

Effectiveness of Platelet Rich Plasma (PRP) Injected into the Scalp in the Treatment of Androgenetic Alopecia in Males

Dr. Fouz Hassan*
Dr. Hamid Suleiman**
Samar Yaseer***

(Received 19 / 6 / 2019. Accepted 28 / 7 / 2019)

□ ABSTRACT □

Background: Androgenetic alopecia (AGA) is a common problem, which has limited options for treatment. Platelet rich plasma (PRP) has recently been suggested as an adjunctive therapy for it.

Objects: to assess the effectiveness of PRP in males with AGA.

Patients & methods: This before and after study included 30 males with AGA of the types I to V according to Norwood's classification, who didn't apply any other treatment for the AGA for the past 3 months. They were between 17 and 42 years old. Each patient received a total of 3 treatments with Cacl2-activated PRP at one-month intervals, with a follow up period for 6 months after the first session. The efficacy was evaluated by measuring hair density manually in 1 cm² of the scalp by the use of dermatoscope. Then a comparison between hair density average values before, after 2 and 6 months of the first session was made.

Results: Hair density increased from 172.46 ± 59.04 before treatment to 206.06 ± 70.77 after 2 months, and that was maintained after 6 months with a mean of 205.53 ± 68.20 hair/cm², so the mean increase of hair density was 19.17% with no significant side effects. Type III vertex had the least treatment response, and there was no correlation between treatment response and either patient's age or duration of alopecia.

Conclusion: PRP injection for men with AGA has a positive effect on hair density with minimal side effects.

Keywords: Androgenetic alopecia, dermatoscope, hair density, platelet rich plasma.

*Professor-Department of Dermatology and Venerology, Faculty of Medicine- Tishreen University, Latakia, Syria.

**Professor- Department of Dermatology and Venerology, Faculty of Medicine- Tishreen University, Latakia, Syria.

***Master Student- Department of Dermatology and Venerology- Faculty of Medicine- Tishreen University, Latakia, Syria.

فعالية حقن البلازما الغنية بالصفائح (PRP) ضمن جلد فروة الرأس في علاج الحاصة الأندروجينية عند الذكور

د. فوز حسن *

د. حميد سليمان **

سمر يسير ***

(تاريخ الإيداع 19 / 6 / 2019. قَبْلَ للنشر في 28 / 7 / 2019)

□ ملخص □

ضمت الدراسة 30 مريضاً من الذكور المصابين بحاصة أندروجينية من النمط I إلى V حسب تصنيف نوروود، تراوحت أعمارهم بين 17 و42 سنة. تمت معالجتهم عبر حقن البلازما الغنية بالصفائح المفعلة بكلوريد الكالسيوم ضمن جلد فروة الرأس بمعدل 3 جلسات يفصلها شهر مع متابعتهم لمدة 6 أشهر بعد الجلسة الأولى لتقييم الفعالية. قُيِّمَتُ فعالية الحقن عبر تعداد كثافة الأشعار يدوياً في 1 سم² من الفروة ثابت عند كل مريض بعد تكبيره بوساطة منظار الجلد وتصويره فوتوغرافياً، وتم إجراء مقارنة بين قيم الكثافة قبل الحقن وبعد شهرين و6 أشهر من الجلسة الأولى.

وجدنا أن حقن الـ PRP قد أدى إلى زيادة هامة إحصائياً في كثافة الشعر بعد شهرين من بدء المعالجة وتمت المحافظة على هذه النتيجة بعد 6 أشهر وكان متوسط الزيادة 19.17% دون حدوث آثار جانبية هامة، وإن أغلب الذين استجابوا للعلاج قد حصل لديهم تحسن في الكثافة تراوح بين 10 - 20% وكان النمط III القمي أقل الأنماط استجابة للعلاج بينما لم نجد علاقة بين الاستجابة للعلاج وكل من عمر المريض أو مدة الحاصة.

الكلمات المفتاحية: البلازما الغنية بالصفائح، الحاصة الأندروجينية، كثافة الشعر، منظار الجلد.

*أستاذة- قسم الأمراض الجلدية والمنتقلة بالجنس- كلية الطب البشري- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.

