



# ZERTIFIZIERTE CME-FORTBILDUNG OSTEOPOROSE/ARTHROSE



Mit freundlicher Unterstützung von



# Modul 2:

## Arthrose – Pathogenese, Diagnostik und Therapieoptionen

Prof. Dr. med. Stefan Sell, Chefarzt  
Gelenkzentrum Schwarzwald, Krankenhaus Neuenbürg  
Marxeller Straße 46, 75305 Neuenbürg  
Telefon 07082-796-52815 | Telefax 07082-796-52811

---

### 1. Einleitung

Arthrose zählt zu den weltweit häufigsten Gelenkerkrankungen. Laut Daten des Robert-Koch-Instituts aus dem Jahr 2013 leiden insgesamt etwa 20 % der Deutschen im Alter zwischen 18 bis 79 Jahren unter Arthrose. Frauen sind mit 22 % signifikant häufiger von dieser Erkrankung betroffen als Männer mit 18 %. Sowohl bei Frauen als auch bei Männern steigt der Anteil der Betroffenen mit zunehmendem Lebensalter signifikant an [Fuchs et al. 2013], sodass aufgrund des demographischen Wandels mit einem weiteren Anstieg des Vorkommens zu rechnen ist.

Die Arthrose ist durch degenerative Prozesse in den Gelenken gekennzeichnet, die von einer Zerstörung des Knorpels bis hin zu einer Freilegung des darunterliegenden Knochens führen können. Bei beiden Geschlechtern sind mit rund 53 % die Kniegelenke am häufigsten betroffen, gefolgt von den Hüft- und Fingergelenken [Fuchs et al. 2013].

Zu den Risikofaktoren, welche die Entstehung einer Arthrose begünstigen, zählen neben systemischen Faktoren, wie z. B. dem Alter, Geschlecht, der genetischen Veranlagung, Stoffwechselstörungen und hormonellen Einflüssen, auch lokale

biomechanische Faktoren, darunter angeborene/erworbene Gelenkfehlstellungen, Übergewicht, Unfälle und Verletzungen sowie Überbeanspruchung [Blagojevic et al. 2010, Felson et al. 2000, Jerosch und Heisel 2010, Muthuri et al. 2011].

Vorrangige Therapieziele sind die Schmerzbekämpfung sowie der Erhalt und die Verbesserung von Beweglichkeit und Funktion der betroffenen Gelenke [Bartl 2014]. Die Gewichtsnormalisierung, das Anpassen der sportlichen Betätigung und ein funktionelles Eigentrainingsprogramm können erste Maßnahmen sein, mit denen sich der Krankheitsverlauf positiv beeinflussen lässt. Mithilfe der medikamentösen Therapie lassen sich Schmerzen und Entzündungsprozesse reduzieren. Für den Erhalt der Belastbarkeit und Beweglichkeit sind physiotherapeutische Maßnahmen und die Anwendung von Hilfsmitteln sinnvoll. Erst bei weit fortgeschrittenen degenerativen Veränderungen und Versagen der konservativen Therapiemaßnahmen ist eine operative Versorgung in Betracht zu ziehen [DGOOC und BVO 2011].

Die vorliegende Fortbildung gibt einen Überblick über die Pathogenese, Diagnostik und Therapie der Arthrose.

### 2. Aufbau und Funktion des hyalinen Gelenkknorpels

Zu den Aufgaben des hyalinen Gelenkknorpels zählen der Schutz der Gelenkflächen, die Minimierung des Reibungswiderstandes bei Gleitbewegungen und die Abfederung und Verteilung des Drucks. Das druck- und biegeelastische Knorpelgewebe besteht aus zellulären sowie extrazellulären Komponenten. Dabei machen die zellulären Bestandteile des hyalinen Knorpels – die Chondrozyten – nur 0,1 % aus. Der Hauptteil des

Knorpels besteht aus extrazellulären Komponenten, vor allem Wasser (70 %), Kollagen (15 %) und Proteoglykanen (12 %). Kollagen und Proteoglykane werden von Chondroblasten, den Vorläuferzellen der Chondrozyten, synthetisiert. Während die kollagenen Anteile die Festigkeit des Knorpels vermitteln, gewährleisten die Proteoglykane die hydroelastische Formbarkeit [Hettenkofer et al. 2015].

Der bei Geburt rund 90 % betragende Wasseranteil nimmt im Laufe des Lebens fortlaufend auf rund 40 % ab, wodurch sich die zunehmende Sprödigkeit und die daraus resultierende Anfälligkeit des Knorpels für Schädigungen erklären lässt. Da das Knorpelgewebe von Erwachsenen nicht mehr von Gefäßen und Nerven durchzogen ist, erfolgt die Versorgung der Knorpelzellen in den Gelenken mit Nährstoffen nur noch

durch Diffusion über die Flüssigkeit des Synovialspaltes. Zusätzlich kann der beeinträchtigte Stoffaustausch durch Alltagsbelastungen, insbesondere das Knie- und Hüftgelenk betreffend, eingeschränkt werden. Wegen der fehlenden Innervation machen sich Veränderungen des Knorpels und der darunterliegenden Knochen erst spät durch Schmerzen bemerkbar [Jerosch und Heisel 2010].

### 3. Pathogenese der Arthrose

Die Entstehung einer Arthrose beruht auf einem Ungleichgewicht zwischen Beanspruchung und Belastbarkeit eines Gelenks bzw. des Gelenkknorpels. Lokal wirkende Scherkräfte führen initial zu einem übermäßigen Knorpelabrieb. Durch die darauffolgende Sekretion von Entzündungsmediatoren wird der weitere Knorpelabbau gefördert und die Synthese extrazellulärer Matrixkomponenten gehemmt. Die auf dem Verlust von Proteoglykanen beruhende Freilegung des Kollagenfasernetzes kann zu Rissen im Knorpelbelag führen, die bis in tiefe Zonen reichen. Infolge des Matrixverlustes bilden sich in der Umgebung der Läsionen Chondrozytenester (Brutkapseln), bestehend aus metabolisch hochaktiven Chondrozyten, mit dem Ziel, den Matrixverlust auszugleichen. Letztendlich versagen

die Chondrozyten jedoch bei ihrem Versuch den Knorpelverlust zu verhindern, sodass es zu einem vollständigen Abbau der Knorpelschicht kommen kann. Der darunterliegende Knochen kompensiert die Zerstörung der Knorpelschicht durch subchondrale Sklerosierung und verbreitert seine Oberfläche mittels osteophytären Randkantenaufbauten (siehe Abbildung 1).

Die degenerative Veränderung der Gelenke kann sowohl morphologisch als auch radiologisch in 4 Stadien unterteilt werden (siehe Tabelle 1, Seite 19) [Jerosch und Heisel 2010].

