The effect of Platelet Rich Plasma (PRP) on accelerating Orthodontic Tooth Movement In Male Adults

Dr. Hazem Hasan*
Suleman Ahmad**

(Received 19 / 3 / 2019. Accepted 15 / 5 / 2019)

□ ABSTRACT □

Objective: The aim of this study was to evaluate the effect of Platelet Rich Plasma (PRP) in accelerating tooth movement in adult male subjects.

Materials and methods: The sample in this clinical trial study consisted of 18 adult male patients with therapeutic need for extraction of maxillary first premolars and maximum canine retraction.

By use of split mouth design on maxilla, after 2months of premolars extraction, the injection of prp was performed randomly on one side of maxilla, and no action was applied on the other side

Results: Analysis of the rate of canine retraction between the prp application and control sides shows significant differences during the first and second months.

Conclusion: The results of this study showed that PRP technique accelerate the rate of orthodontic tooth movement.

Key Words: Accelerated orthodontics; Platelet Rich Plasma; Tooth movement

*Associate Professor - Department of Operative Dentistry - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Lattakia - Syria

** Postgraduate Student - Department of Operative Dentistry - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Lattakia - Syria

تأثير البلازما الغنية بالصفيحات على تسريع الحركة السنية التقويمية لدى الذكور البالغين

د. حازم حسن [*]

د. سليمان احمد [**]

الهدف: هدف هذه الدراسة تقييم فعالية البلازما الغنية بالصفيحات على تسريع الحركة السنية التقويمية لدى عينة من الذكور البالغين.

المواد والطرق: تتألف عينة البحث لهذه الدراسة السريرية من 18 مريض من الذكور البالغين ممن هم بحاجة لعلاج تقويمي مع استطباب قلع الضواحك الاولى وارجاع الانياب العلوية سيتم تقسيم الفك العلوي لنصفين وبالتالي لمجموعتي دراسة،حيث سيتم بعد القلع بشهرين تطبيق البلازما مكان القلع بأحد الجهتين، في حين ستعامل الجهة المقابلة كجهة شاهدة.

النتائج: أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فروق جوهرية في متوسط ارجاع الناب العلوي بين الجهتين المدروسة والشاهدة خلال الشهر الاول والثاني.

الاستنتاجات: البلازما الغنية بالصفيحات سرعت الحركة السنية التقويمية.

الكلمات المفتاحية: تسريع الحركة التقويمية ،البلازما الغنية بالصفيحات ،حركة الاسنان.

[*] **أستاذ –قسم تقويم الاسنان والفكين–كلية طب الاسنان–جامعة تشرين–اللاذقية–سوريا.**

*** طالب دكتوراه–قسم تقويم الاسنان والفكين–كلية طب الاسنان–جامعة تشرين–اللاذقية–سوريا.**

مقدمة:

أصبح تقويم الاسنان عند البالغين أمرا شائعا جداً حالياً، الا أن مدة و تكلفة المعالجة التقويمية ماتزال تعد من أكبر التحديات والمعوقات للاختصاصيين في مجال تقويم الاسنان عند البالغين.

حيث أن المعالجة التقويمية التقليدية تستغرق وسطيا بحدود السنتين (بين 20 و30 شهر) ، ما يعد فترة زمنية طويلة نسبيا للبالغين نظرا لظروف العمل والالتزامات الاجتماعية [1] .

اضافة للكلفة العالية بسبب المدة الزمنية اللازمة لانهاء العلاج من وجهة نظر المريض البالغ [2] .

مما دفع هذا المريض لرفض المعالجة والتفكير بحلول تعويضية بديلة وان كانت أقل فعالية وجمالية من العلاج التقويمي نظرا لأهمية الوقت المتزايدة في أيامنا هذه[3] .

الأمر الذي أدى لزيادة شعبية مفهوم تسريع الحركة التقويمية وانتشاره في العقد الأخير لدى البالغين لدى اكتشافهم امكانية اجراء معالجة تقويمية جمالية دون الخضوع لمعالجة تقويمية طويلة ،خاصة و أن الفترة الزمنية اللازمة لعلاج وتدبير المشاكل التقويمية لديهم تستغرق مدة أطول من اليافعين [5,4].

الطرق الجراحية المستخدمة حاليا لتسريع الحركة التقويمية (كالقطع القشري) اثبتت فعاليتها(4–3 مرات اسرع) [7,6] .

لكن بالرغم من فعاليته المثبتة الا انه اجراء راض وغير محبب من قبل المريض ومن قبل طبيب التقويم ايضا حيث يتطلب رفع شريحة كاملة الثخانة مع ازالة معتبرة من العظم القشري [9,8].

لذا كان لابد من ايلاء اهتمام اكبر للطرق غير الراضة على أمل إيجاد بديل فعال وأمن للمرضى.

من هنا أتى هدف هذه الدراسة: وهو دراسة تأثير البلازما الغنية بالصفيحات(PRP) على تسريع الحركة التقويمية لدى البالغين.

الحقن تحت المخاطية للبلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP)هي تقنية حديثة طورت بهدف تسريع حركة الأسنان التقويمية من خلال محاكاة عملية النشاط الخلوي للعظام من دون اجراء جراحة او حدوث فقدان العظم السنخي الشكل رقم(1) [10].

الشكل رقم(1): البلازما الغنية بالصفيحات PRP(خاص بالباحث)

بلازما الدم التي يتم تخصيبها مع الصفائح الدموية والتي تعرف بـ الصفائح الدموية الغنية البلازما واختصاراً " PRP"، تعد مصدر مركّز ذاتي من الصفائح الدموية ، فهي تحتوي على عدد من عوامل النمو مختلفة وغيرها من السيتوكينات التي تحفز التئام العظام و الأنسجة الرخوة [11].

اضافة لكونها، سهلة التحضير ، قليلة التكلفة، وطريقة فعالة للحصول على تركيز عالي من عوامل النمو لشفاء النسج و تجددها .

خصائص البلازما الغنية بالصفيحات تعتمد على إنتاج و تحرير عوامل نمو متمايزة ومضاعفة عند تفعيل الصفيحات ، هذه العوامل تعد حاسمة في تنظيم و تحفيز عملية الشفاء و تلعب دور مهم في عملية التنظيم الخلوي مثل الانقسام، الانجذاب الكيميائي ، التمايز ، و الاستقلاب [12].

الدراسة الوحيدة التي تطرقت لهذا الموضوع لكن بشكل مختصر دون اجراء دراسة أكادمية معمقة عليه هي دراسة ليو وزملائه عام 2016 حيث وجد ان الحقن تحت المخاطية من البلازما الغنية بالصفيحات تسارع الحركة التقويمية للأسنان سواء بالفك السفلي أو الفك العلوي بمقدار 1.7 أسرع من الحالة العادية. [10].

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لكون مفهوم تسريع العلاج التقويمي اصبح أمر شائع وهام حاليا كان لابد لنا من البحث عن وسيلة تسريع جديدة فعالة ومتقبلة من قبل المرضى ،من هنا كان هدف بحثنا دراسة تأثير البلازما الغنية بالصفيحات(PRP) على تسريع الحركة التقويمية لدى البالغين بهدف اختصار مدة المعالجة التقويمية.

طرائق البحث ومواده:

تم انتقاء 18مريض ذكر بالغ من مراجعي (قسم تقويم الاسنان والفكين –جامعة تشرين) بالفترة الزمنية الممتدة بين 2016 الى 2019 م، ممن هم بحاجة لمعالجة تقويمية مستطب فيها قلع الضواحك الأولى العلوية كجزء من خطة العلاج التقويمية،ضمن معايير إدخال محددة تشمل:

العينة من البالغين الذكور ذوي الاطباق الدائم(18–27 سنة) ،كل الأسنان الدائمة قد بزغت (باستثناء الرحى الثالثة).

- عدم وجود شكوى لها علاقة برضوض أو إصابات نسج داعمة .
- غير خاضعين لمعالجة تقويمية سابقا.
- مرضى سوء اطباق صنف ثاني حسب تصنيف انجل، وبحاجة لقلع الضواحك الاولى العلوية.
- البروز يتراوح بين (4-10 ملم.)
- تم استثناء المرضى ذوي التباينات الهيكلية الشديدة، شقوق الشفة وقبة الحنك ،حالات الانطمار .
- تم استثناء مرضى ترقق العظام او ممن لهم تاريخ طويل بتعاطي أدوية قد تأثر على الحركة السنية التقويمية
- تم اعلام كل المرضى مسبقا بكل الجوانب السلبية والايجابية المحتملة للدراسة،و الحصول على موافقة خطية من قبلهم تأكيدا للالتزام بكامل الجوانب الاخلاقية فيما يتعلق بهذه الدراسة.

جميع المرضى خضعوا لعلاج تقويمي ثابت وفقا للمعايير الموحدة التالية:

نظام الحاصرات: (American orthodontics, Roth, 0.0220 × 0.0280)

الدعم: تم استخدام transpalatal arch (TPA) قوس حنكي معترض مطبق على الارحاء الاولى العلوية بهدف السيطرة على الدعم .

بعد الانتهاء من الرصف والتسوية تم قلع الضواحك الاولى العلوية من الجانبين للتمهيد لارجاع الانياب، حيث تم تقسيم الفك العلوي لجهتين(split mouth study) وبالتالي لمجموعتين دراسة:

المجموعة المدروسة (جهة تطبيق البلازما الغنية بالصفيحات): تألفت من 18 ناب علوي تم تطبيق البلازما الغنية بالصفيحات هنا كإجراء مسرع.

المجموعة الثانية(الجهة الشاهدة): تألفت من 18 ناب علوي تم ارجاع الناب العوي بالطرق التقليدية.

تم البدء بعملية الإرجاع بعد القلع بشهرين،حيث تم تطبيق البلازما الغنية بالصفيحات بالجهة المدروسة ثم تم معايرة القوة 150 غرام التي ستعمل على تحريك الناب للوحشي في كلتا الجهتين (المدروسة والشاهدة).

اجراءات تحضير البلازما الغنية بالصفيحات:

تم استخدام مجموعة ومثفلة خاصةTD5 لتحضير البلازما وفق نظام prp-sw من شركةmedicon tec ،تم سحب عينة الدم 30 cc بواسطة أنبوب يحوي على عوامل مضادة للتخثر ثم يثقل الانبوب في جهاز التثفيل لعدة دورات .

الدورة الاولى 7د 3850 دورة ستفصل الكريات الحمر عن البلازما و التي تحوي على الصفيحات و الكريات البيض و عوامل التخثر .

الدورة الثانية 4د 3850 دورة ستفصل الصفيحات المتكثفة (البلازما الغنية بالصفيحات) بالاسفل عن البلازما الفقيرة بالصفيحات .

البرتوكل يعتمد على مرحلتين تدعى المرحلة الاولى مرحلة الفصل spin separation أوspin hard ويتم فيها فصل البلازما والصفيحات الدموية والكريات البيضاء عن الكريات الدموية الحمراء حيث تحوي الطبقة السطحية على البلازما مع الصفيحات المعلقة والكريات البيضاء وتدعى هذه الطبقة coat buffy والطبقة السفلية تحوي على الكريات الحمراء، الطبقة السطحية تخضع للمرحلة الثانية من التثفيل وتدعىspin soft أو مرحلة التركيز spin concentration والتي تفصل الصفيحات الدموية والكريات البيضاء والقليل من الكريات الحمراء عن البلازما وبالتالي يتشكل طبقتين العلوية الرائقة هي طبقة البلازما الفقيرة بالصفيحات والسفلية طبقة البلازما الغينة بالصفيحات.

مراحل الحقن للبلازما الغنية بالصفيحات شكل رقم (2)، تمت بالطريقة التالية :

1-تخدير موضعي للمنطقة الهدف للسيطرة على الالم.

2-لكل منطقة هدف يمكن حقن 0,7 مل PRP، حيث يفضل الحقن بمنطقة اللثة الملتصقة باستخدام ابرة كوج 27 .

3- نوع الحقنة تحت مخاطية وليس تحت سمحاق 4- يمكن وصف(500 mg) Acetaminophen للسيطرة على الالم بعد الحقن،مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية ستضعف تأثير ال PRP لذا يفضل تجنبها.

الشكل رقم (2): يوضح ألية تحضيرو حقن البلازما الغنية بالصفيحات بهدف تسريع الحركة التقويمية للأسنان. (خاص بالباحث)

تم لاحقا تطبيق نابض نيكل تيتانيوم مغلق(nickel–titanium closed–coil spring) بين الناب والرحى الاولى بحيث يطبق قوة ارجاع قدرها150غ [1]

تم قياس مسافة الارجاع الحقيقية الكترونيا بعد اجراء دراسة للامثلة الجبسية التي بالازمنة التالية

(T0قبل الارجاع–T1 بعد شهر–T2 بعد شهرين –T3 بعد ثلاث اشهر) .

النتائج و المناقشة:

دراسة مقدار الإرجاع:

وقد تم حساب مقدار الإرجاع (بال ملم) في كل من الفترات الزمنية المدروسة (بعد شهر واحد، بعد شهرين، بعد ثلاثة أشهر) لكل حالة من حالات الإرجاع المدروسة في عينة البحث وفقاً للمعادلة التالية:

مقدار الإرجاع (بال ملم) لكل حالة إرجاع في كل فترة زمنية = مقدار المسافة البدئية بين الناب والرحى الاولى العلوية قبل الارجاع–مقدار المسافة الحالية بين الناب والرحى الاولى العلوية (بعد أخذ مقدار فقد الدعم بعين الاعتبار) بالفترة الزمنية نفسها. الجدول رقم(1)

الجدول رقم(1): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار الإرجاع (بالملم) في عينة البحث وفقا لطريقة الإرجاع المتبعة والفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	طريقةالارجاع المتبعة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مقدار الارجاع الحقيقي	بعد شهر	الارجاع مع تطبيق بلازما غنية	18	1.77	0.42	0.11

		بالصفيحات				
		الارجاع بالطريقة التقليدية	18	1.21	0.33	0.12
	بعد شهرين	الارجاع مع تطبيق بلازما غنية بالصفيحات	18	1.3	0.35	0.8
		الارجاع بالطريقة التقليدية	18	0.82	0.45	0.9

أظهرت نتائج اختبار T–studentللعينات المستقلة وجود فروق جوهرية ذات أهمية إحصائيةP<0.001 عند مستوى ثقة 95%في متوسط مقدار الإرجاع (بالملم) بين المجموعة المدروسة والمجموعة الشاهدة في كل من الفترتين الزمنيتين (بعد شهر ,بعد شهرين) في عينة البحث حيث أن متوسط مقدار قيم الإرجاع بعد شهر وبعد شهرين في المجموعة المدروسة كانت أكبر منها في المجموعة الشاهدة في عينة البحث.

دراسة مقدار سرعة الإرجاع:

تم حساب مقدار سرعة الإرجاع (ملم / شهر) لكل حالة من حالات الإرجاع المدروسة في عينة البحث.**الجدول رقم(2)**

الجدول رقم(2): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار سرعة الإرجاع (ب مم /شهر) في عينة البحث وفقا لطريقة الإرجاع المتبعة.

المتغير المدروس	طريقةالارجاع المتبعة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مقدارسرعة الارجاع (مم /شهر)	الارجاع مع تطبيق بلازما غنية بالصفيحات	18	1.52	0.29	0.07
	الارجاع بالطريقة التقليدية	18	0.72	0.33	0.07

أظهرت نتائج اختبار T–studentللعينات المستقلة وجود فروق جوهرية ذات أهمية إحصائيةP<0.001 عند مستوى ثقة 95%في متوسط مقدار سرعة الإرجاع بين المجموعة المدروسة والمجموعة الشاهدة في عينة البحث حيث أن متوسط مقدار قيم سرعة الإرجاع في المجموعة المدروسة كانت أكبر منها في المجموعة الشاهدة في عينة البحث.

المناقشة :

تعتبر طول فترة العلاج التقويمي من أكبر التحديات التي تواجه أخصائي تقويم الأسنان، فبالإضافة إلى شكوى المريض فإن زيادة فترة العلاج التقويمي قد تؤدي إلى اختلاطات و أذيات مرضية كأمراض النسج الداعمة او حدوث امتصاص في جذور الاسنان [13].

.بشكل عام تعتبر فترة المعالجة التقويمية الطويلة إحدى العوامل الرئيسية التي تجعل المريض يرفض الخضوع للمعالجة التقويمية[14] ،لذلك يعتبر تسريع الحركة السنية التقويمية أمرا مرغوباً لتحفيز المرضى للخضوع للمعالجة التقويمية.

تمت دراسة العديد من الطرق في محاولة لتسريع الحركة السنية التقويمية متضمنة الحقن الموضعي لجزيئات حيوية، الطرق الجراحية، الميكانيكية، والفيزيائية لكن كان هناك تفاوت كبير بالفعالية[15] .

لدى مراجعتنا للادب الطبي الدراسة الوحيدة التي طبقت استخدام البلازما الغنية بالصفيحات سريريا تعود للباجث ليو وزملاءه في 2016 [10].حيث اتت نتائجنا متوافقة معه حيث بين ان البلازما في دراسته سرعت الحركة السنية القويمية بالمقارنة مع العلاج التقليدي،لكن اختلفنا معه بمقدار هذه السرعة حيث تبين لدينا ان البلازما الغنية بالصفيحات سرعت بمقدار الضعف تقريبا ،اما لديه فلم تتجاوز نسبة التسريع ال 40% ولربما يعدود ذلك الى اختلاف التقنية المستخدمة لتثفيل البلازما(من حيث استخدام سرعة تثفيل مختلفة–واعتماد انابيب عير معزولة عن الوسط الخارجي مما يعرض البلازما لتأثيرات الوسط المحيط.) .

لذا ننصح وخاصة لدى البالغين باعتماد الطرق المساعدة والمسرعة للحركة التقويمة حيث بينت العديد من الدراسات المشابهة أن سرعة الحركة السنية بعد تطبيق وسيلة مساعدة للحركة السنية باختلاف الطرق كانت أكبر بشكل جوهري من سرعة الحركة بالطريقة التقليدية [17,16] .

الاستنتاجات والتوصيات:

أظهرت نتائج هذه الدراسة الإحصائية التأثير الايجابي لاستخدام البلازما الغنية بالصفيحات كوسيلة مسرعة للعلاج التقويمي.

لذا نوصي باستخدام حقن البلازما الغنية بالصفيحات كوسيلة تفيد في تسريع الحركة السنية التقويمية نظرا لكونها أمنة،اقتصادية،اضافة لنتائجها الإيجابية ودرجة التقبل الجيد لها من قبل المرضى.

المراجع :

1. DOSHI-MEHTA G, BHAD-PATIL WA. Efficacy of low-intensity laser therapy in reducing treatment time and orthodontic pain: a clinical investigation. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2012;141:289-97
2. BRUGNAMI F AND CAIAZZO A .John Wiley & Sons, Inc 2015 Orthodontically Driven Corticotomy : tissue engineering to enhance orthodontic and multidisciplinary treatment.
3. JOHAL A, ALYAQOOBI I, PATEL R, COX S. The impact of orthodontic treatment on quality of life and self-esteem in adult patients. EUR J Orthod,2015.37(3):p.233:7
4. GEORGAKLIS CC DIFFICULT CASE TYPES, PART 1: A Discussion of Adult Short-Term ORTHODONTICS. Dent Today 2012 .
5. VIG PS, ORTH D, WEINTRAUB JA ET AL. The duration of orthodontic treatment with and without extractions: a pilot study of five selected practices. American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics, 97 (1),1990, 45–51.
6. KALEMAJ Z, DEBERNARDI CL, BUTI J. Efficacy of surgical and non‐surgical interventions on accelerating orthodontic tooth movement: A systematic review. Eur J Oral Implantol 2015;8:9‐24.
7. HAJJI SS, FERGUSON DJ, MILEY DD, WILCKO WM, WILCKO MT. The influence of accelerated osteogenic response on mandibular decrowding. J Dent Res 2001;80:180.
8. HASSAN A H, AL-FRAIDI A A, AND AL-SAEED S H. Corticotomy-Assisted Orthodontic Treatment: Review Open Dent J. 2010; 4: 159–164.

9. Hoogeveen EJ, Jansma J, Ren Y. Surgically facilitated orthodontic treatment: a systematic review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014 Apr;145(4 Suppl):S51-64
10. Liou EJ. The development of submucosal injection of platelet rich plasma for accelerating orthodontic tooth movement and preserving pressure side alveolar bone. APOS Trends Orthod 2016;6:5-11
11. GARG AK. The use of platelet rich plasma to enhance the success of bone grafts around dental implants. Dent Implantol Update 2000;11:17 21
12. MARX RE. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1998 Jun;85(6):638-46
13. MOSTAFA, Y. A., M. MOHAMED SALAH FAYED, S. MEHANNI, N. N. ELBOKLE AND A. M. HEIDER. Comparison of corticotomy-facilitated vs standard tooth-movement techniques in dogs with miniscrews as anchor units. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2009;136(4): 570-577
14. YOSHIDA T, YAMAGUCHI M, UTSUNOMIYA T, KATO M, ARAI Y, KANEDA T,ET AL. Low-energy laser irradiation accelerates the velocity of tooth movement via stimulation of the alveolar bone remodeling. Orthod Craniofac Res. 2009;12:289-298
15. KAU CH, KANTARCI A, SHAUGHNESSY T, VACHIRAMON A, SANTIWONG P,DE LA FUENTE A, ET AL. Photobiomodulation accelerates orthodontic alignment in the early phase of treatment. Prog Orthod. 2013;14:30.
16. CRUZ DR, KOHARA EK, RIBEIRO MS, WETTER NU. Effects of lowintensity laser therapy on the orthodontic movement velocity of human teeth: a preliminary study. Lasers in surgery and medicine. 2004;35(2):117-20
17. NIMERI G, KAU CH, ABOU-KHEIR NS, CORONA R. Acceleration of tooth movement during orthodontic treatment--a frontier in orthodontics. Progress in orthodontics. 2013;14:42.