



**Facultad de Medicina y Ciencias de la
Salud**

Carrera de Medicina

**Efecto del plasma rico en plaquetas en la
reducción de la extensión de la alopecia
androgenética masculina en Rosario en 2024-
2025**

Alumno: Albanello Lina

Tutor: Dr. Chiesa Hernán

Co-tutora: Dra. Chiesa Paulina

Rosario, 2025

Índice

Índice.....	2
Resumen.....	4
Introducción	5
Marco teórico	7
Alopecia androgenética (AGA).....	7
Fisiopatología.....	7
Diagnóstico de la AGA	8
Diagnóstico clínico.....	8
Herramientas complementarias de diagnostico.....	9
Tratamientos disponibles para AGA.....	10
Tratamientos farmacológicos.....	10
Tratamientos regenerativos	11
Tratamiento quirúrgico.....	12
Tratamientos complementarios	12
Plasma rico en plaquetas (PRP)	13
Definición y mecanismo de acción	13
Obtención y procesamiento del PRP	14
Protocolos de centrifugado.....	14
Perfil de seguridad y reacciones adversas	15
Contraindicaciones del tratamiento con PRP	15
Objetivos	17
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos	17
Materiales y métodos	18
Diseño	18

Ámbito	18
Población y Criterios de Selección de Muestra.....	18
Criterios de inclusión	18
Criterio de exclusión	19
Muestreo y tamaño muestral	19
Procedimientos.....	19
Definiciones	20
Variables de la investigación	20
Características de la muestra.....	20
Variables de resultado	20
Resultado de seguridad	21
Análisis de datos	21
Consideraciones éticas	22
Resultados	23
Características de la muestra.....	23
Grado de alopecia (Norwood-Hamilton)	23
Reducción del área de calvicie.....	23
Reducción de la caída capilar.....	24
Efectos adversos.....	24
Discusión.....	26
Limitaciones.....	27
Conclusiones	27
Referencias bibliográficas.....	29
Anexo 1. Consentimiento informado	36
Anexo 2. Ficha de Análisis para Estudio de Tratamiento con PRP en Alopecia.....	38
Anexo 3. Autorizaciones.....	40

Resumen

Introducción: La alopecia androgenética (AGA) es una patología frecuente en hombres adultos y representa un desafío terapéutico por la eficacia limitada y los efectos adversos de los tratamientos convencionales. El plasma rico en plaquetas (PRP) se ha propuesto como alternativa terapéutica con potencial regenerativo.

Objetivo: Comparar los cambios en el grado de alopecia y en la caída del cabello tras el tratamiento con PRP en hombres con AGA, mediante la comparación de fotografías clínicas estandarizadas y la prueba de tracción del cabello antes y después de tres meses de tratamiento, utilizando la escala de Norwood-Hamilton, con el fin de identificar los cambios que se produjeron en el grado de alopecia y en la caída del cabello.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo, analítico y descriptivo, basado en fuentes secundarias. Se analizaron historias clínicas y registros fotográficos de pacientes de sexo masculino, de entre 18 y 70 años, con diagnóstico de AGA, que realizaron un mínimo de tres sesiones de PRP. Se incluyeron pacientes tratados con PRP como monoterapia y aquellos que realizaron tratamientos concomitantes. La evaluación clínica se efectuó mediante la escala de Norwood-Hamilton, documentación fotográfica estandarizada y prueba de tracción capilar, registrándose además los efectos adversos.

Resultados: Se incluyeron 23 pacientes. El grado de alopecia mostró una disminución estadísticamente significativa tras el tratamiento ($p < 0,001$). La reducción del área de calvicie fue leve en el 34,8%, moderada en el 60,9% y significativa en el 4,3%. En el análisis de la caída del cabello ($N = 19$), la proporción de pacientes con caída positiva disminuyó de 42,1% a 10,5%, con diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,041$). Cinco pacientes (21,7%) presentaron efectos adversos leves, sin eventos graves.

Conclusiones: En hombres con AGA, el tratamiento con PRP se asoció con una disminución estadísticamente significativa del grado de alopecia y de la caída del cabello, así como con reducción del área de calvicie, con una baja frecuencia de efectos adversos leves.

Palabras clave: alopecia androgenética; hombres; plasma rico en plaquetas; pérdida de cabello.

Introducción

La alopecia androgenética (AGA) es una patología dermatológica de carácter multifactorial y poligénico, caracterizada por la alteración progresiva del ciclo capilar, que conduce a la pérdida folicular gradual y a la transformación de los cabellos terminales en pelos más finos y menos pigmentados (Pereira et al., 2023). Su desarrollo se asocia a la interacción de factores genéticos y ambientales, destacándose una regulación al alza de la enzima 5-alfa reductasa perifolicular, responsable de la conversión de testosterona en dihidrotestosterona (DHT), la cual se une a receptores androgénicos del folículo piloso y activa genes implicados en la miniaturización folicular en zonas dependientes de andrógenos.

El ciclo capilar consta de cuatro fases: anágena, catágena, telógena y exógena, permitiendo el desarrollo de cabellos largos y terminales. En la AGA, la duración de la fase anágena se acorta progresivamente, aumentando la proporción de folículos en fase telógena y favoreciendo la miniaturización folicular no cicatricial (Stevens y Khetarpal, 2018).

Aunque la AGA se considera benigna desde el punto de vista médico, su impacto estético y psicológico es significativo. Suele manifestarse desde la segunda o tercera década de la vida, y se asocia a deterioro de la autoestima, de la imagen corporal y de la calidad de vida (Sánchez Linares et al., 2022). Por este motivo, el desarrollo de alternativas terapéuticas seguras y eficaces resulta de gran relevancia clínica.

Diversas revisiones sistemáticas y meta-análisis recientes han evaluado su eficacia en AGA. Li et al. (2024), Marques et al. (2024) y Sanad et al. (2025) coinciden en que el PRP mejora la densidad capilar, aunque los resultados sobre el grosor del cabello son menos concluyentes, destacando una considerable heterogeneidad en los protocolos. Comparado con tratamientos convencionales, el plasma rico en plaquetas (PRP) no ha mostrado superioridad frente al minoxidil en densidad capilar, pero se asocia a mayor satisfacción del paciente y mejores resultados en la prueba de tracción capilar (Umar et al., 2025). Combinaciones con minoxidil o finasterida oral pueden potenciar la densidad capilar sin aumentar eventos adversos (Erfan et al., 2024; Yao et al., 2024). Los efectos adversos reportados son leves y transitorios, incluyendo dolor local, eritema y equimosis (Anitua et al., 2025; Donnelly et al., 2024).

A pesar de la evidencia creciente, persiste heterogeneidad en los protocolos terapéuticos y falta de estandarización en la evaluación de los resultados clínicos. Esto resalta la necesidad de estudios basados en registros clínicos reales que utilicen herramientas objetivas y reproducibles, como la escala de Norwood-Hamilton, la

documentación fotográfica estandarizada y la prueba de tracción capilar.

Pregunta de investigación: ¿En varones con AGA, el tratamiento local con PRP mejora la caída del cabello y reduce las áreas de calvicie en comparación con la condición previa al tratamiento?

Marco teórico

Alopecia androgenética (AGA)

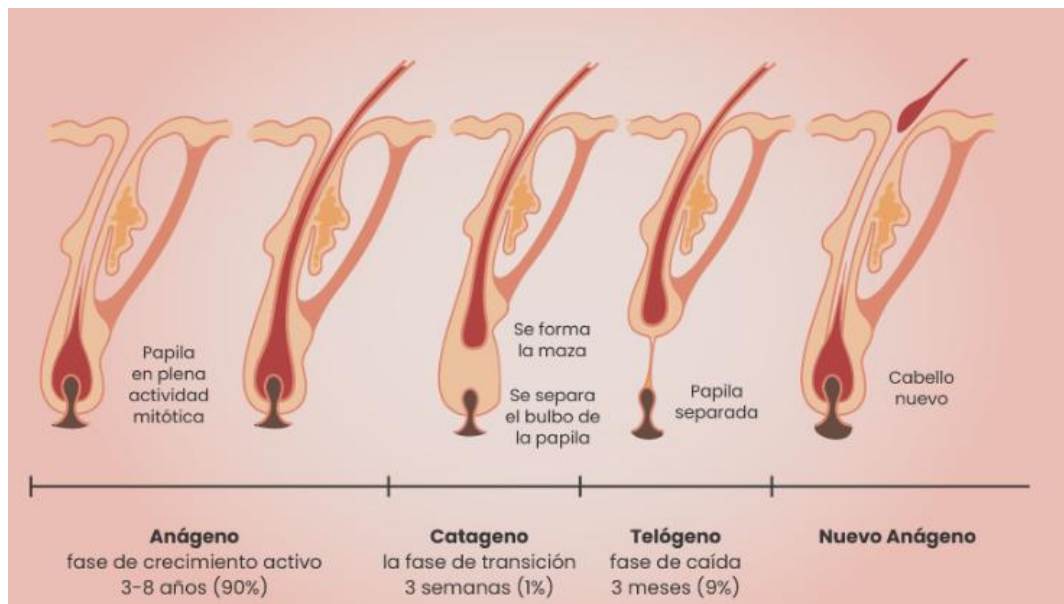
Fisiopatología

La AGA constituye la forma más común de pérdida de cabello no cicatricial, con mayor prevalencia y severidad en hombres. Su fisiopatología involucra una interacción compleja entre factores genéticos, hormonales y la sensibilidad de los folículos pilosos a los andrógenos, particularmente a la DHT (Ramos y Miot, 2015; Trüeb, 2002).

