

Arthrex ACP®-Therapie

Was ist ACP?

ACP (= Autologes Conditioniertes Plasma)

Autologes Blutplasma, das durch die Auftrennung der Blutbestandteile gewonnen wird



Conditioned (Konditioniert)

» getrennt und konzentriert



Plasma

» Blutplasma mit seinen Bestandteilen



Autologous (Autologes)

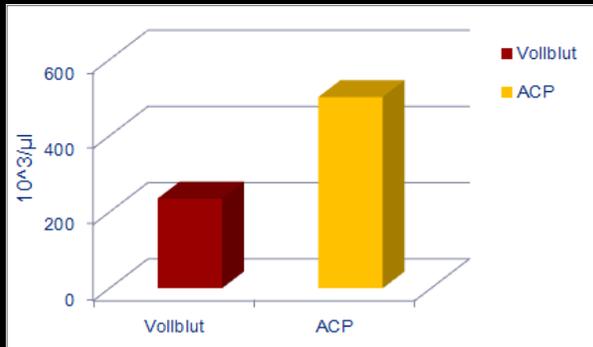
» körpereigen

Was ist ACP?

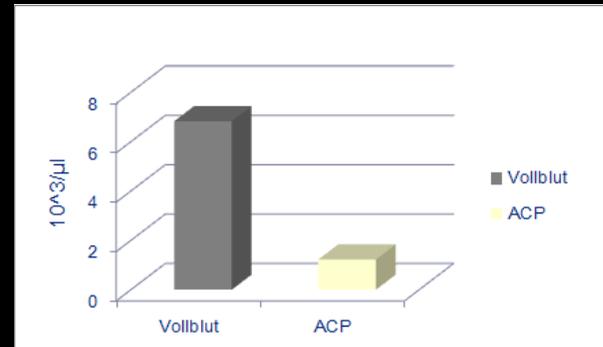
Bestandteile des ACP

- › Blutplasma mit Thrombozyten/Blutplättchen, Wachstumsfaktoren, Plasmaproteinen
- › Keine roten Blutzellen

Thrombozytenkonzentration 2 - 3x



Geringe Konzentration an weißen Blutzellen



Was ist die ACP-Therapie?

ACP-Therapie

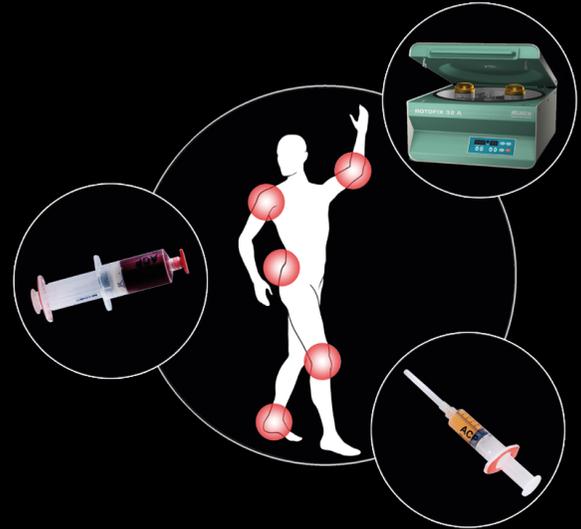
- › Behandlung des Patienten mit körpereigenem Blutplasma.

Die Umsetzung

- › Die Arthrex ACP-Doppelspritze
Das einzige wirklich geschlossene System.

Material für die ACP-Therapie

- › ACP-Doppelspritze
- › Zentrifuge



Wie wird ACP hergestellt?

Die geniale Idee – „2 Spritzen in einer“

- › Ein Zentrifugationsschritt mit geringer Umdrehungszahl
- › Plasmaüberstand mit Thrombozyten
- › Zeitbedarf ca. 15 Min.

Doppelspritze vorbereiten

1. Innere Spritze festdrehen (im Uhrzeigersinn)
2. Beide Spritzen zusammendrücken



Wie wird ACP hergestellt?



