

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, Wien
Universität für Bodenkultur Wien, Department für
Biotechnologie, Bioinformatik und Department für
Biotechnologie, Institut für angewandte Mikrobiologie
Universität Wien, Institut für Analytische Chemie
Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut für
Anatomie, Histologie und Embryologie



Sehnenregeneration versus Sehnenreparatur

Sehnenverletzungen – von der narbigen Reparatur und narbenfreien Regeneration

Das Sparkling Science-Projekt „Sehnenregeneration versus Sehnenreparatur“ widmete sich einem brisanten Thema der modernen Sportmedizin: der Heilung und Behandlung von Sehnenverletzungen.

Sehnenverletzungen gehören zu den häufigsten Verletzungen des Bewegungsapparates. Besonders häufig sind Athletinnen und Athleten betroffen. Verletzte Sehnen regenerieren aber nicht, sondern werden nur durch biomechanisch minderwertiges Narbengewebe repariert. Daher ist die Wiederverletzungsrate hoch. Im Gegensatz zu adulten Sehnen regenerieren fetale Sehnen vollständig, ohne Bildung von Narbengewebe.

Das Projekt wurde daher designt, um folgende Hypothese zu überprüfen: Um eine erfolgreiche Sehnenregeneration zu erzielen bedarf es der Rekapitulation fetaler Prozesse. Dabei sollten Schlüsselfaktoren identifiziert werden, die die fetale von der adulten Sehnenheilung unterscheiden um in weiterer Folge zu untersuchen, ob sich die gewonnenen Erkenntnisse zukünftig therapeutisch umsetzen lassen.

Ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Vetmeduni (Pferdechirurgie und Institut für Histologie und Embryologie), BOKU (Chair of Bioinformatics und Institut für Biotechnologie) und der Universität Wien (Institut für Analytische Chemie) arbeitete in enger Kooperation mit den Schülerinnen und Schülern der HBLVA Rosensteingasse am Vergleich der adulten und fetalen Sehnenheilung.

Das Projekt fand in den Labors der Projektpartner statt, wodurch die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit bekamen, eingebunden in ein interdisziplinäres Projektteam und begleitet von den jeweiligen Spezialistinnen und Spezialisten, die Fragestellung mit modernsten Techniken der Sekretom-, Genexpressions-, zellbiologischen und histologischen Analysen zu bearbeiten. Wichtig war, dass die „Jungforscherinnen und Jungforscher“ nicht nur Wissen empfangen sondern aktiv und selbst wissenschaftliche Ergebnisse produzieren konnten. Die Schülerinnen und Schüler wurden in zwei aufeinanderfolgenden Jahren (beginnend mit dem 3. Schuljahr) in das Projekt integriert. Im ersten Jahr wurde ein Pflichtpraktikum absolviert und im zweiten die „Diplomarbeit“ (vorwissenschaftliche Arbeit) für die Matura. Die Schülerinnen und Schüler konnten so langfristig mit dem Projekt vertraut gemacht werden und sammelten kontinuierlich Informationen, Daten und Wissen für ihre vorwissenschaftliche Arbeit. Die „Diplomarbeiten“ im Rahmen der Reife- und Diplomprüfung wurden hauptverantwortlich von den Lehrerinnen und Lehrern in enger Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern begleitet und betreut.



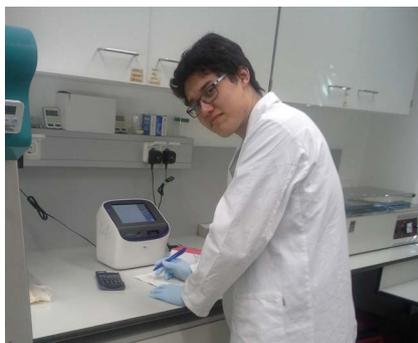
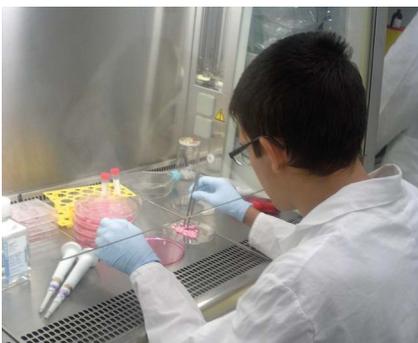
Projektlaufzeit: 01.10.2014 bis 30.04.2018

Die Studie wurde am Großtiermodell Schaf durchgeführt. Schafe sind ein gut etabliertes Modelltier für muskuloskelettale Erkrankungen und speziell für Sehnenpathophysiologie im speziellen.