**أستاذ- قسم الأمراض الجلدية والمنتقلة بالجنس- كلية الطب البشري- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.

***طالبة دراسات عليا (ماجستير)- قسم الأمراض الجلدية والمنتقلة بالجنس- كلية الطب البشري- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.

مقدمة:

الحاصة الأندروجينية هي اضطراب جلدي وراثي معتمد على الأندروجين، لا يتغير فيه تعداد أشعار الفروة في واحدة المساحة بل يتناقص حجم الجريبات تدريجياً نتيجة تحول الجريبات الانتهازية إلى النمط الزغبي حيث تصبح الأشعار أرفع وأفتح لوناً. يحدث بعض التراجع في خط الأشعار الأمامي في منطقة الصدغين عند معظم الرجال ذوي البشرة البيضاء في فترة المراهقة وتترقى الحالة إلى صلع الفروة عند 50 - 60% منهم في عمر 70 سنة (Griffths C et al، 2016). تبدأ لدى الذكور بتساقط أشعار تدريجي في المنطقتين الصدغيتين تليهما المنطقة الجبهية وقمة الرأس ثم كامل الفروة باستثناء المنطقة الجدارية والقفوية.

البلازما الغنية بالصفائح PRP هي سائل غني بالصفائح مشتق من الدم الكامل. استخدمت في البداية في التسعينيات لعلاج التقرحات المزمنة المعقدة (2016،Singh B et al) وتزايدت نطاقات تطبيقها لتصل إلى مجال التجميل والأشعار (2014، Dhurat R، Sukesh M). تم تجريبيها على الحيوانات حيث أدى حقن الـ PRP المفعلة تحت الجلد عند الفتران إلى تحول الأشعار من طور الراحة إلى طور النمو على نحو أسرع مما هو عليه عند مجموعة الشاهد (2012،Li ZJ et al). تعمل الصفائح كمخازن لعوامل النمو والسيبتوكينات وعند تفعيلها تحرر عوامل النمو من حبيبات ألفا مثل PDGF، TGF- β ، VEGF، IFG-1، حيث تقوم عوامل النمو هذه بتحريض تكاثر الخلايا في الحليمات الأدمية وتحفز التكون الوعائي وتكاثر أرومات الليف وتمايزها، كما تنظم تركيب الكولاجين وتكاثر الخلايا المناعية وتمايزها (2016،Singh B et al).

مصطلحات:

كثافة الشعر: عدد الأشعار في 1 سم² من الفروة

الاستجابة للعلاج: تعتبر الاستجابة للعلاج إيجابية في حال زيادة كثافة الشعر < 10 شعرات/سم² بعد شهرين من بدء العلاج (2018،HO A et al)

أهمية البحث وأهدافه:

اقترحت البلازما الغنية بالصفائح مؤخراً كخيار حديث مساعد في علاج الحاصة الأندروجينية التي يتوافر لعلاجها حالياً عند الذكور المينوكسيديل ومثبطات 5 ألفا ريدكتاز، وزرع الأشعار، وهي خيارات محدودة وذات تأثيرات جانبية عديدة، رغم كون الحاصة الأندروجينية حالة شائعة ذات تأثيرات نفسية اجتماعية هامة على المرضى كالاكتئاب والقلق ونقص تقييم الذات.

ومن هنا أهمية دراسة أمان تطبيق PRP وفعاليتها في علاج الحاصة الأندروجينية في محاولة منا لإيجاد طريقة علاجية جديدة ذات فعالية ملموسة و دون تأثيرات جانبية كبرى.

يهدف البحث إلى تقييم فعالية حقن البلازما الغنية بالصفائح في نمو الأشعار عند الذكور الذين لديهم حاصة أندروجينية بالإضافة إلى دراسة كل مما يلي:

- علاقة التحسن السريري بنمط الحاصة.
- علاقة التحسن السريري بعمر المريض.
- علاقة التحسن السريري بزمان بدء الحاصة.
- الآثار الجانبية لحقن الـ PRP في الفروة.

