

Die Wiederherstellung der Muskelfunktion nach Sehnenriss an der Schulter

Beispiel eines Forschungsschwerpunktes aus dem Team Schulter

Wir möchten Ihnen stellvertretend für alle anderen Projekte ein Forschungsgebiet detaillierter vorstellen:

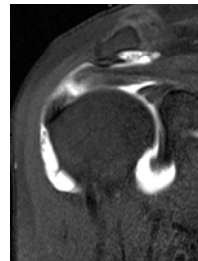
Die Bewegungen im Schultergelenk werden ermöglicht durch die als Rotatorenmanschette bezeichneten Muskeln und Sehnen, die vom Schulterblatt an den Oberarmkopf ziehen. Risse der Rotatorenmanschette können zu schwersten Funktionsstörungen der Schulter führen.



Funktionsstörung



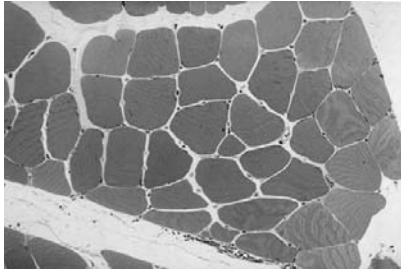
*MRI normale
Rotatorenmanschette*



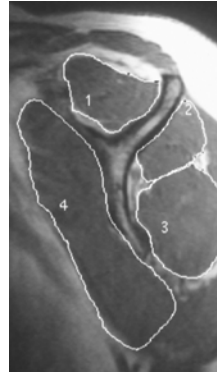
*MRI Rotatoren-
manschetten-Riss*

Die Rotatorenmanschettenruptur besteht nicht nur aus einer Sehnenverletzung, sondern vor allem auch einer sekundären Schädigung der Muskulatur. Lange waren die Sehnenruptur und deren Naht Forschungsschwerpunkt.

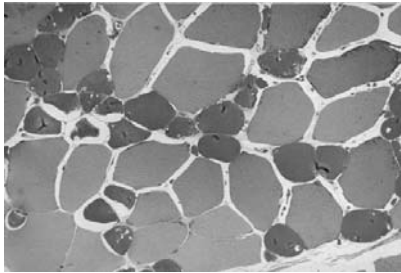
Heute sind die Techniken für die Sehnenreparatur ausgereizt. Die Qualität der Wiederherstellung des Patienten wird nicht mehr limitiert durch die Qualität der Sehnennaht, sondern durch sekundäre Veränderungen der Muskulatur. Diese Muskelveränderungen wurden am Menschen wissenschaftlich von uns untersucht und als irreversibel dargestellt. Wir haben anschliessend in einem Tiermodell diese Veränderungen reproduzieren und studieren können. Es hat sich dabei gezeigt, dass die Ursache dieser limitierten Reparier- und Regenerierbarkeit in der Biologie des Gewebes liegt.



Normale Muskelzellen



MRI normale Muskelzellen



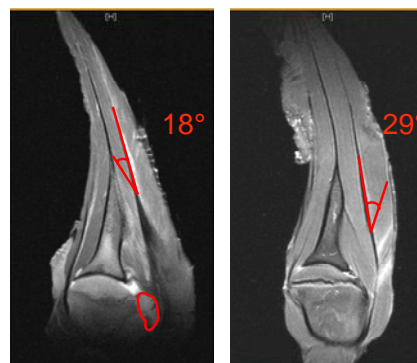
Fettige Muskelzellen



MRI kranker Muskel fettige Infiltration

Wie wird die Erholung der Muskulatur ermöglicht? Hypothese: Langsame Traktion

In diesen Tierversuchen konnten wir zeigen, dass im Gegensatz zu der klassischen Sehnennaht durch progressive Dehnung während mehrerer Wochen die Veränderungen im Muskel rückgängig gemacht werden können. Dies betrifft zurzeit nur die Architektur des Muskels, welche durch eine progressive Dehnung und anschließende Naht der vorgedehnten Muskel-Sehnen-Einheit hat wieder hergestellt werden können.



Die Erkenntnisse, dass mit einer neuen Methode die bisher als irreversibel geltenden Veränderungen der Muskulatur rückgängig gemacht werden können, war möglich mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds sowie von privaten Gönnern und Sponsoren. Die Bedeutung dieser Erkenntnisse geht hervor aus der Prämierung dieser Forschungsergebnisse.

se durch die „American and Elbow Surgeons“ (Neer Award) und der „Orthopaedic Research Society“ zusammen mit der „American Association of Orthopedic Surgeons“ (Kappa Delta Award). Das Erreichen dieses Zwischenzieles wäre ohne finanzielle Unterstützung nicht möglich gewesen.

Der nächste notwendige Schritt nach der Wiederherstellung der Architektur des Muskels ist die Wiederherstellung der Muskelkraft. Dazu müssen die molekularen Ursachen dafür erforscht werden. Das gegenwärtige Projekt beabsichtigt zu zeigen, dass mit progressiver Dehnung plus biologischer Stimulation auch die Muskelkraft und –funktion wieder hergestellt werden können.

Auf der Suche nach einer möglichen Substanz zum Wiederaufbau des Muskels sowie der Muskelkraft sind wir auf eine Substanz gestossen, welche in der Bodybuilding-Szene als Doping bekannt ist. Dieser „Mechano-Growth-Factor“ (MGF) ist auf dem Schwarzmarkt verbreitet und produziert isoliert das Wachstum der Muskeln, was wiederum für die Regeneration der Muskeln nach einer Rotatorenmanschettenruptur notwendig ist. Es gilt nun abzuklären, welche Substanzen genau angewendet werden können, um den Muskelaufbau unter langsamer, stetiger Dehnung aufzubauen und auch die strukturellen Veränderungen im Muskel rückgängig zu machen.

In Zusammenarbeit mit der Anatomie der Universität Bern, der Vetsuisse Fakultät Zürich sowie der Firma Synthes (technische Voraussetzungen für progressive Dehnung) forscht ein Team der Uniklinik Balgrist (Biomechanik-Labor sowie Orthopäden) weiter an dieser Fragestellung.