El crecimiento del cabello se da a través de un ciclo biológico continuo, compuesto por varias etapas secuenciales que regulan el comportamiento del folículo piloso. Este ciclo incluye una fase de crecimiento activo o anágena, seguida por una fase transitoria denominada catágena, una etapa de reposo conocida como telógena y finalmente, una fase de desprendimiento o exógena (Figura 1).

Figura 1.

Ciclo capilar



Nota. Adaptada de ¿Cuál es el ciclo de crecimiento del cabello? (2023), Tricolística.
<https://tricolistica.com/2023/03/cual-es-el-ciclo-de-crecimiento-del-cabello/>

En individuos sanos, aproximadamente el 85-90 % de los folículos se encuentran en fase anágena, lo que garantiza un volumen capilar constante (Pereira et al., 2023; Trüeb, 2002). En cambio, en individuos con AGA, este ciclo se ve alterado: los folículos tienden a acortar la fase anágena y prolongar la telógena, lo que resulta en cabellos más finos, cortos y menos pigmentados llevando a una pérdida progresiva de la densidad capilar (Stevens y Khetarpal, 2018).

De acuerdo con Kaliyadan et al. (2013) y Sadasivam et al. (2024), el receptor de andrógenos (AR) desempeña un papel central en la determinación de la sensibilidad celular a los andrógenos, mientras que el gen AR regula la eficacia biológica del andrógeno disponible para el folículo piloso. En este contexto, se ha demostrado que, en folículos genéticamente susceptibles, la DHT se une a los AR de la papila dérmica activando rutas de señalización e induciendo alteraciones estructurales progresivas del folículo, independientemente de los niveles séricos de andrógenos, evidenciando que la sensibilidad intrínseca del folículo es el factor determinante en la evolución del proceso (Inui y Itami, 2013).

La DHT es una hormona que se produce a partir de testosterona mediante la acción de la enzima 5-alfa reductasa, que posee dos isoenzimas (tipo I y tipo II), siendo esta última especialmente relevante en la AGA debido a su elevada expresión en los folículos pilosos del cuero cabelludo (Bayne et al., 1999). La mayor actividad local de la misma incrementa la biodisponibilidad de DHT y contribuye a la alteración del ciclo capilar (Sawaya y Price, 1997; Singh y Muthuvel, 2021). Como consecuencia, se produce la finalización prematura de la fase anágena y la entrada acelerada en la fase catágena, fenómeno que se relaciona con la disminución de la expresión de factores tróficos que sostienen la fase anágena, como el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1), el factor básico de fibroblastos (bFGF) y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF); junto con el aumento de citocinas como el factor de crecimiento transformante beta 1 (TGF β 1), la interleucina 1 alfa (IL-1 α) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF α) que favorecen la apoptosis y progresiva miniaturización capilar (Kaliyadan et al., 2013).

Diagnóstico de la AGA

Diagnóstico clínico

La pérdida de pelo en la AGA sigue un patrón determinado que no se presenta en otras causas de pérdida de pelo. Comienza con una recesión de la línea frontal de implantación y pérdida de pelo en el vértex para posteriormente perder la totalidad del pelo en estas áreas. Si bien puede variar de un individuo a otro, suele caracterizarse por una disminución de la densidad de pelo en la región frontoparietal, bitemporal y en vértex (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2012).

Braccia (2020) señala que la anamnesis resulta esencial para excluir otras causas de alopecia. El motivo de consulta habitual suele ser un adelgazamiento progresivo y crónico del pelo que aumenta la visibilidad del cuero cabelludo. A la hora del

interrogatorio, se debe investigar acerca de antecedentes familiares de AGA, edad de comienzo, antecedentes patológicos como síndrome metabólico, resistencia a la insulina, hipertensión arterial, diabetes mellitus y aumento del riesgo cardiovascular, ingesta de preparados proteicos (debido a que pueden contener esteroides anabólicos), tabaquismo y medicación que pueda inducir hiperandrogenismo. Además, se deben excluir otras causas de alopecia como deficiencia de hierro, disfunción tiroidea, infecciones, deficiencias dietarias y pérdida de peso aguda.

Herramientas complementarias de diagnóstico

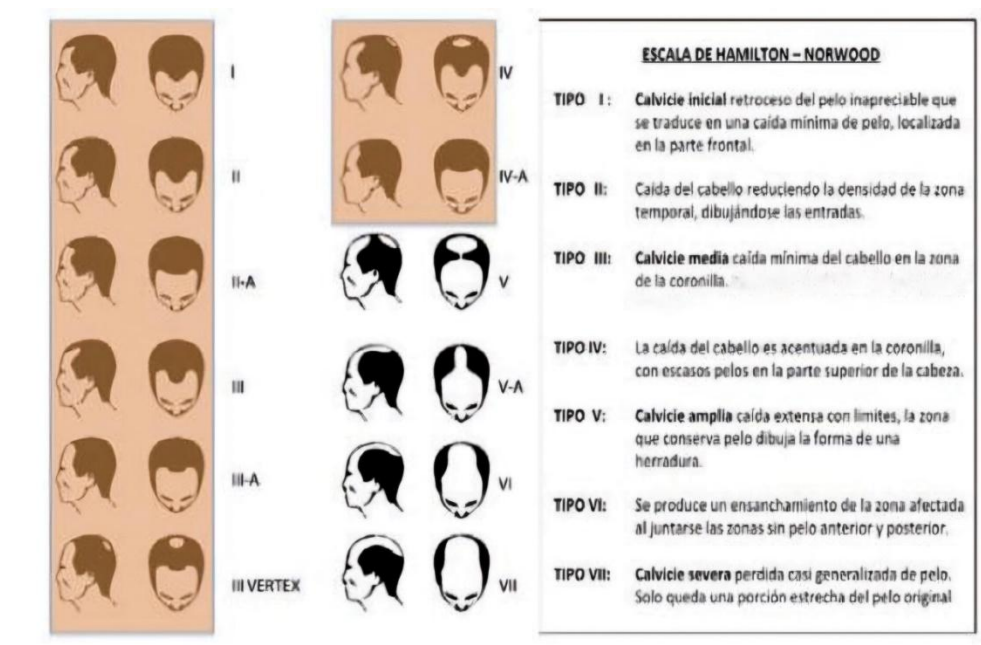
Dado que la AGA es una condición crónica y progresiva, es esencial monitorear la respuesta del paciente a los tratamientos seleccionados. Para ello se utilizan métodos no invasivos como escalas, fotografías y tricoscopia así como también la prueba de tracción capilar.

Escalas de clasificación

Para documentar la extensión de la AGA se utilizan en la práctica clínica distintas escalas de patrones de distribución y gravedad: Hamilton-Norwood (Figura 2) es la más aceptada para uso en hombres mientras que en mujeres las más usadas son la escala de Ludwig, la de Sinclair y la Olsen o patrón en árbol de navidad (Braccia, 2020).

Figura 2

Escala de Norwood - Hamilton



Nota. Adaptada de Inducción de crecimiento y restauración del folículo piloso con factores de crecimiento autólogos en patología no cicatrizal del cuero cabelludo (Rossani, Hernández, & Susanibar, 2018), Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana, 44(2). <https://doi.org/10.4321/s0376-78922018000200005>

Fotografía clínica estandarizada

Es una herramienta diagnóstica que permite capturar información anatómica detallada y documentar características específicas del paciente, desempeñando un papel esencial en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento clínico. Para que las imágenes sean de alta calidad y comparables, es fundamental cumplir con criterios como claridad y resolución, iluminación y exposición adecuadas, y posicionamiento y encuadre correctos (Eambunnapong et al., 2025). Esta metodología se aplica de manera específica al cuero cabelludo permitiendo documentar las zonas afectadas y comparar de forma objetiva los resultados antes y después del tratamiento. La implementación de protocolos que incluyan vistas definidas —frontal, bitemporal y vértex— ha demostrado mejorar la precisión del registro clínico, aumentar la motivación del paciente y facilitar la evaluación cuantitativa de los cambios en densidad capilar (Rose et al., 2025).

Tricoscopía

Es una técnica no invasiva que se lleva a cabo con el uso de un dermatoscopio o video-dermatoscopio, magnificando el cuero cabelludo y estructuras capilares permitiendo una evaluación tanto cual como cuantitativa de los folículos pilosos, región interfolicular y tallos pilosos (Braccia, 2020).