طرائق البحث ومواده:

نوع الدراسة:

دراسة قبل وبعد Before & After Study

الجمهرة الهدف:

مراجعو العيادات الجلدية في مشفى تشرين الجامعي في الفترة الممتدة بين شهر أيلول 2017 حتى كانون الأول 2018 الذين يشخص لديهم حاصة أندروجينية سريريا.

معايير الاشتمال:

- العمر > 45 سنة
- كل أنماط الحاصة الأندروجينية المصنفة حسب Norwood ما عدا VI، VII، Va.
- المرضى الذين لم يتلقوا أي معالجة للحاصة الأندروجينية كالمينوكسيديل أو مثبطات 5 ألفا ريدكتاز أو زرع الأشعار خلال الأشهر الثلاثة الأخيرة.
- تعداد الصفائح الأساسية يتجاوز 140000 صفيحة/μl

معايير الاستبعاد:

- سوابق الإصابة بأمراض خبيثة.
 - المرضى المعروفون بإصابتهم بالـ HIV، HBV، HCV.
 - وجود مرض جلدي فعال أو إبتان جلدي في المنطقة المراد علاجها.
 - تناول مضادات الالتهاب الالاستيروئيدية.
 - الأهبة للجدرات.
- قُبل المرضى في الدراسة بعد أخذ الموافقة المستتيرة وتم إجراء تحليل CBC لكل مريض قبل البدء بالمعالجة إضافة إلى معايرة خمائر الكبد وسرعة التثفل والعامل الأسترالي وأضداد فيروس التهاب الكبد C (HCV abs).
- لتحضير الـ PRP تم سحب 18 مل دم وريدي من كل مريض وتثليلها بسرعة 800 دورة/د لمدة 15 د ثم سُحب 6 مل من طبقة البلازما وأضيف إليها كلوريد الكالسيوم كمفعل للصفائح بنسبة 10:1 وحقنت مباشرة في الفروة بعد تطهيرها. تم إجراء 3 جلسات حقن لكل مريض بفاصل شهر وكان التقييم من خلال تعداد الوحدات الجريبية في 1 سم² من الفروة قبل العلاج وفي بداية كل جلسة وبعد 4 أشهر من الجلسة الثالثة اعتماداً على الصور المأخوذة بعد التكبير بواسطة منظار الجلد Dermatoscope.

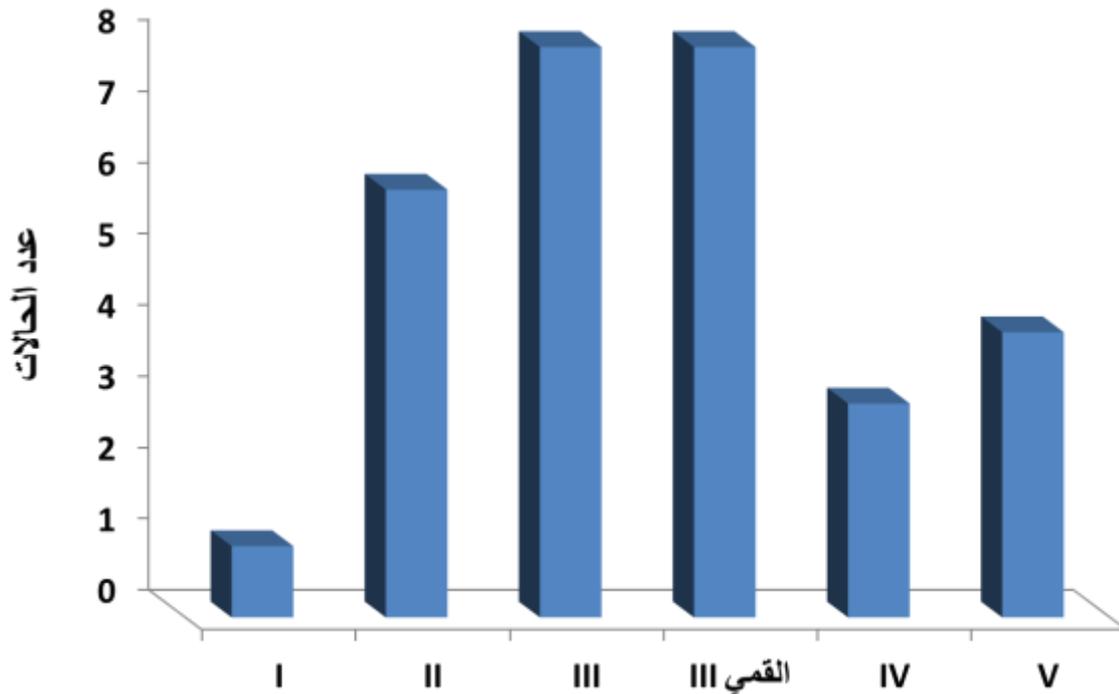
النتائج والمناقشة:

خلال الفترة الممتدة من 1/9/2017 ولغاية 31/12/2018 تم اختيار 36 مريضاً من مراجعي عيادة الأمراض الجلدية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية والذين شخص لديهم سريريا حاصة أندروجينية بكل أنماطها ما عدا VI، VII، Va بحسب تصنيف Norwood. تم استبعاد مريضين: الأول لتناوله المستمر لديكلوفيناك الصوديوم والثاني بسبب إيجابية معايرة HCV abs والتي لم يكن يعلم بها المريض. تسرب 4 مرضى من الدراسة وتم إكمال جلسات الحقن الثلاث مع المتابعة لمدة 6 أشهر لـ 30 مريضاً. تراوحت أعمار مرضى عينة الدراسة بين 17 و 42 سنة، وبلغ متوسط

أعمارهم 4.7 ± 26.7 سنة. كانت أكثر الحالات مع نمط حاصة من الدرجة III و III القمي كما هو موضح في الجدول (1) والشكل (1):

الجدول رقم (1): توزع عينة 30 مريضاً بحسب نمط الحاصة لمراجعي عيادة الأمراض الجلدية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة (2017-2018)

نمط الحاصة	العدد	النسبة
I	1	3.3%
II	6	20%
III	8	26.7%
III القمي	8	26.7%
IV	3	10%
V	4	13.3%
المجموع	30	100%



الشكل رقم (1): توزع عينة 30 مريضاً بحسب نمط الحاصة لمراجعي عيادة الأمراض الجلدية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة (2017-2018)

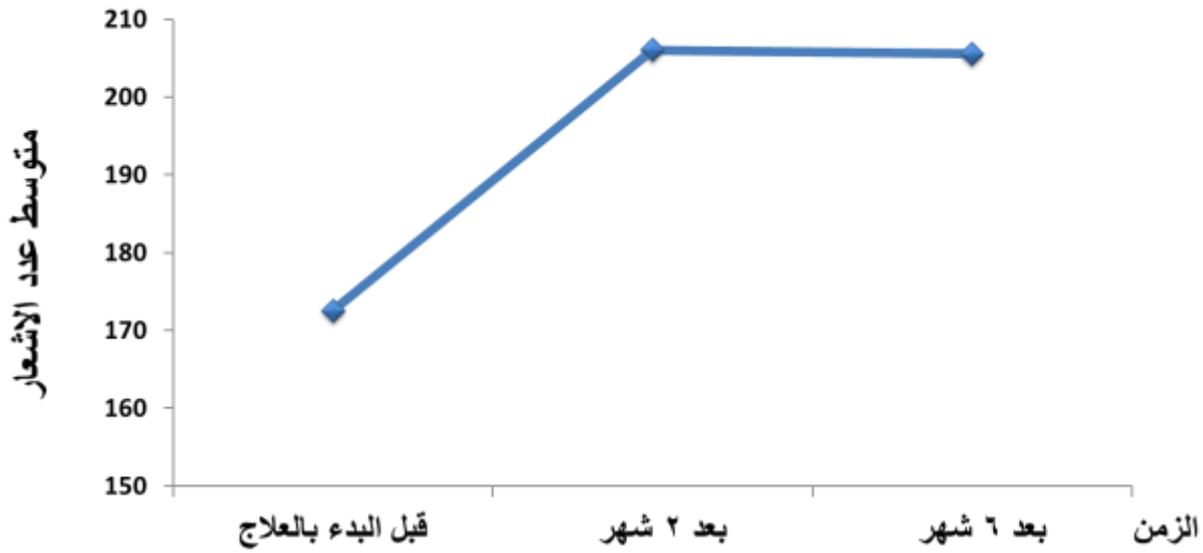
93.3% من المرضى كان لديهم قصة عائلية للحاصة الأندروجينية كما هو مبين في الجدول (2):
الجدول رقم (2): توزع عينة 30 مريضاً بحسب وجود قصة عائلية لمراجعي عيادة الأمراض الجلدية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة (2017-2018)

