

Liv Skartveit, Ketil Moen, Sølve Hellem og Jonn-Terje Geitung

## Kjeveleddspatologi registrert ved magnetisk resonans (MR)

Hensikten med denne studien var å beskrive MR-kriterier valgt og mengde MR-forandringer registrert ved undersøkelse av kjeveleddspasienter henvist til Diakonissehjemmets universitetssykehus i Bergen.

Kjeveleddene til 112 kvinner og 41 menn, alder 14–87 år, henvist i en 18-måneders periode, og en kontrollgruppe med 7 kvinnelige og 5 mannlige studenter, alder 25–35 år, ble avbildet i et MR-system med feltstyrke 1,5 Tesla (T).

Moderat til utstrakt skiveforskyvning ble registrert i 53 % av pasientenes ledd, 38 % av skivene var deformerte. Degenerative forandringer som avflating av kondylhodet ble funnet i 50 % av leddene og destruksjon av kortikale overflate i 30 %. Beinpåleiring (osteofytter) ble funnet på 31 % av kondylene, benmargsødem i 30 %. I 39 % av leddene ble det funnet markerte til utstrakte mengder leddvæske.

I kontrollgruppen ble det ikke registrert anterior skiveforskyvning, deformerte skiver eller beinforandringer, men 8 av de 24 leddene viste markerte mengder leddvæske, og en kondyl var flat på toppen.

Når pasientene ble fordelt i fire aldersgrupper, var det en tendens til at skiven var mer forskjøvet og deformert hos unge mens beinforandringer var hyppigere i eldre aldersgrupper, men forskjellene var ikke signifikante når de ble testet med chi-kvadrat.

Det ble registrert morfologiske forandringer som tyder på kjeveleddsykdom hos en stor del av pasientene som ble henvist for MR-undersøkelse.

### Forfattere

Liv Skartveit, førsteamanuensis, dr. odont., spesialist i kjeve-ansiktsradiologi. Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Bergen.

Ketil Moen, dr. odont., spesialistkandidat i oral kirurgi og oral medisin. Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Bergen og Kjevekirurgisk avd., Haukeland Universitetssykehus

Sølve Hellem, professor emeritus, dr. med., spesialist i oral kirurgi og oral medisin. Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Bergen

Jonn-Terje Geitung, overlege, dr. med. HMA, Haraldsplass Diagonale Sykehus, Bergen

Artikkelen bygger på tidligere publisert artikkel: A practical approach to interpretation of MRI of the temporomandibular joint i Acta Radiol. 2010; 51(9): 1021–7. Bilder er gjengitt med tillatelse fra Acta Radiologica

**K**jeveleddsproblem, på engelsk kalt Temporomandibular Dysfunction (TMD), kan ha flere årsaker, og i den amerikanske klassifiseringen «Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders» (1) er symptomene klassifisert i tre grupper: I Muskulære symptom, II skiveforskyvninger og III kjevesmerter, artritt og artrose. Blant disse er muskelsmerter og skiveforskyvninger de vanligste. Disse kan diagnostiseres ved klinisk undersøkelse, men for eksakt plassering av skiven, formendring av skiven og beinforandringer er det nødvendig med bildediagnostisering.

Store forandringer på kondylhodet kan registreres ved ortopantomogram (OPG) i en vanlig tannlegepraksis, men hvis man på tross av normal OPG mistenker inflammatoriske forandringer hos en pasient med smerter og andre kliniske symptomer, er både Computer Tomografi (CT) og Magnetisk Resonans (MR) mulige bildemetoder. MR-utstyr har de siste årene blitt tilgjengelig på mange steder og ventetiden på undersøkelser er dermed blitt merkbart forkortet. MR har også den fordelen at metoden ikke bruker ioniserende stråling. Bildene kan vise både skiveforskyvninger og inflammatoriske forandringer i både bein og bløtvev (2–5), og er nå vurdert som den metoden som best viser bløtvevsforandringer (6). Når vi ser gjennom litteraturen, finner vi likevel ikke sammenlignbare diagnostiske vurderinger, men kjeveleddsforandringer har vært vurdert og beskrevet på ulike måter.