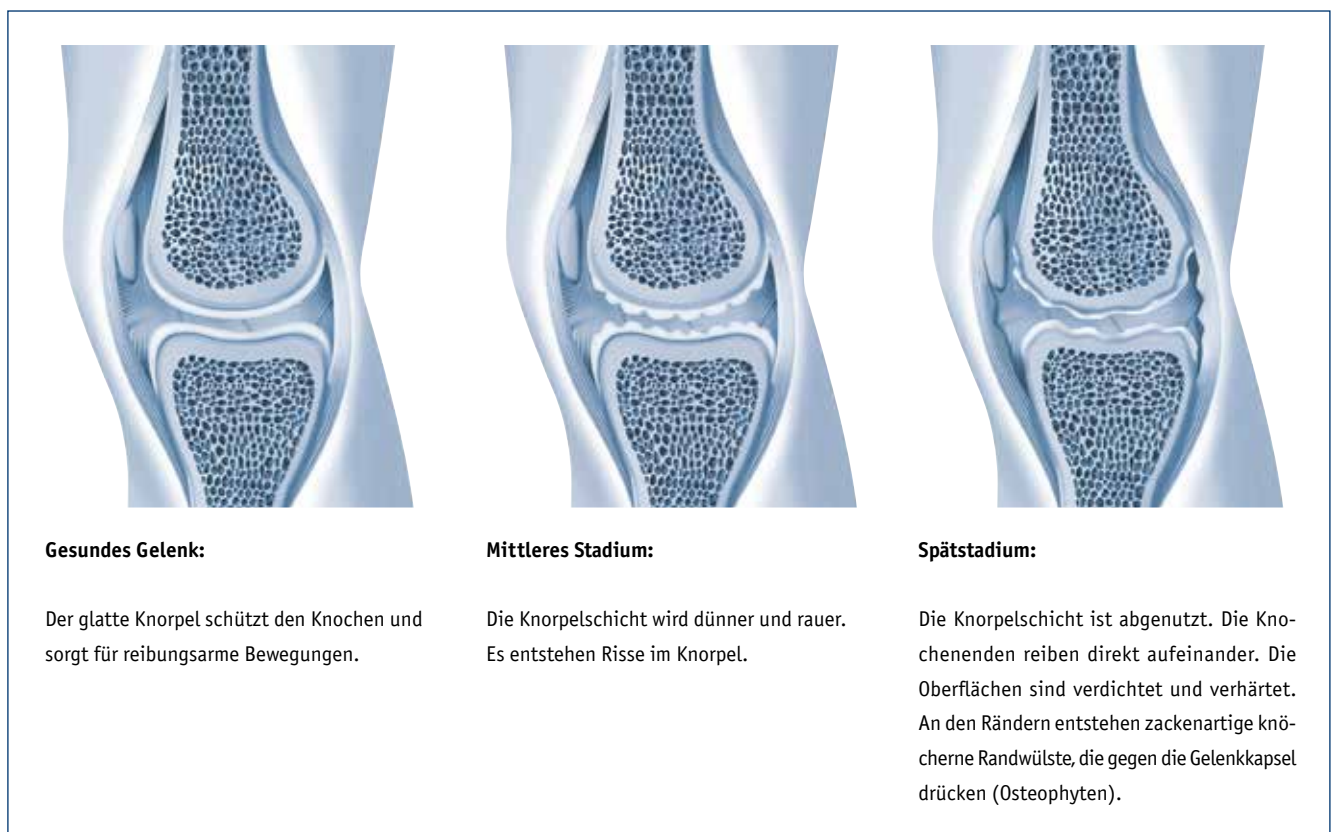


Abbildung 1: Degenerative Veränderungen des Kniegelenks bei Arthrose.

**Tabelle 1:** Klassifizierung der degenerativen Veränderungen des Gelenkknorpels [Jerusch und Heisel 2010].

Stadium	Morphologisch	Radiologisch
I	Schwammige Konsistenz mit samtartiger Veränderung	• Initiale Gelenkspaltverschmälerung
II	Sternförmige lineare Läsionen mit stabilen und instabilen Auffassungen, evtl. leichte Knorpelabschuppungen	• Subchondrale Sklerosierung
III	Verlust an Knorpelschichtdicke von bis zu 75 % (Defekte mit bis zu 2 cm Durchmesser)	• Osteophytäre Randanbauten im Bereich der Gelenkumschlagsfalten
IV	Verlust der kompletten Knorpelschicht (Knochenglatze)	• Geröllzystenbildung

## 4. Formen der Arthrose

Abhängig von der Lokalisation oder von der zugrundeliegenden Ursache lässt sich die Arthrose in verschiedene Unterformen einteilen.

### 4.1. Unterscheidung nach betroffenen Gelenken

Wegen der hohen Belastung treten degenerative Knorpelveränderungen meistens an den Gelenken auf, die einen großen Teil des Körpergewichtes tragen. Die Gonarthrose des Kniegelenks ist sowohl bei Männern als auch bei Frauen die häufigste Form, gefolgt von der Coxarthrose des Hüftgelenks und einer Arthrose der Fingergelenke. Von Letzterer sind Frauen mehr als doppelt so häufig betroffen wie Männer [Fuchs et al. 2013]. Weitere Formen stellen die Spondylarthrosen der Wirbelbogengelenke, Omarthrose der Schulter, Kubitalarthrose des Ellenbogens sowie Arthrosen der Fuß-, Kreuz-Darmbein-Gelenke und Kiefergelenke dar.

### 4.2. Unterscheidung nach Ursache

Können keine bestimmten Ursachen, z. B. Verletzungen oder Fehlstellungen für die Entstehung einer Arthrose verantwortlich gemacht werden, so liegt eine primäre Arthrose vor. Diese Arthroseform betrifft meist mehrere Gelenke gleichzeitig und zeigt sich vor allem an den Knie- und Hüftgelenken sowie an den Fingern und der Wirbelsäule. Die Entstehung dieser primären Arthrose wird auf metabolische und biochemische Veränderungen des Knorpels zurückgeführt; der Auslöser ist jedoch immer noch unklar. Liegt der degenerativen Knorpelveränderung hingegen z. B. eine systemische Erkrankung oder eine Verletzung zugrunde, dann ist von einer sekundären Arthrose die Rede [Sulzbacher 2000].

## 5. Diagnostik

Die Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie und der Berufsverband der Ärzte für Orthopädie empfehlen in ihrer S3-Leitlinie zur Coxarthrose ebenso wie die Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft in ihrer Handlungsleitlinie zu degenerativen Gelenkerkrankungen eine gründliche Anamnese, klinische Untersuchungen und bildgebende Verfahren zum Nachweis oder Ausschluss einer Arthrose [AkdÄ 2008, DGOOC und BVO 2011].

Die Diagnose einer Arthrose liegt nahe, wenn folgende Kriterien, die auch in den aktuellen Leitlinien des National Clinical Guideline Centre (Vereinigtes Königreich) definiert wurden, erfüllt sind [NCGC 2014]:

- Schmerzen in einem oder mehreren Gelenken bei Bewegung
- Alter  $\geq$  45 Jahre
- Keine oder maximal 30 Minuten andauernde Morgensteifigkeit der Gelenke

Die Verdachtsdiagnose sollte durch das Erfragen und Untersuchen weiterer anamnestischer und klinischer Kriterien sowie mithilfe radiologischer Untersuchungen gesichert werden.

## 5.1. Anamnese

Im Rahmen der allgemeinen Anamnese sollten bei Verdacht auf Arthrose folgende Daten und Faktoren erfragt werden [AkdÄ 2008, DGOOC und BVO 2011]:

- Persönliche Daten (Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht)
- Sozial- und Familienanamnese
- Mögliche sport- oder berufsbedingte Verletzungen und (Fehl-)Belastungen
- Begleit- und Grunderkrankungen, z. B. andere Gelenkerkrankungen, Übergewicht, Herzinsuffizienz oder Stoffwechselstörungen wie Diabetes mellitus und Hyperurikämie
- Nikotin- und Alkoholabusus
- Medikamentenanamnese

In der speziellen Anamnese sind zudem Anlauf-, Ermüdungs-, Belastungs-, Dauer-, Nacht- und Muskelschmerzen zu erfragen [AkdÄ 2008]. Im Falle der Coxarthrose empfiehlt die Leitliniengruppe das Erfragen von Hüftschmerzen, Dauer der Morgensteifigkeit, schmerzhaften Innenrotationen, Bewegungseinschränkungen, maximaler Gehstrecke, Schmerzen in anderen Gelenken und vorausgegangenen Behandlungen des Gelenks [DGOOC und BVO 2011].

