



MINISTERIO DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO PROFESIONAL  
ASIGNATURA: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



**DENSIDAD CAPILAR Y NIVELES DE TESTOSTERONA EN PACIENTES  
CON TRATAMIENTO DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS QUE ASISTEN  
AL ÁREA ESTÉTICA DEL CENTRO CLÍNICO CIENTÍFICO GLOBAL  
VALENCIA EDO. CARABOBO**

**Autores**

Barazarte Lorena.

CI: 26.450.781

Baquero Valentina

CI: 24.918.454

**Tutor:** Agreda Olga

CI: 7.054.134

**Cotutor:** Oscar Balza

**Asesor:**

Smirna Castrillo

Bárbula, octubre de 2024



MINISTERIO DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO PROFESIONAL  
ASIGNATURA: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



### ACTA DE EVALUACIÓN

Quienes suscriben, miembros del Jurado designado por la Coordinación de la Asignatura Trabajo de Investigación, para evaluar el trabajo titulado: DENSIDAD CAPILAR Y NIVELES DE TESTOSTERONA EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE PLASMA RICO EN PLAQUETA QUE ASISTEN AL ÁREA ESTÉTICA DEL CENTRO CLÍNICO CIENTÍFICO GLOBAL VALENCIA EDO. CARABOBO, el cual es presentado por Barazarte Villamizar Lorena Rubith y Baquero Mejías Valentina del Carmen, titulares de la Cédula de Identidad N°: V- 26.450.781, y V-24.918.454 respectivamente; tutorado por la Profesora Agreda Olga, titular de la Cédula de Identidad N°: 7.054.134 y cotutorado por el profesor Oscar Balza, titular de la Cédula de Identidad N° 22.880.609. Hacemos de su conocimiento que hemos actuado como jurado evaluador del informe escrito, presentación y defensa del citado trabajo. Consideramos que reúne los requisitos de mérito para su APROBACIÓN.

En fe de lo cual se levanta esta Acta, en Valencia a los días del mes de octubre del año 2024.

Prof.

Ci:

Jurado Principal

Smirna Castillo

Prof.

Ci:

Jurado Principal

HAT Bisogno

Prof.

Ci:

Jurado Principal

Miguel Melendez





MINISTERIO DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO PROFESIONAL  
ASIGNATURA: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Olga Agreda, titular de la Cédula de Identidad N° 7.054.134. Por medio de la presente certifico que he tenido conocimiento del Trabajo de Investigación titulado: DENSIDAD CAPILAR Y NIVELES DE TESTOSTERONA EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE PLASMA RICO EN PLAQUETA QUE ASISTEN AL ÁREA ESTÉTICA DEL CENTRO CLÍNICO CIENTÍFICO GLOBAL VALENCIA EDO. CARABOBO, desde su inicio hasta su culminación. El mismo fue realizado por: Barazarte Villamizar Lorena Rubith y Baquero Mejías Valentina del Carmen, titulares de la Cédula de Identidad N°: V- 26.450.781, y V-24.918.454 respectivamente, como requisito indispensable para la obtención del título de Licenciado en Bioanálisis. Considero que el presente estudio, reúne los requisitos suficientes para ser sometido a evaluación. Certificación que se realiza en Bárbula, a los 22 días del mes de octubre de 2024.

Firma   
C.I. 7.054.134.

E-mail: [OlgaBellzaginta@guup.com](mailto:OlgaBellzaginta@guup.com)



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
PROFESIONAL  
ASIGNATURA: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**



**CERTIFICACIÓN DEL COTUTOR**

Yo, Oscar Balza, titular de la Cédula de Identidad N° 22.880.609. Por medio de la presente certifico que he tenido conocimiento del Trabajo de Investigación titulado: **DENSIDAD CAPILAR Y NIVELES DE TESTOSTERONA EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE PLASMA RICO EN PLAQUETA QUE ASISTEN AL ÁREA ESTÉTICA DEL CENTRO CLÍNICO CIENTÍFICO GLOBAL VALENCIA EDO. CARABOBO**, desde su inicio hasta su culminación. El mismo fue realizado por: Barazarte Villamizar Lorena Rubith y Baquero Mejías Valentina del Carmen, titulares de la Cédula de Identidad N°: V-26.450.781, y V- 24.918.454 respectivamente, como requisito indispensable para la obtención del título de Licenciado en Bioanálisis. Considero que el presente estudio, reúne los requisitos suficientes para ser sometido a evaluación. Certificación que se realiza en Bárbula, a los 22 días del mes de octubre de 2024.

Firma

C.I. 22880609

E-mail: [oscarbalza@univcar.com](mailto:oscarbalza@univcar.com)

## DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen por darme la fuerza y sabiduría para no desistirme lograr este objetivo. A mis padres Rubén Barazarte y Lorenza Villamizar por ser mi inspiración, por darme su amor y apoyo incondicional. A mis hermanas Lauren y Loreannys, por su cariño y palabras de alientos, a mi prometido Manuel Romero, por su compañía, por no dejarme desistir y apostar a mí. A mi hermana y compañera de tesis Valentina Baquero por creer en mí y acompañarme en este proyecto. A mis hermanas de carrera Paulina, Andreina, quienes aligeraron este caminar, gracias por estar. A Fabrizio, que, aunque estés dentro de mí, eres mi fuerza de empuje en estos momentos, espero que algún día te sientas orgulloso de tu mami. Les agradezco infinitamente por ser la motivación para concluir este viaje académico.

*Lorena Barazarte*

Dedico esta tesis primeramente a Dios por mantenerme de pie y darme todas las herramientas para culminar con éxito esta carrera, a mis padres y pilares fundamentales en este camino Jacqueline Mejías y Jesús Baquero que desde el primer día han estado apoyándome y dándome todo su amor para continuar, a mi prima Verónica Mejías quien me impulsó en este camino, a mi novio Diego Tapia que durante estos últimos pasos me ha brindado todo su apoyo, a mi compañera de tesis Lorena Barazarte que desde el primer año hemos batallado juntas, a mis amigas y colegas Paulina y Andreina que me sostuvieron cuando flaqueaba, y a cada profesional de esta área que me ha brindado sus conocimientos y tiempo para llegar hasta este punto, a todos ustedes dedico y agradezco con todo mi corazón acompañarme y ser parte de este logro.