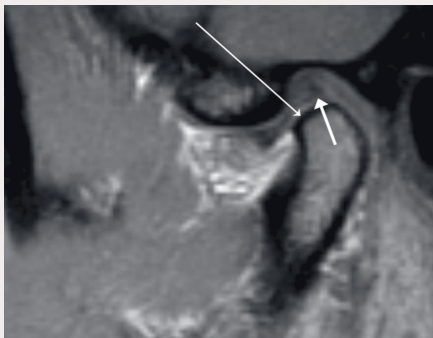
I denne undersøkelsen var hensikten å beskrive kriterier som kan brukes systematisk i flere undersøkelser, og som dermed kan sammenliknes. Ved hjelp av disse kriteriene ble

### Hovedbudskap

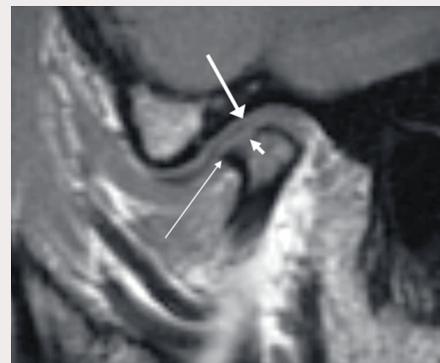
- Det presenteres definerte kriterier for morfologiske kjeveleddsforandringer registrert ved MR-bilder
- Ifølge kriteriene finnes det høy prevalens av kjeveleddsforandringer hos en gjennomsnittlig pasientgruppe henvist til MR-undersøkelse
- En MR-undersøkelse bør likevel ikke foretas hvis den ikke kan påvirke pasientens videre behandling



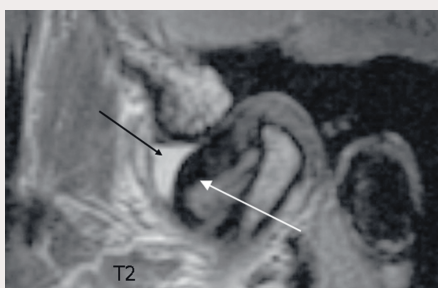
**Figur 1.** Overgangen fra leddskiven til det posteriore båndet (pil) ligger på toppen av kondylhodet (klokken-tolv posisjon), og skiven har en bikonkav form.



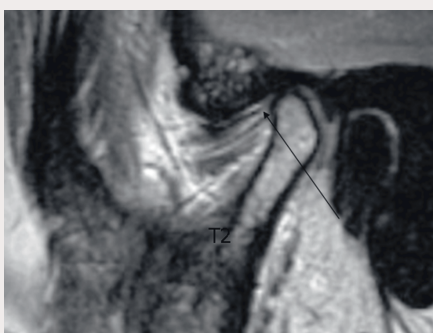
**Figur 2.** Skiven er minimalt forskjøvet (kort pil) med det posterior båndet nær klokken-elleve posisjon. Kondylhodet har tendens til avflating.



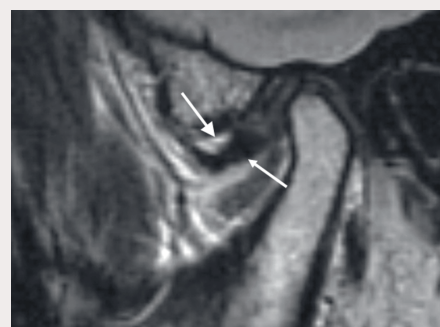
**Figur 3.** Skiven er moderat forskjøvet (pil) og flat. Overgangen mellom det posteriore bånd og feste er ikke synlig. Deler av superiore cortex er resorbert (kort pil) og det sees en anterior osteofytt på kondylhodet (lang pil).



**Figur 4.** Skiven ligger foran kondylen (hvit pil). Utstrakt effusjon i øvre synovialrom (svart pil).



**Figur 5.** Den flate skiven ligger foran kondylen med det posteriore båndet i klokken-ni posisjon (pil). Posteriore feste kan ikke sees.



**Figur 6.** Moderat effusjon i øvre synovialrom (pil) og utstrakt forskyvning av skiven til anteriort for kondylhode (smal pil). Skiven er fortykket og forbindelse med det posteriore festet er ikke klart synlig.

mengde og fordeling av MR forandringer hos henviste TMD-pasienter registrert.