## 5.2. Klinische Untersuchungen

Folgende Faktoren sollten im Rahmen der klinischen Untersuchung beurteilt werden [AkdÄ 2008]:

- Bewegungseinschränkungen
- Krepitation
- Knöcherner Verdickungen der Gelenkkonturen
- Deformierung
- Fehlstellungen
- Instabilität
- Muskelatrophie
- Muskelkontrakturen
- Lokale Hyperthermie
- Gelenkerguss

## 5.3. Bildgebende Verfahren

Bei Verdacht auf eine Arthrose ist das Röntgen des betroffenen Gelenks in zwei Ebenen unter Belastung – zum Teil auch in verschiedenen Beugstellungen des Gelenks, z. B. Kniegelenk – die Methode der Wahl. Typische radiologische Zeichen, die im Frühstadium jedoch noch fehlen können, sind (asymmetrische) Gelenkspaltverschmälerungen, subchondrale Sklerosierung, osteophytäre Randkantenanbauten und subchondrale Geröllzysten, anhand derer die degenerativen Veränderungen klassifiziert werden können (siehe Tabelle 1, Seite 19). Als sekundäre Folgen lassen sich Knorpelabschilferungen, freie Gelenkkörper, Synovialitis mit Gelenkerguss und Fehlstellungen nachweisen. Das Ausmaß der im Röntgenbild sichtbaren degenerativen Veränderungen korreliert jedoch nicht zwangsläufig mit dem Ausmaß der klinischen Symptomatik [Bartl 2014].

Im Gegensatz zum konventionellen Röntgen lassen sich mittels Magnetresonanztomographie (MRT) bereits früheste Knorpelschäden spezifisch darstellen. Die Art und das Ausmaß der Knorpelschäden dient dabei maßgeblich als Kriterium für die Stadienzuordnung, die sich an der Klassifikation nach Outerbridge orientiert (siehe Tabelle 2).

Dank der detaillierten kernspintomographischen Darstellung lassen sich Knorpelschädigungen bereits in subklinischen Stadien erkennen und erlauben eine frühzeitige adäquate Therapieplanung. Zudem ermöglicht die MRT Verlaufskontrollen nach operativer Rekonstruktion des Gelenkknorpels [Frentz und Kirchner 2003].

Bislang werden bildgebende Verfahren wie MRT, Sonographie oder Computertomographie speziell in der S3-Leitlinie zur Untersuchung von Coxarthrose empfohlen, allerdings lediglich für die differenzialdiagnostische Abklärung und bei Therapieresistenz [DGOOC und BVO 2011].

Tabelle 2: Klassifikation der Knorpelschäden mittels MRT; modifiziert nach [Bartl 2014, Frentz und Kirchner 2003].

Stadium	Knorpelschäden	Kriterien
I	Chondromalazie, Knorpelödem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definierte oder diffuse Signale bei normaler Knorpelstärke</li> <li>• Zonen mit Kontrastmittel-Anreicherungen erkennbar (Eventuell) subchondrale Reaktionen</li> <li>• (Eventuell) Knorpelverkalkungen</li> </ul>
II	Fibrillation, beginnende Fragmentierung, ≤ 50 % der Knorpelstärke betroffen	
III	Fibrillation, Fragmentierung, > 50 % der Knorpelstärke betroffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Verschmälerung des Knorpels</li> <li>• Definierte Störungen der Knorpeloberflächenkontur</li> <li>• Ulzerationen, Risse</li> </ul>
IV	Knochen liegt frei, „Knochenglatze“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definierte transchondrale Risse</li> <li>• Großflächiger Knorpelverlust</li> </ul>

## 5.4. Differenzialdiagnostik

Die gründliche Differenzialdiagnostik ist essenziell, um andere Ursachen für die Schmerzen sowie morphologische und funktionelle Gelenkschäden, insbesondere entzündlicher

Genese, wie z. B. reaktive Arthritiden, rheumatoide Arthritis, Psoriasis Arthritis, Gicht o. Ä., auszuschließen. Eine Arthrose kann anhand verschiedener Leitbefunde gut von entzündlichen Arthritiden abgegrenzt werden (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Leitbefunde bei Arthrose und Arthritis; modifiziert nach [DGfR e.V.].

Befund	Arthrose	Arthritis
Schmerzen in Ruhe	Nein	Ja
Besserung in Bewegung	Selten	Häufig
Schmerzmaximum	Abends, nach Belastung	Morgens, in Ruhe
Morgensteifigkeit	„Warmlaufschmerz“, etwa 5 – 10 Minuten	Ja, länger als 1 Stunde
Anlaufschmerz	Ja	Selten
Besserung durch Wärme	Häufig (Ausnahme: aktivierte Arthrose)	Selten
Weiche Gelenkschwellung	Nein (Ausnahme: aktivierte Arthrose)	Ja
Knöcherner Gelenkverbreiterung	Möglich	Nein
Schmerzzunahme	Monate bis Jahre	Tage bis Wochen

Vor allem bei Fingergelenkspolyarthrosen ist der differenzialdiagnostische Ausschluss einer rheumatoiden Arthritis sinnvoll.

Wichtige Kriterien zur Unterscheidung beider Erkrankungen finden sich in Tabelle 4:

Tabelle 4: Kriterien der Fingergelenkspolyarthrose und rheumatoiden Arthritis; modifiziert nach [Siegenthaler 2005].

Kriterium	Fingergelenkspolyarthrose	Rheumatoide Arthritis
Alter	50 – 70 Jahre	40 – 60 Jahre
Geschlecht	M : F = 1 : 10	M : F = 1 : 3
Vererbung	++	(+)
Lokalisation	Fingerendgelenke, Fingermittelgelenke, Daumensattelgelenke	Handgelenke, Fingergrundgelenke, Fingermittelgelenke
Gelenkschwellung	Derb bis hart, oft gerötet	Sulzig weich, nicht gerötet
Morgensteifigkeit	< 30 Minuten	> 30 Minuten
Röntgenbild	Keine Osteopenie, fokale Gelenkspaltverschmälerung, Osteophyten, subchondraler Substanzverlust selten	Bandförmige Osteopenie, diffuse Gelenkspaltverschmälerung, Substanzverlust am Kapselansatz
Laborbefunde	Normalwerte	Entzündungszeichen (erhöhte Blutsenkungsgeschwindigkeit, Anämie, Thrombozytose), evtl. Rheuma-Faktor positiv (ccP Antikörper)

## 6. Therapie

Vorrangiges Ziel der Arthrose-Therapie ist es, Schmerzen und sekundäre Entzündungen zu reduzieren oder ganz zu beseitigen, die Beweglichkeit der Gelenke zu erhalten und zu verbessern sowie ein Fortschreiten der Erkrankung zu verhindern oder zumindest zu verzögern. Da nicht alle Patienten mit radiologisch nachweisbaren Gelenkveränderungen auch Beschwerden haben („stumme“ Arthrose), ist eine Behandlung nicht immer notwendig. Um das Fortschreiten der Erkrankung bereits früh zu verhindern oder zu verlangsamen, können jedoch schon bei der Diagnose einer „stummen“ Arthrose nichtmedikamentöse

Maßnahmen angewendet werden. Treten Schmerzen auf, dann ist eine medikamentöse oder physikalische Therapie indiziert. Zur Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung können orthopädische Hilfsmittel eingesetzt werden. Werden mit den konservativen Therapiemöglichkeiten keine zufriedenstellenden Behandlungsergebnisse erzielt, sind abhängig vom Stadium der Erkrankung und den subjektiven Beschwerden gelenkerhaltende oder gelenkersetzende Operationen indiziert [AkdÄ 2008].

