

Billeddannende undersøgelser af patienter med symptomer fra kæbeledet

Hanne Hintze

I nærværende artikel oplistes indikationer for konventionel røntgenundersøgelse samt for andre metoder der anvendes til at visualisere kæbeledet. Forskellige radiologiske teknikker og projektioner beskrives, og deres fordele og ulemper mht. fremstilling af forandringer i kæbeledet diskuteres. Der gives desuden en beskrivelse af de typiske radiologiske forandringer ved osteoarthrosis og inflammatorisk arthritis i kæbeledet.

Der findes mange metoder og projektioner til at visualisere kæbeledet. I takt med at de forskellige metoders validitet er blevet videnskabeligt bedømt, har indikationerne for hvornår de enkelte metoder er berettigede, ændret sig. For år tilbage anså mange klinikere det for påkrævet at gennemføre røntgenundersøgelse af patienter med symptomer fra kæbeledet tidligt i sygdomsforløbet, og almindeligvis altid før igangsættelse af konservativ behandling (1). I dag hersker en mere restriktiv holdning (2, 3), da det har vist sig at mange patienter med akutte dysfunktionssymptomer ikke udviser forandringer der kan gengives med billeddiagnostiske metoder (4). Derfor vil fx en røntgenundersøgelse udført initialt i sygdomsfasen ofte have karakter af en eksklusionsundersøgelse, som blot har til hensigt at udelukke tilstedeværelsen af patologiske forandringer. Hvis risikoen for patologiske fund er lille, bør eksklusionsundersøgelser ikke gennemføres. Dertil kommer at mange individer uden dysfunktionssymptomer har forandringer i kæbeledene som ligner dem som visse kæbeledspatienter fremviser (5). Det kan således være vanskeligt at konkludere at en bestemt radiologisk forandring er direkte relateret til patientens symptomer.

Før enhver billeddannende undersøgelse af kæbeledet bør klinikerens overveje hvilke informationer der er væsentlige for diagnostikken og den eventuelle behandling. Det er vigtigt at behandlingsvalget kan ændres i forhold til de informationer man får ved den billeddannende undersøgelse. Såfremt der kun ydes én og samme behandling til en række forskellige lidelser, vil det ofte være overflødigt at gennemføre fx en røntgenundersøgelse.

Entydig videnskabelig dokumentation for hvilke symptomer og kliniske forandringer som bør udløse en røntgenundersøgelse, foreligger imidlertid ikke, men anbefalingerne oplistet i Faktarude 1 synes at have vundet bred anerkendelse (2, 3, 5).

Konventionel røntgenundersøgelse

Det er velkendt at en række kæbeledslidelser kan medføre strukturelle forandringer som kan synliggøres vha. røntgenundersøgelse. Ved konventionel røntgenundersøgelse er det muligt at gengive forandringer lokaliseret til knogledelene i leddet (proc. condylaris, fossa mandibularis, tuberculum articulare), da almindelig røntgenteknik kun formår at gengive hårdtvæv. Blødtvæv (fx discus) gengives ikke, og det er heller ikke muligt ud fra hårdtvævskomponenternes indbyrdes relationer at forudsige discus' tilstand eller placering.

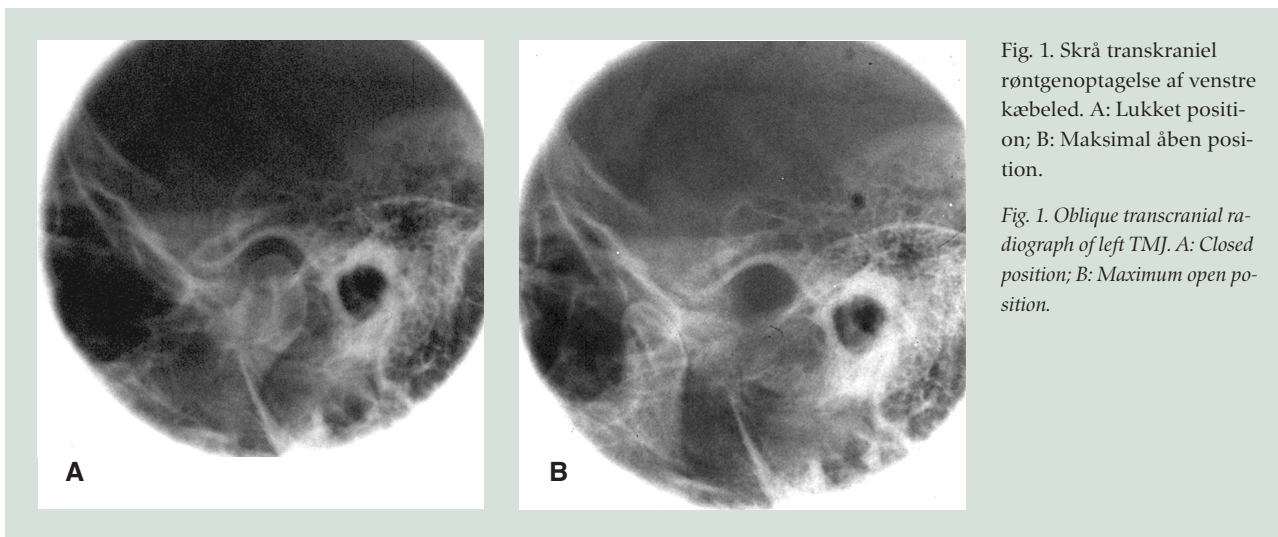


Fig. 1. Skrå transkranial røntgenoptagelse af venstre kæbeled. A: Lukket position; B: Maksimal åben position.

Fig. 1. Oblique transcranial radiograph of left TMJ. A: Closed position; B: Maximum open position.

