

Plättchenreiches Plasma (PRP)

# Vielseitige Anwendungen in der Dermatologie

Die Therapie mit plättchenreichem Plasma (PRP) hat in der Dermatologie aufgrund der regenerativen Effekte und des günstigen Nutzen-Risiko-Verhältnisses grosse Aufmerksamkeit erlangt. In den letzten Jahren haben sich die Anwendungsbereiche und Einsatzmöglichkeiten von PRP erheblich erweitert. PRP wird inzwischen bei einer Vielzahl von Behandlungen eingesetzt, die von der Wundheilung bis zur Hautverjüngung reichen, und bietet umfassende therapeutische Optionen.

**Autor:innen** | Dr. med. (LT) Konstantin Wilhelm, cand. med. M. A. HSG Alexander Trösch, Dr. med. C. Bettina Rümmelein

◆ Zum ersten Mal angewendet wurde PRP in der Transfusionsmedizin zur Behandlung von Thrombozytopenie; das war in den 1970er-Jahren, seither ist PRP kontinuierlich weiterentwickelt worden. Bereits kurz nach seiner Einführung hat man die bemerkenswerten regenerativen Eigenschaften von PRP erkannt, insbesondere seine Effektivität bei der Wundheilung. Mit diesen Erkenntnissen erschloss man neue Anwendungsgebiete, darunter in den 1990er-Jahren die Sportmedizin für die Behandlung von Sehnen- und Muskelverletzungen<sup>1</sup>.

Verbesserungen in der Zentrifugationstechnologie haben nicht nur die Qualität und die Effizienz von PRP erhöht, sondern auch seine Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen medizinischen Bereichen erweitert<sup>2</sup>. Neben der Dermatologie wird PRP heute beispielsweise in der Orthopädie eingesetzt, um nach Operationen Schmerzen zu lindern und die Heilung zu fördern, in der Rheumatologie, um Arthrose zu behandeln, und in der Zahnmedizin, um die Heilungsprozesse nach Zahnextraktionen und Implantatsetzungen zu beschleunigen<sup>3-5</sup>. Diese Fortschritte unterstreichen die dynamische Entwicklung der regenerativen Medizin: Man setzt zunehmend auf körpereigene Heilmechanismen.

Dr. med. (LT) Konstantin Wilhelm  
Hautwerk AG  
Maneggstrasse 17  
CH-8041 Zürich  
wilhelm@hautwerk.ch



cand. med. M. A. HSG Alexander Trösch  
Hautwerk AG  
Maneggstrasse 17  
CH-8041 Zürich  
klinik@hautwerk.ch



Dr. med. C. Bettina Rümmelein  
Medizinische Leitung  
Hautwerk AG  
Maneggstrasse 17  
CH-8041 Zürich  
ruemmelein@hautwerk.ch



## Mechanismen der PRP-Behandlung

Im Rahmen der PRP-Behandlung wird Patient:innen venöses Blut entnommen und anschliessend mittels einer speziellen Zentrifuge verarbeitet, um PRP zu isolieren. Die optimale Konzentration des PRP umfasst das Vier- bis Siebenfache der Thrombozytenzahl des entnommenen Vollbluts<sup>6</sup>. Nach Aufbereitung wird das PRP mit einer Nadel in die Haut injiziert. Der gesamte Prozess dauert zwischen 30 und 60 Minuten<sup>7</sup>.

Thrombozyten – die von Megakaryozyten abstammenden kleinen Blutzellenfragmente – sind essenziell für die Effektivität der PRP-Therapie. Besonders relevant bei dermatologischen Behandlungen sind zwei Typen von Speichergranula: Alpha-Granula und Delta-Granula. Alpha-Granula werden angereichert mit Wachstumsfaktoren wie dem vaskulären endothelialen Wachstumsfaktor (VEGF), dem von Thrombozyten abgeleiteten Wachstumsfaktor und dem transformierenden Wachstumsfaktor-β; sie sind entscheidend für die therapeutische Wirkung der PRP-



[ABB. 1A und 1B] Fallbeispiel: Aknenarben im Gesicht.  
Rechte und linke Wange vor der Behandlung

Therapie. Delta-Granula, die nach den Alpha-Granula am zweithäufigsten in Thrombozyten vorkommen, speichern Substanzen wie ADP, ATP, Kalzium, Serotonin und Glutamat. Ihre Freisetzung nach der PRP-Behandlung trägt wesentlich zu therapeutischen Effekten bei, indem sie Entzündungsprozesse und die Membranpermeabilität beeinflussen<sup>8</sup>.

