

Ultraljudsundersökningar i huvud- och halsregionen

SAMMANFATTAT Tandläkare bör ha viss kännedom om ultraljudsdiagnostik i huvud- och halsregionen. Syftet med artikeln är att ge en aktuell summering av hur ultraljudsundersökningar används vid diagnostik av sjukdomstillstånd i spottkörtlar och lymfkörtlar. Artikeln berör också hur ultraljud används i samband med nålbiopsier, injektionsbehandling och kirurgisk behandling. Ny forskning om intraorala ultraljudsundersökningar för diagnostik av tänder och alveolärt ben presenteras också.

Anne Møystad
odont dr, lektor,
specialist i käk-
och ansiktsradiologi,
avdelningen för käk-
och ansiktsradiologi,
Odontologiska fakul-
teten, Universitetet i
Oslo

E-post: amoystad
@odont.uio.no

Satu Apajalahti
odont dr, specialist i
käk- och ansiktsradio-
logi, Kirurgiska sjukhu-
set, avdelningen för
radiologi, Helsingfors,
Finland

E-post: satu.apajalahti
@hus.fi

Lennart Flygare
odont dr, specialist i
käk- och ansiktsradio-
logi, avdelningen för
radiologi, Sunderby
sjukhus, Luleå

E-post: lennart.flygare
@nll.se

Tandläkaren har länge varit sin egen radiolog och diagnostiserat sjukdomstillstånd i tänder och omkringliggande benvävnad. I dag remitterar många tandläkare i Norden till oral eller medicinsk radiolog för utvidgade radiologiska undersökningar där det är aktuellt med mer avancerade metoder för att påvisa allvarliga sjukdomstillstånd i skelett och mjukvävnad. Ultraljudsundersökningar har använts som metod i medicinsk diagnostik sedan i början av 1950-talet, då Wild och Reid [1] och Howry och Bliss [2] lyckades avbilda inre organ med hjälp av ultraljud. I dag används ultraljudsundersökningar speciellt i samband med graviditetsdiagnostik och diagnostik av bröstcancer, och mer generellt i diagnostik av inre organ och mjukvävnad, som stora blodkärl, muskulatur, nervvävnad och körtlar.

Typiska vävnadskaraktäristika gör ultraljudsundersökningar lämpliga för att klassificera inflammatoriska, neoplastiska, kongenitala, traumatiska och vaskulära lesioner. Dessutom är ultraljud en utmärkt undersökningsmetod för att lokalisera lesioner och för att följa lesioners progression och regression. I huvud- och halsområdet har ultraljudsundersökningar hittills mest använts för diagnostik av spottkörtlar [3–5] och tumörer [6–9], men har på senare tid också använts i samband med diagnostik av käkleder [10–12] och vid bedömning av svullnader i ansiktsmuskulaturen [13].

SÅ FUNGERAR ULTRALJUD

Ultraljud fungerar i princip som ett ekolod. Apparaten skickar in ljudvågor i kroppen och »lyssnar« efter ekot. Ultraljudsundersökningar baseras på ljudvågor med en frekvens på 1–20

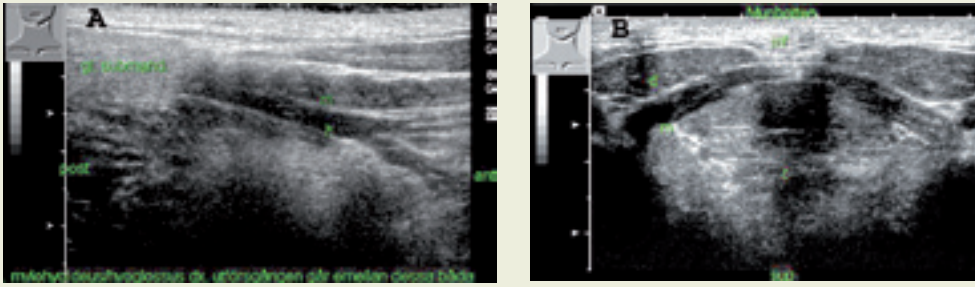
megahertz (MHz); högre än det mänskliga örat kan uppfatta. Givaren på en ultraljudsapparat fungerar både som en sändare och en mottagare. Ultraljudsgivaren (piezoelektrisk tryckgivare) som sitter längst ut på handstycket, sätts i svängning av elektriska signaler i megahertzområdet. Ljudvågor skickas in i vävnaden, reagerar med den, reflekteras tillbaka och producerar elektriska signaler som i sin tur omvandlas till en bild på en skärm.

Man kan göra både extraorala och intraorala undersökningar, och använder olika ljudhuvuden och olika frekvens på ljudvågorna beroende på hur djupt strukturerna som man ska undersöka ligger. För djupt liggande strukturer rekommenderas att man använder ultraljudsgivare med en frekvens på cirka 5 MHz. För mer ytliga strukturer rekommenderas ultraljudsgivare på över 5–8 MHz. Jämfört med andra undersökningsmetoder är ultraljudsundersökningar i hög grad beroende av undersökarens anatomiska och patofysiologiska kunskaper, manövrering av ultraljudsgivaren och tolkning av ultraljudsbilder i realtid (14). Figur 1 visar en ultraljudsundersökning med vävnadskaraktäristika av normal muskulatur och normal körtelvävnad.