Konventionelle røntgenundersøgelser - gennemført med almindeligt dental- eller kranieudstyr

Skrå transkranial projektion

Ved den skrå transkraniale projektion passerer strålebundtet tværs gennem kraniet med en stråleretning på ca. + 20° i det lodrette plan. Det medfører at den laterale del af kæbeledet bliver afbildet, mens leddets centrale og mediale dele projiceres inferiort og afbildes som en overprojektion af den laterale del af proc. condylaris. Den vandrette stråleretning er ca. 10-20° med det formål at centrere strålebundtet parallelt med kondyllens længdeakse. Den individuelle vinkling af kondyllængdeaksen i forhold til en horisontalakse mellem de to øreåbninger er imidlertid ikke kendt, såfremt undersøgelsen ikke forudgås af fx en submental vertex-projektion, hvorfra det er muligt at fastlægge kondyllernes vinkling. Såfremt strålebundtet ikke er parallelt med kondyllens længdeakse, vil kondyl-fossa-relationen blive gengivet med distorsion, hvilket betyder at optagelsen ikke kan bruges til at fastlægge kondyllens placering i forhold til fossa eller til at bedømme ledspaltens bredde.

Den skrå transkraniale projektion kan bruges til at bedømme strukturelle knogleforandringer – især større forandringer – primært lokaliseret til den laterale del af proc. condylaris samt til at bedømme fraktur, såfremt fragmenterne er displaceret moderat til kraftigt. Rutinemæssigt inkluderer undersøgelsen en optagelse i både lukket og maksimalt åben position, hvilket også gør optagelsen egnet til at bedømme leddets funktion (Fig. 1).

Projektionen må *ikke* gennemføres med et dentalrøntgenapparat med en maksimal spænding på 70 kV (7).

Transfaryngeal projektion

Ved den transfaryngeale projektion er den lodrette stråleretning ca. ± 5°, og der centrerer mod det relevante led gennem incisura mandibulae på modsidige ramus. Projektionen gengiver kun kondyllen, og for at få den fri af fossa og dermed undgå overprojektion er det nødvendigt at patienten gaber eller protruderer under eksponeringen. Projektionen gør det muligt at undersøge kondyllen for strukturelle forandringer – især overfladeerosioner – samt for fraktur. Sammenlignet med den skrå transkraniale projektion, som gengiver begge ledkomponenter, fremstiller den transfaryngeale projektion kun den inferiore komponent (kondyllen), hvilket ofte gør den til en mindre informativ kæbeledsundersøgelse (Fig. 2). Enkelte undersøgelser har dog vist at den transfaryngeale projektion undertiden er bedre end den skrå transkraniale til at bedømme kondyllære overfladeerosioner (8).

Projektionen må gennemføres med et dentalrøntgenapparat med en maksimal spænding på 70 kV (7).

Transmaksillær projektion

Den transmaksillære projektion er en modificeret anterior-posterior projektion der tilstræber at strålebundtet er rettet vinkelret på kondyllens længdeakse, som imidlertid kun vil være kendt såfremt der forudgående er gennemført fx en submental vertex-undersøgelse. Almindeligvis rettes strålingen mod den relevante kondyl via modsatte sides maksil, idet der centrerer gennem modsidige foramen infraorbitale med en skrå, horisontal strålegang. For at undgå overprojektion af kondyl og kraniebasis er det vigtigt at patienten gaber eller protruderer under eksponeringen. Projektionen er et

Faktarude 1

Indikationer for konventionel røntgenundersøgelse.

Der er indikation for røntgenundersøgelse hvis klinikerens har mistanke om:

- *Udviklingsforstyrrelser/vækstanomalier* - især progressive forandringer (fx kondylhyperplasi).

Optimal undersøgelsesmetode: Panoramaoptagelse suppleret med to på hinanden vinkelrette optagelser, fx lateral og frontal tomografi. Begge kæbeled skal undersøges for at have et sammenligningsgrundlag. Årlige røntgenkontroller kan være nødvendigt for at bestemme hvornår en progressiv forandring er løbet til ende.

- *Fraktur* - behandlingskrævende ud over aflastningsterapi (fx pga. ændret okklusion, til stede hos en endnu ikke udvokset patient).

Optimal undersøgelsesmetode: Panoramaoptagelser eller lateral optagelse (skrå transkraniel/ tomografi) suppleret med en anterior-posterior optagelse (transmaksillær/frONTAL tomografi/omvendt Towne).

- *Osteoarthrosis* - når patienten ikke responderer positivt på konservativ behandling, kan røntgenundersøgelse være indiceret ud fra et differential- eller supplementsdiagnostisk synspunkt.

Optimal undersøgelsesmetode: Tomografi - det diagnostiske udbytte af tomografi ved tidlige stadier af osteoarthrosis er begrænset, mens udbyttet ved moderate til svære forandringer almindeligvis er godt (6). Såfremt det ikke er muligt at gennemføre tomografi, og skrå transkraniel- eller panoramaoptagelse i stedet benyttes, bør kun patienter med mistanke om manifesterede forandringer røntgenundersøges.

- *Inflammatoriske ledlidelser* - røntgenundersøgelse kan være relevant for at verificere og/eller fastlægge sværhedsgraden af forandringerne; dette kan være vigtigt som reference ved fremtidige undersøgelser for kontrol af behandlingsrespons/sygdomsprogression (3).

Optimal undersøgelsesmetode: Tomografi, som er bedre end panoramaoptagelse, skrå transkraniel- og lateral optagelse med panoramaapparat til at gengive små ossøse forandringer.