Optional: Aufnahme von
1.5 ml Antikoagulans
**Verwendung des
Plasmas innerhalb 30 Min.
Antikoagulans nicht
notwendig**



Blutabnahme
(Desinfektion, Abdeckung
mit Sterilablage) **Rote Kappe aufsetzen**



**Doppelspritze in
Zentrifuge platzieren**
Gegengewicht auf der
gegenüberliegenden Seite
**Zentrifugation:
1500 rpm, 5 Min**

Wie wird ACP hergestellt?

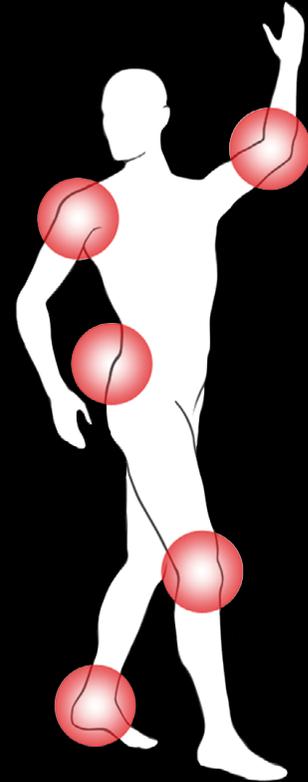


Spritze vorsichtig herausnehmen, nicht kippen.
Kolben und Flügel der kleinen Spritze langsam auseinanderziehen, um den Überstand (ACP) von der großen in die kleine Spritze zu überführen

Kleine Spritze aus dem Kolben der großen Spritze ausdrehen und Nadel aufsetzen
› Fertig für Injektion

Wie wirkt ACP?

- » Beschleunigte Regenerationszeit
 - » Schmerzreduktion
 - » Gesteigerte Funktionalität
-
- › Durch Freisetzung der Wachstumsfaktoren aus Thrombozyten
 - › Wesentliche Wachstumsfaktoren: PDGF, TGF- β , FGF, IGF-1, VEGF
 - › Aktivierung des Zellwachstums, der Zelldifferenzierung und der Angiogenese
 - › Einleitung von Selbstheilungsprozessen

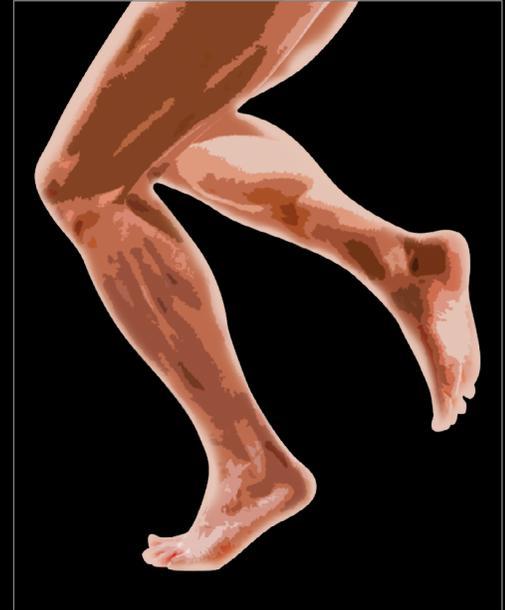


Wie wird ACP verwendet?

ACP wird eingesetzt, um eine heilungsfördernde und schmerzreduzierende Wirkung zu erzielen

Eine bessere Alternative im Vergleich zu Kortison oder Hyaluronsäure

- › Cerza et al, 2012, Level I Studie ACP versus HA
- › Patel et al, 2013, (Placebo)
- › Sanchez et al, 2012 , Level 1 Studie



Wie wird ACP verwendet?

