



MEDICINSKA FAKULTETEN

Lunds universitet

Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi
Institutionen för kliniska vetenskaper, Lund

Röstresultat efter radioterapi eller laserterapi hos patienter med tidig glottisk cancer

En retrospektiv studie vid Skånes universitetssjukhus

Josefine Andreasson och Sara Gustavsson

Logopedutbildningen, 2013
Vetenskapligt arbete, 30 högskolepoäng

Handledare: Roland Rydell, överläkare, docent

SAMMANFATTNING

Det huvudsakliga syftet med föreliggande studie var att jämföra röstkvalitet hos patienter som behandlats med antingen radioterapi eller laserterapi vid tidig glottisk cancer. Detta är en frågeställning som tidigare har utretts i en studie vid Skånes Universitetssjukhus, med ett resultat som talade till radioterapins fördel. Nära två decennier har passerat sedan studien genomfördes och under denna period har behandlingsmetoden laserterapi förändrats. Denna utveckling kan antas ha påverkat behandlingsresultatet och därför är det intressant att återigen utvärdera röstkvaliteten efter respektive behandlingsmetod.

Sammanlagt 77 patienter, diagnosticerade med glottisk cancer i stadium T1a vid Skånes Universitetssjukhus mellan 1998 och 2010, inkluderades i vår studie. 10 av patienterna hade behandlats med radioterapi och 67 hade genomgått laserexcision. Röstmaterialet utgjordes av postoperativa röstinspelningar som bedömdes perceptuellt av fem logopedstudenter och fem naiva lyssnare. Av analyserna framgick att varken logopedstudenterna eller de naiva lyssnarna uppfattade några skillnader mellan de båda behandlingsgrupperna vad gäller övergripande grad av röstpåverkan. Däremot tyder resultatet på att grupperna kan skilja sig åt vad gäller röstparametern Roughness, det vill säga oregelbundna stämbandsvibrationer. Det har tidigare visats att patienter med glottisk cancer T1a kan behandlas framgångsrikt med såväl radioterapi som laserterapi. Utifrån resultaten av föreliggande studie kan vi också dra slutsatsen att de båda behandlingsmetoderna ger patienterna en likvärdig röstkvalitet.

Nyckelord: glottisk cancer T1a, laserterapi, radioterapi, röstkvalitet, perceptuell bedömning

INNEHÅLL

INLEDNING	1
BAKGRUND	1
Larynxcancer	1
Behandlingsmetodernas utveckling	1
Om behandlingsmetoderna	2
För- och nackdelar med behandlingsmetoderna	3
Val av behandlingsmetod.....	4
Om röstkvalitet efter behandling	4
Perceptuell bedömning	6
Genomförande av perceptuell bedömning	6
Bedömningsskalor.....	6
GRBAS	7
Reliabilitet.....	7
Perceptuell bedömning mot instrumentella mätmetoder	9
SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	10
Syfte.....	10
Frågeställningar	10
METOD	11
Material.....	11
Behandling	11
Inspelningar.....	12
Lyssnarbedömning.....	12
Deltagare	12
Bedömningsinstrument	13
Procedur	13
Reliabilitet.....	13
Statistik	14
Etiska aspekter.....	14
RESULTAT	15
Perceptuell bedömning	15
Jämförelse radioterapi mot laserterapi – hela patientmaterialet.....	15
Matchade grupper	18
Jämförelse av grupper med enbart primärbehandling.....	18
Jämförelse inom gruppen som behandlats med laserterapi.....	19
Korrelationer.....	19
Reliabilitet	19
Interbedömarreliabilitet.....	19
Intrabedömarreliabilitet.....	20

DISKUSSION	21
Metoddiskussion	21
Urval	21
Inspelningar.....	21
Deltagare	21
Bedömningsmaterial	22
Perceptuell bedömning.....	23
Genomförande.....	23
Resultatdiskussion	24
Jämförelse radioterapi mot laserterapi	24
Lyssnare och reliabilitet	25
Slutsatser.....	26
Förslag till vidare forskning	26
TACK	28
REFERENSER	29

BILAGOR

- Bilaga 1: Informationsbrev inför medverkan i perceptuell bedömning
- Bilaga 2: Logopedstudenternas bedömningsprotokoll
- Bilaga 3: De naiva lyssnarnas bedömningsprotokoll
- Bilaga 4: Instruktioner till logopedstudenternas röstbedömning
- Bilaga 5: Instruktioner till de naiva lyssnarnas röstbedömning
- Bilaga 6: Figurer för samband mellan Grade och ålder
- Bilaga 7: Tabeller för reliabilitetsanalys

INLEDNING

Vid behandling av larynxcancer finns två möjliga val av behandlingsmetod, radioterapi eller laserterapi. Längre har radioterapi, där tumören bryts ner genom strålning, varit förstahandsvalet. Laserterapi, operation med laser, introducerades på 1970-talet (Genden et al., 2007), och är i dag ett allmänt accepterat alternativ till strålning framförallt vid mindre tumörer (Pfister et al., 2006). I dagsläget behandlas allt fler patienter vid Skånes Universitetssjukhus för tidig larynxcancer med laserterapi (Clarhed, 2012).

Den främsta indikationen för den ena eller andra behandlingsmetoden är metodens effektivitet vad gäller att göra patienten tumörfri. Därefter tittar man också på överlevnad och tumörkontroll efter behandling (Clarhed, 2012; Mendenhall, Werning, Hinerman, Amdur & Villaret, 2004). En tidigare magisteruppsats vid Lunds Universitet kunde konstatera att metoderna inte skiljde sig åt på dessa punkter, utan gav likvärdiga resultat (Clarhed, 2012). Då kan valet istället baseras på faktorer som påverkar livskvaliteten hos patienten, till exempel röstkvalitet (Sjögren et al., 2008b). Röstpåverkan är ett vanligt symptom vid larynxcancer, och ytterligare röstpåverkan är ofta följderna av behandling, oavsett vilken metod som väljs (Núñez Batalla et al., 2008). Därför kan en jämförelse mellan metoderna vara av intresse.

1995 gjordes en studie vid Skånes Universitetssjukhus som undersökte röstkvalitet hos patienter med glottisk cancer i stadie T1a, vilket innebär en ensidig tumör som inte påverkar stämbandsrörligheten, efter behandling med antingen radioterapi eller laserterapi (Rydell, Schalen, Fex & Elnor, 1995). Deras resultat visade på bättre röstkvalitet för patienter som behandlats med radioterapi. Sedan studien gjordes har metoden för laserterapi utvecklats, och vi vill undersöka om detta påverkar behandlingsresultatet vad gäller röstkvalitet.

BAKGRUND

Larynxcancer

I Sverige diagnosticeras årligen 200 personer, varav en åttondel kvinnor, med larynxcancer. Det mest utmärkande symptomet är heshet som inte kan relateras till halsinfektion. Riskfaktorer för larynxcancer är framför allt att utsätta slemhinnan för situationer där den retas, till exempel tobaksrökning, inandning av kemiska ångor eller inflammation i larynx. Även virus, till exempel Humant Papillomvirus (HPV) kan ge upphov till larynxcancer (Colton, Casper & Leonard, 2006; Socialstyrelsen, 2009).

Behandlingsmetodernas utveckling

De två vanligaste behandlingsmetoderna vid glottisk cancer T1a är laserterapi och radioterapi (Mendenhall et al., 2004). Radioterapi har funnits som alternativ till öppen kirurgisk cancerbehandling sedan början av 1900-talet. Från 1940 till 1980 var radioterapi den vanligast använda metoden, och föredrogs som behandlingsmetod framför kirurgi i ett inledningsskede av larynxcancer (Genden et al., 2007).

Laserterapi har använts i över 30 år, men med olika lasermodaliteter, våglängder, och vävnadseffekter. Metoden har blivit allt mer vanlig inom otolaryngologin (Pukander et al.,

2001). Under det senaste årtiondet har trenden vänt från radioterapi till laserterapi som primärbehandling vid T1a glottisk cancer. Detta skifte beror på utvecklingen av mer avancerad CO2-laser (Schrijvers et al., 2009). Genden et al. (2007) skriver att laserterapi med CO2 utvecklades av Polanyi et al. 1970. Några år senare publicerade Jako och Strong en artikel som beskrev hur de använde direkt laryngoskopi i kombination med laser. Sedan dess har laserterapi varit ett framgångsrikt sätt att behandla tidiga T1, med lika hög andel botade patienter som vid hemilaryngektomi och radioterapi. Det största arbetet inom laserterapi har gjorts av Steiner och Ambrosch, men även andra europeiska kirurger har utvidgat indikationerna för laserterapi, tills metoden har blivit standardbehandling för dessa typer av tumörer. Med möjlighet att studera vävnaderna i mikroskop kan kirurgerna hitta gränsen mellan tumören och den normala vävnaden, så att den vävnad som inte är sjuk kan bevaras. I dagsläget har laserterapi blivit allmänt accepterat som val av kirurgisk behandling för tidig till måttligt avancerad larynxcancer (Genden et al., 2007). Vid jämförelse i behandlingsresultat mellan radioterapi och laserterapi vid glottisk cancer har noterats flera fördelar med laserterapi, så som lägre morbiditet, kortare behandlingstid och möjlighet att behandla med radioterapi om ett nytt tumörfynd skulle visa sig i samma område. Baserat på sådana rapporter ökar också användandet av laserterapi vid glottisk cancer (Brøndbo & Benninger, 2004).

Om behandlingsmetoderna

Radioterapi

Vid behandling med radioterapi förekommer viss variation i strålningsdos och antal dagar för behandling. Vanligtvis ligger totaldosen vid strålning av larynxcancer på 66 Gy i 33 fraktioner, det vill säga dagliga doser, på 200 cGy, eller 63 Gy i 28 fraktioner på 225 cGy. Då de äkta stämvecken har en brist på lymfkärl, förekommer metastaser från T1- och majoriteten av T2-lesionerna generellt hos mindre än 5 % av patienterna. Därför finns heller ingen direkt anledning att strålbehandla halsen i profylaktiskt syfte (Economou, 2003).

En holländsk studie av Verdonck-de Leeuw et al. (1999) som undersökte röstkvalitet efter radioterapi fann att flera faktorer kan påverka hur väl rösten fungerar efter behandling. Bland annat inverkade tillvägagångssättet vid biopsi på hur patienterna upplevde sina röster efter behandling. Där man tagit biopsi genom vocal cord stripping (vilket innebär att man ”klär av” slemhinnan från underlaget; Roland Rydell, personlig kommunikation, 10 april 2013), som medför mindre kontrollerad biopsi med större sårta, istället för att ta en mindre biopsi upplevde patienterna i större utsträckning rösttrötthet som följd av behandlingen. De som fått högre totaldos strålning eller strålning under längre tid (66 Gy/33 fraktioner eller 60 Gy/30 fraktioner istället för 60 Gy/25 fraktioner) efter vocal cord stripping upplevde också en nedsatt förmåga att föra normalt samtal. Hur man valde att lägga upp schemat för strålningsdoserna inverkade också generellt på hur patienterna upplevde sin förmåga att ropa (Verdonck-de Leeuw et al., 1999).

Laserterapi

För laserterapi vid larynxcancer används koldioxidlaser, förkortat CO2-laser, eller kaliumtitanylfosfatlaser, förkortat KTP-laser, transoralt. Vanligast är att använda CO2-laser. Operation med laser ger låg morbiditet och patienten behöver oftast ingen sjukhusvistelse. Vid larynxbevarande kirurgi tar man bort tumören med tillräckliga marginaler, och bevarar så

mycket muskel och brosk som möjligt för att larynxfunktionerna ska bibehållas (Economou, 2003; Pukander et al., 2001).

God röstkvalitet efter laserkirurgi beror på flera faktorer, bland annat måste både den kirurgiska utrustningen och tekniken vara utvecklad. Vid operation av glottisk cancer i stadium T1a kan vokalisligamentet oftast lämnas orört eftersom cancern inte involverar detta. Marginalen för excisionen hålls liten, men tumören kan behöva delas och tas bort i flera bitar (Brøndbo & Benninger, 2004). Med den gamla laserterapitekniken opererade man bort större delar av stämbandets än vad som krävdes för att bota patienten. Relativt ny kunskap om stämbandets lagerstruktur har gjort att man nu börjat använda en laserteknik där man tar bort tumören med mindre marginal till den normala vävnaden. Denna teknik använder man inte bara på ytliga, utan även på mer djupgående tumörer (Delsupehe, Zink, Lejaegere & Bastian, 1999).

För- och nackdelar med behandlingsmetoderna

Radioterapi

En fördel med att behandla glottisk cancer med strålning är att det är en larynxbevarande metod, som i stor utsträckning också ger bibehållen laryngeal funktion (Economou, 2003). Radioterapi är dock en metod som kan följas av ett flertal komplikationer. Vanliga biverkningar efter radioterapi är ischemi, ärrbildning och ökad risk för fistelbildning på den behandlade vävnaden (Genden et al., 2007). Andra biverkningar som kan förekomma är halsont, rodnad och globuskänsla. Mer allvarliga komplikationer såsom laryngeal nekros, kondrit eller svullnader som kräver tracheostomi förekommer hos färre än 1% av patienterna (Economou, 2003). De svullnader och slemhinneförändringar som kan uppkomma på grund av strålbehandlingen gör det svårt att i inledningsskedet bedöma förekomst av residualtumör eller recidiv. När man senare behandlar en sådan tumör kan man behöva använda en mer radikal kirurgisk metod, jämfört med om recidivet eller residualtumören hade kunnat fastställas i ett tidigare skede (Economou, 2003; Silver, Beitler, Shaha, Rinaldo & Ferlito, 2009). För en patient som inledningsvis behandlats med radioterapi, finns det i utvalda fall möjlighet att använda kirurgi vid recidiv, men många gånger är en total laryngektomi det enda alternativet (Pfister et al., 2006). Ytterligare en nackdel med radioterapi är att det är en tidskrävande behandling. Den totala behandlingstiden uppgår till mellan sex och sju veckor vilket inte passar alla patienter (Baron & Remacle, 2008; Economou, 2003).

