

## Statusartikel

## Det slidte knæ

Christian Dippmann<sup>1</sup>, Martin Rathcke<sup>1</sup>, Søren Overgaard<sup>2</sup> & Peter Lavard<sup>1</sup>

1) Section for Sports Traumatology M51, Københavns Universitetshospital – Bispebjerg og Frederiksberg Hospital, 2) Alloplastiksektionen, Ortopædisk Afdeling, Københavns Universitetshospital – Bispebjerg og Frederiksberg Hospital

Ugeskr Læger 2024;186:V04240257. doi: 10.61409/V04240257

## HOVEDBUDSKABER

- Begyndende artrose i knæet hos yngre personer er ofte et resultat af tidligere skader i brusk, menisk, knogle og/eller ledbånd.
- Udredning for begyndende artrose foretages optimalt ved en grundig anamnese, klinisk undersøgelse og relevant billeddiagnostik.
- Behandlingen af begyndende artrose er et kontinuum, som omfatter ikkekirurgiske behandlinger (vægttab, træning og aktivitetsmodifikationer), ledbevarende kirurgi (knæartroskopi, osteotomi) og lederstattende kirurgi (unikompartmental knæalloplastik og total knæalloplastik).

I takt med at befolkningen bliver ældre, er det ikke længere kun de unge idrætsaktive, som henvender sig til lægen på grund af knæ smerter. Kravet, den enkelte har til sin fysiske formåen, er steget over de seneste år, og der er en samfundsmæssig forventning om, at man holder sig i god form [1].

Atraumatisk opståede smerter fra knæledet skyldes ofte begyndende degenerative processer og artrose. Mens man tidligere betragtede størstedelen af de degenerative forandringer som værende idiopatiske, har man gennem de seneste årtier identificeret en række risikofaktorer som overvægt, knæbelastende arbejde, tidligere traume og/eller operationer. Specielt personer med tidligere brusk-, menisk- eller ledbåndsskader har en øget risiko for udvikling af artrose [2]. Risikoen er markant forøget efter gentagne kirurgiske indgreb [3] og ung alder ved skadestidspunktet [3, 4]. Denne artikel henvender sig til ikkekirurgiske og kirurgiske kollegaer i primærsektoren og har til formål at give et overblik over udredning og behandling af atraumatiske knæ smerter hos patienter i alderen 35-65 år, hvor man har mistanke om begyndende artrose.

## Udredning

Udredning af knæ smerter omfatter anamnese, klinisk undersøgelse og relevant billeddiagnostik [5] med særlig vægt på tidligere skader eller operationer.

## Anamnese

Der bør spørges ind til, hvor lang tid patienten har haft smerter, smerteintensitet (målt ved f.eks. VAS eller en numerisk rangskala (NRS)), smerternes lokalisering, provokerende faktorer (f.eks. aktivitetsniveau), og om der er hvile- og/eller funktionsrelaterede smerter. Symptomer som ledhævelse, aflåsninger, instabilitet og bevægeindskrænkning skal klarlægges. Desuden skal anamnese indeholde oplysninger om tidligere skader og operationer. Artrose defineres anamnestic ved igangsætningssmerter, forværring ved belastning og

hvilesmerter.