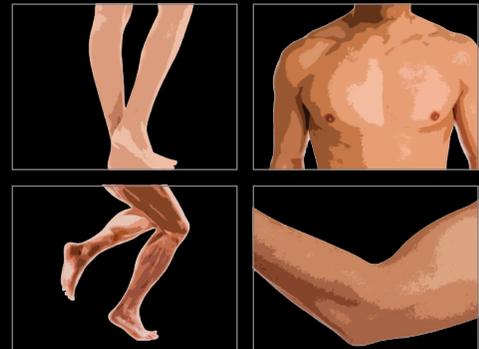
Indikationsbeispiele

Akut

- › **Sehnenverletzung** u.a. Achillessehne, Rotatorenmanschette
- › **Bandverletzung** u.a. Kreuzband, Bänder des Sprunggelenks
- › **Muskelfaserriss**
- › **Intra-/Post-OP**
 - Rotatorenmanschette
 - Schmerzreduktion nach AC dekomp.
 - Schmerzreduktion nach Arthroplastie
 - Mikrofrakturierung (Knie, Talus)
 - BioMatrix CRD
 - Meniskus Repair
 - ACL (partiell und komplett)

Chronisch

- › **Arthrose**
- › Sehnenreizung u.a. Patellasehne
- › **Tendinopathie** u.a. Achillessehne, Ellbogen
- › Plantarfaszienreizung
- › Subakromialsyndrom



Wie wird ACP verwendet?

- › Anzahl der Injektionen
Verschiedene Autoren zeigen einen verstärkten Effekt bei mehrfachen Injektionen
 - » Empfehlung: 3 - 5 Injektionen ACP je nach Indikation

Organe/Technik	Adjuvanz	Injektion Abstand	Injektion Häufigkeit	Anzahl der Nadeln
Knie i.a.		1/Woche	5x	1
Achillessehne	Bougierung Gleitgewebe mit NaCl	1/Woche	5x	3
Plantarfaszie		1/Woche	5x	1
Epikondylitis		1/Woche	5x	1
Patellaspitze		1/Woche	5x	1
intramuskulär		alle 2-3 Tage	bis zu 5x	5-7

Tab.: Behandlungsschema mit ACP bei unterschiedlichen Indikationen

Klein et al, Jatro Juli 2012

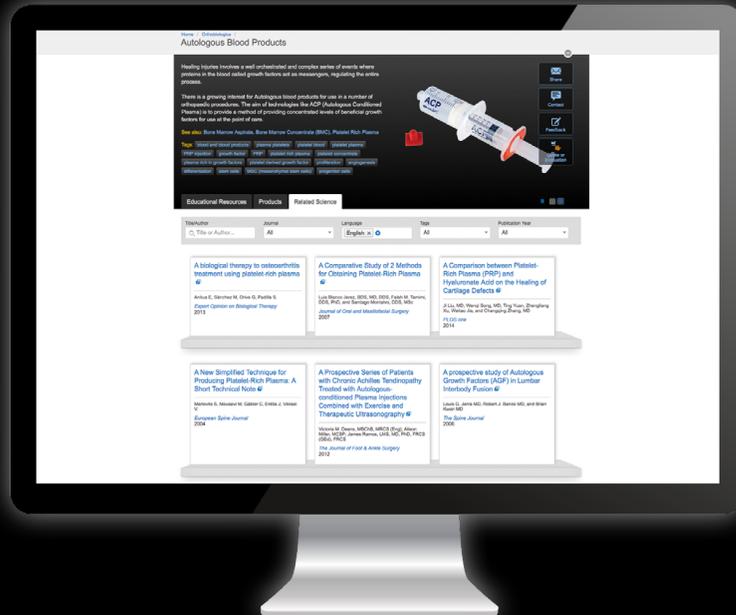
Mazzocca AD. Biological healing enhancement in shoulder surgery using autologous growth factors. 14th ESSKA Congress 2010, Oslo DeLong et al., Update on platelet-rich plasma, Current Orthopaedic Practice 2011