Laserterapi

Laserterapi uppges ha två huvudsakliga fördelar som behandlingsmetod. För det första kan man med laserterapi utföra flera excisioner, både under samma narkos (Baron & Remacle, 2008) men också vid senare tillfällen, vilket är en fördel vid förekomst av recidiv eller residualtumörer (Schrijvers et al., 2009). För det andra har man kvar radioterapi som behandlingsmetod, utifall att man på grund av tumörens utbredning inte kan använda laserterapi vid recidiv (Pfister et al., 2006; Schrijvers et al., 2009). En nackdel med laserterapi är att det är en tekniskt svår metod. Svårigheterna kan både vara att bedöma marginaler (Economou, 2003) men också vid behandling av recidiv, eftersom en felaktigt utförd laserexcision kan leda till ytterligare recidiv, som sedan kräver en total laryngektomi. Om laserexcisionen utförs felaktigt kan tumören dessutom vara svår att operera när recidivet väl

upptäcks (Silver et al., 2009). Korrekt utförd ger dock transoral kirurgi färre följsjukdomar samt minskat antal patienter i behov av tracheostomi och nasogastriskt födointag, jämfört med radioterapi (Baron & Remacle, 2008). På grund av att laserterapi är en metod som kräver maximalt ett par dagars sjukhusvistelse, i jämförelse med radioterapins sex till sju veckor, är laserterapi också ett billigare alternativ (Feng, Wang & Wen, 2011; Pukander et al., 2001).

Val av behandlingsmetod

Vid val av behandling finns det ett flertal aspekter som påverkar vilken metod som är mest lämplig för en viss individ. Dessa faktorer kan sägas vara patientrelaterade, medicinska och tekniska. De patientrelaterade aspekterna berör patientens ålder, patientens yrke men också patientens åsikter, såsom önskemål om en viss behandlingsmetod eller vägran att genomgå kirurgisk behandling (Baron & Remacle, 2008; Economou, 2003; Thurnher et al., 2008). Det kan också vara så att patienten inte har möjlighet att genomgå radioterapi, till exempel på grund av avståndet mellan hemmet och sjukhuset (Baron & Remacle, 2008). Medicinska aspekter som kan påverka val av behandlingsmetod är samförekommande sjukdomar (Hartl et al., 2011; Hinerman, Mendenhall, Amdur, Villaret & Robbins, 2002) likväl som tumörens volym, utbredning och infiltrering. På många institutioner är en yttlig tumör som är belägen på stämbandets mittersta del en indikation för laserterapi, medan en mer djupgående tumör bör behandlas med radioterapi (Goor et al., 2007; Pfister et al., 2006; Schrijvers et al., 2009). Vid hjärt- och lungsjukdom är laserterapi inte en lämplig behandlingsmetod (Hinerman et al., 2002). Också tidigare förekomst av elakartad förändring i huvud- och halsregionen påverkar vilken behandlingsmetod som blir aktuell (Pfister et al., 2006). De tekniska aspekterna handlar om såväl läkarens åsikter om behandlingsmetoderna, som om erfarenhet av resultat från tidigare behandlingar med respektive behandlingsmetod, samt tillgång till den teknik och kunskap som krävs (Baron & Remacle, 2008; Thurnher et al., 2008).

Vid Skånes Universitetssjukhus sker val av behandlingsmetod i samband med en multidisciplinär tumörrond. Det är den behandlande läkaren som har det huvudsakliga ansvaret att besluta om en patient bör behandlas med laserterapi eller radioterapi (Clarhed, 2012).

Om röstkvalitet efter behandling

Både radioterapi och laserterapi påverkar larynx, men på olika sätt (Sjögren et al., 2008b). Biverkningar efter radioterapi är vanligt förekommande och kan fortsätta upp till flera år efter avslutad behandling. Strålbehandlingen kan göra slemhinnan i larynx irriterad och infekterad och stämbanden kan drabbas av fibrosbildning och minskad elasticitet. Även slemhinnan i munhåla och svalg kan bli torr och skör (Hammarberg, 2008). Dessa biverkningar kan ge heshet, fonationssvårigheter, reducerad röststyrka, rösttrötthet och svårigheter att sjunga (Kristensson & Wiklund, 1999). Vid strålbehandling påverkas dessutom inte bara det cancerinvolverade stämbandets, utan även det friska, vilket kan ge sämre stämbandsvibration (Wedman, Heimdal, Elstad & Olofsson, 2002). En komplikation som kan komma att uppstå efter radioterapi är lymfödem, en svullnad som kan fungera som kompensation för ett eventuellt läckage hos denna patientgrupp, och därmed förklara att strålade patienter har mindre läckage än vad som kan vara förväntat. Hos patienter som behandlats med laserterapi är ett ökat luftläckage inte oväntat, eftersom att man tar bort vävnad i processen (Sjögren et al., 2008b). Ärrvävnad efter laserterapi gör stämbandets stelar (van Gogh, Verdonck-de

Leeuw, Wedler-Peeters, Langendijk & Mahieu, 2012). Även reduktionen av vävnad i stämbandet gör den svängande massan mindre och kan påverka F0 (Vilaseca et al., 2008).

Tidigare jämförelser av röstkvalitet efter radioterapi och laserterapi

Den artikel som har fungerat som utgångspunkt för den aktuella studien genomfördes vid Lunds Universitetssjukhus 1995. Rydell et al. (1995) undersökte röstkvalitet hos 36 patienter, som behandlats för T1a med antingen radioterapi eller laserterapi. Undersökningen gjordes med akustiska mätmetoder och perceptuell bedömning. De fann att radioterapi, vid både 3 månader och 2 år efter avslutad behandling, gav signifikant bättre röstkvalitet än laserterapi.

I en studie vid St Luc University Hospital, Belgien, såg man en trend mot bättre röst efter radioterapi, men ingen statistiskt signifikant skillnad (Rosier et al., 1998). Flera studier som använt perceptuell bedömning för att undersöka röstpåverkan vid de båda behandlingsmetoderna har också fått liknande resultat, man hittar inga statistiskt signifikanta skillnader (Loughran, Calder, MacGregor, Carding & MacKenzie, 2005; Núñez Batalla et al., 2008; Wedman et al., 2002).

Vid Loyola University Medical Center i Chicago undersöktes röstkvalitet hos 42 patienter som behandlats med radioterapi eller laserterapi med liten marginal (Delsupehe et al., 1999). Bedömningar gjordes före och efter behandling, samt vid uppföljning 6 och 24 månader efter avslutad behandling. Gruppen som behandlats med laserterapi hade inledningsvis nedsatt resultat på samtliga bedömda parametrar, men förbättrades till bedömningen vid 6 månader. Förbättringen höll också i sig till bedömningen vid 24 månader. Gruppen som fått radioterapi hade ett minskat luftläckage vid uppföljningen efter 6 månader. Det fanns inga statistiskt signifikanta skillnader mellan grupperna vid 6 och 24 månader efter avslutad behandling. Subgruppsanalyser där patienterna delades in efter hur mycket vävnad som tagits bort visade att ju djupare excision desto sämre blev röstkvaliteten. Att röstkvaliteten påverkas av hur stor resektion som görs är ett resultat som återfinns också i andra studier (Vilaseca et al., 2008).

Val av behandlingsmetod sker, som tidigare nämnts, på patientrelaterade, medicinska och tekniska grunder. Enligt Goor et al. (2007) vore det oetiskt att göra en randomiserad studie, där valet av behandlingsmetod sker på icke-patientspecifika grunder och därmed eventuellt frånhåller en patient den behandling som kanske skulle vara mest lämplig (Goor et al., 2007). Den behandlingsmetod som väljs baseras på flera faktorer som tar hänsyn till patientens bästa. Därför har en majoritet av de studier som gjorts i ämnet visst bias vad gäller behandlingsmetoderna. Med detta i åtanke har Sjögren et al. (2008b) valt att bara inkludera patienter med T1a lokaliserad mitt på stämvecket för att undvika bias. 34 patienter ingick i studien, och rösterna bedömdes vid uppföljning minst ett år efter behandling. Man fann att laserterapi och radioterapi gav likvärdig röstpåverkan, men olika röstprofiler. Lasergruppen bedömdes ha mer Breathiness, en parameter som betecknar hörbart luftläckage, och den strålade gruppen hade en röstprofil som bedömdes vara lika hög på parametrarna Breathiness och Roughness, en parameter som inkluderar olika former av oregelbundenheter i stämbandsvibrationen.

Sammanfattningsvis kan sägas att studier som undersökt röstpåverkan efter radioterapi och laserterapi är inte entydiga i sina resultat. Flera av dem hittar inga skillnader mellan grupperna i röstkvalitet, medan andra hittar fördel framförallt för radioterapi. Oavsett vilken metod som

använts kommer rösten att påverkas, men i de flesta fall förbättras den efterhand (Núñez Batalla et al., 2008; Verdonck-de Leeuw et al., 1999; Vilaseca et al., 2008).

Perceptuell bedömning

Perceptuell bedömning används inom logopedin för att uppskatta röstkvalitet hos patienten. Den perceptuella bedömningen sätter riktlinjer för hur logopeden går vidare med behandling och utvärderar resultat av röstterapi. Bland logopeder är perceptuell bedömning den mest utbredda metoden för att utvärdera röstkvalitet (Behrman, 2005). Perceptuell bedömning är ett viktigt verktyg när det gäller att utvärdera röstkvalitet kliniskt, framförallt då rösten i grunden är perceptuell till sin natur men också för att de akustiska mätmetoder som används idag utvärderas mot en standard satt genom perceptuella bedömningar (Wuyts, De Bodt & Van de Heyning, 1999). De dimensioner i en röst som enklast bedöms perceptuellt är också de som är lättast tillgängliga för såväl kliniker som patienter och patienters anhöriga, vilket innebär att det är möjligt för alla att enkelt ta till sig och förstå de röstparametrar som beskrivs i en perceptuell analys (Kreiman, Gerratt, Kempster, Erman & Berke, 1993).

Genomförande av perceptuell bedömning

Att göra en perceptuell bedömning kräver tillgång till mikrofon och inspelningsapparat, och kostnaderna är därefter mycket låga (Oates, 2009). Det är också smidigt för patienten, då själva inspelningen går snabbt och bekvämt att göra, och inte kräver någon invasiv undersökning (Webb et al., 2004). Även om träning i perceptuell bedömning har visat sig förbättra reliabiliteten hos lyssnarna, krävs det inte mycket träning eller teknisk kunskap för att genomföra bedömning av röstkvalitet (Oates, 2009).

För att bedöma röstkvalitet finns en rad olika bedömningsformulär. I kliniskt syfte är det framförallt viktigt att skilja ut de dimensioner i en röst som kan vara relevanta för, och samtidigt också välja bort delar i röstanalys som inte påverkar, det kliniska arbetet. Att definiera, specificera och motivera de parametrar som är viktigast att fokusera på är något som behöver tas ställning till när man utformar eller väljer en skala för bedömning. Beroende på vad syftet med den aktuella bedömningen är finns det flera olika protokoll och skalor att välja mellan (Kreiman & Gerratt, 1998). Protokoll som används kan vara till exempel VPA (Vocal Profiles Analysis), som är detaljerat i sin utformning med parametrar som rör såväl röstkällan från larynx som andra påverkande faktorer kring munhåla och läppar. Även det svenska bedömningsmaterialet SVEA (Stockholm Voice Evaluation Approach) ger en god klinisk bild av röstproblemen med sina 14 parametrar, men för en mer övergripande bild av behandlingsresultat kan GRBAS eller det amerikanska CAPE-V (Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice) vara lämpligare med sin kortare utformning (Hammarberg, Södersten & Lindestad, 2008).

Bedömningsskalor

En utvärdering av röstkvalitet görs oftast med hjälp av en skala på vilken lyssnaren skattar sin bedömning. En visuell analog skala, så kallad VA-skala, består av en 100 millimeter lång linje. Skalans ändpunkter är markerade, exempelvis ”normal” respektive ”kraftigt avvikande”, men därutöver är skalan odifferentierad. Lyssnaren gör sin skattning genom att sätta en

markering vid lämplig plats på skalan. En annan skala är equal-appearing interval scale, även kallad EAI-skala, som är en förkortad version av VA-skalan. På en EAI-skala finns siffror från 0 och uppåt markerade på linjen och lyssnaren får enbart göra sin markering vid ett på skalan utsatt heltal. Ytterligare en typ av skala är ordinalskalan, vilken skiljer sig från en EAI-skala genom att skalstegen utgörs av adjektiv, till exempel normal, mild, måttlig och kraftig avvikelse (Wuyts et al., 1999).

GRBAS

Bedömningsprotokollet GRBAS utvecklades i Japan av the Committee for Phonatory Function Tests of the Japan Society of Logopedics and Phoniatics, som föreslog att följande fem parametrar bör användas för att beskriva röstkvalitet: Grade (G), Rough (R), Breathy (B), Asthenic (A) och Strain (S). Grade står för grad av heshet eller avvikelse, och fungerar som en övergripande parameter som sammanfattar det perceptuella intrycket av de andra fyra. Rough är en beteckning för hörbart oregelbundna stämbandsvibrationer, Breathy beskriver hörbart luftläckage genom glottis. Asthenia betecknar avsaknad av kraft i rösten och Strain står för hyperfunktionell fonation. För varje parameter finns en fyragradig skala, på vilken lyssnaren graderar hur den aktuella parametern färgar upplevelsen av rösten. 0 står för normal röst, 1 mild påverkan, 2 måttlig påverkan och 3 kraftig påverkan (Hirano, 1981).