Prueba de tracción capilar (hair pull test)

Este procedimiento, conocido como hair pull test, es una técnica simple utilizada para estimar la severidad de la caída del cabello. Consiste en tomar alrededor de 60 cabellos entre el pulgar y los dedos índice y medio, y aplicar una tracción suave pero firme. Si se extraen seis cabellos o menos (menos del 10 %), el resultado se considera negativo, lo que indica una caída dentro de los límites normales. En cambio, si se extraen más de seis cabellos o más del 10 %, se interpreta como un signo de pérdida capilar activa (Kaliyadan et al., 2013).

Tratamientos disponibles para AGA

Tratamientos farmacológicos

Dentro de este tipo de tratamientos encontramos al Minoxidil, en sus formulaciones tópica y oral, actúa prolongando la fase anágena del folículo piloso.

Puede revertir parcialmente la miniaturización capilar (Vaño-Galván et al., 2024).

Por otro lado la Finasterida o Finasteride oral (1 mg/día) es otro de los tratamientos de primera línea. Actúa como inhibidor selectivo de la enzima 5-alfa reductasa tipo II, bloqueando la conversión de testosterona a DHT. Ha demostrado eficacia en detener la progresión de la AGA y favorecer la recuperación parcial del cabello en muchos pacientes, aunque sus beneficios se pierden al suspender el tratamiento. Sus no efectos deseados son dependientes de la dosis, aparecen cuando se supera los 5mg e incluyen disminución de la libido, disfunción eréctil y ginecomastia en una minoría de los casos (Kaufman et al., 1998).

La Dutasterida, un inhibidor dual de las isocoras tipo I y II de la 5-alfa reductasa, ha demostrado ser más eficaz que la Finasterida en el tratamiento de la AGA en hombres, mostrando un mayor aumento en el recuento de cabello y una mejor respuesta clínica. Aunque el perfil de seguridad de ambos fármacos es comparable, la Dutasterida puede asociarse con un mayor riesgo de efectos adversos relacionados con la función sexual debido a su mayor potencia, aunque estos eventos suelen ser poco frecuentes y reversibles (Zhou et al., 2019).

Tratamientos regenerativos

El PRP es un preparado autólogo (extraído de la propia sangre del paciente) de plaquetas en plasma concentrado. El proceso se realiza mediante la extracción de sangre, centrifugación y extracción del PRP para posteriormente realizar la infiltración a nivel capilar (Rodríguez et al., 2015).

Otro enfoque tecnológico en auge es el uso de láser de baja intensidad (LLLT), un tratamiento que se basa en la fotobiomodulación mediante luz roja o infrarroja cercana, que estimula la actividad mitótica del folículo piloso, mejora la circulación periférica y disminuye la inflamación local. Existen diversos dispositivos aprobados por agencias regulatorias como la FDA, entre ellos cascos, peines y diademas láser, los cuales permiten su uso domiciliario de forma segura. La evidencia disponible respalda su eficacia para detener la caída y aumentar la densidad capilar en pacientes con AGA leve a moderada, particularmente cuando se utiliza de forma constante durante al menos 3 a 6 meses (Jimenez et al., 2024).

Por último, el microneedling ha surgido como una técnica prometedora tanto de forma independiente como en combinación con otras terapias. Consiste en realizar múltiples microperforaciones controladas en el cuero cabelludo con un rodillo o dispositivo electrónico provisto de microagujas. Estas microlesiones estimulan una

respuesta inflamatoria controlada que favorece la regeneración tisular y la liberación de factores de crecimiento. Además, aumenta significativamente la penetración de fármacos tópicos como el Minoxidil, lo que potencia su eficacia clínica. Algunos estudios han reportado que el microneedling puede mejorar la respuesta en pacientes que no han tenido resultados satisfactorios con tratamientos convencionales. El procedimiento es mínimamente invasivo y puede ser realizado tanto en entornos clínicos como mediante dispositivos de uso doméstico, aunque se recomienda supervisión médica en casos avanzados (Fertig et al., 2022).

Tratamiento quirúrgico

El trasplante capilar es considerado actualmente el tratamiento definitivo en pacientes con AGA estabilizada, especialmente cuando los tratamientos médicos han resultado insuficientes. Este procedimiento se basa en el principio de “dominancia donante”, que sostiene que los folículos capilares extraídos de zonas genéticamente resistentes a la alopecia —como la región occipital del cuero cabelludo— conservan su viabilidad y características tras ser implantados en zonas alopécicas.

Existen principalmente dos técnicas quirúrgicas: la FUT (Follicular Unit Transplantation) y la FUE (Follicular Unit Extraction). En la técnica FUT, también conocida como “técnica de tira”, se extrae una franja de cuero cabelludo de la zona donante, de la cual se obtienen unidades foliculares que luego se implantan en la zona receptora. Aunque permite trasplantar un gran número de folículos en una sola sesión, deja una cicatriz lineal permanente, por lo que no suele ser la opción preferida en pacientes que llevan el cabello corto.

Por otro lado, la técnica FUE se ha consolidado como la más utilizada en la práctica clínica actual debido a su carácter mínimamente invasivo y a su bajo impacto cicatricial. Esta técnica consiste en la extracción individual de unidades foliculares mediante micropinches que no dejan cicatriz lineal visible. Además, permite una recuperación más rápida, menor dolor postoperatorio y la posibilidad de extraer folículos de áreas alternativas como la barba o el tórax en casos seleccionados. Por estas razones, FUE es considerada la opción de elección para la mayoría de los pacientes candidatos a trasplante capilar en la actualidad (Vaño-Galván et al., 2023).

Tratamientos complementarios

Además de los tratamientos farmacológicos clásicos para la AGA masculina, se ha investigado el uso de suplementos nutricionales como estrategia coadyuvante para

mejorar la calidad capilar y ralentizar la progresión de la caída del cabello. Estos suplementos incluyen aminoácidos, vitaminas, minerales y compuestos antioxidantes que actúan favoreciendo el entorno metabólico del folículo piloso.

Dentro de los aminoácidos, se ha observado que la cistina y la metionina, ambos azufrados, juegan un papel fundamental en la síntesis de queratina, principal proteína estructural del tallo piloso. Su suplementación, particularmente en combinación con vitaminas del complejo B, puede contribuir al fortalecimiento del cabello y a una mejor respuesta tricológica, sobre todo en pacientes con déficits nutricionales.

Asimismo, la biotina (vitamina B7), esencial en el metabolismo de ácidos grasos y aminoácidos, ha sido ampliamente utilizada en preparados orales destinados al tratamiento de diversos tipos de alopecia. Aunque su eficacia parece limitada a casos con deficiencia confirmada, su uso se ha extendido por su potencial para mejorar la textura y el grosor del cabello.

Otro micronutriente de interés es el Zinc, mineral que participa en la proliferación celular y en el funcionamiento adecuado de las glándulas sebáceas. Su deficiencia se ha relacionado tanto con efluvios telógenos como con un agravamiento de la AGA, lo que justifica su inclusión en muchos suplementos capilares.

Por último, las vitaminas con capacidad antioxidante, como la vitamina C y la vitamina E, han sido estudiadas por su capacidad para reducir el estrés oxidativo en el microambiente del folículo piloso, un mecanismo implicado en la miniaturización progresiva del cabello característica de este tipo de alopecia.

Aunque la evidencia sobre la eficacia aislada de estos suplementos es variable, su utilización como parte de un enfoque integral puede ser beneficiosa, especialmente en aquellos pacientes con desequilibrios nutricionales o dietas inadecuadas. En todos los casos, su administración debe ser individualizada, basada en una evaluación clínica y nutricional completa, evitando así la suplementación empírica sin fundamento clínico (Almohanna et al., 2019).

Plasma rico en plaquetas (PRP)

Definición y mecanismo de acción

Braccia (2020) describe al PRP como un preparado autólogo en el que las plaquetas del paciente se concentran en un volumen reducido de plasma. Este concentrado se aplica posteriormente a través de microinyecciones intradérmicas en las zonas comprometidas por la alopecia. Cuando las plaquetas se activan, liberan una amplia variedad de factores de crecimiento, entre ellos el factor de crecimiento derivado

de plaquetas (PDGF), el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), los factores transformadores del crecimiento $\beta 1$ y $\beta 2$ (TGF- $\beta 1$ y TGF- $\beta 2$), el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF), el factor de crecimiento epidérmico (EGF), el factor de crecimiento de fibroblastos (FGF) y la interleucina-1 (IL-1). La liberación de estas moléculas genera un microambiente enriquecido en factores de crecimiento y citoquinas autólogas que favorecen los procesos de regeneración tisular.

