

# Therapie von Muskelverletzungen

Die Anwendung von Autologen Wachstumsfaktoren (ACP) in der konservativen und operativen Sporttraumatologie – aus der Praxis für die Praxis

**Dr. med. Paul Klein, Facharzt für Orthopädie und Sportmedizin –  
Gemeinschaftspraxis für Orthopädie, MediaPark-Klinik Köln**

**Die Anwendung von Autologen Wachstumsfaktoren gerade im Hochleistungs-/Profisport gewinnt im konservativen wie auch operativen Bereich immer mehr an Bedeutung. Es konnten sowohl in Labor- und Tierversuchen als auch in Anwendungsbeobachtungen in vivo heilungsbeschleunigende Wirkungen durch die Applikation von Autologen Wachstumsfaktoren nachgewiesen werden.**

So konnten Mazzocca *et al.* zum Beispiel in Laborversuchen nachweisen, dass eine erhebliche Beschleunigung der Proliferation von Tenozyten durch die Gabe von ACP erfolgte. Bei einer Beobachtungsdauer über 12 Tage wurde das Proliferationsverhalten der Tenozyten verglichen zwischen 1maliger, 2maliger und 3maliger Gabe von ACP in gleichen Intervallen (Abb. 1).

Desweiteren konnte diese Arbeitsgruppe nachweisen, dass durch die kombinierte Applikation mit Kortikosteroiden die Proliferation der Tenozyten erheblich reduziert wird und bei Zugabe eines Lokalanästhetikums sogar ein völliges Ausbleiben der Proliferation erfolgt (Abb. 2).

Hieraus ergibt sich für die Praxis als Konsequenz, dass die Applikation von ACP im Bereich Sehnenheilung möglichst im 4-Tages Rhythmus erfolgen sollte ohne Zusatz von Kortikoiden oder Lokalanästhetika.

In Tiermodellen an Ratten wurden von Virichenko und Aspenberg (1) eine schnellere

Regeneration des Achillessehnendefektes und eine erhöhte Festigkeit der Sehne nach 14 Tagen durch die Gabe von autologen Wachstumsfaktoren gegenüber der Kontrollgruppe festgestellt.

Verschiedene Autoren berichten in der Anwendung von autologen Wachstumsfaktoren bei Sehnenverletzungen und auch Tendinosen über eine erhebliche Beschleunigung der Regenerationszeit.

Neuere klinische Studien von Mishra und Pavelko (6) bei konservativ therapieresistenten Epicondylitiden sowie von Peerbooms *et al.* (7) in einer doppelt verblindeten, kontrollierten, randomisierten Studie zur Anwendung von autologen Plättchenkonzentraten zur Therapie der lateralen Epicondylitis im Vergleich zu Kortison zeigten eine erhebliche Überlegenheit der Therapie mit PRP/ACP.

Kon *et al.* (8) erzielten vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich der Therapie von Tendinosen der Patellasehne mit PRP/ACP.



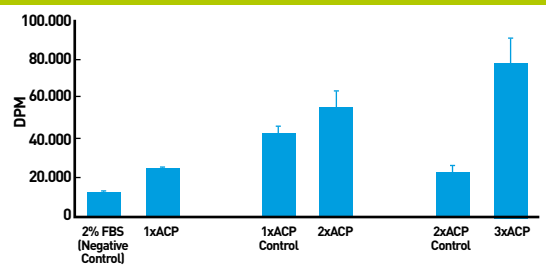


Abb. 1 Tenozyten wurden in vitro mit ACP beimpft im Abstand von 4 Tagen. Die Zellproliferation wurde zu gleichen Zeitpunkten gemessen. Es zeigte sich, dass die Proliferation der Tenozyten unter zusätzlicher Beimpfung von ACP im Abstand von 4 Tagen erheblich zunahm in einem Beobachtungszeitraum von 12 Tagen.

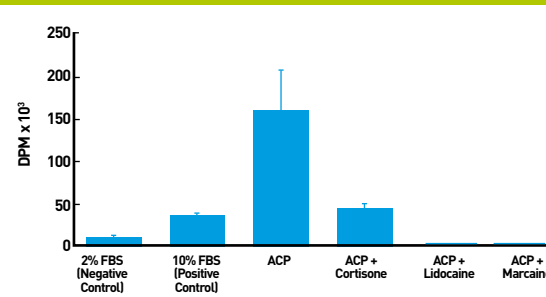


Abb. 2 Einfluss von ACP allein sowie in Kombination mit Kortison, sowie Lidocain und Marcain auf die Tenozytenproliferation: Unter ACP alleine erhebliche Zunahme der Tenozyten Proliferation nach 5 Tagen (dritter Balken von links). Geringer proliferativer Effekt von ACP in Kombination mit Kortison (vierter Balken von links). Keine Tenozytenproliferation unter kombinierter Gabe von ACP mit Lidocain und Marcain (fünfter und sechster Balken von links)