I en artikel om riktlinjer för röstrelaterade utredningar, sammanställd av Committee on Phoniatics of the European Laryngological Society, rekommenderar Dejonckere et al. (2001) att röstbedömningar bör göras utifrån endast tre parametrar; (G), (R) och (B), då dessa uppvisar hög reliabilitet. Parametrarna (A) och (S) har lägre reliabilitet, och man rekommenderar att de utesluts vid bedömning (De Bodt, Wuyts, Van de Heyning & Croux, 1997; Dejonckere et al., 2001; Webb et al., 2004). Kommittén ger också parametrarna en mer utförlig definition än Hiranos ursprungliga och tillskriver parametern Grade (G) en betydelse som motsvarar övergripande röstkvalitet. Roughness (R), ursprungligen enligt Hirano parametern Rough, innebär hörbara glottispulser, avvikande fluktuationer i F0 och ett mönster i glottispuls som uppfattas som knarr. Även diplofoni och registerbrott ingår i Roughness. Breathiness (B), ursprungligen enligt Hirano parametern Breathy, innebär i den föreslagna tolkningen hörbart luftläckage genom otillräcklig glottisslutning, som också kan innefatta afoniska inslag.

Enligt ursprungsversionen av GRBAS skattas parametrarna på en fyragradig ordinalskala, men en modifierad version med VA-skala för varje parameter förekommer också (Dejonckere et al., 2001). VA-skalan har dock visat på lägre reliabilitet just vid användandet av GRBAS (Wuyts et al., 1999).

Reliabilitet

När man använder perceptuella bedömningsmetoder i forskningssyfte har reliabiliteten, både interbedömarreliabiliteten (överensstämmelse mellan olika lyssnares skattningar) och intrabedömarreliabiliteten (överensstämmelse mellan en lyssnares olika skattningar), visat sig vara ett problem (Kreiman et al., 1993; Webb et al., 2004). Orsaken till detta är att det vid bedömningstillfället finns en mängd faktorer som påverkar varje enskild individs skattning av en röst. Hit hör dels faktorer såsom trötthet, bristande uppmärksamhet eller att lyssnaren gör

misstag av andra orsaker (Kreiman et al., 1993) men framför allt faktorer som är relaterade till själva bedömningen och dess utformning.

Vid perceptuell bedömning tänker man sig att varje lyssnare har en intern referensröst som fungerar som en inre standard för en röstkvalitet. När lyssnaren hör en röst görs en jämförelse mellan ett antal röstkvaliteter som kan uppfattas i rösten, och lyssnarens inre standard för hur dessa kvaliteter låter i en normal röst (Fex, 1992; Kreiman et al., 1993). Den interna referensrösten utvecklas genom lyssnarens erfarenhet av röster, och varierar således mellan olika individer (Gerratt, Kreiman, Antonanzas-Barroso & Berke, 1993; Kreiman et al., 1993). Erfarenhet av röstbedömning ger högre interbedömarreliabilitet (Sofranko & Prosek, 2012), men detta verkar främst gälla när bedömargruppens erfarenhet är homogen. Om individerna i en bedömargrupp har olika bakgrund, såsom att de tillhör olika professioner eller har erfarenhet från arbete med olika patientgrupper, kan naiva lyssnare vara mer eniga än tränade lyssnare (Kreiman, Gerratt & Precoda 1990). Betydelsen av erfarenhet och träning för reliabiliteten bekräftas i studier där man sett att konsensusträning, vilket innebär övningar där bedömare samstämigt definierar olika röstparametrar, ökar både inter- och intra-bedömarreliabiliteten (Iwarsson & Reinholt Petersen, 2012). De diskussioner och definitioner som sker vid konsensusträning kan också öka bedömarnas förmåga att isolera enskilda parametrar ur en röst. Detta är viktigt för reliabiliteten, eftersom röster som innehåller element av flera olika parametrar skattas mindre reliabelt (Iwarsson & Reinholt Petersen, 2012; Kreiman & Gerratt, 2000; Kreiman, Gerratt & Ito, 2007).

Kontexten i vilken lyssnarna hör en röst kan också påverka bedömningen. (Gerratt et al., 1993) skriver att en lyssnare som bedömer ett röstmaterial där majoriteten av rösterna är normala, kan komma att uppleva en mindre avvikelse i röstkvalitet som en större avvikelse. Detta tror författarna beror på att den interna referensrösten förändras när lyssnaren exponeras för röster med mer normal röstkvalitet. Man har också kunnat se att lyssnarna bedömer kontrastivt, genom att en viss parameter kan uppmärksammas, eller helt förbises, på grund av parametrar som förekommit i tidigare bedömda röster (Kreiman, Gerratt, Precoda & Berke, 1992). Detta talar för en instabilitet i de interna referensrösterna. Gerratt et al. (1993) har dock sett att man med hjälp av ankarröster, så kallade externa referensröster, kan kompensera för variansen hos bedömarnas interna referensröster, och på så vis öka reliabiliteten.

Också bedömningsinstrumentets skalsteg påverkar reliabiliteten. Om det finns för många skalsteg, relaterat till den enskilde lyssnarens förmåga att urskilja skillnader i rösterna, ökar risken för slumpmässiga fel, och reliabiliteten blir lägre. Vid bedömning på VA-skala finns möjlighet att bedöma röster extremt noggrant, men denna möjlighet utnyttjas inte till fullo, utan bedömningarna tenderar att sträva mot mitten av skalan (Kreiman et al., 1993; Wuyts et al., 1999).

Vid bedömning av en röst måste lyssnarna vara relativt eniga i sin bedömning för att skattningen av en viss parameter ska uppnå ett högt eller lågt medelvärde. Om medelvärdet däremot ligger runt mitten av skalan, är lyssnarna antingen väl överens om att rösten är måttligt avvikande, eller också är de oense i sina bedömningar. I en studie av Kreiman och Gerratt (1998) kunde man se att röster med måttlig avvikelse genererade lägre reliabilitet än röster med liten eller kraftig avvikelse, vilket tolkades som att en röst som bedömts vara måttligt avvikande i större utsträckning återspeglar en oenighet hos lyssnarna. Det innebär att det finns en risk att rösten har skattats olika av olika bedömare, och att det inte är säkert att rösten konsekvent har bedömts vara måttligt avvikande (Kreiman & Gerratt, 1998). Tilläggas

bör att studien i detta fall baseras på VA-skolor och EAI-skolor som erbjuder större variation av möjliga bedömningar.

Perceptuell bedömning mot instrumentella mätmetoder

Perceptuell bedömning har sedan länge kritiserats för sin låga reliabilitet, och ofta är förslaget att man övergår till instrumentella och akustiska mätmetoder som förlitar sig på tekniska instrument istället och därmed är mer objektivt. Dock har man, trots intensiv forskning på området, inte lyckats fastställa en optimal sammansättning av instrumentella mätmetoder för att tillförlitligt utvärdera röstkvalitet (Behrman, 2005). Flera av de instrumentella mätmetoderna är också känsliga för ändrade omständigheter, något som kan vara svårt att kontrollera i kliniken. Det kräver en specifik inspelningsmiljö, en särskild programvara, eller utgår från en viss sorts inspelat material (Oates, 2009). Mätmetoder som kräver en delvis periodisk akustisk signal, exempelvis F0-analys, blir svårare att använda på en kraftigt dysfonisk röst som ofta ger en genomgående aperiodisk signal, vilket gör en akustisk analys begränsad och otillförlitlig (Kelchner et al., 2010). Ma & Yiu (2006) undersökte hur tillförlitliga resultat man kan förvänta sig av akustiska mätmetoder, och konstaterade att det i många fall inte är konsekvent hur akustiska mätmetoder reagerar på dysfoniska röster. Deras rekommendation är att i första hand kombinera tekniska instrument med perceptuell röstbedömning för klinisk utvärdering av röstkvalitet.

SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Syfte

Syftet med föreliggande studie är att jämföra röstkvalitet hos en grupp patienter som behandlats med radioterapi, mot röstkvalitet hos en grupp som genomgått laserexcision för glottisk cancer T1a. En liknande studie har genomförts vid Skånes Universitetssjukhus (Rydell et al., 1995) men sedan dess har behandlingsmetoden laserterapi utvecklats och därför vill vi studera om också behandlingsresultatet för denna grupp patienter har förändrats.

En tidigare magisteruppsats vid Lunds Universitet (Clarhed, 2012) undersökte behandlingsresultat i form av överlevnad och tumörkontroll hos patienter som behandlats för larynxcancer med endera behandlingsmetoden. Som ett komplement till denna studie vill vi jämföra röstkvalitet efter respektive behandlingsmetod.

Frågeställningar

Vår studie utgår från följande frågeställningar:

- Finns det någon skillnad i övergripande röstkvalitet mellan behandlingsgrupperna?
- Finns det andra parametrar som skiljer grupperna åt röstmässigt?
- Finns det någon skillnad i röstkvalitet beroende på om patienterna har genomgått en eller två behandlingar med laserterapi?
- Hur förhåller sig behandlingsresultaten idag till behandlingsresultaten i tidigare genomförd studie vid Skånes Universitetssjukhus?

METOD

Material

Urval

Utifrån Skånes regionala cancerregister via onkologiskt centrum och från Öron-, näs- och halsklinikens operationslistor sammanställde Clarhed (2012) uppgifter på samtliga individer som mellan 1998-01-01 och 2010-03-30 diagnosticerats med larynxcancer vid Skånes Universitetssjukhus. Med detta material som utgångspunkt kunde vi identifiera patienter till vår studie enligt följande inklusionskriterier: (1) patienter med glottisk cancer, klassificerad som T1a enligt TNM-klassifikationen (Hermanek & Sobin, 1987); (2) patienter som behandlats med antingen radioterapi eller laserexcision; (3) patienter med röstinspelning daterad cirka två (men minst ett) år efter avslutad primärbehandling. De patienter som exkluderades ur materialet var: (1) patienter med misstanke om dubbelsidig förändring; (2) patienter där information om cancers lokalisation och/eller T-stadium saknades; (3) patienter som inom två år efter avslutad primärbehandling erhållit sekundärbehandling eller kompletterande behandling av annan sort än primärbehandlingen.

I Clarheds (2012) sammanställning ingick 366 patienter med larynxcancer, varav 87 patienter uppfyllde inklusionskriterierna för vår studie. Vid insamling av röstinspelningarna var det tio inspelningar, sparade på minidisk, som inte kunde återfinnas, eller inte gick att spela upp. Med detta bortfall återstod 77 inspelade patienter i vårt material. Av dessa patienter hade 67 behandlats med laserexcision och 10 behandlats med radioterapi. 66 av patienterna var män och 11 var kvinnor. Patienterna var mellan 37 och 92 år, med en genomsnittlig ålder på 68,1 år. Se tabell 1.

Tabell 1. Sammanställning av demografisk data i patientmaterialet

	Radioterapi	Laserterapi
Antal individer (varav individer med sekundärbehandling)	n=10	n=67(5)
Könsfördelning	♂10; ♀0	♂ 56; ♀ 11
Åldersfördelning (yngst-äldst)	66,0 (44,3-86,3)	68,4 (37-92)

Behandling

Vårt patientmaterial bestod till övervägande del av patienter som behandlats med laserterapi. I tabell 1 redovisas fördelningen mellan behandlingsmetoderna i patientmaterialet, där 13% (n= 10) har behandlats med radioterapi, och 87% (n= 67) har erhållit laserterapi. För att kunna kontrollera våra resultat skapades också en undergrupp bland de patienter som behandlats med laser. Denna grupp syftade till att matcha de tio strålade patienterna vad gäller kön och ålder, för att skapa en bättre grund för jämförelse mellan grupperna. Bland patienterna i laserterapigruppen återfanns också fem patienter som hade behandlats med ytterligare en laserexcision inom två år från avslutad primärbehandling.

För samtliga patienter i vårt material har val av behandlingsmetod skett i samband med en multidisciplinär tumörrond, där det har varit den behandlande läkaren som har haft det huvudsakliga ansvaret att besluta om en patient bör erhålla endera av behandlingsmetoderna (Clarhed, 2012). Strålningsdosen för patienterna i studien har varit 64 Gy, uppdelat i 32 fraktioner (Roland Rydell, personlig kommunikation, 20 mars 2013).

Inspelningar

Bedömningsmaterialet bestod av 77 röstinspelningar. Inspelningarna har samlats in i samband med återbesök på foniatrisk mottagning, omkring 24 månader (mellan 12 och 36 månader) efter avslutad primärbehandling. Under inspelningen har patienten befunnit sig i ett ljudisolerat rum, med en huvudburen mikrofon placerad på trettio centimeters avstånd från munnen. Inspelningarna var ungefär 50 sekunder långa och bestod av löpande tal. Majoriteten läste standardtexten ”Nordanvinden och solen”, med undantag för tre inspelningar där patienterna talade fritt kring ett ämne. En av dessa inspelningar var på ett annat språk än svenska. På grund av ett teknikskifte 2005 hämtades inspelningar både ur VoiceJournal och från minidiskar. Inspelningarna som återfanns i VoiceJournal konverterades i AudaCity (<http://audacity.sourceforge.net/?lang=sv> 2013-03-05) med samplingsfrekvens 16 kHz och kanal mono. De inspelningar som fanns sparade på minidisk överfördes till dator via SoundSwell, med samplingsfrekvens 16kHz och kanal mono. Samtliga inspelningar klipptes och avidentifierades med hjälp av SoundSwell. För bedömningen slumpades inspelningarna till en lista, med randomiserad ordning vad gällde behandling, ålder och behandlingsdatum.