Der er *ikke* indikation for røntgenundersøgelse hvis klinikerens har mistanke om:

- *Muskulære forandringer* (spænding, infiltration, smerter, hævelse, etc.) - røntgenundersøgelse kan dog blive indiceret i de tilfælde hvor smerter hovedsageligt ikke fortaer sig efter konservativ(e) behandling(er) for at få konstateret om der skulle foreligge ossøse forandringer der kunne være årsag til symptomerne (2, 3).
- *Discus-displacering* - såfremt patienten ikke har andre symptomer end knæk ved åbne-/lukkebevægelse, evt. i kombination med reduceret mundåbningsformåen.

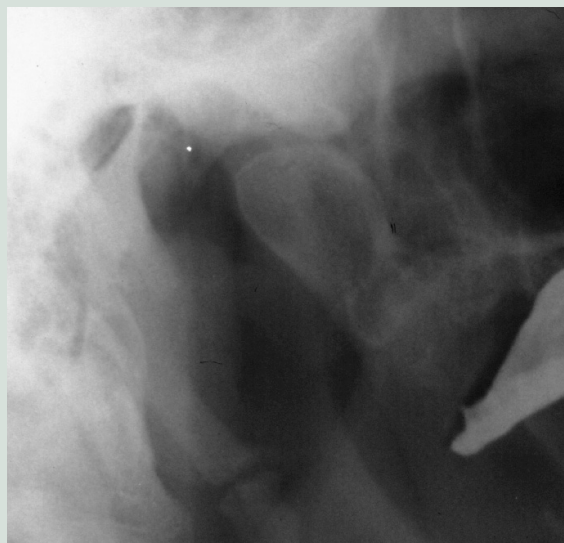


Fig. 2. Transfaryngeal røntgenoptagelse af højre kæbeled.

Fig. 2. Transpharyngeal radiograph of right TMJ.

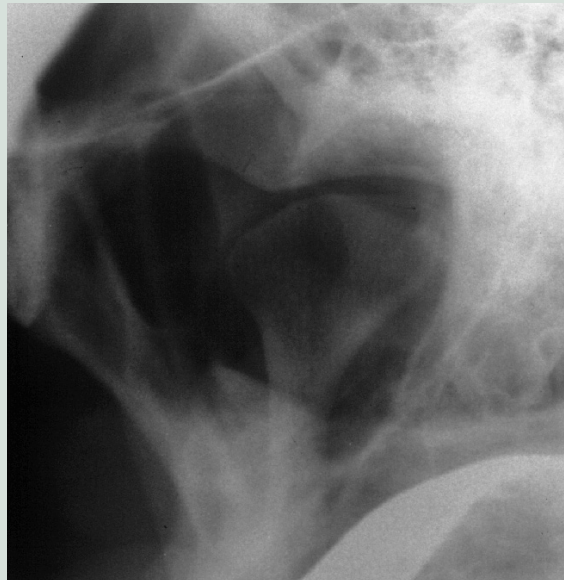


Fig. 3. Transmaksillær røntgenoptagelse af højre kæbeled.

Fig. 3. Transmaxillary radiograph of right TMJ.

godt supplement til den skrå transkranielle projektion for tredimensionel bedømmelse af kæbeledet, idet disse to projektioner står vinkelret på hinanden.

Den transmaksillære projektion er især egnet til at be-

dømme kondyllens morfologi og struktur i medio-lateral retning samt til at vurdere collum (Fig. 3). I tilfælde af collum-fraktur vil der ofte være en medial displacering af kondylfragmentet, som tydeligt vil fremstå i denne projektion, hvilket gør den til en vigtig projektion hos traumepatienter.

Projektionen må gennemføres med et dentalrøntgenapparat med en maksimal spænding på 70 kV (7).

Submental vertex-projektion

Stråleretningen ved en submental vertex-projektion er rettet gennem hageregionen vinkelret mod kraniets vertex. Projektionen gengiver basis cranii og er velegnet til at udmåle vinklingen af kondyllernes længdeakse i forhold til en horisontal linje trukket mellem de ydre øreåbninger. Projektionen anvendes undertiden som en vinkelret supplementsundersøgelse til laterale projektioner for at bedømme symmetriforhold og kondyldisplacering i forbindelse med fraktur.

Projektionen fordrer et røntgenapparat med en spænding over 70 kV (7) og gennemføres i tandlægeregi almindeligvis i et cefalostatapparat, og i hospitalsregi fx på et kraniebord. Projektionen kræver at patienten kan bøje nakken langt bagover og medfører en forholdsvis høj stråledosis til gl. thyroidea. Såfremt projektionen kun skal bruges til at bedømme kondyllerne, kan det af strålehygiejniske hensyn overfor gl. thyroidea tilrådes at der foretages indblending af strålearealet.

Omvendt Townes projektion

En omvendt Townes projektion er en skrå posterior-anterior projektion som gengiver kraniet med en kraftig vertikal distorsion. Såfremt patienten gaber under eksponering, glider

kondyllen ud af fossa mandibularis, og det bliver muligt at bedømme denne samt collum, hvilket gør projektionen velegnet til frakturudredning. Projektionen kan i en tillempet version gennemføres i et cefalostatapparat.

Lateral kranieprojektion (cefalogram)

En lateral projektion af kraniet gennemføres i tandlægeregi i et cefalostatapparat, og projektionen medfører overprojektion af højre og venstre sides kæbeled, og dermed er denne projektion uegnet til kæbeledsdiagnostik.

