

## استفاده از پلاسمای غنی از پلاکت در جراحی پلاستیک (بررسی سیستماتیک)

### خلاصه هدف:

هدف از این مطالعه، بررسی شواهد استفاده از پلاسمای غنی از پلاکت در جراحی پلاستیک و ترمیم از طریق اجرای بررسی سیستماتیک

### انتخاب مطالعه:

شامل مطالعات مورد نیاز برای گزارش در مورد موضوعات مربوط به جراحی پلاستیک و ترمیمی در زمینه بالینی، هر دو مطالعات *invivo* و *invitro*، در انسان و حیوانات شامل می شود.

### سنتز داده ها:

در مجموع 15 آزمایش تصادفی کنترل شده و 25 مطالعه مورد مشاهده صورت گرفت. سی و شش نشریه با استفاده از پلاسمای غنی از پلاکت به نتایج مطلوب رسیدند.

سه موضوع مرتبط با جراحی پلاستیک تقسیم شدند: بهبود زخم، پیوند چربی، پیوند استخوان

### نتیجه گیری:

اثرات مفید پلاسمای غنی از پلاکت برای چندین نشانه توصیف شده است از جمله: بهبود زخم، افزایش میزان بقای گرافت چربی، افزایش بازبازی پیوند استخوان

## مقدمه:

پلاسمای غنی از پلاکت در چندین رشته بالینی به علت وجود سیتوکین های ضروری و عوامل رشد ( GFS ) برای بهبود بازسازی بافت استفاده می شود.

در بررسی های اولیه، PRP تاثیر مثبتی در جراحی دهان فک و صورت ( مانند جراحی بازسازی فک و ایمپلنتولوژی )، جراحی ارتوپدی ( به عنوان مثال درمان تاندون مزمن و ترمیم رباط پاره شده ) و جراحی قلب ( به عنوان مثال بستن سینه و هموستاز )

اخیرا علاقه مندی هایی از کاربرد PRP در مناطق دیگر بازسازی بافت، مانند نقص های بافت نرم و پیوند چربی انجام شده است.

بسیاری از آزمایشات، موفق به ارائه شواهد قطعی از مزایای PRP انجام شده در حالی که آزمایشات تصادفی کنترل شده ( RCTS ) نادر است (1).

مارکس و همکاران گفتند که PRP بخشی از پلاسمای خون اتولوگ است که غلظت پلاکتی بالاتری دارد.

PRP توسط سانتریفیوژ درست می شود. خون از ورید محیطی گرفته شده و در اسید ذخیره می شود. محلول دگزستروز سیترات ( ACD-A ) محلول ضد انعقادی است که اجزای مختلف خون را جدا می کند تا وزن و غلظت پلاکت ها افزایش یابد.

در عین حال پلاکت پلاسمای ضعیف ( PPP ) به عنوان یک محصول جانبی شکل می گیرد که توسط فعال سازی به چسب فیبرینی ( FG ) تبدیل شده است و در ترومبوسیت ها، سیتوکین ها، و GF ها در گرانول ها ذخیره می شوند و در فرم ناکامل خود هستند.

در شرایط فیزیولوژیکی از طریق فعال سازی پلاکت ها، این سیتوکین ها و GF ها به وضعیت زیست فعال خود تبدیل می شوند و به طور فعال ترشح شده و در عرض 10 دقیقه پس از لخته شدن با 95 درصد از Pre synthesis در عرض یک ساعت منتشر می شود. این فرایند می تواند باعث بازسازی تنظیمات بالینی از طریق فعال سازی PRP شود.

به عنوان مثال ترومبین با استفاده از یک فعال کننده به ژل پلاکتی ( PG ) تبدیل می شود.

این ژل به عنوان یک سیستم دارویی عمل می کند، زیرا حاوی غلظت بالایی از پلاکت ها و سیتوکین های فعال و GF ها که باعث تحریک فرایند های فیزیولوژیکی می شوند.

در داخل بدن پس از انفجار اولیه، ترومبوسیت ها بقیه عمر خود را صرف سنتز و ترشح سیتوکین های اضافی و GF ها می کند.

از این موارد 1- پلاکت های مشتق از GF (PDGF) 2- تبدیل آن به GF-beta (TGF-b1) 3- اندوتلیال عروقی GF (VEGF) و 4- GF اپیدرمی مهم ترین آن در نظر گرفته می شود (2،3).

بعد از آن ، از طریق تحریک رشد عروق، ماکروفاژها وارد می شوند و شروع به تولید سیتوکین های خود و GF ها می کنند که برخی مشابه با تولید پلاکت ها هستند. این امر به بهبود و بازسازی بافت های قدیمی و جدید می شود.