## **Klinisk undersøgelse**

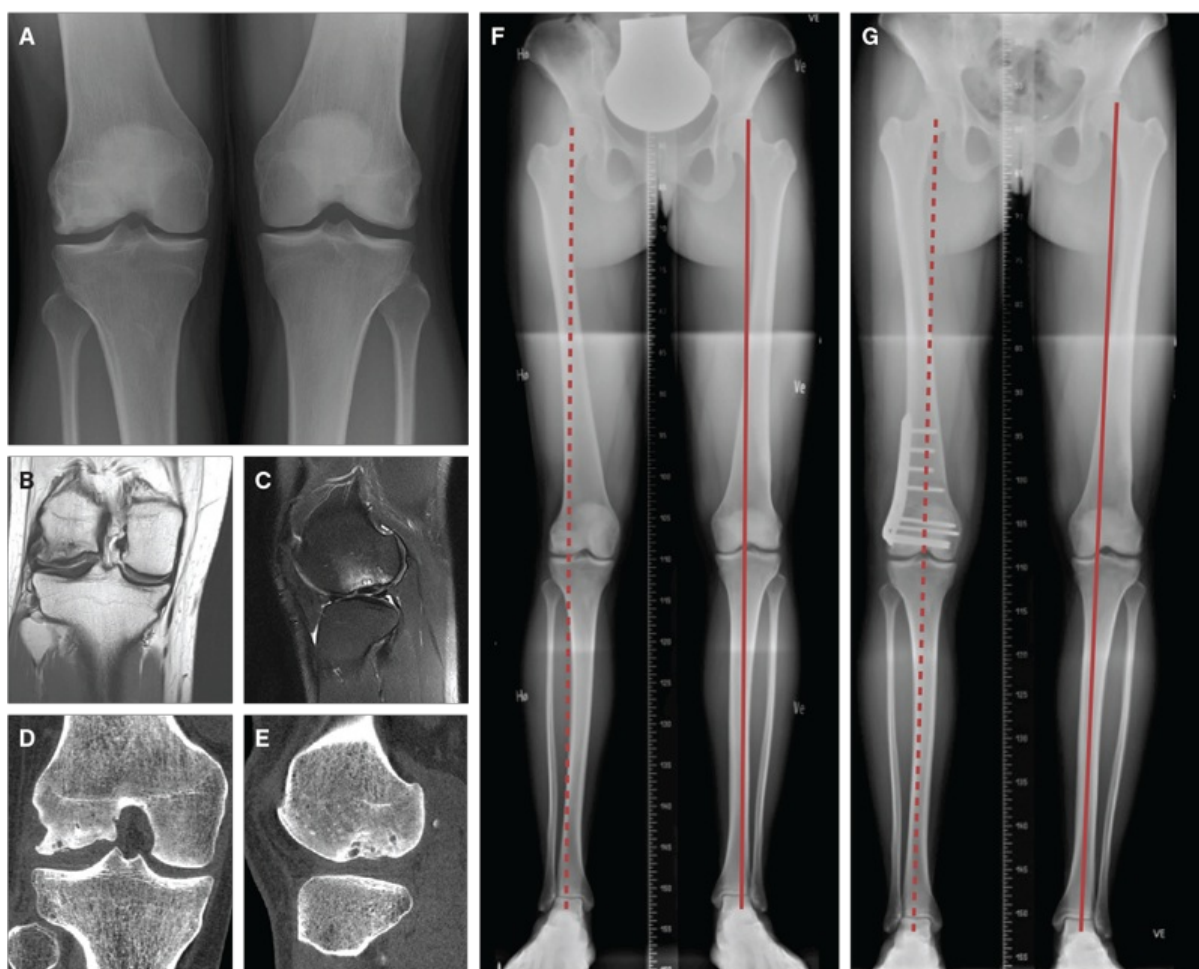
Den kliniske undersøgelse omfatter inspektion (tilstedeværelse af valgus-/varusfejlstilling, overstræk), palpation (intraartikulær ansamling, ledlinjeømhed, patello-femoral ømhed), funktion (bevægeomfang angivet i grad, neurovaskulære forhold) og specifikke kliniske test (side- og skuffeløshed, Lachmans test, Thessalys test).

## **Billeddiagnostik**

### *Røntgen*

Røntgenoptagelse i anterior-posterior position med patienten i stående stilling på let bøjet knæ samt lateral optagelse er den primære billeddiagnostik for patienter, som er > 35 år og har vedvarende knæsmarter i > 3 mdr. [5]. Røntgenologiske tegn på artrose er ledspalteafsmalning, osteofytter, subkondral sklerosering og/eller knoglecyster. Lange røntgenbilleder med patienten i stående stilling er et supplement, hvis patienten har synlig aksefejlstilling, dvs. valgus eller varus. Stressrøntgenoptagelse kan være supplement for at vurdere graden af løshed ved tidligere ledbåndsskader [6]. Røntgenundersøgelser med henblik på fejlstilling af underekstremiteterne og ligamentær instabilitet foretages som udgangspunkt i hospitalsregi (**Figur 1 F + G**).

**FIGUR 1** Denne 25-årige patient blev henvist på grund af belastningsrelaterede smerter på ydersiden af højre knæ. Røntgenundersøgelsen (**A**) rejste mistanke om en osteochondrosis dissecans i laterale femurkondyl, hvorfor der suppleres med MR-skanning og CT. Mens MR-skanningen (**B, C**) viser en udtalt brusk defekt med cyste og knogleødem, afslører CT'en, at den underliggende knogle (**D, E**) er påvirket i en grad, at yderligere bruskstimulation (Steadmanprocedure) eller knogle-/brusktransplantation ikke længere vil lindre patientens gener. Stitchmålingen (**F**) viser, at patienten i sammenligning med den modsatte side har udviklet en sekundær valgusfejlstilling (prikket linje fra centrum af hoftehovedet til midten af ankelledet). **G**. Der udføres en variserende femurostotomi, som korrigerer patientens aksefejlstilling og aflaster det laterale knækompartment.



