

GONARTHROSE

Radiologisch interventionelle Therapie der Kniegelenksarthrose

Peter Minko und Patrick Orth, Homburg/Saar



Die Arthrose des Kniegelenks (Gonarthrose) ist eine degenerative Erkrankung, deren Verlauf nicht umkehrbar ist und die mit deutlicher Einschränkung der physischen Aktivität und Lebensqualität aufgrund chronischer Schmerzen einhergehen kann. Die bis dato klinisch etablierten Behandlungskonzepte beinhalten neben der konservativen medikamentösen Therapie auch Operationen bis hin zum künstlichen Kniegelenk (Kniegelenkprothese), abhängig von Schweregrad der Arthrose und Intensität der Schmerzen. Eine Vielzahl von Patienten sprechen – vor allem im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung – auf konservative Therapien nicht mehr an und können oder wollen nicht dauerhaft Schmerzmittel einnehmen.

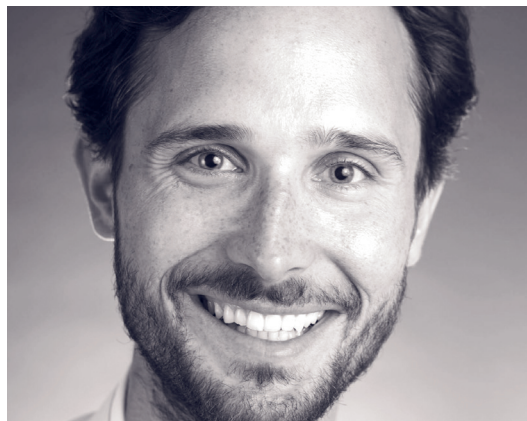
Des Weiteren sind einige Patienten noch zu jung oder andere zu krank, um eine Kniegelenkprothese zu erhalten. Außerdem klagen bis zu 10 % der Patienten über weiterhin bestehende Schmerzen nach einem künstlichen Kniegelenk. Die Ursachen hierfür sind vielfältig, in einigen Fällen liegt eine geringgradige (low-grade) Entzündungsreaktion zugrunde.

Geniculararterienembolisation

Die interventionelle Schmerztherapie in Form der temporären Embolisation der Arteria (A.) genicularis (Kniegelenksarterie; Geniculararterienembolisation [GAE] oder auch transarterielle periartikuläre Embolisation [TAPE]) stellt eine neue Form der symptomatischen Therapie bei der Gonar-

throse dar. Die initialen Ergebnisse dieser Methode sind seit den ersten veröffentlichten Studien 2015 vielversprechend [1]. Größere Patientenzahlen folgten und zeigen bis dato aussichtsreiche Ergebnisse [2–6]. Hierbei konnte eine Reduzierung des WOMAC-Schmerz-Index um 50 % bei 86,3 % der Patienten nach 6 Monaten und bei 79,8 % der Patienten nach drei Jahren erzielt werden [1–3].

Nach einer lokalen Betäubung in der Leiste wird ein kleiner Katheter in die Hauptschlagader des Beins (A. femoralis communis) eingebracht und unter Röntgenkontrolle (Angiographie) zu den Kniegelenk-versorgenden Gefäßen vorgeführt. Die einzelnen kleinen Gefäße, welche das Kniegelenk versorgen, werden gezielt (superselektiv) mittels eines Mikrokatheters (Durchmesser 0,51 mm) sondiert (Abbildungen 1a, 2a). Lässt sich eine Entzündungsreaktion durch eine vermehrte Kontrastmittelaufnahme (blush) darstellen (Abbildungen 1a, 2a), wird ein Medikament gespritzt, welches die kleinsten Gefäße verschließt (Embolisation) (Abbildungen 1, 2b, c). Bei vielen Patienten wird der ihnen bekannte Schmerzreiz bei der Sondierung und Applikation von Kontrastmittel ausgelöst, was für eine erfolgreiche Therapie ein guter prognostischer Faktor sein kann. Für den Verschluss der Gefäße wird als Embolisat entweder ein Gemisch eines Antibiotikums (Imipenem/Cilastatin) und Kontrastmittel oder kleine normierte Partikel (Mikrosphären) verwendet. Nach der Embolisation werden die Katheter wieder entfernt und die Punktionsstelle mittels manueller Kompression verschlossen. Eine Bettruhe von mindestens sechs Stunden und ein Druckverband für 24 Stunden sind nach dem Eingriff notwendig. Aus diesem Grund ist ein stationärer Krankenhausaufenthalt mit einer Übernachtung vorgesehen. Körperliche Einschränkungen sind – abgesehen von zwei Tagen Sportkarenz – nach dem Eingriff nicht erforderlich.



