

# Hüft-Impingement: ein neuer Risikofaktor der Coxarthrose?<sup>1</sup>

Michael Leunig<sup>a</sup>, Stephan Reichenbach<sup>b</sup>, Sven Trelle<sup>b</sup>, Stefan Werlen<sup>c</sup>, Alex Odermatt<sup>d</sup>, Willy Hofstetter<sup>e</sup>, Reinhold Ganz<sup>f</sup>, Peter Jüni<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Schulthessklinik, Zürich; <sup>b</sup> Institut für Sozial und Präventivmedizin, Universität Bern; <sup>c</sup> Radiologie, Klinik Sonnenhof, Bern; <sup>d</sup> Departement für Pharmazeutische Wissenschaften, Universität Basel; <sup>e</sup> Departement Klinische Forschung, Universität Bern; <sup>f</sup> Universitätsklinik für Orthopädische Chirurgie, Inselspital, Bern



Nationales Forschungsprogramm NFP 53  
«Muskuloskeletale  
Gesundheit –  
chronische Schmerzen»


## Hintergrund

Es gibt verschiedene Erklärungen dafür, dass sich in der Hüfte Arthrose entwickelt. Als mögliche Ursachen werden genetische, immunologische und biologische Einflüsse diskutiert. Insbesondere werden aber biomechanische Faktoren für die Gelenkzerstörung verantwortlich gemacht. Als eigentliche Auslöser der Arthrose spielen dabei Mechanismen der Last- bzw. Kraftübertragung eine zentrale Rolle [1].

So führt zum Beispiel bei der residuellen Hüftdysplasie unter Jugendlichen eine strukturelle Veränderung der Hüftpfanne zu einer überhöhten Belastung pro Flächeneinheit. Die Folge davon kann eine früh einsetzende Arthrose sein [2]. Auch andere strukturelle Abweichungen am proximalen Ende des Oberschenkels – konkret am Femurkopf und am Schenkelhals – gelten seit längerem als Risikofaktoren, die das Entstehen einer Arthrose begünstigen. Welche pathomechanischen Vorgänge dahinter stecken, ist unklar.

Allerdings sind bei rund 70% aller Hüftarthrosen radiologisch keine offensichtlichen strukturellen Veränderungen zu beobachten. Diese Fälle werden etwas unscharf als primäre Arthrosen bezeichnet [3]. Mit Hilfe von verbesserten bildgebenden Diagnoseverfahren – etwa der Magnetresonanztomographie (MRI) – sowie neuen chirurgischen Techniken ist es inzwischen aber möglich, morphologische Veränderungen des Hüftgelenks detaillierter zu beschreiben. Das hat es auch erlaubt, neue biomechanische Konzepte zu formulieren, die erklären, wie die primäre Hüftarthrose entstehen könnte.

## Zielsetzung

Eines dieser Erklärungsmodelle ist bekannt unter der Bezeichnung Femoroacetabuläres Impingement (FAI) (Abb. 1 ). Beim FAI weisen das proximale Femur und/oder die Hüftpfanne meistens geringfügige Abweichungen von ihrer normalen Form auf. Das kann zu wiederholten mechanischen Belastungen und Schäden am Rand der Hüftpfanne führen. Bei den entsprechenden morphologischen Veränderungen wird das Hüftgelenk nämlich weniger statisch, dafür stärker dynamisch beansprucht. Das bedeutet: Beugung und Innendrehung des Hüftgelenks führen zu Knorpelschäden – zunächst am Pfannenrand; der sphärische Anteil des Femurkopfs ist erst später davon betroffen. Gewisse Sportarten stellen ein zusätzliches Risiko dar. Beim Eishockey zum Beispiel vollzieht der Sportler regelmässig

Hüftbewegungen mit grosser Geschwindigkeit und Kraft.

