

Artroscopie, artroscopische chirurgie en artrocentese van het kaakgewricht

L.G.M. de Bont, kaakchirurg
L.C. Dijkgraaf, tandarts-onderzoeker
F.K.L. Spijkervet, kaakchirurg

Samenvatting. Artroscopie heeft tot veranderde inzichten in het ontstaan van kaakgewrichtsklachten geleid, in het bijzonder ten aanzien van de prominente rol van de kraakbeendegeneratie. Met artroscopie kan een indruk worden verkregen van de kwaliteit van de gewrichtsooppervlakken, de ruimtelijke gewrichtsverhoudingen en de mate van kraakbeendegeneratie. Met artroscopische chirurgie kan daarnaast ook therapie die gericht is op pijnreductie en functieverbetering, worden uitgevoerd. Door de klinische effecten van artroscopie is de eenvoudiger techniek van artrocentese, dit is alleen het spoelen van het gewricht, tot ontwikkeling gekomen. De therapeutische effecten van artroscopische technieken en artrocentese lijken tot op heden positief; goede prospectieve, gerandomiseerde studies ontbreken nog. Door verdergaande technologische ontwikkelingen zal naar verwachting een toenemende rol voor artroscopische technieken zijn weggelegd bij de behandeling van kaakgewrichtsklachten.

BONT LGM DE, DIJKGRAAF LC, SPIJKERVET FKL. Artroscopie, artroscopische chirurgie en artrocentese van het kaakgewricht. Ned Tijdschr Tandheelkd 1996; 103: 258-262.

Uit de afdeling Mondziekten,
Kaakchirurgie en Bijzondere
Tandheelkunde van het Academisch
Ziekenhuis te Groningen.

Trefwoorden: Temporomandibulaire
dysfunctie – Kaakgewrichtsaandoeningen
– Artroscopie – Artrocentese

Datum van acceptatie: 7 april 1996.

Adres: Prof.dr. L.G.M. de Bont,
AZ Groningen, postbus 30.001,
9700 RB Groningen.

1 Inleiding

De ontwikkeling van de artroscopie heeft letterlijk een nieuw licht geworpen op gewrichtsaandoeningen. Met deze gesloten operatietechniek is het mogelijk geworden een gewricht te inspecteren (artroscopie) en te opereren (artroscopische chirurgie) zonder het uitgebreid te hoeven openen. Artroscopie van de grote gewrichten werd in de jaren zeventig tot ontwikkeling gebracht.¹ Artroscopie van de kleine gewrichten, zoals het kaakgewricht, werd pas mogelijk in de jaren tachtig nadat kleine scopen en bijbehorend instrumentarium ter beschikking kwamen. De toepassing van artroscopie bij de diagnostiek en de behandeling van kaakgewrichtsaandoeningen leidde wereldwijd tot nieuwe inzichten in het ontstaan van kaakgewrichtsklachten. Wereldwijd werd voor die tijd vaak een belangrijke rol toegekend aan een gedisluceerde discus articularis bij het ontstaan van deze klachten, tegenwoordig wordt de tijdens de artroscopie gevonden prominente kraakbeendegeneratie – klinisch bekend als arthrosis deformans – als primaire oorzaak van kaakgewrichtsklachten aangemerkt. De histopathologische veranderingen in het kraakbeen en het bot van osteoartrische kaakgewrichten zijn uitgebreid onderwerp van onderzoek geweest.² Artroscopie van het kaakgewricht heeft het mogelijk gemaakt de aanwezige degeneratieve veranderingen in beeld te brengen, waardoor histopathologisch en biochemisch onderzoek van de verschillende gewrichtscomponenten een duidelijke impuls heeft gekregen.³ Naast de kennis van de pathologie en de pathofysiologie van het aangedane kaakgewricht is ook de kennis van de anatomie en de fysiologie van het normale kaakgewricht overeenkomstig toegenomen.⁴⁻⁶ Het kaakgewricht is een synoviaal gewricht en gedraagt zich zoals alle synoviale gewrichten.⁷ Dat betekent dat alle gewrichtspathologie die we kennen in andere synoviale gewrichten, zich kan manifesteren in het kaakgewricht, en dat kaakgewrichtstherapieën gebaseerd moeten zijn op algemeen aanvaarde principes en behandelingsprotocollen, zoals die er zijn voor de synoviale gewrichten, en dat de gehanteerde terminologie hierop afgestemd moet zijn.⁸