Lyssnarbedömning

Deltagare

För den perceptuella bedömningen av röstmaterialet rekryterades två grupper av lyssnare:

- Den ena bedömargruppen var logopedstudenter från Lunds Universitet. Vid rekryteringen av denna grupp ställdes inklusionskriteriet att deltagarna skulle ha genomfört utbildningens röstmoment med godkända resultat. Detta för att vi strävade efter att hålla en jämn nivå på gruppen vad gällde erfarenhet och förmåga att bedöma röster. Fem logopedstudenter, samtliga från utbildningens åttonde termin, bekräftade sitt deltagande i studien.
- Den andra gruppen bestod av naiva lyssnare, det vill säga individer utan formell utbildning i röstbedömning. För rekrytering av denna bedömargrupp tillfrågades fem individer ur författarnas bekantskapskrets. Utöver det exklusionskriterium som gällde kunskap och/eller erfarenhet av röstbedömning, ställdes inga andra krav på de naiva lyssnarna. Samtliga naiva lyssnare var studenter vid Lunds Universitet och/eller Malmö Högskola.

Inför lyssnarbedömningen skickades informationsbrev ut till samtliga lyssnare (bilaga 1).

Bedömningsinstrument

Som utgångspunkt för bedömningen användes Hiranos' GRBAS i en förkortad version. För logopedstudenterna användes parametrarna Grade (G), Roughness (R) och Breathiness (B) enligt ELS definition (Dejonckere et al., 2001). GRBAS' två sista parametrar, Asthenia (A) och Strain (S), användes inte eftersom att tidigare studier har påvisat låg validitet vad gäller dessa (De Bodt et al., 1997). Varje parameter skattades enligt en fyragradig skala från 0-3 där 0 stod för "normal", 1 stod för "mild avvikelse", 2 stod för "måttlig avvikelse" och 3 stod för "kraftig avvikelse" (bilaga 2). De naiva lyssnarna skattade rösterna enbart enligt parametern grade (G) (bilaga 3).

För varje röst fick lyssnarna ett kommentarsfält för övriga kommentarer, till exempel osäkerhet vid bedömning. Ingen av de kommentarer som lämnades in bedömdes relevant för analysen av resultatet.

Procedur

Den perceptuella bedömningen genomfördes i mindre grupper av en till tre lyssnare. Innan deltagarna fick påbörja bedömningen lämnades skriftliga instruktioner (bilaga 4 och 5) samt ett bedömningsprotokoll (bilaga 2 och 3) ut. Deltagarna fick även lyssna på ett antal exempelröster plockade ur ett annat larynxcancermaterial, för att kunna bilda sig en uppfattning om de olika typer av röster som kunde förekomma i patientmaterialet. Bedömningsmaterialet bestod av 87 inspelningar, varav tio var dubblerade för kontroll av intrabedömarreliabilitet, totalt 77 unika inspelningar. Inspelningarnas inbördes ordning var slumpad beträffande kön, ålder och behandlingsmetod. Också dubletterna slumpades in i materialet. Varje lyssnare gjorde en individuell skattning av respektive röst. Logopedstudenterna fick lov att lyssna på varje röst två gånger, medan de naiva lyssnarna enbart fick höra inspelningarna en gång. Samtliga deltagare fick ändra i sin bedömning av respektive röst medan den spelades, men uppmanades att inte återvända till tidigare bedömningar för att ändra dessa. Vid bedömningen användes en högtalare av modellen Bose Lifestyle® Powered Speaker för nio av lyssnarna. En lyssnare fick göra sin skattning av rösterna via högtalaren Pioneer CS987.

Reliabilitet

Interbedömarreliabilitet beräknades för varje bedömningsparameter på materialets samtliga inspelningar. För att kunna kontrollera intrabedömarreliabiliteten dubblerades tio slumpvis utvalda inspelningar ur röstmaterialet. Dessa inspelningar spelades upp som de tio första rösterna vid bedömningen, för att sedan återkomma senare i materialet. Dubletterna spelades slumpvis inblandade i bedömningsmaterialet, för att minimera risken att bedömarna skulle känna igen rösterna. Dessa dubblerade filer användes enbart för reliabilitetskontroll och inkluderades inte vid sammanställningen av studiens övriga resultat.

Statistik

Den statistiska analysen utfördes i IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 21 för Windows. En deskriptiv analys genomfördes för att beräkna demografisk data samt medianvärden och kvartilavvikelser. Vid jämförelse mellan behandlingsgrupperna användes medianvärden i analys med Mann-Whitney U test, då materialet inte var normalfördelat och därmed inte lämpligt att analysera med parametriska analysmetoder. För att utvärdera interbedömarreliabiliteten på bedömningsparametrarna användes samtliga 77 röstinspelningar och beräkningen gjordes med Cronbach's Alpha. För reliabilitetsanalys med Cronbach's Alpha är värden över 0.7 acceptabla, men värden över 0.8 är önskvärt. Intrabedömarreliabiliteten beräknades med Spearman's rho för att få fram samband mellan varje lyssnares individuella skattning för de dubblerade rösterna första och andra gången de hördes. Detta då det krävs fler värden i analysen för att Cronbach's Alpha ska vara lämpligt. För Spearman's rho tolkades korrelationskoefficienterna som svaga samband vid 0.10 till 0.29, måttliga vid 0.3 till 0.49 och starka från 0.5 till 1.0 (Pallant, 2011). För samtliga beräkningar har en signifikansnivå på 0.05 använts, med undantag för de fall där SPSS funnit signifikans även vid 0.01, vilket då markeras i tabellen.

Etiska aspekter

Föreliggande studie genomfördes retrospektivt för att följa upp och utvärdera röstaspekter i behandlingsresultat. För studien har det enbart varit av intresse att titta på inspelningsdatum för VoiceJournal i relation till behandlingen, samt tumörklassifikation. Då studien endast har berört patienternas journaler har den inte inneburit ytterligare belastning för patienterna eller påverkat behandlingen. Materialet har hanterats oidentifierat. Patientmaterialet sträcker sig över ett decennium, och många av patienterna har avlidit efter att journalerna skrevs. Det hade därför varit känsligt eller rentav olämpligt att kontakta anhöriga.

Projektplanen är granskad och godkänd av den lokala etiska kommittén vid Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi, Lunds Universitet.

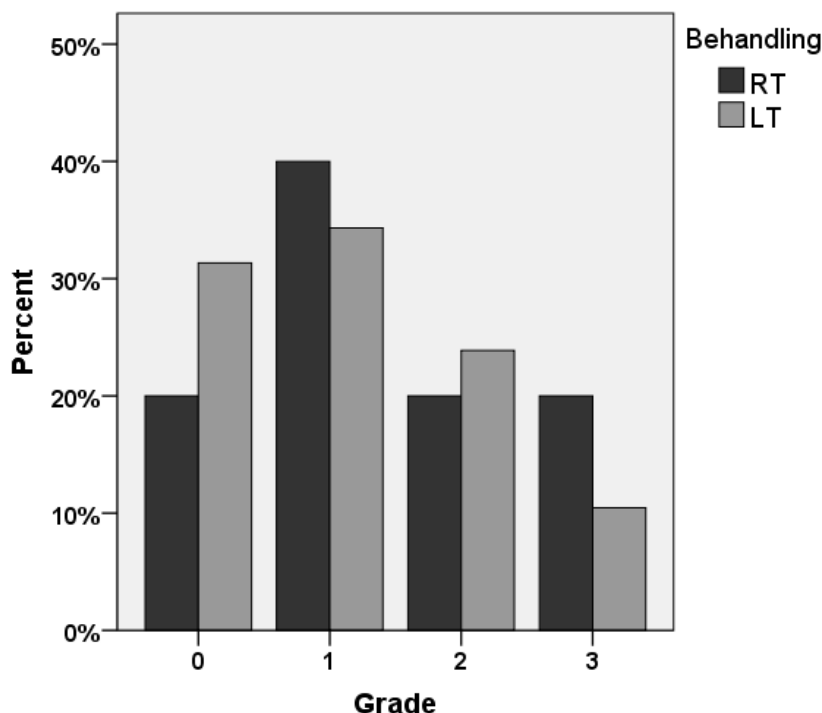
RESULTAT

Perceptuell bedömning

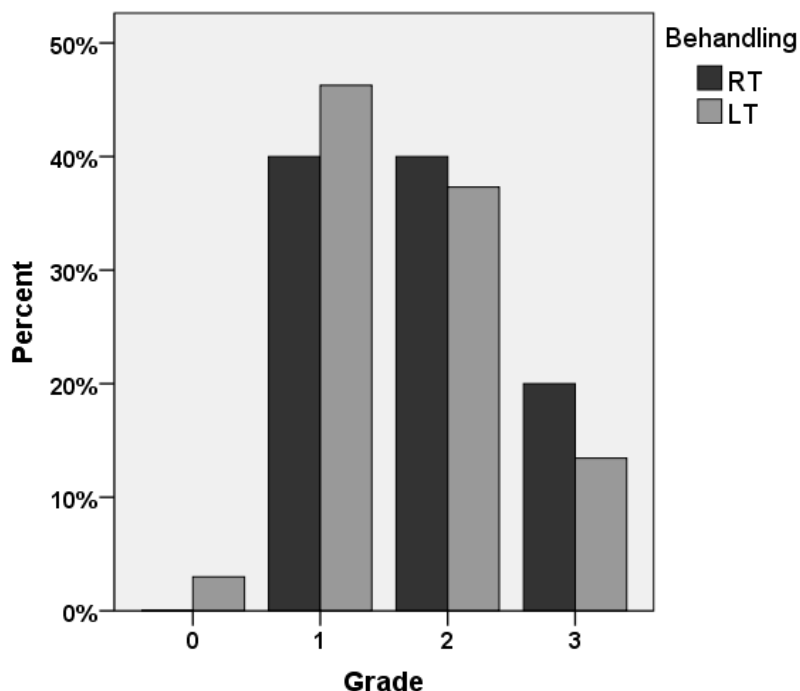
Jämförelse radioterapi mot laserterapi – hela patientmaterialet

En jämförande analys av lyssnarnas bedömningar för parametern Grade hos patienterna som behandlats med radioterapi (RT) respektive laserterapi (LT) visas i figur 1 och 2. Inga statistiskt signifikanta skillnader förekom, vare sig i de naiva lyssnarnas ($z = -0.744$, $p > 0.05$) eller utifrån logopedstudenternas bedömningar ($z = -0.690$, $p > 0.05$). De naiva lyssnarna uppvisade en tendens att skatta fler av röster mot lägre avvikelse eller normalt, medan logopedstudenterna generellt bedömde samtliga röster som mer avvikande.

Eftersom att vi använde ordinalskala för bedömningarna redovisas resultaten med hjälp av medianvärdet för varje röst. Då bedömggrupperna innehåller 5 lyssnare vardera, blir medianen av bedömningarna alltid ett heltal. I samtliga figurer under detta avsnitt redovisas behandlingsgruppernas resultat på grad av röstpåverkan i procent, vilket läses ut som den procentuella andelen av respektive grupp som har bedömts med en median på exempelvis 2 – måttlig avvikelse. För gruppen som behandlats med radioterapi motsvarar 10% således 1 patient. På grund av denna storleksskillnad mellan grupperna, 10 radioterapi mot 67 laserterapi, redovisas fördelningen i procent för att därmed göra resultatet visuellt jämförbart.



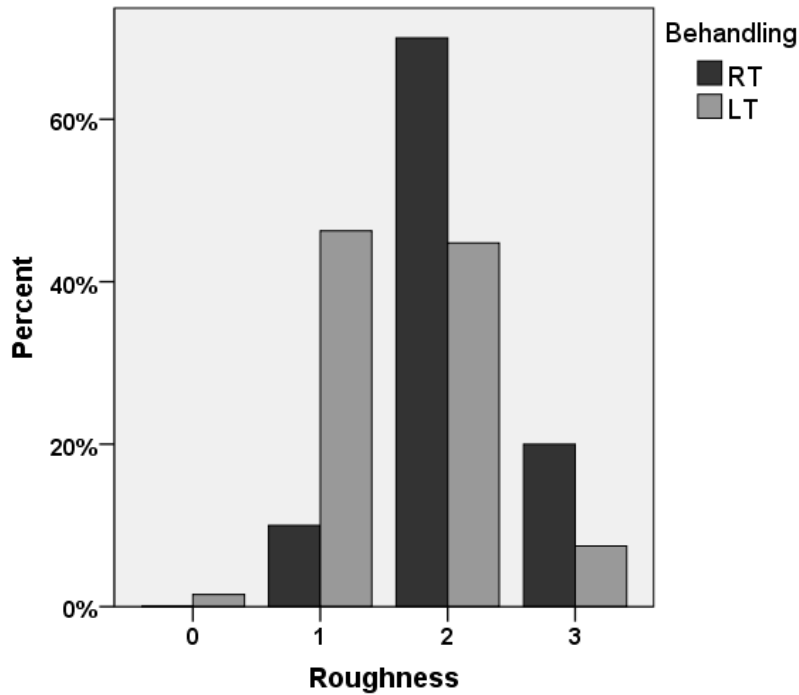
Figur 1. Naiva lyssnares bedömningar av parametern Grade, grad av avvikelse (medianer). Fördelningen mellan grupperna redovisas i procent.



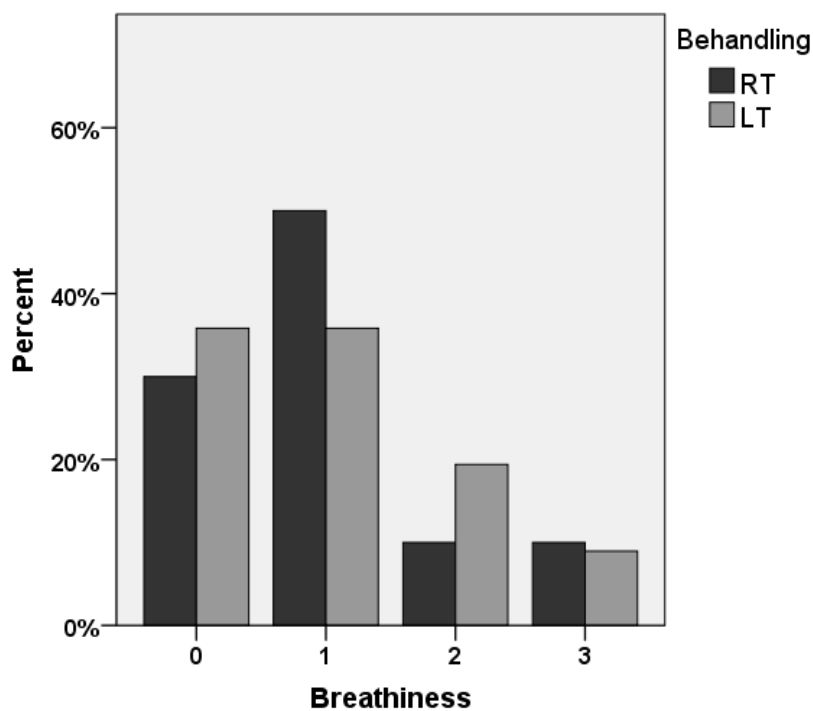
Figur 2. Logopedstudenters bedömningar av parametern Grade, grad av avvikelse (medianer). Fördelningen mellan grupperna redovisas i procent.