- › Kombination mit Kortikosteroiden oder Lokalanästhetika
In vitro wird der positive Effekt von PRP auf Zellen stark reduziert
 - » Empfehlung: Injektion von ACP ohne Lokalanästhetikum (Alternativ z.B. Vereisen oder subkutane Gabe)
 - » Abstand zu einer vorangegangenen Kortikosteroidinjektion

Carofino et al., Corticosteroids and Local Anesthetics Decrease Positive Effects of Platelet-Rich Plasma: An In Vitro Study on Human Tendon Cells, Arthroscopy 2012

Arthrex PRP-/ACP-Publikationsdatenbank

- › Regelmäßiges Update
- › Verschiedene Sortiermöglichkeiten (z.B. Therapiegebiete)
- › Link zur pubmed



Einsatz von ACP im Leistungssport

› Fußball 1. Bundesliga



› Handball 1. Bundesliga: TSV Großwallstadt

› Basketball 1. Bundesliga



› Deutsche NM Klettern

› Bob- und Schlittenverband:
Deutsche Nationalmannschaft



WADA-Richtlinien

› **Der Einsatz von PRP-Präparaten wie ACP ist bei Leistungssportlern erlaubt**

›› 24 August 2011

2012 Prohibited List – Summary of Major Modifications and Explanatory Notes

S2 Peptide Hormones, Growth Factors and Related Substances

As a reminder from the Explanatory Note for the 2011 List, Platelet-derived preparations were removed from the List after consideration of the lack of any current evidence concerning the use of these methods for purposes of performance enhancement notwithstanding that these preparations contain growth factors. Despite the presence of some growth factors, current studies on PRP do not demonstrate any potential for performance enhancement beyond a potential therapeutic effect. Note that individual growth factors are still prohibited when given separately as purified substances as described in S.2.5

ACP gesetzliche Regularien

- › Die ACP-Doppelspritze ist ein Medizinprodukt, CE



Argumente für ACP

Positive, schmerzreduzierende Wirkung

- › Optimale Zusammensetzung
Plättchen/weiße Blutzellen
- › Keine exogene Aktivierung
- › Förderung der Regeneration
- › Keine Nebenwirkungen bekannt

Geschlossenes System

- › Einmalig
- › Steril
- › Sicher

Einfach, schnell und patientenfreundlich



Argumente für den Patienten

- › Körpereigen, Selbstheilung
- › Biologisch, „keine Chemie“
- › Keine Nebenwirkung bekannt
- › Effektive Wirkung (keine Symptombehandlung)
- › Schmerzreduzierung
- › Schneller wieder fit



Was ist ACP?

ACP – PRP

- › **ACP** = Autologes Conditioniertes Plasma, Produkt der Firma Arthrex
Autologes Blutprodukt, das durch die Auftrennung der Blutbestandteile gewonnen wird

