

Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

Sehnenregeneration versus Sehnenreparatur

**Sehnenverletzungen – von
der narbigen Reparatur und
narbenfreien Regeneration**

Projektleitende Einrichtung

Veterinärmedizinische Universität Wien
Klinik für Pferde, Pferdechirurgie
Univ. Prof. Dr. Florian Jenner
florien.jenner@vetmeduni.ac.at

Beteiligte Schule

HBLVA Rosensteingasse, W

Wissenschaftliche Kooperationspartner

AIT Austrian Institute of Technology GmbH, W
Universität für Bodenkultur Wien, Department für
Biotechnologie, Bioinformatik, W
Universität für Bodenkultur Wien, Institut für
angewandte Mikrobiologie, W
Universität Wien, Institut für Analytische Chemie, W
Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut für
Anatomie, Histologie und Embryologie, W



Sehnenregeneration versus Sehnenreparatur

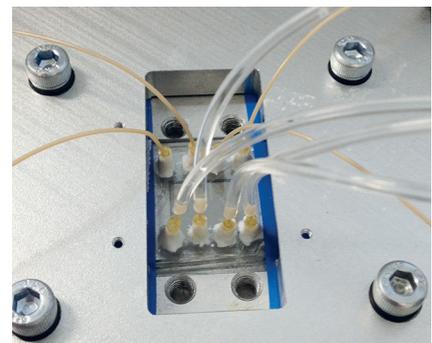
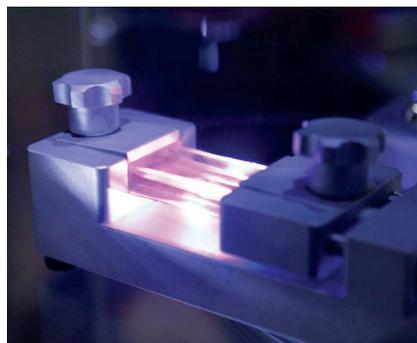
Sehnenverletzungen – von der narbigen Reparatur und narbenfreien Regeneration

Gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern der HBLVA Rosensteingasse soll im Sparkling Science-Projekt „Sehnenregeneration versus Sehnenreparatur“ an einem brisanten Thema der modernen Sportmedizin geforscht werden: Der Heilung und Behandlung von Sehnenverletzungen.

Sehnenverletzungen gehören zu den häufigsten Verletzungen des Bewegungsapparates von Menschen und Pferden. Besonders häufig sind Athleten und Athletinnen betroffen. Die derzeit verfügbaren Therapieansätze führen leider nicht zu einer vollständigen Regeneration von verletztem Sehngewebe, sondern nur zu einer Reparatur durch biomechanisch minderwertiges Narbengewebe. Dieses Narbengewebe reduziert die Elastizität von Sehnen, was eine hohe Wiederverletzungsrate zur Folge hat. Viele Patientinnen und Patienten sind daher gezwungen, nach einer Sehnenverletzung ihre sportliche Karriere zu beenden.

Besonders häufig treten Sehnenverletzungen bei Rennpferden auf, aber auch eine große Anzahl an Dressur- oder Springpferden erleidet Sehnenverletzungen. Die Verletzungsrate liegt je nach sportlicher Beanspruchung zwischen 8 % und 43 %. Durch die Bildung von Narbengewebe als Folge von Verletzungen liegt die Wiederverletzungsrate bei bis zu 80 %. Bei Menschen sind 30-50 % aller Sportverletzungen Sehnenverletzungen⁷. Die Achillessehne, ist besonders gefährdet, wobei die lebenslange Verletzungswahrscheinlichkeit bei 52 % und das jährliche Verletzungsrisiko bei 7–10,9 % liegen. Das Auftreten von Achillessehnenverletzungen hat sich in den letzten Jahren deutlich gehäuft. Schuld daran sind anspruchsvollere Hobbies und zunehmend höhere Belastungen im Wettkampfsport. Es scheint auch ein Zusammenhang mit modernen Zivilisationskrankheiten wie Übergewicht, Diabetes und Bluthochdruck sowie der Einnahme von Östrogen und lokal verabreichten Steroiden zu bestehen.