*Valentina Baquero*

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, queremos agradecer a Dios por todas las bendiciones que nos ha brindado, a la Virgen por protegernos e interceder por nosotras, a nuestros padres por su apoyo, amor y palabras de aliento durante todos estos años. A todos nuestros familiares que han estado presentes dándonos ánimos.

Agradecer especialmente a nuestra tutora Olga Agreda, cotutor Oscar Balza y asesora Smirna Castrillo por aceptar caminar con nosotras durante la realización de esta investigación, a la Dra. Yolima Fernández por su asesoramiento estadístico, a la Médico Esteticista Gabriela Arvelo por su apoyo, y al centro clínico científico Global por permitirnos llevar a cabo el procedimiento en sus instalaciones.

Gracias a la Escuela de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo donde crecimos como profesionales y como personas, a nuestros amigos y compañeros de estudio, a cada uno de nuestros profesores y mentores, gracias por su paciencia y compartir sus conocimientos para convertirnos en mejores profesionales.

A todos ustedes gracias infinitas por ser parte de este gran sueño que hoy en día ya es una realidad.

*Lorena Barazarte y Valentina Baquero*

## ÍNDICE

	Página
Índice de Tablas .....	viii
Índice de Gráficos.....	viii
Resumen I .....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos .....	4
SUJETOS Y MÉTODOS .....	5
Tipo Investigación	
Población Muestra	
Procedimiento Metodológico	
Instrumentos de Recolección	
Análisis de los Datos	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
CONCLUSIONES.....	14
RECOMENDACIONES .....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	16
Anexos.....	20

## INDICE DE TABLAS

<b>Número de tabla</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Densidad Capilar, antes y después del tratamiento de PRP	11
2	Relación de los valores de testosterona con la densidad capilar antes y después del tratamiento con PRP en hombres	12
3	Relación de los valores de testosterona con la densidad capilar antes y después del tratamiento con PRP en mujeres	13

## ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>Número de gráficos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Niveles séricos de Testosterona del sexo femenino.	9
2	Niveles séricos de Testosterona del sexo masculino.	10



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO PROFESIONAL  
ASIGNATURA: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



**DENSIDAD CAPILAR Y NIVELES DE TESTOSTERONA EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS QUE ASISTEN AL ÁREA ESTÉTICA DEL CENTRO CLÍNICO CIENTÍFICO GLOBAL VALENCIA EDO. CARABOBO**

**Autores:** Baquero Valentina; Barazarte Lorena

**Tutora:** Prof. Olga Agreda.

**Cotutor:** Lcdo: Oscar Balza.

**Asesora:** Prof. Smirna Castrillo

Realizado en el Centro Clínico Científico Global Valencia. Edo. Carabobo y financiado por las autoras.

## RESUMEN

La alopecia es la pérdida anormal del cabello resultado de un proceso patológico, que involucra la unidad pilosebácea, estructura única con múltiples funciones fisiológicas que puede ser fácilmente perturbada por factores sistémicos o locales. Cuando la pérdida de densidad capilar comienza a ser visible, los pacientes experimentan sensación de inseguridad y baja autoestima. Por esto el objetivo de este trabajo fue evaluar la densidad capilar y niveles de testosterona en 20 pacientes de sexo masculino y femenino en edades comprendidas de 25 a 45 años con tratamiento del tratamiento de Plasma rico en plaquetas. El análisis de Testosterona se realizó por el método de inmunofluorescencia de placa seca a través del analizador cuantitativo por inmunoensayo AF-100S y la medición de la densidad capilar mediante el uso del dermatoscopio. Los resultados obtenidos revelan que los pacientes pre-tratamiento presentaban una densidad capilar entre 30 y 97 cabellos por  $\text{cm}^2$ , con unamedia de 77 cabellos por  $\text{cm}^2$ , respectivamente post-tratamiento la cifra de cabellos era entre 97 y 127 cabellos por  $\text{cm}^2$  con una media de 97, observándose mejor efecto en los hombres. Como conclusión se demostró que el PRP en el tratamiento de la alopecia androgénica es eficaz y seguro, ya que ningún paciente demostró reacciones adversas, así mismo se confirmó una relación inversa entre los valores de Testosterona y la densidad capilar tanto en hombres como mujeres, es decir a mayor concentración de testosterona, menor es la densidad capilar.

**Palabras clave:** Alopecia, densidad capilar, testosterona, plasma rico en plaquetas.



**UNIVERSITY OF CARABOBO  
FACULTY OF HEALTH SCIENCE  
SCHOOL OF BIOANALYSIS  
DEPARTMENT OF RESEARCH AND  
PROFESSIONAL DEVELOPMENT  
SUBJECT: RESEARCH WORK**



**HAIR DENSITY AND TESTOSTERONE LEVELS IN PATIENTS WITH PLATELET RICH PLASMA TREATMENT WHO ATTEND THE AESTHETIC AREA OF THE GLOBAL SCIENTIFIC CLINICAL CENTER VALENCIA EDO. CARABOBO**

**Authors:** Baquero Valentina; Barazarte Lorena

**Tutor:** Prof. Olga Agreda.

**Co-tutor:** Attorney: Oscar Balza.

**Advisor:** Prof. Smirna Castrillo

Carried out at the Valencia Global Scientific Clinical Center. Edo. Carabobo and financed by the authors.