Prof. Dr. med. Peter Minko, MBA
peter.minko@uks.eu



Prof. Dr. med. Patrick Orth
patrick.orth@uks.eu

Diskussion

Der genaue Wirkungsmechanismus dieser neuen Methode ist bislang noch nicht gänzlich bekannt. Ausgehend von der Hypothese, dass es durch die Arthrose zu einer Inflammationsreaktion kommt, wird eine synoviale Angiogenese ausgelöst, was

GONARTHROSE

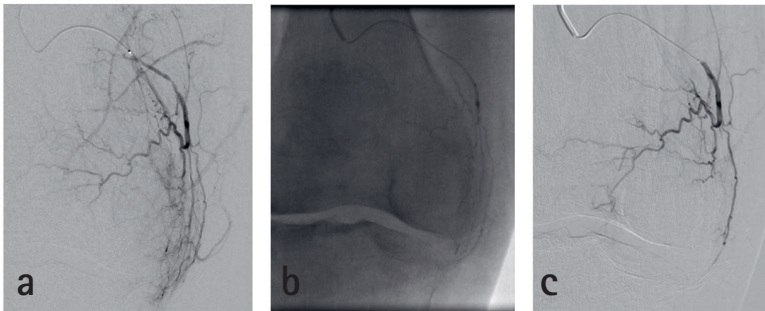


Abbildung 1: DSA nach selektiver Sondierung der A. genicularis sup. med. vor (a) und nach Medikamentengabe (b). Die zuvor abgrenzbaren hypervaskularisierten Anteile am Knie lassen sich nach der Gabe des Medikaments in der DSA sowie ohne Subtraktion nicht mehr abgrenzen (b und c).

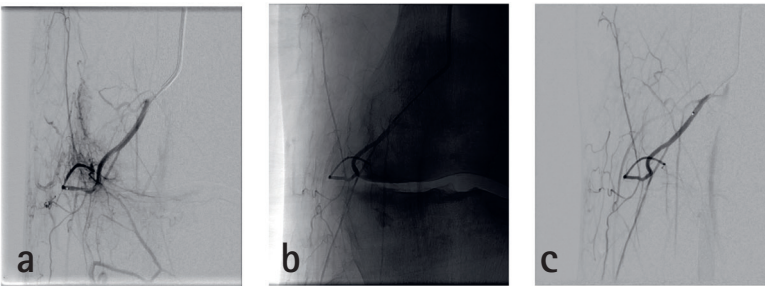


Abbildung 2: Gefäßdarstellung nach selektiver Sondierung der A. genicularis lat. sup. vor (a) und nach Medikamentengabe (b). Die zuvor abgrenzbaren hypervaskularisierten Anteile am Knie lassen sich nach der Gabe des Medikaments in der DSA sowie ohne Subtraktion nicht mehr abgrenzen (b und c).

zu einem Gefäß- und Nervenwachstum sowie zu einem strukturellen Schaden bei der Osteoarthrose und damit zu Schmerzen führt [7]. In tierexperimentellen Studien konnte gezeigt werden, dass es durch die Gabe von Angiogeneseinhibitoren zu einer signifikanten Reduktion der synovialen Inflammation und damit Schmerzreduktion gekommen ist [8]. Hier setzt die oben genannte Embolisation der A. genicularis an, bei der es durch die superselektive Embolisation der zur Inflammation

zuführenden Gefäße zu einer Reduktion der Entzündungsreaktion und damit klinisch zu einer Schmerzreduktion kommen soll.

Der Vorteil der oben beschriebenen radiologisch interventionellen Methode der Embolisation ist, dass diese Prozedur wiederholt werden kann, falls die gewünschte Schmerzreduktion nicht ausreichen sollte und/oder nach Jahren wieder Beschwerden auftreten. Zudem verhindert dieser Eingriff nach unseren Erfahrungen, sowie den beschriebenen Daten in der Literatur [1–6], keine gegebenenfalls nachfolgenden orthopädischen Operationen; es sind diesbezüglich in der Literatur keine Komplikationen wie beispielsweise Osteonekrosen beschrieben [1–6].

Die Planung der Embolisation sollte stets in enger Kooperation mit den orthopädischen Kollegen erfolgen. Generell kommen Patienten für solch einen Eingriff in Frage, die an einer Kniegelenkarthrose – Kellgren-Lawrence-Grad 1 bis 3 – leiden, die jedoch vom Lebensalter prinzipiell zu jung für einen Kniegelenkersatz sind oder deren Kniegelenk radiologisch noch vergleichsweise wenig degenerative Schäden aufweisen und somit einen endoprothetischen Ersatz nicht rechtfertigt. Ferner eignen sich für das Verfahren auch Patienten mit Kontraindikationen gegen eine offene Operation (z.B. duale Plättchenaggregation, Multimorbidität) oder solche, die bereits mit einem Kniegelenkersatz versorgt sind, aber über persistierende Schmerzen klagen. Aufgrund dieser Komplexität ist eine interdisziplinäre orthopädische Evaluation dieses Patientenguts essentiell.