ULTRALJUDSUNDERSÖKNINGAR AV SPOTTKÖRTLAR

Normalanatom

Glandula submandibularis ligger i det submandibulära spatiet i höjd med musculus digastricus anteriora buk. På ultraljud visar körteln en homogen struktur som reflekterar ultraljud och ger upphov till eko bättre (hyperekogen) jämfört med omgivande muskulatur. Ibland kan man se intraglandulära gångar som tunna hyperekogena



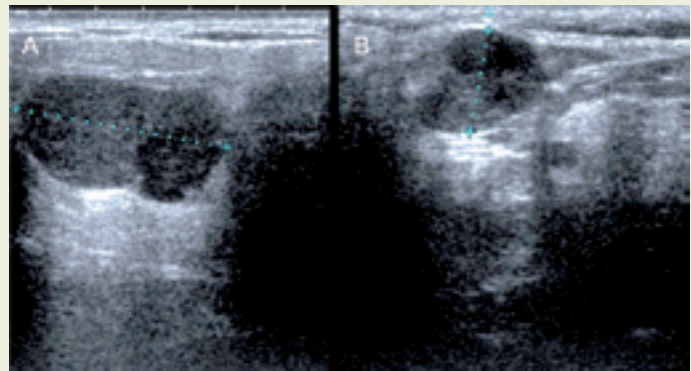
Figur 1a, b. Ultraljudsundersökning av munbotten. Schematisk bild visar placeringen av ljudhuvudet. a) Glandula submandibularis i bildens övre vänstra hörn. b) Främre delen av munbotten. d=m. digastricus, m=m. mylohyoideus, t=tunga. Observera att bilderna presenteras upp och ner, som i kliniken.

linjer. Körteln har två delar, en stor yttre del och en mer posterior, superiort djup del som omger musculus mylohyoideus bakre kant. Huvudutförsgången (Whartons duct) utgår från hilum centralt i körteln och löper medialt om m. mylohyoideus och glandula sublingualis fram till mynningen i främre munbotten vid caruncula sublingualis. Utförsgången är ofta svår att identifiera i normala körtlar och framträder tydligast när den är patologiskt utvidgad.

Glandula parotis ligger huvudsakligen dorsalt om bakre kanten på ramus mandibulae och delas av facialisnerven i en yttre och en djupare ligande del. Parotiskörteln framträder på ultraljud som homogen och hyperekokogen jämfört med omgivande muskulatur. Det är inte ovanligt att den yttersta delen har en anterior utlöpare buckalt om ramus mandibulae. Den djupa delen är svår att undersöka i sin helhet med ultraljud eftersom den ligger i skuggan av underkäken.

Facialisnerven kan normalt inte ses på ultraljud, men man kan ledas fram till dess position där den ligger omedelbart lateralt om vena retromandibularis och arteria carotis externa. Bägge dessa kärl löper genom parotiskörteln och kan tydligt identifieras med ultraljudsdoppler. Utförsgången (ductus parotidea) utgår centralt i körteln, löper utanför massetermuskeln, svänger runt främre kanten, tränger igenom musculus buccinator för att mynna på insidan av kinden i höjd med andra överkäksmolaren i papilla parotidea. Den framträder på ultraljud som en högekokogen linje, men liksom i glandula submandularis kan utförsgången vara svår att identifiera när den inte är patologiskt utvidgad. Lymfkörtlar ses normalt både submandibulärt och i parotiskörteln, vanligen preaurikulärt eller i den kaudala delen av parotis.

Ultraljudsundersökningar av misstänkt spottkörtelpatologi omfattar i regel munbotten (figur 1) samt de stora spottkörtlarna glandula parotis och submandibularis bilateralt. Bilaterala förändringar kan tyda på systemsjukdom, och vid unilateral patologi är det värdefullt att jämföra med utseendet på den friska sidan. Vår erfarenhet är att högupplösande ultraljudsapparatur

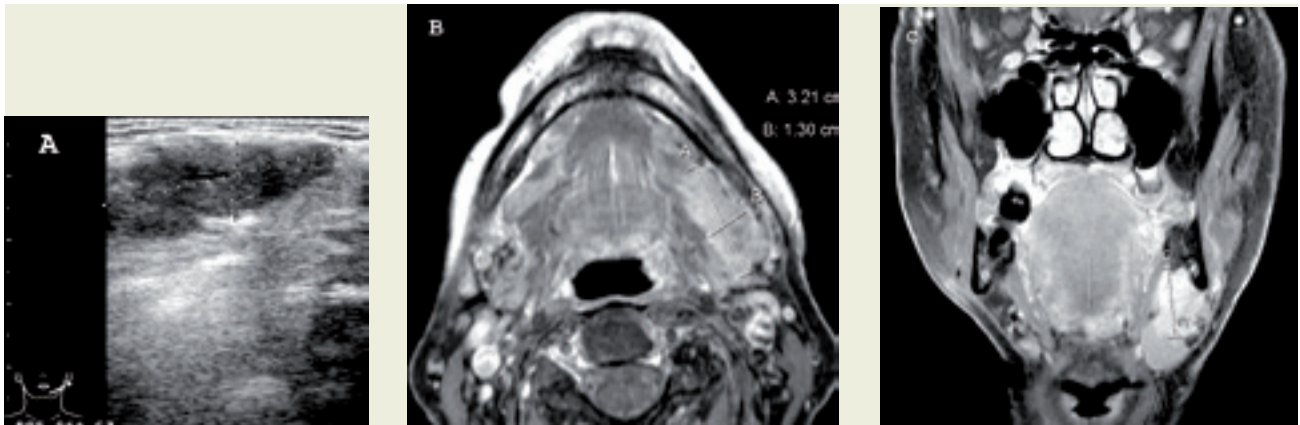


Figur 2a, b. a) Pleomorft adenom i glandula parotis. Notera tydligt definierad avgränsning och homogen ekogenitet. b) Whartins tumör. Notera ekofattigt område i tumörens övre del som representerar cystisk förändring.

med arbetsfrekvenser över 8 MHz är en förutsättning för undersökning av spottkörtlarna, och ett frekvensområde omkring 12–15 MHz är optimalt. Undersökningsresultatet beror i hög grad på operatörens erfarenhet, skicklighet och kännedom om normalanatomien i området. Detta är en av svagheterorna med ultraljudstekniken.