Konventionelle røntgenundersøgelser - gennemført med panoramaapparat

Panoramaoptagelse

Ved en standardpanoramaoptagelse gengives den nederste del af ansigtskraniet »fra øre til øre« og dermed også kæbeledene. Stråleretningen ud for kæbeledet er almindeligvis skråt på kondyllens længdeakse. Dette medfører at kondyllen gengives med distorsion, hvilket gør det vanskeligt at skelne anatomiske varianter fra patologiske afvigelser (9). Desuden overprojiceres fossa mandibularis og tuberculum articulare af knoglerne i basis cranii og arcus zygomaticus, hvilket gør en bedømmelse af den temporale ledkomponent meget tvivlsom (Fig. 4). Da en panoramaoptagelse imidlertid er lidet ressourcekrævende (hurtig, billig, let at udføre, strålehygiejnisk, indeholder informationer om mange andre strukturer end kæbeledene, etc.), har den i tidens løb vundet stor udbredelse og anses af mange for en acceptabel metode til at røntgenundersøge kæbeledene. Det skal dog præciseres at optagelsen kun er i stand til at gengive moderate/kraftige forandringer (erosioner, osteofytter, sklerosering) af kondyllen,



Fig. 4. Panoramarøntgenoptagelse af barn med kæbeleds-arthritis. Højre og venstre kondyl er kraftigt afladiget, og overfladebegrænsningerne er irregulære.

Fig. 4. Panoramic radiograph of a child with TMJ arthritis. The right and left condyle is flattened and the surface aspect is irregular.

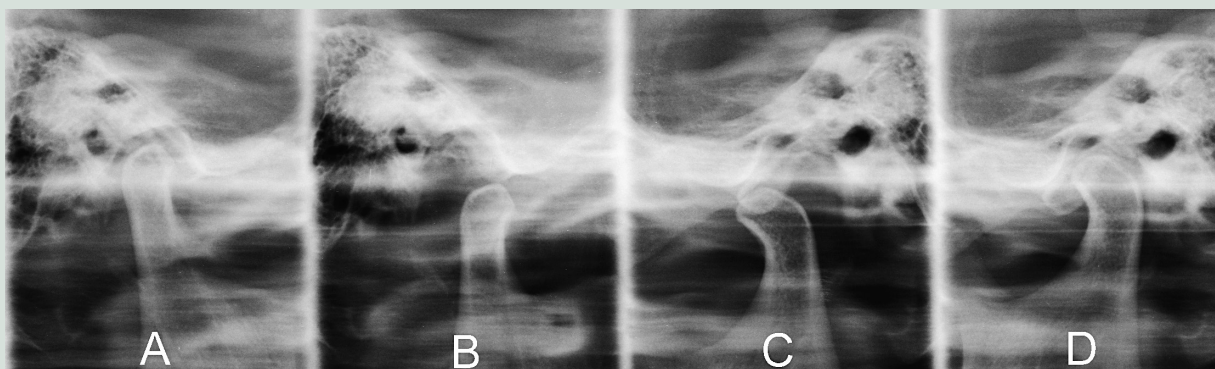


Fig. 5. Lateral kæbeledsrøntgenoptagelse gennemført i panoramaapparat. A: Højre kæbeled i lukket position. B: Højre kæbeled i åben position. C: Venstre kæbeled i åben position. D: Venstre kæbeled i lukket position.

Fig. 5. Lateral TMJ radiographic examination performed in a panoramic unit. A: Right TMJ in closed position. B: Right TMJ in open position. C: Left TMJ in open position. D: Left TMJ in closed position.

og undersøgelser tyder på at panoramaoptagelser kun er i stand til at gengive henved 70% af de forandringer som gengives ved konventionel tomografi (2, 10, 11).

Lateral kæbeledsoptagelse

I nyere panoramaapparat er der mulighed for at gennemføre en simpel lateral projektion af kæbeledet i en lukket og en åben position (ligner den skrå transkranielle projekti-on) (Fig. 5). Ligesom panoramaoptagelsen er denne optagel-

se meget lidt ressourcekrævende og kan dermed virke ap-pellerende for mange klinikere. Optagelsen gennemføres med en fladere stråleretning mod kondyllens længdeakse end den der benyttes ved panoramaoptagelse. Det betyder at kæbeledet aftegnes mindre forvrænget, og dermed kan det formodes at knogleforandringer og positionsvariationer gengives mere pålideligt. Det afbildede vævssnit er imid-ler-tid relativt tykt, og dermed øges sandsynligheden for sløring af mindre, patologiske forandringer (12). Relationen

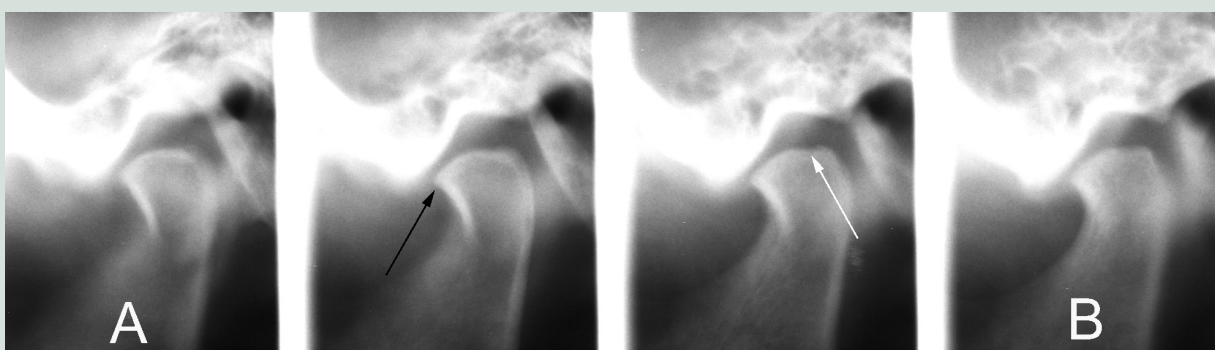


Fig. 6. Lateral tomografisk røntgenoptagelse af venstre kæbeled. A: Mest mediale snit. B: Mest laterale snit. Kondyllen er afladiget med en anterior osteofytdannelse (sort pil) og en erosiv forandring i overfladen (hvid pil). Knoglen i fossa mandibularis og tu-berculum articulare er sklerotisk. Forandringerne er udtryk for osteoarthritis. Som tillæggsfund ses kraftig pneumatisering (foran fossa mandibularis) af temporalknoglen.