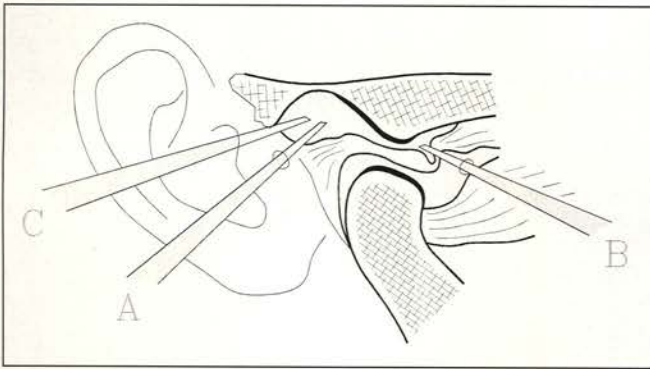
Aandoeningen van het mandibulaire bewegingsapparaat laten zich onderscheiden in articulaire en non-articulaire aandoeningen en vervolgens in inflammatoire en non-inflammatoire aandoeningen, eenzelfde indeling die internationaal wordt gebruikt voor aandoeningen van de overige synoviale gewrichten.⁹ De articulaire, non-inflammatoire aandoeningen kunnen worden onderverdeeld in fractuur, ankylose,

(sub)luxatie en arthrosis deformans/internal derangement.^{9,10} Internal derangement betekent een stoornis van de gewrichtsbeweging die doorgaans mechanisch van aard is en bij het kaakgewricht vrijwel altijd veroorzaakt wordt door een gedisluceerde discus articularis. Arthrosis deformans van het kaakgewricht wordt vaak gezien in combinatie met een internal derangement. Arthrosis deformans wordt echter ook wel aangetroffen zonder een gedisluceerde discus articularis.⁸ De combinatie van arthrosis deformans en internal derangement is de meest voorkomende onderliggende oorzaak van het ontstaan en voortduren van kaakgewrichtsklachten bestaande uit pijn en bewegingsbeperking.

Arthrosis deformans van het kaakgewricht laat zich onderverdelen in drie stadia, die gepaard kunnen gaan met een secundaire synovitis. Ieder stadium heeft weer een onderverdeling die voornamelijk is gebaseerd op de mate van discusluxatie, variërend van reduceerbare discusluxatie tot permanente discusluxatie.¹¹ Via een specifieke diagnose per stadium komt men tot een specifieke therapie.¹² In deze bijdrage wordt ingegaan op de rol van artroscopie, artroscopische chirurgie en artrocentese.

2 Artroscopische inspectie

Artroscopie als diagnostische methode zal slechts dan worden toegepast wanneer er twijfels bestaan over de aard van de kaakgewrichtsaandoening, om door middel van inspectie te komen tot een specifieke diagnose. Bij deze methode krijgt men een indruk van de kwaliteit van de gewrichtsooppervlakken en de daadwerkelijke intracapsulaire ruimtelijke verhoudingen. Verder worden de diverse kenmerken van kraakbeendegeneratie, zoals fibrillatie, kraakbeenverlies, neovascularisatie en een eventueel aanwezige discusperforatie, direct à vue gebracht. Fibreuze adhesies, diverse kenmerken van synovitis (bijvoorbeeld toegenomen vascularisatie, capillaire hyperemie, fibrose) en discusluxatie blijken frequent aanwezig te zijn bij patiënten met pijn en bewegingsbeperking van het kaakgewricht. Behalve discusluxatie is geen van deze fenomenen zichtbaar te maken met niet-invasieve diagnostische technieken, zoals computertomografie (CT) en magnetic resonance imaging (MRI). CT blijkt van grote waarde bij de diagnostiek van verkalkte weefsels.¹³ MRI blijkt van grote waarde bij de diagnostiek van niet-verkalkte weefsels en wordt veelvuldig toegepast voor het bepalen van de vorm en de positie van de