**SUMMARY**

Alopecia is the abnormal loss of hair resulting from a pathological process that involves the pilosebaceous unit, a unique structure with multiple physiological functions that can be easily disturbed by systemic or local factors. When the loss of hair density begins to be visible, patients experience a feeling of insecurity and low self-esteem. Therefore, the objective of this work was to evaluate capillary density and testosterone levels in 20 male and female patients between the ages of 25 and 45 years receiving platelet-rich plasma treatment. Testosterone analysis was performed by the dry plate immunofluorescence method through the AF- 100S immunoassay quantitative analyzer and the measurement of capillary density by using the dermatoscope. The results obtained reveal that pre- treatment patients had a hair density between 30 and 97 hairs per  $\text{cm}^2$ , with an average of 77 hairs per  $\text{cm}^2$ , respectively post-treatment the number of hairs was between 97 and 127 hairs per  $\text{cm}^2$  with an average of 97, with a better effect observed in men. In conclusion, it was demonstrated that PRP in the treatment of androgenic alopecia is effective and safe, since no patient demonstrated adverse reactions, and an inverse relationship between Testosterone values and hair density in both men and women was confirmed. That is to say, the higher the concentration of testosterone, the lower the capillary density.

**Keywords:** Alopecia, capillary density, testosterone, platelet-rich plasma.

## INTRODUCCIÓN

La alopecia es un trastorno dermatológico crónico en el que las personas pierden parte o todo el cabello, existen dos tipos: la alopecia cicatricial que es debido a un daño irreparable en el tejido, y la alopecia no cicatricial que es reversible, debido a que el folículo piloso presenta alteraciones, pero no está afectado por completo, esto es un problema actual que sufren la mayoría de hombres y mujeres.<sup>1</sup>

La alopecia es ocasionada por distintos factores, ya sea físicos, químicos o ambientales. Una de las razones más frecuentes es debido específicamente a los cambios hormonales que están asociados a diversas etapas de la vida.<sup>2</sup> Entre las hormonas destacadas en la alteración del folículo, la de mayor influencia es la testosterona, debido a su transformación en dihidrotestosterona por la acción de la enzima 5-alpha reductasa presente en la unidad pilosebácea. Diversos estudios han comprobado la existencia de una relación directamente proporcional entre la dihidrotestosterona y la alopecia; de tal forma, esta hormona es conocida como la responsable de la caída del cabello.<sup>2</sup>

Es por esto que la caída del cabello es generalmente más propensa en hombres, que en mujeres y cada vez son más los jóvenes que se unen a esta población, siendo esto una fuente de preocupación por su impacto negativo en los procesos de socialización<sup>3</sup>; por ello durante muchos años se ha intentado dar una solución terapéutica al respecto, con diferentes tratamientos de uso comercial como cremas, shampoos, aceites, entre otros, que no son efectivos a pesar de que garantizan un aumento de la densidad capilar, por lo tanto muchas personas acuden a su uso sin saber lo que realmente está ocasionando la alopecia y así poder tratar el problema desde su origen.

La densidad capilar se refiere a la cantidad de cabello por  $\text{cm}^2$  que se posee, y no a lo que ocupe a nivel de espacio. Una persona adulta suele tener

alrededor de 70 unidades foliculares por  $\text{cm}^2$  con una media de 120 a 260 cabellos<sup>8</sup>. Se determina midiendo la cantidad de cabello que un paciente presenta por cada  $\text{cm}^2$  del cuero cabelludo, mediante un conteo manual con la ayuda de un dermatoscopio o una lupa, a través de una técnica sencilla, no invasiva, se aplica el dermatoscopio sobre el área del cuero cabelludo para visualizar sus características.<sup>9</sup>

En búsqueda de una solución más eficaz, en los últimos años se han empleado técnicas de regeneración de tejidos que estimulan la reparación del folículo piloso aportando factores de crecimiento y sustancias moduladoras para el proceso regenerativo, entre las terapias más eficaces e innovadora se encuentra el Plasma Rico en Plaquetas (PRP), que ha dado resultados positivos en el tratamiento para el cual se está empleando, sin embargo no todas las personas responden igual a su aplicación.<sup>4</sup>

En Venezuela se ha investigado el PRP vs minoxidil en el tratamiento de la alopecia androgénica, con resultados más efectivos con el plasma rico en plaquetas como tratamiento de la alopecia androgénica, al producir aumento del número de folículos pilosos por  $\text{cm}^2$ . Resultados que han sido ratificados en otras poblaciones, con un aumento significativo de folículos pilosos por  $\text{cm}^2$  y sin complicación alguna.<sup>7,8</sup>

Por esa razón la evaluación diagnóstica de la alopecia, debe incluir el examen clínico, además de la evaluación del perfil hormonal y metabólico. Cuando se infiere que la causa principal es debida al exceso de andrógenos, el tratamiento es orientado primeramente a erradicar esa alteración y posterior llevar a cabo un tratamiento para acelerar el crecimiento capilar<sup>5</sup>. No obstante, existen pocos estudios sobre la variación de la densidad capilar, de acuerdo a los niveles de testosterona en pacientes con alopecia no cicatricial que reciben tratamiento de plasma rico en plaquetas.

Es por esto que la presente investigación pretende evaluar si las alteraciones de los niveles de testosterona en pacientes con alopecia no

cicatriciales favorecen o perjudican la estimulación del folículo piloso y el crecimiento del cabello al aplicar el tratamiento de plasma rico en plaquetas; y con ello responder la siguiente interrogante: ¿La densidad capilar como respuesta al tratamiento de plasma rico en plaquetas está relacionada con los niveles de testosterona de pacientes con alopecia no cicatricial?

Por consiguiente, se hace el presente trabajo de investigación para contribuir con información y de este modo ayudar a los hombres y mujeres que presentan esta condición. Esto es un gran aporte para el campo de la inclusión de la cosmetología en el Bioanálisis, pues la alopecia en algunas ocasiones es una alteración difícil de controlar y poco estudiada en la actualidad.