Patologi

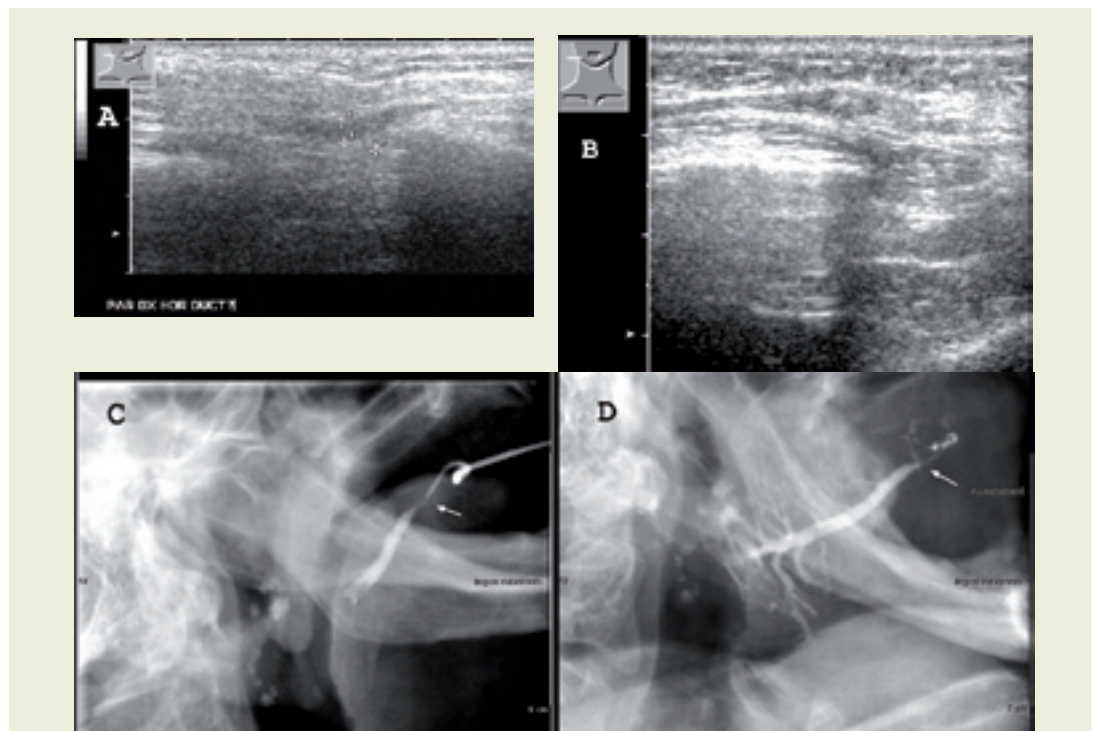
Ultraljudsteknikens stora fördel när det gäller undersökning av spottkörtlar är förutom frånvaro av röntgenstrålning, att den har mycket hög sensitivitet när det gäller att upptäcka tumörer i spottkörtlarna. Ultraljud är således en bra första uteslutningsmetod. Tumörer i spottkörtlarna är ovanliga. De flesta är benigna (70–80%) och ligger i glandula parotis (80–90%). Trots att bara 10–15 procent av alla spottkörteltumörer förekommer i glandula submandibularis är den relativa incidensen av maligna tumörer så hög som cirka 50 procent [15–17]. De vanligaste tumörerna i de stora spottkörtlarna är benigna pleomorfa adenom och Warthins tumör (cystadenolymfom). Såväl benigna som maligna tumörer i spottkörtlarna är vanligtvis hypoekokoga. Pleomorfa adenom är i regel avrundade i sin avgränsning och homo-



Figur 3a–c. Adenocystiskt karcinom i vänster glandula submandibularis hos 73-årig kvinna. a) Ultraljudsbilden visar ojämnt avgränsad expansivitet med inhomogen ekogenesitet. b) Transversal och c) frontal magnetisk resonanstomografibild (MR-bild) av samma patient. Kontrastförstärkta fettsupprimerade T1-viktade sekvenser. Tumören är lokaliserad i den anteriora delen av glandula submandibularis och mäter 3,2x1,3x2,4 centimeter.

gena i sin struktur, medan Warthins tumör ofta är oval och inhomogen med inslag av ekofattiga områden (figur 2). De vanligaste maligna spottkörteltumörerna är mukoeptidermoid karcinom och adenocystiskt karcinom (figur 3).

Dessa tumörer har ofta en mer oregelbunden avgränsning och tecknas mer inhomogent än pleomorfa adenom. Ingen av de beskrivna tecknen på ultraljud är emellertid utslagsgivande för diagnos av dessa tumörer, och benigna tumörer



Figur 4a–d. 70-årig kvinna med anamnes på måltidsrelaterad svullnad av höger kind. a) En vid utförgång centralt i parotiskörteln som visar något inhomogen ekogenitet. b) Ultraljud visar på ytan av m. masseter en högekogen struktur med baksugga, som tolkas som förkalkat konkret. Notera dilaterad utförgång proximalt om konkretet. c) Sialografi; lätt kontrastinjektion visar konkret som kontrastavgränsning (pil) ett par cm proximalt om utförgångens mynning och d) efter att ha tagit bort kanylen hindrar konkretet tömning av kontrasten som ligger kvar i den dilaterade utförgången proximalt om konkretet (pil).

kan inte säkert skiljas från maligna tumörer trots att det har rapporterats om upp till 89 procent sensitivitet [18]. Ultraljud är emellertid en utmärkt metod för att styra provtagning genom finnålspunktion eller grovsnålsbiopsi, vilket ökar den diagnostiska träffsäkerheten [19, 20].

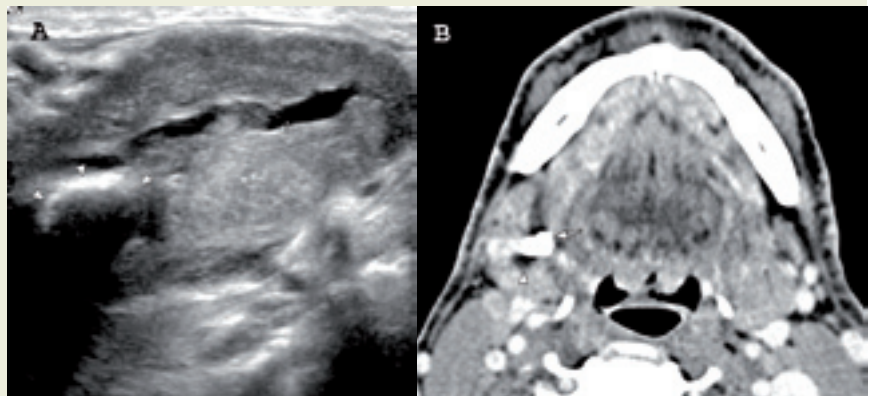
Ultraljud har också en hög träffsäkerhet när det gäller diagnostik av spottstenar och följd tillstånd som akut spottkörtelinflammation. Spottstenar förekommer oftast i glandula submandibularis, enligt litteraturen i upp till 90 procent av fallen [21–24]. Vår kliniska erfarenhet är att det sannolikt förekommer spottstenar oftare i parotiskörtelns utförsång än vad som anges i litteraturen. Möjligen beror det på att stenar i ductus parotidea ofta inte är förkalkade, och således inte är lätta att upptäcka med traditionella röntgenmetoder. På ultraljud uppträder spottstenar som kraftigt hyperekogeta fokus som skuggar bakomliggande strukturer [4]. Ofta ser man också dilaterade utförsångar proximalt om spottstenen (figur 4, 5). En diagnostisk fallgrop kan vara luft blandad med saliv från munbotten som

