

Forschungsstelle IPT Institut für Physiotherapie

# Zusammenhang von Hormonen, Bewegungsmuster und Band- Verletzungen bei Frauen – die «FeHBI» Studie

Bandverletzungen an Knie- und Fussgelenk zählen zu den häufigsten Sportverletzungen in unserer Gesellschaft. Am häufigsten betroffen sind das vordere Kreuzband sowie Bänder des Sprunggelenks, wobei weibliche Personen einem vielfach höheren Verletzungsrisiko ausgesetzt sind. Weitreichende Konsequenzen für die betroffenen Sportlerinnen sind Einschränkungen im Alltag, langwierige Reha Prozesse und die Ungewissheit je wieder auf das ursprüngliche Leistungsniveau zurückzukehren. Dazu kommen Spätfolgen wie Arthrose, die für die Gesellschaft mit immensen Gesundheitskosten verbunden sind.

## **Ausgangslage**

Die genauen Mechanismen, weshalb Frauen ein höheres Risiko haben, Bandverletzungen an Knie- und Sprunggelenk im Sport zu erleiden, sind noch nicht klar. Als gesichert gilt, dass sich die Widerstandsfähigkeit der Bänder durch die zyklischen Schwankungen der weiblichen Geschlechtshormone verändert. Dadurch können auch Bewegungsmuster und Verletzungsrisiko beeinflusst werden. Der genaue Zusammenhang von Geschlechtshormonen, Bewegungsmuster und Verletzungen wurde jedoch noch nicht über einen längeren Zeitraum untersucht. Dementsprechend fehlen einheitliche Daten, wie die

Menstruationsphasen und Hormonprofile das Verletzungsrisiko beeinflussen.

## **Zielsetzung**

In diesem Forschungsprojekt (FeHBI Studie: **F**emales, **H**ormones, **B**iomechanics & **I**njuries) soll erstmals über einen längeren Zeitraum untersucht werden, ob die Schwankungen der weiblichen Geschlechtshormone im Verlauf des Menstruationszyklus einen Einfluss auf Bewegungsmuster und Bandverletzungen der unteren Extremitäten haben. Dafür werden die individuellen Bewegungsmuster und Hormonprofile

von Sportlerinnen über einen längeren Zeitraum und zu verschiedenen Zeitpunkten des Menstruationszyklus erfasst und allfällige Bandverletzungen analysiert. Ziel ist die Identifizierung von Bewegungsmustern mit erhöhtem Verletzungsrisiko für Bandverletzungen der unteren Extremitäten sowie Zusammenhänge zwischen der Biomechanik dieser Bewegungsmuster, den Hormonprofilen und dem erhöhten Verletzungsrisiko zu verstehen.

### **Methode und Vorgehen**

Das Forschungsprojekt ist in zwei Teile gegliedert.

- **Teil 1** läuft während 4 Menstruationszyklen. In den ersten zwei Zyklen dokumentieren die Teilnehmerinnen nach einem Kraft- und Beweglichkeitstest ihren Menstruationszyklus und führen selbständig Ovulationstests durch. Während den zweiten zwei Zyklen werden an 8 Zeitpunkten mit verschiedenen Bewegungstests die Bewegungsmuster analysiert (ca. 2 Stunden). Zudem werden an diesen Tagen Hormonmessungen durchgeführt.
- **In Teil 2** werden die Teilnehmerinnen, die regelmässig eine Sportart mit Stop-and-go-Bewegungen ausführen, weiterverfolgt. Sie rapportieren monatlich ihren Menstruationszyklus und ihr Aktivitätslevel. Im Falle einer Verletzung wird eine weitere Blutentnahme und eine detaillierte Befragung zum Verletzungsvorgang durchgeführt.

### Einschlusskriterien:

- Weiblich; Alter zwischen 18 und 34 Jahren
- Sportliche Aktivität zwischen 3 und 10 Std. pro Woche
- Zykluslänge zwischen 24 und 35 Tagen, mindestens 9 Zyklen pro Jahr
- keine Verletzungen in den letzten 6 Monaten, die medizinische Behandlung oder Rehabilitation erforderten
- Fähigkeit, Sprünge und Cut-Bewegungen durchzuführen
- BMI < 28 kg/m<sup>2</sup>
- Bereitschaft, selbständig Hormonmessungen durchzuführen (minimalinvasiv)

### Ausschlusskriterien:

- komplette Ruptur oder chirurgische Rekonstruktion von Bändern der unteren Extremitäten
- akute oder chronische Krankheit (neurologisch, kardiopulmonal, muskuloskelettal, unbehandelt endokrinologisch)
- Schwangerschaft oder Stillen
- Nutzung systemisch wirkender hormoneller Verhütung

- Einnahme von Hormon-Ersatztherapie in den letzten drei Monaten

### Ablauf:

**Teil 1:** selbstständige Dokumentation und Verfahren zu Hause

- Dokumentierung des Menstruationszyklus inklusive Ovulationstests (während 4 Monaten)
- Blutentnahme mit einem Gerät, das speziell für die unabhängige Entnahme von Blutproben entwickelt wurde (8 mal)
- Teilnahme an körperlichen Untersuchungen an der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
- Kraft- und Beweglichkeitstests (1 mal)
- Biomechanische Untersuchung verschiedener Bewegungsaufgaben wie beispielsweise Sprünge und Cut-Bewegungen (8 mal während 2 Menstruationszyklen)

#### **Projektleitung**

Prof. Dr. Eveline Graf

#### **Projektdauer**

1.4.2024 – 31.3.2028

#### **Projektteam**

Jürgen Degenfellner, Seraina Friedli, Julia Suter, Dr. med. Sabrina Vollrath, Dr. med. Nora Wieloch, Annika Zind

#### **Wissenschaftlicher Beirat**

Prof. Dr. Ludwig Kiesel, Universitätsklinikum Münster  
Prof. Dr. med. Johannes Scherr, Universitätsklinik Balgrist  
Prof. Dr. Darren Stefanyshyn, University of Calgary  
Prof. Dr. med. Petra Stute, Frauenklinik Inselspital Bern

#### **Partner**

swissAnalysis, Balgrist

#### **Finanzierung**

Das Forschungsprojekt wird durch einen Beitrag aus dem Schweizerischen Nationalfond bezahlt.

#### **Projektstatus**

laufend

**SWISS Analysis Balgrist**  
KOMPETENZ UND INNOVATION IN ANALYTIK  
Universitätsklinik

### **Kontakt**

ZHAW Departement Gesundheit  
Institut für Physiotherapie  
Prof. Dr. Eveline Graf  
Katharina-Sulzer-Platz 9  
Postfach  
CH-8401 Winterthur  
Telefon +41 58 934 64 80  
eveline.graf@zhaw.ch  
www.zhaw.ch/gesundheit