## 6.1. Allgemeine, nichtmedikamentöse Maßnahmen

Neben der Vermeidung von Fehlbelastungen, sowohl im Beruf als auch im Sport, sind eine moderate sportliche Betätigung zur gezielten Kräftigung der Muskulatur und Gelenkstabilisierung sowie eine Gewichtsreduktion erste Maßnahmen, um der Entstehung bzw. dem Fortschreiten der Arthrose vorzubeugen und betroffene Gelenke zu entlasten [AkdÄ 2008, DG00C und BVO 2011]. Da Adipositas ein Risikofaktor für die Entstehung und das Fortschreiten einer Arthrose ist [Felson et al. 2000, Reijman et al. 2007], kann durch eine Reduzierung des Körpergewichts eine entsprechende Risikominderung erreicht werden. Im Falle einer symptomatischen Arthrose kann bei übergewichtigen Patienten durch eine Abnahme des Körpergewichts um 5% die Symptomatik der Gonarthrose nachweislich positiv beeinflusst werden [Christensen et al. 2007]. Geeignete Sportarten für Patienten mit Arthrose sind vor allem Ausdauersportarten, die gleichförmige Bewegungsabläufe beinhalten, wie z. B. Schwimmen, Radfahren und Wandern in der Ebene, Skilanglauf und Gymnastik. Weniger geeignet sind Sportarten, bei denen abrupte und extreme (Dreh-)Bewegungen und starke Impulsbelastungen auf die Gelenke einwirken oder eine anderweitig bedingte hohe Verletzungsgefahr besteht, wie z. B. Fußball, Karate, Boxen, Sprungdisziplinen, u. Ä. [AkdÄ 2008, Steinbach et al. 2001].

## 6.2. Medikamentöse Therapie

Da eine ursächliche Behandlung der Arthrose bislang noch nicht möglich ist, können lediglich die Symptome der Erkrankung medikamentös therapiert werden. Ruhe- und Belastungsschmerzen können mithilfe von Analgetika erfolgreich gelindert werden. Treten begleitende Entzündungsreaktionen auf, sind nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) Mittel der Wahl. Bei starken Schmerzen können Opioide eingesetzt werden. Durch die intraartikuläre Injektion von Glukokortikoiden lassen sich lokale Reizzustände zügig behandeln. Die oben genannten Substanzen werden durch eine weitere, relativ heterogene Medikamentengruppe ergänzt, die unter dem Begriff „slow acting drugs in osteoarthritis“ (SADOA) zusammengefasst werden und die Symptome und die Ursachen der Arthrose positiv beeinflussen sollen [AkdÄ 2008, Jerosch und Heisel 2010].

### 6.2.1. Nichtopioid-Analgetika

Zur Behandlung milder bis moderater Schmerzen bei Arthrose ist Paracetamol das am häufigsten eingesetzte Medikament. Durch die Hemmung der zentralen Prostaglandinsynthese wirkt es schwach analgetisch. Paracetamol besitzt im Gegensatz zu NSAR allerdings keine antiphlogistische Wirkung. Wegen der im Vergleich mit NSAR jedoch relativ niedrigen Nebenwirkungsrate ist Paracetamol in der Therapie der Arthrose das orale Analgetikum der ersten Wahl und kann längerfristig

eingesetzt werden [AkdÄ 2008, DG00C und BVO 2011]. Um hepatotoxische Nebenwirkungen zu vermeiden, sollte die Tageshöchstdosis von 4g/Tag nicht überschritten werden [AkdÄ 2008].

### 6.2.2. Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR)

Wegen ihrer schmerz- und entzündungshemmenden Wirkung gehören NSAR zu den gebräuchlichsten Medikamenten für die Behandlung Arthrose-bedingter leichter bis mittelstarker Beschwerden [Jerosch und Heisel 2010]. Die Substanzen entfalten ihre Wirkung über die Hemmung der Cyclooxygenase 1 und 2 (COX-1, -2), wodurch die Prostaglandinsynthese reduziert wird. Vertreter der verschiedenen Stoffgruppen nichtselektiver COX-Hemmer sind u. a. Acetylsalicylsäure, Diclofenac, Ibuprofen, Naproxen, Ketoprofen und Piroxicam. NSAR haben ein breites Nebenwirkungsprofil, wobei insbesondere auf mögliche gastrointestinale und renale sowie teilweise auch kardiovaskuläre Nebenwirkungen hinzuweisen ist [AkdÄ 2008, Bartl 2014]. Die Anwendung der selektiven COX-2-Hemmer Celecoxib und Etoricoxib birgt im Vergleich zu den konventionellen NSAR zwar ein geringeres Risiko gastrointestinaler Komplikationen; bei verschiedenen kardiovaskulären Erkrankungen sind sie jedoch kontraindiziert. Bezüglich ihrer Wirksamkeit sind sie gegenüber den nichtselektiven COX-Hemmern als gleichwertig anzusehen [AkdÄ 2008, McKenna et al. 2001, Wiesenhutter et al. 2005].

Empfehlungen zur Anwendung von NSAR [AkdÄ 2008, Bartl 2014]:

- Nicht dauerhaft und in möglichst niedrigen Dosen anwenden
- Tagesdosen altersabhängig anpassen
- Keine NSAR-Kombinationen
- Substanzen mit möglichst geringer gastrointestinaler Toxizität und niedriger Eliminationshalbwertszeit anwenden (z. B. Ibuprofen, Diclofenac)
- Information der Patienten über Symptome möglicher gastrointestinaler Komplikationen
- Gabe von Protonenpumpenhemmern bei Patienten mit hohem gastrointestinentalem Risiko
- Engmaschige Überwachung der Funktion von Niere und Magen-Darm-Trakt

Eine Alternative zu oralen NSAR ist die perkutane Applikation von NSAR-haltigen Salben und Gelen. Jedoch ist die Wirkung, aber auch das Risiko für unerwünschte systemische Nebenwirkungen, bei topischer Anwendung geringer. Lokale Hautreaktionen können auftreten [AkdÄ 2008].

### 6.2.3. Opioid-Analgetika

Bei starken Schmerzen können nach Ausschöpfen aller anderen therapeutischen Möglichkeiten Opioid-Analgetika zum Einsatz kommen [AkdÄ 2008, DGOOC und BVO 2011]. Neben den schwach wirksamen Opioiden, wie z. B. Tramadol, Tilidin, Codein und Hydrocodein, stehen des Weiteren stark wirksame Opioide, wie z. B. Buprenorphin, Morphinsulfat, Oxycodon und Hydromorphon, zur Auswahl. Die Wirkung der Substanzen beruht auf der direkten Beeinflussung des Opioid-Rezeptors [Bartl 2014]. Es gibt keine Hinweise darauf, dass einzelne Wirkstoffe anderen im Hinblick auf ihre Wirksamkeit oder ihr Nebenwirkungsprofil vorzuziehen sind [AkdÄ 2008, Bartl 2014, Chou et al. 2003].