Fig. 6. Lateral tomogram of left TMJ. A: The most medial image slice. B: The most lateral image slice. The condyle is flattened with an anterior osteo-phyte (black arrow) and a surface erosion (white arrow). The bone in the mandibular fossa and the articular tubercle are sclerotic. The changes are interpreted as arthrosis. Additionally, a severe pneumatic change is seen in the temporal bone (anterior to the mandibular fossa).

mellem kondyl og fossa samt bredden af ledspalten kan ikke bedømmes, da den anvendte stråleretning ikke er parallel med kondyllens længdeakse, og optagelsens anvendelighed skønnes dermed begrænset.

Konventionel tomografi

Mange nyere panoramaapparaturer leveres med programmer for tomografiundersøgelse. Den almindeligste projektion er den laterale, som bør indledes med en forundersøgelse hvorfra den omtrentlige kondylaksehældning kan bestemmes, således at den endelige tomografiske undersøgelse kan gennemføres med en stråleretning som er tilnærmelsesvis parallel med kondyllens længdeakse (Fig. 6). Herved muliggøres en mere korrekt bedømmelse af kondyllens position i forhold til fossa ved fx lukket okklusionsposition. Den kliniske betydning af en sådan bedømmelse er imidlertid diskutabel da kondylpositionen har vist sig at være meget variabel hos individer både med og uden kæbeledssymptomer. Desuden er det et faktum at kondylpositionen ikke er en pålidelig parameter til at bedømme placering eller morfologi af discus. Såfremt der gennemføres lateral tomografi med både lukket og åben mund, bliver det muligt at bedømme leddets funktion. Tomografi kan også gennemføres som en frontalprojektion, hvor stråleretningen er rettet vinkelret på kondyllens længdeakse. Sammenlignet med konventionel skrå transkraniel projektion er det i adskillige undersøgelser vist at tomografi resulterer i flere og mere korrekte fund (2).

Andre billeddannende undersøgelser

Arthrografi

Arthrografi er en teknik som bygger på injektion af kontraststof i ledhulen (øvre/nedre ledkammer eller begge) forud for en konventionel røntgenundersøgelse (ofte tomografi). Ud fra måden hvorpå kontraststoffet fordeler sig i ledhulen når patienten åbner og lukker munden, kan placering, morfologi og bevægelse af discus tolkes. Medio-laterale displaceringer og rotationsforandringer af discus kan imidlertid ikke bedømmes pålideligt. Ud over informationer om discus kan arthrografi i nogle tilfælde give oplysninger om tilstedeværelse af adhærencer og små, løse legemer (»ledmus«) (5, 9). Metoden giver derimod ikke pålidelige informationer om knogleforandringer pga. tilstedeværelsen af radiopakt kontraststof.

Udførelse af arthrografi fordrer en trænet operatør og er udstyrsmæssigt krævende og ofte relativt tidskrævende. Injektionen af kontraststof sker sædvanligvis under røntgengennemlysning. Såfremt der foretages adskillige og langvarige gennemlysninger og eksponeres mange billeder, kan stråledosis til patienten blive betydelig. Selvom metoden kræver injektion af kontraststof anses den generelt for at være lidt

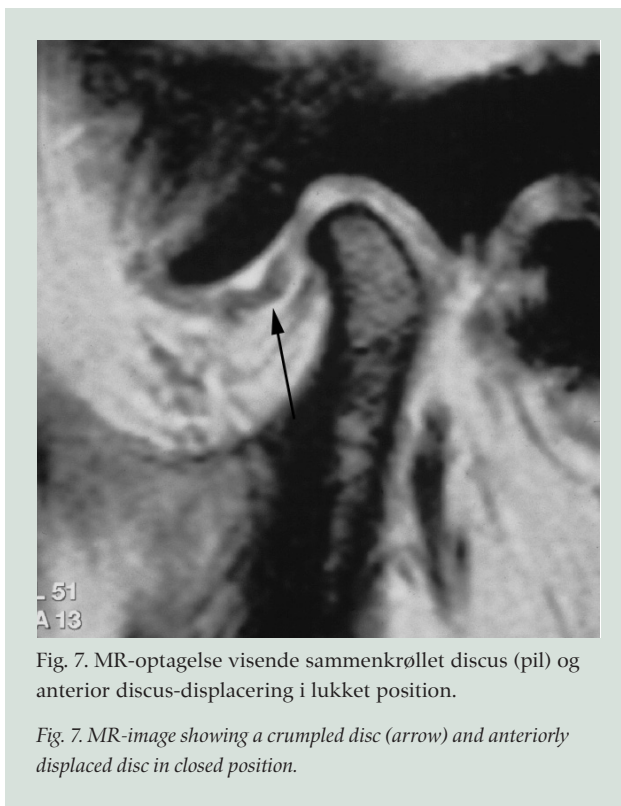


Fig. 7. MR-optagelse visende sammenkrøllet discus (pil) og anterior discus-displacering i lukket position.

Fig. 7. MR-image showing a crumpled disc (arrow) and anteriorly displaced disc in closed position.

invasiv. Ulemper som patientubehag, risiko for stiklæsion af leddele samt infektions- og allergiudvikling kan imidlertid ikke udelukkes. Grundet disse ulemper samt risikoen for høje røntgendoser foretrækkes i dag MR-skanning, som uden tilsvarende ulemper stort set giver de samme informationer som arthrografi (13).

