



## Factsheet Orthopädie

Autor:in: Prof. Dr. Johannes Scherr  
Co-Autor:innen: Prof. Dr. Mazda Farshad

November 2022  
Ergänzend hierzu: Foliensatz zum Factsheet Orthopädie

Vorbemerkung: Das Factsheet Orthopädie stellt, wie alle anderen Factsheets, beispielhaft einzelne Geschlechterunterschiede dar. Es erhebt keinen Anspruch auf vollständige Darstellung der Problematik. Die Kommission ist sich der verschiedenen, fachspezifischen Perspektiven auf Gender/Geschlecht bewusst. Alle Factsheets wurden in der Kommission Sex and Gender in Medicine der Medizinischen Fakultät der Universität Zürich diskutiert und in der vorliegenden Form verabschiedet. Die inhaltliche Verantwortung liegt bei den Autorinnen und Autoren.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Orthopädie</b>	<b>3</b>
1.1 Geschlechts-spezifische Analysen in orthopädischen Studien	3
1.2 Geschlechts-spezifische Unterschiede des muskuloskelettalen Systems	3
1.3 Osteoporose	3
1.4 Arthrose	4
1.5 Wirbelsäule & Rückenschmerzen	5
1.6 Zusammenfassung	5
<b>2 Literaturverzeichnis</b>	<b>6</b>

# Factsheet Orthopädie

## 1 Orthopädie

### 1.1 Geschlechts-spezifische Analysen in orthopädischen Studien

In den letzten Jahren wurde den Geschlechterunterschieden in Bezug auf muskuloskeletale Aspekte immer mehr Beachtung geschenkt. Wie jedoch auch in anderen Fachbereichen, stehen wir hier aktuell noch am Anfang, so dass der Einflussfaktor des Geschlechts noch nicht in allen Studien standardmässig beschrieben wird. So waren im Jahr 2016 lediglich bei circa 2/3 der Studien das Geschlecht als demografischer Faktor enthalten [1]. Bei circa 1/3 der Studien wurde das Geschlecht als Variable in einem multifaktoriellen statistischen Modell analysiert (und somit als relevante und zu beachtende Einflussgrösse betrachtet). Von diesen Studien konnte in 39% ein Unterschied in den Ergebnissen zwischen männlichen und weiblichen Patient:innen/Studienteilnehmer:innen dargestellt werden. Erfreulicher Weise war im Durchschnitt mindestens die Hälfte der untersuchten Studienteilnehmer Frauen.

Seit dem Evaluationszeitraum in dieser Studie im Jahr 2016 hat auch das Bewusstsein für die Geschlechts-spezifischen Unterschiede im Fach Orthopädie deutlich zugenommen. Neben der zunehmenden Anzahl an Studien zu dem Thema, wenden sich Fachgesellschaften immer mehr diesem Thema zu. So wurde beispielsweise im Jahr 2021 die Organisation Swiss Female Orthopaedics gegründet. Deren Mission ist die Förderung von Ärztinnen in der Orthopädie.



### 1.2 Geschlechts-spezifische Unterschiede des muskuloskeletalen Systems

Es ist schon länger bekannt, dass vor allem in Bezug auf die untere Extremität Unterschiede zwischen den Geschlechtern existieren. So konnte gezeigt werden, dass die Beinachse und hierbei v.a. die Kniestellung sich zwischen den Geschlechtern unterscheiden [2]. Der sogenannte Q-Winkel (Quadriceps femoris-Winkel) als einer der wichtigsten Indikatoren für die Ausrichtung des Knies, ist einer der klinisch am häufigsten verwendeten Parameter zur Bewertung der auf das Patellofemoralgelenk einwirkenden Quadrizepskräfte und -faktoren. Dieser Winkel gilt als Indikator für die sportliche Leistung sowie für die Diagnose verschiedener schmerzhafter patellofemoraler Störungen und Erkrankungen. Er ist bei Frauen im Durchschnitt signifikant grösser als bei Männern, so dass diese hier in Bezug auf Verletzungsanfälligkeit benachteiligt zu sein scheinen. Auch sind in Bezug auf die untere Extremität weitere anatomische Unterschiede zwischen Männern und Frauen beschrieben, so dass aufgrund der biomechanischen Besonderheiten die Frauen verletzungsanfälliger scheinen [3]. Neben den anatomischen und hieraus resultierenden biomechanischen Unterschieden existieren wohl noch weitere, bis dato in Studien unzureichend evaluierte Einflussfaktoren (z.B. hormonale Veränderungen oder neuromuskuläre Kopplung), die hier die Pathomechanismen massgeblich beeinflussen könnten [3, 4]. Deren Effektgrösse und somit Relevanz ist jedoch aktuell noch Gegenstand weiterer Evaluation.