Logopedstudenterna bedömde även rösterna på parametrarna Roughness och Breathiness. Fördelningen av resultat på parametern Roughness redovisas i figur 3. Den grupp patienter som genomgått radioterapi (RT) bedömdes ha statistiskt signifikant mer Roughness i sina röster, än den grupp som behandlats med laser (LT) ($z = -2.339$, $p < 0.05$). Båda grupperna skattades med median 2 på parametern Roughness, men med kvartilavvikelse 0.75 för radioterapi och 0.5 för laserterapi.

I figur 4 visas fördelningen för logopedstudenternas skattning av parametern Breathiness. Det fanns ingen statistiskt signifikant skillnad mellan grupperna beträffande denna parameter ($z = -0.008$, $p > 0.05$). Breathiness för gruppen som behandlats med radioterapi skattades till median 1 med kvartilavvikelse 0.75 och laserterapigruppen hade median 1 och kvartilavvikelse 1.



Figur 3. Logopedstudenternas bedömning av parametern Roughness (medianer). Fördelning mellan grupperna redovisas i procent.



Figur 4. Logopedstudenternas bedömning av parametern Breathiness (medianer). Fördelning mellan grupperna redovisas i procent.

Matchade grupper

Ur gruppen laserterapi identifierades tio patienter som matchade radioterapigruppen vad beträffar ålder och kön. Dessa två grupper jämfördes på samtliga parametrar. I tabell 2 redovisas median, kvartilavvikelse samt signifikansnivå för skillnaden mellan dessa båda grupper. Av tabellen framgår att grupperna skilde sig åt på parametern Roughness, där gruppen radioterapi uppvisade statistiskt signifikant mer Roughness än den matchade laserterapigruppen

($z = -2.464$, $p < 0.05$). Därutöver fanns inga statistiskt signifikanta skillnader mellan grupperna.

Tabell 2. Tabellen visar medianer, kvartilavvikelser inom parentes samt p-värden för de matchade grupperna (Mann-Whitney U) * = $p < 0.05$

	Radioterapi (n=10)	Laserterapi (n=10)	p-värde
Grade, naiva	1 (0.75)	1 (0.5)	0.126
Grade, logoped	2 (0.5)	1 (0.75)	0.126
Roughness	2 (0.75)	1 (0.5)	0.014*
Breathiness	1 (0.75)	1 (0.5)	0.737

Jämförelse av grupper med enbart primärbehandling

En subgrupp (n=5) av laserterapigruppen hade fått sekundärbehandling med laserterapi och exkluderades vid denna analys för att få två rena grupper i jämförelse med varandra. Resultat visas i tabell 3, där det framgår att de två grupperna som bara fått primärbehandling skilde sig statistiskt signifikant åt på parametern Roughness, som bedömdes vara högre hos gruppen som behandlats med radioterapi ($z = -2,412$, $p < 0.05$).

Tabell 3. Tabellen visar medianer, kvartilavvikelser inom parentes samt p-värden för grupperna med enbart primärbehandling (Mann-Whitney U) * = $p < 0.05$

	Radioterapi (n=10)	Laserterapi (n=62)	p-värde
Grade, naiva	1 (0.75)	1 (1)	0.339
Grade, logoped	2 (0.5)	1 (0.5)	0.458
Roughness	2 (0.75)	2 (0.5)	0.016*
Breathiness	1 (0.75)	1 (1)	0.890

Jämförelse inom gruppen som behandlats med laserterapi

En jämförande analys gjordes på samtliga parametrar mellan de som fått laserterapi en gång (n=62) och de som fått två excisioner (n=5). De naiva lyssnarna bedömde att de som genomgått två laserbehandlingar hade statistiskt signifikant sämre röster än de som bara fått laserbehandling en gång ($z = -2.109$, $p < 0.05$). Resultatet redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Tabellen visar medianer, kvartilavvikelser inom parentes samt p-värden för laserterapigruppen, uppdelad i en respektive två laserexcisioner (Mann-Whitney U) * = $p < 0.05$

	Laserterapi (n=62)	Laserterapi, 2 ggr (n=5)	p-värde
Grade, naiva	1 (1)	2 (0.75)	0.035*
Grade, logoped	1 (0.5)	2 (0.5)	0.586
Roughness	2 (0.5)	2 (0.75)	0.525
Breathiness	1 (1)	1 (0.5)	0.213

Korrelationer

För att undersöka om lyssnarna lät sina bedömningar påverkas av annat än röstkvalitet som behandlingsresultat valde vi att korrelera resultatet på röstparametrarna med patienternas ålder. Korrelationerna redovisas i tabell 5. Samtliga parametrar uppnådde en låg korrelation med ålder, undantaget Grade bedömt av naiva lyssnare som visar en medelstark korrelation. Såväl naiva som tränade lyssnare fick statistiskt signifikant korrelation för just parametern Grade, ($r = 0.376$, $n=77$, $p < 0.01$) för naiva lyssnare respektive ($r = 0.272$, $n=77$, $p < 0.05$) för logopedstudenter. Bilaga 6, figur 1 och 2 visar dessa korrelationer.

Tabell 5. Tabellen visar korrelationskoefficienter mellan respektive bedömningsparameter och patienternas ålder (Spearman's Rho) * = $p < 0.05$ ** = $p < 0.01$

	Korrelation	p-värde
Grade, naiva	0.376	$p < 0.01$ **
Grade, logoped	0.272	$p < 0.05$ *
Roughness	0.143	$p > 0.05$
Breathiness	0.212	$p > 0.05$

Reliabilitet

Interbedömarreliabilitet

Interbedömarreliabiliteten beräknades för varje bedömningsparameter med resultaten från samtliga 77 bedömningar. Båda bedömargrupperna uppvisade hög interbedömarreliabilitet även om de naiva lyssnarna var mer samstämmiga i sina bedömningar ($r = 0.779$) än de tränade bedömare ($r = 0.669$) på parametern Grade. Bedömning med Roughness och Breathiness var mindre reliabelt ($r = 0.456$ respektive $r = 0.594$). För ytterligare; se bilaga 7, tabell 1.

För Cronbach's Alpha beräknas ett värde över 0.8 vara önskvärt. Högst Cronbach's Alpha erhöill parametern Grade för naiva lyssnare (0.951), följt av Grade för logopedstudenter (0.907). Parametrarna Breathiness och Roughness hade Cronbach's Alpha 0.879 respektive 0.805. Se bilaga 7, tabell 1.

Intrabedömarreliabilitet

Intrabedömarreliabiliteten beräknades för samtliga deltagares bedömningar av de dubblerade rösterna. Den högsta intrabedömarreliabiliteten beräknades på Grade för logopedstudenterna (från $r = 0.710$ till $r = 0.909$); samtliga statistiskt signifikanta korrelationer. Även de naiva lyssnarna uppvisade statistiskt signifikanta korrelationer (från $r = 0.726$ till $r = 0.850$). Roughness och Breathiness uppvisade statistiskt signifikanta korrelationer för två av lyssnarna vardera. För ytterligare; se bilaga 7, tabell 2 och 3.

DISKUSSION

Metoddiskussion

Urval

I föreliggande studie var fördelningen av strålade respektive laserbehandlade patienter i materialet 10 mot 67. Fördelningen speglar den kliniska rutinen, då de flesta patienter med glottisk cancer T1a vid Skånes Universitetssjukhus behandlas med laserexcision (Clarhed, 2012). Vid Skånes Universitetssjukhus är fördelningen mellan de två behandlingsmetoderna ungefär 70-30 enligt preliminär statistik från nationella kvalitetsregistret (Roland Rydell, personlig kommunikation 13 maj 2013), där laserterapi är den vanligare metoden, vid T1a glottisk cancer. I underlaget för studien kunde vi identifiera fler patienter som behandlats med radioterapi än vad som senare inkluderades i studien, men ett flertal av dessa saknade helt inspelningar lämpliga för vår studie.

Inspelningar

Röstinspelningarna som ligger till grund för vår studie har en stor spridning vad gäller inspelningsdatum i förhållande till avslutad behandling, tidsförloppen sträcker sig mellan 12 och 36 månader. Man skulle kunna misstänka att patienterna vid inspelningstillfällena befann sig i olika faser i sin läkningsprocess, och man skulle kunna tänka sig att deras behandlingsresultat därför inte är jämförbara. En tidigare studie som undersökt röstkvalitet efter radioterapi och laserterapi vid glottisk cancer har dock funnit att det inte går att se några signifikanta skillnader mellan grupperna, vare sig 6 eller 24 månader efter behandling (Delsupehe et al., 1999). Det talar för att patienterna i vårt material kan räknas som jämförbara vad gäller röstkvalitet, trots olika de olika uppföljningstiderna.

Trots resultat i ovan nämnda studie (Delsupehe et al., 1999) finns det biverkningar och komplikationer som kan fortsätta påverka rösten flera år efter avslutad strålbehandling (Hammarberg, 2008). Därför hade det kunnat vara intressant att jämföra röstkvalitet vid fler tillfällen samt under längre tid efter avslutad behandling. Vår ursprungliga plan för studien var just att genomföra röstbedömning på inspelningar från både tidigare och senare stadium efter behandling. Detta var dock inte genomförbart inom ramen för vår magisteruppsats och hade också påverkat vår snedfördelning ytterligare då flera strålade patienter hade exkluderats på grund av saknade inspelningar.

Deltagare

Logopedstudenter

Våra tränade lyssnare var alla logopedstudenter i slutet av sin utbildning och hämtades ur samma kurs vid logopedutbildningen i Lund. Att samtliga fortfarande var studenter och därmed hade ungefär samma erfarenheter av att bedöma röster tror vi är en av anledningarna till den relativt höga interbedömarreliabiliteten. Tidigare studier har visat att ökad erfarenhet av röstbedömning inte behöver innebära att lyssnarna är mer överens i sina bedömningar (Kreiman et al., 1990) men att konsensusträning ökar samstämmigheten i gruppen (Iwarsson & Reinholt Petersen, 2012). Logopedstudenterna som deltog i vår studie hade under

utbildningen haft ungefär 10 timmar konsensusträning, vilket kan förklara deras samstämmighet. Denna konsensusträning har dock genomförts med ett annat bedömningsprotokoll (SVEA) än det vi använde i studien (GRBAS). Den lägre samstämmigheten för parametrarna Roughness och Breathiness kan förklaras av att dessa parametrar inte ingår i det bedömningsmaterial som lyssnarna var vana att använda sig av. (Se även bedömningsmaterial nedan.)

Naiva lyssnare

Det framkom inför bedömningen från våra naiva lyssnare, som inte var vana vid röstbedömning, att de var lite osäkra på vad de faktiskt skulle bedöma som ”röst”. Frågor som ställdes rörde huruvida bedömningen skulle påverkas av den upplevda åldern hos den inspelade individen, eventuella felläsningar under inspelningen, andning och läshastighet. De instruerades att ignorera faktorer som rörde textläsning, kön och ålder, och istället fokusera på röstkälla, utan att vi beskrev tydligare vad begreppet röstkälla innebär. Utifrån vad de valde att tolka som röst fick de sedan skatta hur avvikande den aktuella rösten var, från normal till kraftigt avvikande. Som ovan lyssnare kan det vara svårt att hålla isär röst från annat som ingår i begreppet tal, och vi kan inte veta säkert vad den individuella lyssnaren har bedömt efter. Deras bedömningar tyder ändå på att de faktiskt haft en bra bild av vad som är röst, då de generellt har gjort sina bedömningar liknande logopedstudenternas, om än något mindre kritiskt. Hade de gått på till exempel felläsningar eller accent, så hade flera av rösterna troligtvis bedömts som mer avvikande. Trots att de inte genomgått någon träning i röstbedömning uppvisar de naiva lyssnarna hög inter- och intrabedömarreliabilitet.

Bedömningsmaterial

Vi gav de tränade lyssnarna en definition av de aktuella parametrarna ur GRBAS inför bedömningen, eftersom att de var vana att använda sig av bedömningsformuläret SVEA (Hammarberg et al., 2008). För lyssnarna innebar dessa definitioner i vissa fall sammanslagningar av flera parametrar som de var vana vid, till en ny parameter. Om man jämför mot parametrar ur SVEA motsvarar Breathiness enligt uppsatsförfattarna snarast en sammanslagning av de båda parametrarna Afoni/Intermittent Afoni och Läckande. Dessa båda parametrar har en stark koppling sett ur ett röstfunktionellt perspektiv, jämfört med de parametrar som kan sägas motsvara Roughness (Instabil Klang/Taltonläge, Diplofoni/Registerbrott, Knarr, Skrap och Skrovel), vilket gör att det för logopedstudenterna blev fler kända parametrar att hålla reda på när de bedömde röster för Roughness än för Breathiness. Generellt har lyssnare svårare att bedöma röster som innehåller inslag av flera olika parametrar (Kreiman & Gerratt, 2000) och man kan också tänka sig att det var svårt för våra lyssnare att lämna sin inlärd bedömningsmall.