kan imitera spottsten i utförsången till glandula submandibularis [25]. Akuta förändringar i spottkörteln uppstår regelbundet som en följd av obstruerande, symtomgivande spottstenar, även om den vanligaste genesen är viral eller bakteriell infektion. Vid akut spottkörtelinflammation visar den påverkade spottkörteln en lägre ekogenecitet än normalt, har en ickehomogen struktur och är i regel förstorad. Utvidgade utförsångar kan ibland ses som hypokogeta tubulära strukturer med hyperekogeta väggar (figur 4–6).

Andra tecken som ibland kan ses på ultraljud vid akut spottkörtelinflammation [26] är ökad blodgenomströmning och förstorade lymfkörtlar. Kroniska spottkörtelinflammationer visar i regel en mer ospecifik bild med små hypokogeta lesioner spridda i körtelvävnaden. Liknande förändringar kan ses vid granulomatösa sjukdomar som till exempel sarkoidos, Sjögrens syndrom, eller vid lymfom och hiv-relaterade förändringar [25]. Ultraljudsundersökningen är vid dessa tillfällen inte diagnostisk. Andra metoder som klinisk korrelation, laboratorieunder-

Figur 5a, b. Man i 50-årsåldern kommer med smärtande svullnad i höger underkäke som inte svarar på antibiotikaterapi. a) Ultraljud visar en kraftigt utvidgad utförsång centralt i submandibulärkörteln (+) samt en centimeterstor hyperekogeta struktur med ekoskugga förenlig med en spottsten (pilspetsarna). b) Datortomografi visar en tydligt förkalkad spottsten (pil) och utvidgade utförsångar intraglandulärt proximalt om spottstenen (pilspetsen) som bekräftar fynd på ultraljud.

(Bilder dr Lukin & dr Jansson, Kalix sjukhus.)



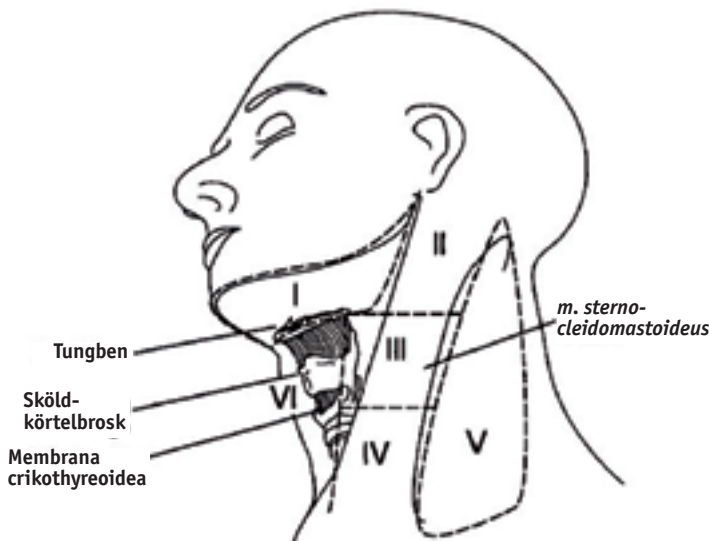
Figur 6a–c. Sialoadenit. a) Ultraljud visar utvidgad utförsång och inhomogen ekogenecitet i vänster glandula parotis och b) normal körtel på höger sida. c) Sialogram av vänster glandula parotis visar tunn, delvis stenoserat distalt segment av utförsången med utvidgade proximala gånger intraglandulärt (svart pil).

sökningar, finnålsaspirationsbiopsier (FNAB) och avancerade radiologiska metoder som sialografi, datortomografi (CT) eller magnetisk resonanstomografi (MRI) blir vägledande för diagnosen. Vi kan sammanfatta att ultraljud är en användbar första linjens metod för undersökning av spottkörtlarna. Metoden är inte bara effektiv när det gäller att påvisa eller utesluta förekomst av tumörer, men kan vid många andra tillfällen ge oss en uppfattning om vilken typ av spottkörtelaffektion som föreligger.

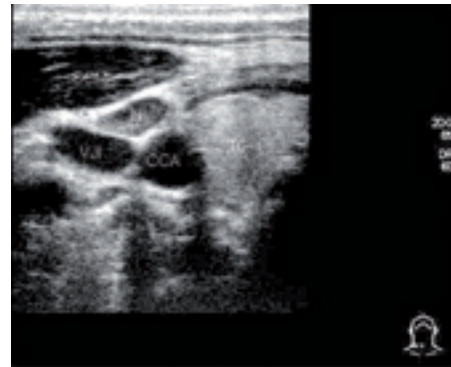
ULTRALJUD AV CERVIKALA LYMFKÖRTLAR

Klassificering av lymfkörtlar

Det finns omkring 800 lymfkörtlar i kroppen, varav 300 är lokaliserade i halsområdet. American Joint Committee on Cancer (AJCC) delar i sin klassificering av lymfkörtlar in palpabla cervikala lymfkörtlar i 7 nivåer, baserade på platsspecifikt dränage av den metastaserade tumören [27] (figur 7). Här ska poängteras att lymfkörtlarna i parotis, som alltid bör undersökas systematiskt med ultraljud, inte har tagits med i klassificeringen. En del av lymfkörtlarna i AJCC-klassificeringen kan inte avbildas med hjälp av ultraljudsundersökning.