## MR-skanning

Den mest følsomme metode til vurdering af knæets bløddele (ledbånd, menisker og brusk) er en MR-skanning. Tidlige stadier af artrose vil kunne diagnosticeres tidligere end på røntgen, og MR-skanning muliggør en mere præcis lokalisering af skader. Prævalensen af menisk- og bruskforandringer stiger med alderen, uden at der nødvendigvis er symptomer [7]. Prævalensen af menisklæsioner angives at være 25% ved alderen 50-59 år, 35% ved alderen 60-69 år og 45% ved alderen 70-79 år. Ved samtidig tilstedeværelse af røntgenologisk artrose  $\geq$  Kellgren-Lawrence type 2 er prævalensen  $> 75\%$  [8]. MR-skanning bør ikke bruges til at bekræfte mulig degenerativ brusk og/eller meniskskade, men kan overvejes ved mistanke om anden ledpatologi, som kan have konsekvenser for den videre behandling.

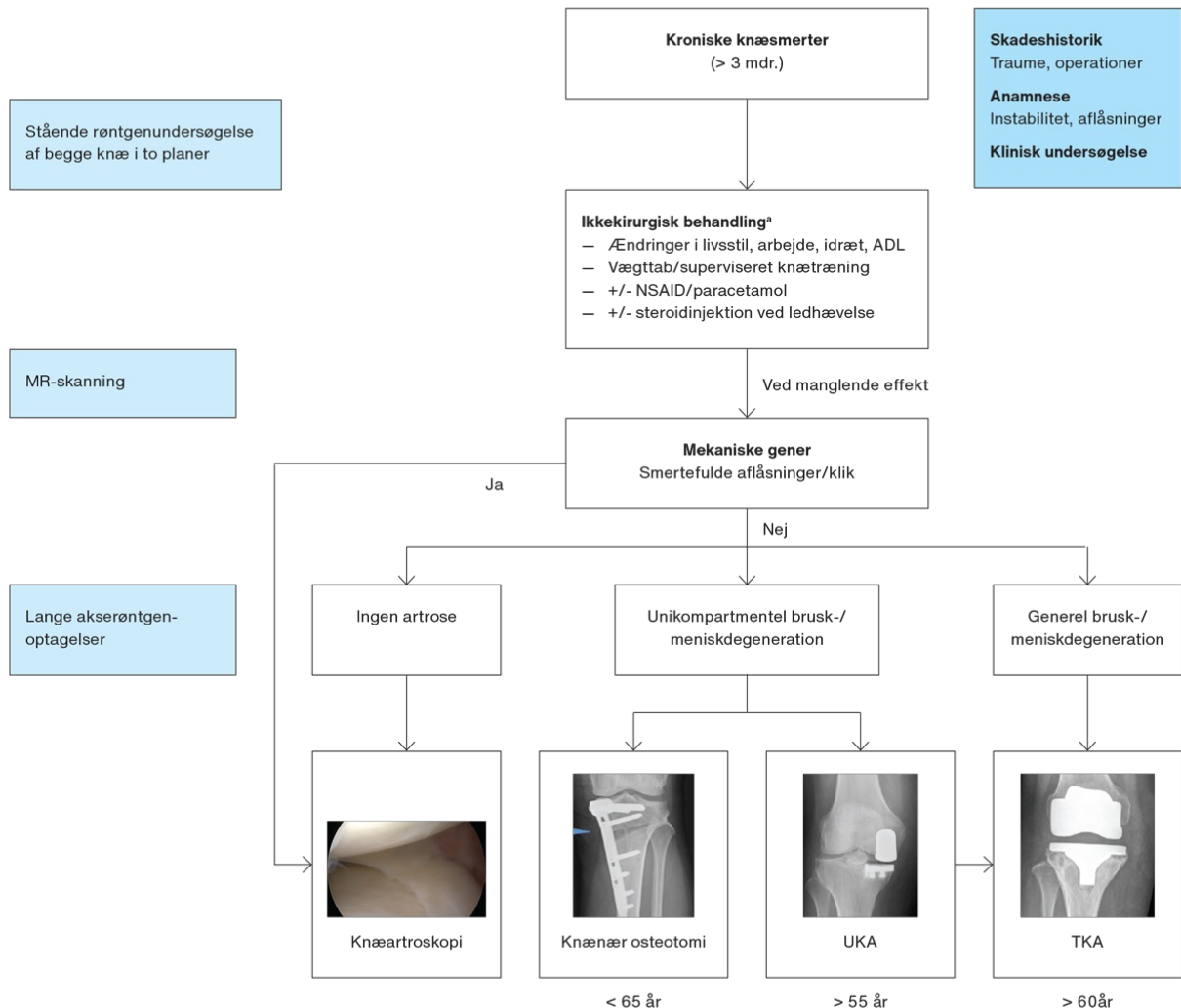
## UL-skanning

UL-skanning kan ikke eller i meget begrænset omfang bruges i diagnostik af degenerativ leddilidelse. UL-skanning bruges således primært ved differentialdiagnostik af ekstraartikulære årsager til knæ smerter. Dette kan typisk være lednære cyster eller tendinopatier.

## Behandling

Behandlingen af knæ smerter omfatter både ikkekirurgiske og kirurgiske tiltag og er et kontinuum, hvor man bevæger sig fra ikkekirurgisk behandling til stor åben kirurgi (Figur 2).

**FIGUR 2** Arbejdsgang ved udredning og behandling af patienter med kroniske knæ smerter på baggrund af begyndende brusk-/meniskdegeneration. Aldersgrænser for de enkelte indgreb må forstås som vejledende.



ADL = activities of daily living; TKA = total knæalloplastik; UKA = unikompartmental knæalloplastik

a) Patienter med akutte aflåsninger og/eller en nyopstået strækkemangel skal altid vurderes for en indeklemt ledpatologi, før ikkekirurgisk behandling igangsættes.

## Ikkekirurgisk behandling

Behandlingen starter i primærsektoren og har til opgave at justere funktionelle faktorer og ofte i kombination med en rational smertebehandling). Dette opnås typisk ved reduktion af den smerteudløsende aktivitet, vægttab

og styrketræning.

Der kan suppleres med peroral smertebehandling som paracetamol og/eller NSAID [9, 10]. Intraartikulære steroidinjektioner kan overvejes ved ledhævelser, men effekten er ofte temporær.

Patienten bør orienteres om, at der oftest er tale om en kronisk tilstand, hvor der tilstræbes smertereduktion og funktionsforbedring, men at symptomfrihed sjældent opnås!

## Ledbevarende kirurgi

Hvis det vurderes i samråd med patienten, at alle ovennævnte ikkekirurgiske behandlingsmuligheder er udtømt, kan man overveje henvisning til kirurgisk vurdering. De kirurgiske behandlingstilbud kan opdeles i ledbevarende kirurgi som knæartroskopi og osteotomi samt lederstattende kirurgi som knæalloplastik.

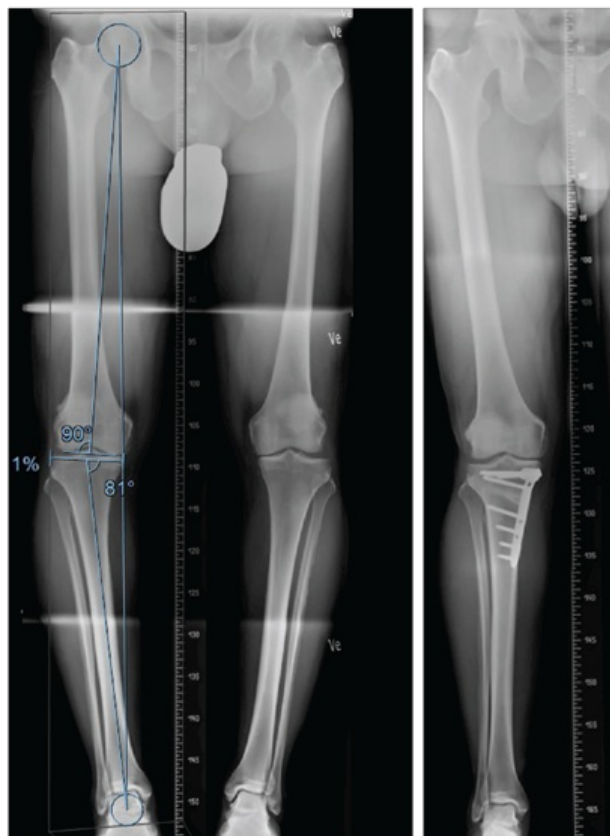
Meniskerne fungerer som knæleddets støddæmpere og fordeler kroppens vægtbelastning over ledfladerne. Overbelastninger og degenerative forandringer udvikler sig langsomt og kan accelereres ved forudgående kirurgi, instabilitet ved ledbåndsskader, ufordelagtige mekaniske belastninger ved varus-/valgusakser og/eller fysiske overbelastninger. Symptomerne kan komme gradvist, eller de kan opstå relativt pludseligt uden signifikant traume.

I et normalt knæ krydser den mekaniske belastningsakse knæets centrum. Ligger den mekaniske akse til gengæld i det mediale ledkammer, kaldes det for varusakse, og går akse igennem det laterale ledkammer, kaldes det for valgusakse. Fejlstillingen kan ligge i knoglerne eller i bløddelene. Mens en ossøs aksefejlstilling kan være medfødt eller en følge af f.eks. et knoglebrud, opstår den artikulære aksefejlstilling på grund af nedslidning af brusk og/eller menisk. Tilstanden kan forværres over tid ved ligamentær løshed. Kombinationen af en tidligere traumatisk knæskade og en medfødt eller erhvervet fejlstilling af underekstremiteterne (varus/valgus) vil øge den mekaniske belastning i knæleddet markant og dermed accelerere en degenerativ ledlidelse [11, 12]. Det samme gælder patienter med en tidligere intraartikulær fraktur [13, 14].

I de seneste år er der kommet øget fokus på at korrigere aksefejlstilling ved hjælp af osteotomier (**Figur 3**). Dette gælder specielt hos yngre patienter, hvor de degenerative forandringer ikke er så fremskredne, at en knæprotese er indiceret.

**FIGUR 3** Overblik over knæner osteotomi.

- En osteotomi er en ledbevarende operation, hvor benets mekaniske akser ændres for at aflaste enten det mediale eller laterale ledkompartiment.
- Ved hjælp af stående, lange røntgenbilleder af begge ben vurderes knæets akser. Den mekaniske belastningsakse kan indtegnes som en linje fra midten af caput femoris til midten af talus i ankelleddet. Hvis belastningsaksen ligger på indersiden af leddet kaldes den varusakse, hvis den ligger på ydersiden af leddet kaldes den valgusakse.
- De hyppigste knæner osteotomier er distal femoral osteotomi og høj tibia-osteotomi. Valget retter sig efter fejlstillingens lokalisering (femoral, tibial, intraartikulær).
- Under operationen gennemskæres knoglen knæner, hvorefter benets mekaniske akse ændres. Stillingen fikseres med metalplader og skruer.
- Indikationen for en knæner osteotomi er: patologiske benakser, unikompartmental artrose, ung alder og et højt funktionskrav.



## Knæartroskopi

Artroskopisk partiel menisk resektion var tidligere standardbehandling ved fund af en degenerativ menisklæsion. Inden for de senere år er der publiceret flere randomiserede studier, der ikke har kunnet påvise, at et artroskopisk indgreb er overlegent over for ikkekirurgisk behandling [15-17]. Derudover er der ikke evidens for, at smerter fra et artrosepræget knæ alene kan tilskrives en degenerativ menisklæsion. Hvis der påvises en degenerativ menisklæsion ved MR-skanning, er det således ikke ensbetydende med, at knæmerterne kommer fra menisken, eller at artroskopisk partiel menisk resektion alene vil kunne reducere disse [18].

Ved atraumatiske knæmerter hos patienter > 35 år, hvor der ikke er fundet røntgenologisk osteoartrose, og hvor der ikke har været effekt af ikkekirurgisk behandling i min. 3 mdr., kan artroskopisk behandling overvejes, hvis der ved MR-skanning er påvist væsentlig meniskpatologi, som så vil kunne adresseres med partiel meniskresektion. Det samme gælder ved smertefulde mekaniske gener som låsninger, knæsvigt eller klik [5].

## Knæner osteotomi

Hensigten med knæner osteotomi er at aflaste et ledkammer med artrose og flytte belastningen til et område med normal brusk. Det er derfor vigtigt at sikre sig, at der kun er tale om artrose i ét ledkammer (medialt eller lateralt), så man ikke flytter problemet til et andet område med artrose (Tabel 1).

**TABEL 1** Indikation, vejledende aldersgrænser og begrænsninger for høj tibiaosteotomi i sammenligning med unikompartmental knæalloplastik og total knæalloplastik.

	HTO	UKA	TKA
Alder, år	< 65	> 55	> 60
Artroselokalisation	Medial kammerartrose	Medial kammerartrose	Generel artrose
Bevægelighed	Maks. 10° strækkemangel	Normal bevægelighed	Ekstension-/fleksionsdeficit
Fejlstilling	Varusmorfologi: ossøs	Varusmorfologi: intrartikulær	Aksial fejlstilling: varus/valgus
Ledbåndsstabilitet	Ligamentær instabilitet: ACL, PCL m.m.	Intakte ledbånd	Intakte ledbånd, afhængig af implantattype

ACL = anterior korsbåndsskade; HTO = høj tibiaosteotomi; PCL = posterior korsbåndsskade; TKA = total knæalloplastik; UKA = unikompartmental knæalloplastik.

Den hyppigste problemstilling er medial artrose med samtidig varusfejlstilling. I dette tilfælde forværrer varusfejlstillingen smerterne fra det mediale ledkammer med artrose, samtidig med at processen accelereres. Hovedindikationen for osteotomi er symptomgivende artrose i et ledkammer hos en aktiv patient  $\leq 65$  år med samtidig aksefejlstilling [19] (Figur 2).

Osteotomi på baggrund af artrose i et enkelt ledkammer betragtes som en temporær behandling, der kan udskyde tidspunktet for en knæalloplastik. Studier har vist, at man kan opnå en betydelig smertelindring efter osteotomi [20], og at et flertal kan vende tilbage til sport på samme eller højere niveau et år efter osteotomi [21].

## Lederstattendende kirurgi

### *Knæalloplastik*

Knæalloplastik er den sidste intervention i behandlingshierarkiet ved knæartrose. Der kan skelnes mellem unikompartmental knæalloplastik (UKA), hvor kun ét ledkammer (medial eller lateral) erstattes, og total knæalloplastik (TKA) hvor alle tre ledkamre (medialt, lateralt, patello-femoralt) erstattes). Fordelen ved UKA i sammenligning med total knæalloplastik er, at anatomi i højere grad bevares, samtidig med at der opnås et relativt højt funktionsniveau [22]. UKA er en væsentlig mindre operation end total knæalloplastik, patienten kan hurtigere genoptrænes, og der er færre komplikationer [23]. Samtidig er proteseoverlevelsen blevet væsentlig bedre [24]. Forudsætningen for UKA er dog ligamentær stabilitet med normal bevægelighed og isoleret unikompartmental artrose, mens patienter med artrose grundet ledbåndsstabilitet, ossøs varus-/valgusfejlstilling og/eller indskrænket bevægelighed, skal behandles med en TKA.

## Outcome

Vægttab og superviseret træning, f.eks. GLA:D-træning, har vist en positiv effekt på smerter og funktion ved artrose [25, 26]. Selv om operativ behandling ikke har vist sig overlegen i forhold til ikkekirurgisk behandling, er der dokumenteret reduktion af smerter og forbedring af de kliniske symptomer [27] efter partiel meniskresektion. Der er international konsensus om, at artroskopisk behandling kan tilbydes ved manglende effekt af ikkekirurgisk behandling i > 3 mdr. og/eller svære mekaniske symptomer [5]. Efter KA kan patienterne forvente en markant reduktion af smerter og bedre fysisk aktivitet og livskvalitet. Holdbarheden af en KA er afhængig af en række faktorer, bl.a. aktivitetsniveau og alder på operationstidspunktet. I aldersgruppen 40-49 år vil omkring 85% stadig have deres KA efter ca. 20 år [28]. Ved behandlingen af unikompartmental artrose ses høj patienttilfredshed for både UKA og høj tibiaosteotomi (HTO). Mens 20-25% af HTO konverteres til en KA efter ti år, er tiårsholdbarhed for UKA og KA er hhv. 10% og 5% [24, 28, 29]. Den øget konversionsrate må dog ses i det lys, at HTO er en ledbevarende behandling i en ung og fysisk aktiv population. I tilfælde af, at en patient med HTO eller UKA senere i forløbet skal have en TKA, er resultaterne i begge tilfælde gode [30].

## Konklusion

Udvikling af degenerativ ledlidelse hos patienter i alderen 35-65 år er ofte associeret med tidligere brusk-, menisk-, knogle- eller ledbåndsskader. En grundig udredning er vigtig, for at alle disponerende faktorer for artroseudvikling klarlægges. Behandlingen er stadietdel, og ikkekirurgisk behandling er altid førstevalg. Når patienten på trods af relevant ikkekirurgisk behandling fortsat klager over en betydelig indskrænkning af funktion og livskvalitet, kan kirurgiske behandlinger overvejes. Hos patienter med følger efter komplekse knæskader og/eller fejlstillinger kan den knæner osteotomi være et relevant behandlingstilbud.

**Korrespondance** *Christian Dippmann*. E-mail: christian.dippmann@regionh.dk

**Antaget** 19. september 2024

**Publiceret på ugeskriftet.dk** 28. oktober 2024

**Interessekonflikter** Der er anført potentielle interessekonflikter. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

**Referencer** findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

**Artikelreference** Ugeskr Læger 2024;186:V04240257.

doi 10.61409/V04240257

**Open Access** under Creative Commons License [CC BY-NC-ND 4.0](#)

## SUMMARY

### The worn knee

Early osteoarthritis in patients between 35 and 65 years of age is mostly observed following previous cartilage, meniscus, and bone or ligament injuries. The expectations individuals have regarding their physical abilities have increased over the past few decades. Patients who despite relevant non-surgical treatment still experience knee pain are often a challenge for primary care. The purpose of this review is to provide non-orthopaedic surgical colleagues with an overview of the surgical assessment and treatment for young patients (< 65 years) with early signs of osteoarthritis of the knee.

## REFERENCER

1. Posadzki P, Pieper D, Bajpai R et al. Exercise/physical activity and health outcomes: an overview of Cochrane systematic reviews. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1724. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09855-3>
2. Wang LJ, Zeng N, Yan ZP et al. Post-traumatic osteoarthritis following ACL injury. *Arthritis Res Ther*. 2020;22(1):57. <https://doi.org/10.1186/s13075-020-02156-5>
3. Thorolfsson B, Svantesson E, Snaebjornsson T et al. Adolescents have twice the revision rate of young adults after acl reconstruction with hamstring tendon autograft: a study from the Swedish National Knee Ligament Registry. *Orthop J Sports Med*. 2021;9(10):232596712110388. <https://doi.org/10.1177/23259671211038893>
4. Whittaker JL, Losciale JM, Juhl CB et al. Risk factors for knee osteoarthritis after traumatic knee injury: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies for the OPTIKNEE Consensus. *Br J Sports Med*. 2022;56(24):1406-1421. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105496>
5. Beaufils P, Becker R, Kopf S et al. Surgical management of degenerative meniscus lesions: the 2016 ESSKA meniscus consensus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017;25(2):335-346. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4407-4>
6. Dippmann C, Warming T, Lind M et al. Udredning og behandling af flerligamentskader i knæet. *Ugeskr Læger* 2022;184:V07210561.



7. Culvenor AG, Øiestad BE, Hart HF et al. Prevalence of knee osteoarthritis features on magnetic resonance imaging in asymptomatic uninjured adults: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2019;53(20):1268-1278. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099257>
8. Englund M, Guermazi A, Gale D et al. Incidental meniscal findings on knee mri in middle-aged and elderly persons. *N Engl J Med.* 2008;359(11):1108-1115. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0800777>
9. da Costa BR, Pereira TV, Saadat P et al. Effectiveness and safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioid treatment for knee and hip osteoarthritis: network meta-analysis. *BMJ.* 2021;375:n2321. <https://doi.org/10.1136/bmj.n2321>
10. Primorac D, Molnar V, Matišić V et al. Comprehensive review of knee osteoarthritis pharmacological treatment and the latest professional societies' guidelines. *Pharmaceuticals (Basel).* 2021;14(3):205. <https://doi.org/10.3390/ph14030205>
11. Sharma L, Eckstein F, Song J et al. Relationship of meniscal damage, meniscal extrusion, malalignment, and joint laxity to subsequent cartilage loss in osteoarthritic knees. *Arthritis Rheum.* 2008;58(6):1716-1726. <https://doi.org/10.1002/art.23462>
12. Han X, Cui J, Xie K et al. Association between knee alignment, osteoarthritis disease severity, and subchondral trabecular bone microarchitecture in patients with knee osteoarthritis: a cross-sectional study. *Arthritis Res Ther.* 2020;22(1):203. <https://doi.org/10.1186/s13075-020-02274-0>
13. Wang D, Willinger L, Athwal KK et al. Knee joint line obliquity causes tibiofemoral subluxation that alters contact areas and meniscal loading. *Am J Sports Med.* 2021;49(9):2351-2360. <https://doi.org/10.1177/03635465211020478>
14. Aurich M, Koenig V, Hofmann G. Comminuted intraarticular fractures of the tibial plateau lead to posttraumatic osteoarthritis of the knee: current treatment review. *Asian J Surg.* 2018;41(2):99-105. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2016.11.011>
15. Moseley JB, O'Malley K, Petersen NJ et al. A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *New Engl J Med.* 2002;347(2):81-88. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa013259>
16. Sihvonen R, Paavola M, Malmivaara A et al. Arthroscopic partial meniscectomy versus sham surgery for a degenerative meniscal tear. *N Engl J Med.* 2013;369(26):2515-2524. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1305189>
17. Noorduy JCA, van de Graaf VA, Willigenburg NW et al. Effect of physical therapy vs arthroscopic partial meniscectomy in people with degenerative meniscal tears. *JAMA Netw Open.* 2022;5(7):e2220394. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.20394>
18. Kornaat PR, Bloem JL, Ceulemans RYT et al. Osteoarthritis of the knee: association between clinical features and MR imaging findings. *Radiology.* 2006;239(8):811-817. <https://doi.org/10.1148/radiol.2393050253>
19. Dawson MJ, Ollivier M, Menetrey J et al. Osteotomy around the painful degenerative varus knee: a 2022 ESSKA formal consensus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2023;31(8):3041-3043. <https://doi.org/10.1007/s00167-022-07024-0>
20. W-Dahl A, Toksvig-Larsen S, Lindstrand A. Ten-year results of physical activity after high tibial osteotomy in patients with knee osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(3):902-909. <https://doi.org/10.1007/s00167-015-3693-6>
21. Robin JG, Neyret P. High tibial osteotomy in knee laxities: Concepts review and results. *EFORT Open Rev.* 2016;1(1):3-11. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.1.000001>
22. Kyriakidis T, Asopa V, Baums M et al. Unicompartmental knee arthroplasty in patients under the age of 60 years provides excellent clinical outcomes and 10-year implant survival: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2023;31(3):922-932. <https://doi.org/10.1007/s00167-022-07029-9>
23. Liddle AD, Pandit H, Judge A et al. Patient-reported outcomes after total and unicompartmental knee arthroplasty. *Bone Joint J.* 2015;97-B(6):793-801. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.97B6.35155>
24. Mohammad HR, Strickland L, Hamilton TW et al. Long-term outcomes of over 8,000 medial Oxford Phase 3 Unicompartmental Knees – a systematic review. *Acta Orthop.* 2018;89(1):101-107. <https://doi.org/10.1080/17453674.2017.1367577>
25. Grønne DT, Roos EM, Skou ST. GLA:D Danmark Årsrapport 2022. Institut for Idræt og Biomekanik, Syddansk Universitet, 2022.
26. Joseph GB, McCulloch CE, Nevitt MC et al. Effects of weight change on knee and hip radiographic measurements and pain over four years: data from the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2023;75(4):860868. <https://doi.org/10.1002/acr.24875>

27. Rotini M, Papalia G, Setaro N et al. Arthroscopic surgery or exercise therapy for degenerative meniscal lesions: a systematic review of systematic reviews. *Musculoskelet Surg.* 2023;107(3):127-141. <https://doi.org/10.1007/s12306-022-00760-z>
28. Lindberg-Larsen M AA, TA. Dansk Knæalloplastik Register Årsrapport 2022. [https://www.sundhed.dk/content/cms/99/4699\\_dkr-aarsrapport-2022\\_udgivet2023\\_offentliggjort\\_version.pdf](https://www.sundhed.dk/content/cms/99/4699_dkr-aarsrapport-2022_udgivet2023_offentliggjort_version.pdf) (29. sep 2023).
29. Dal Fabbro G, Grassi A, Agostinone P et al. High survivorship rate and good clinical outcomes after high tibial osteotomy in patients with radiological advanced medial knee osteoarthritis: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2. mar 2024 (online ahead of print). <https://doi.org/10.1007/s00402-024-05254-0>
30. Shen G, Shen D, Fang Y et al. Clinical outcomes of revision total knee arthroplasty after high tibial osteotomy and unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Orthop Surg.* 2022;14:1549-1557. <https://doi.org/10.1111/os.13311>