## Materiale og metode

Trehundreogfire kjeveledd hos 152 pasienter henvist for MR-avbildning av leddene ble undersøkt. Gruppen besto av 112 kvinner og 40 menn, alder 14–87 år, gjennomsnittsalderen var 45,1 år.

Pasientene var henvist fra praktiserende leger, tannleger og spesialister i oral medisin og oral kirurgi og hadde kliniske symptomer fra ett eller begge kjeveledd.

I tillegg ble tolv studenter uten kjeveleddssymptomer undersøkt av spesialist i oral kirurgi og inkludert som en kontrollgruppe. Av disse var syv kvinner og fem menn i alderen 25–35 år, gjennomsnittsalderen var 27,0 år.

Anteriort-posteriort rettede (sagittale) snittbilder ble tatt med lukket munn i en GE-Signa maskin (GE Healthcare, Milwaukee, Wisc., USA) med feltstyrke på 1,5 Tesla og tilpasset kjeveleddspole. Intravenøst kontrastmiddel ble ikke gitt.

MR-bildene ble rutinemessig beskrevet av sykehusets radiolog. Bildene ble deretter beskrevet av to kjeve-ansikts-radiolog blindet for alle kliniske data. For å bli kalibrert beskrev de to først 16 kasus sammen.

Følgende kriterier ble brukt:

1. Normal skive-beliggenhet ble definert som når enden av det posteriore skivebåndet lå i superior klokken-tolv posisjon i forhold til kondylhodet (figur 1.).
2. Anterior forskyvning inndelt i samsvar med Drace og Enzmann (2): Når båndets feste lå tydelig anteriort for kondyltoppen ble forskyvningen gradert som minimal, dvs estimert til 20–30 grader fra klokken-tolv posisjon (figur 2.), moderat, dvs 30–45 grader fra klokken-tolv posisjon (figur 3.), eller utstrakt ved videre forskyvning opp til 90 grader, der skiven kunne ligge helt foran kondylen (figur 4.). Skiver som var minst moderat forskjøvet, ble registrert i tabell 1.
3. Deformert leddskive: Skiven kunne da være bikonveks og avrundet, rullet sammen, flat og tynn eller vanskelig å definere helt eksakt. Deformering ble registrert i tabell 1 når den bikonkave formen til skiven var tydelig endret (figur 5).
4. Væske i leddrommene (effusjon): Inndelt som moderat (figur 6), markert (figur 7), og utstrakt (figur 8) i samsvar med Larheim et al (3). Effusjon gradert som markert eller utstrakt ble registrert i tabell 1.
5. Superior avflating av kondylhodet: Tydelig avflating ble registrert i tabell 1 (figur 9).

6. Kortikal destruksjon av kondylhodet: Utstrakt destruksjon ble registrert i tabell 1 (figur 10).
7. Beinpåleiring (osteofytter): Funn ble registrert som tilstede eller ikke (figur 11).
8. Beinmargsødem i kondylhodet: Registrert ved hypointenst signal på T1- og hyperintenst på T2-bilder (4). Tydelig ødem ble registrert i tabell 1 (figur 12).

For å vurdere om ulike MR-kriterier var ulikt fordelt i pasientgruppen ble pasienter med registreringer i minst ett ledd delt i fire aldersgrupper: Gruppe 1, alder 11–30 år, 42 pasienter; gruppe 2, alder 31–50 år, 46 pasienter; gruppe 3, alder 51–70 år, 53 pasienter; gruppe 4, alder 71–90 år, 11 pasienter. (tabell 2)

Chi-kvadrat testen ble brukt til å sammenlikne prevalens i gruppene. Studien ble godkjent av Regional Etisk Komité.

## Resultater

Resultatene er presentert i tabell 1 som prosent av de 304 pasientkjeveleddene og de 24 leddene i kontrollgruppen.

Moderat til utstrakt skiveforskyvning ble registrert i 53 % av leddene hos pasientene (tabell 1), og i 38 % var den normale bikonkave skiveformen endret. Formendringer kunne være bøyning, forlenging og fragmentering av den anteriore delen av skiven.