Computertomografi (CT)

Den store fordel ved CT-teknikken sammenlignet med den konventionelle røntgenteknik er at den kan frembringe billeder fri for distorsion, overprojektioner og skyggekastning fra nabostrukturer, som kan være et væsentligt problem ved tomografi. CT-billeder kan optimeres mhp. at bedømme hårdt- eller blødtvæv. Det har imidlertid vist sig at blødtvæv i form af discus-væv gengives bedre ved MR-skanning. CT-skanning bør derfor ikke anvendes mhp. at gengive discus' position og morfologi (2). CT er derimod anvendelig til diagnostik af forandringer i kondyl og temporalknogle i forbindelse med vækstanomalier, fraktur, dislokation, ankylose, tumorudvikling samt strukturelle forandringer i forbindelse med inflammation og artrose. Sidstnævnte forandringer kan imidlertid visualiseres tilnærmelsesvis lige så godt med mindre ressourcekrævende teknikker (fx konventionel tomogra-

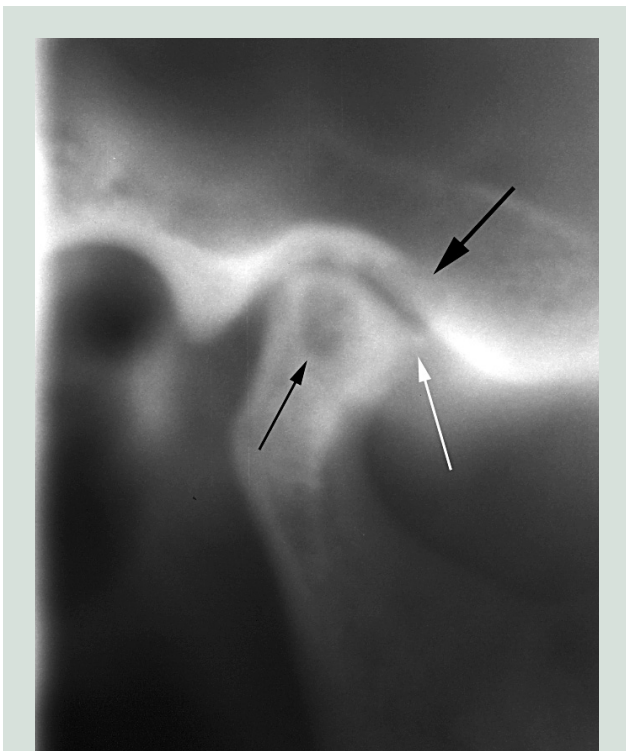


Fig. 8. Lateral tomografisk røntgenoptagelse af højre kæbeled visende artrotiske forandringer. Kondyl: overfladeaffladning, anterior osteofytdannelse (hvid pil), stor subkondral opklaring (sort pil); fossa mandibularis: subkondral opklaring (fed sort pil); tuberculum articulare: sklerosering.

Fig. 8. Lateral tomographic examination of right TMJ demonstrating arthrosis. Condyle: flattening, anterior osteophyte (white arrow), large subcondral cyst (black arrow); mandibular fossa: subcondral cyst (bold black arrow); articular tubercle: sclerosis.

fi). Stråledosis ved en CT-undersøgelse er almindeligvis væsentlig højere end ved en tilsvarende konventionel tomografisk undersøgelse (13).

For at få gennemført en CT-undersøgelse i Danmark kræves henvisning til et sygehus. Der synes imidlertid at være stor forskel på de enkelte sygehuses muligheder for og prioriteringer af kæbeleds-CT samt deres accept af patienthenvisninger direkte fra alment praktiserende tandlæger. Nogle sygehuse accepterer kun henvisninger udstedt af speciallæger (kirurger, ortodontister) og speciallæger (fx radiologer, reumatologer).

Magnetisk resonans (MR)

MR-undersøgelse (Fig. 7) er velegnet til at bedømme blødtvæv. For discus' vedkommende er det således muligt non-in-

vasivt at bedømme dennes placering i såvel anterior-posterior som medio-lateral retning, og også rotationsforandringer kan bedømmes. En undersøgelse har vist at det med MR-optagelser er muligt at stille en korrekt diagnose på discus' position og morfologi i op mod 95% af tilfældene (14). Discus-perforationer er derimod svære at visualisere med MR-skanning, og til netop dette formål anses arthrografi for mere velegnet. Gengivelse af knoglevæv på MR-billeder anses generelt for at være dårligere end den der kan opnås med konventionel tomografi (15), men muligheden for korrekt diagnostik af patologiske knogleforandringer synes at forbedres ved brug af skannere med kraftige magnetfelter. Således tyder flere undersøgelser på at det diagnostiske udbytte af MR-billeder frembragt med 0,5-1,5 Tesla magneter er større end det opnået ved konventionel røntgentomografi (14,16).

Grundet MR-skannerens stærke magnetfelt er MR-undersøgelser af patienter med pacemakere, intrakranielle, vasku-

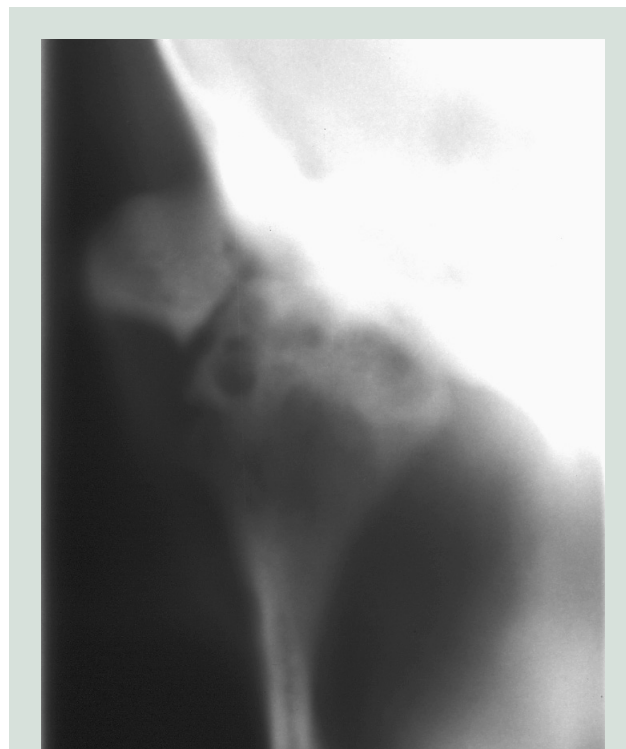


Fig. 9. Frontal tomografisk røntgenoptagelse af højre kæbeled med artrotiske forandringer. Kondyl: multiple subkondrale opklaringer og sklerosering; tuberculum articulare: subkondral opklaring.