## **Objetivos de Investigación**

### **Objetivo General**

Evaluar la densidad capilar y niveles de testosterona en pacientes con tratamiento de plasma rico en plaquetas que asisten al área estética del centro clínico científico global valencia edo. Carabobo, durante el período entre abril y junio del 2024.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar los niveles de testosterona en sangre en pacientes con alopecia no cicatriciales previos al tratamiento con PRP, que acuden al área estética del Centro Clínico Científico Global Valencia Edo. Carabobo.
- Aplicar PRP durante el período de abril a junio del 2024 a los pacientes con alopecia no cicatricial, que acuden al área estética del Centro Clínico Científico Global Valencia Edo. Carabobo.
- Determinar la densidad capilar, antes y después de la aplicación del PRP, en pacientes con alopecia no cicatricial que acuden al área estética del Centro Clínico Científico Global en Valencia Edo. Carabobo.
- Relacionar los niveles de testosterona con los valores de densidad capilar al finalizar el tratamiento con PRP en los pacientes con alopecias no cicatriciales que acuden al área estética del Centro Clínico Científico Global Valencia Edo. Carabobo.

## SUJETOS Y MÉTODOS

### Tipo y Diseño de Investigación:

Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo correlacional, con un diseño de campo transversal<sup>10</sup>, que permitió determinar la relación de los niveles de testosterona con la densidad capilar como respuesta al tratamiento de plasma rico en plaquetas aplicado en pacientes con alopecia no cicatricial que asistieron al área estética del Centro Clínico Científico Global Valencia edo. Carabobo, durante el período de abril a junio del 2024.

### Población y muestra

La población objeto de estudio corresponde a los pacientes con alopecia no cicatricial que asistieron al área estética del Centro Clínico Científico Global Valencia edo. Carabobo, durante el período de abril a junio del 2024. Se seleccionó la muestra de forma intencional, no probabilística, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, quedando constituida por 20 pacientes con alopecia no cicatricial. A continuación, se describen los criterios utilizados para su selección:

### Criterios de Inclusión

- Pacientes de ambos sexos con alopecia no cicatricial, que asistieron al área estética del centro clínico científico global Valencia edo. Carabobo.
- Pacientes con una edad comprendida entre los 25 a 45 años.
- Pacientes que aceptaron participar en este estudio, y cumplir

con las sesiones de tratamiento.

### **Criterios de Exclusión:**

- Pacientes que estaban en tratamiento con fármacos, específicamente esteroides, hormonas y antiagregantes plaquetarios.
- Uso de shampoos o cremas tópicas especiales para la alopecia.
- Pacientes con trombocitopenia.
- Síndrome febril.
- Embarazo o lactando.
- Diabéticos no controlados, hipertensos no controlados.
- Enfermedades autoinmunes, inmunodeficiencia adquirida.
- Dengue reciente.

### **Procedimiento metodológico**

Los procedimientos seguidos en el desarrollo de la investigación fueron los siguientes:

### **Consideraciones Éticas:**

Para la realización de esta investigación se solicitó autorización ante la Dirección y el Comité de Investigación del Centro Clínico Científico Global Valencia. Además, se tomaron en consideración los principios éticos de la Declaración de Helsinki<sup>11</sup>, para la realización de las pruebas en los pacientes. Antes de iniciar el procesamiento, los pacientes fueron informados de los objetivos y alcance de la investigación y se les solicitó su consentimiento firmado (ver Anexo 1).

El análisis de testosterona se realizó a todos los pacientes seleccionados, los cuales luego fueron categorizados según el sexo.

- Se extrajo 10mL de sangre a cada paciente, el día que les correspondió la aplicación del tratamiento de plasma rico en plaquetas
- Se les aplicó el tratamiento de plasma rico en plaquetas en el cuero cabelludo con el uso del Dermanen, 3 sesiones con un intervalo de 15 a 21 días.
- Se realizó la medición de la densidad capilar con el dermatoscopio antes y 15 días después de las 3 sesiones correspondientes.

### **Determinación de Niveles de testosterona**

Se extrajeron y centrifugaron 5mL de sangre venosa a cada paciente, con la finalidad de obtener el suero para el posterior análisis de testosterona, el cuál se realizó bajo el método de inmunofluorescencia de placa seca mediante el analizador cuantitativo por inmunoensayo AF-100S.

### **Medición de la densidad capilar:**

Consistió en medir con la ayuda de un dermatoscopio la cantidad de cabello que presentaba el paciente por cada  $\text{cm}^2$  del cuero cabelludo. El dermatoscopio dispone de sistemas de adaptadores para la realización fotográfica digital dermatoscópica en donde adaptó a la cámara de un computador, y permitió obtener imágenes de gran calidad para el estudio inicial de la alopecia, y su monitorización durante el tratamiento.<sup>12</sup>

## **Aplicación de Plasma rico en plaquetas**

Orientados por la técnica de aplicación del PRP en el tratamiento de la alopecia androgénica según Linares VS, Rosales LN, González TH<sup>4</sup>. Se extrajeron 10mL de sangre venosa al paciente, acatando el correcto protocolo de asepsia. Se introdujo dicha muestra en tubos de ensayo estériles tapa azul (contenido: Citrato de Sodio 3,8% como anticoagulante). Los tubos se sometieron al proceso de centrifugado en un tiempo de 10 minutos a una velocidad de 1800 rpm).<sup>4</sup>

Luego de centrifugar, se realizó la correcta asepsia en la zona del cuero cabelludo, seguidamente se inició con la aplicación directa en las área afectadas mediante el sistema de inserción de microagujas automatizado llamado dermapen que permite una técnica sencilla, no invasiva, mejorando el diagnóstico clínico de las lesiones cutáneas<sup>13</sup>. Dicho procedimiento fue realizado por 3 sesiones con intervalos de 21 días.

### **Análisis Estadístico:**

Los resultados se presentan clasificados en el paquete estadístico SPSS, versión 19.0. Se determinó el cálculo de mediana, mínimo y máximo. Para establecer la comparación de la densidad capilar se utilizó el test de rango de Wilcoxon, y por último para establecer la relación entre las variables el coeficiente de Spearman utilizando un nivel de confianza de 95%.