Anledningen till att vi trots ovanstående valde GRBAS istället för SVEA beror på flera faktorer. De två främsta anledningarna är att GRBAS i flera studier har visat sig ha hög reliabilitet, men också att det är ett kort och sammanfattande bedömningsprotokoll. Även om våra lyssnare var mer vana vid andra parametrar, behövde de i GRBAS inte specificera exakt hur mycket av vad som påverkade rösten, utan kunde sammanfatta sitt intryck under ett större begrepp. Rent logistiskt gav GRBAS också bättre möjlighet att under rimlig tid bedöma så många inspelningar som studien krävde. Hammarberg et al. (2008) rekommenderar GRBAS som bedömningsunderlag när det gäller att övergripande utvärdera behandlingsresultat, vilket

i vår studie var det önskvärda. Flera tidigare studier kring behandlingsresultat vid just glottisk cancer utgår från GRBAS (Loughran et al., 2005; Núñez Batalla et al., 2008; Rosier et al., 1998; Wedman et al., 2002), och även den studie som tidigare gjorts vid Skånes Universitetssjukhus, Lund, använde sig av GRBAS för bedömningen (Rydell et al., 1995). I denna tidigare studie genomfördes bedömningen på VA-skalor, men parametrarna var desamma, och detta underlättar vid jämförelse mot vår studie.

Som nämnts i bakgrunden så användes inte parametrarna Asthenia och Strain ur bedömningsunderlaget GRBAS, på grund av att dessa visat sig ha lägre reliabilitet än övriga parametrar. I den artikel som föregår vår studie (Rydell et al., 1995) nämns även relativt låga värden för parametern Breathiness. Vi valde ändå att inkludera Breathiness i studien då den tillsammans med parametern Roughness visat sig kunna skilja de strålbehandlade och laserbehandlade patienterna åt röstmässigt (Sjögren et al., 2008b). Luftläckage är också ett förväntat inslag i röstprofilen för de patienter som genomgått laserexcision och därmed en parameter att ta hänsyn till i analysen.

Perceptuell bedömning

Vid röstbedömning kan man använda sig av olika bedömningsmetoder och material. I föreliggande studie användes löpande tal som underlag för perceptuell bedömning. Att vi valde inspelningar med löpande tal beror främst på att det återspeglar vardaglig röstfunktion bättre än uthållen vokal, är mer komplext och därmed kan ge en bättre bild av röstpatologin hos en individ än vad man kan uppfatta genom bara uthållen vokal. Löpande tal har också visat sig ha högre reliabilitet vid röstanalys (Bele, 2005). Man hade kunnat bedöma fler röster på kortare tid genom att lyssna till uthållen vokal, men dels var vi i första hand intresserade av den normala, vardagliga röstfunktionen, och dels fanns uthållen vokal inte tillgängligt för alla inspelningar vi inkluderade. Av samma anledningar valde vi också att göra bedömningarna perceptuellt och inte med instrumentell eller akustisk bedömning. Akustisk bedömning lämpar sig inte för löpande tal, och ger inte en helt klar bild av röstfunktion i vardagen.

Genomförande

Rösterna bedömdes i gruppssessioner, med upp till tre lyssnare vid varje tillfälle, undantaget en av de naiva lyssnarna som gjorde bedömningen ensam med en testledare. Vid detta undantagstillfälle användes en annan högtalare och lokal än vid de tre tidigare, men i övrigt var upplägget detsamma för samtliga lyssnare vad gäller instruktioner, ordning på inspelningarna och möjlighet till paus för deltagarna. Trots att denna bedömning genomfördes under andra omständigheter påverkades inte interbedömarreliabiliteten av resultatet från just denna bedömning. Samtliga lyssnare fick ta en paus halvvägs genom materialet, då de fritt fick samtala med oss och varandra. Dessa samtal kom naturligt in på röstbedömning och den pågående uppgiften, vilket innebär att de kan ha influerat varandra både genom samtalet och genom att sitta gemensamt vid bedömningen. För att undvika möjligheten för lyssnarna att påverkas av varandra hade vi kunnat genomföra bedömningarna enskilt, men intrabedömarreliabiliteten var genomgående hög, vilket tyder på att de trots detta höll sig till en intern standard för röstbedömning.

Resultatdiskussion

Jämförelse radioterapi mot laserterapi

Vid en jämförelse i övergripande röstkvalitet kan vi inte se några signifikanta skillnader mellan patienter som behandlats med radioterapi och patienter som behandlats med laserterapi. Vårt resultat stämmer väl överens med slutsatser som presenterats i andra studier (Delsupehe et al., 1999; Loughran et al., 2005; Núñez Batalla et al., 2008; Rosier et al., 1998; Wedman et al., 2002), men visar på en förändring i behandlingsresultat jämfört med tidigare studie vid Skånes Universitetssjukhus (Rydell et al., 1995) där radioterapi gav signifikant bättre röst. Detta kan tänkas bero på att tekniken som används vid laserterapi har utvecklats mot att man opererar med mindre marginal till tumören, vilket innebär mindre vävnadsförlust och därmed bättre bevarad röstkvalitet (Genden et al., 2007), en förändring som också skett inom Skånes Universitetssjukhus sedan den föregående studien genomfördes (Roland Rydell, personlig kommunikation, 15 oktober 2012).

I en tidigare studie konstaterades att laserterapi och radioterapi ger två olika röstprofiler, där patientgruppen som behandlats med laserterapi utmärker sig på parametern Breathiness och patientgruppen som fått radioterapi uppvisar en röstprofil med inslag av både Breathiness och Roughness (Sjögren et al., 2008b). Föregångaren till vår studie (Rydell et al., 1995) visade att patienter behandlade med laserterapi hade betydligt mer Breathiness än gruppen som fått radioterapi, men såg ingen signifikant skillnad vad gäller Roughness. Våra resultat visar en annan bild; grupperna skiljer sig inte åt vad gäller parametern Breathiness, det blev en statistiskt signifikant skillnad mellan grupperna avseende parametern Roughness där gruppen som fått radioterapi bedöms som mer Rough. Sett till medianvärden skiljer sig inte rösterna åt på dessa parametrar, båda grupperna har median 1 för Breathiness och 2 för Roughness. Också här kan man spekulera i om det är behandlingsmetodernas utveckling som påverkar resultatets förändring i förhållande till den tidigare studien och jämnar ut resultaten på parametern Breathiness för de båda grupperna. Vad gäller parametern Roughness bör man vara försiktig i tolkningen av våra resultat, då denna parameter visat sig ha lägst reliabilitet i våra bedömningar.

Vid tolkning av resultaten bör man ha i åtanke att gruppen som fått radioterapi bara innehöll 10 patienter mot de 67 som genomgått laserexcision. För att kontrollera våra resultat skapade vi därför en undergrupp av laserbehandlade patienter som matchade de strålade vad gäller ålder och kön. Analysen visar att vi får samma resultat även här, inga signifikanta skillnader undantaget Roughness som är något högre för patienter behandlade med radioterapi. Patientgrupperna vid denna analys är väldigt små, men resultatet av analysen tyder på att vårt övergripande resultat ändå är tillförlitligt.

För att vår jämförelse skulle göras på så rena grupper som möjligt valde vi bort dem som fått sekundär behandling med annan metod än den primära. Det skapade ändå en undergrupp inom gruppen laserbehandlade patienter, där fem av dem hade genomgått laserterapi två gånger. När vi jämför gruppen som behandlats med radioterapi mot de patienter som endast fått en behandling med laserterapi ser vi fortfarande samma resultat som den första jämförelsen. Jämför man däremot inom patientgruppen som behandlats med laserterapi, skattar våra naiva lyssnare de som blivit opererade två gånger som signifikant sämre än de som bara genomgått en laserexcision. Även logopedstudenterna har en tendens till att skatta en större grad av avvikelse för de som fått två laserbehandlingar. I denna studie påverkade inte sekundärbehandlingen det övergripande resultatet, men det belyser det faktum att vi i

forskningssammanhang behöver vara medvetna om vad det är vi jämför för att korrekt kunna tolka resultatet. Bland annat kan man diskutera om vi för en optimal jämförelse också borde ha kontrollerat exakt tumörlokalisation för patienterna med T1a, då man kan tänka sig att röstresultatet också kan påverkas av huruvida tumören sitter mitt på stämvecket, närmare främre kommissuren eller vid processus vocalis (Vilaseca et al., 2008). Detta har dock inte varit möjligt för oss att kontrollera eftersom att det inte dokumenterats i journalen.

När vi korrelerar resultaten av logopedstudenternas bedömningar mot patienternas ålder ser vi endast låga korrelationer, som är statistiskt signifikanta bara för parametern Grade. De naiva lyssnarna får också en statistiskt signifikant korrelation mellan Grade och ålder, som dessutom är medelstark. Det indikerar att naiva lyssnare har svårare att skilja på patologisk röstkvalitet och åldersrelaterad röstpåverkan.

Lyssnare och reliabilitet

Våra naiva lyssnare och logopedstudenter har en liknande kurva i sin bedömning av parametern Grade, men de naiva lyssnarna tenderar att skatta de flesta rösterna lägre än logopedstudenterna (Se fig. 1 och 2). Antalet röster som bedöms som Grade 3, kraftigt avvikande, är ungefär detsamma, men de naiva lyssnarna uppvisar vad som kan tolkas större acceptans mot små avvikelser i rösten och skattar fler röster som normala än vad logopedstudenterna gör. Denna större acceptans mot små avvikelser kan bero på att de naiva lyssnarna inte tränats i vad som ska ses som avvikande, de har inte lika specifika termer för att beskriva skillnader i rösterna och kanske lyssnar de därför inte heller efter det, utan går mer intuitivt på vad de skulle ha accepterat i normalt samtal. Logopedstudenternas högre skattningar av parametern Grade kan ha två orsaker. De har tränats i att lyssna efter en mängd parametrar i rösten och upptäcka även små avvikelser, vilket kan göra dem mer benägna att leta efter fel i röster. Det kan också vara så att de sammanfattar sina bedömningar av de andra parametrarna med en högre skattning av det övergripande Grade.

Reliabiliteten för våra lyssnare är hög (bilaga 6), både inter- och intrabedömarreliabilitet visar på att vi kan lita på de siffror lyssnarna försett oss med. Även de naiva lyssnarna är eniga i sina bedömningar, och uppvisar lika hög intrabedömarreliabilitet för de dubblerade rösterna som logopedstudenterna. De naiva lyssnarna är dock något mer samstämmiga som grupp, och får högre interbedömarreliabilitet än logopedstudenterna. Därigenom drar vi slutsatsen att en generell röstbedömning kan göras även av en otränad lyssnare, något som även återfinns i tidigare studier (Kreiman et al., 1990). Logopedstudenterna uppnår högst inter- och intrabedömarreliabilitet för Grade, vilket är den parameter som bäst överensstämmer med en parameter ur det bedömningsmaterial som de är vana vid. Även tidigare studier har visat högst reliabilitet för parametern Grade (De Bodt et al., 1997). Att logopedstudenterna trots konsensusträning inte uppnådde lika hög interbedömarreliabilitet som de naiva lyssnarna kan bero på, som tidigare nämnts, att de hade fler parametrar att ta i beaktning och därmed mer utrymme för att påverkas i sin bedömning av Grade.

Man vet att kontexten för bedömning påverkar bedömningens utfall. Till exempel så kan de röster man hör i anslutning till den som ska bedömas influera vad man som lyssnare lyssnar efter. En lyssnare ändrar också sin inre standard i relation till det röstmaterial de nyligen exponerats för (Gerratt et al., 1993; Kreiman et al., 1992). Vi har uppnått en hög intrabedömarreliabilitet, både för logopedstudenter och för naiva lyssnare, men vi kan se att de inte håller sig helt konsekventa genom bedömningen. En förklaring till detta kan vara att

lyssnarna hinner höra en stor del av materialet och i viss mån ändra sin inre standard innan de hör en dubblerad röst för andra gången. Att rösterna som återkom slumpats in i materialet och därför föregås av olika röster första och andra gången de hörs kan också påverka hur den specifika rösten bedöms.

Slutsatser

I föreliggande studie dras slutsatsen att patienter som diagnosticeras med glottisk cancer T1a kan behandlas med antingen radioterapi eller laserterapi med likvärdig röstkvalitet som följd. Båda metoderna påverkar röstkvaliteten, men det finns inga signifikanta skillnader mellan metoderna beträffande grad av röststörning. Vårt resultat visar på en förändring i behandlingsresultat för röstkvalitet sedan studiens föregångare (Rydell et al., 1995), där radioterapi gav signifikant bättre röst. Vi drar slutsatsen att denna förändring beror på utveckling av behandlingsmetoden vid laserterapi, där man idag opererar med mindre marginal till tumören och därmed minskar vävnadsförlusten i stämvecket.

Tidigare studie har påtalat att resultatet hos de båda behandlingsgrupperna inte är jämförbart på grund av icke-randomiserade studier, där val av behandlingsmetod har skett på indikationer så som tumörens utbredning och volym (Sjögren, Langeveld & Baatenburg de Jong, 2008a). Dessa indikationer har också legat till grund för val av behandlingsmetod för patienterna i vår studie. Även om patienterna som laserbehandlas oftast har något mindre tumörer än de strålade patienterna, eftersom att man tenderar att strålbehandla patienter med större tumörer, så genererar metoderna likvärdigt resultat vad gäller röstkvalitet. Detta leder oss till att dra slutsatsen att de riktlinjer som finns för val av behandlingsmetod i dagsläget är adekvata och att de utökade indikationerna för laserterapi inte har gett patienterna sämre röstkvalitet.