Markert til utstrakt mengde væske i leddkamrene ble registrert i 39 % av leddene, 50 % av kondylhodene var flate på toppen, og

tydelig ødelagt kortikalt ben ble registrert i 30 %. Beinpåleiring ble registrert på 31 % av kondylhodene og beinmargsødem i 30 %.

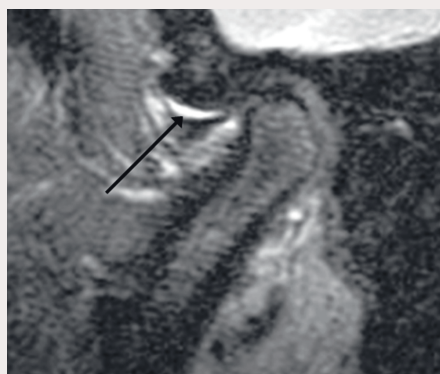
Kontrollpersonene viste nesten ikke leddforandringer, unntatt i åtte ledd hos seks personer som viste markert eller mer leddvæske, og en kondyl var flat på toppen.

I tabell 2 er funnene presentert som antall pasienter med patologi i ett eller begge ledd, fordelt på fire aldersgrupper. Bløtvevsforandringer som anterior skiveforskyvning og deformasjon var hyppigere i de yngste aldersgruppene, mens kortikal destruksjon og beinmargsødem var hyppigst hos eldre. Forskjellene var likevel ikke signifikante.

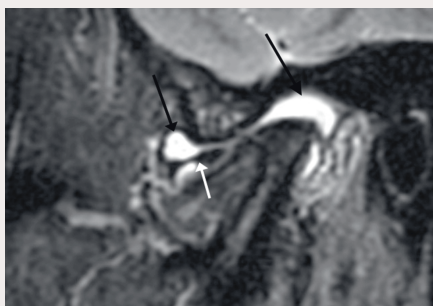
## Diskusjon

Denne studien presenterer MR-funn hos henviste TMD-pasienter ved bruk av definerte kriterier. Bilder med lukket munn er anvendelige for å definere skiveforskyvninger i anterior retning (2). Derfor ble bare sagittale bilder med lukket munn beskrevet.

Det ble funnet flere typer kjeveleddsforandringer. Rundt halvparten av leddskivene var anteriort forskjøvet. Både lavere og høyere prevalens er funnet i tidligere studier av voksne pasienter (3, 7–11). Skiveforskyvninger ble ikke funnet i kontrollgruppen. Derimot har tidligere studier funnet skiveforskyvning hos frivillige uten symptomer (4, 6–8), til og med hos barn mellom 6 og 11 år (8). Dette har ført til diskusjoner om hvor langt anteriort skivens posteriore bånd kan ligge uten at det defineres som skiveforskyvning, og om det hos noen kan være en arvelig normalanatometisk variant (8).



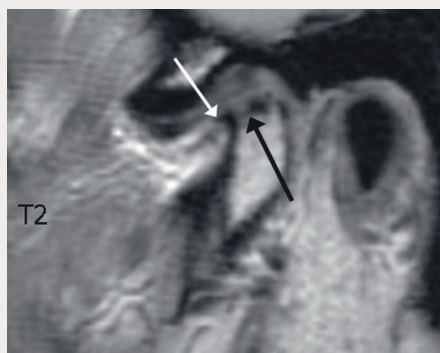
Figur 7. Superiort for den anteriort forskjøvne skiven sees markert effusjon (pil).



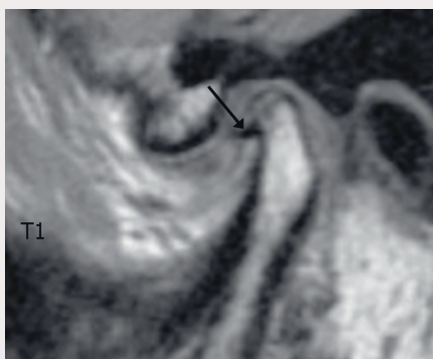
Figur 8. Utstrakt effusjon fyller og sprenger ut synovialrommet (svarte piler), og skiven er utstrakt forskjøvet til anterior for kondylen (hvit pil).