Afb. 1. Positionering van de verschillende schachten in de bovenste gewrichtskamer van het kaakgewricht. A: Ter plaatse van de fossa mandibularis. B: Ter plaatse van het meest ventrale deel van de bovenste gewrichtskamer. C: Via ventrale wand gehoorgang in laterale deel bovenste gewrichtskamer.

discus articularis.¹³

De meerwaarde van arthroscopie van het kaakgewricht blijkt wanneer het wordt toegepast bij patiënten die klinisch duidelijk aan het gewricht gerelateerde klachten en symptomen van pijn en bewegingsbeperking vertonen, terwijl met conventionele röntgenopnamen (OPG, Parma, Schüller), alsook met CT en MRI geen evidente intracapsulaire gewrichtsafwijking aantoonbaar is. Arthroscopie brengt dan uitsluitel, waarbij regelmatig blijkt dat de gevonden intracapsulaire pathologie veel uitgebreider en indrukwekkender was dan verwacht. Bovendien biedt deze diagnostische methode boven voornoemde technieken de mogelijkheid tijdens de ingreep een biopsie te nemen om een diagnose eventueel histologisch te bevestigen, en de mogelijkheid om zonodig direct chirurgisch in te grijpen.

Arthroscopie wordt onder algehele anesthesie, waar mogelijk in dagbehandeling, verricht. Onder maximale spierverlaxing wordt het betreffende gewricht gemanipuleerd om de mobiliteit te doen toenemen. Door distractie wordt voldoende ruimte voor het plaatsen van de schachten (doorgaans 'portals' genoemd) verkregen (afb. 1). Ter plaatse van de fossa mandibularis van de bovenste gewrichtskamer wordt een eerste schacht ingebracht (een forse naald met een binnendiameter die juist voldoende is om een artroscoop door te voeren) waardoor de inspectie kan plaatsvinden. Door de artroscoop

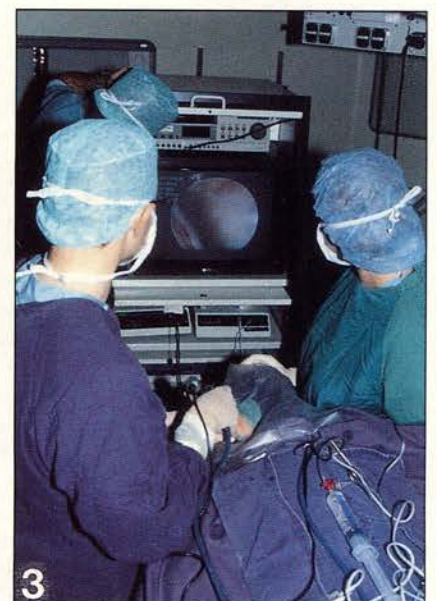
subtiel, in de pengreep, door de bovenste gewrichtskamer te bewegen, kan de bovenste gewrichtskamer worden geïnspecteerd (afb. 2 en 3). Een tweede schacht wordt in het meest ventrale deel van de bovenste gewrichtskamer ingebracht (afb. 1). Voor inspectie van het laterale deel van het gewricht is het veelal noodzakelijk een derde schacht aan te brengen via de gehoorgang, zodat van dorsaal naar ventraal kan worden gekeken (afb. 1).

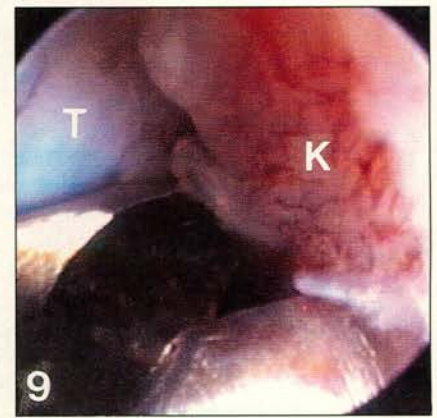
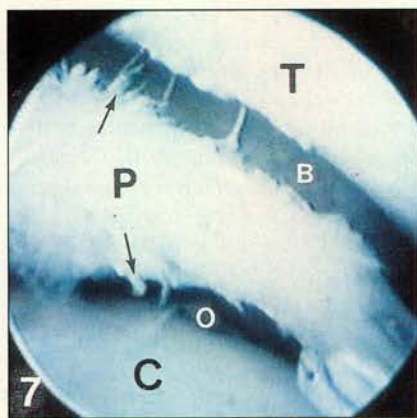
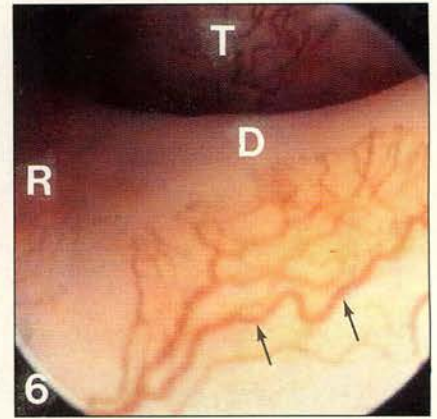
Voor de juiste beeldvorming is het goed zich te realiseren dat een gewrichtskamer, ook bij inspectie van een gezond gewricht, op een aquarium lijkt waarin fragmenten van allerlei soort en formaat rondzwemmen. Zoals alle weefsels in het lichaam is het kaakgewricht continu onderhevig aan afbraak en opbouw. Kraakbeen-turnoverproducten komen in de synoviale vloeistof terecht, waaruit ze worden verwijderd door cellen in de synoviale membraan. Tijdens arthroscopie is een voortdurende vloeistofstroom tussen de portals noodzakelijk om voldoende zicht te houden. Meestal wordt hiervoor fysiologisch zout (NaCl 0,9%) of Ringer's vloeistof gebruikt. Een bijkomend effect is dat het gewricht tijdens arthroscopie grondig wordt uitgespoeld, waarmee débris en losse fragmenten worden verwijderd. Zijn genoemde fragmenten weggespoeld, dan ontstaat het voor gezonde kaakgewrichten zo karakteristieke beeld van gewrichtsoppervlakken, zo glad als een biljartbal, en een synoviale membraan gelijkend op bleek wangslimvlies (afb. 4). Bij aangedane gewrichten zijn deze oppervlakken duidelijk veranderd. Het kraakbeen is zachter geworden, valt bij aanraken snel uit elkaar en wordt rafelig aan het oppervlak (afb. 5). Is gezond kraakbeen slechts met moeite te beschadigen aan het oppervlak, zo gemakkelijk gebeurt dat bij een gewricht dat degeneratie vertoont. Het kraakbeen lijkt z'n oorspronkelijke kwaliteit en eigenschappen verloren te hebben en lijkt de geringste mechanische belasting niet te kunnen weerstaan.²⁷

Tijdens de arthroscopische inspectie van een aangedaan kaakgewricht kunnen verschillende kenmerken van arthrosis deformans gezien worden. Het oppervlak van het tuberculum articulare kan fibrillatie vertonen en daarnaast wordt regelmatig ingroei van bloedvaten gezien. De discus articularis kan bloedvathoudend (afb. 6), geperforeerd (afb. 7) en/of gedislloceerd zijn. Het meest ventrale deel van de bovenste gewrichtskamer kan verkleind zijn (afb. 8), terwijl fibreuze adhesies in de gehele bovenste gewrichtskamer kunnen voorkomen. Het fossadak toont vaak kenmerken van 'creeping synovitis' (ingroei van bloedvaten en waarschijnlijk synoviale bekleding

Afb. 2. Artroscoop en camera in pengreep. Arthroscopie rechter kaakgewricht. Patiënt onder algehele anesthesie. Ingreep vindt plaats onder steriele omstandigheden.

