., Devilee, R., & Kelberine, F. (2010). IOC consensus paper on the use of platelet-rich plasma in sports medicine. *British Journal of Sports Medicine*, 44(15), 1072-1081.
  - ✓ Everts, P.A. Devilee, R.J. Brown, M. C. et al. (2008) Exogenous application of platelet-leukocyte gel during open subacromial decompression contributes to improved patient outcome. A prospective randomized double-blind study. *European Surgical Research* 40:203-210, 2008
  - ✓ Hamid M, Mohamed Ali M, Yusof A, George J & Lee L. (2014). Inyecciones de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de lesiones de isquiotibiales: un ensayo controlado aleatorio. *The American Journal Sports Medicine*; 42(10):2410-8.
  - ✓ Herrera Fernández F. (2009) *Fisiopatología. Manual de mapas conceptuales*. Ed. El Manual Moderno
  - ✓ Feldmann A. E. (2005). *Historia de la Kinesiología Argentina*. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Medicina, Instituto y Catedra de Historia de la Medicina
  - ✓ Foster, T. Puskas, B. Mandelbaum, B. Gerhardt, M. Rodeo, S. (2009) Platelet-rich plasma: from basic science to clinical applications. *AM J Sports Med*. 37: 2259-2272.
  - ✓ Gallego, T.I. (2007) *Bases teóricas y fundamentos de la fisioterapia*. Ed. Médica Panamericana

- 
- ✓ García López, D. Herrero Alonso, J.A. De Paz Fernández, J.A. (2003). Metodología de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, vol. 3 (12) pp. 190-204
  - ✓ Guzmán C. *Kinesiología y Fisioterapia Nuestra Historia*.
  - ✓ Guyton y Hall. (2016) *Tratado de fisiología médica*. (13° ed.) Ed. El Sevier
  - ✓ Hamid M, Mohamed Ali M, Yusof A, George J & Lee L. (2014). Inyecciones de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de lesiones de isquiotibiales: un ensayo controlado aleatorio. *The American Journal Sports Medicine*; 42(10):2410-8
  - ✓ Houssay (2000) *Fisiología Humana* (7° ed.) Ed. El Ateneo
  - ✓ Kaniki, N. Willits, K. (2014) A retrospective comparative study with historical control to determine the effectiveness of platelet-rich plasma as part of nonoperative treatment of acute achilles tendon rupture. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*.
  - ✓ Kemp P. (2006). History of regenerative medicine: looking backwards to move forwards. *Regenerative Medicine*;1:653-669.
  - ✓ Kottke, M.D. (2000). *Krusen, Medicina física y rehabilitación*. (4° ed.) Ed. Médica Panamericana.
  - ✓ Lindstedt, S.L. LaStayo, P.C. Reich, T.E. (2001) Cuando los músculos activos se alargan: Propiedades y consecuencias de las contracciones excéntricas. *American Physiological Society* Vol. 16 no. 6,256-261
  - ✓ Lo, Ian; Randle, John A.; Majima, Tokifumi; Thornton, Gail; Rattner, Jerome B.; Shrive, Nigel G. et al. (2000). New directions in understanding and optimizing ligament and tendon healing. *Current Opinion in Orthopaedics: Volume 11 - Issue 5 - pp 421-428*
  - ✓ López de Argumedo González de Durana M & Galnares Cordero L. (2013). Inyección intra-articular de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de la artrosis de rodilla. *Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: OSTEBA*.
  - ✓ Macías-Hernández, S. I. Pérez-Ramírez, L. E. 2015. Fortalecimiento excéntrico en tendinopatías del manguito de los rotadores asociadas a pinzamiento subacromial. Evidencia actual. *Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía*; 83(1): 74-80