Das Anschlagen – das sogenannte *Impingement* – von Hüftpfanne und Oberschenkelkopf wurde vereinzelt bereits vor mehr als 100 Jahren beschrieben. Aber erst in den letzten 20 Jahren hat man erkannt, wie dieses Impingement die Entstehung der Hüftarthrose begünstigen kann. Darauf aufbauend entstand dann ein angepasstes Behandlungskonzept [3].

Die Zahl an wissenschaftlichen Veröffentlichungen zum Thema FAI nimmt fast exponentiell zu. Trotzdem versteht man bis heute noch nicht alle Grundlagen dieses Phänomens [4]. So ist nicht bekannt, wie häufig das FAI in der allgemeinen Bevölkerung auftritt. Es existiert kein standardisierter klinischer Test, der es erlauben würde, das FAI zuverlässig zu erfassen. Longitudinale Studien fehlen, mit denen sich abschätzen liesse, inwiefern das FAI die Entstehung von Arthrose langfristig fördert. Schliesslich ist unklar, wie das FAI mit der Entstehung von Schmerzen zusammenhängt. Das Ziel der vorliegenden Studie war, zur Klärung dieser offenen Fragen beizutragen.

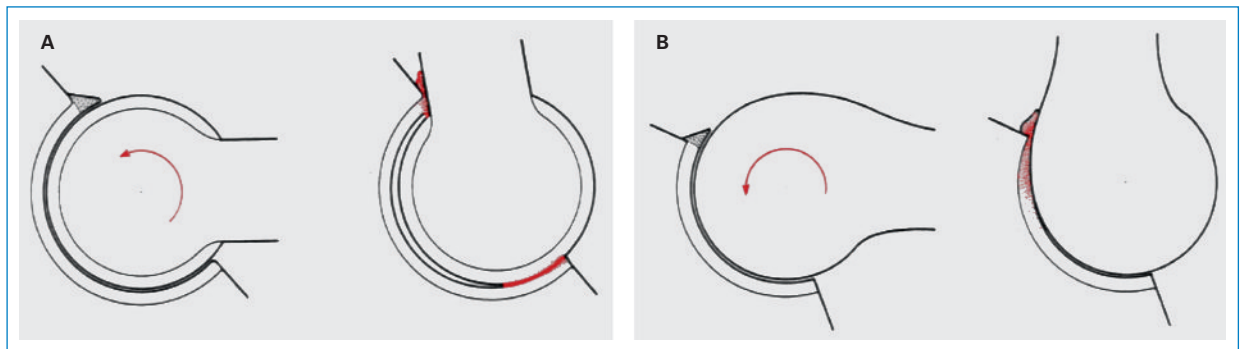
## Methode und erste Resultate

**Studiendesign:** Im Januar 2005 haben wir im Rahmen des NFP 53 mit der Untersuchung einer bevölkerungsbezogenen prospektiven Inzeptionskohorte junger Männer begonnen. Auf diese Weise wollen wir herausfinden, wie häufig das FAI in der Schweizer Bevölkerung auftritt und mit welcher Wahrscheinlichkeit FAI-Merkmalsträger tatsächlich Arthrose entwickeln. Ergänzend führten wir 2007 eine Pilotstudie bei jungen Frauen durch.

**Rekrutierung:** Die Rekrutierung der männlichen Probanden erfolgte im kantonalen Aushebungszentrum der Schweizer Armee in Sumiswald (BE). Im Frühjahr 2005 fragten wir 1141 von der Schweizer Armee aufgebotene Männer für die Teilnahme an der Studie an. Von diesen sagten 1098 zu, das sind 96%. Die Frauen wurden entsprechend den demographischen Vorgaben der Männerstudie aus Berufs- und Mittelschulen rekrutiert. Von 301 angefragten Frauen nahmen 283 – oder 94% – an der Studie teil.

**Fragebögen:** Mittels validierter Fragebögen erhoben wir bei den Studienteilnehmern demographische Anga-

1 Ätiologie der primären Arthrose des Hüftgelenks: prospektive Kohortenstudie. Projektnummer: 4053-104778.