## **RESULTADOS Y DISCUSIONES**

Se incluyeron veinte pacientes con alopecia no cicatricial, doce mujeres y ocho hombres en edades comprendidas entre los 25 y 40 años que asisten al área estética del centro clínico científico Global, durante el periodo de abril a junio del año 2024, a los pacientes se les determinó su valor de Testosterona

Total en sangre de manera aleatoria y de inmediato se comenzó con la primera aplicación de Plasma Rico en Plaquetas en el cuero cabelludo mediante el uso del Dermapen.

Todos los pacientes cumplieron con las normas establecidas pre-tratamiento que se les asignó, para garantizar que el plasma rico en plaquetas de cada uno estuviese en las condiciones óptimas para respaldar su eficacia.

Es relevante destacar que debido a la naturaleza fisiológica de hombres y mujeres los valores de referencia de la Testosterona en sangre son diferentes para ambos sexos, en ese sentido se presenta en el gráfico N° 1, valores obtenidos de Testosterona Total sérica de las mujeres que participaron en la investigación, su valor de referencia es de 0.13-1.08 ng/mL.

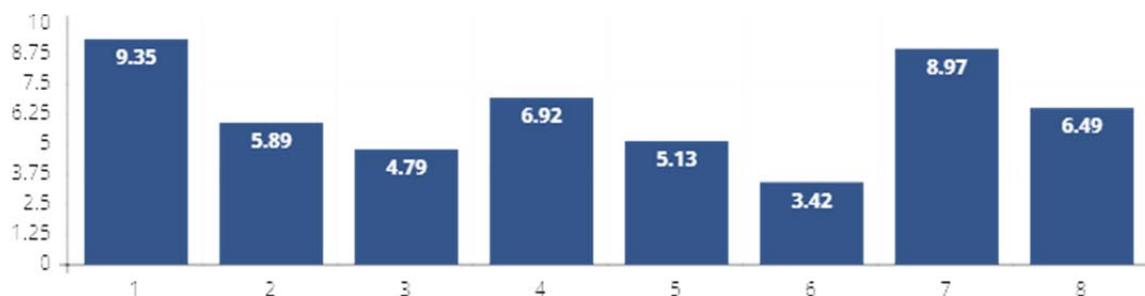
De las doce mujeres, el 50% (seis de ellas) se encontraban por encima del valor de referencia. Para las mujeres un aumento de esta hormona ya sea expresado en décimas, es más significativo que en los hombres debido a la mínima concentración de esta hormona en valores normales.



**Gráfico N° 1. Niveles séricos de Testosterona del sexo femenino**

La alopecia androgénica femenina, es una de las causas más frecuentes de caída del cabello, que afecta al 50% de las mujeres a lo largo de su vida, originando estrés y problemas psicológicos, de ahí la relevancia de un manejo adecuado.<sup>17</sup>

En el gráfico N°2, se observan los resultados obtenidos de Testosterona total de los hombres que hicieron parte del estudio, su valor de referencia es de 1.66 a 8.11ng/mL, de los cuales solo dos hombres se encontraban por encima del rango de referencia. Es importante mencionar que los ocho participantes del sexo masculino afirmaron que era la primeravez que se realizaban dicho examen, y debido a la caída de cabello que estaban presentando aceptaron haber usado productos tópicos para contrarrestar la alopecia en diversas ocasiones, con esto queda demostrado que no hay información en las personas que padecen esta patología, que una de las causas que puede estar originando la problemática sean sus niveles de testosterona.



**Gráfico N° 2 Niveles séricos de Testosterona en el sexo masculino.**

A los veinte participantes se les aplicó tres sesiones de PRP, durante el periodo de abril - junio del 2024, con intervalos de 15 a 21 días, y 15 días después de la última sesión se les realizó un conteo nuevamente mediante la técnica de dermatoscopia, para contabilizar la densidad capilar por  $\text{cm}^2$ , después de aplicar el tratamiento. Esto debido a que es el tiempo aproximado en el que los factores de crecimiento contenidos en las plaquetas realizan su función.

En la Tabla N°1, Se expresa la densidad capilar, medida en cantidad de cabellos por cm<sup>2</sup> de los 20 participantes, antes de aplicar la primera sesión del tratamiento con Plasma Rico en Plaquetas, y 15 días después de la tercera sesión del tratamiento, no se ha demostrado una diferencia significativa de los valores normales de densidad capilar en hombres y mujeres <sup>1</sup>, por ello se expresan ambos géneros en la misma tabla, en la cual se puede observar una media de 77 cabellos por cm<sup>2</sup> antes del tratamiento y una media de 97 cabellos por cm<sup>2</sup> luego de aplicar tres sesiones.

Estos resultados son similares a los descritos por Shapiro et al en el 2020, quienes resaltan que la densidad del cabello en el área tratada con PRP aumentó significativamente en comparación con el valor inicial en todas las visitas, con un aumento medio de aproximadamente 20 cabellos/cm<sup>2</sup>, sin informes de eventos adversos graves.<sup>19</sup>

**Tabla N°1. Densidad Capilar, antes y después del tratamiento de PRP.**

Densidad Capilar (cabello por cm <sup>2</sup> )	Mediana	Mínima	Máxima	P
Antes	77.00	30.00	97.00	0.000
Después	97.00	35.00	127.00	

\*p<0.0001 Test de Wilcoxon.

En la tabla N°2 se observa la comparación de la densidad capilar antes y después en hombres, relacionado con los niveles séricos de testosterona, en donde se pudo demostrar un resultado que no es estadísticamente significativo debido a que lo expresado por el coeficiente de correlación de Spearman, que dice que el resultado es estadísticamente significativo si  $p > 0.05$ . Sin embargo, se puede confirmar con estos resultados, debido al valor negativo de r, lo expresado en otras investigaciones afines, y es que si existe una relación inversa entre los valores de testosterona con la densidad capilar,

es decir, a mayor aumento de testosterona, hay una disminución de la cantidad de cabellos por cm<sup>2</sup>.