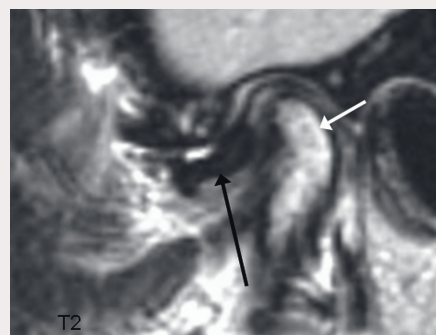
Figur 9. Kondylhodet er avflatet og superiore cortex delvis resorbert (pil).



Figur 10. Kondylhodet er superiort avflatet med destruert cortex (svart pil). Anterior sees en osteofytt (hvit pil).



Figur 11. flatt kondylhode med en anterior osteofytt (pil).



Figur 12. Beinmargsødem i kondylen (hvit pil) og utstrakt forskyvning av den fortykkede leddskiven (svart pil).



Tabell 1. Antall og prosent patologiske kriterier registrert i 304 kjeveledd hos pasientene og 24 ledd i kontrollgruppen

Gruppe:		Pasienter	%	Kontroll	%
Skiveforskyvning:	ingen/minimal	143	47 %	24	100 %
	moderat/utstrakt	161	53 %	0	0 %
Skiveform:	normal	190	62 %	24	100 %
	deformert	114	38 %	0	0 %
Effusjon:	ingen/moderat	186	61 %	16	67 %
	markert/utstrakt	118	39 %	8	33 %
Osteofytter:		93	31 %	0	0 %
Kondylform:	normal	153	50 %	23	96 %
	avflatet	151	50 %	1	4 %
Kondyloverflate:	normal	214	70 %	23	96 %
	destruert	90	30 %	1	4 %
Kondylødem:	ikke/minimalt	213	70 %	23	96 %
	tydelig	91	30 %	1	4 %

Tabell 2. Fordeling av patologiske kriterier i aldersgruppene. Prosent (antall) pasienter med MR funn i det ene eller begge ledd

Gruppe:	11–30	31–50	51–70	71–90	Alle
Skiveforskyvning	74 (31)	63 (29)	64 (34)	55 (6)	66 (100)
Skivedeformasjon	76 (32)	65 (30)	70 (37)	55 (6)	69 (105)
Effusjon	50 (21)	54 (25)	62 (33)	27 (3)	54 (82)
Osteofytter	45 (19)	35 (16)	47 (25)	45 (5)	43 (65)
Kondylavflating	69 (29)	67 (31)	62 (33)	73 (8)	66 (101)
Kortikal destruksjon	38 (16)	46 (21)	47 (25)	45 (5)	44 (77)
Kondylødem	33 (14)	33 (15)	51 (27)	45 (5)	40 (61)

Formendring så vi hos en stor del av pasientenes leddskiver, men dette fantes ikke i kontrollgruppen. Dette er i samsvar med andre studier (8, 9, 12). I tidlige stadier av forskyvningen antas det at skiven beholder sin normale form, men over tid kan den bli deformert (6, 12). En stor del av forsøkspersonene i denne studien var eldre og kan ha hatt forskyvninger lenge. Det faktum at like mye deformasjon ble registrert i yngre grupper (tabell 2), kan likevel tale mot at all deformasjon trenger tid for å utvikles.

Avflating av kondylen, med eller uten utstrakt kortikal destruksjon, ble registrert i 50% av kondylene, som er i samsvar med andre studier (10). Avflating har vært registrert i studier både av eldre (13), og av personer uten symptomer eller andre forandringer i leddet (14). Det betyr trolig at leddkomponentene blir remodellert for å tilpasse seg skiftende belastninger (6, 8, 13), og har liten klinisk betydning (14).

Mer alvorlige forandringer som kortikal oppløsning eller beinpåleiring har også tidligere blitt diagnostisert i 5.4 % av leddene hos personer uten symptomer (8). I en studie er det registrert mild osteoartrose, begrenset til kondylavflating og kortikal resorpsjon og påleiring, uten at dette førte til kjeveleddssmerter hos pasienter hvor skiven gled på plass ved gaping (7). Dette ble registrert ved Visual Analog Scale (VAS) score for smerteintensitet (7).