- ✓ Martínez - González, et al. (2002) ¿Existen riesgos al utilizar los concentrados de Plasma Rico en Plaquetas (PRP) de uso ambulatorio? *Medicina Oral*; 7: 375-90.
- ✓ Malanga, G. Nakamura, R. (2014). *The Role of Regenerative Medicine in the Treatment of Sports Injuries*. El Sevier
- ✓ Mautner, K. Malanga, G. Colberg, R. (2011). Optimization of ingredients, procedures and rehabilitation for platelet-rich plasma injections for chronic tendinopathy. *Future Medicine Ltd Pain Manage* 1(6), 523–532.
- ✓ Mautner, K. Colberg, RE. Malanga, G. Borg-Stein, JP. Harmon, KG. Dharamsi, AS. et al (2013). *Outcomes after ultrasound-guided platelet-rich plasma injections for chronic tendinopathy: a multicenter, retrospective review*. El Sevier
- ✓ Miralles Marrero R. C. (2000). *Biomecánica Clínica del Aparato Locomotor*. Ed. Masson
- ✓ Mishra A, Woodall J Jr., Vieira A. (2009). Treatment of tendon and muscle using platelet-rich plasma. *Clinics in Sports Medicine, Volume 28* .113–125
- ✓ Moreno, R. Carreño, G. M. Torres, J. (2015). Técnicas de obtención del plasma rico en plaquetas y su empleo en terapéutica osteoinductora. *Farmacia Hospitalaria*. ;39(3):130-136 - 131
- ✓ Orozco L, Soler R, Querol S. (2010). *Factores de Crecimiento y Células Madre*. Jornada Precongreso Setrade
- ✓ Ortega-Castillo Miguel & Medina-Porqueres Iván. (2016). Eficacia de la terapia de ejercicio excéntrico en adultos físicamente activos con choque sintomático del hombro o lateral tendinopatía epicondilar: Una revisión sistemática. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Jun; 19 (6): 438-53
- ✓ Pilat A.(2003) *Terapias miofasciales: Inducción miofascial. Aspectos teóricos y aplicaciones clínicas*. Ed. McGraw- Hill Interamericana;
- ✓ Prentice William. (2001). *Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva*. Barcelona: Editorial Paidotribo. 4º ed.
- ✓ Pruna, R. Medina, D. Rodas, G. Artells, R. (2012). *Tendinopatía rotuliana. Modelo de actuación terapéutica en el deporte*. El Sevier
- ✓ Roig, M. O'Brien, K. Kirk, G. Murray, R. McKinnon, P. Shadgan, B. Reid, W.(2009) . Los efectos de la excéntrica frente a la formación de resistencia concéntrica en la fuerza muscular y la masa en adultos sanos: una revisión sistemática con metanálisis. *Br J Sports Med*. 2009 Aug; 43 (8): 556-68.

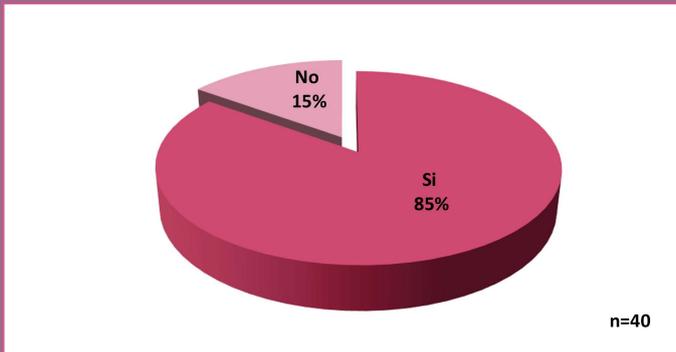
- 
- ✓ Ríos, P. Darío, I. (2014) *Rol del fisioterapeuta en la prescripción del ejercicio*. *Archivos de Medicina (Col)*, vol. 14, núm. 1, pp. 129-143 Universidad de Manizales Caldas, Colombia
  - ✓ Rhee, JS. Blak, M. Schubert, U. Fischer, S. Morgenstern, E. et a. (2004). The functional role of blood platelet components in angiogenesis. *By Journal: Thrombosis and Haemostasis*; 92/2 (Aug) pp. 227-434
  - ✓ Sakata Ryosuke, McNary Sean, Miyatake Kazumasa, Lee Cassandra, Van den Bogaerde James, Marder Richard & Reddi Hari. (2015). Estimulación de la proteína de la zona superficial y lubricación en el cartílago articular por plasma humano rico en plaquetas. *By American Journal Sports Medicine*; Jun; 43 (6): 1467-73.
  - ✓ Saliev, T. Mustapova, Z. Kulsharova, G. Bulanin, D. Mikhailovsky, S. (2014) Therapeutic potential of electromagnetic fields for tissue engineering and wound healing. Department of Regenerative Medicine and Artificial Organs, Centre for Life Sciences, Nazarbayev University, *Astana Cell Prolif.* Dec;47(6):485-93
  - ✓ Sánchez Mikel, Anitua Eduardo, Azofra Juan, Andía Isabel, Padilla Sabino & Mujika Iñigo. (2007). Comparación de los desgarros reparados quirúrgicamente del tendón de Aquiles usando matrices de fibrina ricas en plaquetas. *By The American Journal of Sports Medicine*, 35 (2): 245-251.
  - ✓ Scarpone, M. Rabago, D. (2013). Effectiveness of Platelet-rich Plasma Injection for Rotator Cuff Tendinopathy: A Prospective Open-label Study. *By Global advances in health and medicine*; Volume 2, Number 2, March
  - ✓ Sciusco, L. (2003) *Fisioterapia en Pequeños Animales. Fundamentos y aplicación en neurología clínica*. Ed. Intermédica
  - ✓ Sepúlveda, F. Baerga, L. Micheo, W. (2015). The role of physiatry in regenerative medicine: the past, the present and future challenges. *By the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*
  - ✓ Sherry, M. A., & Best, T. M. (2004). A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 34(3), 116-125.
  - ✓ Stasinopoulos, D. Johnson M.I. (2004). Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *Br J Sports Med*
  - ✓ Tutsch D, Boss N, Wangerin G.; (1993.) *Las sorprendentes posibilidades de las células madre adultas*. Ed. Ediciones Doyma.