Dies alles führte dazu, dass Sehnenverletzungen ins Zentrum des Interesses der sogenannten „Regenerativen Medizin“ gerückt sind. In diesem Rahmen konnte herausgefunden werden, dass fetale Sehnen ganz im Gegensatz zu adulten vollständig und ohne Bildung von Narbengewebe regenerieren. Die regenerativen Fähigkeiten des fetalen Gewebes sind daher ein



Projektlaufzeit: 01.10.2014 bis 29.09.2017

vielversprechendes Model, um narbenfreie Sehnen-Heilung zu studieren. Eine potenzielle Lösung, um die adulte Sehnenheilung zu fördern, könnte in der Untersuchung der Heilungsunterschiede von erwachsenen und fetalen Sehnen liegen.

In Zusammenarbeit mit den Schülern und Schülerinnen soll nun diesem Unterschied auf den Grund gegangen werden. Gemeinsam mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten werden sie die Vorgänge der adulten und fetalen Sehnenheilung vergleichen. Dafür erfolgt einerseits eine in vivo Studie zur genauen Untersuchung und Beschreibung der Vorgänge im Rahmen des Sehnenheilungsprozesses (von der Verletzung bis zur Narbenbildung bzw. narbenfreien Heilung). Als Modelltier für das Pferd und den Menschen wird hierzu das Schaf eingesetzt. Andererseits wird mittels in vitro Versuchen in speziellen Bioreaktoren, in denen das Milieu der Sehnenverletzung bzw. Sehnenheilung nachgestellt wird, der Einfluss der Faktoren, welche die fetale von der adulten Sehnenheilung unterscheidet, getestet bzw. weiter analysiert. In weiterer Folge wird untersucht, ob sich die gewonnenen Erkenntnisse zukünftig therapeutisch umsetzen lassen.

Die Schüler und Schülerinnen bringen aufgrund ihrer berufsorientierten Ausbildung molekularbiologische, biotechnologische, genetische und Zellkultur-Vorkenntnisse mit. Im Rahmen des vorgestellten Projekts haben sie die Möglichkeit, in der Schule erlerntes Wissen vor allem in der Probenaufbereitung und den in vitro Versuchen praktisch anzuwenden. Das Projekt findet in den Labors der Projektpartner und -partnerinnen statt, wodurch die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit bekommen, eingebunden in ein interdisziplinäres Projektteam und begleitet von den jeweiligen Spezialisten und Spezialistinnen die Fragestellungen mit modernsten Techniken der Sekretom-, Genexpressions-, zellbiologischen und histologischen Analyse zu bearbeiten und die dafür notwendigen Methoden zu erlernen. Wichtig ist, dass die „Jungforscherinnen und Jungforscher“ auch aktiv wissenschaftliche Ergebnisse produzieren können.

Die Schülerinnen und Schüler werden in ihren drei letzten Schuljahren in das Projekt integriert. Im ersten Jahr ist ein Pflichtpraktikum vorgesehen, im zweiten eine „Freie Projektarbeit“ und im dritten die „Diplomarbeit“ im Rahmen der Matura. Bei den Projektarbeiten bzw. Praktika handelt es sich um Pflichtteile ihrer schulischen Ausbildung. Die Schüler und Schülerinnen werden so langfristig in das Projekt integriert und sammeln kontinuierlich Informationen, Daten und Wissen für ihre Maturaarbeit.



Sparkling Science ist ein Programm des BMWFW, das Forschung auf dem letzten Stand der Wissenschaft mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verknüpft. In sämtlichen thematisch breit gefächerten Projekten werden Schülerinnen und Schüler in die Forschungsarbeiten ebenso wie in die Vermittlung der Ergebnisse eingebunden. Die Leitung des Forschungsprogramms liegt beim BMWFW, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH.



Sparkling Science >
Wissenschaft ruft Schule
Schule ruft Wissenschaft

Sparkling Science Facts & Figures

Programmlaufzeit: 2007 bis 2017

Eckdaten 1. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)
29,2 Mio. Euro Fördermittel

Beteiligte Personen

74.347 Schüler/innen (22.121 direkt beteiligt,
52.226 indirekt beteiligt)
1.550 Wissenschaftler/innen & Studierende
1.538 Lehrer/innen & angehende
Lehrpersonen

Beteiligte Einrichtungen

450 Schulen und Schulzentren¹
140 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,
inkl. 6 internationaler
174 Forschungseinrichtungen², davon:
55 Universitäten inkl. 34 internationaler
96 außeruniv. Forschungseinrichtungen
inkl. 14 internationaler
11 Fachhochschulen inkl. 3 internationaler
10 Pädagogische Hochschulen
3 sonstige Einrichtungen

¹ inkl. 38 internationaler Schulen (CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

² inkl. 56 internationaler Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

www.sparklingscience.at

Stand Juni 2015