Ausblick

Neben der Indikation zur Behandlung der Kniegelenksarthrose kommen mit der oben beschriebenen radiologisch interventionellen Methode möglicherweise in Zukunft weitere Indikationen

Query/ Note to the author:

Q1: Wofür steht PMPS?

wie die Behandlung der Frozen Shoulder, lateralen Epikondylitis, AC-Gelenksarthrose, plantaren Fasziiitis, OSG- und USG-Arthrose, **Q1** PMPS in Betracht. ●

Referenzen

1. Okuno Y, Korchi AM, Shinjo T, Kato S. Transcatheter arterial embolization as a treatment for medial knee pain in patients with mild to moderate osteoarthritis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015 Apr;38(2):336-43. doi: 10.1007/s00270-014-0944-8. Epub 2014 Jul 4.
2. Okuno Y, Iwamoto W, Matsumura N, Oguro S, Yasumoto T, Kaneko T, Ikegami H. Clinical Outcomes of Transcatheter Arterial Embolization for Adhesive Capsulitis Resistant to Conservative Treatment. *J Vasc Interv Radiol* 2017 Feb;28(2):161-167.e1. doi: 10.1016/j.jvir.2016.09.028. Epub 2016 Dec 19.
3. Okuno Y, Korchi AM, Shinjo T, Kato S, Kaneko T. Midterm Clinical Outcomes and MR Imaging Changes after Transcatheter Arterial Embolization as a Treatment for Mild to Moderate Radiographic Knee Osteoarthritis Resistant to Conservative Treatment. *J Vasc Interv Radiol* 2017 Jul;28(7):995-1002. doi: 10.1016/j.jvir.2017.02.033. Epub 2017 Mar 30.
4. Barrientos C, Barahona M, Cermenati T, Wulf R, Hinzpeter J. Successful Selective Embolization for Recurrent Hemarthrosis after Knee Arthroplasty. *Case Rep Orthop* 2019 Dec 5;2019:8374709. doi: 10.1155/2019/8374709. eCollection 2019.
5. Bagla S, Piechowiak R, Hartman T, Orlando J, Del Gaizo D, Isaacson A. Genicular Artery Embolization for the Treatment of Knee Pain Secondary to Osteoarthritis. *J Vasc Interv Radiol* 2019 Dec 11. pii: S1051-0443(19)30821-8. doi: 10.1016/j.jvir.2019.09.018. [Epub ahead of print]
6. Lee SH, Hwang JH, Kim DH, So YH, Park J, Cho SB, Kim JE, Kim YJ, Hur S, Jae HJ. Clinical Outcomes of Transcatheter Arterial Embolisation for Chronic Knee Pain: Mild-to-Moderate Versus Severe Knee Osteoarthritis. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2019 Nov;42(11):1530-1536. doi: 10.1007/s00270-019-02289-4. Epub 2019 Jul 23
7. Mapp PI, Walsh DA. Mechanism and targets of angiogenesis and nerve growth in osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2012 May 29;8(7):390-8. doi: 10.1038/nrrheum.2012.80
8. Ashraf S, Mapp PI, Walsh DA. Contributions of angiogenesis to inflammation, joint damage, and pain in a rat model of osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2011 Sep;63(9):2700-10. doi: 10.1002/art.30422

Prof. Dr. med. Peter Minko, MBA

Prof. Dr. med. Patrick Orth

Diagnostische und Interventionelle Radiologie

Universitätsklinikum des Saarlandes

Kirrbergerstraße 100, 66424 Homburg/Saar

COGITATIO

Welche Aussage bezüglich der Therapie der Kniegelenksarthrose trifft zu?

1. Das Kniegelenkersatzverfahren (Knie-TEP) ist immer das erste Mittel der Wahl bei Schmerzen im Rahmen einer Kniegelenksarthrose.
2. Die Embolisierung der kniegelenkversorgenden Gefäße erfolgt mittels Spiralen (Coils).
3. Die Geniculararterienembolisierung führt zu Osteonekrosen.
4. Die transarterielle periartikuläre Embolisierung (TAPE) stellt eine alternative Behandlungsoption für Kniegelenksarthrosen im Stadium Kellgren-Lawrence 1 bis 3 dar.

Die Lösung finden Sie auf Seite xx.