Fig. 9. Frontal tomographic examination of right TMJ with arthrosis. Condyle: multiple subcondral cysts and sclerosis; articular tubercle: subcondral cyst.

lære metalclips af ældre dato, samt metalpartikler i fx øjnene kontraindiceret. Kontraindikationer for undersøgelsen kan også være et meget stort patientkorpus, graviditet i første trimester, klaustrofobi, eller besvær med at ligge stille i den forholdsvis lange tid det tager at gennemføre en skanning (2, 17). Fast ortodontisk apparatur udgør imidlertid ingen hindring for MR-undersøgelse.

I Danmark udføres MR-skanninger kun på sygehuse, og da skanningerne er væsentligt dyrere at gennemføre end tilsvarende røntgenundersøgelser (høj pris for selve udstyret, høje krav til driftsfaciliteter, lange undersøgelsestider, etc.), er der ofte store restriktioner for henvisning af kæbeledspatienter og for hvem der må henvises.

Radiologiske forandringer af kæbeledet

Osteoarthritis

Osteoarthritis er den almindelige betegnelse for de forandringer der optræder som følge af ubalance mellem den mekaniske belastning og/eller de nedbrydningsprocesser som pågår i leddet, og vævets evne til at modstå og reparere disse påvirkninger. Osteoarthritis manifesterer sig radiologisk som ledafplaning og næbdannelse (osteofytter – knogleoverfladens areal øges, så belastningen kan fordeles over et større område), erosioner og subkondrale opklaringer (hhv. destruktion af kompakt og spongiøs knogle – fordi den regressive proces forløber stærkere end den produktive) samt sklerosering (knogletrabeklerne omstruktureres og fortættes for bedre at kunne modstå belastningen) (Fig. 6,8 og 9). Osteoarthritis ses hyppigt i forbindelse med traumer, anterior discus-displacering uden reduktion (discus reponeres ikke ved maksimal åbning), discus-perforation samt inflammatorisk arthritis (5,9).

Inflammatorisk arthritis

Kroniske inflammatoriske ledlidelser som fx reumatoid ar-

Faktarude 2

Indikationer for andre billeddannende undersøgelser.

- **Artrografi:** Kan være relevant for at vurdere discus' placering og morfologi (særligt perforationer) - især hvis MR-skanning ikke kan rekvireres - samt for at påvise adhærencer og løse fremmedlegemer i ledhulen, såfremt informationer herom er essentielle for patientens behandlingsprognose.
- **CT-skanning:** Af hensyn til de relativt høje stråledoser ved CT-skanning bør denne metode almindeligvis begrænses til patienter, som er under mistanke for at have:
 - Ossøs tumor
 - Ossøs ankylose
 - Komplicerede frakturer
 - Evt. vækstanomalier som ikke kan afdækkes sufficient med konventionel røntgenundersøgelse.
- **MR-skanning:** Af ressourcemæssige grunde bør MR-skanning begrænses til udredning af kæbeledets blødtvæv - især discus' placering og morfologi, såfremt informationer herom er essentielle for patientens behandlingsprognose. Det kan fx være hos patienter:
 - Med kæbeledsknæk, som forekommer samtidig med smerter eller dysfunktion relateret til selve leddet, og hvor disse symptomer vedvarer efter konservativ behandling, og hvor korrekt discus-diagnostik er påkrævet for patientens videre behandling/udredning (2). Gennemføres en MR-undersøgelse, vil det i et vist omfang også være muligt at vurdere knogleforandringer.

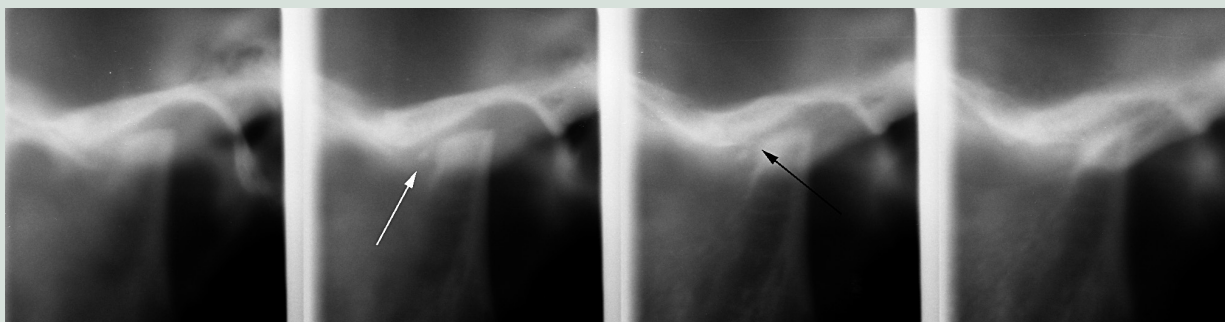


Fig. 10. Lateral tomografisk røntgenoptagelse af venstre kæbeled med arthritis-forandringer. Kondyl: kraftig overfladeaffladning, irregular overfladebegrænsning, anterior osteofytdannelse (sort pil); fossa mandibularis: i.a.; tuberculum articulare: kraftig affladning; ledspalten: smal, måske »ledmus« (hvid pil).