Die Freisetzung von Wachstumsfaktoren aus den Alpha-Granula beginnt etwa zehn Minuten nach der PRP-Injektion. Innerhalb der ersten Stunde werden mindestens 95% dieser Faktoren freigesetzt. Über einen Zeitraum von sieben Tagen hinweg produzieren und sezernieren die Thrombozyten kontinuierlich weitere Wachstumsfaktoren. Die Zellen am Injektionsort exprimieren spezifische Rezeptoren für diese Wachstumsfaktoren, deren Aktivierung positive physiologische Reaktionen auslöst wie Zellproliferation, Matrixbildung, Entzündungsregulation, Angiogenese, Osteoidproduktion, Kollagensynthese und das Remodeling von Gewebe<sup>8</sup>.

### Klinische Anwendungen in der Dermatologie

**Chronische Wunden:** PRP hat sich als wirksame Behandlungsoption für verschiedene Wundarten etabliert. Sie sollte jedoch nicht als Ersatz für bestimmte wesentliche konventionelle Behandlungen wie das Debridement von nekrotischem Gewebe betrachtet werden, sondern als ergänzende Therapie<sup>9</sup>. In der dermatologischen Praxis zeigen sich positive Effekte von PRP bei einer breiten Palette von Ulzerationen, insbesondere bei Druckgeschwüren, venösen Beinulzera und diabetischen Ulzera. PRP enthält eine hohe Konzentration an Blutplättchen, die wichtige Wachstums-

faktoren freisetzen. So werden die Heilung und die Regeneration des Gewebes unterstützt. Denn diese Wachstumsfaktoren fördern die Zellproliferation, die Neubildung von Blutgefäßen und die Produktion von Kollagen, was zu einer beschleunigten Heilung von akuten und chronischen Wunden führt. Insgesamt verkürzt PRP die Heilungszeit, reduziert die Entzündung und verringert das Risiko von Komplikationen wie Infektionen<sup>8-13</sup>.

**Aknenarben:** Akne ist weltweit eine der häufigsten Hauterkrankungen: Schätzungsweise 90% aller Teenager und jungen Erwachsenen sind davon betroffen<sup>14,15</sup>. Insbesondere schwere entzündliche Formen der Akne können zu dauerhaften Narben und erheblichen Veränderungen der Hautstruktur führen. Diese Aknenarben sind nicht nur kosmetisch herausfordernd, sondern können auch signifikante physische und emotionale Belastungen nach sich ziehen<sup>14,15</sup>.

Durch die adjuvante Anwendung von PRP lässt sich die Wirksamkeit etablierter Monotherapien signifikant steigern – etwa der ablativen Lasertherapie, des Microneedlings und der Radiofrequenztherapie<sup>16-18</sup>. Diese Methoden induzieren feine Mikrotraumata in der Haut, die als Leitkanäle für das PRP dienen und so dessen Penetration in tiefere Hautschichten ermöglichen. Die verbesserte Penetration des PRP fördert nicht nur die Heilungsprozesse, sondern regt auch die Zellerneuerung effektiver an.

Zusätzlich minimiert PRP einige der häufigsten Nebenwirkungen der genannten Therapien, wie Erytheme, Ödeme, Krustenbildung, Schmerzen und postinflammatorische Hyperpigmentierung, was die Patientenzufriedenheit und -sicherheit erhöht<sup>16</sup>.