وجود قصة عائلية	العدد	النسبة
نعم	28	93.3%
لا	2	6.7%
المجموع	30	100%

لاحظنا تزايداً ملحوظاً في متوسط عدد الأشعار عند الأشهر التالية للحقن مقارنة مع القيم قبل الحقن حيث كان متوسط كثافة الشعر قبل الجلسة الأولى 172.46 ± 59.04 شعرة/سم² بينما أصبح 206.06 ± 70.77 شعرة/سم² بعد شهرين من أول جلسة وتمت المحافظة على هذه النتيجة بعد 6 أشهر حيث بقي متوسط الكثافة 205.53 ± 68.20 شعرة/سم² أي كان هناك تزايد 19.17% في كثافة الشعر مع وجود فارق ذي أهمية إحصائية (P value: 0.0001) ويفصل كل من الجدول (3) والشكل (2) هذه النتيجة:

الجدول رقم (3): فروقات متوسطات عدد الأشعار قبل إجراء الحقن وفي الأشهر التالية لإجراء الحقن لدى المرضى المراجعين لعيادة الأمراض الجلدية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة (2017-2018)

الزمن	N	Mean ± SD	P- value
قبل البدء بالعلاج	30	172.46 ± 59.04	0.0001
بعد شهرين من الجلسة الأولى		206.06 ± 70.77	
بعد 6 أشهر من الجلسة الأولى		205.53 ± 68.20	



الشكل رقم (2): فروقات متوسطات عدد الأشعار قبل إجراء الحقن وفي الأشهر التالية لإجراء الحقن لدى المرضى المراجعين لعيادة الأمراض الجلدية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة (2017-2018)

كما وجدنا في هذه الدراسة أن الزيادة من 10 - 20% في كثافة الشعر كانت هي الزيادة الأكثر حدوثاً ومثلت 33.3% من عينة الدراسة وتلتها الزيادة من 20 - 50% والتي مثلت 30% مع العلم أن هناك 4 مرضى من أصل 30 مريضاً (13.3%) حدث لديهم تراجع في كثافة الأشعار بعد 6 أشهر وهذا ما يبينه الجدول (4):

الجدول رقم (4): توزع عينة 30 مريضاً بحسب الزيادة الحاصلة في كثافة الأشعار لمراجعي عيادة الأمراض الجلدية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة (2017-2018)

النسبة	العدد	مقدار الزيادة
16.7%	5	< 10%
33.3%	10	10 - 20%
30%	9	20 - 50%
6.7%	2	>50%

تمت دراسة العلاقة بين التحسن السريري ونمط الحاصة من خلال اختبار Fisher exact وتبين وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بينهما مع $p\text{-value}=0.04$.

حيث إن الاستجابة للعلاج (أي حدوث زيادة في كثافة الشعر < 10 شعرات/سم² بعد شهرين من أول جلسة) كانت مرتفعة عند كافة الأنماط وبلغت 100% في الأنماط (I، II، III، IV) و83.33% في النمط II و75% في النمط V ما عدا النمط III القمي حيث كانت الاستجابة فيه ضعيفة 37.5% كما هو موضح في الجدول (5):

الجدول رقم (5): علاقة التحسن السريري بنمط الحاصة

نمط الحاصة	الاستجابة للعلاج	
	نعم	لا
I	1	0
II	5	1
III	8	0
III القمي	3	5
IV	3	0
V	3	1
المجموع	23	7

تمت أيضاً دراسة العلاقة بين الاستجابة للعلاج وزمن بدء الحاصة من خلال اختبار Fisher exact وتبين عدم وجود علاقة إحصائية هامة بينهما مع $p\text{-value}=0.7$ ويوضح الجدول (6) ذلك:

الجدول رقم (6) علاقة التحسن السريري بزمن بدء الحاصة

زمن بدء الحاصة	الاستجابة للعلاج	
	نعم	لا
5 سنوات وأقل	15	4
أكثر من 5 سنوات	8	3
المجموع	23	7

إضافة إلى دراسة العلاقة بين الاستجابة للعلاج وعمر المريض من خلال اختبار Fisher exact وتبين أيضاً عدم وجود علاقة إحصائية هامة بينهما مع $p\text{-value}=0.5$ كما هو مبين في الجدول (7):

الجدول رقم (7) علاقة التحسن السريري مع عمر المريض

عمر المريض (سنة)	الاستجابة للعلاج	
	نعم	لا
25 وأقل	13	3
أكثر من 25	10	4
المجموع	23	7

الآثار الجانبية:

كانت خفيفة عموماً حيث لاحظنا حدوث نزف نقطي أثناء الحقن عند جميع مرضى الدراسة مع حصول ألم متفاوت الشدة ولكنه جيد التحمل عموماً كما حصل صداع تال للجلسة تراوحت مدته بين ساعتين إلى يومين دون أن يحتاج أي من المرضى لتناول الباراسيتامول لتسكينه.

وبالعودة إلى سجلات الأدب الطبي نجد العديد من الدراسات السريرية والمراجعات التي تتوافق مع نتائجنا حيث وجدنا أن متوسط الزيادة في كثافة الشعر بلغ 19.17% خلال فترة المتابعة كلها دون حدوث آثار جانبية هامة وهو قريب من متوسط الزيادة في الكثافة 15.82% الذي وجدته Anthony Ho وزملاؤه في جامعة نيويورك في دراستهم التي نشرت في مجلة الأكاديمية الأمريكية لطب الجلد JAAD عام 2018، كما توافقت دراستنا معهم أيضاً في نسبة المرضى الذين حققوا زيادة في كثافة الشعر $< 20\%$ في نهاية فترة المتابعة والتي بلغت 33.3% في دراسة Anthony بينما بلغت 33.4% في دراستنا رغم كون المرضى في دراسة Anthony قد استخدموا علاجات أخرى مشاركة لحقن الـ PRP كالمينوكسيديل والفيناستيراييد وغيرها بينما في دراستنا استخدمت الـ PRP كعلاج وحيد.

كما توافقت دراستنا أيضاً مع دراسة Bruno وزملائه في البرازيل التي نشرت في JAAD عام 2018 والتي تبين فيها حصول زيادة هامة في كثافة الأشعار عند مقارنة القيم القاعدية مع نتائج المتابعة بعد 3 أشهر ($P \text{ value}=0.012$) دون حدوث اختلاف هام عند مجموعة الشاهد.

وكذلك الأمر مع دراسة Alves وGrimalt في إسبانيا عام 2016، حيث بلغ متوسط كثافة الأشعار في دراستهما عند بدء العلاج 167.1 ± 55.6 شعرة/سم² وبعد 6 أشهر أصبح 179.9 ± 62.7 شعرة/سم² ($P \text{ value}<0.05$) ونسبة زيادة بلغت 7.6% وربما نعزو الفارق في متوسط الكثافة عن دراستنا لكون دراسة Alves قد ضمت أيضاً النساء المصابات بالحاصة الأندروجينية مما قد يشكل عامل إرباك بينما اقتصرنا على الذكور.

وهناك العديد من المراجعات reviews التي خلُصت إلى أن الـ PRP هي علاج واعد للحاصة الأندروجينية مع آثار جانبية أصغر كمرجعة Stevens وKhetarpal في أوهايو عام 2018، وهذا يتوافق أيضاً مع نتائج دراستنا. لكنه يختلف عما توصلت إليه دراسة Puig وزملائه في تكساس عام 2016، حيث لم يجدوا اختلافاً هاماً في تعداد الأشعار بين مجموعة الحقن ومجموعة الشاهد، إلا أن دراسة Puig اقتصرنا على النساء وهذا لا يعني بالضرورة عدم حصول تحسن عند الرجال كما في دراستنا.