Obtención y procesamiento del PRP

Reuben (2025) describe que la obtención de PRP para el tratamiento de la AGA consiste en la extracción de sangre venosa del paciente, seguida de su centrifugación para aislar la fracción rica en plaquetas, que posteriormente se inyecta en las áreas afectadas del cuero cabelludo mediante agujas finas. Generalmente, el procedimiento no requiere anestesia general, aunque pueden emplearse anestésicos tópicos o locales para reducir las molestias. Los protocolos de aplicación no son uniformes, pero habitualmente incluyen sesiones mensuales durante los primeros tres o cuatro meses, seguidas de sesiones de mantenimiento cada tres a seis meses.

La centrifugación de la sangre anticoagulada permite la formación de tres capas diferenciadas por densidad: la capa inferior compuesta por glóbulos rojos, la capa media que contiene glóbulos blancos y plaquetas, y la capa superior formada por plasma. Esta última puede subdividirse en tres fracciones según la concentración plaquetaria: una fracción pobre en plaquetas, una intermedia y la fracción rica en plaquetas, que constituye el PRP. El rendimiento aproximado de PRP es del 10% del volumen sanguíneo extraído. Es fundamental evitar la fragmentación de las plaquetas durante el proceso, ya que esto podría inducir su activación prematura y comprometer la bioactividad de las proteínas secretoras. Para mantener la integridad de las plaquetas se recomienda el uso de citrato como anticoagulante, que secuestra el calcio y bloquea la cascada de coagulación, mientras proporciona nutrientes que conservan la viabilidad plaquetaria, además de utilizar velocidades de centrifugación lentas (Rodríguez Flores et al., 2012).

Protocolos de centrifugado

En la actualidad, no existe un protocolo estandarizado para el tratamiento con PRP que permita evaluar de manera objetiva y comparable sus efectos clínicos. Esta falta de estandarización se debe a la variabilidad en las técnicas empleadas para la obtención del preparado plaquetario, lo que da lugar a concentraciones heterogéneas de

plaquetas, factores de crecimiento y citoquinas en el producto final. Asimismo, las diferentes modalidades de activación plaquetaria pueden generar variaciones en la liberación y concentración de factores de crecimiento, al igual que el volumen de PRP administrado por área del cuero cabelludo y los intervalos de tiempo entre las aplicaciones (Braccia, 2020).

Perfil de seguridad y reacciones adversas

Reuben (2025) señala que la terapia con PRP presenta un perfil de seguridad favorable, debido a que se trata de un producto autólogo obtenido a partir de la propia sangre del paciente, lo que minimiza el riesgo de reacciones alérgicas, infecciones transmisibles o respuestas inmunitarias. Asimismo, el tiempo de recuperación es mínimo, permitiendo a los pacientes retomar sus actividades cotidianas poco después del procedimiento. Estas características, junto con su buena tolerabilidad y la ausencia de efectos farmacológicos sistémicos, hacen que el PRP sea una alternativa adecuada incluso para aquellos pacientes que no toleran tratamientos convencionales como el minoxidil o la finasterida debido a la aparición de efectos adversos.

Entre los efectos adversos más frecuentes se describen dolor leve, eritema o inflamación en el sitio de inyección, los cuales suelen resolverse de manera espontánea en el transcurso de pocos días.

Contraindicaciones del tratamiento con PRP

El tratamiento con PRP es, en general, una terapéutica segura debido a su naturaleza autóloga; sin embargo, existen contraindicaciones relativas que deben evaluarse antes de su uso. Entre ellas se incluyen los antecedentes neoplásicos, ya que, aunque no existe evidencia concluyente que prohíba su utilización en pacientes con cáncer, el potencial efecto de los factores de crecimiento sobre la proliferación celular obliga a una valoración individual, especialmente en áreas cercanas a tumores activos o en pacientes con cirugía oncológica reciente. La trombocitopenia severa puede comprometer la eficacia del PRP, considerándose una contraindicación absoluta cuando el recuento plaquetario es inferior a 50.000/ μ l, mientras que cifras por debajo de 100.000/ μ l requieren especial cautela. La trombocitosis significativa, aunque no es una contraindicación absoluta, debe analizarse caso a caso por el posible riesgo protrombótico o por la disfunción plaquetaria asociada. Asimismo, la presencia de una infección activa, ya sea local en el sitio de aplicación o sistémica, constituye una contraindicación hasta su completa resolución. Los trastornos de la coagulación no

controlados y el tratamiento con anticoagulantes a dosis plenas requieren una evaluación cuidadosa, pudiendo ser necesario ajustar o suspender temporalmente la anticoagulación según el balance riesgo-beneficio. En el caso de las enfermedades autoinmunes activas, se recomienda precaución dado que la estimulación del sistema inmune podría resultar contraproducente en determinadas fases o tipos de estas patologías. Por último, el embarazo no se considera una contraindicación absoluta, ya que existen publicaciones sobre su uso en indicaciones ginecológicas específicas; sin embargo, en la práctica clínica general y especialmente en indicaciones musculoesqueléticas, la evidencia es limitada, por lo que la decisión debe tomarse de forma individual, valorando cuidadosamente el riesgo-beneficio frente a otras alternativas terapéuticas (Morales Portillo et al., 2025).

Objetivos

Objetivo general

Comparar los cambios en el grado de alopecia y en la caída del cabello tras el tratamiento con PRP en hombres con AGA, mediante la comparación de fotografías clínicas estandarizadas y la prueba de tracción del cabello antes y después de tres meses de tratamiento, utilizando la escala de Norwood-Hamilton, con el fin de identificar los cambios que se produjeron en el grado de alopecia y en la caída del cabello.

Objetivos específicos

- Clasificar el grado de AGA en los pacientes antes y después del tratamiento con PRP, y evaluar la reducción del área de calvicie mediante la escala clínica estandarizada de Norwood-Hamilton, a partir del análisis de fotografías clínicas obtenidas durante el estudio.
- Describir los cambios que se observaron en la caída del cabello posterior al tratamiento con PRP, a partir de los resultados obtenidos en la prueba de tracción del cabello al inicio y después del tratamiento.
- Detallar los efectos secundarios que se reportaron tras la aplicación del PRP, identificando cuáles fueron los más frecuentes en los pacientes tratados.

Materiales y métodos

Diseño

El presente estudio se enmarcó dentro de un enfoque cuantitativo, de tipo observacional, analítico-descriptivo y longitudinal, basado en la revisión retrospectiva de datos clínicos extraídos de las historias clínicas de una cohorte de pacientes masculinos diagnosticados con AGA que recibieron tratamiento con PRP entre abril de 2024 y agosto de 2025.

Ámbito

Este estudio se llevó a cabo en una clínica privada de estética situada dentro de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina. La misma, Pasos de Acero, se localiza en calle Viamonte 591. Esta institución ofrece una variedad de tratamientos entre los que se incluyen: aplicación de toxina botulínica, rellenos dérmicos con ácido hialurónico, mesoterapia facial y corporal, bioestimulación con PRP, peelings químicos, depilación láser, tratamientos para flacidez y celulitis, y técnicas de rejuvenecimiento facial invasivo y no invasivo.

Población y Criterios de Selección de Muestra

La población de estudio estuvo conformada por todos los pacientes masculinos con AGA que concurrieron a la clínica para realizarse tratamiento con PRP entre abril de 2024 y agosto de 2025.

La muestra incluyó tanto pacientes que realizaron PRP como tratamiento único como aquellos que recibieron PRP en combinación con otros tratamientos concomitantes.

La selección de la muestra estuvo supeditada a los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

- Sexo masculino
- Edad entre 18 y 70 años
- Haber sido diagnosticado con AGA
- Haber acudido voluntariamente a la clínica participante para realizar el tratamiento con PRP durante los meses anteriormente mencionados.
- Haber realizado tres sesiones consecutivas de PRP, independientemente de la

realización de tratamientos concomitantes

- Haber firmado el consentimiento informado para la realización del tratamiento.

Criterio de exclusión

Se excluyeron del estudio los pacientes que presentaron alguna de las siguientes condiciones:

- Enfermedades dermatológicas activas del cuero cabelludo (infecciones, dermatitis, psoriasis, entre otras).
- Enfermedades autoinmunes o sistémicas que puedan afectar el crecimiento capilar.
- Historia de cáncer con remisión menor a cinco años, o antecedente de tratamiento con radioterapia o quimioterapia en ese mismo período.
- Alteraciones hematológicas o trastornos de coagulación.
- Consumo de anticoagulantes o antiinflamatorios no esteroides (AINES) en los días previos.

Muestreo y tamaño muestral

La muestra se seleccionó mediante muestreo no probabilístico de tipo consecutivo.

Procedimientos

En una primera etapa, se procedió a la identificación y selección de los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión previamente definidos. Se revisaron las historias clínicas para verificar la presencia de diagnóstico de AGA, tratamiento con PRP, disponibilidad de registros fotográficos estandarizados tomados antes del inicio del tratamiento y a los tres meses de seguimiento, y registros de la prueba de tracción de cabello realizada en dichos momentos. Los pacientes en quienes la prueba de tracción no pudo efectuarse debido a la longitud insuficiente del cabello fueron excluidos únicamente del análisis de esta variable, manteniéndose su inclusión para el resto de las evaluaciones.