Figur 7. AJCC-klassificering av cervikala lymfknutor. Nivå I: submentala och submandibulära lymfknutor. Nivå II: jugulära lymfknutor (ligger över tungbenet). Nivå III: mellersta jugulära lymfkörtlar (ligger mellan hyoidbenet och krikoidbrosket). Nivå IV: nedre jugulära lymfkörtlar (ligger nedanför krikoidbrosket). Nivå V: i den bakre triangeln begränsad anteriort av m. sternocleidomastoideus. Nivå VI: anteriora cervikala lymfkörtlar. Nivå VII: övre mediastinala lymfkörtlar (visas inte).



Figur 8. Transversalt snitt av halsens vänstra sida. M. sternocleidomastoideus är markerad med (SCM), vena jugularis interna (VJI), arteria carotis comunis (CCA), lymfknuta (N), glandula thyroidea (TG).

Cervikala lymfkörtelmetastaser

Cervikala lymfkörtelmetastaser är vanliga hos patienter med skivepitelkarinom i huvud- och halsregionen redan tidigt i sjukdomsförloppet.

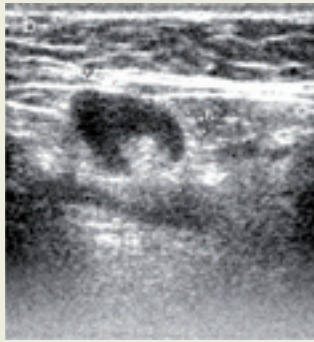
Behandlingsplanering och prognos baseras på kunskaper om tumörens omfattning (T-stadium) och graden av spridning till regionala lymfkörtlar (N-stadium). Datortomografi och/eller magnetisk resonanstomografi är vanligt förekommande bildmodaliteter. Ultraljudsundersökning används som kompletteringsundersökning i halsområdet.

Lymfkörtelmetastaser på halsen är platsspecifika och kunskap om dess specifika utbredning underlättar identifieringen av metastaser. Vid till exempel munhålecancer förekommer metastaser primärt submentalt, submandibulärt och i övre halsregionen. Ultraljud är användbart, speciellt i den postoperativa fasen och de gånger som det krävs ultraljudsvägledad aspirationsbiopsi med finnål. En annan fördel med ultraljud är att man kan upptäcka onormala tillstånd i lymfkörtlarnas arkitektur och vaskularitet. Begränsningen med ultraljudsundersökningar är kopplad till det faktum att 25 till 40 procent av patienterna har mikrometastaser, trots normala fynd i undersökningen [28].

Normala, reaktiva, och cervikala lymfkörtelmetastaser

Lymfkörtlar är lätta att identifiera med ultraljud inom den mer ekogent omkringliggande bind- och fettvävnaden. Normala lymfkörtlar visar sig hypoekogena till ekofria och är vanligtvis ovala eller flata (figur 8). Ett ekogent hilum är ett karakteristiskt drag hos normala cervikala lymfkörtlar (figur 9). På flata lymfkörtlar kan hilum ses som en tunn ekogent linje.

Lymfkörtlar som innehåller särskilt mycket fett har ett tjockare hilum, medan det är mindre sannolikt att mindre lymfkörtlar har ett ekogent



Figur 9a, b. a) Normal liten lymfkörtel i glandula parotis med typiskt placerat ekogent hilum (längd-snitt). b) Normal submandibulär lymfkörtel som visar ett ekogent hilum som fortsätter över i omgivande fettvävnad.



Figur 10. Inflammatorisk submandibulär lymfkörtel orsakad av dental infektion på en 11-årig pojke. Körteln är oval med väldefinierade gränser och ett ekogent hilum.

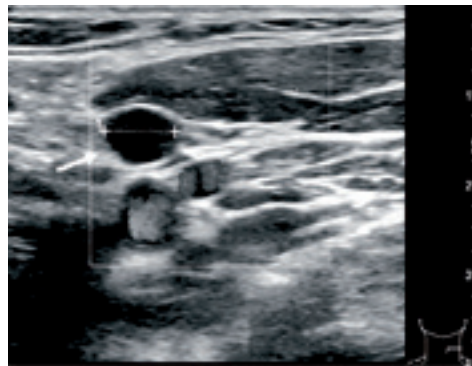
»I dag används ultraljudsundersökningar i ökande grad som metod för att vägleda eller guida radiologer och kirurger under biopsitagning, läkemedelsbehandling samt före, under och efter kirurgiska ingrepp.«

hilum. Ultraljudsdoppler kan visa normalt vasculärt mönster vid hilum, även om ekogent hilum inte är synligt.

Storleken på cervikala lymfkörtlar kan variera i olika områden på halsen. Normala jugulodigastri-cuscörtlar, nära käkvinkeln, är vanligtvis större än lymfkörtlar i andra regioner. Reaktiva förstora-de lymfkörtlar ses i samband med akuta och långvariga kroniska inflammatoriska processer. Reaktiva förstora-de lymfkörtlar behåller, precis som normala lymfkörtlar, en oval form och vanligtvis ett ekogent hilum (figur 10). Lymfkörtel-metastaser är runda och har sällan ett ekogent hilum, ett ultraljudstecken som ger stark misstanke om malignitet (figur 11).

Lymfkörtlars form kan anges som förhållandet mellan lymfkörtelns korta och långa axel (short-to-long axis), S:L-ratio. En S:L-ratio mindre än 0,5 indikerar en oval lymfkörtel, medan en lymfkörtel med en S:L-ratio större än 0,5 är en rund lymfkörtel [29]. Normala cervikala lymfkörtlar har vanligtvis en större diameter i längdriktningen (parallellt med vena jugularis interna) och en mindre diameter i transversalplanet.