Vår kontrollgruppe var friske studenter uten symptomer, og det ene kasuset blant dem med flat og kortikalt endret kondyl tyder også på at små strukturelle forandringer ikke alltid merkes av pasientene (7, 8).

Prevalens av økt leddvæske var 39 %. Tidligere studier har funnet både lavere og høyere prevalens (3, 9, 15–17). De fleste studier har imidlertid publisert ukvantifiserte mengder av leddvæske.

Det er uenighet om større mengder leddvæske (effusjon) betyr en inflammatorisk reaksjon som korrelerer med smerter i leddet (3, 15, 16). Ukvantifiserte mengder leddvæske synlig på MR-bilder er i tidligere undersøkelser funnet også hos kontrollpasienter uten symptomer (4). Det samme ble funnet hos våre kontroller. Det viser at økt leddvæske er utbredt, og korrelasjon mellom leddvæske, degenerative forandringer og smerte er usikkert.

Beinmargsødem i kondylen ble registrert i 30 % av pasientleddene (tabell 1). Like mye har vært funnet i en tidligere studie (3), og mindre er funnet i en annen (4). Som i andre studier ble beinmargen tolket som normal hos alle kontrollpersonene (4).

Når vi sammenlikner aldersgruppene (tabell 2), kan det sees at skiveforskyvning er hyppigere hos unge pasienter. Samme funn har vært publisert av andre (9). Deformasjon av skiven og økt leddvæske er like hyppig hos unge. Dette samsvarer med funn i andre

studier (4, 9), og med at en del leddvæske også ble funnet i vår unge kontrollgruppe.

Ødem i beinmargen ble registrert sjeldnere hos yngre pasienter, dette er også funnet av andre (3, 4). Som i andre studier ble det funnet at mer degenerative forandringer som avflating og beinpåleirring også viser en tendens til å øke med alderen (12). Ingen av disse forskjellene var signifikante.

Studentene som fungerte som kontrollgruppe var både få og svært unge. Dette gjør dem mindre sammenlignbare med pasientene, men hvis vi sammenlikner dem med de yngste, ser vi at det er mer kjeveleddsforandringer i pasientgruppen.

En MR-undersøkelse er noe man foretar hvis man etter klinisk undersøkelse og konservativ behandling ikke er sikker på diagnosen og får det ønskede resultat av behandlingen. Hvis en undersøkelse av korrelasjon mellom pasientenes kliniske symptomer og MR-funn hadde vært inkludert, ville det økt verdien av denne studien. En MR-undersøkelse bør gi klinikerer informasjon som vil påvirke den behandlingen pasienten får videre, ellers vil det ikke ha noen hensikt å henvise.

### English summary

Skartveit L, Moen K, Hellem S, Geitung J-T.

### Temporomandibular disorders registered by magnetic resonance imaging (MRI)

Nor Tannlegeforen Tid. 2011; 121: 996–1000.

The aim of the study was to describe the criteria used in the examination and the amount of changes found when examining magnetic resonance images (MRIs) from patients referred for imaging of temporomandibular joints (TMJs). TMJs of 112 women and 41 men, aged 14 to 87 years, referred for MRI during an eighteen months period were examined, and twelve asymptomatic students, of them 7 women and 5 men, aged 25 to 35 years, were imaged with a 1.5 T imaging system.

Among joints in referred patients moderate to extensive disk displacement were registered in 53 %, and the disk was deformed in 38 %. More degenerative changes like flattening of the condyle was registered in 50 %, its cortical surface eroded in 30 %, showing osteophytes in 31 % and internal edema in 30 %. Marked to extensive joint effusion was seen in 39 %.

In the control group anterior disk displacement and deformed disks were not registered, but 8 of the 24 joints showed marked or more effusion. Except for superior flat form in one joint, no supposedly degenerative changes was registered.

When patients were divided in four age groups, we saw more disk displacement and deformation in young and more degenerative changes in older age groups, but the differences were not significant when tested with chi-square.

A large part of the patients referred for MR examination showed morphologic changes indicating joint pathology.