El protocolo terapéutico consistió en tres sesiones mensuales consecutivas de PRP, obtenido mediante centrifugación simple (2030 RPM durante 7 minutos) y aplicado por vía intradérmica mediante técnica de nappage.

La evaluación comparativa de los registros fotográficos se realizó utilizando el software PhotoDoc (versión 3.5.1) permitiendo evaluar visualmente la extensión de las

áreas afectadas por la alopecia y su reducción post tratamiento. La valoración fue efectuada de forma conjunta por la investigadora principal y el médico tratante. En caso de discrepancia, prevaleció la evaluación del médico tratante.

Definiciones

- AGA: Forma más común de pérdida de cabello en el sexo masculino, caracterizada por la miniaturización progresiva de los folículos pilosos, influenciada por factores genéticos y hormonales y patrón clínico definido según la escala de Norwood-Hamilton (Trueb, 2002).
- PRP: concentrado autólogo de plaquetas obtenido mediante centrifugación sanguínea, utilizado por su contenido de factores de crecimiento con potencial regenerativo (Marx, 2004).
- Técnica de *nappage*: técnica de mesoterapia que consiste en microinyecciones intradérmicas superficiales distribuidas en el área a tratar (Sivagnanam, 2010).
- Fotografía clínica estandarizada: obtención de imágenes clínicas bajo condiciones técnicas uniformes que permiten la comparación objetiva entre distintos momentos de evaluación (Eambunnapong et al., 2025).
- Escala de Norwood-Hamilton: Sistema de clasificación que evalúa la severidad y patrón de la AGA masculina, desde el grado I (mínima pérdida) hasta el grado VII (calvicie extensa en región frontal y vértex) (Norwood, 1975).
- Reducción del área de calvicie: se define como la disminución del área calva o adelgazada (hairless y thinning areas) en el cuero cabelludo, evaluada mediante comparación de imágenes clínicas tomadas antes y después del tratamiento (Pittella et al., 2023).
- Prueba de tracción del cabello (hair pull test): maniobra clínica utilizada para evaluar caída activa del cabello; se considera positiva cuando se desprenden seis o más cabellos al aplicar tracción suave (Madnani y Khan, 2013).

Variables de la investigación

Características de la muestra

- Tratamiento recibido: Todos los pacientes recibieron PRP en tres sesiones mensuales consecutivas.

Variables de resultado

- Grado de alopecia (escala de Norwood-Hamilton I-VII).

Tipo: Cualitativa ordinal.

Definición operacional: se evaluó el grado de alopecia según la escala de Norwood Hamilton aplicada sobre registros fotográficos clínicos estandarizados (pre y post-tratamiento).

Codificación: Se mantuvo la numeración estándar de la escala (I – VII).

- Reducción del área de calvicie.

Tipo: cualitativa ordinal

Definición operacional: comparación de fotografías estandarizadas pre y post tratamiento. La valoración se realizó aplicando la escala clínica de Norwood-Hamilton como instrumento de referencia.

Codificación:

0= sin mejora

1= leve (mejora perceptible sin cambio en la escala)

2= moderada (mejora de un grado en la escala)

3= significativa (mejora de dos o más grados en la escala)

- Disminución en la caída de cabello

Tipo: cualitativa nominal dicotómica.

Definición operacional: test positivo (≥ 6 cabellos extraídos) antes del tratamiento y negativo (< 6 cabellos) después.

Codificación:

1 = Sí (disminuyó la caída de cabello)

0 = No (no disminuyó la caída de cabello)

Resultado de seguridad

- Efectos adversos del tratamiento

Tipo: cualitativa nominal dicotómica (presencia/ausencia) y descripción cualitativa (tipo de efecto: dolor, prurito, eritema, hematomas, otros).

Definición operacional: registradas en historias clínicas y clasificadas según tipo.

Análisis de datos

Los datos recolectados fueron procesados y analizados utilizando Jamovi versión 2.6.44, considerando un nivel de significancia de $\alpha < 0,05$. Las variables ordinales, correspondientes al grado de alopecia y a la reducción del área de calvicie, se

presentaron mediante frecuencias de cada categoría antes y después del tratamiento, mientras que las variables dicotómicas, como la disminución de la caída del cabello y la presencia de efectos adversos, se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Se elaboraron tablas y gráficos para facilitar la visualización de los cambios observados.

Para evaluar los cambios en las variables dependientes entre la condición inicial y final, se utilizaron pruebas inferenciales para datos apareados. La prueba de Wilcoxon se aplicó al grado de alopecia, al tratarse de una variable ordinal evaluada antes y después del tratamiento.

La reducción del área de calvicie se analizó de manera descriptiva mediante frecuencias y porcentajes correspondientes al período post-tratamiento. Para la variable dicotómica disminución de la caída del cabello, se empleó la prueba de McNemar. La variable de control correspondiente a los efectos secundarios se analizó principalmente de manera descriptiva.

Consideraciones éticas

El estudio se realizó respetando los principios éticos de la Declaración de Helsinki y las normativas nacionales e internacionales vigentes para investigación con seres humanos. Se garantizó la confidencialidad y anonimato de los participantes, cumpliendo con la Ley de Protección de Datos Personales (Ley N° 25.326), y se contó con la autorización institucional de la clínica Pasos de Acero para el uso de los datos con fines académicos. Los análisis se basaron exclusivamente en historias clínicas y fotografías codificadas, sin incluir información identificatoria de los pacientes.

Resultados

Características de la muestra

La muestra estuvo conformada por 23 pacientes masculinos con AGA (N = 23). La edad media fue de $40,3 \pm 12,1$ años (rango: 18–61).

Grado de alopecia (Norwood-Hamilton)

La distribución de los grados de alopecia antes y después del tratamiento con PRP se presenta en la Tabla 1. Se observó una disminución en la severidad de alopecia tras la tercera sesión, valorada a través del grado clínico, con diferencias estadísticamente significativas ($W = 105$; $p < 0,001$).

Tabla 1

Distribución del grado de alopecia según escala de Norwood-Hamilton antes y después del tratamiento con PRP (N = 23)

Grado	Pre n	Pre%	Post n	Post %
I	2	8,70%	4	17,40%
II	4	17,40%	7	30,40%
III	6	26,10%	7	30,40%
IV	6	26,10%	2	8,70%
V	2	8,70%	0	0,00%
VI	3	13,00%	3	13,00%
VII	0	0%	0	0%

Reducción del área de calvicie

La distribución de los pacientes según el grado de reducción del área de calvicie se muestra en la Tabla 2. El 95,7% de los pacientes presentó algún grado de mejoría, siendo la reducción moderada la categoría más frecuente (60,9%).

Tabla 2

Frecuencias y porcentajes de reducción del área de calvicie post tratamiento con PRP (N = 23)

Reducción área de calvicie post-tratamiento	Frecuencias	% del Total
Sin mejoría	0	0%
Leve	8	34,80%
Moderada	14	60,90%
Significativa	1	4,30%

Reducción de la caída capilar

El análisis incluyó 19 pacientes. La proporción de pacientes con caída capilar disminuyó de 42,1% pre-tratamiento a 10,5% post-tratamiento (Tabla 3), observándose un cambio estadísticamente significativo ($\chi^2 = 4,17$; $p = 0,041$).

Tabla 3

Frecuencias y porcentajes de pacientes con caída capilar antes y después del tratamiento con PRP (N = 19)

Caída capilar	Pre n (%)	Post n (%)
No	11 (57,9%)	17 (89,5)
Si	8 (42,1%)	2 (10,5%)
Total	19 (100%)	19 (100%)

Tabla 4

Distribución de la disminución de la caída del cabello antes y después del tratamiento con PRP (N = 19)

Caída pre-tratamiento	Caída post-tratamiento		Total
	No	Si	
No	11	0	11
Si	6	2	8
Total	17	2	19

Efectos adversos

Se registraron efectos adversos en 5 de los 23 pacientes (21,7%). El evento más frecuente fue eritema/prurito (17,4%), seguido de dolor leve (4,3%). No se reportaron complicaciones graves (Tabla 4).

Tabla 5

Frecuencia de los tipos de efectos adversos observados tras el tratamiento con PRP (N = 23)

Tipo de efecto adverso	Frecuencias	% del Total
Ninguno	18	78.3%
Dolor	1	4.3%
Inflamación localizada	0	0%
Eritema/prurito	4	17.4%
Hematomas	0	0%
Cefalea	0	0%
Otros	0	0%

Discusión

Los resultados del presente estudio evidencian que el tratamiento con PRP se asoció con una mejoría clínica significativa en pacientes con AGA, reflejada en la disminución del grado de alopecia según la escala de Norwood-Hamilton, la reducción del área de calvicie y la disminución significativa de la caída capilar evaluada mediante la prueba de tracción. En conjunto, estos hallazgos sugieren una respuesta terapéutica favorable tras tres sesiones de tratamiento.