På patienter med cancer i huvud- och hals-regionen ska alltid förstora-de lymfkörtlar ge misstanke om metastaser. Storleken är det oftast använda kriteriet för att differentiera lymfkörtel-metastaser från normala lymfkörtlar. Sensitiviteten och specificiteten beror mycket på det cut-off-värde (känsligheten) som används. När man använder storlek som kriterium anses den

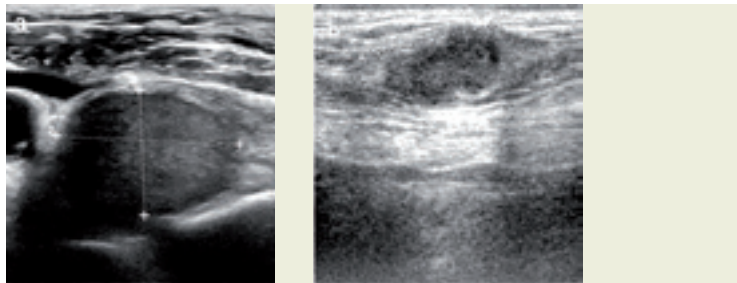


Figur 11. Ultraljudsdoppler visar en liten rund lymfkörtelmetastas (pil). Lymfkörteln är hypoekogen, avaskulär och utan ett ekogent hilum.

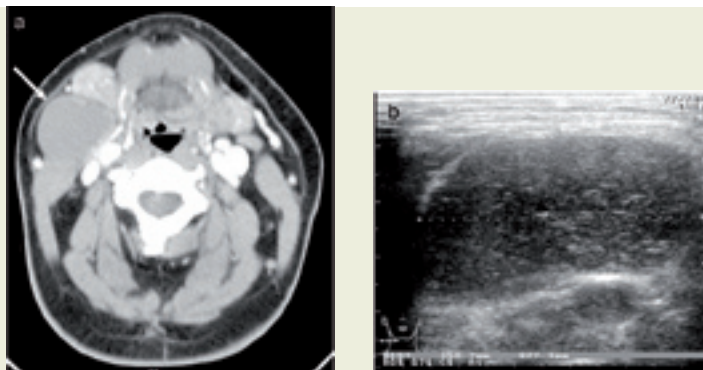
minsta diametern i transversalplanet som den mest pålitliga diametern. Storleken är dock i sig inget pålitligt kriterium när man undersöker lymfkörtlar utan andra ultraljudskaraktäristika måste också bedömas.

När man använder ultraljudsdoppler har normala och reaktiva lymfkörtlar en tendens att se ut som om de är vaskulariserade vid hilum eller är avaskulära [30]. Maligna lymfkörtlar visar tydliga kapsulära blodkärl förutom, eller i stället för normala blodkärl, vid hilum (31).

Intranodulär cystisk nekros är ett vanligt fynd i lymfknutemetastaser från skivepitelkarcinom. Förekomsten av nekros ökar med storleken på lymfkörteln. Cystisk nekros ses som ett hypoekogent område inne i lymfkörteln. Dessa hypoekogena områden är svåra att identifiera och det nekrotiska området måste vara större än 3 millimeter för att kunna ses på ultraljud [32, 33]. Isoekogent, och till och med lite hypereko-gent mönster, ses ofta i stora lymfknutemetastaser (figur 12). Solitära cystiska metastaser lateralt på



Figur 12a, b. a) Stor lymfkörtelmetastas med nekros. b) Lymfkörtelmetastas med dåligt definierade gränser.



Figur 13 a, b. a) Kontrastförstärkt axial CT-bild av en solitär cystisk halslesion (pil) på en 53-årig man. Lesionen är lokaliserad mellan submandibularkörteln och m. sternocleidomastoideus på samma ställe som en infekterad lateral halscysta. b) Ultraljudsbild av samma lesion påminner om en benign infektiös lateral halscysta. Lesionen visade sig vara en skivepitelkarinommetastas från en okänd primärtumör.

halsen kan se pseudocystiska ut och får inte feldiagnostiseras som en infekterad lateral halscysta (figur 13).

Ultraljudsväglednad undersökning och behandling

I dag används ultraljudsundersökningar i ökande grad som metod för att vägleda radiologer och kirurger under biopsitagning, läkemedelsbehandling samt före, under och efter kirurgiska ingrepp.

Ultraljudsväglednad finnålsaspirationsbiopsi

När finnålsaspirationsbiopsi, FNAB, är aktuell för att diagnostisera lymfkörtlar och andra lesioner i huvud- och halsområdet görs de ofta under ultraljudsvägledning. Ultraljudsväglednad FNAB kan upptäcka metastaser i cervikala lymfkörtlar när klinisk undersökning och undersökning med CT och MR är negativ. Kunskap om de olika ultraljudskaraktäristika vid benigna och maligna lymfkörtlar krävs när man bedömer om man ska utföra finnålsbiopsi. På patienter med cancer bör indikationen för ultraljudsväglednad FNAB bedömas mycket snabbt vid varje misstänkt lymfkörtel. Hos patienter utan känd malignitet kan

vanlig ultraljudskontroll vara tillräcklig om en förstörd lymfkörtel i övrigt är normal. I dessa fall är noggrann dokumentation väsentlig för en pålitlig efterkontroll. En ökning i lymfknutestorlek vid flera påföljande undersökningar ger misstanke om metastas.

Ultraljudsväglednad FNAB är förstahandsval vid diagnostisering av ytliga lesioner i huvud- och halsområdet [34]. Vid djupare liggande lesioner, som lymfkörtlar i det parafaryngeala spatiet, har intraorala ultraljudsväglednade undersökningar lett till lyckad provtagning och diagnostisering. En av de största fördelarna med en intraoral ultraljudsväglednad undersökning är att den gör det möjligt att visualisera de största blodkärlen och hindra skador på blodkärl under ingreppet [34].

På senare tid har man visat att ultraljudsväglednad FNAB i väsentlig grad kan bidra till att ställa svåra diagnoser. Tuberkulos i glandula parotis är mycket sällsynt och en tuberkulosinfektion här är mycket svår att diagnostisera. Ultraljudsväglednad FNAB har visat sig vara en viktig metod i sådana fall, efter att vanlig ultraljudsundersökning uteslutit tumör [35].