Resultatet av föreliggande studie bör värderas tillsammans med resultat från den studie som utgjorde vårt underlag (Clarhed, 2012), där man kunde konstatera att laserterapi och radioterapi gav likvärdiga resultat i fråga om tumörkontroll och överlevnad. Om metoderna ger likvärdigt resultat i såväl överlevnad och tumörkontroll som röstkvalitet, så kan man tänka sig att val av behandlingsmetod bör få styras av respektive behandlingsmetods för- och nackdelar för den individuella patienten. Med det sammantagna resultatet från våra båda studier drar vi slutsatsen att det ökade användandet av laserterapi vid Skånes Universitetssjukhus är motiverat ur patientsynpunkt och inte ger försämrad röstkvalitet jämfört med radioterapi för patienter med glottisk cancer T1a.

Förslag till vidare forskning

Slutsatserna som dras i föreliggande studie baseras på en jämförelse mellan två grupper som är ojämna i storlek. För en framtida studie skulle vi rekommendera att man försöker uppnå ett mer jämnt fördelat material. Detta kan underlättas genom att man börjar följa patienterna redan i samband med behandlingsstart och ser till att dokumentera de båda grupperna likvärdigt. En noggrann dokumentation gör det möjligt att följa metodens påverkan på rösten longitudinellt, både hos den individuella patienten och hos patienterna som behandlingsgrupp. Inkluderar man dessutom pre-operativa inspelningar finns möjlighet att utvärdera resultatet i förhållande till den tidigare röstkvaliteten.

För att få en tydligare bild av behandlingsmetodernas effekt på röstkvaliteten borde man försöka kartlägga hur tumörlokalisering och utbredning påverkar behandlingsresultatet. Tumörer med olika lokalisering och utbredning påverkar rösten på olika sätt både pre- och post-operativt (Sjögren et al., 2008a; Vilaseca et al., 2008). Utvärdering av behandlingsmetodernas effekt i förhållande till dessa faktorer kan göra bilden ännu tydligare. På samma sätt kan behandlingens utfall påverkas av tumörens storlek. Clarhed (2012) undersökte överlevnad och tumörkontroll även för patienter som diagnosticerats med T1b och T2 glottiska tumörer. Vår studie hade kunnat utökas till att även inkludera dessa för tydligare indikationer på behandlingsresultat efter respektive metod.

Föreliggande studie valde att utvärdera röstkvaliteten genom perceptuella bedömningar för att dokumentera hur rösten upplevs i vardagligt sammanhang. Dejonckere et al. (2001) rekommenderar att perceptuell bedömning kompletteras med videostroboskopi, instrumentella mätmetoder, samt patientens egen utvärdering av sin röst, exempelvis genom VHI. För vidare forskning på det patientmaterial som var utgångspunkt i vår studie föreslår vi att man också använder dessa metoder för att utvärdera skillnader i behandlingsresultat. Vill man fördjupa den perceptuella bedömningen av patientmaterialet kan man välja att utvidga bedömargrupperna så att fler lyssnare får utvärdera röstkvalitet för materialet. Man kan dessutom inkludera yrkesverksamma inom röstbehandling, till exempel logoped, foniatr och ÖNH-läkare.

TACK

Tack till vår handledare Roland Rydell för stöd, inspiration och ovärderlig handledning under uppsatsens gång.

Tack till Malin Josefsson för ditt bidrag i insamlandet av material till studien.

Tack till våra lyssnare som ställde upp och bedömde vårt röstmaterial.

REFERENSER

- Baron, I., & Remacle, M. (2008). Current options in the management of early primary laryngeal cancers. I M. S. Quraishi (Red.), *Year book 2008* (ss. 116-120). Newcastle: ENT Masterclass.
- Behrman, A. (2005). Common practices of voice therapists in the evaluation of patients. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 19(3), 454-469. doi:10.1016/j.jvoice.2004.08.004
- Bele, I. V. (2005). Reliability in perceptual analysis of voice quality. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 19(4), 555-573. doi: 10.1016/j.jvoice.2004.08.008
- Brøndbo, K., & Benninger, M. S. (2004). Laser resection of T1a glottic carcinomas: Results and postoperative voice quality. *Acta Oto-Laryngologica*, 124(8), 976-979. doi:10.1080/00016480410017413
- Clarhed, N. (2012). *Behandlingsresultat av radioterapi och laserterapi hos patienter med tidig glottisk cancer. En retrospektiv journalstudie 1998 – 2010 vid Skånes Universitetssjukhus*. Magisteruppsats i logopedi, Lunds Universitet, Avdelningen för logopedi, foniatry och audiologi. Institutionen för kliniska vetenskaper.
- Colton, R. H., Casper, J., & Leonard, R. (2006). *Understanding voice problems: A physiological perspective for diagnosis and treatment* (3:e uppl.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- De Bodt, M. S., Wuyts, F. L., Van de Heyning, P. H., & Croux, C. (1997). Test-retest study of the GRBAS scale: Influence of experience and professional background on perceptual rating of voice quality. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 11(1), 74-80. doi: 10.1016/S0892-1997(97)80026-4
- Dejonckere, P. H., Bradley, P., Clemente, P., Cornut, G., Crevier-Buchman, L., Friedrich, G., . . . Committee on Phoniatics of the European Laryngological Society (ELS). (2001). A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. Guideline elaborated by the committee on phoniatics of the european laryngological society (ELS). *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 258(2), 77-82. doi:10.1007/s004050000299
- Delsupehe, K. G., Zink, I., Lejaegere, M., & Bastian, R. W. (1999). Voice quality after narrow-margin laser cordectomy compared with laryngeal irradiation. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery : Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 121(5), 528-533. doi: 10.1016/S0194-5998(99)70051-3
- Economou, T. S. (2003). Laryngeal cancer. I T. J. Saclarides, K. W. Millikan & C. V. Godellas (Red.), *Surgical oncology, an algorithmic approach* (ss. 52-61). New York: Springer-Verlag.

- Feng, Y., Wang, B., & Wen, S. (2011). Laser surgery versus radiotherapy for T1-T2N0 glottic cancer: A meta-analysis. *ORL; Journal for Oto-Rhino-Laryngology and its Related Specialties*, 73(6), 336-342. doi: 10.1159/000327097
- Fex, S. (1992). Perceptual evaluation. *Journal of Voice*, 6(2), 155-158. doi: 10.1016/S0892-1997(05)80130-4
- Genden, E. M., Ferlito, A., Silver, C. E., Jacobson, A. S., Werner, J. A., Suarez, C., . . . Rinaldo, A. (2007). Evolution of the management of laryngeal cancer. *Oral Oncology*, 43(5), 431-439. doi:10.1016/j.oraloncology.2006.08.007
- Gerratt, B. R., Kreiman, J., Antonanzas-Barroso, N., & Berke, G. S. (1993). Comparing internal and external standards in voice quality judgments. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36(1), 14-20.
- Goor, K. M., Peeters, A. J., Mahieu, H. F., Langendijk, J. A., Leemans, C. R., Verdonck-de Leeuw, I. M., & van Agthoven, M. (2007). Cordectomy by CO2 laser or radiotherapy for small T1a glottic carcinomas: Costs, local control, survival, quality of life, and voice quality. *Head & Neck*, 29(2), 128-136. doi:10.1002/hed.20500
- Hammarberg, B. (2008). Struphuvudcancer, rehabilitering efter strålbehandling och efter laryngektomi. I L. Hartelius, U. Nettelblatt & B. Hammarberg (Red.), *Logopedi* (ss. 317-325). Lund: Studentlitteratur.
- Hammarberg, B., Södersten, M., & Lindestad, P. (2008). Röststörningar - allmän del. I L. Hartelius, U. Nettelblatt & B. Hammarberg (Red.), *Logopedi* (ss. 245-263). Lund: Studentlitteratur.
- Hartl, D. M., Ferlito, A., Brasnu, D. F., Langendijk, J. A., Rinaldo, A., Silver, C. E., & Wolf, G. T. (2011). Evidence-based review of treatment options for patients with glottic cancer. *Head & Neck*, 33(11), 1638-1648. doi:10.1002/hed.21528; 10.1002/hed.21528
- Hermanek, P., & Sobin, L. H. (1987). *TNM classification of malignant tumours*. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo: Springer-Verlag.
- Hinerman, R. W., Mendenhall, W. M., Amdur, R. J., Villaret, D. B., & Robbins, K. T. (2002). Early laryngeal cancer. *Current Treatment Options in Oncology*, 3(1), 3-9. doi: 10.1007/s11864-002-0036-x.
- Hirano, M. (1981). *Clinical examination of voice*. New York: Springer-Verlag.
- Iwarsson, J., & Reinholt Petersen, N. (2012). Effects of consensus training on the reliability of auditory perceptual ratings of voice quality. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 26(3), 304-312. doi:10.1016/j.jvoice.2011.06.003
- Kelchner, L. N., Brehm, S. B., Weinrich, B., Middendorf, J., deAlarcon, A., Levin, L., & Elluru, R. (2010). Perceptual evaluation of severe pediatric voice disorders: Rater reliability using the consensus auditory perceptual evaluation of voice. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 24(4), 441-449. doi:10.1016/j.jvoice.2008.09.004

- Kreiman, J., & Gerratt, B. R. (1998). Validity of rating scale measures of voice quality. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 104(3 Pt 1), 1598-1608. doi: 10.1121/1.424372
- Kreiman, J., & Gerratt, B. R. (2000). Sources of listener disagreement in voice quality assessment. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 108(4), 1867-1876. doi: 10.1121/1.1289362
- Kreiman, J., Gerratt, B. R., & Ito, M. (2007). When and why listeners disagree in voice quality assessment tasks. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 122(4), 2354-2364. doi:10.1121/1.2770547
- Kreiman, J., Gerratt, B. R., Kempster, G. B., Eрман, A., & Berke, G. S. (1993). Perceptual evaluation of voice quality: Review, tutorial, and a framework for future research. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36(1), 21-40.
- Kreiman, J., Gerratt, B. R., & Precoda, K. (1990). Listener experience and perception of voice quality. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33(1), 103-115.
- Kreiman, J., Gerratt, B. R., Precoda, K., & Berke, G. S. (1992). Individual differences in voice quality perception. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35(3), 512-520.
- Kristensson, M., & Wiklund, A. (1999). *Röst, andning, sväljning: Biverkningar hos patienter med glottisk larynxcancer 10-15 år efter avslutad strålbehandling*. Magisteruppsats i logopedi, Lunds Universitet, Institutionen för logopedi och foniatry.
- Loughran, S., Calder, N., MacGregor, F. B., Carding, P., & MacKenzie, K. (2005). Quality of life and voice following endoscopic resection or radiotherapy for early glottic cancer. *Clinical Otolaryngology : Official Journal of ENT-UK ; Official Journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery*, 30(1), 42-47. doi:10.1111/j.1365-2273.2004.00919.x
- Ma, E. P., & Yiu, E. M. (2006). Multiparametric evaluation of dysphonic severity. *Journal of Voice : Official Journal of the Voice Foundation*, 20(3), 380-390. doi:10.1016/j.jvoice.2005.04.007
- Mendenhall, W. M., Werning, J. W., Hinerman, R. W., Amdur, R. J., & Villaret, D. B. (2004). Management of T1-T2 glottic carcinomas. *Cancer*, 100(9), 1786-1792. doi:10.1002/cncr.20181
- Núñez Batalla, F., Caminero Cueva, M. J., Señaris González, B., Llorente Pendás, J. L., Gorriz Gil, C., López Llamas, A., . . . Suárez Nieto, C. (2008). Voice quality after endoscopic laser surgery and radiotherapy for early glottic cancer: Objective measurements emphasizing the voice handicap index. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology : Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 265(5), 543-548. doi:10.1007/s00405-007-0512-9

Oates, J. (2009). Auditory-perceptual evaluation of disordered voice quality: Pros, cons and future directions. *Folia Phoniatica Et Logopaedica : Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, 61(1), 49-56. doi:10.1159/000200768; 10.1159/000200768

Pallant, J. (2011). *SPSS survival manual - A step by step guide to data analysis using SPSS* (4:e uppl.). Crows Nest, Australia: Allen & Unwin.

Pfister, D. G., Laurie, S. A., Weinstein, G. S., Mendenhall, W. M., Adelstein, D. J., Ang, K. K., . . . Wolf, G. T. (2006). American society of clinical oncology, clinical practice guideline for the use of larynx-preservation strategies in the treatment of laryngeal cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 24(22), 3693-3704. doi: 10.1200/JCO.2006.07.4559

Pukander, J., Kerälä, J., Mäkitie, A., Hyrynkangas, K., Virtaniemi, J., & Grenman, R. (2001). Endoscopic laser surgery for laryngeal cancer. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 258(5), 236-239. doi: 10.1007/s004050100349

Rosier, J. F., Gregoire, V., Counoy, H., Octave-Prignot, M., Rombaut, P., Scalliet, P., . . . Hamoir, M. (1998). Comparison of external radiotherapy, laser microsurgery and partial laryngectomy for the treatment of T1N0M0 glottic carcinomas: A retrospective evaluation. *Radiotherapy and Oncology: Journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*, 48(2), 175-183. doi: 10.1016/S0167-8140(98)00058-9

Rydell, R., Schalen, L., Fex, S., & Elnér, A. (1995). Voice evaluation before and after laser excision vs. radiotherapy of T1A glottic carcinoma. *Acta Oto-Laryngologica*, 115(4), 560-565.