في هذا البحث وجدنا علاقة هامة إحصائياً بين الاستجابة للعلاج ونمط الحاصة الأندروجينية حيث كانت الاستجابة مرتفعة في كافة الأنماط المشمولة في الدراسة ماعدا النمط III القمي الذي كانت الاستجابة فيه ضعيفة ولكن $P \text{ value}= 0.04$ وبالتالي فهي علاقة ضعيفة ونحن بحاجة إلى حجم عينة أكبر لنتحقق من صحة هذه النتيجة.

وهذا يختلف عما وجدته محمد مابار وزملاؤه في إيران عام 2016 حيث خلصت دراستهم إلى أن الـ PRP غير فعالة في علاج الحاصة الأندروجينية من الأنماط IV - VI، ويمكن أن نعزو ذلك لكون دراسة مابار قد اقتصرنا على هذه الأنماط المتقدمة نسبياً من الحاصة الأندروجينية وكانت مدة الصلح عند كل المرضى < 5 سنوات ماعدا واحداً وكونها لم تُجرِ إلا جلستي حقن فقط بينما شملت دراستنا كل الأنماط من I حتى V وتم إجراء 3 جلسات حقن لكل مريض.

لم نتطرق أي من الدراسات السابقة لتحري وجود علاقة بين الاستجابة للعلاج وكل من زمن بدء الحاصة أو عمر المريض، وقد قمنا بدراسة احتمال وجود علاقة بين هذه العوامل إلا أن الاختلافات لم تكن دالة إحصائياً وربما نجم ذلك عن العدد المنخفض لعينة دراستنا.

وفيما يخص المرضى الذين حدث لديهم انخفاض في كثافة الشعر بعد 6 أشهر ونسبتهم 13.3% (4 مرضى من أصل 30) فإنه يمكننا أن نعزو هذه النتيجة إلى شدة ترقى الحاصة الأندروجينية لديهم وعدم كفاية الـ PRP لوحدها في علاجهم.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- وجدنا أن حقن البلازما الغنية بالصفائح عند الذكور المصابين بالحاصة الأندروجينية من الأنماط من I إلى V وبأعمار > 45 سنة بمعدل 3 جلسات يفصلها شهر قد أدى إلى زيادة هامة إحصائياً في كثافة الأشعار بعد 6 أشهر من بدء الحقن مع تأثيرات جانبية أصغر.
- إن أغلب الذين استجابوا للعلاج حصل لديهم تحسن في كثافة الشعر تراوح بين 10 - 20%.
- كان النمط III القمي أقل الأنماط استجابة للعلاج.
- بينما لم نجد علاقة بين الاستجابة للعلاج وكل من عمر المريض ومدة الحاصة.

التوصيات:

- نوصي بأن يتم اعتبار البلازما الغنية بالصفائح علاجاً رديفاً للعلاجات الأخرى المعتمدة في الحاصة الأندروجينية عند الذكور.
- أن يتم إجراء دراسات على عينة أكبر لتأكيد نتائجنا وتحري وجود علاقة بين درجة التحسن وكل من نمط الحاصة وعمر المريض وزمن بدء الحاصة.
- إجراء دراسات مقارنة بين فعالية الـ PRP والعلاجات الأخرى كالمينوكسيديل والفيناستيراييد أو دراسة تأثير مشاركة الـ PRP مع تلك الأدوية على فعالية المعالجة.
- متابعة المرضى لفترة أطول من 6 أشهر لمعرفة مدة تأثير الـ PRP.
- التعامل بحذر عند حقن الـ PRP والانتباه لموضوع العقامة والعدوى لكونها من مشتقات الدم.

المراجع:

- (1) كحالة، ندى. أمراض الشعر والأظفار. الموسوعة الطبية المتخصصة، المجلد 7، الطبعة 1، 2011، 276-277.