Ultraljudsväglednad injektionsbehandling

Som behandling av patienter med starka smärtor och påvisbar osteoartrit i käklederna används injektioner med kortison och natriumhyaluronsyra [36, 37]. I spottkörtlarna används ultraljudsväglednade injektioner av botulinumtoxin A på patienter som har stora sociala problem med ökad salivsekretion [38]. För patienter med cerebral pares eller andra kroniska neurologiska tillstånd används ultraljudsundersökning för att vägleda behandlaren in i parotiskörteln eller submandibulariskörteln före injiceringen av läkemedel. Spottkörtlarnas anatomi är mycket olika från patient till patient och de anatomiska förhållandena runt körtlarna är svåra [39, 40]. En ultraljudsväglednad behandling hjälper radiologen eller kirurgen att injicera läkemedlet på rätt ställe i körteln och förhindrar att det sätts i vitala kärl och vener.

Ultraljudsväglednad kirurgisk behandling

I dag är ultraljud icke-invasiva, billiga, lättillgängliga och repeterbara undersökningar som inte innebär joniserande strålning för patienten. Därför används undersökningen i ökande grad bland kirurger både före, under och efter olika typer av kirurgisk behandling. Före och under operation kan undersökningen vara lämplig för att lokalisera blodkärl och nerver i operationsområdet. En nyligen publicerad *in vitro*-studie har visat att tungnerven, som ligger mycket nära tänder och slemhinna, kan lokaliseras med hjälp av ultraljud [41]. Svårlokaliserade abscesser i ansiktet kan också lokaliseras med hjälp av intraoperativa ultraljudsundersökningar. Thiruchelvam et al [42] visade en patient med en

stor svullnad på höger sida av ansiktet där vanlig blind extraoral incision och dränage inte ledde till minskning av svullnaden. Med hjälp av ultraljudsundersökning under operationen kunde kirurgen lokalisera resterande vätske- och varansamlingar, lägga in ett nytt dränage och kontrollera att vätskevolymen minskade.

CT-undersökning anses av många som »gyllene standard« för att identifiera och lokalisera främmande kroppar. En ny studie har visat att 90 procent av alla främmande kroppar upptäckts med hjälp av ultraljud mot 70 procent med CT [43]. Om det går lång tid mellan en CT-undersökning och operation kan en främmande kropp ha rört sig till ett nytt område. Då behövs en ultraljudsundersökning under ingreppet för att lokalisera exakt var den främmande kroppen ligger. Holmes et al (2005) beskrev en man hos vilken man på en CT-undersökning upptäcker en metallkula under tungan [4]. Under operationen hittade man ingen kula och måste sy igen utan att ha tagit bort metallkulan. Först efter att ha gjort en ultraljudsvägledning undersökning under operationen kunde man lokalisera och ta bort kulan.

Ultraljudsvägledning kan också vara till hjälp vid borttagning av spottsten i små spottkörtlar i läppen [45] och för att bestämma tumörers yttre gräns mot frisk vävnad. I två fall där maligna tumörer hade invaderat huden var ultraljud överlägset CT för att ange lesionens periferi [46]. Med hjälp av ultraljud kan kirurgen markera de yttre gränserna på huden och planera en rekonstruktion med fria resektionsränder samtidigt som man kan bibehålla så mycket hud som möjligt.

Intraorala ultraljudsundersökningar

Traditionellt har ultraljudsapparater varit stora, dyra och huvudsakligen förbehållna sjukhusavdelningar. Inom medicinsk radiologi har intraorala ultraljudsundersökningar använts bland annat för att skilja peritonsillära abscesser från celluliter [47] till att skilja mellan medialt placerade tonsiller orsakade av tumör, och förstora-de tonsiller orsakade av inflammation [48].

Inom odontologin har användningen av intraorala ultraljudsundersökningar fortsatt på försöksstadiet. Olika ultraljudssystem med små ultraljudsgivare är under utveckling i syfte att diagnostisera tänder och alveolärt ben. Bärbara ultraljudsapparater blir också allt mer vanliga.

Ny litteratur visar på spännande resultat där intraorala ultraljudsundersökningar har använts för att diagnostisera karies [49], bedöma emalj-tjocklek i samband med erosioner [50], emaljför-lust i samband med abrasioner [51], emaljsprickor i tänder [52] och för att bedöma periapikala ben-lesioner och marginalt ben [53, 54]. Gundappa et al (2006) utförde en *in vivo*-studie där syftet var att undersöka hur lämpliga ultraljudsundersökningar, konventionella och digitala röntgenundersökningar var för att identifiera periapikal

»Inom odontologin har användningen av intraorala ultraljudsundersökningar fortsatt på försöksstadiet.«

sjukdom, och hur de skiljde sig åt när det gäller att differentiera periapikala cystor från granulomer. De fann att ultraljudsundersökning var den enda metod av de tre som kunde skilja mellan granulom och cista. Nyligen publicerades en undersökning som indikerar att ultraljud kan vara ett alternativ till datortomografi när man ska bedöma buckalt och lingualt ben efter implantatbehandling [54]. Forskningsresultaten antyder att intraorala ultraljudsundersökningar kan ha en framtida potential som kompletterande diagnostisk metod inom odontologin, men de kommer sannolikt att kräva specialkompetens och utrustning med specialanpassade ultraljudsgivare för svårtillgängliga områden i munhålan.

ENGLISH SUMMARY

Ultrasound in the oral and maxillofacial region
Anne Møystad, Satu Apajalahti and Lennart Flygare
Tandläkartidningen 2009; 101 (2): 78–86

An ultrasound examination is a non-invasive, inexpensive and easily available examination, which does not include ionizing radiation for the patient. Therefore, it is increasingly used by radiologists and surgeons in the diagnosis and localization of lesions and foreign bodies in the head and neck region. Ultrasonography has a high sensitivity with regard to the detection of salivary gland tumours, and is commonly used as a complementary examination in the diagnosis of metastatic lymph nodes in patients with squamous cell carcinomas of the head and neck. Patients with benign or malignant lesions in the head and neck are rare but may occur in general dental practice. The intention of this paper is to summarize how ultrasonography is used today in the diagnosis of lesions in the head and neck region, focusing on salivary glands and cervical lymph nodes. Ultrasound-guidance during fine-needle aspiration biopsies (FNAB), intraglandular injections and surgical procedures, as well as research on intraoral ultrasound examinations will be discussed.

Den fullständiga referenslistan kan rekvideras från huvudförfattaren.

Artikeln är översatt från danska av Nordisk Översättergrupp, Köpenhamn.