Die wichtigsten Erkenntnisse dieses gemeinsamen Projektes sind, dass in Folge einer Sehnenverletzung Entzündungsproteine vor allem in adulten Sehnen, nicht aber in fetalen freigesetzt werden. Im Gegensatz dazu wurden sehnenpezifische und wundheilungstypische Proteine, die eventuell auf eine Neubildung von Sehngewebe hinweisen, vermehrt in fetalen Sehnen produziert. Auch die Genexpressionsanalyse bestätigte, dass sehnenpezifische Gene vor allem bei sehr jungen Tieren exprimiert wurden, während ihre Expression mit zunehmendem Alter abnahm. Damit konnte die Vermutung bestärkt werden, dass das Alter einen Einfluss auf den Sehnenaufbau, sowie die Sehnenheilung und vielleicht auch die Verletzungsneigung hat.

Im nächsten Schritt wurde daher *in vitro* getestet, ob von bestimmten Zellen produzierte Schlüsselfaktoren zur Unterstützung der Sehnenheilung herangezogen werden können. Die Ergebnisse sind vielversprechend und stellen im Hinblick auf eine zukünftige potentielle therapeutische Anwendung eine gute Ausgangsbasis für weitere Projekte dar, um die adulte Sehnenheilung von einer narbigen Reparatur hin zu einer nachhaltigen Regeneration zu verbessern. Die Ergebnisse fanden über den jährlichen Karrieretag an der HBLVA Rosensteingasse, die Präsentation der Diplomarbeiten der Schülerinnen und Schüler im Rahmen der Matura sowie durch Vorträge und Poster auf Kongressen, Publikationen und die Presse Verbreitung.

Auch im kommenden Sommer wird wieder eine Schülergruppe im Rahmen ihrer Vorwissenschaftlichen Arbeiten für die Matura an der Thematik weiterarbeiten.



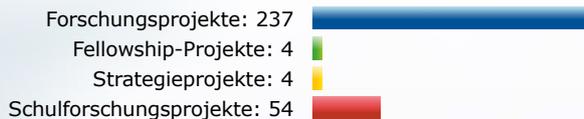
Stand: Oktober 2018

Facts and Figures

Sparkling Science ist ein Programm des BMBWF, 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 BMBWF, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH. www.sparklingscience.at

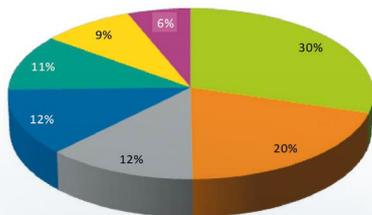
Anzahl der Forschungsprojekte

299



Datengrundlage: ohne Pionierprojekte

Forschungsfelder

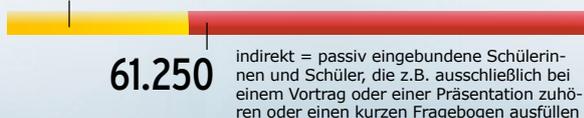


Beteiligte Personen

Schülerinnen und Schüler

90.185

28.935 direkt = aktiv eingebundene Schülerinnen und Schüler



Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierende

3.144

Lehrpersonen und angehende Lehrpersonen

1.947

Stand: Juni 2018



Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung
1010 Wien | Minoritenplatz 5 | www.bmbwf.gv.at



Programmlaufzeit



Fördermittel

Fördermittel insgesamt

34,7 Mio. Euro

Beteiligte Einrichtungen

Schulen bzw. Schulzentren

492

inklusive 45 internationaler Schulen aus DE, IT, ES, SK, SI, HU, AR, FR, GB, JP, CM, NO, PL, CH, RS, PYF, TR, US

Forschungseinrichtungen

198

inklusive 62 internationaler Forschungseinrichtungen aus DE, GB, CH, US, HU, FR, ES, IT, CZ, DK, NL, NO, SE, CO, AU, SK



Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

179

inklusive 9 internationale Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft aus DE, IT, CZ, CH, SI, IL, CM, CO, US

Beteiligte Schulen bzw. Schulzentren