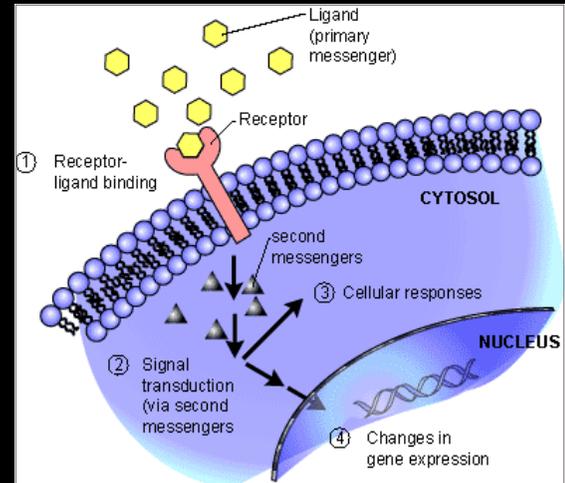
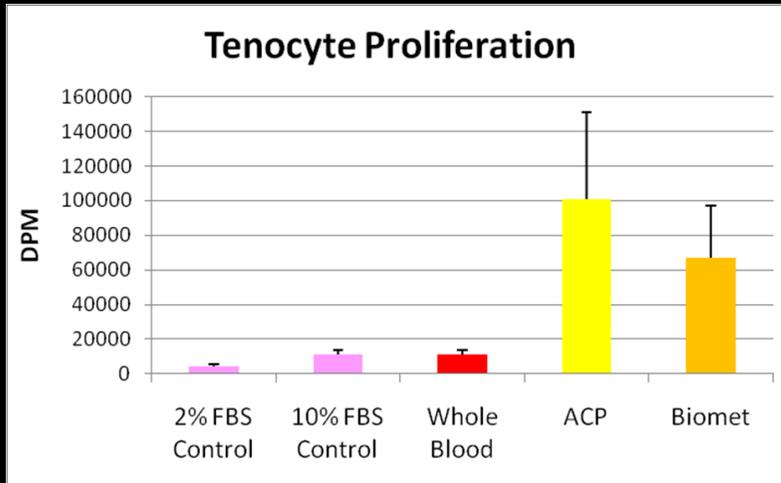
- › **PRP** = Platelet Rich Plasma (plättchenreiches Plasma) Bezeichnung für ein Blutprodukt, das durch ein entsprechendes Trennverfahren gewonnen wird (übergeordneter wissenschaftlicher Begriff)

Was ist ACP?

ACP – PRP

› Welche Thrombozytenkonzentration ist effektiv?

Bereits bei 2 - 3-facher Konzentration maximales Zellwachstum

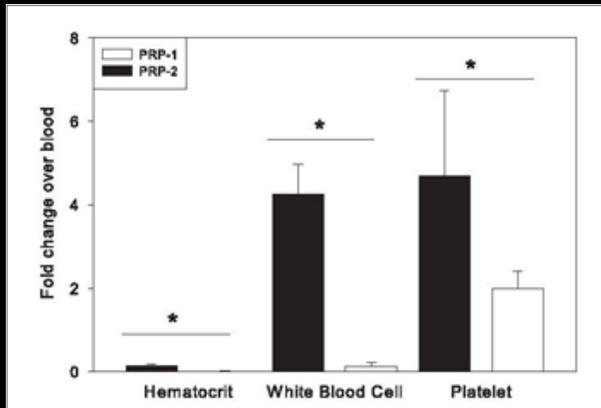


Mazzocca et al, ESSKA, 2010

Was ist ACP?

Geringe Konzentration an weißen Blutzellen, v.a. an Neutrophilen

- › Weiße Blutzellen erhöhen die Signalmoleküle für katabolische (abbauende) Prozesse
- › Geringere Konzentration an weißen Blutzellen sind vorteilhaft



McCarrel T., Fortier L., J Orthop Res 27, 8, 2009

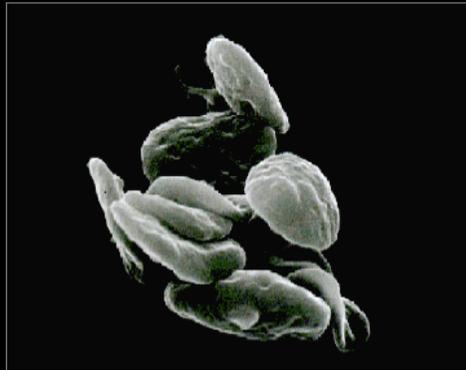
Sundman E, Cole B, Fortier L, Am J Sports Med, 2011, 39/10, 2135-2140

McCarrel T, Minas T, Fortier L, J Bone Joint Surg Am. 2012;94:e143(1 - 8)

Wie wirkt ACP?