**Abbildung 1**

Mechanismen der Gelenkschädigung beim Femoroacetabulären Impingement (FAI). Es gibt zwei Hauptformen des Impingements: das «Pincer»-Impingement und das «Cam»-Impingement. Beim «Pincer»-Impingement (A) besteht ein Missverhältnis zwischen der Tiefe der Hüftpfanne und der Überdachung des Femurkopfs. Die Folge davon ist eine eingeschränkte Beweglichkeit der Hüfte. Bei der Hüftrotation führt das zu einer wiederholten Schädigung des Labrums durch den Schenkelhals. Beim «Cam»-Impingement (B) ist der Übergang zwischen Femurkopf und Femurhals so verdickt, dass er trotz normaler Pfannentiefe in Konflikt mit dem Pfannenrand kommt und das Labrum schädigt (adaptiert nach Beck et al. [5]).

ben, aber auch Informationen zu Hüftschmerzen und körperlicher Aktivität. Als körperlich aktiv galt, wer im Beruf Schwerarbeit leistet und mehr als vier Mal oder länger als vier Stunden pro Woche Wettkampfsport betreibt. Die meisten Probandinnen und Probanden waren frei von Beschwerden. Zwei Drittel der Männer schätzten sich als körperlich aktiv ein, ein Drittel als inaktiv. Bei den Frauen wurden 40% als körperlich aktiv klassifiziert.

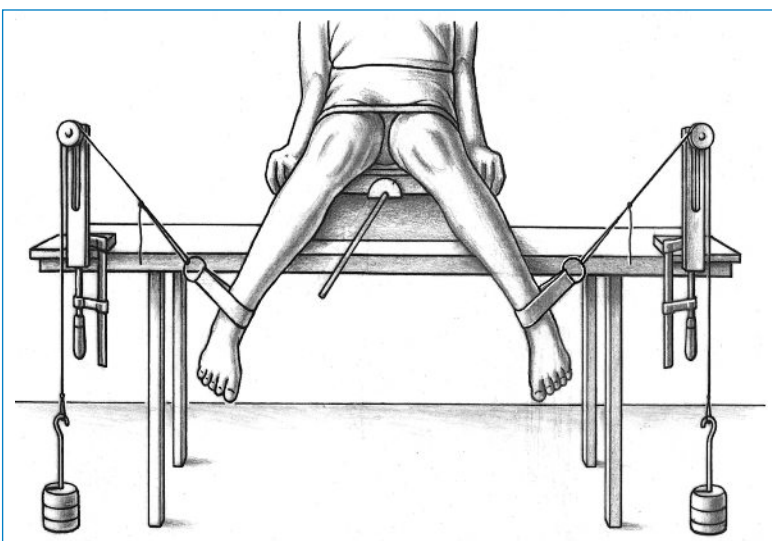
**Klinische Untersuchung:** Die klinische Erfahrung besagt, dass die Innenrotation (IR) der Hüfte eingeschränkt ist, wenn ein symptomatisches FAI vorliegt. Deshalb wurde bei jedem Studienteilnehmer die Innenrotation der Hüfte in einer standardisierten Weise gemessen. Dazu mussten die Probanden auf einem speziell entwickelten Untersuchungsstuhl Platz nehmen (Abb. 2). Nach einer konstanten Krafteinwirkung von 50 Newton während 30 Sekunden wurde die maximale

Innenrotation bestimmt. Die Ergebnisse dieser Methode stimmten gut mit jenen der klinischen Untersuchung überein, sie waren sogar verlässlicher. Bei den Männern waren die erhobenen Daten für die Innenrotation normal verteilt mit einem Mittelwert von 35 Grad – und das auf beiden Seiten der Hüfte. Die Hälfte der Probanden wies eine Innenrotation von 30 bis 40 Grad auf, je ein Viertel einen Wert von weniger als 30 Grad oder von mehr als 40 Grad. Bei den Frauen war die Innenrotation der Hüfte um durchschnittlich etwa zehn Grad grösser.