Así mismo se evidencia en la tabla que hay una comparación de la densidad capilar antes y después. A pesar de que todos los pacientes mostraron un aumento de la cantidad de cabello por cm<sup>2</sup> con la aplicación del PRP, se observó un mejor resultado en los pacientes que tenían mayor densidad capilar, y estos pacientes son los que dieron como resultado valores de testosterona dentro del rango de referencia, en cambio en los pacientes con los niveles de testosterona elevados hubo crecimiento de cabello, pero en menor cantidad, lo que indica que una relación de los niveles de testosterona con la respuesta al tratamiento de PRP. Pese a que se recomiendan entre 6 u 8 sesiones de plasma para tener mejores resultados, con 3 sesiones se observó un aumento de la densidad capilar.

**Tabla N° 2. Relación de los valores de testosterona con la densidad capilar antes y después del tratamiento con PRP en hombres.**

			Densidad capilar		
		Testosterona		Antes	Después
		Densidad capilar	Testosterona	r	1.000
p	0			0.456	0.352
Antes	r		-0.310	1.000	0.310
	p		0.456	0	0.456
Después	r		-0.381	0.71	0.881
	p		0.352	0.867	0.004

El concentrado de PRP proporciona un aumento de la expresión de FGF-7 (factor de crecimiento de fibroblastos-7) extiende la fase anágena del ciclo del cabello. Además, el VEGF (*Vascular Endothelial Growth Factor*, factor de crecimiento endotelial vascular) se considera como el mediador más importante del crecimiento del folículo piloso por su efecto angiogénico y vasodilatador. Los protocolos utilizados son variables, desde realizar una infiltración al mes durante los 3 primeros meses hasta una infiltración cada 6 a 8 meses, de acuerdo a las características del paciente.<sup>19</sup>

Ahora bien, en la tabla N°3 se expresa la relación de la densidad capilar antes y después, con los niveles de Testosterona en las mujeres, donde no se observó una diferencia estadísticamente significativa, esto puede ser debido a que las mujeres exponen al cuero cabelludo a diferentes factores químicos y físicos (secador, plancha, entre otros) lo que somete al folículo a un daño constante.

**Tabla N° 3. Relación de los valores de testosterona con la densidad capilar antes y después del tratamiento con PRP en mujeres**

	Testosterona		Densidad capilar		
			Antes	Después	
Densidad capilar	Testosterona	r	1.000	-0.221	-0.399
		p	0	0.491	0.199
	Antes	r	-0.221	1.000	0.842
		p	0.491	0	0.001
	Después	r	-0.399	0.842	1.000
		p	0.199	0.001	0

En esta investigación se evidenció un incremento en el número de cabellos por cm<sup>2</sup> en los pacientes con alopecia androgénica no cicatricial, debido a la aplicación del tratamiento del PRP, Todo ello confirma lo expresado por múltiples autores<sup>14,15,16</sup>, quienes reportaron resultados adecuados con el uso de PRP autólogo en los pacientes con alopecia androgénica. Si bien en las mujeres también hubo un aumento de la densidad capilar, este fue más discreto que en los hombres.

Estos resultados concuerdan con los encontrados por Shapiro et al, en el 2020 en un ensayo aleatorizado de cuero cabelludo dividido, controlado con placebo. Se trataron 2 cuadrados de 7,6 x 7,6 cm en el cuero cabelludo de 17 participantes mujeres; las áreas se asignaron al azar para inyección intradérmica con PRP o solución salina. El resultado final fue un aumento significativo en la densidad del cabello en las zonas tratadas con PRP en comparación con el placebo.<sup>19</sup>

Así mismo, un metaanálisis reciente de varios ensayos clínicos, sobre la terapia con PRP en hombres y mujeres, ha concluido que el PRP aumenta el diámetro del cabello en mujeres y hombres. Y se sugiere aumentar la concentración de las plaquetas en el PRP inyectado para aumentar su eficacia. El PRP puede reducir el infiltrado inflamatorio perivascular, promover la remodelación del tejido dermoepidérmico y aumentar los nichos de células madre en el bulbo. No obstante, se necesitan más estudios con protocolos estandarizados para los tratamientos.<sup>20</sup>

## **CONCLUSIONES**

Se evidenció una relación inversa entre los niveles séricos de Testosterona y la densidad capilar, en consecuencia, un aumento de Testosterona ocasiona una disminución de la cantidad de cabellos, esto

debido a que dicha hormona es transformada en dihidrotestosterona por la acción de la enzima 5-alpha reductasa presente en la unidad pilosebácea, debilitando así el folículo piloso.

La densidad capilar se fortalece y presenta un aumento significativo de folículos pilosos por  $\text{cm}^2$ , conforme transcurre el tiempo si es tratado con el PRP. Este tratamiento representa una alternativa segura y eficaz para la mejoría y reducción de la alopecia androgénica no cicatricial en los hombres. Sin embargo, las condiciones previas al tratamiento pueden influir en los resultados.

En las mujeres con alopecia androgénica, no se observó una mejora significativa con el uso del tratamiento de PRP. Esto puede deberse a los constantes cambios hormonales asociados a diversas etapas de la vida, como la menstruación, embarazo, y la menopausia.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda continuar esta línea de investigación en futuros estudios que incluyan otros perfiles hormonales masculinos y femeninos que puedan incidir en las causas y tratamientos de la alopecia.

De igual manera, incorporar en investigaciones futuras a la mayor cantidad de centros estéticos a participar en estudios afines.

Promover a los centros de estética y pacientes, considerar que la causa de la alopecia puede estar originada por una alteración hormonal o metabólica, de este modo se remita a un especialista para tratar el origen y posterior asignar el tratamiento adecuado para la alopecia.