Afb. 3. Operateur en assistent kijken tijdens arthroscopie en artroscopische chirurgie naar de monitor.





- Afb. 4. Gezond kaakgewricht. Gewrichtsoppervlakken zijn fraai glad en wit van kleur.
- Afb. 5. Fibrillatie articulair kraakbeen. Het kraakbeen is rafelig geworden en valt gemakkelijk uiteen. Rechter kaakgewricht, 34-jarige patiënte.
- Afb. 6. Bloedvathoudend kraakbeen (pijlen) discus articularis (D). Het retrodiscale weefsel (R) is duidelijk hyperemisch en doet geïrriteerd aan. Het kraakbeen van het tuberculum articulare (T) is ook bloedvathoudend. Rechter kaakgewricht, 17-jarige patiënte.
- Afb. 7. Discusperforatie (P) ongeveer midsagittaal tegen dorsale helling van tuberculum articulare (T). De randen van de perforatie vertonen een rafelig aspect (pijlen), fibrillatie geheten. De kaakkop (C) bevindt zich onder de perforatie. De bovenste gewrichtskamer (B) heeft via de perforatie een verbinding met de onderste gewrichtskamer (O). Rechter kaakgewricht, 38-jarige patiënte.
- Afb. 8. Verkleining van het meest ventrale deel van bovenste gewrichtskamer. De begrenzing bevindt zich nagenoeg op het hoogste punt van het tuberculum articulare (T) a.g.v. fibreuze adhesies (pijlen) ventraal in het gewricht waardoor translatievermogen van het gewricht drastisch wordt beperkt. Rechter kaakgewricht, 20-jarige patiënte.
- Afb. 9. Proliferatie van fibreus weefsel aan laterale zijde tuberculum articulare (T) en binnenzijde van laterale kapsel (K). Opvallende hyperemie en door-groei van bloedvathoudend weefsel. Arthroscopie ingebracht via schacht A (zie afb. 1) en biopsietang via schacht C (zie afb. 1). Rechter kaakgewricht, 17-jarige patiënte.

uitgaande van het retrodiscale weefsel), waardoor het dorsale deel van de bovenste gewrichtskamer ook verkleind aandoet. De synoviale membraan vertoont hypervascularisatie en proliferereert, waarbij gesteelde weefselformaties kunnen ontstaan. De binnenzijde van het laterale kapsel vertoont soms villi, die bij beweging ingeklemd kunnen raken (afb. 9).

3 Arthroscopische chirurgie

Arthroscopie wordt in de praktijk meestal toegepast als therapeutische methode, de arthroscopische chirurgie. Bij kaakgewrichten die knappen als gevolg van een discusluxatie met reductie, is arthroscopische chirurgie niet geïndiceerd. De discus articularis laat zich niet op eenvoudige wijze arthroscopisch reponeren. Bij kaakgewrichten met pijnklachten en bewegingsbeperking, bijvoorbeeld als gevolg van een discusluxatie zonder reductie, is arthroscopische chirurgie wel geïndiceerd.

In deze gevallen moet echter altijd eerst het effect worden afgewacht van initiële kaakgewrichtstherapie, alsook van additionele therapie bestaande uit splinttherapie en fysiotherapie. De arthroscopische therapie is gericht op het verminderen van de pijnklachten en het doen toenemen van de mobiliteit.

Arthroscopische chirurgie wordt toegepast door via de ene schacht te kijken met de arthroscopie en via de andere schacht te opereren met behulp van speciaal hiervoor ontwikkeld micro-instrumentarium (afb. 1).^{14,15} Hiermee is het tijdens de ingreep mogelijk te snijden, knippen, biopteren en coaguleren. Oppervlakken die ruw zijn, kunnen glad worden gemaakt met behulp van de zogenaamde shaver; bloedvathoudend weefsel kan worden gecoaguleerd en adhesies kunnen worden losgemaakt. De randen van perforaties kunnen glad worden gemaakt. Indien gewenst kunnen biopoten worden genomen.