Auch die zur Stabilisierung des Kniegelenks wichtige Muskelmasse unterscheidet sich zwischen Männern und Frauen. Während präpubertär die Muskelmassen bei Mädchen und Jungen noch vergleichbar sind, kommt es im Rahmen der Pubertät bei den Jungen durch den Einfluss von Testosteron zu einer signifikant grösseren Zunahme der Muskelmasse, so dass nach der Pubertät die Muskelmasse bei Jungen/Männern circa 40% grösser ist als bei Mädchen/Frauen [5].

### 1.3 Osteoporose

Lange Zeit galt Osteoporose als typische Frauenkrankheit nach den Wechseljahren. Doch von den 400'000 Schweizerinnen und Schweizer, die an der Skeletterkrankung leiden, kommt es laut Bundesamt für Statistik (BFS)

mit zunehmendem Alter zu einer Annäherung der Inzidenz zwischen den Geschlechtern. Kann in der Altersspanne zwischen 50 und 60 Jahren noch von einem circa 6-fach (15% vs. 2.4%) erhöhten Auftreten ausgegangen werden, sind bei den über 70-Jährigen Frauen "nur noch" 3-mal häufiger betroffen (45% vs. 15%). Osteoporotische Frakturen nehmen bei beiden Geschlechtern mit dem Alter zu.

Die geschlechtsspezifischen Unterschiede haben ihren Ursprung bereits in der Pubertät, an deren Ende sowie zu Beginn der dritten Lebensdekade die maximale Knochenmasse erreicht wird [6]. Diese ist bei Männern höher als bei Frauen. Ab hier kommt es zu einer kontinuierlichen Abnahme der Knochenmasse, so dass ein Nicht-Erreichen einer akzeptablen Knochenmasse während der Pubertät zu lebenslangen Folgen führen kann. Als Ursache sei hier beispielsweise das verspätete Einsetzen der Menarche (z.B. aufgrund exzessiven Sports und hierbei dann relativem Energiedefizit (sog. RED-S) oder Ess-Störungen mit Energieunterversorgung genannt). Die Abnahme der Knochenmasse tritt bei Frauen nach der Menopause beschleunigt auf (0.5% vs. 0.3%/Jahr).

Grundsätzlich wird zwischen der primären und der selteneren sekundären Osteoporose unterschieden [7, 8]. Bei der primären Osteoporose gibt es keine krankhaften Ursachen. Sie tritt hauptsächlich bei post-menopausalen Frauen auf und ist hormonell bedingt. Die sekundäre Osteoporose hingegen ist häufiger bei Männern anzutreffen [9]. Sie entwickelt sich als Folge anderer Krankheiten oder deren Behandlung.

Auch in Bezug auf die Pathogenese der Osteoporose unterscheiden sich die Geschlechter. So ist während des Alterungsprozesses bei Männern die absolute Menge des an der inneren Knochenoberfläche resorbierten und an der äusseren Knochenoberfläche gebildeten Knochens grösser als bei Frauen.

Der kortikale Knochenverlust, also Nettosaldo zwischen irreversiblen endostalem Abbau und periostalen Aufbau, ist bei Männern aufgrund einer vermehrten periostalen Knochenbildung geringer als bei Frauen. Hierbei ist anzumerken, dass die Knochenmasse, die von der endostalen Oberfläche verloren geht, bei Männern grösser als bei Frauen. Hierbei ist der Unterschied zwischen den Geschlechtern jedoch geringer als in Bezug auf den

periostalen Knochenaufbau, so dass zusammengefasst die Abnahme bei Männern geringer ist.

Auch die Veränderungen der Knochenarchitektur unterscheiden sich zwischen den Geschlechtern. So kommt es bei Frau vor allem zu einem Verlust von trabekulärem Knochen (mit Verlust von Konnektivität sowie vollständigen Trabekeln), während es bei Männern v.a. zu einer trabekulären Ausdünnung kommt.