المراجع الأجنبية:

- (1) Griffiths, C. E.; Barker, J.; Bleiker, T.; Chalmers, R.; Creamer, D. Rook's Textbook of Dermatology. 9th ed., John Willey & Sons, Inc, 2016, 89.14.
- (2) Gupta, M. and Mysore, V. *Classifications of patterned hair loss: a review*. J Cutan Aesthet Surg, Vol. 9, No. 1, 2016, 3-12.
- (3) Singh, B. and Goldberg, L. J. *Autologous platelet-rich plasma for the treatment of pattern hair loss: a review article*. Am J Clin Dermatol, Vol. 17, No. 4, 2016, 359-67.
- (4) Singhal, P., Agarwal, S., et al. *Efficacy of platelet-rich plasma in treatment of androgenic alopecia*. Asian J Transfus Sci, Vol. 9, No. 2, 2015, 159-162.

- (5) Schiavone, G., Raskovic, D., et al. *Platelet-rich plasma for androgenetic alopecia: a pilot study*. *Dermatol Surg*, Vol. 40, No. 9, 2014, 1010–1019.
- (6) Giordano, S., Romeo, M. and Lankinen, P. *Platelet-rich plasma for androgenetic alopecia: Does it work? Evidence from meta analysis*. *J Cosmet Dermatol*, Vol. 16, No. 3, 2017, 374-381.
- (7) Ayatollahi, A., Hosseini, H., Gholami, J., et al. *Platelet rich plasma for treatment of non-scarring hair loss: systematic review of literature*. *J Dermatolog Treat*, Vol. 28, No. 7, 2017, 574-581.
- (8) Khatu, S. S., More, Y. E., Gokhale, N. R., et al. *Platelet-rich plasma in androgenic alopecia: myth or an effective tool*. *J Cutan Aesthet Surg*, Vol. 7, No. 2, 2014, 107-10.
- (9) Alves, R. and Grimalt, R. *Randomized placebo-controlled, double-blind, half-head study to assess the efficacy of platelet-rich plasma on the treatment of androgenetic alopecia*. *Dermatol Surg*, Vol. 42, No. 4, 2016, 491-497.
- (10) Mapar, M., Shahriari, S. and Haghizadeh, M. *Efficacy of platelet-rich plasma in the treatment of androgenetic (male-patterned) alopecia: A pilot randomized controlled trial*. *J Cosmet Laser Ther*, Vol. 18, No. 8, 2016, 452-455.
- (11) Puig, C. J., Reese, R. and Peters, M. *Double-blind, placebo-controlled pilot study on the use of platelet-rich plasma in women with female androgenetic alopecia*. *Dermatol Surg*, Vol. 42, No. 11, 2016, 1243-1247.
- (12) Gupta, A. K. and Carviel, J. L. *Meta-analysis of efficacy of platelet-rich plasma therapy for androgenetic alopecia*. *J Dermatolog Treat*, Vol. 28, No. 1, 2017, 55-58.
- (13) Li, Z. J., Choi, H. I., Choi, D. K., et al. *Autologous platelet-rich plasma: a potential therapeutic tool for promoting hair growth*. *Dermatol Surg*, Vol. 38, 2012, 1040–1046.
- (14) Dhurat, R. and Sukesh, M. *Principles and methods of preparation of platelet-rich plasma: a review and author's perspective*. *J Cutan Aesthet Surg*, Vol. 7, No. 4, 2014, 189–197.
- (15) Ho, A., Sukhdeo, K., et al. *Trichologic response of platelet-rich plasma in androgenetic alopecia is maintained during combination therapy*. *J Am Acad Dermatol*, 2018 Mar 23.
- (16) Starace, M., Alessandrini, A., et al. *Platelet-rich plasma on female androgenetic alopecia: Tested on 10 patients*. *J Cosmet Dermatol*, Vol. 18, No. 1, 2019, 59-64.
- (17) Rodrigues, B., Montalvão, S., et al. *Treatment of male pattern alopecia with platelet-rich plasma: A double-blind controlled study with analysis of platelet number and growth factor levels*. *J Am Acad Dermatol*, Vol. 80, No. 3, 2019, 694-700.
- (18) Stevens, J. and Khetarpal, S. *Platelet-rich plasma for androgenetic alopecia: A review of the literature and proposed treatment protocol*. *Int J Womens Dermatol*, Vol. 5, No. 1, 2018, 46-51.