### Referanser

1. Truelove EL, Sommers EE, LeResche L, Dworkin SF, Von Korff M. Clinical diagnostic for TMD. New classification permits multiple diagnoses. J Am Dent Assoc. 1992; 123: 47–54.
2. Drace JE, Enzmann DR. Defining the normal temporomandibular joint: closed, partially open, and open-mouth MR imaging of asymptomatic subjects. Radiology. 1990; 177: 67–71.

3. Larheim TA, Westesson PL, Sano T. MR grading of temporomandibular joint fluid: association with disk displacement categories, condyle marrow abnormalities and pain. Int J Oral Maxillofac Surg. 2001; 30: 104–12.
4. Larheim TA, Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Moss ME. MR evidence of temporomandibular joint fluid and condyle marrow alterations: occurrence in asymptomatic volunteers and symptomatic patients. Int J Oral Maxillofac Surg. 2001; 30: 113–7.
5. Yano K, Sano T, Okano T. A longitudinal study of magnetic resonance (MR) evidence of temporomandibular joint (TMJ) fluid in patients with TMJ disorders. J Craniomand Pract. 2004; 22: 64–71.
6. Larheim TA. Role of magnetic resonance imaging in the clinical diagnosis of the temporomandibular joint. Cells Tissues Organs. 2005; 180: 6–21.
7. Takatsuka S, Yoshida K, Ueki K, Maaruwaka K, Nakagawa K, Yamamoto E. Disc and condyle translation in patients with temporomandibular disorder. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005; 99: 614–21.
8. Ribeiro RF, Tallents RH, Katzberg RW, Murphy WC, Moss ME, Magelhaes, AC, et al. The prevalence of disc displacement in symptomatic and asymptomatic volunteers aged 6 to 25 years. J Orofac Pain. 1997; 11: 37–47.
9. Cholitgul W, Nishiyama H, Sasai T, Uchiyama Y, Fuchiata H, Rohlin M. Clinical and magnetic resonance imaging findings in temporomandibular joint disc displacement. Dentomaxillofac Radiol. 1997; 26: 183–8.
10. Limchaichana N, Nilsson H, Ekberg EC, Nilner M, Petersson A. Clinical diagnoses and MRI findings in patients with TMD pain. J Oral Rehabil. 2007; 34: 237–45.
11. Schmitter M, Rammelsberg P, Hassel A, Schroeder J, Seneadza V, Balke Z, et al. Evaluation of disk position and prevalence of internal derangement, in a sample of the elderly, by gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 106: 872–8.
12. Sato S, Sakamoto M, Kawamura H, Motegi K. Long-term changes in clinical signs and symptoms and disk position and morphology in patients with nonreducing disk displacement in the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. 1999; 57: 23–9.
13. Muir CB, Goss AN. The radiologic morphology of painful temporomandibular joints. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1990; 70: 355–9.
14. Brooks SL, Westesson PL, Eriksson L, Hansson LG, Barsotti JB. Prevalence of osseous changes in the temporomandibular joint of asymptomatic persons without internal derangement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1992; 72: 122–6.
15. Rudisch A, Innerhofer K, Bertram S, Emschhoff R. Magnetic Resonance imaging findings of internal derangement and effusion in patients with unilateral temporomandibular joint pain. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001; 92: 566–71.
16. Murakami K, Nishida M, Bessho K, Iizuka T, Konishi J. MRI evidence of high signal intensity and temporomandibular arthralgia and relating pain: does the high signal correlate to the pain? Br J Oral Maxillofac Surg. 1996; 34: 220–4.
17. Takahashi T, Nagai N, Seki H, Fukuda M. Relationship between joint effusion, joint pain, and protein levels in joint lavage fluid of patients with internal derangement and osteoarthritis of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. 1999; 57: 1187–93.

Adresse: Liv Skartveit, Institutt for klinisk odontologi, oral radiologi, Universitetet i Bergen, Årstadveien 17, 5009 Bergen. E-post: livskartveit@iko.uib.no

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering.

Skartveit L, Moen K, Hellem S, Geitung J-T. Kjeveleddspatologi registrert ved magnetisk resonans (MR). Nor Tannlegeforen Tid. 2011; 121: 996–1000.