**MRI-Untersuchung:** In einer Zufallsstichprobe von 244 männlichen und 80 weiblichen Studienteilnehmern führten wir zusätzlich eine MRI-Untersuchung ohne Kontrastmittel durch. Erste Auswertungen zeigen, dass von der Norm abweichende Veränderungen sowohl beim proximalen Femur als auch bei der Hüftpfanne (Labrum) häufig auftreten. Die Diagnose ist insbesondere verbunden mit einer verminderten Innenrotation der Hüfte und/oder einer erhöhten körperlichen Aktivität. Inwiefern diese Befunde klinisch relevant sind, lässt sich erst im weiteren Verlauf der Studie feststellen; begonnen hatten die MRI-Verlaufsuntersuchungen bei den 244 Männern im September 2008. Die Auswertung der MRI-Befunde bei den Frauen ist noch nicht abgeschlossen. Gemäss ersten Erkenntnissen weisen die Frauen im Vergleich zu den Männern jedoch eine verminderte Prävalenz von Veränderungen des proximalen Femurs auf.

### Praktische Schlussfolgerung

Noch ist unsere Studie nicht abgeschlossen. Doch bereits heute deutet sich an, dass zumindest bei Männern ein Zusammenhang besteht zwischen morphologischen Veränderungen am Femurkopf und Femurhals mit einer verminderten Innenrotation der Hüfte und vermehrter körperlicher Aktivität. Bei Frauen ist das möglicherweise nicht der Fall. Zurzeit führen wir eine Verlaufsuntersuchung durch. Damit sollte es möglich sein, die klinische Relevanz dieser Befunde abzuschätzen.



**Abbildung 2**

Untersuchung der Innenrotation der Hüfte auf einem speziell dafür entwickelten Stuhl. Die Hüft- und Kniegelenke befinden sich in einer Flexion von 90 Grad. Das Becken und die Knie sind mit einem Gurt fixiert, um kompensatorische Bewegungen zu verhindern.

## Ausblick

Die vorliegende prospektive, bevölkerungsbezogene Kohortenstudie wird die Grundlagen liefern, um eine klinisch verminderte Innenrotation der Hüfte und die damit verbundenen MRI-Befunde richtig zu interpretieren. Damit könnte es möglich sein, das FAI durch eine Anpassung der beruflichen und sportlichen Aktivität zu verhindern oder eine chirurgische Therapie dagegen zu entwickeln. Ziel ist, bei Risikopatienten das ursprüngliche Hüftgelenk länger zu erhalten oder das Fortschreiten der Arthrose wenigstens zu verzögern.

## Literatur

- 1 Pauwels F: Biomechanics of the normal and diseased hip. Theoretical foundation, technique and results of treatment: an atlas. Berlin: Springer Verlag; 1976.
- 2 Murphy SB, Ganz R, Muller ME: The prognosis in untreated dysplasia of the hip. A study of radiographic factors that predict the outcome. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(7):985–9.
- 3 Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH: The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(2):264–72.

## Die wichtigste Botschaft

Geringfügige morphologische Veränderungen im Hüftgelenk führen dazu, dass der Oberschenkelkopf wiederholt an die Hüftpfanne anschlägt. Es entstehen Schäden, die der Grund für das Auftreten der primären Arthrose sein könnten. Gewisse Sportarten wie z.B. Eishockey fördern möglicherweise diesen Verlauf.

---

### Korrespondenz:

Dr. Stephan Reichenbach  
 Institut für Sozial- und Präventivmedizin  
 CH-3012 Bern  
[rbach@ispm.unibe.ch](mailto:rbach@ispm.unibe.ch)

- 4 Leunig M, Beaulé PE, Ganz R: The Concept of Femoroacetabular Impingement: Current Status and Future Perspectives. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(3):616–22.
- 5 Beck M, Leunig M, Parvizi J, Boutier V, Wyss D, Ganz R: Anterior femoroacetabular impingement: part II. Midterm results of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2004(418):67–73.