Aktivierung der Thrombozyten

- › **Exogen:**
Thrombin, Kalziumchlorid. Starke Bewegung wie Zentrifugation
- › **Endogen:**
Kollagen im Gewebe



Ruhende Thrombozyten



Aktivierte Thrombozyten

Update on platelet-rich plasma
JM. DeLonga, K Beitzelb,
AD. Mazzoccab, D Shepard
BL. Roller and BT. Hanypsiak,
Current Orthopaedic Practice
Volume 22 Nr 6, 2011

Klinische Studie Arthrose mit ACP

Comparison Between Hyaluronic Acid and Platelet-Rich Plasma, Intra-articular Infiltration in the Treatment of Gonarthrosis
Cerza F et al
AJSM PreView, published on October 25, 2012

Prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie, Level 1
Vergleich ACP & Hyaluronsäure intraartikuläre Injektion bei Gonarthrose
120 Patienten (60 pro Arm) 4 intraartikuläre Injektionen (1x pro Woche)
WOMAC Score nach 4, 12, 24 Wochen

› Bei allen Nachuntersuchungen statistisch signifikant bessere Werte mit ACP

Sukzessive Verbesserung mit ACP, HA nach 4 Wochen max. Verbesserung dann wieder schlechter



Klinische Studie Achillessehnen-tendinopathie mit ACP

A Prospective Series of Patients with Chronic Achilles Tendinopathy Treated with Autologous-conditioned Plasma Injections Combined with Exercise and Therapeutic Ultrasonography Deans V. M., Miller A., Ramos J.
Journal of Foot and Ankle Surgery, published online 23 July 2012

Prospektive klinische Studie

26 Patienten, Achillessehnentendinopathie,
Minimum seit 6 M

Behandlung mit ACP und Standard-Rehabilitationsprotokoll

- › **Statistisch signifikante Verbesserung des Schmerzes ($p < .0001$), der Aktivitäten im täglichen Leben und im Sport sowie der Lebensqualität mit ACP**



Klinische Studie Arthrose mit ACP

Intraartikuläre Injektion von thrombozytenangereichertem Plasma zur Behandlung von Knorpelschäden

Buhr M, Siekmann W

Orthopädische Praxis 2009, 45, 1,10-16

Anwendungsbeobachtung

69 Patienten, arthroskopisch bestätigte Arthrose Grad II bis III nach Outerbridge, Maximum fokale Verletzung bis zu Grad IV.

6 ACP-Injektionen wöchentlich, Analyse Womac-D Arthritis Index nach 4, 6 Monate

- › **Signifikant gute Ergebnisse mit ACP im Hinblick auf „Schmerz“, „Steifigkeit“ und „Körperliche Aktivität“.**
- Keine Nebenwirkungen oder Komplikationen**



In-vitro-Studie – Zellproliferation mit ACP

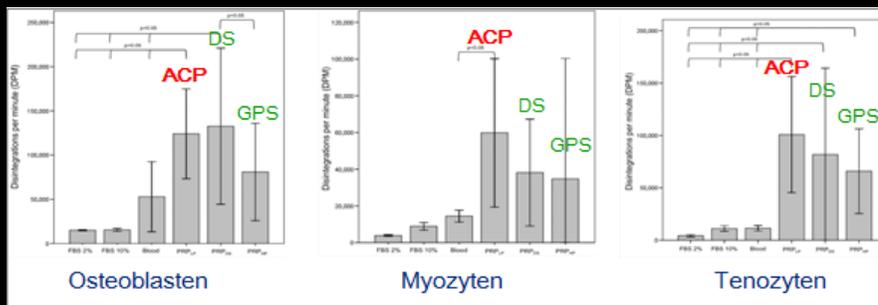
The positive effects of different platelet-rich plasma methods on human muscle, bone, and tendon cells.

Mazzocca A et al

Am J Sports Med. 2012 Aug; 40(8):1742-9. Epub 2012 Jul 16.

8 Spender, PRP-Präparation mit 3 Systemen (ACP, GPS, double spin = DS), Erhöhung der Zellproliferation von humanen Knochen-, Muskel- und Sehnenzellen (Schulter).