**Referenslista,
se nästa sida** ➤

REFERENSER

1. Wild JJ, Reid JM. Application of Echo-ranging techniques to the determination of structure of biological tissues. *Science* 1952; 115: 226–30.
2. Howry DH, Bliss WR. Ultrasonic visualization of soft tissue structures of the body. *J Lab Clin Med* 1952; 40: 579–92.
3. Howlett DC. High resolution ultrasound assessment of the parotid gland. *Br J Radiol* 2003; 76: 271–7.
4. Alys F, Lewis K, Williams M, Moody AB, Wong KT, Ahuja AT et al. Diseases of the submandibular gland as demonstrated using high resolution ultrasound. *Br J Radiol* 2005; 78: 362–9.
5. Shimizu M, Okamura K, Yoshiura K, Ohyama Y, Nakamura S, Kinukawa N. Sonographic diagnostic criteria for screening Sjögren's syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 102: 85–93.
6. Shozushima M, Suzuki M, Nakasima T, Yanagisawa Y, Sakamaki K, Takeda Y. Ultrasound diagnosis of lymph node metastasis in head and neck cancer. *Dentomaxillofac Radiol* 1990; 19: 165–70.
7. Ng SY, Songra A, Ali N, Carter JL. Ultrasound features of osteosarcoma of the mandible—a first report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 92: 582–6.
8. To EW, Tsang WM, Cheng J, Lai E, Pang P, Ahuja AT, Ying M. Is neck ultrasound necessary for early stage oral tongue carcinoma with clinically NO neck? *Dentomaxillofac Radiol* 2003; 32: 156–9.
9. Arijji Y, Maeda H, Naitoh M, Gotoh M, Izumi M, Aimiya H et al. Ultrasonographic evaluation and differentiation of tumorous lesions in the floor of the mouth. Case reports and a review of the literature. *Oral Sci Int* 2006; 3: 135–44.
10. Manfredini D, Tognini D, Melchiorre D, Zampa V, Bosco M. Ultrasound assessment of increased capsular width as a predictor of temporomandibular joint effusion. *Dentomaxillofac Radiol* 2003; 32: 359–64.
11. Manfredini D, Tognini F, Melchiorre D, Bazzichi L, Bosco M. Ultrasonography of the temporomandibular joint: comparison of findings in patients with rheumatic diseases and temporomandibular disorders. A preliminary report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 100: 481–5.
12. Brandlmaier J, Bertram S, Rudisch A, Bodner G, Emschhoff R. Temporomandibular joint osteoarthrosis diagnosed with high resolution ultrasonography versus magnetic resonance imaging: how reliable is high resolution ultrasonography? *J Oral Rehabil* 2003; 30: 812–7.
13. Sasaki J, Arijji Y, Sakuma S, Katsuno R, Kurita K, Ogi N, Ito Y, Arijji E. Ultrasonography as a tool for evaluating treatment of the masseter muscle in temporomandibular disorder patients with myofascial pain. *Oral Radiol* 2006; 22: 52–7.
14. Bratland SZ, Ødegaard S. Ultralydundersøkelse—noe for allmennpraksis? *Tidsskr Nor Lægeforen* 2007; 127: 1923.
15. Bradley MJ. Salivary glands. In: Ahuja AT, Evans RM, editors. *Practical head and neck ultrasound*. London, England: Greenwich Medical Media; 2000. p. 19–33.
16. Silvers AR, Som PM. Salivary glands. *Radiol Clin North Am* 1998; 36: 941–66.
17. Renehan A, Gleave EN, Hancock BD, Smith P, McGurk M. Long-term follow-up of over 1000 patients with salivary gland tumours treated in a single centre. *Br J Surg* 1996; 83: 1750–4.
18. Wittich GR, Scheibe WF, Haget PC. Ultrasonography of the salivary glands. *Radiol Clin North Am* 1985; 23: 29–37.
19. Howlett DC. High resolution ultrasound assessment of the parotid gland. *Br J Radiol* 2003; 76: 271–7.
20. Howlett DC, Alys F, Wong KT, Lewis K, Williams M, Moody AB et al. Sonographic assessment of the submandibular space. *Clin Radiol* 2004; 59: 1070–8.
21. Escudier MP, McGurk M. Symptomatic sialadenitis and sialolithiasis in the English population: an estimate of the cost of hospital treatment. *Br Dent J* 1999; 186: 463–6.
22. Lustmann J, Regev E, Melamed Y. Sialolithiasis: a survey on 245 patients and a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1990; 19: 135–8.
23. Marchal F, Dulgerov P, Becker M, Barki G, Disant F, Lehmann W. Specificity of parotid sialendoscopy. *Laryngoscope* 2001; 111: 264–71.
24. Marchal F, Dulgerov P, Becker M, Barki G, Disant F, Lehmann W. Submandibular diagnostic and interventional sialendoscopy: new procedure for ductal disorders. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002; 111: 27–35.
25. Bialek EJ, Jakubowski W, Zajkowski P, Szopinski KT, Osmolski A. US of the major salivary glands: anatomy and spatial relationships, pathologic conditions, and pitfalls. *Radiographics* 2006; 26: 745–63.
26. Gritzmann N, Rettenbacher T, Hollerweger A, Macheiner P, Hübner E. Sonography of the salivary glands. *Eur Radiol* 2003; 13: 964–75.
27. Fleming ID, Cooper JS, Henson DE, Hutter RW, Kennedy BJ, Murphy GP et al. *American Joint Committee on Cancer Staging manual*, 5th ed., Philadelphia: Lippincott Raven; 1997.
28. Dillon WP. Cervical nodal metastases: another look at size criteria. *Am J Neuroradiol* 1998; 19: 796–7.
29. Ying M, Ahuja A, Brook F, Brown B, Metreweli C. Nodal shape (S/L) and its combination with size for assessment of cervical lymphadenopathy: which cut-off value should be used? *Ultrasound Med Biol* 1999; 25: 1169–75.
30. Ying M, Ahuja M, Brook F, Metreweli C. Power Doppler sonography of normal cervical lymph nodes. *J Ultrasound Med* 2000; 19: 511–7.

Odontologisk vetenskap
fritt på nätet

www.tandlakartidningen.se