

EFEKTIVITAS PLATELET RICH PLASMA (PRP) DALAM MENINGKATKAN RESEPTIVITAS ENDOMETRIUM DAN LUARAN REPRODUKSI PASIEN DENGAN KEGAGALAN IMPLANTASI BERULANG: *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

Dhinar Mustika Natalia*, Evi Fitriany, Dhika Juliana Sukmana, Redhita Rizki Shantania Putri

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author's email: dhinar.mustika.natalia@poltekkesjogja.ac.id

DOI: 10.33088/jp.v5i1.1259

ABSTRACT

Recurrent implantation failure (RIF) is a major cause of in vitro fertilization (IVF) failure and remains a significant challenge in assisted reproductive technology. RIF is frequently associated with impaired endometrial receptivity, particularly in women with thin endometrium. Conventional treatments have shown inconsistent outcomes, highlighting the need for alternative therapeutic approaches. Platelet-rich plasma (PRP) has emerged as a potential strategy to improve endometrial quality and receptivity. This study aimed to systematically review the role of PRP in improving reproductive outcomes in patients with RIF. This study was conducted as a systematic literature review using PubMed, Dimensions, and European PMC databases. Article searches were performed using the keywords "Platelet Rich Plasma," "Recurrent Implantation Failure," and "Fertility Outcome" with boolean operators and MeSH terms. Randomized controlled trials and retrospective cohort studies published between 2015 and 2025 were included. Article screening was conducted using Zotero and Rayyan. From 108 articles, 16 studies met the inclusion criteria and were qualitatively analyzed. The findings indicate that intrauterine PRP administration in patients with RIF is associated with improvements in endometrial thickness, implantation rate, biochemical pregnancy, clinical pregnancy, and live birth rate compared to standard therapy. The most consistent benefits were observed in patients with thin endometrium (≤ 7 mm), while outcomes in patients with normal endometrial thickness varied across studies. PRP shows promise as a safe and effective adjuvant therapy to enhance endometrial receptivity and pregnancy outcomes in patients with RIF. Further well-designed randomized controlled trials with standardized PRP protocols are required to establish its clinical efficacy.

Keywords: platelet-rich plasma; recurrent implantation failure; endometrial receptivity

ABSTRAK

Kegagalan implantasi berulang (*recurrent implantation failure*, RIF) merupakan salah satu penyebab kegagalan program fertilisasi *in vitro* (*in vitro fertilization*, IVF) dan menjadi tantangan besar dalam praktik teknologi reproduksi berbantu. Kondisi ini sering dikaitkan dengan rendahnya reseptivitas endometrium, khususnya pada pasien dengan endometrium tipis. Berbagai terapi konvensional belum menunjukkan hasil yang konsisten, sehingga diperlukan pendekatan alternatif. *Platelet-rich plasma* (PRP) dilaporkan berpotensi meningkatkan kualitas dan reseptivitas endometrium. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis peran PRP dalam meningkatkan luaran reproduksi pada pasien RIF. Penelitian ini merupakan *systematic literature review* yang dilakukan melalui penelusuran *database* PubMed, Dimensions, dan European PMC. Pencarian artikel menggunakan kata kunci "*Platelet Rich Plasma*", "*Recurrent Implantation Failure*", dan "*Fertility Outcome*" dengan *boolean search* dan MeSH. Artikel yang disertakan adalah RCT dan *retrospective cohort study* yang dipublikasikan pada periode 2015–2025. Proses skrining dilakukan menggunakan Zotero dan Rayyan. Dari 108 artikel, 16 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara kualitatif. Hasil menunjukkan bahwa pemberian PRP intrauterina pada pasien RIF dapat meningkatkan ketebalan endometrium, keberhasilan implantasi, angka kehamilan biokimia, kehamilan klinis, dan kelahiran hidup dibandingkan terapi standar. Efek PRP paling konsisten ditemukan pada pasien dengan endometrium tipis (≤ 7 mm), sedangkan manfaatnya pada pasien dengan ketebalan endometrium normal menunjukkan hasil yang bervariasi. PRP berpotensi menjadi terapi yang aman dan efektif untuk meningkatkan reseptivitas endometrium dan luaran kehamilan pada pasien RIF. Namun, diperlukan uji klinis terkontrol acak dengan protokol PRP yang terstandarisasi untuk memperkuat bukti klinis.

Kata Kunci: platelet-rich plasma; recurrent implantation failure; reseptivitas endometrium

This is an open access journal, and articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share Alike 4.0 International License, which allows others to remix, tweak, and build upon the work non-commercially, as long as appropriate credit is given and the new creations are licensed under the identical terms. ©2026 Jurnal Pharmacopoeia.

PENDAHULUAN

Kegagalan implantasi berulang (*recurrent implantation failure*, RIF) merupakan salah satu tantangan terbesar dalam praktik teknologi reproduksi berbantu (*assisted reproductive technology*, ART) dan menjadi penyebab utama kegagalan program bayi tabung (*in vitro fertilization*, IVF). Kegagalan implantasi berulang secara umum didefinisikan sebagai ketidakberhasilan mencapai kehamilan klinis setelah dilakukan setidaknya tiga kali transfer embrio berkualitas baik pada wanita berusia di bawah 40 tahun, atau setelah total sepuluh kali transfer embrio berkualitas baik tanpa mempertimbangkan usia. Angka kejadian RIF diperkirakan mencapai 10–15% pada pasien yang menjalani program IVF, sehingga menjadi perhatian serius di bidang reproduksi secara total (Nazari *et al.*, 2016).

Penyebab RIF bersifat kompleks dan multifaktorial, mencakup faktor anatomi, fisiologis, imunologis, hormonal, hingga lingkungan. Beberapa faktor yang sering dilaporkan meliputi tipisnya lapisan endometrium, adanya endometritis kronis, gangguan keseimbangan hormon, stres psikologis, hingga reaksi imun yang mengganggu proses implantasi embrio (Peng *et al.*, 2025). Di antara berbagai faktor tersebut, kondisi dan kualitas endometrium memegang peranan sentral karena endometrium merupakan tempat berlangsungnya penempelan, invasi, dan pembentukan hubungan awal antara embrio dan ibu. Secara klinis, endometrium dianggap tipis apabila ketebalannya ≤ 7 mm pada fase periovulasi, yang sering dikaitkan dengan rendahnya tingkat keberhasilan implantasi dan meningkatnya risiko keguguran dini. Dari perspektif patofisiologi, pertumbuhan endometrium yang tidak optimal dapat mengakibatkan penurunan ekspresi *vascular endothelial growth factor* (VEGF), yaitu faktor penting dalam proses angiogenesis.

Rendahnya VEGF berimplikasi pada berkurangnya pembentukan jaringan pembuluh darah, menurunnya aliran darah pada arteri uterus, dan terganggunya suplai oksigen serta nutrien ke jaringan endometrium. Kondisi ini menciptakan lingkungan yang kurang mendukung bagi embrio untuk melakukan implantasi secara efektif, sehingga menurunkan peluang kehamilan yang berhasil dipertahankan (Enatsu *et al.*, 2022).

Pendekatan terapi konvensional yang digunakan pada kasus RIF adalah *hormon replacement therapy* (HRT), seperti suplementasi estrogen, pemberian aspirin dosis rendah, injeksi *human chorionic gonadotropin* (hCG), maupun intervensi histeroskopik, hingga saat ini belum menunjukkan hasil yang konsisten sehingga belum dapat ditetapkan sebagai standar penanganan yang efektif. Keterbatasan ini mendorong pengembangan strategi terapi baru yang berpotensi memperbaiki kondisi endometrium dan meningkatkan peluang keberhasilan implantasi, salah satunya melalui penggunaan *platelet-rich plasma* (PRP) (Lin, Qi and Sun, 2021). PRP merupakan sediaan autologus yang diperoleh dari darah tepi pasien melalui proses sentrifugasi untuk memisahkan komponen darah, sehingga menghasilkan fraksi plasma dengan konsentrasi trombosit yang jauh lebih tinggi dibandingkan kadar fisiologis. Komposisi PRP umumnya mengandung sekitar 94% trombosit, 1% sel darah merah, dan 1% leukosit. Trombosit dalam PRP berfungsi sebagai sumber utama berbagai *growth factor* penting, di antaranya *platelet-derived growth factor* (PDGF), *epidermal growth factor* (EGF), *insulin-like growth factor I* (IGF-I), *transforming growth factor beta I* (TGF β -I), *vascular endothelial growth factor* (VEGF), *hepatocyte growth factor* (HGF), serta *basic fibroblast growth factor* (bFGF) (Bos-Mikich *et al.*, 2018). Beragam *growth factor* tersebut berperan dalam proses regenerasi jaringan melalui mekanisme yang meliputi stimulasi mitogenesis, induksi neovaskularisasi, modulasi respons inflamasi, regulasi migrasi dan adhesi sel, peningkatan proliferasi dan diferensiasi sel,

serta percepatan akumulasi matriks ekstraseluler. Berdasarkan sifat bioaktifnya, PRP telah banyak dimanfaatkan secara klinis pada berbagai bidang kedokteran, termasuk untuk terapi osteoarthritis, perbaikan cedera ligamen, prosedur peremajaan kulit (skin rejuvenation), penanganan alopecia, serta mempercepat proses penyembuhan luka. Efektivitasnya pada bidang-bidang tersebut mendorong penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi potensi PRP dalam meningkatkan ketebalan dan kualitas endometrium, khususnya pada pasien dengan RIF (Lin, Qi and Sun, 2021).

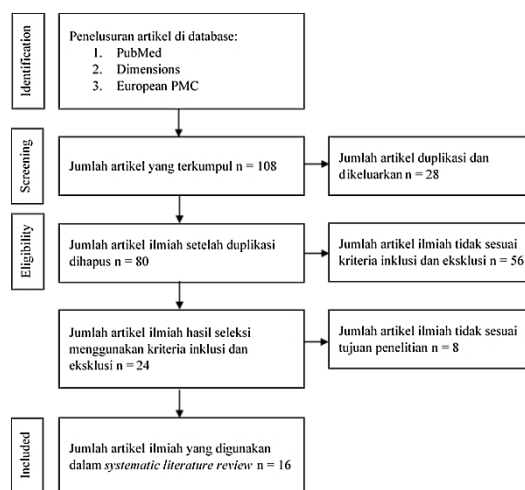
Berdasarkan fungsi *growth factor* tersebut, PRP diharapkan dapat menjadi inovasi dan alternatif pada terapi kegagalan implantasi berulang. Ketika PRP diberikan pada pasien RIF secara lokal melalui uterus, maka diyakini mampu untuk menebalkan endometrium melalui peningkatan vaskularisasi lokal, memperbaiki struktur, dan reseptivitas seluler melalui peningkatan kolagen dan fibronectin dalam matriks ekstraseluler, serta menyediakan lingkungan imunologis yang lebih kondusif terhadap implantasi (Enatsu *et al.*, 2022). Merujuk pada latar belakang tersebut, kajian ini bertujuan untuk mengulas secara komprehensif peran PRP dalam meningkatkan reseptivitas endometrium pada pasien RIF. Fokusnya mencakup metode pembuatan PRP, protokol pemberian intrauterin PRP, dan hasil klinis yang relevan sehingga memberikan gambaran menyeluruh terkait efektivitas serta potensi aplikasi klinis PRP dalam terapi RIF.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian *systematic literature review*. Pengambilan data dilakukan melalui 3 database yaitu PubMed, Dimensions, dan European PMC. Proses pencarian artikel menggunakan *boolean search* dengan kata kunci “*Platelet Rich Plasma*” AND “*Recurrent Implantation Failure*”

AND “*Fertility Outcome*”. Variasi dan sinonim masing-masing istilah tersebut ditelusuri melalui MeSH (*Medical Subject Heading*). Kriteria inklusi pada pencarian artikel ini adalah diterbitkan pada tahun 2015 hingga 2025, desain penelitian RCT (*Randomized Control Trial*) dan *Retrospective Cohort Study*, PRP dari darah pasien sendiri (autologous) yang diberikan secara intrauterina, serta memiliki kelompok perlakuan dengan PRP dan kelompok kontrol dengan terapi standar. Kriteria eksklusi pada pencarian artikel adalah desain penelitian *literature review*, meta analisis, dan studi kasus, serta PRP bukan dari darah pasien sendiri. Skrining duplikasi artikel menggunakan Zotero dan skrining kriteria inklusi dan eksklusi menggunakan Rayyan.

Sebanyak 108 artikel diperoleh melalui penelusuran database. Setelah penghapusan duplikasi menggunakan Zotero, serta skrining judul dan abstrak menggunakan Rayyan, sebanyak 24 artikel didapatkan dan akan dilanjutkan screening *full-text*. Pada akhirnya, 16 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dimasukkan dalam *systematic literature review* ini. Artikel tersebut dipublikasikan dari berbagai negara, terutama Asia dan Timur Tengah. Berikut merupakan *flowchart* dari pencarian artikel hingga ekstraksi data.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Systematic literature review ini melibatkan 16 artikel dengan jumlah sampel yang bervariasi antara 64 hingga 418 subjek (Safdarian *et al.*, 2020; Nazari *et al.*, 2021; Xu

et al., 2022). Artikel tersebut didapatkan melalui 3 database yaitu PubMed (57 artikel), Dimensions (46 artikel), dan European PMC (5 artikel). Setelah dilakukan skrining abstrak dan *full-text*, didapatkan 16 artikel yang sesuai untuk dilanjutkan ke tahap ekstraksi data. Seluruh penelitian membagi subjek ke dalam dua kelompok utama, yaitu kelompok intervensi *Platelet-Rich Plasma* (PRP) dan kelompok kontrol yang menerima terapi standar berupa *hormone replacement therapy* (HRT). PRP yang digunakan berasal dari darah tepi pasien sendiri (*autologous*), dengan volume 0,5–1,5 mL yang diberikan secara intrauterin dalam rentang waktu 24–72 jam sebelum transfer embrio.

Parameter utama yang dievaluasi dalam penelitian adalah luaran reproduksi, meliputi ketebalan endometrium (*endometrial thickness*, EMT), keberhasilan implantasi (*implantation rate*), kehamilan biokimia (*chemical pregnancy*), kehamilan klinis (*clinical pregnancy*), serta angka kelahiran hidup (*live birth rate*) (Nazari et al., 2021; Xu et al., 2022). Kehamilan biokimia umumnya ditentukan berdasarkan kadar hormon β -hCG ≥ 5 IU yang diukur dua minggu setelah transfer embrio. Sedangkan kehamilan klinis dikonfirmasi melalui visualisasi detak jantung janin menggunakan USG transvaginal pada usia kehamilan sekitar enam minggu.

Secara umum, hasil kajian menunjukkan bahwa kelompok yang menerima PRP memiliki perbaikan pada hampir seluruh luaran reproduksi yang dinilai, termasuk peningkatan ketebalan endometrium, angka kehamilan biokimia, keberhasilan implantasi, kehamilan klinis, serta kelahiran hidup dibandingkan dengan kelompok control (Ershadi et al., 2022; Xu et al., 2022; Fattahi Meybodi, Eftekhar and Gandom, 2024). Temuan ini menunjukkan bahwa PRP berpotensi memberikan manfaat tambahan pada program fertilisasi in vitro (IVF), khususnya melalui perbaikan

kondisi endometrium sebelum transfer embrio.

Keberhasilan implantasi dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara reseptivitas endometrium, kualitas embrio, dan faktor imunologis maternal. *Recurrent implantation failure* (RIF) didefinisikan sebagai kegagalan implantasi berulang yang ditandai dengan tidak ditemukannya kantong kehamilan setelah enam minggu pasca transfer embrio, meskipun telah dilakukan setidaknya tiga kali transfer embrio berkualitas baik pada pasien berusia ≤ 40 tahun (El-Samman et al., 2022). Implantasi yang optimal memerlukan endometrium yang reseptif, yang umumnya ditandai dengan ketebalan minimal ≥ 7 mm (Dawood, 2022). Etiologi RIF bersifat multifaktorial, melibatkan faktor embrio dan faktor maternal. Faktor maternal mencakup kelainan anatomi uterus, gangguan trombosis, rendahnya reseptivitas endometrium, serta disregulasi sistem imun. Sekitar 50–60% kegagalan implantasi dikaitkan dengan kurangnya reseptivitas endometrium dan faktor imun, sehingga intervensi yang dapat memperbaiki kedua aspek tersebut menjadi sangat penting (Liu et al., 2025).

PRP mengandung berbagai *growth factor* seperti *transforming growth factor* (TGF), *platelet-derived growth factor* (PDGF), *vascular endothelial growth factor* (VEGF), *insulin-like growth factor* (IGF), serta sitokin yang berperan dalam proliferasi sel, angiogenesis, dan modulasi inflamasi (Xu et al., 2022). Kombinasi faktor-faktor ini berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan dan reseptivitas endometrium. Selain itu, PRP juga kaya akan *micro-ribonucleic acids* (miRNAs), dan adanya peningkatan ekspresi miR-21–3 dilaporkan berkaitan dengan peningkatan peluang keberhasilan kehamilan, sehingga berpotensi menjadi biomarker prediktif (Babian et al., 2022). PRP juga memiliki efek imunomodulator dengan memengaruhi polarisasi sel imun, khususnya makrofag, sehingga dapat menurunkan inflamasi lokal pada endometrium. Di sisi lain, VEGF dan PDGF berperan penting dalam pembentukan pembuluh darah baru yang mendukung perfusi dan fungsi endometrium.

Pemeriksaan ketebalan endometrium sering digunakan sebagai indikator prediksi keberhasilan implantasi, endometrium yang lebih tebal dikaitkan dengan peluang konsepsi yang lebih tinggi. PRP terbukti dapat meningkatkan ketebalan endometrium dan keberhasilan kehamilan pada pasien dengan endometrium tipis (≤ 7 mm) (Ershadi *et al.*, 2022). Namun, pada pasien RIF dengan ketebalan endometrium ≥ 7 mm, beberapa studi melaporkan bahwa PRP tidak memberikan efek signifikan terhadap keberhasilan kehamilan. Hal ini menunjukkan bahwa manfaat PRP kemungkinan lebih dominan pada kondisi dengan permasalahan pertumbuhan dan kualitas endometrium.

PRP berasal dari darah autologous pasien, sehingga relatif aman, tidak menimbulkan risiko penularan infeksi virus, dan minim memicu respon imun (Yuan *et al.*, 2022). Dalam praktik klinis, PRP diberikan secara intrauterina menggunakan kateter inseminasi dengan panduan ultrasonografi. Selain pada program IVF, PRP juga telah digunakan dalam berbagai kondisi ginekologis lain, seperti sindrom Asherman, penyembuhan luka pasca operasi sesar, dan terapi penebalan endometrium.

Terapi berbasis sel, termasuk PRP, *granulocyte-colony stimulating factor* (G-CSF), dan *peripheral blood mononuclear cells* (PBMCs), semakin banyak digunakan pada pasien dengan RIF (Yahyaie *et al.*, 2024). Namun, hingga saat ini belum terdapat standar baku terkait volume, waktu pemberian, dan protokol PRP. Beberapa tinjauan pustaka menunjukkan bahwa volume PRP 0,5 mL mungkin lebih efektif dibandingkan volume ≥ 1 mL, dan variasi protokol ini diduga berkontribusi terhadap hasil yang tidak konsisten antar studi.

Selain itu, reseptivitas endometrium hanya terjadi pada periode terbatas yang dikenal sebagai jendela

implantasi, yaitu sekitar hari ke-6 hingga ke-12 setelah ovulasi (Nazari *et al.*, 2021; Zamaniyan *et al.*, 2021). Pada fase ini, ekspresi *growth factor*, sitokin, interleukin, prostaglandin, dan molekul adhesi sangat krusial. Gangguan pada ekspresi molekul-molekul tersebut, seperti pada kondisi endometrium tipis, inflamasi kronik, atau gangguan hormonal, dapat menurunkan peluang implantasi. PRP berpotensi memperbaiki lingkungan mikro endometrium pada fase kritis ini. Bahkan PRP juga menunjukkan potensi meningkatkan keberhasilan kehamilan pada pasien IVF tanpa RIF, termasuk pada program IVF dengan donor embrio (Peng *et al.*, 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil systematic literature review terhadap 16 artikel, terapi PRP menunjukkan potensi yang efektif dalam meningkatkan reseptivitas endometrium dan luaran klinis reproduksi pada pasien dengan kegagalan implantasi berulang. Pemberian PRP berhubungan dengan peningkatan ketebalan endometrium, keberhasilan implantasi, kehamilan biokimia, kehamilan klinis, dan angka kelahiran hidup dibandingkan terapi standar, terutama pada pasien dengan endometrium tipis (≤ 7 mm). Efek ini diduga berkaitan dengan kandungan *growth factor* dan sifat imunomodulator PRP yang mendukung angiogenesis, proliferasi sel, serta perbaikan lingkungan mikro endometrium selama jendela implantasi. Namun, hasil yang bervariasi pada pasien dengan ketebalan endometrium normal menunjukkan perlunya uji klinis terkontrol acak dengan protokol PRP yang terstandarisasi untuk memastikan efektivitas, keamanan, dan indikasi klinis PRP dalam penatalaksanaan RIF.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada rekan-rekan Dosen di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta atas dukungannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Babian, S. *et al.* (2022) "The expression level of mir-21-3p in platelet-rich plasma: A potential effective factor and predictive biomarker in recurrent implantation failure," *Molecular Reproduction and Development*, 89(10), pp. 498–505. Available at: <https://doi.org/10.1002/mrd.23636>.
- Dawood, A.S. (2022) "Intrauterine infusion of autologous Platelet-rich plasma before frozen embryo transfer in patients with prior implantation failure: A randomized controlled study," *The Egyptian Journal of Fertility of Sterility*, 26(1), pp. 12–22. Available at: <https://doi.org/10.21608/egyfs.2022.216262>.
- El-Samman, A.A.E.-A.M. *et al.* (2022) "Autologous intrauterine platelet rich plasma instillation in repeated implantation failure in assisted reproductive techniques," *Al-Azhar International Medical Journal*, 3(2), pp. 100–106. Available at: <https://doi.org/10.21608/aimj.2022.92034.1557>.
- Enatsu, Y. *et al.* (2022) "Clinical outcome of intrauterine infusion of platelet-rich plasma in patients with recurrent implantation failure," *Reproductive Medicine and Biology*, 21(1), p. e12417. Available at: <https://doi.org/10.1002/rmb2.12417>.
- Ershadi, S. *et al.* (2022) "Evaluation of the effect of intrauterine injection of platelet-rich plasma on the pregnancy rate of patients with a history of implantation failure in the in vitro fertilization cycle," *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(5), pp. 2162–2166. Available at: https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_1817_21.
- Fattahi Meybodi, N., Eftekhar, M. and Gandom, B. (2024) "Intrauterine autologous platelet-rich plasma treatment in women with at least two implantation failures: A retrospective cohort study.," *International journal of reproductive biomedicine*, 22(1), pp. 9–16. Available at: <https://doi.org/10.18502/ijrm.v22i1.15236>.
- Lin, Y., Qi, J. and Sun, Y. (2021) "Platelet-Rich Plasma as a Potential New Strategy in the Endometrium Treatment in Assisted Reproductive Technology," *Frontiers in Endocrinology*, 12, p. 707584. Available at: <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.707584>.
- Liu, X.-H. *et al.* (2025) "Effects of autologous platelet-rich plasma intrauterine perfusion on clinical outcomes in recurrent implantation failure patients with non-thin endometrium undergoing frozen-thawed embryo transfer," *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 311(5), pp. 1423–1433. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00404-025-07983-y>.
- Nazari, L. *et al.* (2016) "Effects of autologous platelet-rich plasma on implantation and pregnancy in repeated implantation failure: A pilot study," *International Journal of Reproductive BioMedicine*, 14(10), pp. 625–628. Available at: <https://doi.org/10.29252/ijrm.14.10.625>.
- Nazari, L. *et al.* (2021) "The Effects of Autologous Platelet-Rich Plasma on Pregnancy Outcomes in Repeated Implantation Failure Patients Undergoing Frozen Embryo Transfer: A Randomized Controlled Trial," *Reproductive Sciences*, 29(3), pp. 993–1000. Available at: <https://doi.org/10.1007/s43032-021-00669-1>.
- Peng, F. *et al.* (2025) "Impact of platelet-rich plasma intrauterine perfusion on endometrial receptivity and pregnancy outcomes in patients with recurrent implantation failure and thin endometrium," *American journal of translational research*, 17(10), pp.

- 8110–8122. Available at:
<https://doi.org/10.62347/vqde2162>
- Safdarian, L. *et al.* (2020) “Efficacy of the Intrauterine Infusion of Platelet-Rich Plasma on Pregnancy Outcomes in Patients With Repeated Implantation Failure: A Randomized Control Trial,” *International Journal of Women’s Health and Reproduction Sciences*, 10(1), pp. 38–44. Available at:
<https://doi.org/10.15296/ijwhr.2022.08>.
- Xu, Y. *et al.* (2022) “Intrauterine Perfusion of Autologous Platelet-Rich Plasma Before Frozen-Thawed Embryo Transfer Improves the Clinical Pregnancy Rate of Women With Recurrent Implantation Failure,” *Frontiers in Medicine*, 9, p. 850002. Available at:
<https://doi.org/10.3389/fmed.2022.850002>.
- Yahyaei, A. *et al.* (2024) “Intrauterine infusion of autologous platelet rich plasma can be an efficient treatment for patients with unexplained recurrent implantation failure,” *Scientific Reports*, 14(1), p. 26009. Available at:
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-77578-1>.
- Yuan, B. *et al.* (2022) “Effects of intrauterine infusion of platelet-rich plasma on hormone levels and endometrial receptivity in patients with repeated embryo implantation failure.” *American journal of translational research*, 14(8), pp. 5651–5659.
- Zamaniyan, M. *et al.* (2021) “Effect of platelet-rich plasma on pregnancy outcomes in infertile women with recurrent implantation failure: a randomized controlled trial.” *Gynecological endocrinology: the official journal of the International Society of Gynecological*
Endocrinology, 37(2), pp. 141–145. Available at:
<https://doi.org/10.1080/09513590.2020.1756247>.