La mejoría observada en la distribución de los grados de alopecia resulta clínicamente relevante, ya que implica un desplazamiento hacia estadios de menor severidad, lo cual no solo tiene impacto estético sino también potencial repercusión en la calidad de vida de los pacientes. Estos resultados son concordantes con lo reportado en meta-análisis y revisiones sistemáticas recientes, que describen un aumento significativo en la densidad capilar y en la evaluación clínica global tras la administración de PRP en pacientes con AGA (Anitua et al., 2025; Li et al., 2024; Marques et al., 2024). Sin embargo, a diferencia de otros estudios que emplean principalmente mediciones instrumentales como tricoscopía digital o recuento fototricográfico, en el presente trabajo se utilizó una escala clínica validada y análisis fotográfico estandarizado, lo cual aporta aplicabilidad práctica en contextos asistenciales habituales.

En relación con la reducción del área de calvicie, la alta proporción de pacientes que presentó algún grado de mejoría (95,7%) refuerza el potencial efecto estimulador del PRP sobre la actividad folicular. Si bien este análisis fue de carácter descriptivo, el predominio de mejorías moderadas sugiere un efecto clínicamente perceptible. Este hallazgo se alinea con la literatura que atribuye al PRP un efecto proliferativo mediado por factores de crecimiento como PDGF, VEGF y TGF- β , capaces de prolongar la fase anágena y mejorar la vascularización perifolicular.

La disminución significativa de la caída capilar observada mediante la prueba de tracción constituye otro hallazgo relevante. Desde el punto de vista clínico, la reducción de la caída suele ser uno de los primeros indicadores de respuesta terapéutica percibidos por el paciente. El cambio estadísticamente significativo en la proporción de pacientes con caída positiva tras la intervención respalda el efecto biológico del PRP en la estabilización del ciclo folicular. En este sentido, Umar et al. (2025) describieron resultados similares, señalando una reducción de la caída capilar asociada a altos niveles de satisfacción del paciente, lo cual coincide con la evolución observada en esta cohorte.

En cuanto a la seguridad, el tratamiento presentó un perfil favorable. La incidencia de efectos adversos fue baja y se limitó a manifestaciones leves y transitorias, principalmente eritema/prurito y dolor leve en el sitio de aplicación. No se registraron complicaciones graves. Estos hallazgos concuerdan con estudios recientes que describen al PRP como un procedimiento seguro y bien tolerado (Anitua et al., 2025; Donnelly et al., 2024), reforzando su utilidad en la práctica clínica.

No obstante, el presente estudio presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el tamaño muestral fue reducido y no se contó con un grupo control, lo que limita la posibilidad de establecer comparaciones directas y controlar posibles efectos placebo. Asimismo, el seguimiento se limitó a corto plazo, por lo que no es posible determinar la duración sostenida del efecto terapéutico. Finalmente, aunque se emplearon herramientas clínicas validadas, algunas mediciones conservan un componente subjetivo.

A pesar de estas limitaciones, los hallazgos obtenidos aportan evidencia adicional a favor del uso de PRP en pacientes con AGA, mostrando mejoría clínica significativa y un adecuado perfil de seguridad. Futuros estudios con mayor tamaño muestral, diseño controlado y seguimiento prolongado permitirán confirmar y ampliar estos resultados.

Limitaciones

El diseño observacional retrospectivo y el tamaño reducido de la muestra limitan la generalización de los hallazgos. Asimismo, la inclusión de pacientes que recibieron PRP como tratamiento único y en combinación con otras terapias impide atribuir los efectos observados exclusivamente al PRP.

Por otra parte, no fue posible evaluar la caída capilar en la totalidad de los pacientes debido a la longitud insuficiente del cabello, lo que redujo el número de casos analizados para esta variable. Finalmente, la ausencia de un grupo control limita la posibilidad de establecer comparaciones directas y controlar posibles factores de confusión.

Conclusiones

En la población estudiada, el tratamiento con PRP se asoció a una mejoría clínica en hombres con AGA tras tres meses de seguimiento. Se observó una disminución significativa del grado de alopecia y de la caída capilar, así como una reducción del área de calvicie.

Asimismo, el procedimiento presentó un perfil de seguridad favorable, con efectos adversos leves y sin complicaciones graves durante el período evaluado.

Referencias bibliográficas

- Almohanna, H. M., Ahmed, A. A., Tsatalis, J. P., & Tosti, A. (2019). The role of vitamins and minerals in hair loss: A review. *Dermatology and Therapy*, 9(1), 51–70. <https://doi.org/10.1007/s13555-018-0278-6>
- Anitua, E., Tierno, R., & Alkhraisat, M. H. (2025). Platelet-Rich Plasma in the management of alopecia: A systematic review and meta-analysis of clinical evidence. *Dermatology and Therapy*, 15, 3213–3252. <https://doi.org/10.1007/s13555-025-01542-8>
- Bayne, E. K., Flanagan, J., Einstein, M., Ayala, J., Chang, B., Azzolina, B., Whiting, D. A., Mumford, R., & Thiboutot, D. (1999). Immunohistochemical localization of types 1 and 2 5 α -reductase in human scalp: implications for androgenetic alopecia. *Journal of Investigative Dermatology*, 113(3), 292-302. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1747.1999.00583.x>
- Braccia, V. (2020). Braccia, V. (2020). *Alopecia androgenética* [Trabajo final de especialización, Dermatología]. Universidad Nacional de Rosario. <https://hdl.handle.net/2133/25420>
- Donnelly, C., Minty, I., Dsouza, A., Wong, Y. Y., Mukhopadhyay, I., Nagarajan, V., Rupra, R., Charles, W. N., & Khajuria, A. (2024). The role of platelet-rich plasma in androgenetic alopecia: A systematic review. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 23(5), 1551–1559. <https://doi.org/10.1111/jocd.16185>
- Eambunnapong, K., Sombathawornkun, W., & Nilsook, P. (2025). Standardized medical photographic imaging of patients: A proposed guideline. *Siriraj Medical Journal*, 77(11), 818–828. <https://doi.org/10.33192/smj.v77i11.277671>
- Erfan, M., Saleem, S., Hussain, A., Rana, M., Ahmed, S., & Ali, A. (2024). Evaluation of platelet-rich plasma (PRP) versus topical minoxidil (5%) in combination with oral finasteride for the treatment of androgenic alopecia: Platelet-rich plasma versus topical minoxidil and finasteride. *Pakistan Journal of Health Sciences*,

5(08), 144–148. <https://doi.org/10.54393/pjhs.v5i08.1666>

Fertig, R. M., Gamret, A. C., Cervantes, J., & Tosti, A. (2022). Microneedling for hair loss: A review. *Dermatologic Surgery*, 48(2), 151–158. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29194786/>

Instituto Mexicano del Seguro Social. (2012). *Guía de referencia rápida: Diagnóstico y tratamiento de la alopecia androgenética masculina (IMSS-566-12)*. <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/566GRR.pdf>

Inui, S., & Itami, S. (2013). Androgen actions on the human hair follicle: Perspectives. *Experimental Dermatology*, 22(3), 168–171. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23016593/>

Jimenez, J. J., Wikramanayake, T. C., & Alvarez, X. (2024). Low-level laser therapy for androgenetic alopecia: A 2024 update. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, 17(3), 45–51. <https://doi.org/10.1016/j.adengl.2020.03.017>

Kaliyadan, F., Nambiar, A., & Vijayaraghavan, S. (2013). Androgenetic alopecia: An update. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 79(5), 613–625. <https://doi.org/10.4103/0378-6323.116730>

Kaufman, K. D. (2002). Androgens and alopecia. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 198(1-2), 89–95. [https://doi.org/10.1016/S0303-7207\(02\)00372-6](https://doi.org/10.1016/S0303-7207(02)00372-6)

Kaufman, K. D., Olsen, E. A., Whiting, D., Savin, R., DeVillez, R., Bergfeld, W., Price, V. H., Van Neste, D., Roberts, J. L., Hordinsky, M., Shapiro, J., Binkowitz, B., & Gormley, G. J. (1998). Finasteride in the treatment of men with androgenetic alopecia. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 39(4 Pt 1), 578–589. <http://www.haaronline.com/onderzoek/finasteride%20effect%20op%20haaruitval%20bij%20M%20en%20V.pdf>

Li, M., Qu, K., Lei, Q., Chen, M., & Bian, D. (2024). Effectiveness of platelet-rich