این بررسی سیستماتیک برای جمع اوری و ارزیابی شواهد موجود در مورد کاربرد PRP در زمینه تخصصی جراحی پلاستیک و زیبایی انجام م شود.

برای این منظور، نتایج با تاکید بر اثر بخشی PRP در زمینه بهبود زخم ،پیوند چربی و پیوند استخوان بررسی می شود. علاوه بر این فرایند مورد نیاز برای آماده سازی PRP ارزیابی شده است.

### نتیجه گیری:

71 مقاله و 25 نشریه مورد تجزیه و تحلیل برای استخراج اطلاعات قرار گرفتند این تعداد نشریات مربوط به استفاده از PRP در جراحی پلاستیک تا 40 در صد آورده است.

19 مقاله انجام شده در انسان که 17 آزمایش در داخل بدن و یکی در شرایط آزمایشگاهی و یک آزمایش در هر دو محیط Invitro و Invivo و 21 مقاله در حیوانات انجام شد ، که 15 آزمایش آن داخل بدنی بود که یکی در شرایط آزمایشگاهی و 5 تا در هر دو محیط invitro و invivo انجام شد. بخش های مقالات مربوط به جراحی پلاستیک ، 14 مقاله در مورد بهبود زخم و 10 مقاله در مورد پیوند چربی (17،26) و 16 مقاله در پیوند استخوان .

36 مقاله در مورد تاثیر مثبت PRP (1,27,41): 1- تحریک و بهبود زخم بافت نرم (3,5,7,16) 2- به منظور افزایش بقای گرافت چربی (3,26,24,22,20) 3- تحریک و ترشح Osteorenewation (1,27,39,41)

روش آماده سازی PRP در بین مطالعات انجام شده و متغیر هایی که باید مورد توجه قرار گیرد، یکسان نیست. خون اتولوگ در 30 مطالعه مورد استفاده قرار گرفت (24,25,27,32,34,36,37,39,41,3,22,18,22)، شش مطالعه از خون انسان در حیوانات انجام گرفت. دو آزمایش از یک حیوان خون گرفته و از PRP حاصل برای دیگر حیوانات استفاده می کردند (13,16,23,26).  
به طور معمول PRP، با اضافه کردن یک فعال کننده به ژل پلاکتی تبدیل می شود.

### روش کاربردی:

PRP برای بهبود زخم به صورت موضعی کاربرد دارد در حالی که برخی از مطالعات PRP را به زخم تزریق می کنند. با استفاده از PRP جهت بهبود گرافت چربی یا پیوند استخوان، که با چربی یا استخوان برداشت شده مخلوط شده است و سپس تزریق می کنند.

PRP زخم ها را به میزان قابل توجهی بهبود می دهد و مدت زمان بهبودی را کاهش می دهد و منجر به اقامت کوتاه مدت در بیمارستان می شود و درد کمتری دارد و هیچ عوارض جانبی جدی مرتبط با درمان دیده نشده است.

- 1.Marx R, Carlson E, Eichstaedt R, Schimmele S, Strauss J,Georgeff K. Platelet- rich plasma: growth factor enhancement for bone grafts. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998;85:638e46.
2. Eppley B, Pietrzak W, Blanton M. Platelet-rich plasma: a review of biology and applications in plastic surgery. Plast Reconstr Surg 2006;118(6):147ee59.
3. Kazakos K, Lyras DN, Verettas D, Tilkeridis K, Tryfonidis M. The use of autologous PRP gel as an aid in the management of acute trauma wounds. Injury 2009 Aug;40(8):801e5.
- 4.Saad Setta H, Elshahat A, Elsherbiny K, Massoud K, Safe I. Platelet-rich plasma versus platelet-poor plasma in the management of chronic diabetic foot ulcers: a comparative study. Int Wound J 2011 Jun;8(3):307e12.
5. Driver VR, Hanft J, Fylling CP, Beriou JM. A prospective, randomized, controlled trial of autologous platelet- rich plasma gel for the treatment of diabetic foot ulcers. Ostomy Wound Manag 2006;52(6):68e87.
6. Danielsen P, Jorgensen B, Karlsmark T, Jorgensen LN, Agren MS. Effect of topical autologous platelet- rich fibrin versus no intervention on epithelialization of donor sites and meshed split- thickness skin autografts: a randomized clinical trial. Plast Reconstr Surg 2008;122:1431e40.
7. Powell DM, Chang E, Farrior EH. Recovery from deep-plane rhytidectomy following unilateral wound treatment with autologous platelet gel: a pilot study. Arch Facial Plast Surg 2001 Oct-Dec;3(4):245e50.
8. Knighton DR, Ciresi K, Fiegel VD, Schumerth S, Butler E, Cerra F. Stimulation of repair in chronic, nonhealing, cutaneous ulcers using platelet-derived wound healing formula. Surg Gynecol Obstetrics 1990;170:56e60.
9. Glover JL, Weingarten MS, Buchbinder DS, Poucher RL, Deitrick GA, Fylling CP. A 4- year outcome- based retrospective study of wound healing and limb salvage in patients with chronic wounds. Adv Wound Care 1997;10(1):33e8.

10. Mazzucco L, Medici D, Serra M, et al. The use of autologous platelet gel to treat difficult- to-heal wounds: a pilot study. *Transfusion* 2004;44(7):1013e8.
11. Hom DB, Linzie BM, Huang TC. The healing effects of autologous platelet gel on acute human skin wounds. *Arch Facial Plast Surg* 2007;9:174e83.
12. Bir SC, Esaki J, Marui A, et al. Angiogenic properties of sustained release platelet-rich plasma: characterization in- vitro and in the ischemic hind limb of the mouse. *J Vasc Surg* 2009 Oct;50(4):870e9.
13. Pietramaggiori G, Kaipainen A, Czezugua JM, Wagner CT, Orgill DP. Freeze- dried platelet-rich plasma shows beneficial healing properties in chronic wounds. *Wound Repair Regen* 2006 Sep-Oct;14(5):573e80.
14. Pietramaggiori G, Scherer SS, Mathews JC, et al. Healing modulation induced by freeze-dried platelet-rich plasma and micronized allogenic dermis in a diabetic wound model. *Wound Repair Regen* 2008 Mar-Apr;16(2):218e25.
15. Pietramaggiori G, Scherer SS, Mathews JC, et al. Quiescent platelets stimulate angiogenesis and diabetic wound repair. *J Surg Res* 2010 May 1;160(1):169e77.
16. Takikawa M, Nakamura S, Nakamura S, et al. Enhancement of vascularization and granulation tissue formation by growth factors in human platelet-rich plasma-containing fragmin/protamine microparticles. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2011 May;97(2):373e80.
17. Kakudo N, Minakata T, Mitsui T, Kushida S, Notodihardjo FZ, Kusumoto K. Proliferation-promoting effect of platelet-rich plasma on human adipose- derived stem cells and human dermal fibroblasts. *Plast Reconstr Surg* 2008;122:1352e60.
18. Cervelli V, Gentile P, Scioli MG, et al. Application of plateletrich plasma in plastic surgery: clinical and in vitro evaluation. *Tissue Eng Part C Methods* 2009 Dec;15(4):625e34.
19. Cervelli V, Gentile P, Grimaldi M. Regenerative surgery: use of fat grafting combined with platelet-rich plasma for chronic lower- extremity ulcers. *Aesthetic Plast Surg* 2009 May;33(3):340e5.
20. Cervelli V, Gentile P, De Angelis B, et al. Application of enhanced stromal vascular fraction and fat grafting mixed with PRP in post-traumatic lower extremity ulcers. *Stem Cell Res* 2011 Mar;6(2):103e11.

21. Salgarello M, Visconti G, Rusciani A. Breast fat grafting with platelet-rich plasma: a comparative clinical study and current state of the art. *Plast Reconstr Surg* 2011 Jun;127(6):2176e85.
22. Blanton MW, Hadad I, Johnstone BH, et al. Adipose stromal cells and platelet-rich plasma therapies synergistically increase revascularization during wound healing. *Plast Reconstr Surg* 2009 Feb;123(2 Suppl.):56Se64.
23. Por YC, Yeow VK, Louri N, Lim TK, Kee I, Song IC. Platelet-rich plasma has no effect on increasing free fat graft survival in the nude mouse. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009 Aug;62(8): 1030e4.
24. Nakamura S, Ishihara M, Takikawa M, et al. Platelet-rich plasma (PRP) promotes survival of fat-grafts in rats. *Ann Plast Surg* 2010 Jul;65(1):101e6.
25. Pires Fraga MF, Nishio RT, Ishikawa RS, Perin LF, Helene Jr A, Malheiros CA. Increased survival of free fat grafts with platelet-rich plasma in rabbits. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2010 Dec;63(12):e818e22.
26. Oh DS, Cheon YW, Jeon YR, Lew DH. Activated platelet-rich plasma improves fat graft survival in nude mice: a pilot study. *Dermatol Surg* 2011;37:619e25.
27. Oyama T, Nishimoto S, Tsugawa T, Shimizu F. Efficacy of platelet-rich plasma in alveolar bone grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 2004 May;62(5):555e8.
28. Lindeboom JAH, Mathura KR, Aartman IHA, Kroon FHM, Milstein DMJ, Ince C. Influence of the application of platelet-enriched plasma in oral mucosal wound healing. *Clin Oral Impl Res* 2007;18:133e9.
29. Torres J, Tamimi F, Martinez P-P, et al. Effect of platelet-rich plasma on sinus lifting: a randomized-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2009;36:677e87.
30. Gentile P, Bottini DJ, Spallone D, Curcio BC, Cervelli V. Application of platelet-rich plasma in maxillofacial surgery: clinical evaluation. *J Craniofac Surg* 2010 May;21(3):900e4.
31. Yazawa M, Ogata H, Kimura A, Nakajima T, Mori T, Watanabe N. Basic studies on the bone formation ability by platelet rich plasma in rabbits. *J Craniofac Surg* 2004 May;15(3):439e46.
32. Yamada Y, Ueda M, Naiki T, Takahashi M, Hata K-I, Nagasaka T. Autogenous injectable bone for regeneration with mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma: tissue-engineered bone regeneration. *Tissue Eng* 2004;10:955e64.

