

Trauma

Definitionsgemäß versteht man unter (Gon-)Arthrose eine Gelenkfehlfunktion aufgrund struktureller Schäden, die zum Funktionsverlust und schließlich Gelenk-kollaps führen können. Diese Struktur-schäden, unter denen der Schädigung des hyalinen Knorpels zentrale Bedeutung zukommt, haben einerseits intrinsische Ursachen (Alter, Geschlecht, Rasse) und treten primär, ohne Einwirkungen von außen auf (sog. idiopathische oder primäre Gonarthrose). Daneben gibt es vermutete oder gesicherte Faktoren, die zusätzlich zur individuellen intrinsischen Disposition das Gonarthroserisiko erhöhen. Treffen diese Faktoren zu, erhöht sich das Gonarthroserisiko zusätzlich zu dem bereits jedem Gelenk innewohnende intrinsischen Risiko (sog. sekundäre Gonarthrose). Eine grundsätzliche Trennung beider *Arthroseformen* ist dabei oft nicht möglich.

Als typische Ursache für die Entstehung sekundärer Gonarthrosen werden Verletzungen des Kniegelenks und u. U. der betreffenden Extremität (sog. Anschlussarthrosen) angesehen. Der pathophysiologische Mechanismus kann dabei unterschiedlich sein.

- Erstens kann die Rasananz des Traumas selbst zu erheblichen strukturellen Schäden am Knie führen, die per se Funktionsstörung bzw. Gelenk-kollaps bedingen und quasi einer Gonarthrose gleichkommen.
- Zweitens können Verletzungsfolgen (z. B. Inkongruenz der Gelenkflächen, Instabilität) zu einer schleichen-

den Beeinträchtigung von hyalinem Knorpel und anderen Gelenkstrukturen führen, die schließlich nach länger dauernder Latenzzeit, für die Patienten oft zunächst unbemerkt, in der arthrotischen Fehlfunktion endet.

- Drittens können wiederholte Mikrotraumen (z. B. wiederholte *Distorsionen*), die als alleinige Verletzung keinen Risikofaktor für eine Gonarthrose darstellen würden, durch die Summation die beschriebenen Strukturveränderungen am Gelenk bedingen. Dabei ist natürlich die Abgrenzung zwischen Überbelastung (Beruf, Sport) und diesen Mikrotraumen schwierig.

Die Kenntnisse über die Epidemiologie der *posttraumatischen Gonarthrose* sind keineswegs eindeutig gesichert.

Belo et al. [1] fanden bei einer systematischen Übersichtsarbeit (37 Studien mit relativ strengen Einschlusskriterien) von Prognosefaktoren für die Gonarthrose keinen Zusammenhang von Verletzungen des Kniegelenks und einer Arthroseprogression. Zitiert werden hier die Ergebnisse von 2 Studien, die den Einfluss von Traumen auf die Entstehung der Gonarthrose untersuchten. In der Framingham-Studie [3] wurde, adjustiert nach dem Lebensalter, die Verletzung als signifikanter Risikofaktor bei Männern [OR=3,8 (OR: „odds ratio“ mit CI (Konfidenzintervall) 0,3–48,1] ermittelt. Für Frauen hingegen war das Trauma kein signifikanter Risikofaktor (OR=0,3 mit CI 0,003–2,4). Eben-

so wurde aus der Chingford-Studie lediglich ein tendenzieller Einfluss von Verletzungen auf das Gonarthroserisiko gefunden. Die Traumafrequenz betrug hier 13,7% bei Gonarthrose, während sie bei arthrosefreien Patienten nur 8,2% betrug [5]. Bei dieser Studie wurden jedoch nur Frauen mittleren Lebensalters (n=1003, Beginn 1989, Follow-up 14 Jahre) einbezogen. Auch bei Cooper et al. [2] war ein Trauma kein signifikanter Risikofaktor für eine KL (Kellgren-Lawrence) Gonarthrose Grad I (OR=1,2 mit CI 0,5–3,0) oder Grad II (OR=1,1 mit CI 0,3–4,4). Schouten et al. [6] untersuchten 422 Patienten [Alter 57,2 Jahre (46 bis 68 Jahre) zu Beginn der Untersuchung] der holländischen Stadt Zoetermeer nach 12 Jahren. Sie differenzierten zwischen allgemeinen Knie- und Sportverletzungen. Dabei fanden sie für allgemeine Knieverletzungen ein tendenziell (OR=2,62 mit CI 0,93–7,36) erhöhtes Gonarthroserisiko. Sportverletzungen hingegen waren mit keinem erhöhten Gonarthroserisiko (OR=0,62 mit CI 0,17–2,19) assoziiert. Gelber et al. [4] hingegen kamen zu einem anderen Ergebnis. Von 1948–1964 wurden insgesamt 1321 Medizinstudenten der Johns Hopkins University School of Medicine in Baltimore (Durchschnittsalter 22 Jahre zu Studienbeginn) über durchschnittlich 36 Jah-

Wesentliche Ergebnisse dieser Zusammenfassung wurden bereits in der *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie* sowie in *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin* publiziert.

Tab. 1 Relatives Risiko einer sekundären, posttraumatischen Gonarthrose^a. (Aus [7])

Verletzungstyp	Bewertung	OR	95%-CI	p	Kommentar
Beckenfraktur und hüftgelenknahe Fraktur	Durch Studien nicht gesichert				Expertenmeinung Prinzipiell als Anschlussarthrose möglich bei erheblichen Fehlstellungen der Extremität
Oberschenkelfraktur	Durch Studien nicht gesichert				Expertenmeinung Prinzipiell als Anschlussarthrose möglich bei erheblichen Fehlstellungen der Extremität
Supra- bzw. perkondyläre Oberschenkelfraktur	Durch Studien nicht gesichert				Expertenmeinung Prinzipiell als Anschlussarthrose möglich bei erheblichen Fehlstellungen der Extremität
Patellafraktur	Durch Studien für konservative Behandlung (verbleibende Gelenkstufe) gesichert Nach operativer Behandlung nicht gesichert	Kon- ser- vativ: 1,2	1,0–1,3	p=0,049	
Patellektomie	Durch Studien nicht gesichert				Expertenmeinung Prinzipiell möglich
Tibiakopffraktur	Durch Studien nicht gesichert	1,5	1,3–1,8	p<0,001	Zusätzlicher Meniskusverlust verstärkt das Arthroserisiko
Patellaluxation	Durch Studien nicht gesichert	1,6	1,1–2,2	p=0,002	
Unterschenkelfraktur	Durch Studien nicht gesichert				Expertenmeinung Prinzipiell als Anschlussarthrose möglich bei erheblichen Fehlstellungen der Extremität
Frakturen des Sprunggelenks und Fußes	Durch Studien nicht gesichert				Expertenmeinung Prinzipiell als Anschlussarthrose möglich bei erheblichen Fehlstellungen der Extremität
Vordere Kreuzbandruptur	Durch Literatur eindeutig belegt	2,5	2,3–2,7	p<0,001	Kein Unterschied zwischen konservativer und operativer Behandlung Signifikant höhere Arthroserate beim zusätzlichen Meniskusschaden
Hintere Kreuzbandruptur	Durch Literatur eindeutig nicht belegt	1,3	0,8–1,9	p=0,263	Kein Unterschied zwischen konservativer und operativer Behandlung Signifikant höhere Arthroserate beim zusätzlichen Meniskusschaden
Meniskusruptur/Meniskusresektion	Durch Literatur eindeutig belegt	1,8	1,6–2,1	p<0,001	
Sprunggelenkinstabilität, sprunggelenknahe Fraktur	Durch Studien nicht gesichert				Expertenmeinung Prinzipiell als Anschlussarthrose möglich bei erheblichen Fehlstellungen der Extremität
Weichteilverletzung und Kniegelenkinfekt	Durch Studien nicht gesichert				Expertenmeinung Prinzipiell als Anschlussarthrose möglich bei erheblichen Fehlstellungen der Extremität
Amputationen von Unterschenkel und Fuß; Amputation auf der Gegenseite	Durch Studien nicht gesichert				Expertenmeinung Prinzipiell als Anschlussarthrose möglich bei erheblichen Fehlstellungen der Extremität

95%-CI 95%-Konfidenzintervall, OR_rodds ratio
^aBei verschiedenen Verletzungen des Kniegelenks

re jährlich bezüglich radiologisch nachgewiesener Gonarthrose befragt. Knietraumen schlossen hier Band- und Meniskusverletzungen ebenso wie kniegelenknahe Frakturen (Patella, Tibiakopf), aber auch *unspezifische Knietraumen* ein. Ohne Differenzierung einzelner Verletzungen fanden Gelber et al. [4] das Knie Trauma als signifikanten Faktor für die Gonarthrose (OR=7,5 mit CI 4,9–11,6).

Inwieweit durchgemachte Verletzungen des Kniegelenks als konkurrierender Faktor zur BK (Berufskrankheit) 2112–Gonarthrose anzusehen sind, bedarf im jeweiligen konkreten Fall einer individuellen Beurteilung.

Für die Beurteilung des Einzelfalls sind diese Erkenntnisse aus großen epidemiologischen Studien nur unzureichend brauchbar. Für eine konkrete Risikoabschätzung sind daher valide Daten erfor-

derlich, die ein konkretes Gonarthrosrisiko für spezielle Verletzungen entweder bejahen oder verneinen. Um das konkrete Gonarthrosrisiko nach Verletzungen des Kniegelenks selbst oder nach Verletzungen der unteren Extremität konkret abschätzen zu können, wurde eine Metaanalyse durchgeführt [7]. Dabei wurde ein systematisches Literatur-Review [Pubmed, EMBASE (Excerpta Medica

Database), Cochrane, „web of science“) durchgeführt.

Zunächst wurden Daten zur Prävalenz der Gonarthrose in der Normalbevölkerung ermittelt [8]. Diese beträgt ohne Adjustierung auf Alter, Rasse und Geschlecht 27,1% (95%-CI 26,6–27,7). Diese Arthroserate der Normalbevölkerung wurde mit den Ergebnissen aus klinischen Studien, die über Langzeitergebnisse nach bestimmten Verletzungen des Kniegelenks berichteten, verglichen. Dadurch war es möglich die Effektstärke (OR, relatives Risiko) des Auftretens einer Gonarthrose nach speziellen Verletzungen abzuschätzen (■ Tab. 1).

Korrespondenzadresse

PD Dr. G. Spahn

Praxisklinik für Unfallchirurgie
und Orthopädie Eisenach,
Sophienstraße 16, 99817 Eisenach

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt für sich und seine Koautoren an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Belo JN, Berger MY, Reijman M et al (2007) Prognostic factors of progression of osteoarthritis of the knee: a systematic review of observational studies. *Arthritis Rheum* 57:13–26
2. Cooper C, Snow S, McAlindon TE et al (2000) Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 43:995–1000
3. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT et al (1997) Risk factors for incident radiographic knee osteoarthritis in the elderly: the Framingham study. *Arthritis Rheum* 40:728–733
4. Gelber AC, Hochberg MC, Mead LA et al (2000) Joint injury in young adults and risk for subsequent knee and hip osteoarthritis. *Ann Intern Med* 133:321–328
5. Hart DJ, Doyle DV, Spector TD (1999) Incidence and risk factors for radiographic knee osteoarthritis in middle-aged women: the Chingford study. *Arthritis Rheum* 42:17–24
6. Schouten JS, Ouweland FA van den, Valkenburg HA (1992) A 12 year follow up study in the general population on prognostic factors of cartilage loss in osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis* 51:932–937
7. Spahn G, Schiele R, Hofmann GO et al (2011) The relative risk of knee osteoarthritis after knee injuries. Results of a metaanalysis. *Phys Med Rehab Kuror* 21(6):269–279
8. Spahn G, Schiele R, Hofmann GO et al (2011) The prevalence of radiological osteoarthritis in relation to age, gender, birth-year cohort, and ethnic origins. *Z Orthop Unfall* 149:145–152

Trauma Berufskrankh 2012 · 14 [Suppl 4]:434–436 DOI 10.1007/s10039-012-1869-6
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

G. Spahn · F. Eberth · S. Gantz · J. Grifka · F. Liebers · M. Schiltenwolf · T. Vaitl

Trauma

Zusammenfassung

Verletzungen des Kniegelenks können, in Abhängigkeit von der Schwere und vom Verletzungstyp, ein erhöhtes Risiko für eine dem Altersdurchschnitt vorangehende Gonarthrose sein [konkurrierender Faktor zur BK (Berufskrankheit) Gonarthrose]. Auf der Basis einer systematischen Literaturdurchsicht und anschließender Metaanalyse kann das erhöhte Gonarthroserisiko für folgende Verletzungen als durch Studien gesichert angesehen werden: Patellafraktur [OR („odds ratio“) 1,2], Tibiakopffraktur (OR: 1,5), Patellaluxation (OR: 1,6), Ruptur des vorderen Kreuzbands, insbesondere bei Meniskusbeteiligung, (OR: 2,5),

Meniskusverlust (OR: 1,8). Für andere Verletzungen (hinteres Kreuzband, suprakondyläre Frakturen, Ober- und Unterschenkelshaftfrakturen) steht ein Beweis durch entsprechende Studien aus. Gemäß Expertenmeinung sind aber auch solche Verletzungen im Einzelfall als Gonarthroserisikofaktoren und damit als konkurrierende Faktoren für die BK Gonarthrose anzusehen.

Schlüsselwörter

Knie · Arthrose · Risikofaktoren · Systematisches Review · Metaanalyse

Trauma

Abstract

Knee injury is a potential (depending on type and grade) risk factor for knee osteoarthritis and, thus, a contributing factor for the occupational disease knee osteoarthritis. We performed a systematic literature review and a meta-analysis. For some injury types, we identified a significant risk for development of a posttraumatic knee osteoarthritis: patella fracture [odds ratio (OR) 1.2], tibia head fracture (OR 1.5), patella dislocation (OR 1.6), anterior cruciate ligament injury with concomitant meniscus injury (OR 2.5), meniscectomy (OR 1.8). No study confirmed the cor-

relation between other injury types (posterior cruciate ligament injury, supracondylar fracture, femur or tibial fracture). However, these types of injuries can also be risk factors for the knee osteoarthritis according to the expert opinion. Thus, such injuries are a factor for the occupational disease knee osteoarthritis.

Keywords

Knee · Osteoarthritis · Risk factors · Systematic review · Meta-analysis