- 
- ✓ Van den Akker-Scheek, I. Meijer, L.T. Zwerver, J. (2012). *An exercise-based physical therapy program for patients with patellar tendinopathy after platelet-rich plasma injection*. El Sevier
  - ✓ Vázquez Gallego, J. Jauregi Crespo, A. (1994) *El Masaje Transverso Profundo. Masaje de Cyriax*. Ed. Mandala Ediciones
  - ✓ Villota Chicaíza, X.M. (2014). Vendaje neuromuscular: Efectos neurofisiológicos y el papel de las fascias. *Rev Cienc Salud*. 12(2): 253-69.
  - ✓ Virchenko O & Aspenberg P. (2006). ¿Cómo puede una inyección de plaquetas después de la lesión del tendón conducir a un tendón más fuerte después de 4 semanas? Interacción entre la regeneración temprana y la estimulación mecánica. *Acta Orthopaedica*; 77 (5): 806 - 812.
  - ✓ Young M, Cook J, Purdam C, Kiss Z & Alfredson H. (2005). Protocolo de declive Excéntrico ofrece resultados superiores a los 12 meses en comparación con el protocolo tradicional excéntrico para la tendinopatía patelar en jugadores de voleibol. *British Journal of Sports Medicine*, 39 (2), 102-105.

# Kinesiología con Plasma Rico en Plaquetas

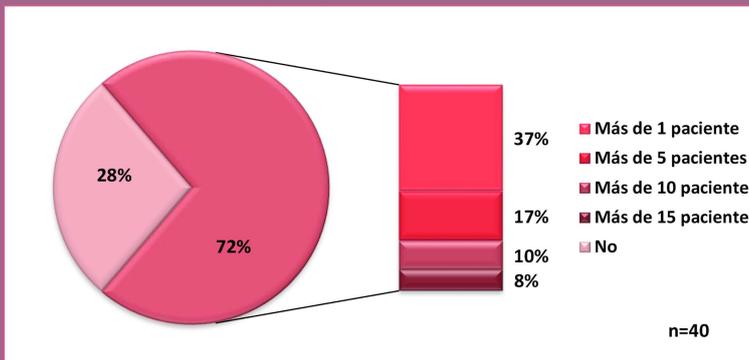
La respuesta biológica en los tejidos se puede influir de dos maneras para una recuperación más rápida y funcional de los mismos, mediante la infiltración de Plasma Rico en Plaquetas y por medio de un tratamiento kinésico. Las mismas alteran ambiente biológico y el entorno biomecánico, pero es fundamental que estas sean complementarias

Conocimiento del tratamiento con Plasma Rico en Plaquetas



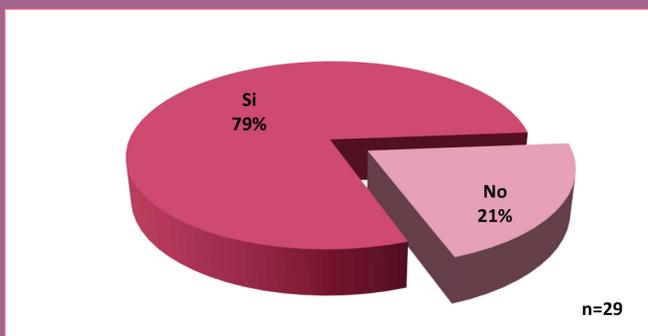
Fuente: Elaboración propia

Tratamiento kinésico post aplicación de Plasma Rico en Plaquetas



Fuente: Elaboración propia

Beneficio por PRP



Fuente: Elaboración propia

Objetivo: Identificar el grado de información de la aplicación de plasma rico en plaquetas y la importancia del tratamiento kinésico.

Material y Método: Se realizó una investigación descriptiva, transversal, no experimental y cuantitativa. El muestro será no probabilístico intencional, conformado por 40 kinesiólogos de la ciudad de Mar del Plata.

Resultados: El 85% de los encuestados posee conocimientos de la aplicación de plasma rico en plaquetas, aunque el 72% realizó un tratamiento kinésico post aplicación del mismo, en donde las técnicas de estiramiento y la magnetoterapia fueron las opciones más empleadas para el mismo. La totalidad de los profesionales encuestados consideran necesaria la intervención kinésica luego de la aplicación de plasma rico en plaquetas.

Conclusión: El grado de información de los profesionales de la aplicación con plasma rico en plaquetas es el adecuado. El tratamiento kinésico post aplicación de plasma rico en plaquetas es primordial según la apreciación de los mismos profesionales para obtener una mejor recuperación.

Tesis de Licenciatura  
**Sassano, Nicolás**



**Kinesiología**  
**con Plasma Rico**  
**en Plaquetas**