## LIMITACIONES

El factor económico, debido a los altos costos de los materiales y reactivos para el estudio.

Falta de investigación previa sobre el tema, a pesar de que se han realizado en los últimos años diversos estudios sobre el PRP, son escasas las investigaciones sobre la relación de la testosterona con los tratamientos de la alopecia.

Otra limitación está constituida por el tamaño de la muestra, a causa de que los pacientes seleccionados es una población que asiste a un área estética, no todos cumplían con los criterios de inclusión del presente trabajo.

Dificultad para coordinar horarios de atención, entre el centro, los pacientes y las autoras de la investigación

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1) Castaño J, Bedoya M, Burbano F, González-Valbuena S, Muñoz L, Pinilla D. Estudio sobre la pérdida de cabello y las prácticas de cuidado entre los estudiantes de la Universidad de Manizales, Manizales (Colombia), 2016. Arch Med (Manizales) 2019; 19(2):374-86.

2) Unidad Médica Serrano. Dihidrotestosterona y calvicie Alopecia causada por DHT. Madrid 2020 Disponible en: <https://unidadmedicaserrano.com/alopecias/dihidrotestosterona-dht- alopecia/>

3) La Calvicie en Cifras [Internet]. Capilclinic. 2016 [citado el 1 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.capilclinic.es/blog/la-calvicie-en-cifras/>.

4) Linares VS, Rosales LN, González TH, de los Milagros Pérez Mayea M, Matos GR, Pérez AG. Plasma rico en plaquetas en el tratamiento de la alopecia androgénica: estudio de serie de casos. [Revista Cuba de Hematología, inmunología y hemoterapia]. Cuba. 2022. Disponible en: <https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1717/1376>

5) Rossani G, Hernández I, Susanibar J. Inducción de crecimiento y restauración del folículo piloso con factores de crecimiento autólogos en patología no cicatrizal del cuero cabelludo. Cir plást ibero-latinoam [Internet]. 2018; 44(2):151–60. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-78922018000200005&lang=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922018000200005&lang=es)

6) Chaffardett M, Godoy A. Plasma rico en plaquetas vs minoxidil: eficacia en el tratamiento de la alopecia androgénica. [Trabajo Especial de Grado] Caracas DC: Universidad Central de Venezuela 2018.

7) Dávalos P, Retamal R. Eficacia del uso de plasma rico en plaquetas en

el tratamiento de la alopecia con patrón androgénico. [Trabajo Especial de Grado] Caracas, DC: Universidad Central de Venezuela; 2015.

8) Andrade J. Qué es la densidad capilar . Castellana Clinic. 2021. Madrid, España. Disponible en: <https://castellanaclinic.com/densidad-capilar/>

9) Khaled Yaseer S, Jamil Hassan F, Badi Suleiman H. Eficacia del tratamiento con inyecciones intradérmicas de plasma rico en plaquetas para la alopecia androgenética en varones: estudio de «antes-después». Actas Dermosifiliogr [Internet]. 2020; 111(7):574-8. Disponible en: <https://www.actasdermo.org/es-eficacia-del-tratamiento-con-inyecciones-articulo-S0001731020301137>.

10) Fidas G. Arias. El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica. Quinta edición. Venezuela, Caracas; Editorial Episteme; 2006.

11) Manzini J. Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Acta Bioethica 2000; AñoVI(2):p.321-334. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/abioeth/v6n2/art10.pdf>

12) Fernández-Domper L, Ballesteros-Redondo M, Vañó-Galván S. Actualización en tricoscopía. Actas Dermosifiliogr.;114(4):327–33. Madrid. España; 2022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000173102201064X>

13) Sonthalia S, Pasquali P, Agrawal M, Sharma P, Jha AK, Errichetti E, et al. Actualización en dermatoscopia: Revisión de sus indicaciones extradiagnósticas y en expansión y perspectivas de futuro. Concepto de práctica de Dermatol [Internet]. 2019; 253–64. Disponible en: <https://www.dpcj.org/index.php/dpc/article/view/dermatol-pract-concept-articleid->

14) Betsi EE, Germain E, Kalbermatten DF, Tremp M, Emmenegger V. Platelet-rich plasma injection is effective and safe for the treatment of alopecia. *Eur J Plast Surg*. 2013 [revisado: 1 marzo 2016]; 36 (7): 407-412. Disponible en: <https://link.springer.com/article/1007/s00238-013-0816-5>.

15) Parul S, Sachin A, Paramjeet Singh D, Satish S. Efficacy of platelet-rich plasma in treatment of androgenic alopecia. *Asian J Transfusion Science*. 2015 [revisado 11 marzo 2016]; 9 (2): 159-62. Disponible en: <http://www.ajts.org/article.asp?issn=09736247;year=2015;volume=9;issue=2;spage=159;epage=162;aulast=Singhal>

16) Hillmann K, Garcia Bartels N, Kottner J, Stroux A, Canfield Dc, Blume-Peytavi U. A Single-Centre, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial to Investigate the Efficacy and Safety of Minoxidil Topical Foam in Frontotemporal and Vertex Androgenetic Alopecia in Men. *Skin Pharmacol Physiol*. 2015 [revisado 10 marzo 2016]; 28: 236-44. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25765348>

17) Rivera R, Guerra A. Manejo de la alopecia androgenética en mujeres Posmenopáusicas. *Actas Dermosifiliogr*. 2008;99:257-61. Disponible en: <https://www.actasdermo.org/es-pdf-S0001731008746738>

18) Khashouf Maksoud K. Revisión actualizada del tratamiento de la alopecia androgenética femenina. *Medicina Estética*. 2022;71(2):9-20. <https://doi.org/10.48158/MedicinaEstetica.071.01>

19) Gupta AK, Renaud HJ, Bamimore M. Platelet-rich plasma for androgenetic alopecia: Efficacy differences between men and women. *Dermatol Ther.* 2020 Nov;33(6):e14143. <https://doi.org/10.1111/dth.14>