- plasma in the treatment of androgenic alopecia: A meta-analysis. *Aesthetic Plastic Surgery*, 48(5), 977–984. <https://doi.org/10.1007/s00266-023-03603-9>
- Madnani, N., & Khan, K. (2013). Hair evaluation methods: merits and demerits. *International Journal of Trichology*, 5(1), 4–9. <https://doi.org/10.4103/0974-7753.114700>
- Marques, M. F., Simão, A. J. M., Bellizia, A. L., Oliveira, N. S. de, & Labriola, I. C. S. (2024). The efficacy of using platelet-rich plasma (PRP) in the treatment of androgenic alopecia: A literature review. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 14(5), 185-190. <https://doi.org/10.22270/jddt.v14i5.6598>
- Marx, R. E. (2004). Platelet-rich plasma: Evidence to support its use. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 62(4), 489–496. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2003.12.003>
- Morales Portillo, C. A., Delgado San Vicente, D., García Henares, J. F., Ruiz Ramírez, J. C., Muñoz Ortego, J., & Torres Morera, L. M. (2025). Uso de plasma rico en plaquetas (PRP) y derivados en el tratamiento del dolor: Guía de consenso de la SEMDOR 2025. *Multidisciplinary Pain Journal*, 5, 129–142. <https://doi.org/10.20986/mpj.2025.1087/2025>
- Pereira, N., Corrêa, G. R., Gonçalves, I. T., Bertanha, S., & Fernandes, L. S. (2023). Eficácia do plasma rico em plaquetas para o tratamento de alopecia androgenética. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar*, 4(10), e4104194. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i10.4194>
- Pittella, F., Castro, C. G., Trivellini, R., Sethi, P., La Padula, S., Sanabria, B., Paes, C. Q., Palmieri, M. G. S., & Pittella, F. (2023). PRECISE Scale: a quantitative classification for androgenetic alopecia and its application to hair transplantation. *Aesthetic Plastic Surgery*, 48(5), 775-784. <https://doi.org/10.1007/s00266-023-03462-4>

- Ramos, P. M., & Miot, H. A. (2015). Female pattern hair loss: A clinical and pathophysiological review. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 90(4), 529–543. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20153370>
- Reuben, R. (2025). Platelet-Rich Plasma Therapy in Androgenetic Alopecia: Mechanisms and Results. *Journal of Dermatology and Dermatologic Diseases*, 12(1), 507. <https://doi.org/10.37421/2684-4281.2025.12.507>
- Rodríguez Flores, J., Palomar Gallego, M. A., & Torres García-Denche, J. (2012). Plasma rico en plaquetas: fundamentos biológicos y aplicaciones en cirugía maxilofacial y estética facial. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, 34(1), 8-17. <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2011.10.007>
- Rodríguez, J. L., González, M. L., & Hernández, A. G. (2015). Plasma rico en plaquetas (PRP) en el tratamiento de la alopecia. *Medicina Clínica*, 19(2), 110-115. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v19n2/amc110215.pdf>
- Rose, L., Khuhro, A., Rojas, S., Adame, S., Gallardo, M., Libson, K., Walker, T., & Dulmage, B. (2025). Standardization of clinical photos for tracking management of hair loss in dermatology clinics. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 24(8), e70381. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40772607/>
- Rossani, G., Hernández, I., & Susanibar, J. (2018). Inducción de crecimiento y restauración del folículo piloso con factores de crecimiento autólogos en patología no cicatrizal del cuero cabelludo. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, 44(2), 151–160. <https://doi.org/10.4321/s0376-78922018000200005>
- Sadasivam, I. P., Sambandam, R., Kaliyaperumal, D., & Dileep, J. E. (2024). Androgenetic alopecia in men: An update on genetics. *Indian Journal of Dermatology*, 69(3), 282. https://doi.org/10.4103/ijd.ijd_729_23
- Sanad, E. M., Nazmy, N. N., & Elmahdy, S. E. (2025). Platelet-rich plasma therapy in

- androgenetic alopecia: A systematic review. *Benha Medical Journal*.
<https://doi.org/10.21608/bmfj.2025.397403.2492>
- Sánchez Linares, V., Niedo Rosales, L., Hernández González, T., Pérez Mayea, M. de los M., Rodríguez Matos, G., & Gámez Pérez, A. (2022). Plasma rico en plaquetas en el tratamiento de la alopecia androgenética: Estudio de serie de casos. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 38(4).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892022000400010
- Sawaya, M. E., & Price, V. H. (1997). Different levels of 5 α -reductase type I and II, and androgen receptor in scalp of men and women with androgenetic alopecia. *Journal of Investigative Dermatology*, 109(3), 296–300.
<https://doi.org/10.1111/1523-1747.ep12335779>
- Singh, S., & Muthuvel, K. (2021). Practical approach to hair loss diagnosis. *Indian Journal of Plastic Surgery*, 54(4), 399–403. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1739240>
- Sivagnanam, G. (2010). Mesotherapy – The French connection. *Journal of Pharmacology & Pharmacotherapeutics*, 1(1), 4–8.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3142757/>
- Stevens, J., & Khetarpal, S. (2018). Platelet-rich plasma for androgenetic alopecia: A review of the literature and proposed treatment protocol. *International Journal of Women's Dermatology*, 5(1), 46–51.
<https://doi.org/10.1016/j.ijwd.2018.08.004>
- Tricolística. (2023, Marzo). ¿Cuál es el ciclo de crecimiento del cabello? Tricolística.
<https://tricolistica.com/2023/03/cual-es-el-ciclo-de-crecimiento-del-cabello/>
- Trüeb, R. M. (2002). Molecular mechanisms of androgenetic alopecia. *Experimental Gerontology*, 37(8-9), 981–990. <https://doi.org/10.1016/s0531->

- Umar, M., Anwar, A., Shamim, L., Ahmad, O., Laique, F., Mohiuddin, M., Hidayat, A., & Baig, M. M. A. (2025). Comparative efficacy and safety of platelet rich plasma (PRP) versus topical minoxidil for androgenetic alopecia: A systematic review and meta-analysis. *Aesthetic Plastic Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s00266-025-05394-7>
- Vañó-Galván, S., Saceda-Corralo, D., Rodrigues-Barata, A. R., & Hermosa-Gelbard, Á. (2023). *Tricología: diagnóstico y tratamiento de las enfermedades capilares*. Editorial Médica Panamericana.
- Vañó-Galván, S., Saceda-Corralo, D., & Rodrigues-Barata, R. (2023). Recomendaciones sobre el manejo clínico de la alopecia androgénica en hombres: Consenso del Grupo Español de Tricología. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 114(8), 745–758. <https://www.actasdermo.org/es-recomendaciones-sobre-el-manejo-clinico-articulo-S000173102300844X>
- Vañó-Galván, S., & et al. (2024). Recomendaciones sobre el manejo clínico de la alopecia androgénica: un documento de consenso del Grupo Español de Tricología de la Academia Española de Dermatología y Venereología. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 115(5), 347–355. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2023.10.013>
- Yao, J., Zhu, L., Pan, M., Shen, L., Tang, Y., & Fan, L. (2024). The additive value of platelet-rich plasma to topical minoxidil in the treatment of androgenetic alopecia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 19(8), Article e0308986. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0308986>
- Zhou, Z., Song, S., Gao, Z., Wu, J., Ma, J., & Cui, Y. (2019). The efficacy and safety of dutasteride compared with finasteride in treating men with androgenetic alopecia: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Interventions in*

Aging, 14, 399–406. <https://doi.org/10.2147/CIA.S192435>

Anexo 1. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PLASMA RICO EN PLAQUETAS

Dr. Raul M. Andueza
2010

Es un documento legal donde se deja asentado que se ha realizado la adecuada explicación del procedimiento medico estético a realizar a un paciente atento y mentalmente competente, incluyendo en la misma riesgos y beneficios del tratamiento, recomendaciones, alternativas y efectos en un lenguaje comprensible. El paciente certifica estar satisfecho con dichas explicaciones, haber comprendido las mismas y haber resuelto cualquier pregunta e inquietud. Posteriormente autoriza la realización del procedimiento.

Yo.....DNI.....por el presente consiento que se me realice el procedimiento estético, indicado y aconsejado en la consulta médica. Se me ha explicado la naturaleza y el objetivo de lo que se me propone, incluyendo riesgos significativos y alternativas disponibles. Estoy satisfecho con esas explicaciones y las he comprendido. También consiento la realización de todo procedimiento, tratamiento o intervención adicionales o alternativos que en opinión del Dr./Dra sean inmediatamente necesarios o convenientes en situaciones imprevistas, actuales o no. Asimismo acepto que a su criterio, sea asistido por cirujanos, clínicos y equipo médico de la institución donde se me realice el procedimiento. Consentimiento de la presencia de observadores y la realización de fotografías y filmaciones con fines publicitarios.

El PRP se obtiene de forma manual mediante la extracción sanguínea de aproximadamente 20 cc. Posteriormente es centrifugado produciendo la separación de sus componentes en globos rojos y plasma para su colocación en la zona que desea tratar. (facial, corporal o capilar) mediante diferentes técnicas.

Investigaciones realizadas en los últimos años, han aportado evidencias experimentales y clínicas que demuestran que los factores de crecimiento en el interior de las plaquetas favorecen la regeneración tisular.

Aún no se puede descartar absolutamente algún efecto adverso, sin embargo experiencias previas han demostrado que se trata de un procedimiento seguro siendo un producto autólogo derivado del propio paciente, por lo tanto no existen posibilidad de reacciones inmunológicas.