33. Thorwarth M, Wehrhan F, Schultze-Mosgau S, Wiltfang J, Schlegel KA. PRP modulates expression of bone matrix proteins in vivo without long-term effects on bone formation. *Bone* 2006 Jan;38(1):30e40.
34. Gerard D, Carlson ER, Gotcher JE, Jacobs M. Effects of platelet-rich plasma at the cellular level on healing of autologous bone-grafted mandibular defects in dogs. *J Oral Maxillofac Surg* 2007 Apr;65(4):721e7.
35. Simman R, Hoffmann A, Bohinc RJ, Peterson WC, Russ AJ. Role of platelet-rich plasma in acceleration of bone fracture healing. *Ann Plast Surg* 2008;61(3):337e44.
36. Drengk A, Zapf A, Stürmer EK, Stürmer KM, Frosch KH. Influence of platelet-rich plasma on chondrogenic differentiation and proliferation of chondrocytes and mesenchymal stem cells. *Cells Tissues Organs* 2009;189(5):317e26.
37. Chang SH, Hsu YM, Wang YJ, Tsao YP, Tung KY, Wang TY. Fabrication of pre-determined shape of bone segment with collagen-hydroxyapatite scaffold and autogenous platelet-rich plasma. *J Mater Sci Mater Med* 2009 Jan;20(1):23e31.
38. Findikcioglu K, Findikcioglu F, Yavuzer R, Elmas C, Atabay K. Effect of platelet-rich plasma and fibrin glue on healing of critical-size calvarial bone defects. *J Craniofac Surg* 2009 Jan;20(1):34e40.
39. Lei H, Xiao R, Tang XJ, Gui L. Evaluation of the efficacy of platelet-rich plasma in delivering BMSCs into 3D porous scaffolds. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2009 Nov;91(2):679e91.
40. Shayesteh YS, Eshghyar N, Moslemi N, et al. The effect of platelet-rich plasma on healing of palatal donor site following connective tissue harvesting: a pilot study in dogs. *Clin Implant Dent Relat Res*; 2010 Feb 3.
41. Hokugo A, Sawada Yasunori, Hokugo R, et al. Controlled release of platelet growth factors enhances bone regeneration at rabbit calvaria. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;104:44e8.
42. Man D, Plasker H, Winland-Brown JE. The use of autologous platelet-rich plasma (platelet gel) and autologous platelet-poor plasma (fibrin glue) in cosmetic surgery. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:229e37.
43. Pietrzak W, Eppley B. Platelet rich plasma: biology and new technology. *J Craniofac Surg* 2005;16:1043e54.



44. Landesberg R, Moses M, Karpatkin M. Risk of using platelet-rich plasma gel. *J Oral Maxillofac Surg* 1998;56:1116e7.
45. Kevy S, Jacobson M. Proceedings of the 27th annual meeting of service biomaterials. In: Preparation of growth factors enriched autologous platelet gel; 2001.
46. Azzena B, Mazzoleni F, Abatangelo G, Zavan B, Vindigni V. Autologous platelet-rich plasma as an adipocyte in vivo delivery system: case report. *Aesthetic Plast Surg* 2008; 32(1):155e8.
47. Eppley B, Woodell J, Higgings J. Platelet quantification and growth factor analysis from platelet-rich plasma: implications for wound healing. *Plast Reconstr Surg* 2004;114:1502e8.
48. Dougherty E. An evidence- based model comparing the costeffectiveness of platelet-rich plasma gel to alternative therapies for patients with nonhealing diabetic foot ulcers. *Adv Skin Wound Care* 2008;21:568e75.