20) Shapiro J, Ho A, Sukhdeo K, Yin L, Lo Sicco K. Evaluation of platelet-rich plasma as a treatment for androgenetic alopecia: A randomized controlled trial. *J Am Acad Dermatol.* 2020 Nov;83(5):1298-1303. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.07.006>

## **ANEXOS**



**ANEXO 1**  
Universidad de Carabobo  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Bioanálisis



**Consentimiento Informado**

**Título del proyecto:** Densidad capilar y niveles de testosterona en pacientes con tratamiento de plasma rico en plaquetas que asisten al área estética del centro clínico científico global Valencia edo. Carabobo

**Responsables del proyecto:**

Valentina Baquero C.I V-24.918.454 / Lorena Barazarte C.I V-26.450.781

**Condiciones de este estudio:**

- Se solicitará datos personales mediante una encuesta estructurada.
- Se solicitarán muestras de sangre al inicio del proyecto para la determinación de testosterona, y muestras de sangre para la obtención del plasma rico en plaquetas, durante el tratamiento (aproximadamente cuatro meses).
- Se le aplicará Plasma rico en plaquetas, mediante el uso del Dermapen (sistema de micro agujas) en el cuero cabelludo, especialmente en el área afectada.
- El tratamiento de plasma rico en plaquetas comprenderá de cuatros sesiones con intervalos de 21 días.
- El proyecto, la obtención de muestra y la aplicación de plasma rico en plaquetas se llevará a cabo en el centro clínico Global. (Se le informará previamente el día que deba acudir)
- Su participación es voluntaria, y contamos con su compromiso para la evolución y éxito del proyecto.
- Si usted tiene preguntas sobre la investigación o sobre sus derechos como participante del estudio contacte a Baquero Valentina y Barazarte Lorena, por el tlf. 0424-4179121/0424-5812819.

**Aceptación:**

- Mediante la presente confirmo que he leído esta planilla de consentimiento y estoy de acuerdo y me comprometo a participar en este estudio.
- Me comprometo a no ingerir ningún medicamento, o tratamiento que se me indique y pueda alterar los resultados del estudio.
- Igualmente le permito, publicar cualquier hallazgo importante que me involucre bajo la garantía de confidencialidad de mi nombre.

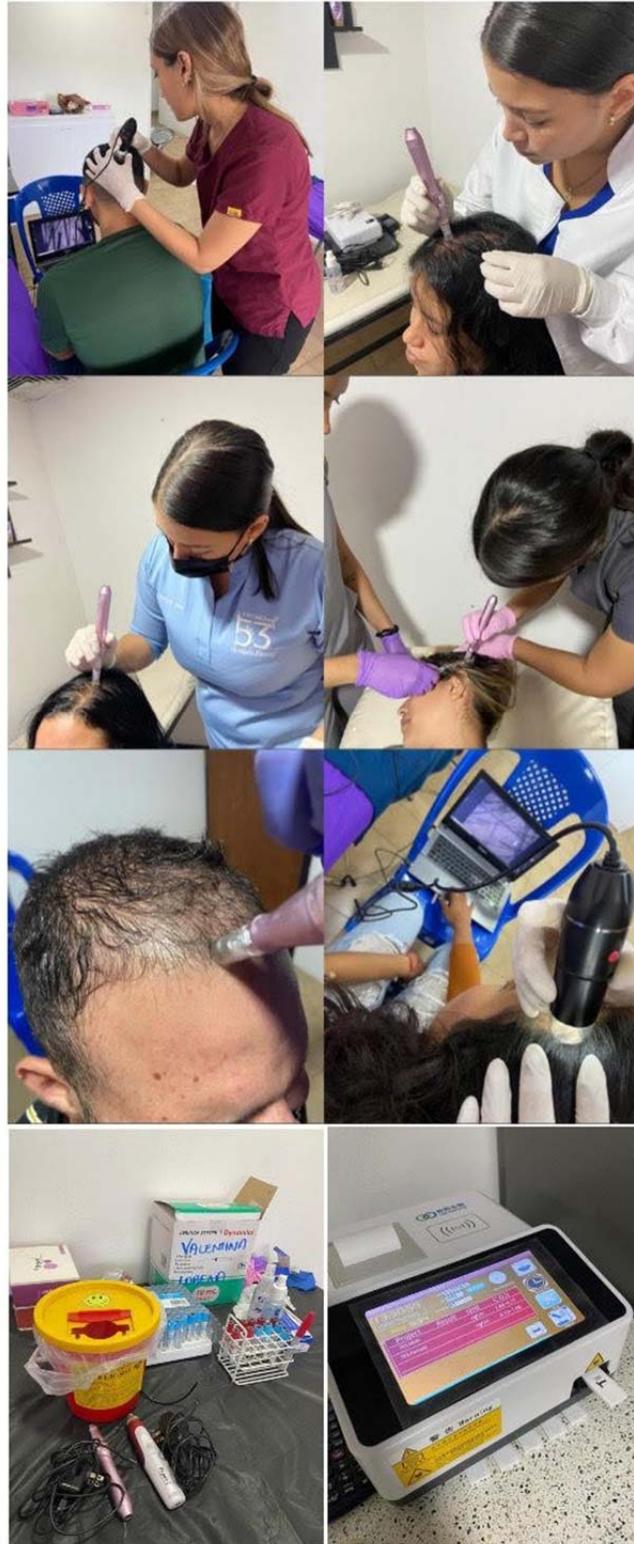
Nombres y apellidos:

CI:

Firma: \_\_\_\_\_



Anexo 2. Imágenes de los pacientes con alopecia no cicatricial



Anexo 3. Imágenes de los análisis séricos de Testosterona y aplicación del PRP, y conteo de la densidad capilar.



Anexo 4. Imágenes tomadas con el dermatoscopio.