Arthroscopische chirurgie behoort onder optimale (geoeftend ondersteunend personeel aanwezig) en steriele (ter voorkoming van het ontstaan van een infectie) omstandighe-

den te worden uitgevoerd (afb. 3). Patiënten krijgen voor de ingreep uitvoerige mondelinge uitleg terwijl ook schriftelijke informatie wordt verstrekt.

4 Artrocentese

Artrocentese, het spoelen van een gewricht, wordt altijd tijdens een arthroscopische ingreep verricht omdat er tijdens arthroscopie voortdurend spoelwater loopt door het betreffende gewrichtscompartiment. Deze continue 'waterflow' zorgt ervoor dat allerlei kleine weefsel- en bloedfragmenten onmiddellijk worden afgevoerd en er een helder zicht blijft bestaan.

Gezien het vaak gunstige effect van arthroscopie, waarbij feitelijk alleen het gewricht wordt gespoeld, is de gedachte ontwikkeld om het gewricht zonder direct zicht te spoelen.¹⁶ Indicaties voor therapeutische artrocentese van het kaakgewricht zijn: capsulitis, bewegingsbeperking, pijn en functiebeperking. Het zal duidelijk zijn dat een knappend kaakgewricht dat minimale klachten veroorzaakt, vrijwel zeker niet beter zal gaan functioneren door artrocentese te verrichten.

In een aangedaan kaakgewricht zijn histologische, maar ook biochemische veranderingen opgetreden in alle gewrichtsonderdelen, waaronder niet alleen het kraakbeen, het bot en de synoviale membraan, maar ook de synoviale vloeistof (het gewrichtsmeer). De synoviale vloeistof wordt geproduceerd door de synoviale membraan en zorgt naast de smerende eigenschappen voor aanvoer van voedingsstoffen en afvoer van afbraakproducten.⁶ In het kraakbeen van een gezond kaakgewricht wordt door gebalanceerde hoeveelheden cytokinen en groeifactoren een balans tussen anabole en katabole processen gehandhaafd. In een aangedaan kaakgewricht is de balans tussen aanmaak en afbraak in negatieve zin verstoord. Dit leidt tot een toename van kraakbeen-degradatieproducten in de synoviale vloeistof en een hiermee gepaard gaande toename van pijn- en ontstekingsmediatoren die vooral geproduceerd worden door de synoviale cellen en eventueel aanwezige ontstekingscellen. Deze zorgen voor een verdere verstoring van de balans tussen kraakbeenaanmaak en -afbraak, waarmee het proces in een moeilijk te doorbreken vicieuze cirkel belandt.³ Dit alles verklaart waarom een arthroscopische procedure onmiddellijk tot een afname van de klachten kan leiden. Immers, genoemde stofwisselingsproducten en pijn- en ontstekingsmediatoren worden via het spoelwater afgevoerd met bovengenoemd direct effect tot gevolg. Sinds dit inzicht werd verkregen, is het spoelen van een gewricht zonder het uitvoeren van arthroscopie een rationele behandelingsmodaliteit geworden.¹⁶⁻¹⁷ Prospectieve, gerandomiseerde klinische studies waarin de effectiviteit van artrocentese van het kaakgewricht met bijvoorbeeld fysiotherapie wordt vergeleken, zijn thans in voorbereiding.

De artrocentese-procedure bestaat uit het inbrengen van een 18 Gauge naald in de fossa mandibularis en eenzelfde naald in het meest ventrale deel van de bovenste gewrichtskamer. De huid en het laterale kapsel zijn eerst met lokale anesthesie verdoofd. Vervolgens wordt gedurende vijftien minuten met een fysiologische zoutoplossing (0,9% NaCl infuussvloeistof) via een infuussysteem het gewricht gespoeld. De procedure wordt beëindigd door 2 ml dexamethason (20 mg/ml) door het gewricht te laten lopen. Vanzelfsprekend dient de procedure plaats te vinden onder strikt aseptische condities.