La obtención del plasma y su aplicación se realiza en un sistema cerrado o cámara de flujo laminar y bajo estrictas condiciones de asepsia, minimizando el riesgo de contaminación y posibilidad de infecciones.

POSIBLES RIESGOS DE LA APLICACIÓN: Infección superficial o profunda en la zona de aplicación, riesgos relacionados a la extracción de sangre (en la venopunción o manipulación de la sangre, etc) riesgos relacionados con la infiltración del PRP (lesión de estructuras adyacentes al punto de inyección), hematomas que se observaran en el lapso aproximado de 10 días.

Criterios de exclusión:

- Cuagulopatías
- Personas con antecedentes de Hepatitis B/C, HIV, HTLV I/II
- Infección en el sitio de aplicación
- Conteo bajo de plaquetas por el cual el paciente deberá traer previamente a la consulta un análisis de sangre previo de no mas de un año con la cuantificación de las mismas.

Los pacientes a los que se les ha aplicado PRP estarán en un protocolo de estudio cuyos datos serán analizados y preservados.

Además de constancia que se me ha explicado que:

- Declaro haber cumplido con las indicaciones previas informadas por el profesional tratante previo a la colocación.
- Consentimiento de la presencia de observadores.
- Acepto riesgos y complicaciones potenciales del procedimiento.

He leído y comprendido los parados precedentes. Mis preguntas y dudas fueron respondidas satisfactoriamente por el médico y sus colaboradores.

Nombre y Apellido:

Tipo y número de documento de identidad:

Firma y aclaración:

Fecha:

Ciudad de.....

Fecha:

Firma del paciente y / o tutor.....

Documento de Identidad: Tipo y Número.....

Firma y Matrícula del profesional:

Anexo 2. Ficha de Análisis para Estudio de Tratamiento con PRP en Alopecia

Información del Paciente

1. Número de Identificación:

2. Edad:

Tratamiento concomitante ☐ Sí ☐ No

Grado de Alopecia (Escala de Norwood)

- Grado de alopecia inicial (al inicio del tratamiento): ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

- Grado de alopecia final (al final del tratamiento): ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

- Variación observada:

* Mejoró (↓ al menos un grado en la escala de Norwood-Hamilton) ☐

* Sin cambios: ☐

* Empeoró (↑ al menos un grado en la escala de Norwood-Hamilton): ☐

Reducción del Área de Calvicie (evaluación fotográfica + Escala de Norwood – Hamilton)

- ¿Hubo reducción en el área de calvicie al final del tratamiento? ☐ Presente ☐ Ausente

- Variación observada:

☐ Sin cambios

☐ Leve mejoría (mejora visible sin cambio en la escala)

☐ Moderada mejoría (↓ 1 grado en escala)

☐ Significativa mejoría (↓ 2 o más grados)

☐ Empeoramiento (↑ al menos 1 grado)

Prueba de tracción del cabello (Hair Pull Test):

- Resultado inicial: ☐ Positiva ☐ Negativa

- Resultado final: ☐ Positiva ☐ Negativa

- Observaciones:

Efectos Secundarios

- Hubo efectos secundarios? ☐ Sí ☐ No

- Tipo de efecto secundario (marcar todos los que apliquen):

☐ Dolor/ardor en sitio de aplicación

☐ Inflamación localizada

☐ Eritema/prurito

☐ Hematomas

☐ Cefalea

☐ Otro (especificar):

- Observaciones adicionales:

Firma del Profesional Responsable del Registro:

Nombre:

Firma:

Fecha:

Anexo 3. Autorizaciones

AUTORIZACIÓN PARA USO DE DATOS E HISTORIAS CLÍNICAS

Estética Pasos de Acero

Rosario, Santa Fe, Argentina

Fecha: 18/08/2025

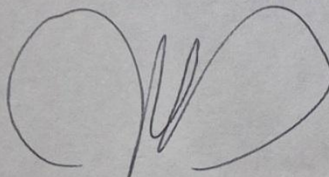
A quien corresponda:

Por la presente, autorizo a Lina Florencia Albanello DNI Nro. 38.136.009, estudiante de la Carrera de Medicina de la Universidad Abierta Interamericana, a hacer uso de los datos y las historias clínicas de los pacientes atendidos en el Estética Pasos de Acero de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina con el propósito de realizar su tesis titulada "Efecto del plasma rico en plaquetas en hombres con alopecia androgenética en Rosario en 2025" bajo la tutoría del Dr. Hernán Chiesa y la co-tutoría de la Dra. Paulina Chiesa.

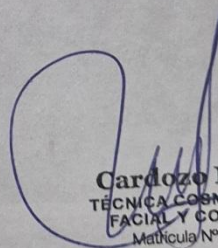
Esta autorización incluye el acceso y la utilización de la información necesaria para llevar a cabo la investigación mencionada, siempre y cuando se mantenga la confidencialidad y se respete la privacidad de los pacientes, de acuerdo con las normativas vigentes en la Declaración de Helsinki y la Ley de Protección de Datos Personales (Ley 25.326).

El estudiante se compromete a utilizar la información exclusivamente para los fines de su investigación y a no divulgar los datos personales de los pacientes bajo ninguna circunstancia.

Firmado en conformidad,



Dra -
MARIA ANDREA
Rossi Mat 24271.



Cardozo Melisa
TÉCNICA COSMETÓLOGA
FACIAL Y CORPORAL
Matricula N° 0783-2

ANEXO 1

Fecha 19/12/25

Dr. Jorge Kilstein
Director de la Carrera de Medicina sede Rosario
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana

S _____ / _____ D

De mi mayor consideración,

Me comunico con la finalidad de notificar que me desempeñaré como Tutor
Disciplinar del Trabajo Final de Carrera titulado: "EFEECTO DEL DIBUJADO EN PÁQUETES EN LA
REDUCCIÓN DE LA EXTENSIÓN DE LA HEPATOPALMOSEPECTICA MASQUILADA SIN VESICULO" cuyo autor es el estudiante
EN 2024-2025
RODRIGO LUNA, DNI Nro 38136009.

Sin más y a la espera de su visto bueno, aprovecho la oportunidad para saludarlo
cordialmente.

FIRMA: 

APELLIDO Y NOMBRE:

CHIRSA, HERNAN

PROFESIÓN:

MEDICO

CARGO DOCENTE:

PROFESOR ASOCIADO

ASIGNATURA:

ANATOMIA PATOLOGICA

ANEXO 2

Fecha 19/12/25

Dr. Jorge Kilstein
Director de la Carrera de Medicina sede Rosario
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana

S _____ / _____ D

De mi mayor consideración,

Me comunico con la finalidad de notificar que me desempeñaré como Tutor

Disciplinar del Trabajo Final de Carrera titulado: "Efecto del plasma rico en plaquetas
en la reducción de la extensión de la alopecia androgénica" realizada en Rosario en 2024 -
cuyo autor es el estudiante
Albanello, Lina, DNI Nro 38.136.009

Sin más y a la espera de su visto bueno, aprovecho la oportunidad para saludarlo
cordialmente.

FIRMA: _____

APELLIDO Y NOMBRE: Chiesa, Paula Oriana

PROFESIÓN: Médica

CARGO DOCENTE: Auxiliar

ASIGNATURA: Patología 1 y 2

Fisiopatología 1 y 2

ANEXO 3

Fecha 13/08/25

Dr. Jorge Kilstein
Director de la Carrera de Medicina sede Rosario
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana

S _____ / _____ D

De mi mayor consideración,

Por medio de la presente me comunico con Usted con la finalidad de solicitar el aval de Dirección de Carrera para llevar adelante el Proyecto de Investigación Titulado: "EFECTO DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN HOMBRÉS CON ALOPECIA ANDROGENÉTICA EN ROSARIO EN 2025" cuyo eje de conocimiento científico se inscribe en las siguientes áreas temáticas: DERMATOLOGÍA - MEDICINA ESTÉTICA.

La elección de esta temática se fundamenta en los siguientes motivos: ACTUALMENTE ME DESEMPEÑO REALIZANDO LA PREPARACION DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN 4 CLINICAS PRIVADAS DE LA CIUDAD, LO QUE ME PERMITE ACCEDER A LOS PACIENTES CON DICHA PATOLOGIA. AREMAS ES UN TRATAMIENTO EN RUFE, QUE HA GANADO GRAN IMPORTANCIA EN LOS ULTIMOS AÑOS DEBIDO A SU EFICACIA Y BAJOS EFECTOS ADVERSOS.

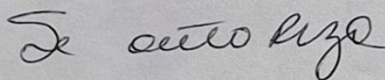
Sin más y a la espera de su visto bueno, aprovecho la oportunidad para saludarlo cordialmente.

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____



APELLIDO Y NOMBRE: ALBANELLO LINA

DNI: 38136009



DR. JORGE GUILLERMO KILSTEIN
Director de Carrera
Universidad Abierta Interamericana
Sede Regional Rosario