- › **ACP hat eine vergleichbare oder teilweise sogar bessere Wirkung als PRPs mit höherer Thrombozytenkonzentration.**



In Vitro Study – Cell Proliferation with ACP

The Anti-inflammatory and Matrix Restorative Mechanisms of Platelet-Rich Plasma in Osteoarthritis

Emily Sundman et al

Am J Sports Med. Epub 2013 Nov

Effects of ACP and HA on synovium and cartilage harvested from patients

- › Both ACP and HA treatments of OA joint tissues result in decreased catabolism, but ACP treatment also resulted in a significant reduction of MMP-13 (Matrix metalloproteinase-13 is recognized as integral in cartilage matrix degradation), an increase in HAS-2 expression (Hyaluronan is produced by HAS) in synoviocytes, and an increase in cartilage synthetic activity compared with HA.

These results indicate that ACP acts to stimulate endogenous HA production and decrease cartilage catabolism

Clinical Study Plantar Fasciitis with ACP

Platelet-rich plasma injections for chronic plantar fasciitis

Nicolo Martinelli; Andrea Marinozzi; Stefano Carni; Ugo Trovato; Alberto Bianchi;
Vincenzo Denaro

International Orthopaedics, published (2013) 37:839-842

Clinical case

14 patients, plantar fasciitis,
3 ACP injections, weekly interval

- › **No systematic or local complications, after 12 months VAS decreased significantly from 7.1 before treatment to 1.9 at the last follow-up ($p < 0.01$).**

Four of five athletic patients were able to resume sport activity at the same level as before

Clinical Study Plantar Fasciitis with ACP

Comparison of Autologous Conditioned Plasma Injection, Extracorporeal Shockwave Therapy, and Conventional Treatment for Plantar Fasciitis:

A Randomized Trial

Kelvin Tai Loon Chew et al.

PM&R 2013, August epub

Randomized trial

54 patients, plantar fasciitis,
single ACP injection

- › **ACP and ESWT resulted in greater improvements in functional scores and reduction in pain scores than conventional treatment alone. In comparison to ESWT, ACP demonstrated greater objective improvements in terms of plantar fascia thickness reduction. The authors did not rule out that additional ACP injections would have resulted in an even better outcome.**

Clinical Study Chronic Patellar Tendinopathy

Are Multiple Platelet-Rich Plasma Injections Useful for Treatment of Chronic Patellar Tendinopathy in Athletes?

Christophe Charousset et al.

Am J Sports Med. Epub 2014 Feb

Case serious, 28 athletes

3 ACP injections, each 1 week apart

- › **In this case series, 21 of 28 athletes (75%) returned to their presymptom sporting level at 3 months after application of 3 consecutive US-guided ACP injections.** This conservative procedure is an alternative treatment to surgery, which has allowed only 50 % to 70 % of the treated patients (either arthroscopic or open surgery) to return to a presymptom sporting level. This remarkable result was confirmed by various scores (VISA-P, VAS, Lysholm) and MRIs.

Clinical Study Partially Triceps Tendon Rupture ACP

Rehabilitation of a Partially Torn Distal Triceps Tendon after Platelet Rich Plasma Injection: A Case Report

Scott W. Cheatham, PhD; Morey J. Kolber, PhD; Paul A. Salamh, PhD;
William J. Hanney, PhD

The International Journal of Sports Physical Therapy, published Volume 8,
Number 3 Page 290

Clinical case

1 ACP injection 5 weeks post incidence

- › **One month after discharge, the patient reported normal daily activity and gym activity including weight-training and cardiovascular activity with 0/10 pain. Continued pain, rated at 2/10, was reported during resistance training that targeted the triceps musculature however, symptoms resolved after the activity**

In-vitro-Studie ACP-Methode und Variabilität

Platelet-rich plasma differs according to preparation method and human variability

Mazzocca A et al.