5 Resultaten

Arthroscopische chirurgie is gericht op het verminderen van pijn en bewegingsbeperking en het bevorderen van functie-

herstel. De resultaten van diverse arthroscopische technieken zijn zeer bemoedigend.¹⁸⁻¹⁹ Zeker in gevallen waar adhesies zijn, of waar losliggende kraakbeenfragmenten of hyperplastisch synoviaal weefsel obstructie veroorzaken, kan gedurende de ingreep ruimte worden gecreëerd waardoor de bewegingsvrijheid toeneemt. Zelfs met arthroscopische inspectie zonder arthroscopische chirurgie, dus slechts door alleen maar inspectie uit te voeren waarbij het gewricht dan wel wordt gemobiliseerd en uitgewassen ('lysis and lavage') wordt soms een goed resultaat behaald.¹⁵ Alleen artrocentese, slechts het spoelen van het gewricht, zonder arthroscopie lijkt eveneens heilzaam te zijn.¹⁶ Helaas ontbreken thans nog de resultaten van methodologisch goed opgezette, prospectieve gerandomiseerde klinische studies om dit alles te kunnen bevestigen.

6 Discussie

De anatomie en de fysiologie van het kaakgewricht zijn complex en laten zich slechts door grondige studie eigen maken. Ondanks de beschikbaarheid van fraaie anatomische en histologische handboeken,²⁰ blijft het ruimtelijk inzicht beperkt. Arthroscopische videobeelden bieden een verrassende mogelijkheid om meer diagnostische kennis van de kaakgewrichtsaandoeningen, alsook genoemd ruimtelijk inzicht te geven.

Inspectie van het kaakgewricht laat zich arthroscopisch in de bovenste gewrichtskamer relatief eenvoudig uitvoeren, maar is feitelijk niet haalbaar in de onderste gewrichtskamer vanwege de te beperkte ruimte.²¹ Thans hebben de dunste artroscoopen een diameter van 1,7 mm. Naar verwachting komen er binnen enkele jaren artroscoopen met een diameter kleiner dan 1 mm beschikbaar, waardoor het mogelijk zal zijn het kaakgewricht in beide compartimenten te inspecteren. Ondanks de beperkingen van de thans beschikbare artroscoopen voor het kaakgewricht, wordt nu regelmatig door middel van arthroscopie een specifieke diagnose gesteld bij aandoeningen van het kaakgewricht die met de gebruikelijke diagnostische methoden, zoals CT en MRI, anders niet gesteld zou kunnen zijn.

Arthroscopische chirurgie vergt veel training, terwijl kostbaar micro-instrumentarium aangeschaft moet worden. Deze factoren bepalen dat arthroscopie en arthroscopische chirurgie alleen kunnen plaatsvinden in centra die hiertoe de expertise hebben opgebouwd en het benodigde instrumentarium en de juiste apparatuur ter beschikking hebben.²²

Literatuur

- 1 Eikelaar HR. Arthroscopy of the knee. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, 1975. Academisch Proefschrift.
- 2 Bont LGM de, Stegenga B, Boering G. Hard tissue pathology. Osteoarthritis. In: Thomas M, Bronstein SL, red. Arthroscopy of the temporomandibular joint. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1991: 258-69.
- 3 Dijkgraaf LC, Bont LGM de, Boering G, Liem RSB. The structure, biochemistry, and metabolism of osteoarthritic cartilage: a review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 1182-92.
- 4 Dijkgraaf LC, Bont LGM de, Boering G, Liem RSB. Normal cartilage structure, biochemistry, and metabolism: a review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 924-9.
- 5 Dijkgraaf LC, Bont LGM de, Boering G, Liem RSB. Structure of the normal synovial membrane of the temporomandibular joint: a review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 332-8.
- 6 Dijkgraaf LC, Bont LGM de, Boering G, Liem RSB. Function, biochemistry, and metabolism of the normal synovial membrane of the temporomandibular joint: a review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 95-100.
- 7 Bont LGM de, Stegenga B, Boering G. Normal physiology of synovial joints articular cartilage. In: Thomas M, Bronstein SL, red. Arthroscopy of the temporomandibular joint. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1991: 28-35.