**Androgenetische Alopezie:** Die androgenetische Alopezie (AGA) ist die häufigste Form des fortschreitenden Haarausfalls und verursacht bei Betroffenen enormen psychologischen und sozialen Stress<sup>19</sup>. Die Behandlungsmöglichkeiten für AGA sind jedoch nach wie vor begrenzt. Die Pathogenese der androgenetischen Alopezie ist noch nicht vollständig geklärt. Aber man weiß, dass es sich um einen Prozess der Miniaturisierung der Haarfollikel handelt, bei dem sich das Terminalhaar in dünneres, weiches, vellusartiges Haar verwandelt<sup>20</sup>. Dieser Prozess hängt mit der Dysregulation des Wnt /  $\beta$ -Catenin-Signalwegs zusammen, der eine vorzeitige Beendigung der anagenen Wachstumsphase in Haarfollikeln bewirkt<sup>21-24</sup>. Da die Pathogenese der AGA durch potente Androgene wie Dihydrotestosteron (DHT) vorangetrieben wird, gehören zu den derzeitigen Standardtherapien für AGA Finasteride, die die Umwandlung von Testosteron in DHT hemmen<sup>25</sup>. Eine weitere Standardbehandlung für AGA ist Minoxidil, von dem angenommen wird, dass es die Zufuhr von Nährstoffen und Sauerstoff zu den Haarfollikeln fördert und dadurch die Telogenphase verkürzt<sup>26</sup>. Diese Behandlungen sind jedoch nur begrenzt wirksam. Um die AGA zu therapieren, bedarf es neuartiger Behandlungen, die effektiver sind und schneller wirken. PRP ist in letzter Zeit in den Vordergrund einer möglichen AGA-Behandlung gerückt. Es ist bekannt, dass diese Wachstumsfaktoren eine wichtige Rolle spielen, wenn es darum geht, das Haarfollikelwachstum zu regulieren, aufrechtzuerhalten und zu fördern<sup>27</sup>. →

**Hautverjüngung:** PRP wird zur Hautverjüngung eingesetzt und führt einerseits zu einer Verbesserung der Hautstruktur und andererseits zu einer Minimierung der Falten<sup>28</sup>. Der Einsatz von PRP bietet eine hervorragende Quelle für Zytokine, Wachstumsfaktoren wie EGF, IGF-1 und VEGF, die zu vielversprechenden Ergebnissen der Hautverjüngung führen kann<sup>29</sup>. Da PRP aus dem Eigenblut der Patient:innen gewonnen wird, reduziert es potenzielle immunologische Reaktionen. Dieses Verfahren ist dadurch sicherer, sehr gut verträglich und birgt nur minimale Nebenwirkungen. Mit zunehmender Hautalterung sammeln sich fragmentierte Kollagenfibrillen an, was das Wachstum neuer Kollagenfasern beeinträchtigt und die extrazelluläre Matrix stört<sup>30</sup>. Aktivierte Thrombozytenaggregate erhöhen die Expression von Matrix-Metalloproteasen (MMP-1 und -3), was den Abbau der Fragmente von Kollagenfibrillen stimuliert<sup>31,32</sup>. Zusätzlich enthält PRP Wachstumsfaktoren, die die Fibroblasten dazu anregen, neue und besser organisierte Kollagenfasern zu bilden<sup>31,32</sup>. Es erhöht die Hyaluronsäuresynthese, wodurch Wasser gebunden wird und somit das Hautvolumen und die Feuchtigkeitsversorgung verbessert werden<sup>33</sup>. Daher ist die stimulierende Wirkung von PRP auf die Fibroblastenproliferation eine verlockende Methode zur Hautverjüngung.

**Fallbeispiel: Aknenarben im Gesicht**

Der damals 15-jährige Patient stellte sich erstmals Ende 2019 in unserer Praxis vor. Er litt unter einer schweren Akne papulopustulosa, mit daraus resultierenden lividen und atrophischen Aknenarben im Gesicht, vor allem an den Wangen beidseits [ABB. 1A und 1B]. Zuvor erfolgte eine systemische Therapie mit Isotretinoin, nachdem die klassischen topischen Therapien sine effectu waren. Nach Abheilung der akuten inflammatorischen Akne und einem Auslassversuch mit Isotretinoin starteten wir mit PRP-Injektionen in die Wangen. Diese erfolgten einmal im Monat. Zusätzlich behandelten wir die Narben mit Radiofrequenz und Microneedling. Die Radiofrequenz wirkt normalerweise in der mittleren Hautschicht (Lederhaut), wo sie mit den Wassermolekülen interagiert und Wärme erzeugt. Während der Behandlung werden die Radiofrequenzen durch feinste vergoldete Nadeln abgegeben, die mehrfach pro Sekunde ins Gewebe eindringen und die Wärme der Radiofrequenz in den tiefen Hautschichten freigegeben. So wird das Kollagen in der Tiefe der Dermis stimuliert und die Oberhaut vor thermischer Schädigung geschützt, wodurch der Heilungsprozess beschleunigt wird. Es wurden insgesamt sieben PRP-Injektionen und drei Radiofrequenz-Microneedling-Behandlungen über einen Zeitraum von sieben Monaten durchgeführt. Damit konnten wir wieder ein normales Hautbild herstellen, was für den Patienten eine enorme Verbesserung der Lebensqualität bedeutet [ABB. 2A und 2B].