Fig. 10. Lateral tomographic examination of left TMJ with arthritis. Condyle: severe flattening, irregular surface, anterior osteophyte (black arrow); mandibular fossa: normal; articular tubercle: severe flattening; joint space: narrow, maybe »joint mouse« (white pil).

thrititis, psoriasis, spondylosis, lupus erythematosus og urin-syreigt afficerer ofte kæbeledet. Larheim *et al.* (18) fandt således at 80% af voksne patienter med reumatoid arthritis havde ossøse forandringer i kæbeledene. Disse forandringer manifesterer sig som destruktions af ledendernes compacta-begrænsning (Fig. 4 og 10). I milde tilfælde viser destruktions sig som overfladeerosioner, mens svære tilfælde viser sig i form af total destruktions af kondylen. Produktive og regressive knogleforandringer kan være til stede samtidig – dog hyppigst hos patienter med arthritis-udvikling i barnet – resulterende i formændringer (strækkende sig fra osteofytdannelse til ekstrem ledaffladning) og i svære tilfælde i form af udvikling af ossøs ankylose (9). Ofte kan de radiologiske forandringer ved inflammatorisk arthritis ikke entydigt skelnes fra dem som viser sig ved osteoarthritis. For at tolke de radiologiske forandringer korrekt er det derfor nødvendigt at relatere dem til de aktuelle kliniske fund, og derfor er det vigtigt at klinikerne oplyser om relevante fund og evt. tentativ diagnose ved henvisning af patienter til røntgenundersøgelse.

English summary

Imaging examinations of patients with temporomandibular joint symptoms

All radiographic temporomandibular joint examinations should be prescribed on the basis of individual selection criteria. With conventional radiographic equipment it is possible to visualise the osseous components of the temporomandibular joint, and the more sophisticated technique (tomography rather than summation technique) the smaller structural/pathological changes can be demonstrated. Using CT-scanning images without distortion and shadows from surrounding structures can be obtained and thereby a more accurate assessment of some structures is attainable. However, due to the high radiation dose needed for CT-scanning this technique should be selected only when it is certain that sufficient examination cannot be performed with conventional radiography, which requires a much lower dose. To visualise the soft tissue (e.g. the disc) MR-scanning is usually preferred. By this technique it might also be possible accurately to diagnose osseous changes. Common radiographic signs in connection with osteoarthritis and (inflammatory) arthritis are described in the last part of the article.

Litteratur

1. Just JK, Perry HT, Greene CS. Treating TM disorders: A survey on diagnosis, etiology and management. *J Am Dent Assoc* 1991; 122: 55-60.
2. Brooks SL, Brand JW, Gibbs SJ, Hollender L, Lurie AG, Omnell K-Å, *et al.* Imaging of the temporomandibular joint. A position

paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83: 609-18.

3. Pharoah MJ. The prescription of diagnostic images for temporomandibular joint disorders. *J Orofac Pain* 1999; 13: 251-4.
4. Mejersjö C, Hollender L. TMJ pain and dysfunction: relation between clinical and radiographic findings in the short and long-term. *Scand J Dent Res* 1984; 92: 241-8.
5. Westesson P-L, Katzberg RW. Imaging of the temporomandibular joint. Vol. 1. number 1. Baltimore: Williams & Wilkins; 1991.
6. Rohlin M, Åkerman S, Kopp S. Tomography as an aid to detect macroscopic changes of the temporomandibular joint. An autopsy study of the aged. *Acta Odontol Scand* 1986; 44: 131-40.
7. Sundhedsstyrelsen. Bekendtgørelse om dentalrøntgenlæg til intraorale optagelser med spændinger til og med 70 kV. Bekendtgørelse nr. 209 af 6. april 1999.
8. Larheim TA, Johannesen S. Transpharyngeal radiography of mandibular condyle. Comparison with other conventional methods. *Acta Radiol Diagn* 1985; 26: 167-71.
9. Isberg A. Temporomandibular joint dysfunction. A practitioner's guide. Isis Medical Media Ltd; 2001.
10. Larheim TA. Comparison between three radiographic techniques for examination of the temporomandibular joints in juvenile rheumatoid arthritis. *Acta Radiol Diagn* 1981; 22: 195-201.
11. Dahlström L, Lindvall A-M. Assessment of temporomandibular joint disease by panoramic radiography: reliability and validity in relation to tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 1996; 25: 197-201.
12. Ludlow JB, Davies KL, Tyndall DA. Temporomandibular joint imaging. A comparative study of diagnostic accuracy for the detection of bone change with biplanar multidirectional tomography and panoramic images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 80: 735-43.
13. Jurik AG. Vejledninger vedr. radiologiske procedurer. Dansk Radiologisk Selskab; 2000.
14. Tasaki MM, Westesson P-L. Temporomandibular joint: Diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology* 1993; 186: 723-9.
15. Hansson L-G, Westesson P-L, Eriksson L. Comparison of tomography and midfield magnetic resonance imaging for osseous changes of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996; 82: 698-703.
16. Donlon WC, Moon KL. Comparison of magnetic resonance imaging, arthrotomography and clinical and surgical findings in temporomandibular joint internal derangements. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 64: 2-5.
17. Århus Amt. Amsrekommendationer vedrørende MR-skanning; udg. 2003; www.mr.aaa.dk.
18. Larheim TA, Storhaug K, Tveito L. Temporomandibular joint involvement and dental occlusion in a group of adults with rheumatoid arthritis. *Acta Odontol Scand* 1983; 41: 301-9.

Forfatter

Hanne Hintze, lektor, ph.d.

Afdeling for Oral Radiologi, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet