



PRP in Orthopädie und Traumatologie – Ergebnisse eines Decision Support Reports

Suva Medical

PRP wird bei diversen Indikationen des muskulo-skelettalen Systems angeboten. Placebokontrollierte Studien und Reviews zeigen teils Vorteile bei Schmerz und Funktion, aber mit hoher Heterogenität und niedriger Evidenzsicherheit. Langzeitergebnisse und arbeits-relevante Endpunkte sind unzureichend untersucht.

25. September 2026

Autorenschaft

Dr. Daniel Smolen, Suva Versicherungsmedizin
Facharzt Orthopädie und Traumatologie
des Bewegungsapparats

Potenzielle Interessenbindung

Der Autor deklariert darüber hinausgehend noch folgende wirtschaftliche oder persönliche Verbindungen: Keine

Berufliche Rollen

Wissenschaftlicher Leiter der Suva
Leiter Fachstelle für medizinische Leistungen
und Technologien

Hinweis zur gendergerechten Sprache

In diesem Beitrag sind Ärztinnen und Ärzte sowie Patientinnen und Patienten gleichermassen gemeint.

Kernaussagen

- Die placebokontrollierte Evidenz zu PRP ist bei der Kniearthrose am umfangreichsten. Für andere Gelenke und Weichteilindikationen liegen in der Regel weniger und/oder weniger robuste Daten vor [1].
- Kurz- bis mittelfristig berichten einzelne Meta-Analysen und RCTs über Vorteile von PRP gegenüber Kochsalz bei Schmerz und Funktion, andere Analysen und manche methodisch hochwertige RCTs zeigen keinen Nutzen [6–10].
- Nach Anwendung der GRADE-Domänen ist die Evidenzsicherheit für einen Nutzen (Schmerz, Funktion, Struktur) insgesamt niedrig, primär wegen Inkonsistenz und sehr hoher Heterogenität [6,7,13].
- Ein konsistenter struktureller Langzeitnutzen (z. B. Knorpelerhalt) sowie arbeitsrelevante Endpunkte (Arbeitsunfähigkeit, Invalidität) sind nicht belastbar belegt [6,7].
- PRP ist kein einheitliches Produkt. Unterschiede in Aufbereitung, Plättchen- und Leukozytengehalt sowie Dosierung erschweren die Übertragbarkeit der Studienergebnisse in die Praxis [3–5].

Hintergrund und Fragestellung

Platelet-Rich Plasma (PRP) und verwandte Eigenblutverfahren (z. B. Autologes Conditioniertes Plasma, Eigenblutinjektionen) werden in der Orthopädie und Sporttraumatologie als sogenannte Orthobiologika eingesetzt. Sie sollen über plättchenassoziierte Wachstumsfaktoren und Zytokine entzündliche Prozesse modulieren und Gewebereparatur unterstützen. Die klinische Anwendung in der Orthopädie umfasst ein breites Spektrum muskuloskelettaler Beschwerden.

Die Kniearthrose (Gonarthrose) ist die Indikation mit der grössten Zahl an randomisierten, placebokontrollierten Studien und systematischen Reviews. Daher fokussiert sich dieser Beitrag auf PRP bei Gonarthrose gegenüber Sham/Placebo.

Im Kontext der obligatorischen Unfall- und Militärversicherung werden PRP/ACP/Eigenblutinjektionen zur Behandlung der Kniearthrose derzeit nicht vergütet [1]. Dieser Beitrag erläutert die Gründe, die sich für diese Entscheidung aus der aktuellen Evidenz gegenüber Placebo ergeben.

Was ist PRP? Produktvariabilität und Dokumentationsstandards

PRP ist ein autologes Blutprodukt mit erhöhter Plättchenkonzentration im Vergleich zu Vollblut. Die Herstellung erfolgt, nach Blutentnahme, über ein Zentrifugationsverfahren. Potenzielle Wirkungsunterschiede entstehen, neben patientenspezifischen Faktoren, durch verwendete Kits, Zentrifugationsprotokolle, Aktivierung, Injektionsvolumen, Plättchen- und Leukozytengehalt (leukozytenarm versus leukozytenreich) sowie durch Anzahl und Abstand der Injektionen. Selbst bei gleichem Ausgangsblut kann die Plättchenkonzentration je nach System deutlich variieren [3,4].

Diese Produktvariabilität erschwert die Vergleichbarkeit von Studien, die Übertragbarkeit in die Praxis und die Interpretation von Subgruppenanalysen. Internationale Mindeststandards (Minimum Information for Studies Evaluating Biologics in Orthopaedics, MIBO) fordern deshalb eine strukturierte Dokumentation zentraler Parameter (u. a. Aufbereitung, Zellkonzentrationen, Dosis, Volumen, Anzahl und Timing der Injektionen) [5].

Kontext: Gonarthrose, patienten- und gesellschaftsrelevante Ziele

Die Gonarthrose ist eine häufige, chronische Erkrankung, die Schmerzen, Funktionsverlust und Einschränkungen im Alltag sowie in der Erwerbsarbeit verursacht. Global nimmt die Krankheitslast der Arthrose zu und betrifft auch Menschen im erwerbsfähigen Alter [2].

Therapieziele sind eine klinisch relevante Symptomlinderung, Erhalt der Funktion und, wenn möglich, ein Verlangsamen struktureller Progression. Für eine leistungsrechtliche Beurteilung sind die WZW-Kriterien zu erfüllen. Hierzu zählen unter anderem kurzzeitige Skalen (visuelle Analogskala für Schmerz, WOMAC), robuste relevante Langzeitendpunkte: Zeit bis zum Kniegelenkersatz, rehabilitations- und arbeitsbezogene Outcomes (Arbeitsunfähigkeit, Invalidität) sowie nachhaltige Funktion. Hinzu kommen sozioökonomische Überlegungen.

Welche Studien sind für den spezifischen PRP-Effekt entscheidend?

PRP wird häufig mit Hyaluronsäure oder Glukokortikoiden verglichen. Solche Vergleiche können für die Versorgung relevant sein, erlauben aber keinen klaren Rückschluss auf den spezifischen PRP-Effekt gegenüber einer Scheinbehandlung. Der Placeboeffekt intraartikulärer Interventionen ist ausgeprägt. Deshalb sind randomisierte, verblindete, placebokontrollierte Studien die entscheidende Evidenzbasis.

PICO-Fragestellung:

Population: Erwachsene mit symptomatischer Kniegelenksarthrose (Kellgren-Lawrence Grad I–III).

Intervention: 1–3 intraartikuläre PRP-Injektionen (unterschiedliche Protokolle).

Comparison: intraartikuläre Kochsalzinjektion unter identischen Bedingungen (Placebo/Sham).

Outcomes: Schmerz, Funktion, Sicherheit; zusätzlich Strukturendpunkte und Langzeitoutcomes (MRI, Kniegelenkersatz, Arbeitsfähigkeit), sofern berichtet.

Systematische Reviews und Meta-Analysen: Was zeigen die gepoolten Daten?

Mehrere aktuelle Meta-Analysen (2025) untersuchten PRP versus Placebo bei Gonarthrose. Sie kommen zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen, obwohl sich die eingeschlossenen Studien teilweise überlappen [8–10]. Unterschiede entstehen durch Einschlusskriterien (z. B. Definition von «true placebo»), Wahl der Zeitpunkte, Umgang mit Heterogenität und Modellannahmen.

Auroux et al. fanden gegenüber Placebo eine statistisch signifikante Schmerzreduktion, besonders im Zeitfenster 3 bis 6 Monate, bei sehr hoher Heterogenität zwischen den Studien [8]. Kaye et al. fokussierten streng auf Kochsalz als «true placebo» und einen definierten 6-Monats-Zeitpunkt. In dieser Analyse zeigte PRP keinen signifikanten Vorteil für Schmerz oder Funktion. Auch hier zeigte sich die Heterogenität extrem hoch [10].

Bensa et al. analysierten 18 placebokontrollierte RCTs (n=1995) und berichteten Verbesserungen bei WOMAC und Schmerz, die in der Summe die minimal klinisch relevante Differenz (MCID) erreichen konnten. Die Autoren fanden zudem Hinweise auf eine Modifikation durch die Plättchenkonzentration [9]. Solche Befunde sind plausibel, bleiben aber wegen der Produktvariabilität und der inkonsistenten Studienresultate hypothesengenerierend.

Ein weiterer Grund für die divergierenden Meta-Analyse-Ergebnisse ist die klinische und methodische Heterogenität: Studien unterscheiden sich in Arthrosegrad, Ko-Interventionen (Physiotherapie, Analgetika), Ultraschallführung, Injektionsanzahl sowie in der PRP-Zusammensetzung. Solche Unterschiede können zu «Äpfel-mit-Birnen»-Pooled-Estimates führen, auch wenn das Kontrollarm-Design ähnlich ist.

Selbst dort, wo Meta-Analysen positive Effekte nachweisen, reagieren die Ergebnisse sensibel auf Ein- und Ausschlusskriterien, Qualitätsgewichtung und das jeweils verwendete Modell.

Zwei Arbeiten zur statistischen Robustheit unterstreichen die Unsicherheit: Oeding et al. zeigten, dass ein Teil der publizierten Signifikanzen in PRP-Studien fragil ist (geringer Fragility Index) [11]. Lameire et al. bestätigten die Fragilität bei kontinuierlichen Endpunkten (Continuous Fragility Index) in einem grossen Teil von RCTs [12].

Randomisierte, placebokontrollierte Studien: Warum ist die Evidenz inkonsistent?

Die Inkonsistenz wird besonders deutlich, wenn man zwei grosse, methodisch hochwertige Studien gegenüberstellt. Kleinere RCTs ordnen sich meist zwischen diesen Polen ein.

RESTORE-Studie (Australien): Bennell et al. führten eine dreifach verblindete, placebokontrollierte RCT mit 288 Patientinnen und Patienten mit milder bis moderater Kniearthrose durch. PRP zeigte nach 12 Monaten keinen statistisch signifikanten und keinen klinisch relevanten Vorteil gegenüber Placebo für den primären Endpunkt Schmerz und keinen Unterschied im medialen tibialen Knorpelvolumen im MRI. In 29 von 31 sekundären Endpunkten fand sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied [6].

Multicenter-RCT (China): Chu et al. randomisierten 610 Patientinnen und Patienten (Kellgren-Lawrence I–III) in eine PRP- oder Kochsalzgruppe (je drei Injektionen pro Woche. Blutentnahme auch in der Placebogruppe zur Wahrung der Verblindung). Der primäre Endpunkt war der WOMAC-Gesamtscore bis 60 Monate. Die Studie berichtete klinisch relevante Vorteile von PRP gegenüber Kochsalz in den Zeitfenstern 6 bis 24 Monate. Nach 60 Monaten blieben Unterschiede bestehen. Die Schmerzdifferenz lag jedoch knapp unter typischen MCID-Schwellen. Im MRI zeigte sich nach 5 Jahren ein geringerer Knorpelverlust unter PRP. Eine zentrale Limitation ist die Entblindung nach 24 Monaten [7].

Die gegensinnigen Resultate dieser beiden grossen RCTs lassen sich nicht allein durch «kleine» methodische Unterschiede erklären. Sie sprechen gegen ein robustes, reproduzierbares Signal. In der GRADE-Systematik führt diese Konstellation zur Herabstufung wegen Inkonsistenz.

Klinische Relevanz und Nutzenprofil

Für die Interpretation sind drei Punkte wichtig:

Erstens: Ein statistisch signifikanter Unterschied ist nicht automatisch klinisch relevant. Viele Studien nutzen Skalen wie WOMAC (0–96) oder VAS (0–10). MCID-Schwellen variieren je nach Setting und Population. Chu et al. berichten MCID-Richtwerte (z. B. WOMAC total 6.4 Punkte) [7]. Meta-Analysen können in einzelnen Zeitfenstern gepoolte Effekte oberhalb solcher Schwellen zeigen, während andere Analysen keine Effekte finden [8–10].

Zweitens: Der beobachtete Nutzen konzentriert sich – wenn vorhanden – häufig auf das Intervall 3 bis 6 Monate. Für 12 Monate und darüber hinaus sind die Ergebnisse weniger konsistent [6–10].

Drittens: Harte UVG-relevante Endpunkte fehlen. Weder Bennell et al. noch Chu et al. waren primär auf arbeitsrelevante Endpunkte ausgelegt. Daten zur Vermeidung oder Verzögerung eines Kniegelenkersatzes sowie zu Arbeitsunfähigkeit und Invalidität sind in der placebokontrollierten Literatur nicht vorhanden oder belastbar.

Sicherheit und Kontraindikationen

PRP gilt in den verfügbaren Studien als insgesamt sicher. In der RESTORE-Studie traten keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse auf. Lokale, vorübergehende Beschwerden (Schmerz, Schwellung, Steifigkeit) wurden unter PRP etwas häufiger berichtet [6].

Eine Meta-Analyse zu Komplikationen beschreibt, dass unerwünschte Ereignisse unter PRP häufiger sind als unter Placebo, insgesamt aber in der Regel mild verlaufen und selten zu Therapieabbrüchen führen [19]. Wie bei jeder intraartikulären Injektion bestehen generelle Risiken (Infektion, Hämarthros), die ein konsequent aseptisches Vorgehen erfordern.

Bei Patientinnen und Patienten mit relevanten infektiologischen, onkologischen oder hämatologischen Komorbiditäten benennen Konsensuspapiere spezifische Indikationen und Kontraindikationen. Diese Aspekte sind bei der klinischen Anwendung zu berücksichtigen [18].

Einordnung nach GRADE: Warum ist die Evidenzsicherheit niedrig?

GRADE bewertet die Sicherheit der Evidenz entlang der Domänen Risiko für Bias, Inkonsistenz, Indirektheit, Impräzision und Publikationsbias [13]. In der Kniearthrose-Evidenz zu PRP dominieren drei Probleme:

1. Inkonsistenz: Die grossen RCTs zeigen gegensinnige Resultate (Nullresultat versus anhaltender Vorteil) [6,7].
2. Heterogenität/Indirektheit: PRP ist kein standardisiertes Produkt. Unterschiede in Herstellung und Dosis können einen wahren Effekt verschleiern oder scheinbar verstärken. Gleichzeitig fehlen häufig die entscheidenden Produktangaben [3–5]
3. Impräzision und Fragilität: Viele Studien sind klein, und die statistische Robustheit ist begrenzt [11,12].

Unter Berücksichtigung dieser Punkte ist eine Einstufung der Evidenzsicherheit für einen Nutzen auf Schmerz und Funktion als «niedrig» unumgänglich. Für Strukturendpunkte und Langzeitoutcomes bleibt die Evidenzsicherheit ebenfalls niedrig, weil wenige Daten existieren und eine unabhängige Replikation fehlt.

Leitlinien und Konsensuspapiere: Warum unterscheiden sich Empfehlungen?

Leitlinien und Konsensuspapiere gewichten Evidenz, klinische Erfahrung und Umsetzbarkeit unterschiedlich. Das erklärt die Bandbreite der Empfehlungen.

US-Leitlinien (ACR/Arthritis Foundation) raten bei Kniearthrose von PRP ab, primär wegen unzureichender Evidenz und fehlender Standardisierung [16]. Die OARSI-Leitlinie formuliert ebenfalls zurückhaltende Empfehlungen und stuft PRP nicht als Routineoption ein [17].

Demgegenüber sehen europäische Fachgesellschaften PRP in ausgewählten Szenarien als mögliche Option. Das ESSKA-ICRS-Konsensuspapier und die ORBIT-Empfehlungen unterstützen PRP als konservative Therapieoption bei leichter bis moderater Gonarthrose, betonen aber Variabilität, offene Fragen und die Notwendigkeit weiterer Studien [14,15].

Für die leistungsrechtliche Beurteilung bleibt entscheidend, dass ein reproduzierbarer Nutzen gegenüber Placebo nicht belastbar nachgewiesen ist und harte Endpunkte fehlen.

Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit

Zweckmässigkeit: Ohne robuste Evidenzsicherheit für einen Nutzen gegenüber Placebo lässt sich eine klare, zielgerichtete Indikationsstellung im Versicherungssetting nur eingeschränkt begründen. Studien liefern bisher keine prospektiv validierten Prädiktoren, die eine Subgruppenabgrenzung zuverlässig erlauben [6–10].

Wirtschaftlichkeit: Kostenwirksamkeitsmodelle existieren. Sie basieren jedoch auf Annahmen zur Effektgrösse, zur Dauer des Effekts und zu Folgekosten. Rajan et al. zeigen in einer Markov-Analyse, dass die Kostenwirksamkeit stark vom Preis und von der zugrunde gelegten Wirksamkeit abhängt [20]. Ohne belastbare Daten zu harten Endpunkten und arbeitsrelevanten Outcomes bleibt eine robuste ökonomische Bewertung für eine breite Anwendung unsicher.

Implikationen für die klinische Praxis

Für die Versorgungspraxis ergibt sich daraus ein nüchterner, aber klarer Handlungsrahmen. Ärztinnen und Ärzte sollten Patientinnen und Patienten mit Kniegelenksarthrose transparent darüber informieren, dass kurz- bis mittelfristige Verbesserungen von Schmerzen und Funktion möglich, jedoch nicht verlässlich belegt sind. Wenn PRP als Selbstzahlerleistung erwogen wird, sollten strenge Kriterien gelten: Zunächst Ausschöpfung konservativer Basisbausteine (Physiotherapie, Gewichtsmanagement, Schmerzstrategie), dann – bei fortbestehender Symptomlast – eine enge Indikationsstellung mit Schwerpunkt auf KL I–III, ohne aktive Gelenksinfektion, mit ultraschallgestützter Injektion und stringenter Dokumentation der PRP-Charakteristika. Die Aufklärung sollte Nutzen und Unsicherheiten, sowie Alternativen und Grenzen einschliessen. Die klinische Prozedur lässt sich sinnvollerweise mit standardisiertem Outcome-Monitoring flankieren, zum Beispiel durch klinische Scores wie VAS, WOMAC oder KOOS zu definierten Zeitpunkten. Daraus kann in der individuellen Arzt-Patient-Entscheidung abgeleitet werden, ob ein Zyklus fortgesetzt oder beendet wird.

Für den klinischen Alltag bedeutet dies daher keine Absage an Innovation, sondern eine Einladung zu qualitätsgesichertem, aufgeklärtem Handeln. Kniegelenksarthrose bleibt eine multifaktorielle Erkrankung, deren Management auf Langfristigkeit und Verhaltensänderung baut. PRP kann – eng geführt, gut dokumentiert und mit ehrlicher Erwartungssteuerung – in Einzelfällen kurzfristige Linderung ermöglichen. Ob daraus ein verlässlicher, wirtschaftlicher Baustein der Regelversorgung wird, hängt davon ab, ob die wissenschaftliche Gemeinschaft die heute plausiblen Parameterkombinationen in robusten Studien bestätigt und ob diese Effekte sich in harten klinischen und sozialmedizinischen Endpunkten niederschlagen. Bis dahin bleibt die konsequente Zurückhaltung im Leistungskatalog gerechtfertigt.

Public-Health- und Versicherungs-Perspektive

Aus Public-Health-Sicht steht PRP exemplarisch für die Herausforderung, biologisch plausible Innovationen gegenüber einem fairen Zugang und kollektivem Nutzen

abzuwägen.

Ein System, das Vergütung an Wirksamkeit über Placebo, Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit bindet, braucht mehr als positive Signale: Es verlangt robuste, replizierbare Effekte und nachvollziehbare Zusammenhänge zwischen Intervention, Funktion, strukturellen Ergebnissen und arbeitsrelevanten Endpunkten. Gerade letztere sind für ein UVG-System zentral, weil sie die Brücke schlagen zwischen individueller Symptomlinderung und gesellschaftlicher Teilhabe.

Regulatorische und methodische Standards – Voraussetzung für belastbare Evidenz

PRP ist herstellungsrechtlich ein autologes, nicht standardisiertes Präparat. Unterschiede zwischen zertifizierten Kits und individuellen Protokollen sind gross. Ohne Mindestinformationen bleibt jede Vergleichbarkeit Illusion. International etablieren sich daher MIBO-Standards (Minimum Information for Studies Evaluating Biologics in Orthopaedics): Angabe von PRP-Typ (LP/LR), Plättchenzahl pro Mikroliter, Gesamtplättchenzahl je Injektion und je Zyklus, Volumen, Aktivierung, Injektionszahl, Intervall und Applikationsweg. Nur wenn Studien diese Parameter transparent berichten, lassen sich Dosis-Wirkungs-Beziehungen, Sicherheit und Reproduzierbarkeit tatsächlich beurteilen.

Für die klinische Praxis gelten dieselben Prinzipien in pragmatischer Form: Wer PRP anbietet, benennt sein Protokoll offen, validiert die erreichten Plättchenwerte regelmässig stichprobenartig, verwendet konsistente Geräte/Prozesse und dokumentiert Outcomes strukturiert. Diese Elemente schaffen Qualitätssicherung und unterstützen eine realistische Beratung.

Forschungs- und Implementationsfragen

- Standardisierung und Reporting: Künftige Studien sollten PRP-Produkte nach MIBO konsequent charakterisieren und die Dosis dokumentieren, damit Ergebnisse vergleichbar werden [5].
- Replikation grosser, hochwertiger RCTs: Die Divergenz zwischen RESTORE und Chu verlangt unabhängige Bestätigung oder Widerlegung der Langzeiteffekte [6,7].
- Patientenselektion und klinische Relevanz: Studien sollten präspezifizierte Subgruppen prüfen und MCID-bezogene Responderanalysen berichten [7].
- Versicherungsrelevante Endpunkte: Es braucht Daten zu Arbeitsfähigkeit, Rehabilitation und Zeit bis Kniegelenkersatz sowie zur zusätzlichen oder reduzierten Inanspruchnahme eventueller weiterer Leistungen.

Forschungsagenda: Was aktuell gebraucht wird

Für eine tragfähige Neubewertung braucht es gross angelegte, verblindete, randomisierte, Placebo-kontrollierte Studien mit 12–24 Monaten Follow-Up, die die entscheidenden Parameter prospektiv und standardisiert testen. Dazu gehören eine Zielkonzentration von >1 Mio./µl, eine Gesamtdosis von >10Mrd. über drei Injektionen, die eindeutige Deklaration leukozytenarm versus -reich, Angaben zum Vollblut und zur Konzentration des PRP, feste Volumina und ein diesbezüglich vordefiniertes Schema. Die Population sollte KL I–III abdecken, typische Alters- und Aktivitätsprofile einbeziehen und Ko-Intervention klar definieren. Als Endpunkte genügen Schmerz und Funktion nicht. Erforderlich sind Arbeitsunfähigkeit und Wiedereinstieg, Operationsraten inklusive Zeit bis TEP sowie prospektive gesundheitsökonomische Erhebungen, die jenseits reiner Kostensummen den Nutzenfluss abbilden.

Solche Studien sollten auch die MCID-Schwellen vorab definieren, den Fragilitätsindex berichten, Ultraschall-Führung verpflichtend vorsehen, Begleitmedikationen standardisieren und die Verblindung auch für Blutabnahme und Aufbereitung durchführen. Nur so entsteht Evidenz, die uneindeutige Signale in belastbare Aussagen überführt.

Eine derartige Evidenzarchitektur würde die Frage beantworten, ob die in der Praxis beobachteten Effekte über Placebo hinaus stabil und generalisierbar sind und ob sie einen kosteneffektiven Beitrag im Schweizer System leisten.

Fazit

Bei Gonarthrose zeigt die placebokontrollierte Evidenz zu PRP ein heterogenes Bild. Einige Meta-Analysen und eine grosse RCT berichten kurzfristige bis mittelfristige Vorteile bei Schmerz und Funktion, während eine andere grosse, methodisch sehr hochwertige RCT keinen Nutzen zeigt [6–10]. Unter Anwendung der GRADE-Kriterien ist die Evidenzsicherheit für einen Nutzen insgesamt niedrig [13].

Ein struktureller Langzeitnutzen und arbeitsrelevante Endpunkte sind nicht belastbar belegt [6,7]. PRP bleibt als Produkt heterogen. Die notwendige Standardisierung und Replikation hochwertiger Studien stehen aus [3–5].

Da die Kniearthrose die Indikation mit der besten verfügbaren placebokontrollierten Evidenz ist, lässt sich aus der aktuellen Datenlage keine robustere Grundlage ableiten, PRP für andere Gelenke oder Weichteilindikationen als besser belegt anzusehen [1].

Korrespondenzadresse
Dr. med. Daniel Smolen
Leiter Fachstelle für medizinische Leistungen und Technologien der MTK
daniel.smolen@suva.ch

Überlappung der in drei Meta-Analysen eingeschlossenen Einzelstudien.

	2013 Patel	2016 Smith	2017 Gormeli	2017 Kon	2018 Wu	2019 Lin	2019 Ghai	2020 Eliik	2021 Dorio (Murillo)	2021 Tucker	2021 Bennell	2021 Yurtbay	2021 Qamar	2022 Lewis	2022 Chu	2022 Nunes-Tamashiro	2022 Saraf	2023 Mardani-Kivi	2023 Tschopp
2025 Auroux	x	x			x	x	x	x	x		x	x			x				
2025 Bensa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
2025 Kaye		x	x		x	x	x		x				x	x	x	x		x	

Abbildung 1: Abbildung zur Überlappung der in mehreren Meta-Analysen eingeschlossenen randomisierten, placebokontrollierten Studien. Die Darstellung unterstützt die Einordnung unterschiedlicher Meta-Analyse-Ergebnisse im Kontext einer teils gemeinsamen, teils unterschiedlichen Studienbasis.

Tabelle 1: Auswahl zentraler Evidenzquellen (PRP vs. Placebo bei Gonarthrose)

Quelle	Design/n	Endpunkte/Follow-up	Ergebnis (Kurzfassung)	Wesentliche Limitationen
Bennell et al. 2021 [6]	RCT, 3-fach verblindet; n=288	Schmerz, MRI; 12 Monat	Kein Vorteil vs. Placebo; 29/31 sekundäre Endpunkte ohne Unterschied.	Ein PRP-Protokoll; keine arbeitsrelevanten Endpunkte.
Chu et al. 2022 [7]	RCT, doppelblind, sham; n=610	WOMAC/IKDC/VAS; bis 60 Monate; MRI 60 Monate	Vorteil 6–24 Monate; nach 60 Monaten kleiner; weniger Knorpelverlust. Schmerzvorteil v. a. 3–6 Monate; sehr hohe Heterogenität.	Entblindung nach 24 Monaten; Replikation fehlt.
Auroux et al. 2025 [8]	SR/MA	VAS/WOMAC; 3–12 Monate	Schmerzvorteil v. a. 3–6 Monate; sehr hohe Heterogenität.	I ² sehr hoch; Protokolle variabel.
Kaye et al. 2025 [10]	SR/MA (true placebo)	VAS/WOMAC; 6 Monate	Kein signifikanter Vorteil; extreme Heterogenität.	Strikte Zeitpunkte; begrenzte Generalisierbarkeit.
Bensa et al. 2025 [9]	SR/MA; 18 RCTs	WOMAC/VAS; 1–12 Monate	Im Mittel bessere WOMAC/VAS; Effekt abhängig von Plättchenkonzentration.	Heterogene Studien; GRADE-Einstufung abhängig von Annahmen.

Tabelle 2: GRADE-Einstufung

Outcome	Evidenzsicherheit	Begründung (Kurzfassung)
Schmerz (3–6 Monate)	niedrig	Inkonsistenz (grosse RCTs); sehr hohe Heterogenität; Fragilität in RCTs [6–12].
Funktion (6–12 Monate)	niedrig	Variierende Effekte; heterogene Interventionen; eingeschränkte Präzision [6–12].
Struktur (MRI, ≥12 Monate)	niedrig	Wenige Daten; Langzeitsignal aus einer Studie ohne Replikation [6,7].
Schwere unerwünschte Ereignisse	hoch	Selten; keine konsistent therapiebedingten SAE in RCTs [6,7].
Lokale Reaktionen	moderat bis hoch	Häufiger als Placebo, meist mild; Daten konsistent [6,19].

Literaturverzeichnis

1. MTK-Faktenblatt: Platelet-Rich Plasma (PRP), Autologes conditioniertes Plasma (ACP) und Eigenblutinjektionen (ABI). 2022. Dokument-Nr. 2022.158.888.01.
2. Safiri S, Kolahi AA, Smith E, et al. Global, regional and national burden of osteoarthritis 1990–2017: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Rheum Dis.* 2020;79(6):819–828.
3. Magalon J, Bausset O, Serratrice N, et al. Characterization and comparison of 5 platelet-rich plasma preparations in a single-donor model. *Arthroscopy.* 2014;30(5):629–638.
4. Magalon J, Zufferey P, Benezech J, et al. Technical and biological review of authorized medical devices for platelets-rich plasma preparation in the field of regenerative medicine. *Platelets.* 2021;32(2):200–208.
5. Murray IR, Geeslin AG, Goudie EB, et al. Minimum Information for Studies Evaluating Biologics in Orthopaedics (MIBO): Platelet-Rich Plasma and Mesenchymal Stem Cells. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99(10):809–819.
6. Bennell KL, Paterson KL, Metcalf BR, et al. Effect of Intra-articular Platelet-Rich Plasma vs Placebo Injection on Pain and Medial Tibial Cartilage Volume in Patients With Knee Osteoarthritis: The RESTORE Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2021;326(20):2021–2030.
7. Chu J, et al. Intra-articular injections of platelet-rich plasma decrease pain and improve functional outcomes than sham saline in patients with knee osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022;30(12):4063–4071.
8. Auroux M, et al. Efficacy of intra-articular platelet-rich plasma compared with placebo in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Joint Bone Spine.* 2025;92(6):105947.
9. Bensa A, et al. PRP Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: The Improvement Is Clinically Significant and Influenced by Platelet Concentration: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Sports Med.* 2025;53(3):745–754.
10. Kaye AD, et al. Efficacy of Intra-Articular Platelet-Rich Plasma Injections in Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Curr Pain Headache Rep.* 2025;29(1):13.
11. Oeding JF, et al. Platelet-Rich Plasma Versus Alternative Injections for Osteoarthritis of the Knee: A Systematic Review and Statistical Fragility Index-Based Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Sports Med.* 2024;52(12):3147–3160.
12. Lameire DL, et al. Randomized Controlled Trials Assessing Continuous Outcomes for the Use of Platelet-Rich Plasma in Knee Osteoarthritis Are Statistically Fragile: A Systematic Review. *Arthroscopy.* 2025;41(7):2668–2679.e2.
13. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol.* 2011;64(4):383–394.
14. Kon E, et al. Platelet-rich plasma injections for the management of knee osteoarthritis: The ESSKA-ICRS consensus. Recommendations using the RAND/UCLA appropriateness method for different clinical scenarios. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2024;32(11):2938–2949.
15. Laver L, et al. The use of injectable orthobiologics for knee osteoarthritis: A European ESSKA-ORBIT consensus. Part 1-Blood-derived products (platelet-rich plasma). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2024;32(4):783–797.
16. Kolasinski SL, et al. 2019 American College of Rheumatology / Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Rheumatol.* 2020;72(2):220–233.
17. Bannuru RR, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2019;27(11):1578–1589.
18. Eymard F, et al. Indications and contraindications to platelet-rich plasma injections in musculoskeletal diseases in case of infectious, oncological and haematological comorbidities: A 2025 formal consensus from the GRIIP (International Research Group on Platelet Injections). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2025;33(6):2293–2306.
19. Fucaloro SP, et al. Complications of Platelet-Rich Plasma Injection for Knee Osteoarthritis Are Similar to Those of Corticosteroids and Hyaluronic Acid but Are Significantly Greater Than Those of Placebo Injections: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Arthroscopy.* 2025.
20. Rajan PV, et al. The Cost-Effectiveness of Platelet-Rich Plasma Injections for Knee Osteoarthritis: A Markov Decision Analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2020;102(18):e104.