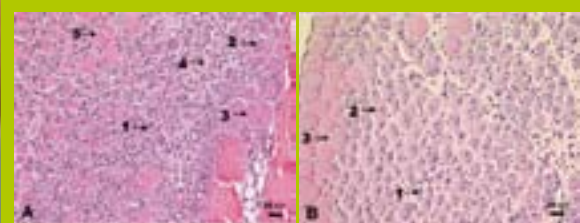


Abb. 3 A und B: Histologische Charakterisierung des Regenerationsprozesses im Gastrocnemiusmuskel im Mausmodell. 7 Tage nach Verletzung (HES Färbung): (1) kleine Muskelregenerationszellen mit zentralem Kern; (2) große Muskelregenerationszellen mit zentralem Kern (>25Mikro-Meter); (3) regelrechte gesunde Muskelfasern; (4) Granulationsgewebe; (5) nekrotisches Muskelgewebe.

Bild B zeigt eine fortgeschrittene Regeneration des Muskelgewebes nach 7 Tagen Therapie mit autologem konditioniertem Serum verglichen mit Bild A (keine ACS-behandlung) mit einem deutlich erhöhten Anteil von großen Muskelregenerationszellen mit zentralem Kern (87,4 % vs. 60,3 %, p < 0,05).

## Unsere eigenen Therapieregime sehen dabei wie folgt aus

### **Muskelfaserriss**

Injektionen von ACP mit NaCl im Verlauf der Faserverletzung, 5–7 Nadeln, kein Lokalanästhetikum, alle 2–3 Tage max. 5mal



### **Tendinopathien/Ansatz tendinosen**

- Patellaspitze/Epicondylitis: Injektion ACP 1–3 Nadeln an Sehnen-/Knochen-Übergang, kein Lokalanästhetikum, alle 4–5 Tage
- Subacromial/Rotatorenmanschette: Injektion ACP 1 Nadel
- Achillodynie/Teilruptur Achillessehne: Injektion ACP 3 Nadeln zwischen Sehne und Gleitgewebe, kein Lokalanästhetikum, alle 4–5 Tage, max. 5mal



### **Arthrosen**

Alle Gelenke: Injektion ACP mit NaCl, kein Lokalanästhetikum, alle 6–8 Tage, max. 5mal

### **Nach knorpelrekonstruierenden Eingriffen (OATS, Microfracture, ACT):**

Beginnend 5 Wochen nach OP, Injektion ACP mit NaCl 1 Nadel; alle 6–8 Tage, max. 5mal

### → Eigene Ergebnisse/Fallbeispiele

In einer beobachtenden Studie (2009) in unserer Abteilung wurden 3 häufige Verletzungen (Muskelfaserriss, Epicondylitis und Achillodynie), die mit autologen Wachstumsfaktoren (ACP) behandelt wurden, untersucht. Neben der klinischen Untersuchung und der Dauer bis zum Wiedereinstieg in den sportlichen Wettkampf wurden zusätzlich bei Epicondylitis und Achillodynie Veränderungen anhand einer Visuellen Analogskala (VAS) bewertet.

### **Muskelfaserriss**

10 Patienten erhielten maximal 3–5 Injektionen in einem Intervall von 2–3 Tagen. Die Physiotherapie setzte sich aus Lymphdrainage, leichtem Dehnen und schmerzfrem Trainingsübungen zusammen. 2 Wochen nach der Verletzung zeigte sich bei 7 Patienten eine komplette Rückkehr in den Wettkampfsport, 2 Athleten konnten bereits submaximales Sprinttraining absolvieren und 1 Patient steigertes Sprinttraining.

### **Epicondylitis**

12 Patienten mit einem Epicondylitis bekamen insgesamt 5 Injektionen in einem wöchentlichen Intervall. Vor der Therapie wurde anhand der VAS der Schmerzstatus erhoben. Das Einschlusskriterium für unsere Untersuchung lag bei einem Schmerzwert von mindestens 6. 3 Monate nach der 1. Injektion zeigte sich eine Verbesserung von 66,6% und nach 6 Monaten bereits von 75%.

#### **Epicondylitis (n=12)**

VAS	Vor ACP	Nach 3 Monaten	Nach 6 Monaten
0–2 (kein – leichter Schmerz)	0	4	6
3–5 (moderater Schmerz)	0	4	3
6–8	8	3	2
9–10 (größter Schmerz)	4	1	1

### **Achillodynie**

Mit 5 Injektionen bei wöchentlichem Intervall wurden 15 Patienten mit einer Achillodynie untersucht. Vergleichbar mit der Epicondylitis Untersuchung wurde bereits vor der ACP Therapie der Schmerzstatus erhoben und auch hier lag das Einschlusskriterium bei einem Schmerzwert von mindestens 6. 3 Monate nach der 1. ACP Injektion konnte bereits eine Verbesserung von 46,6% und nach 6 Monaten von 66,6% erzielt werden.