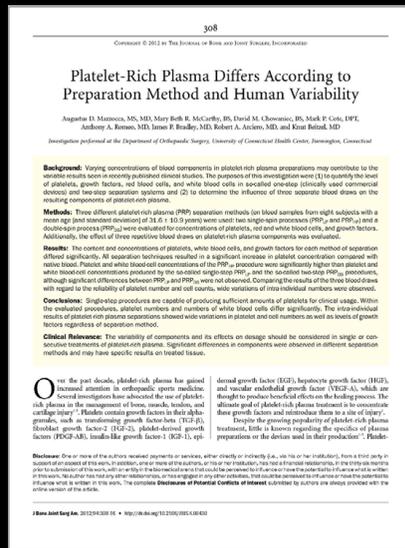
The Journal of Bone & Joint Surgery, 2012, Vol. 94, 4, 308-316

8 Spender, Systeme (ACP, GPS, Double spin)

Alle Methoden zeigten signifikant erhöhte Thrombozytenkonzentration

ACP hat eine wesentlich geringe Konzentration an weißen Blutzellen

- › ACP produziert eine ausreichende Menge an Thrombozyten
- › hohe Variation bei ein und demselben Spender (verschiedene Blutabnahmen)
- ›› wichtig für Studienergebnisse und Therapieeffekt



Arthrosis – Reviews

The Efficacy of Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Symptomatic Knee Osteoarthritis: A Systematic Review With Quantitative Synthesis

Koshbin et al. Arthroscopy, Dec13

As compared with HA or NS injection, multiple sequential intra-articular PRP injections may have beneficial effects in the treatment of adult patients with mild to moderate knee OA at approximately 6 months.

Platelet-rich plasma: why intra-articular? A systematic review of preclinical studies and clinical evidence on PRP for joint Degeneration

Filardo et al. KSSTA, Nov13

Besides the limits and sometimes controversial findings, the preclinical literature shows an overall support toward this PRP application.

Comparative Effectiveness of PRP Injections for Treating Knee Joint Cartilage Degenerative Pathology: A Systematic Review and Meta-analysis

Chang et al. Phys. Med & Rehab, Nov13

PRP application improves function from basal evaluations in patients with knee joint cartilage degenerative pathology and tends to be more effective than HA administration.

Arthrose – PRP-Studien

Autor	Studie	Anzahl Patienten	Ergebnis
Spaková (2012)	Prospektiv, kontrolliert Level II	PRP (n=60) HA (n=60)	3, 6 Mo Follow-up WOMAC, NRS signifikant verbessert mit PRP
Sanchez (2012)	Doppelt blind, randomisiert, Level I	PRP (n=60) HA (n=60)	PRP signifikant besser als HA (WOMAC, 50 % Abnahme des Schmerzes)
Kon (2011)	Prospektiv, vergleichend, Level II	PRP (n=50) LW HA (n=50) HW HA (n=50)	2 Mo vergleichbare Verbesserung PRP/HA 6 Mo signifikante Verbesserung mit PRP » Langzeiteffekt
Kon (2010)	Prospektiv, Level IV	PRP (n=115)	6, 12 Mo All scores sig

Tennisellbogen – PRP-Studien

Autor	Studie	Anzahl Patienten	Ergebnis
Mishra (2006)	Prospektiv, vergleichend, Level II	PRP (n=15) Bupivacain (n=15)	PRP signifikant bessere Schmerzreduzierung nach 8 Wochen
Peersboom (2010)	Randomisiert, vergleichend, Level I	PRP (n=51) Bupivacain (n=49)	PRP signifikant bessere Schmerzreduzierung und bessere Funktion nach 12 Mo
Gosens (2011)	Doppelt blind, Randomisiert, Level I	PRP (n=51) Bupivacain (n=49)	PRP signifikant bessere Schmerzreduzierung und bessere Funktion nach 24 Mo
Thanasas (2011)	Einfach blind, randomisiert, kontrolliert, Level I	PRP (n=14) Autologous blood (n=14)	PRP signifikant bessere Schmerzreduzierung nach 3 W, 3 Mo, 6 Mo kein signifikanter Unterschied im Liverpool elbow score