**Fazit und Ausblick**

Immer mehr Literatur zeigt den Nutzen und die Vorteile von PRP für Anwendungen auf der Haut und der Kopfhaut, vor allem als Therapieoption der androgenetischen Alopezie, bei Aknenarben und zur Hautverjüngung. Wir wollten einen zusammenfassenden Überblick über die aktuellen Erkenntnisse zum Nutzen von PRP in der medizinischen und der ästhetischen Dermatologie geben



[ABB. 2A und 2B] Fallbeispiel: Aknenarben im Gesicht. Rechte und linke Wange nach den Behandlungen

und uns dabei auf etablierte Anwendungen konzentrieren. In den meisten Studien wurde von positiven Ergebnissen berichtet: PRP bietet eine praktische, sichere und biokompatible Therapieoption, die zu klinischen Verbesserungen bei mehreren dermatologischen Erkrankungen geführt hat. PRP scheint bei der Behandlung von Aknenarben sehr wirksam zu sein und bringt in Kombination mit Microneedling bessere Ergebnisse zutage als nur Microneedling oder PRP als Monotherapie. Derzeit gibt es keine festgelegten Richtlinien für das Gewinnen und Verarbeiten von PRP, um die wirksamste Plasmalösung oder Thrombozytenkonzentration zu erzielen. Zu den Variablen, die die Wirksamkeit von PPR beeinflussen können, gehören das gewonnene Blutvolumen, das verwendete Antikoagulans, die Geschwindigkeit und die Dauer der Zentrifugation sowie das Aktivierungsmittel. Wünschenswert für die Zukunft wären klinische Studien, in denen man diese verschiedenen Formen miteinander vergleicht. Diese würden helfen, ein besseres Verständnis darüber zu erlangen, welches PRP für die verschiedenen dermatologischen und ästhetischen Zwecke jeweils am besten geeignet ist. ◊

**Bibliografie**

- <sup>1</sup> Alves R, Grimalt R: A review of platelet-rich plasma: history, biology, mechanism of action, and classification. *Skin Append Disord* 2018; 4(1): 18–24.
- <sup>2</sup> Mościcka P, Przylipiak A: History of autologous platelet-rich plasma: A short review. *J Cosmet Dermatol* 2021; 20(9): 2712–2714.
- <sup>3</sup> Paul D, et al.: History of PRP. *Aesthet Clin Guide Platelet Rich Plasma* 2021; 1–7.
- <sup>4</sup> Patel S, et al.: Treatment with platelet-rich plasma is more effective than placebo for knee osteoarthritis: a prospective, double-blind, randomized trial. *Am J Sports Med* 2013; 41(2): 356–364.
- <sup>5</sup> Rashid H: Application of Platelet-Rich-Plasma in Clinical Dentistry. *JPDA* 2018; 27(2): 87–88.
- <sup>6</sup> Xiaoyuan H, et al.: Application of platelet-rich plasma in dermatology. *Chin J Dermatol* 2019; 12: 279–282.
- <sup>7</sup> Wenz F, et al.: Platelet Rich Plasma (PRP) Treatments. *SkinMag* 2019; 1: 20–25.
- <sup>8</sup> Vladulescu D, et al.: Platelet-Rich Plasma (PRP) in Dermatology: Cellular and Molecular Mechanisms of Action. *Biomedicines* 2023; 12(1): 7.
- <sup>9</sup> Chicharro-Alcántara D, et al.: Platelet Rich Plasma: New Insights for utaneous Wound Healing Management. *J Funct Biomater* 2018; 9(1): 10.