Da bis vor wenigen Jahren die Osteoporose vor allem als eine Erkrankung von Frauen angesehen wurde, bestehen hier auch Unterschiede in Bezug auf die Therapie.

Während alle derzeit verfügbaren Osteoporose-Medikamente für postmenopausale Frauen zugelassen sind, sind lediglich die meisten, jedoch nicht alle für Männer mit Osteoporose validiert [10].

So zeigt sich auch in Studien, dass Männer seltener eine medizinische Behandlung zur Prävention und Behandlung von Osteoporose erhalten, selbst wenn sie bereits Frakturen erlitten haben.

#### 1.4 Arthrose

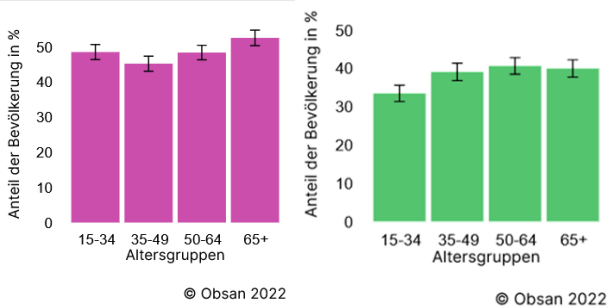
Bei der Arthrose handelt es sich um einen progredienten Abbau von Gelenkknorpel, wobei im Jahr 2017 gemäss BAG 12,4% der Schweizer Bevölkerung hiervon betroffen waren. Nachdem initial v.a. der Gelenkknorpel betroffen ist, können bei fortschreitender Destruktion alle Gelenksanteile, d. h. Knorpel, Knochen, Ligamente, Menisken sowie die Gelenkkapsel betroffen sein.

Klinisch manifestiert sich eine Arthrose meistens durch Schmerzen im Bereich der Gelenke und Bewegungseinschränkungen. Die häufigsten Lokalisationen sind die Fingergelenke, Daumensattelgelenke, Kniegelenke, Hüftgelenke und die Zwischenwirbelgelenke. Aufgrund der oben beschriebenen anatomischen und biomechanischen Unterschiede zwischen den Geschlechtern scheinen Frauen in Bezug auf Arthrose der unteren Extremität (und hierbei v.a. des Kniegelenks) benachteiligt zu sein [11]. Jedoch auch an Gelenken, die keiner gewichtstragenden Belastung ausgesetzt sind, zeigen sich die geschlechtsspezifischen Unterschiede. So ist die Omarthrose ebenfalls bei Frauen häufiger anzutreffen [12]. Somit scheint es neben den reinen anatomischen Unterschieden zwischen den Geschlechtern auch weitere Faktoren zu geben, die zur Entwicklung einer Arthrose beitragen.

Nicht nur aus epidemiologischer Sicht in Bezug auf die Prävalenz gibt es Geschlechter-Unterschiede. Im Falle einer operativen Versorgung mit einer primären Knie-Totalendoprothese zeigen sich post-operativ in den ersten 3 Monaten bei Frauen subjektiv grössere Einschränkungen in Bezug auf Schmerz und Funktion [13].

### 1.5 Wirbelsäule & Rückenschmerzen

Gemäss Rückenreport 2020 der Rheumaliga Schweiz leiden 67% der Schweizer Bevölkerung mehrmals pro Jahr an Rückenschmerzen. Auch zeigen mehrere Studien, dass die Lebenszeitprävalenz bei mindestens 80 % liegt. Hier zeigt sich je nach Altersgruppe ein Verhältnis der Prävalenz bei Frauen gegenüber Männern zwischen 1.127 und 1.360, so dass Frauen in allen Altersgruppen häufiger betroffen zu sein scheinen [14]. Dies zeigt sich, wie in den folgenden Abbildungen zu sehen ist, auch in der Schweiz.



**Abb. 1:** Prozent der Bevölkerung mit leichten oder schweren Rückenschmerzen in den vier letzten Wochen vor der Befragung. (Links Frauen, rechts Männer). (Quelle: Schweizerische Gesundheitsobservatorium (Obsan))

Ähnlich wie bei der Knie-TEP oben beschrieben, zeigen sich die post-operativen Ergebnisse bei Patientinnen und Patienten nach operativen Eingriffen (tubular microdiscectomy (tMD), mini-open laminectomy oder minimally invasive spinal fusion), welche aufgrund von degenerativen Erkrankungen der Lendenwirbelsäule notwendig waren, Unterschiede zwischen den Geschlechtern [15]. So wiesen Frauen bereits prä-operativ vermehrt Funktionseinschränkungen sowie Schmerzen auf, profitierten jedoch in gleichem Masse von der Operation wie Männer hiervon.

Eine andere Geschlechts-unterschiedliche Prävalenz findet sich bei der Adoleszent idiopathischen Skoliose. Hierbei handelt es sich um eine Verformung der Wirbelsäule in drei Dimensionen. Dessen Grund ist noch weitgehend unbekannt. Genetische Prädispositionen sind beschrieben. Typischerweise tritt diese Art der Wirbelsäulendeformität bei jungen Mädchen auf, und deutlich seltener bei Knaben.

### 1.6 Zusammenfassung

Zusammengefasst kann somit festgehalten werden, dass sich auch in der Orthopädie sowie den assoziierten Fächern (wie z.B. Sportmedizin) geschlechter-spezifische Unterschiede bei vielen Entitäten in Studien nachweisen liessen. Die Durchsicht der orthopädischen Literatur ergibt, dass geschlechtsspezifischen Analysen im Grunde durchgeführt werden. Zum genaueren Verständnis der zugrundeliegenden Pathomechanismen (z.B. Einfluss von Hormonen, neuromuskuläre Kopplung) und der hierbei relevanten Faktoren sind jedoch noch weitere Studien notwendig.

## 2 Literaturverzeichnis

1. Gianakos AL, George N, Pinninti A, Kwan S, LaPorte D, Mulcahey MK. Sex- and Gender-specific Analysis in Orthopaedic Studies. *Clin Orthop Relat Res.* 2020;478(7):1482-8.
2. Khasawneh RR, Allouh MZ, Abu-El-Rub E. Measurement of the quadriceps (Q) angle with respect to various body parameters in young Arab population. *PLoS One.* 2019;14(6):e0218387.
3. Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, Arendt EA, Dick RW, Garrett WE, et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *J Am Acad Orthop Surg.* 2000;8(3):141-50.
4. Seyedahmadi M, Minoonejad H, Karimizadeh Ardakani M, Heidari Z, Bayattork M, Akbari H. What are gender differences in lower limb muscle activity during jump-landing tasks? A systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2022;14(1):77.
5. McCarthy HD, Samani-Radia D, Jebb SA, Prentice AM. Skeletal muscle mass reference curves for children and adolescents. *Pediatr Obes.* 2014;9(4):249-59.
6. Rozenberg S, Bruyere O, Bergmann P, Cavalier E, Gielen E, Goemaere S, et al. How to manage osteoporosis before the age of 50. *Maturitas.* 2020;138:14-25.
7. Adler RA. Osteoporosis in men: a review. *Bone Res.* 2014;2:14001.
8. Sobh MM, Abdalbary M, Elnagar S, Nagy E, Elshabrawy N, Abdelsalam M, et al. Secondary Osteoporosis and Metabolic Bone Diseases. *J Clin Med.* 2022;11(9).
9. Rinonapoli G, Ruggiero C, Meccariello L, Bisaccia M, Ceccarini P, Caraffa A. Osteoporosis in Men: A Review of an Underestimated Bone Condition. *Int J Mol Sci.* 2021;22(4).
10. Alswat KA. Gender Disparities in Osteoporosis. *J Clin Med Res.* 2017;9(5):382-7.
11. Xu Y, Wu Q. Trends and disparities in osteoarthritis prevalence among US adults, 2005-2018. *Sci Rep.* 2021;11(1):21845.
12. Nakagawa Y, Hyakuna K, Otani S, Hashitani M, Nakamura T. Epidemiologic study of glenohumeral osteoarthritis with plain radiography. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8(6):580-4.
13. Papakostidou I, Dailiana ZH, Papapolychroniou T, Liaropoulos L, Zintzaras E, Karachalios TS, et al. Factors affecting the quality of life after total knee arthroplasties: a prospective study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13:116.
14. Wang YX, Wang JQ, Kaplar Z. Increased low back pain prevalence in females than in males after menopause age: evidences based on synthetic literature review. *Quant Imaging Med Surg.* 2016;6(2):199-206.
15. Siccoli A, Staartjes VE, de Wispelaere MP, Schroder ML. Gender differences in degenerative spine surgery: Do female patients really fare worse? *Eur Spine J.* 2018;27(10):2427-35.