- 8 Bont LGM de, Stegenga B. Pathology of temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993; 22: 71-4.
- 9 Stegenga B. Temporomandibular joints osteoarthritis and internal derangement. Diagnostic and therapeutic outcome assessment. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, 1991. Academisch proefschrift.
- 10 Nickerson JW, Boering G. Natural course of osteoarthritis as it relates to internal derangement of the temporomandibular joint. In: Merrill RG, red. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. Vol 1 – Number 1. Disorders of the TMJ: Diagnosis and arthroscopy. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1989: 27-45.
- 11 Bont LGM de, Stegenga B, Boering G. Kaakgewrichtsstoornissen. Deel I. Gedachtenontwikkeling en classificatie. *Ned Tijdschr Tandheelk* 1989; 96: 496-500.
- 12 Stegenga B, Bont LGM de, Boering G. Kaakgewrichtsstoornissen. Deel II. Diagnostiek en behandelstrategie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1989; 96: 501-6.
- 13 Kuijl B van der. Temporomandibular Joint. Evaluation of imaging techniques. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, 1992. Academisch proefschrift.
- 14 Bronstein SL. Surgical procedures and techniques. In: Thomas M, Bronstein SL, red. *Arthroscopy of the temporomandibular joint*. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1991: 165-87.
- 15 Tarro AW. TMJ arthroscopy. Diagnostic and surgical atlas. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1993.
- 16 Nitzan DW, Dolwick FM, Martinez GA. Temporomandibular joint arthrocentesis: a simplified method for severe limited mouth opening. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 1163-7.
- 17 Murakami I, Hosaka H, Moriya Y, Segami N, Iizuka T. Short-term treatment outcome study for the management of temporomandibular joint closed lock. A comparison of arthrocentesis to nonsurgical therapy and arthroscopic lysis and lavage. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 80: 253-7.
- 18 McCain JP. Principles and practice of temporomandibular joint arthroscopy. St. Louis: Mosby, 1996.
- 19 Steigerwald DP, Verne SV, Young D. A retrospective evaluation of the impact of temporomandibular joint arthroscopy on the symptoms of headache, neck pain, shoulder pain, dizziness, and tinnitus. *J Cranio-mandib Pract* 1996; 14: 46-54.
- 20 Hawthorn R, Flatau A. Temporomandibular joint anatomy. In: Norman JE, Bramley P, red. *A textbook and colour atlas of the temporomandibular joint. Diseases, disorders, surgery*. Londen: Wolfe Medical Publ., 1990: 1-25.
- 21 Holmlund A, Nordenram A. Temporomandibular joint arthroscopy. In: J.S. Parisien, red. *Arthroscopic surgery*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1988: 307-12.
- 22 Bont LGM de. Arthroscopie van het kaakgewricht. In: Kwast WAM van der, Carels CEL, et al. *Het tandheelkundig jaar 1996*. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 1996: 171-80.

Summary

ARTHROSCOPY, ARTHROSCOPIC SURGERY AND ARTHROCENTESIS OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT

Key words: Temporomandibular joint – Arthroscopy – Arthrocentesis

The understanding of the pathogenesis of TMJ disorders is increased by arthroscopic techniques; especially the prominent role of cartilage degeneration has become visible. During arthroscopy a clear view is produced of the different joint surfaces, the anatomic relationship between articular disc and mandibular condyle, and the degree of cartilage degeneration. Arthroscopic surgery results in pain relief, increased joint mobility and function improvement. The arthrocentesis technique is developed based upon the understanding of the underlying therapeutic mechanisms of arthroscopy. The therapeutic effects of arthroscopic procedures and arthrocentesis need to be further evaluated in prospective randomized studies. Future development of arthroscopic techniques will have an increasing impact on the treatment of TMJ disorders.