- <sup>10</sup> Del Fabbro M, et al.: Antimicrobial properties of platelet-rich preparations. A systematic review of the current pre-clinical evidence. *Platelets* 2016; 27(4): 276–285.
- <sup>11</sup> White C, et al.: Platelet-Rich Plasma: A Comprehensive Review of Emerging Applications in Medical and Aesthetic Dermatology. *J Clin Aesthet Dermatol* 2021; 14(11): 44–57.
- <sup>12</sup> Elsaid A, et al.: Randomized Controlled Trial on Autologous Platelet-Rich Plasma Versus Saline Dressing in Treatment of Non-healing Diabetic Foot Ulcers. *World J Surg* 2020; 44(4): 1294–1301.
- <sup>13</sup> Pixley JN, et al.: A comprehensive review of platelet-rich plasma for the treatment of dermatologic disorders. *J Dermatolog Treat* 2023; 34(1): 2142035.
- <sup>14</sup> Ghodsi SZ, et al.: Prevalence, severity, and severity risk factors of acne in high school pupils: a community-based study. *J Invest Dermatol* 2009; 129(9): 2136–2241.
- <sup>15</sup> Husein-ElAhmed H, Steinhoff M: Vergleichende Metaanalyse zur Behandlung atropher Aknenarben mit Erbium-Laser versus CO<sub>2</sub>-Laser. *J Dtsch Dermatol Ges* 2021; 19(11): 1559–1570.
- <sup>16</sup> Ebrahimi Z, et al.: Platelet-rich plasma in the treatment of scars, to suggest or not to suggest? A systematic review and meta-analysis. *J Tissue Eng Regen Med* 2022; 16(10): 875–899.
- <sup>17</sup> Ding Z, et al.: Efficacy and safety of fractional microneedle radiofrequency for atrophic acne scars: A real-world clinical study of 126 patients. *Lasers Surg Med* 2024; 56(2): 150–164.
- <sup>18</sup> Zipprich F, et al.: Radiofrequenz: das Multitool für ästhetische und medizinische Indikationen. *Ästhet Dermatol Kosmetol* 2020; 12: 22–29.
- <sup>19</sup> Hamilton JB: Patterned loss of hair in man; types and incidence. *Ann N Y Acad Sci* 1951; 53(3): 708–728.
- <sup>20</sup> Rushton DH, et al.: Natural progression of male pattern baldness in young men. *Clin Exp Dermatol* 1991; 16(3): 188–192.
- <sup>21</sup> Schneider MR, et al.: The hair follicle as a dynamic miniorgan. *Current Biol* 2009; 19(3): R132–R142.
- <sup>22</sup> Fuchs E: Scratching the surface of skin development. *Nature* 2007; 445(7130): 834–842.
- <sup>23</sup> Clevers H: Wnt / beta-catenin signaling in development and disease. *Cell* 2006; 127(3): 469–480.
- <sup>24</sup> Nusse R: Wnt signaling in disease and in development. *Cell Res* 2005; 15(1): 28–32.
- <sup>25</sup> Kelly Y, et al.: Androgenetic alopecia: an update of treatment options. *Drugs* 2016; 76(14): 1349–1364.
- <sup>26</sup> Messenger AG, Rundegren J: Mechanisms of action on hair growth. *Br J Dermatol* 2004; 150(2): 186–194.
- <sup>27</sup> Pavlovic V, et al.: Platelet rich plasma: a short overview of certain bioactive components. *Open Med (Wars.)* 2016; 11(1): 242–247.
- <sup>28</sup> Maisel-Campbell AL, et al.: A systematic review of the safety and effectiveness of platelet-rich plasma (PRP) for skin aging. *Arch Dermatol Res* 2020; 312(5): 301–315.
- <sup>29</sup> Lynch MD, Bashir S: Applications of platelet-rich plasma in dermatology: a critical appraisal of the literature. *J Dermatolog Treat* 2016; 27(3): 285–289.
- <sup>30</sup> Jenkins G: Molecular mechanisms of skin ageing. *Mech Ageing Dev* 2002; 123(7): 801–810.
- <sup>31</sup> Cho JW, et al.: Platelet-rich plasma induces increased expression of G1 cell cycle regulators, type I collagen, and matrix metalloproteinase-1 in human skin fibroblasts. *Int J Mol Med* 2012; 29(1): 32–36.
- <sup>32</sup> Kim DH, et al.: Can platelet-rich plasma be used for skin rejuvenation? Evaluation of effects of platelet-rich plasma on human dermal fibroblast. *Ann Dermatol* 2011; 23(4): 424–431.
- <sup>33</sup> Anitua E, et al.: Platelet-released growth factors enhance the secretion of hyaluronic acid and induce hepatocyte growth factor production by synovial fibroblasts from arthritic patients. *Rheumatol (Oxford)* 2007; 46(12): 1769–1772.
- <sup>34</sup> Maisel-Campbell AL, et al.: A systematic review of the safety and effectiveness of platelet-rich plasma (PRP) for skin aging. *Arch Dermatol Res* 2020; 312(5): 301–315.