#### **Achillodynie (n=15)**

VAS	Vor ACP	Nach 3 Monaten	Nach 6 Monaten
0–2 (kein – leichter Schmerz)	0	1	2
3–5 (moderater Schmerz)	0	6	8
6–8	11	6	3
9–10 (größter Schmerz)	4	2	2

Hinsichtlich Verletzungen der Skelettmuskulatur konnten Menetry *et al.* (2) feststellen, dass durch die Gabe von autologen Wachstumsfaktoren die erste inflammatorische Phase nach Muskelverletzung besser reguliert wird und dadurch eine schnellere Heilung erfolgte.

Diese Erkenntnisse decken sich mit den Untersuchungsergebnissen von Wright-Carpenter *et al.* (3), die eine beschleunigte Regeneration von Muskelverletzungen der Wade im Mausmodell durch Gabe von Autologem Conditioniertem Serum (ACS) nachweisen konnte (Abb3).

In einer gleichzeitig mit unserer Praxis durchgeführte Pilotstudie zur Therapie von Muskelverletzungen bei Hochleistungssportlern mit ACS konnten Wright-Carpenter, Klein, Schäferhoff *et al.* (4) die Ergebnisse im Mausmodell bestätigen.

Die mit ACS behandelten Athleten erholten sich schneller vom Muskelfaserriss als die konventionell behandelten Sportler; objektiv konnte dies durch MRI verifiziert werden. Die volle Trainingsbelastung konnte bei der mit ACS behandelten Gruppe ca. 30 % früher wieder erreicht werden als in der Kontrollgruppe.

Sanchez *et al.* (5) fanden in ihrer Studie an Hochleistungssportlern eine auf die Hälfte beschleunigte Regenerationszeit gegenüber der Kontrollgruppe, ohne dass sich eine Fibrosierung der Muskulatur einstellte.

Auch im Rahmen chirurgischer Eingriffe an Knorpel, Knochen, Sehnen und Bändern zeigen sich in verschiedenen Studien zum Teil deutliche Verbesserungen hinsichtlich Schmerzreduktion und Regenerationszeit/funktionellem Outcome z.B. bei Rotatorenmanschettenrekonstruktion, Achillessehnennaht, Kreuzbandrekonstruktion und Osteosynthesen.

## Fazit

Zusammenfassend unterstreichen diese Studien unsere Erfahrungswerte mit der ACP Therapie. Bei korrekter Indikation zeigt eine Behandlung mit autologen Wachstumsfaktoren gute klinische Ergebnisse wie z. B. ein schnellerer Wiedereinstieg in den Wettkampfsport oder eine frühzeitige und deutliche Schmerzlinderung. Zur Bestätigung der durchweg positiven Behandlungsergebnisse sind größer angelegte Studien unbedingt notwendig.

*Literatur beim Autor*

■ paul.klein@mediapark-klinik.de



## Paul Klein

- Ausbildung zum Facharzt für Orthopädie u.a. an der Orthopädischen Universitätsklinik zu Köln sowie MediaPark-Klinik Köln
- Seit 01.01.2007 niedergelassen in der Gemeinschaftspraxis für Orthopädie, MediaPark-Klinik Köln
- Schwerpunkte: Diagnostik und konservative Behandlungen in Orthopädie und Sportmedizin, zuletzt verstärkt Fokus auf die Therapie von Sportverletzungen mittels lokaler Injektionen von ACP

## network

- Seit 2000 als Arzt im Bereich des Leistungs-/Profisports tätig
- 2000–2004 Mannschaftsarzt Basketball Bundesliga „RheinEnergie Köln“
- Seit 2004 Mannschaftsarzt 1. Fußball-Bundesliga „1. FC Köln“

## „Wir sind ACS“



### Zur nebenwirkungsarmen Behandlung von Gelenken, Sehnen, Muskeln und Rückenschmerzen



- Medizinprodukt zur Gewinnung von Autologem Conditioniertem Serum
- Entzündungshemmend
- Regenerierend
- Lange Wirkdauer

### ACS enthält ausschließlich körpereigene Faktoren!

- Zytokine
- Wachstumsfaktoren
- Deklarationspflichtig gemäß WADA-Verbotsliste vom 01.01.2010



ORTHOGEN Lab Services GmbH  
Tel: +49 211 38 700 700  
www.orthokin.de