Empfehlungen zur Anwendung von Opioiden [AkdÄ 2008, Bartl 2014]:

- Dosis abhängig von Alter und Gewicht anpassen
- Äquivalenzanalgetische Dosisanpassung bei Opioid-Wechsel
- Orale Applikation nach festem Zeitschema
- Opioide mit langsamem Wirkeintritt schnell wirksamen Opioiden vorziehen
- Beendigung der Therapie, wenn nach 4 Wochen kein Erfolg eingetreten ist
- Obstipation begleitend behandeln
- Hinweis an Patienten, dass Alkohol die sedierende Wirkung verstärkt
- Hinweis an Patienten, dass Fahrtüchtigkeit beeinträchtigt ist

### 6.2.4. Glukokortikosteroide

Eine systemische orale Therapie der Arthrose mit Glukokortikosteroiden hat eher ein negatives Risiko-Nutzen-Verhältnis. Es gibt jedoch Hinweise aus klinischen Studien, dass bei Gonarthrose zumindest eine Schmerzreduktion durch die relativ nebenwirkungsarme intraartikuläre Glukokortikosteroid-Injektion erreicht werden kann [Arroll und Goodyear-Smith 2004, Godwin und Dawes 2004]. Unter Bezugnahme auf die Empfehlungen des *American College of Rheumatology* empfehlen DGOOC und BVO in ihrer S3-Leitlinie zur Coxarthrose nicht mehr als 4 Injektionen jährlich vorzunehmen [DGOOC und BVO 2011].

### 6.2.5. SADOA und weitere Wirkstoffe

Laut Definition der *Osteoarthritis Research Society International* zählen zu den SADOA sowohl die symptomatisch wirksamen „symptomatic slow acting drugs in osteoarthritis“ (SYSADOA) als auch die „disease modifying osteoarthritis drugs“ (DMOAD). Diese schließen u. a. Ademetionin, Glucosamin, Hyaluronsäure und Oxaceprol mit ein. Die Studienlage zur Wirksamkeit der aufgeführten Substanzen ist jedoch häufig uneinheitlich, sodass von der AkdÄ keine klaren Empfehlungen für oder

gegen deren Einsatz ausgesprochen werden [AkdÄ 2008]. Kontinuierlich werden neue Substanzen und Injektionstherapien beschrieben, randomisierte klinische Studien liegen in der Regel jedoch nicht vor.

## 6.3. Physiotherapie

Verfahren der Bewegungstherapie und der physikalischen Therapie werden angewendet, um die Gelenk- und Muskelfunktionen zu erhalten. Im Falle mäßiger Schmerzen können diese sogar Priorität vor der medikamentösen Therapie haben. Abhängig vom Stadium der Arthrose („aktiviert“ oder „dekompensiert“) und den bestehenden Beschwerden, kommen unterschiedliche Maßnahmen zum Einsatz. Welche Maßnahmen vorrangig, optional oder ergänzend – abhängig vom Beschwerdebild – anzuwenden sind, wurde durch den Gemeinsamen Bundesausschuss in den neuen Richtlinien über die Verordnung von Heilmitteln (sog. Heilmittelrichtlinien) geregelt, die unter [www.heilmittelkatalog.de](http://www.heilmittelkatalog.de) abgerufen werden können [AkdÄ 2008]. In der S3-Leitlinie zur Coxarthrose werden neben physiotherapeutischen Maßnahmen, wie Gang-, Haltungs- und Koordinationsschulung oder Übungen zum Muskelbau, speziell auch die Thermo-, Hydro-, Balneo-, Elektro-, Ultraschall- und pulsierende Magnetfeldtherapie als Therapieverfahren mit einem günstigen Einfluss auf Schmerzen und Funktionsstörungen aufgeführt [DGOOC und BVO 2011]. In einer Meta-Analyse zeigten sich positive Effekte der Sport- und Bewegungstherapie bei der symptomatischen Behandlung der Gonarthrose [Fransen et al. 2002]. Obwohl für wenige der aufgeführten Therapieverfahren aussagekräftige Daten aus klinischen Studien die Wirksamkeit belegen, finden sich umfangreiche empirische Evidenzen für den Nutzen der einzelnen Anwendungen [AkdÄ 2008].

## 6.4. Orthopädische Hilfsmittel

Verschiedene orthopädische Hilfsmittel können die medikamentöse Schmerztherapie ergänzen und zudem Fehlhaltungen und negative Bewegungsabläufe verhindern, die zu weiteren Schädigungen des betroffenen Gelenkes führen können. Bei Schmerzen infolge einer Arthrose in den unteren Extremitäten ist das Tragen von festem Schuhwerk mit Pufferabsätzen zu empfehlen [AkdÄ 2008]. Auch die S3-Leitliniengruppe empfiehlt im Rahmen der palliativen Therapie der Coxarthrose das Tragen von speziellen Schuhzurichtungen [DGOOC und BVO 2011], da z. B. in einer kleinen Studie mit 33 Patienten ein schmerzlindernder Effekt von Pronationskeilen im Fersenbereich nachgewiesen werden konnte [Ohsawa und Ueno 1997]. Gehstöcke oder auch Walking-Stöcke sind ebenfalls dazu geeignet, das Gangbild bei (schmerzenden) Gelenken der unteren Extremitäten zu verbessern [AkdÄ 2008, DGOOC und BVO 2011]. Der Nutzen von Kniebandagen bei Gonarthrose kann



durch Studiendaten belegt werden. Nicht nur die räumliche Wahrnehmung der Gelenkbewegung und -stellung (Propriozeption) wird durch das Tragen elastischer Kniebandagen verbessert [Jerosch et al. 1997], sondern auch Schmerzen und die Gelenkfunktion [AkdÄ 2008, Hinman et al. 2003]. Durch das Tragen von sog. OA-Orthesen (Rahmenorthesen) kann der mediale Gelenkanteil signifikant entlastet werden. Die nach dem Dreipunktprinzip wirkenden Orthesen erzielen bereits in neutraler Position ( $0^\circ$ ) eine Kraftreduktion bis zu 9%, bei  $8^\circ$ -Valguseinstellung liegt die Entlastung bei bis zu 30% im medialen Kondylus [Kutzner et al. 2011]. Ein Nutzen durch die Entlastung des medialen Kompartiments ist für einen Patienten mit Gonarthrose, dass sich die Wegstrecke, die er mit noch tolerierbaren Schmerzen absolvieren kann, deutlich erhöht. Bei Patienten mit Gonarthrose konnte in einer Studie mit OA-Orthesen die Wegstrecke bis zum 3-Fachen gesteigert werden [van Heerwaarden et al. 2005].

Bei Arthrosen der oberen Extremitäten, insbesondere des Handgelenks, bieten stabilisierende Orthesen die Möglichkeit, die Gelenkstabilität zu erhöhen und Gelenkschmerzen zu reduzieren [AkdÄ 2008].

## 6.5. Operative Maßnahmen

Nach Ausschöpfen der konservativen Therapiemöglichkeiten kann eine operative Therapie indiziert sein, wobei für die Auswahl des geeigneten Verfahrens mehrere Faktoren zu berücksichtigen sind. Hierzu zählen die Art und das Ausmaß der degenerativen Gelenkveränderung, der Funktionszustand benachbarter Gelenke, der zu erwartende Erkrankungsverlauf, das allgemeine Operationsrisiko, das Alter und der Leidensdruck des Patienten sowie dessen Motivation und die zu erwartende Mitarbeit in der darauffolgenden Rehabilitation [AkdÄ 2008]. Neben gelenkerhaltenden Operationen kommen zusätzlich gelenkeretzende und in selteneren Fällen gelenkversteifende Operationen in Frage.

### 6.5.1. Gelenkerhaltende Operationen

Zahlreiche gelenkerhaltende Maßnahmen können heutzutage im Rahmen einer Arthroskopie des betroffenen Gelenks durchgeführt werden. Zu den geläufigen arthroskopischen Verfahren zählen unter anderem die Gelenkspülung, Knorpelglättung, knochenmarkstimulierende Techniken, osteochondrale Rekonstruktion und autologe Chondrozytentransplantation.

Die Ausspülung (Lavage) eines Gelenkes im Zuge einer Arthroskopie dient dazu, Knorpelabschliffe und Zellmaterial zu entfernen und soll bei aktivierten Arthrosen bestehende Beschwerden für einen Zeitraum von mehreren Monaten lindern. In einer kontrollierten, klinischen Studie konnte die Überlegenheit dieses Verfahrens gegenüber einer Schein-

operation jedoch nicht belegt werden. Gleiches gilt für die Knorpelglättung (Debridement); auch hiermit konnten keine besseren Ergebnisse erreicht werden als mit einer Scheinoperation [Moseley et al. 2002].

Um die Knorpelregeneration anzuregen, wurden in der Vergangenheit Pridie-Bohrungen eingesetzt. Die durch die Bohrung induzierte Eröffnung des Markraums ermöglicht die Einsprossung von Blutgefäßen und die Einwanderung von Stammzellen in die entsprechenden Bohrlöcher, was eine faserknorpelige Regeneration des verlorenen Knorpelgewebes begünstigt. Insbesondere die Pridie-Bohrung wurde durch das neuere Verfahren der Mikrofrakturierung und inzwischen auch der Nanofrakturierung abgelöst, bei der subchondrale Knochen in Abständen von 3 bis 4 mm perforiert werden, bis Stammzellblut aus dem Markraum in die Penetrationslöcher austritt. Für die Behandlung kleinerer Knorpelschäden ( $< 2,5 \text{ cm}^2$ ) ist die Mikrofrakturierung das Mittel der ersten Wahl [Steinwachs et al. 2008]. Da das entstehende Knorpelersatzgewebe in seiner Qualität allerdings nicht mit der des ursprünglichen Knorpelgewebes vergleichbar ist, bleiben die guten klinischen Ergebnisse meist nicht länger als vier Jahre bestehen [Bernholt und Höher 2003].

Kleinere bis mittlere ( $2 - 5 \text{ cm}^2$ ), tiefreichende Knorpel-Knochen-Schäden können mittels Mosaikplastik behoben werden. Hierbei werden aus unbelasteten Bereichen des Gelenks Knorpel-Knochen-Zylinder mit einer Länge von mindestens 1 cm entnommen und in den Bereich mit dem defekten Knorpel bzw. dem geschädigten subchondralen Knochen transplantiert. Da der gesunde Gelenkbereich durch die Gewebeentnahme beeinträchtigt wird, sind Mosaikplastiken nicht für die Behandlung größerer Defekte geeignet [Jerosch und Heisel 2010].

Eine weitere Möglichkeit zur Knorpelregeneration ist die autologe Chondrozytentransplantation. Zunächst wird während einer Arthroskopie mit einem Biopsieinstrument eine Knorpelprobe entnommen und die daraus gewonnenen Zellen in einem Biotechnologielabor vermehrt. In einem weiteren Eingriff erfolgt die Entfernung des zu ersetzenden, geschädigten Knorpelbereiches und die gezüchteten Knorpelzellen werden in den Defekt hinein injiziert. Eine Weiterentwicklung ist die matrixgebundene autologe Chondrozytentransplantation, für die die entnommenen Knorpelzellen in einen Kollagenschwamm oder in ein Hyaluronsäurenetz eingesät werden und das Biomaterial nach Zuschnitt passgenau im Defekt fixiert wird [Jerosch und Heisel 2010]. Die knochenmarkstimulierende, matrixgekoppelte Therapie zeigt ebenfalls erste positive Ergebnisse (siehe Abbildung 2a + b, Seite 25).

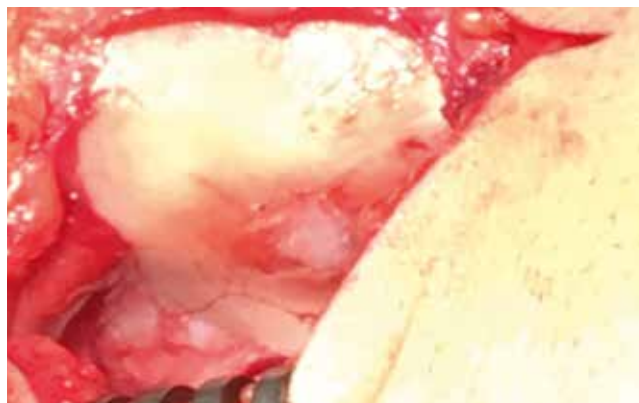


Abbildung 2: Knochenmarkstimulierende, matrixgekoppelte Therapie bei retropatellarem Knorpelschaden.

Angeborene oder verletzungsbedingte Fehlstellungen und damit einhergehende Achsabweichungen oder Änderungen des Formschlusses von Gelenken sind eine häufige Ursache degenerativer Knorpelschäden. Durch eine Umstellungsosteotomie kann z. B. bei einem *Genu varum* die Belastung des betroffenen – in diesem Falle des medialen – Kompartiments reduziert werden. Voraussetzung für die Durchführbarkeit dieses Eingriffes ist eine ausreichend gute Gelenkfunktion und ein guter Zustand des Knorpels im Bereich des lateralen, femorotibialen Kompartiments. Umstellungsosteotomien des Femur und Beckenosteotomien haben ebenfalls für die Therapie der Coxarthrose infolge einer residuellen Hüftdysplasie einen Stellenwert [AkdÄ 2008].

## 7. Fazit

Arthrose ist eine der häufigsten Gelenkerkrankungen weltweit. Die fortschreitende Degeneration des Gelenkknorpels führt mit zunehmender Dauer der Erkrankung zu Schmerzen und Funktionsbeeinträchtigungen. Abhängig vom Beschwerdebild können verschiedene therapeutische Maßnahmen ergriffen werden. Allerdings können mit diesen Therapiemaßnahmen lediglich die Symptome, nicht aber die Ursache der Erkrankung behandelt werden. Leichte und mittlere Schmerzen können mithilfe von nichtopioiden Analgetika gelindert werden. In Ausnahmefällen kann auch eine Opioidtherapie in Betracht kommen. Physikalische Anwendungen und orthopädische Hilfsmittel können die medikamentöse Schmerztherapie

### 6.5.2. Gelenkersetzende Operationen

Die Indikation zur gelenkersetzenden Operation besteht bei fortgeschrittener Arthrose, wenn konservative Therapien versagt haben, der Leidensdruck des Patienten hoch ist und durch gelenkerhaltende Operationen keine Besserung der Beschwerden mehr zu erwarten ist. Es kann sowohl ein Oberflächenersatz als auch eine Teil- und Totalendoprothese als Gelenkersatz eingesetzt werden. Die Einpassung in das Knochenlager erfolgt entweder mithilfe von Knochenzement oder bei guter Knochenqualität zementfrei, wobei die raue Oberfläche der Prothesenverankerung im Laufe mehrerer Monate vom Knochengewebe umwachsen wird [AkdÄ 2008].

unterstützen und die Gelenkfunktion verbessern. Nach Ausschöpfen aller konservativen Therapiemöglichkeiten können Defekte im Gelenkknorpel, abhängig vom Ausmaß und der bestehenden Symptomatik, mittels operativer Verfahren, u. a. knochenmarkstimulierenden Techniken oder autologer Chondrozytentransplantation, teilweise ausgeglichen werden, obgleich die Qualität und die Haltbarkeit des Knorpelregenerats beschränkt sind. Lassen gelenkerhaltende Operationen keine Aussicht auf Erfolg erkennen, ist bei weit fortgeschrittenen Arthrosen an gelenkersetzende Maßnahmen zu denken.

## 8. Literatur

- AkdÄ Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (Hrsg.). Degenerative Gelenkerkrankungen 2008. [www.akdae.de/Arzneimitteltherapie/TE/A-Z/PDF\\_Kurzversion/Gelenkerkrankungen\\_k.pdf](http://www.akdae.de/Arzneimitteltherapie/TE/A-Z/PDF_Kurzversion/Gelenkerkrankungen_k.pdf), abgerufen am: 16.09.2016
- Arroll B und Goodyear-Smith F. Corticosteroid injections for osteoarthritis of the knee: meta-analysis. *BMJ* 2004;328(7444):869
- Bartl R (Hrsg.) Klinische Osteologie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, 2014
- Bernholt J und Höher J. Cartilage repair using microfracture technique. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2003;54(6):218–21
- Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, et al. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2010;18(1):24–33
- Chou R, Clark E und Helfand M. Comparative efficacy and safety of long-acting oral opioids for chronic non-cancer pain: a systematic review. *J Pain Symptom Manage* 2003;26(5):1026–48
- Christensen R, Bartels EM, Astrup A, et al. Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis* 2007;66(4):433–9
- DGOOC und BVO Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie und Berufsverband der Ärzte für Orthopädie. S3-Leitlinie Orthopädie: Koxarthrose 2011. [www.leitliniensekretariat.de/files/MyLayout/pdf/033-001\\_S3\\_Koxarthrose\\_2009-11.pdf](http://www.leitliniensekretariat.de/files/MyLayout/pdf/033-001_S3_Koxarthrose_2009-11.pdf), abgerufen am: 16.09.2016
- DGfR e.V. Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie e.V. [www.dgrh.de](http://www.dgrh.de), abgerufen am: 16.09.2016
- Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med* 2000;133(8):635–46
- Fransen M, McConnell S und Bell M. Therapeutic exercise for people with osteoarthritis of the hip or knee. A systematic review. *J Rheumatol* 2002;29(8):1737–45
- Frentz B und Kirchner R. Die Rolle der Kernspintomographie in der bildgebenden Diagnostik des Knorpelschadens am Kniegelenk *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2003;54(6):178–80
- Fuchs J, Rabenberg M und Scheidt-Nave C. [Prevalence of selected musculoskeletal conditions in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2013;56(5-6):678–86
- Godwin M und Dawes M. Intra-articular steroid injections for painful knees. Systematic review with meta-analysis. *Can Fam Physician* 2004;50:241–8
- Hettenkofer HJ, Schneider M und Braun J (Hrsg.) *Rheumatologie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2005
- Hinman RS, Crossley KM, McConnell J et al. Efficacy of knee tape in the management of osteoarthritis of the knee: blinded randomised controlled trial. *BMJ* 2003;327(7407):135
- Jerosch J und Heisel J (Hrsg.) *Management der Arthrose*. Köln: Deutscher Ärzte Verlag; 2010
- Jerosch J, Schmidt K und Prymka M. [Modification of proprioceptive ability of knee joints with primary gonarthrosis]. *Unfallchirurg* 1997;100(3):219–24
- Kutzner I, Kuther S, Heinlein B, et al. The effect of valgus braces on medial compartment load of the knee joint – in vivo load measurements in three subjects. *J Biomech* 2011;44(7):1354–60
- McKenna F, Borenstein D, Wendt H, et al. Celecoxib versus diclofenac in the management of osteoarthritis of the knee. *Scand J Rheumatol* 2001;30(1):11–8
- Moseley JB, O'Malley K, Petersen NJ, et al. A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med* 2002;347(2):81–8
- Muthuri SG, Hui M, Doherty M, et al. What if we prevent obesity? Risk reduction in knee osteoarthritis estimated through a meta-analysis of observational studies. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011;63(7):982–90
- NCCG National Clinical Guideline Centre (UK). Osteoarthritis: Care and Management in Adults. National Institute for Health and Care Excellence (UK), London, 2014
- Ohsawa S und Ueno R. Heel lifting as a conservative therapy for osteoarthritis of the hip: based on the rationale of Pauwels' intertrochanteric osteotomy. *Prosthet Orthot Int* 1997;21(2):153–8
- Reijman M, Pols HA, Bergink AP, et al. Body mass index associated with onset and progression of osteoarthritis of the knee but not of the hip: the Rotterdam Study. *Ann Rheum Dis* 2007;66(2):158–62
- Siegenthaler W (Hrsg.) *Siegenthalers Differenzialdiagnose*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2005
- Steinbach K, Berg A, Eltze J, et al. *Sport und Arthrose*. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2001;52(3):109–12
- Steinwachs MR, Guggi T und Kreuz PC. Marrow stimulation techniques. *Injury* 2008;39 Suppl 1: 26–31
- Sulzbacher I. [Arthrosis--histology and pathogenetic approaches]. *Radiologe* 2000;40(12):1126–33
- van Heerwaarden RJ, Gaasbeek RDA und Plitz W. An innovative valgus bracing orthosis for the treatment of medial gonarthrosis. *Medizinisch Orthopädische Technik* 2005;125(3):2–7
- Wiesenhutter CW, Boice JA, Ko A, et al. Evaluation of the comparative efficacy of etoricoxib and ibuprofen for treatment of patients with osteoarthritis: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Mayo Clin Proc* 2005;80(4):470–9

# Lernkontrollfragen Modul 2

Bitte kreuzen Sie jeweils nur **eine** Antwort an.

## 1. Welche Aussage zum Auftreten der Arthrose ist falsch?

- a) Von den 18- bis 79-Jährigen leiden in Deutschland etwa 20 % unter einer Arthrose.
- b) Männer sind häufiger von der Erkrankung betroffen als Frauen.
- c) Mit zunehmendem Lebensalter steigt der Anteil der Betroffenen an.
- d) Die Kniegelenke sind am häufigsten von einer Arthrose betroffen.
- e) Die Entstehung einer Arthrose wird u. a. sowohl durch die genetische Veranlagung und hormonelle Einflüsse als auch durch Gelenkfehlstellungen und Übergewicht begünstigt.

## 2. Welche Aussage zum hyalinen Gelenkknorpel ist richtig?

- a) Das hyaline Knorpelgewebe besteht hauptsächlich aus zellulären Komponenten.
- b) Hyaluron und Glykosaminoglykane sind essenzielle Bestandteile des hyalinen Knorpels.
- c) Die Festigkeit des Knorpels wird durch Proteoglykane, die elastische Formbarkeit durch Kollagene vermittelt.
- d) Der Wasseranteil des Knorpels sinkt im Laufe des Lebens auf rund 40 % ab.
- e) Das Knorpelgewebe von Erwachsenen ist von feinen Blutgefäßen durchzogen, die eine ausreichende Nährstoffversorgung gewährleisten.

## 3. Welche Aussage zur Pathogenese ist falsch?

- a) Das Ungleichgewicht zwischen Beanspruchung und Belastbarkeit eines Gelenks ist die Grundlage der Arthrose-Entstehung.
- b) Der Knorpelabbau wird durch Entzündungsmediatoren gefördert.
- c) Durch den Verlust der Proteoglykane wird das Kollagenfasernetz freigelegt.
- d) In der Umgebung von Läsionen bilden sich Chondrozytenester.
- e) Metabolisch hochaktive Chondroblasten verhindern den vollständigen Abbau der Knorpelschicht.

## 4. Welches ist die bei beiden Geschlechtern häufigste Form der Arthrose?

- a) Gonarthrose
- b) Coxarthrose
- c) Spondylarthrose
- d) Omarthrose
- e) Kubitalarthrose

## 5. Entzündliche Arthritiden sind bei Gelenkschmerzen häufige Differenzialdiagnosen der Arthrose. Welcher der folgenden Leitbefunde deutet eher auf das Vorliegen einer Arthritis hin?

- a) Keine Schmerzen in Ruhe
- b) Schmerzmaximum tritt abends auf
- c) Andauernde Morgensteifigkeit (> 1 Stunde)
- d) Anlaufschmerz
- e) Knöcherner Gelenkverbreiterung

## 6. Welche Sportart ist für Patienten mit Arthrose nicht geeignet?

- a) Fußball
- b) Schwimmen
- c) Radfahren
- d) Skilanglauf
- e) Wandern

## 7. Welche Aussage zur medikamentösen Therapie der Arthrose ist falsch?

- a) Die medikamentöse Therapie ermöglicht lediglich eine symptomatische Behandlung.
- b) Paracetamol ist das Mittel der Wahl zur Behandlung milder bis moderater Schmerzen.
- c) NSAR sollten nicht dauerhaft und möglichst niedrig dosiert angewendet werden.
- d) Bei leichten Schmerzen sind Buprenorphin oder Oxycodon indiziert.
- e) Schmerzen bei Gonarthrose können durch intraartikuläre Glukokortikosteroid-Injektionen reduziert werden.

## 8. Welche Aussage zur Physiotherapie bei Arthrose ist richtig?

- a) Hauptziel der Bewegungstherapie ist die Verbesserung neurologischer Funktionen.
- b) Die medikamentöse Therapie hat immer Priorität vor der physikalischen Therapie.
- c) Gang-, Haltungs- und Koordinationsschulungen haben einen günstigen Einfluss auf Schmerzen und Funktionsstörungen.
- d) Thermo-, Elektro- und Hydrotherapie haben keinen günstigen Einfluss auf Arthrose-bedingte Beschwerden.
- e) Der Nutzen einer Sport- und Bewegungstherapie zur symptomatischen Behandlung der Gonarthrose ist nicht belegt.

## 9. Welche Aussage zum Nutzen orthopädischer Hilfsmittel ist falsch?

- a) Fehlhaltungen und negative Bewegungsabläufe können durch orthopädische Hilfsmittel verhindert werden.
- b) Feste Schuhe mit Pufferabsätzen sind bei Arthrose-bedingten Schmerzen der unteren Extremitäten zu vermeiden.
- c) Gehstöcke und Walking-Stöcke sind dazu geeignet, das Gangbild bei (schmerzenden) Gelenken der unteren Extremitäten zu verbessern.
- d) Elastische Kniebandagen verbessern nachweislich die Propriozeption, die Schmerzen und die Gelenkfunktion.
- e) Stabilisierende Orthesen erhöhen die Gelenkstabilität und lindern Gelenkschmerzen.

## 10. Welches der folgenden operativen Verfahren dient nicht der Reparatur von Knorpelschäden?

- a) Lavage
- b) Pridie-Bohrung
- c) Nanofrakturierung
- d) Mosaikplastik
- e) Autologe Chondrozytentransplantation

## Impressum

### **Autor Modul 2:**

Prof. Dr. med. Stefan Sell  
Chefarzt  
Gelenkzentrum Schwarzwald  
Krankenhaus Neuenbürg  
Marxzeller Str. 46, 75305 Neuenbürg

### **Redaktion:**

Dr. Martina Reitz  
KW medipoint, Bonn

### **Grafik/Layout:**

Hannah Honnef  
KW medipoint, Bonn

### **Veranstalter**

CME medipoint, Neusäß  
[www.cme-medipoint.de](http://www.cme-medipoint.de)

### **Sponsor:**

Diese Fortbildung wurde von der Bauerfeind AG mit insgesamt 660,- € finanziell unterstützt.  
Die Inhalte der Fortbildung werden durch den Sponsor nicht beeinflusst.

Diese Fortbildung ist auf [www.cme-medipoint.de](http://www.cme-medipoint.de) online verfügbar.  
Die Transparenzinformationen sind dort einsehbar.

Copyright 2018

**Modul 2: Arthrose – Pathogenese, Diagnostik und Therapieoptionen**

Vergabe eines Teilnahme-Zertifikates der Landesärztekammer Bayern:  
Ab 7 richtig beantworteten Fragen erhalten Sie 4 Fortbildungspunkte.

Bitte die Angaben zur Person leserlich ausfüllen:

Frau       Herr

\_\_\_\_\_  
Titel, Vorname, Name

\_\_\_\_\_  
Straße, Hausnummer

\_\_\_\_\_  
PLZ, Ort

Zusätzliche Daten (Angabe ist freiwillig):

niedergelassener Arzt  
 angestellt – Klinik     angestellt – sonstiger Arbeitgeber

\_\_\_\_\_  
Fachgebiet

Außendienst-Stempel

EFN-Nummer eintragen oder  
Aufkleber aufkleben

Arzt-Stempel

Lernerfolgskontrolle					
▪	a	b	c	d	e
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Evaluation (freiwillig): Bitte bewerten Sie nach dem Schulnoten-System (1 = ja, sehr; 6 = gar nicht)		1	2	3	4	5	6
<b>A</b>	Meine Erwartungen hinsichtlich der Fortbildung haben sich erfüllt.						
<b>B</b>	Während des Durcharbeitens habe ich fachlich gelernt.						
<b>C</b>	Der Text hat Relevanz für meine praktische Tätigkeit.						
<b>D</b>	Die Didaktik, die Eingängigkeit und die Qualität des Textes sind sehr gut.						
<b>E</b>	Der Aufwand für die Bearbeitung (zeitlich und organisatorisch) hat sich gelohnt.						
<b>F</b>	In der Fortbildung wurde die Firmen- und Produktneutralität gewahrt.						
<b>G</b>	Diese Form der Fortbildung möchte ich auch zukünftig erhalten.						

Erklärung: Mit meiner Unterschrift versichere ich, dass ich die Beantwortung der Fragen selbstständig und ohne fremde Hilfe durchgeführt habe. Der Zustellung der Teilnahmebescheinigung durch den Sponsor stimme ich zu.

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

Datenschutz: Ihre Daten werden ausschließlich für die Auswertung der Antworten verwendet. Als Veranstalter sind wir verpflichtet ihre Ergebnisse für 10 Jahre zu speichern und auf Verlangen der zertifizierenden Ärztekammer vorzulegen. Es erfolgt keine Speicherung darüber hinaus. Namens- und Adressangaben dienen nur dem Versand der Teilnahmebescheinigungen. Ihre Punkte werden über Ihre EFN-Nummer an den elektronischen Informationsverteiler (EIV) gemeldet, der die Punkte an die Ärztekammern weiterleitet.