Schrijvers, M. L., van Riel, E. L., Langendijk, J. A., Dikkers, F. G., Schuurin, E., van der Wal, J. E., & van der Laan, B. F. (2009). Higher laryngeal preservation rate after CO2 laser surgery compared with radiotherapy in T1a glottic laryngeal carcinoma. *Head & Neck*, 31(6), 759-764. doi:10.1002/hed.21027; 10.1002/hed.21027

Silver, C. E., Beitler, J. J., Shaha, A. R., Rinaldo, A., & Ferlito, A. (2009). Current trends in initial management of laryngeal cancer: The declining use of open surgery. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology : Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 266(9), 1333-1352. doi:10.1007/s00405-009-1028-2; 10.1007/s00405-009-1028-2

Sjögren, E. V., Langeveld, T. P., & Baatenburg de Jong, R. J. (2008a). Clinical outcome of T1 glottic carcinoma since the introduction of endoscopic CO2 laser surgery as treatment option. *Head & Neck*, 30(9), 1167-1174. doi:10.1002/hed.20852; 10.1002/hed.20852

Sjögren, E. V., van Rossum, M. A., Langeveld, T. P., Voerman, M. S., van de Kamp, V. A., Friebel, M. O., . . . Baatenburg de Jong, R. J. (2008b). Voice outcome in T1a midcord glottic carcinoma: Laser surgery vs radiotherapy. *Archives of Otolaryngology--Head & Neck Surgery*, 134(9), 965-972. doi:10.1001/archotol.134.9.965; 10.1001/archotol.134.9.965

Socialstyrelsen. (2009). *Cancer i siffror 2009*. (Socialstyrelsens artikelnummer: 2009-126-127). Hämtad från <http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2005/2005-125-4>.

Sofranko, J. L., & Prosek, R. A. (2012). The effect of experience on classification of voice quality. *Journal of Voice : Official Journal of the Voice Foundation*, 26(3), 299-303. doi:10.1016/j.jvoice.2011.07.003; 10.1016/j.jvoice.2011.07.003

Thurnher, D., Erovic, B. M., Frommlet, F., Brannath, W., Ehrenberger, K., Jansen, B., . . . Grasl, M. C. (2008). Challenging a dogma--surgery yields superior long-term results for T1a squamous cell carcinoma of the glottic larynx compared to radiotherapy. *European Journal of Surgical Oncology: The Journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology*, 34(6), 692-698. doi:10.1016/j.ejso.2007.06.008

van Gogh, C. D., Verdonck-de Leeuw, I. M., Wedler-Peeters, J., Langendijk, J. A., & Mahieu, H. F. (2012). Prospective evaluation of voice outcome during the first two years in male patients treated by radiotherapy or laser surgery for T1a glottic carcinoma. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 269(6), 1647-1652. doi:10.1007/s00405-012-1947-1; 10.1007/s00405-012-1947-1

Verdonck-de Leeuw, I. M., Keus, R. B., Hilgers, F. J., Koopmans-van Beinum, F. J., Greven, A. J., de Jong, J. M., . . . Bartelink, H. (1999). Consequences of voice impairment in daily life for patients following radiotherapy for early glottic cancer: Voice quality, vocal function, and vocal performance. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 44(5), 1071-1078. doi: 10.1016/S0360-3016(99)00110-8

Vilaseca, I., Huerta, P., Blanch, J. L., Fernandez-Planas, A. M., Jimenez, C., & Bernal-Sprekelsen, M. (2008). Voice quality after CO2 laser cordectomy--what can we really expect? *Head & Neck*, 30(1), 43-49. doi:10.1002/hed.20659

Webb, A. L., Carding, P. N., Deary, I. J., MacKenzie, K., Steen, N., & Wilson, J. A. (2004). The reliability of three perceptual evaluation scales for dysphonia. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 261(8), 429-434. doi:10.1007/s00405-003-0707-7

Wedman, J., Heimdal, J. H., Elstad, I., & Olofsson, J. (2002). Voice results in patients with T1a glottic cancer treated by radiotherapy or endoscopic measures. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 259(10), 547-550. doi:10.1007/s00405-002-0478-6

Wuyts, F. L., De Bodt, M. S., & Van de Heyning, P. H. (1999). Is the reliability of a visual analog scale higher than an ordinal scale? an experiment with the GRBAS scale for the perceptual evaluation of dysphonia. *Journal of Voice : Official Journal of the Voice Foundation*, 13(4), 508-517. doi: 10.1016/S0892-1997(99)80006-X

Bilaga 1

Informationsbrev inför medverkan i perceptuell bedömning

Vi är två studenter som läser sista året vid logopedutbildningen, Lunds Universitet. Som logoped arbetar man huvudsakligen med patientgrupper som har olika kommunikativa svårigheter, däribland påverkan på rösten. Som vetenskapligt arbete på utbildningens åttonde termin har vi valt att studera hur rösten påverkas av olika behandlingsmetoder vid struphuvudscancer. Ämnet är relevant, då det i nuläget inte finns någon aktuell studie som undersöker röstpåverkan i relation till val av behandlingsmetod. En uppdaterad studie som tittar på just detta område kan möjliggöra bättre information till patientgruppen inför behandling, och därmed också öka livskvaliteten för patienter som behandlas för struphuvudscancer.

För att undersöka hur behandlingsmetoderna påverkar röstkvaliteten kommer ca 10 lyssnare få bedöma ett antal inspelade, aidentifierade röster. Dessa bedömningar kommer sedan att jämföras för att se om det finns skillnad i hur rösterna uppfattas beroende på vilken behandlingsmetod som använts.

Till vår studie söker vi två grupper av lyssnare, en grupp utan formell utbildning och erfarenhet av röstbedömning, och en grupp logopedstudenter som har gått igenom rösttermin inklusive klinisk undervisning med godkända resultat. Båda grupperna kommer utifrån sin bakgrund och erfarenhet att få bedöma röster på ett antal inspelade patienter genom att lyssna och gradera röstkvaliteten för varje inspelning.

Bedömningen kommer att ta ca 2 timmar, inklusive kaffepaus, och äger rum på institutionen för logopedi, foniatri och audiologi vid SUS Lund.

Har du frågor om deltagande i studien, får du gärna kontakta Sara eller Josefine. Vi värdesätter ditt deltagande!

Med vänlig hälsning

Sara Gustavsson

sara.gustafsson.502@student.lu.se

Josefine Andreasson

josefine.andreasson.274@student.lu.se

Handledare:

Roland Rydell

Docent, överläkare

Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi

Institutionen för kliniska vetenskaper i Lund

Bilaga 2

Logopedstudenternas bedömningsprotokoll

	Normal	Mild	Måttlig	Kraftig	Kommentarer
1. Grade	0	1	2	3	
Roughness	0	1	2	3	
Breathiness	0	1	2	3	
2. Grade	0	1	2	3	
Roughness	0	1	2	3	
Breathiness	0	1	2	3	
3. Grade	0	1	2	3	
Roughness	0	1	2	3	
Breathiness	0	1	2	3	
4. Grade	0	1	2	3	
Roughness	0	1	2	3	
Breathiness	0	1	2	3	
5. Grade	0	1	2	3	
Roughness	0	1	2	3	
Breathiness	0	1	2	3	
6. Grade	0	1	2	3	
Roughness	0	1	2	3	
Breathiness	0	1	2	3	
7. Grade	0	1	2	3	
Roughness	0	1	2	3	
Breathiness	0	1	2	3	
8. Grade	0	1	2	3	
Roughness	0	1	2	3	
Breathiness	0	1	2	3	
9. Grade	0	1	2	3	
Roughness	0	1	2	3	
Breathiness	0	1	2	3	
10. Grade	0	1	2	3	
Roughness	0	1	2	3	
Breathiness	0	1	2	3	

Bilaga 3

De naiva lyssnarnas bedömningsprotokoll

	Normal	Mild	Måttlig	Kraftig	Kommentarer
1. Grade	0	1	2	3	
2. Grade	0	1	2	3	
3. Grade	0	1	2	3	
4. Grade	0	1	2	3	
5. Grade	0	1	2	3	
6. Grade	0	1	2	3	
7. Grade	0	1	2	3	
8. Grade	0	1	2	3	
9. Grade	0	1	2	3	
10. Grade	0	1	2	3	

Bilaga 4

Instruktioner till logopedstudenternas röstbedömning

Inspelningarna är cirka 60 sekunder långa. Ni får höra varje inspelning maximalt 2 gånger, därefter får du inte ändra i din bedömning. Skulle något ändå kännas osäkert eller felaktigt finns ett kommentarsfält bredvid.

Välj det skalsteg som du tycker stämmer bäst för den aktuella rösten och markera med att ringa in detta. Skulle du ändra dig under tiden som inspelningen går får du kryssa över den felaktiga cirkeln och sätta en ny. Ge gärna inspelningen lite tid innan du markerar för att vara så säker på din bedömning som möjligt.

Bedömning sker enligt parametrarna:

G = Grad av röststörning. 0 – 3 (Normal röst – Kraftigt avvikande)

R = Roughness Hörbart oregelbundna stämbandsvibrationer, exempelvis oregelbundna fluktuationer i grundton (F0) såsom diplofoni eller registerbrott. 0 – 3 (Normal röst – Kraftigt oregelbundet)

B = Breathiness. Hörbart luftläckage genom otillräcklig glottisslutning, inkluderar även afoniska inslag. 0 – 3 (Normal röst – Kraftigt läckage)

Bedömningen görs individuellt och anonymt.

Tack för din medverkan!

Sara och Josefine

Bilaga 5

Instruktioner till de naiva lyssnarnas röstbedömning

Inspelningarna är cirka 60 sekunder långa. Ni får höra varje inspelning endast en gång, därefter får du inte ändra i din bedömning.

Välj det skalsteg som du tycker stämmer bäst för den aktuella rösten och markera med att ringa in detta. Skulle du ändra dig under tiden som inspelningen går får du kryssa över den felaktiga cirkeln och sätta en ny. Ge gärna inspelningen lite tid innan du markerar för att vara så säker på din bedömning som möjligt.

Bedömning sker enligt parametern Grade, vilket översätts bäst med Grad av röststörning. Bedöms på en skala 0 – 3 (Normal röst – Kraftigt avvikande).

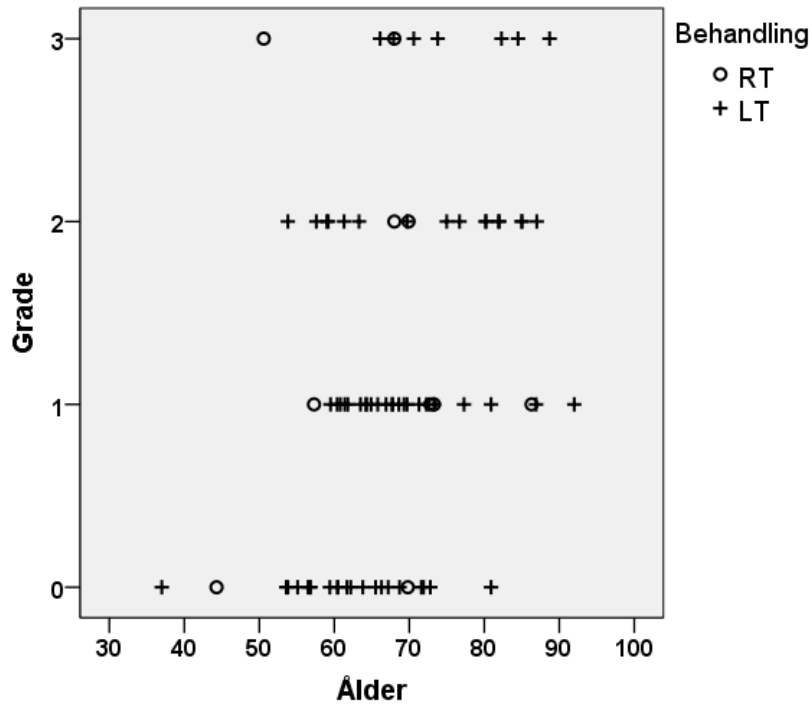
Bedömningen görs individuellt och anonymt.

Tack för din medverkan!

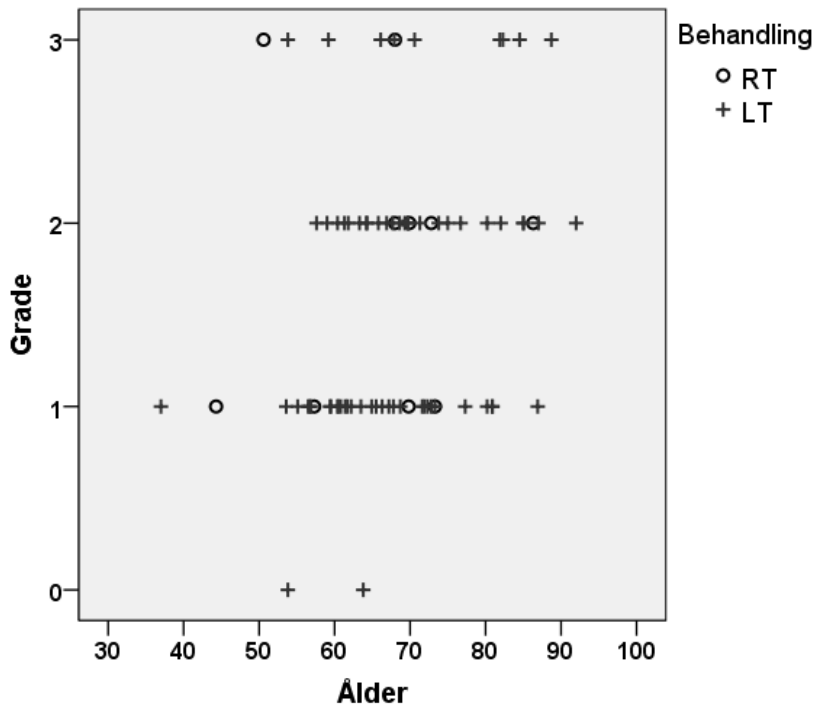
Sara och Josefine

Bilaga 6

Figurer för samband mellan Grade och ålder



Figur 1. Figur visar samband mellan naiva lyssnares bedömningar av parametern Grade, grad av avvikelse (medianer), och patienternas ålder.



Figur 2. Figur visar samband mellan logopedstudenternas bedömningar av parametern Grade, grad av avvikelse (medianer), och patienternas ålder.

Bilaga 7

Interbedömarreliabilitet

Tabell 1. Tabellen visar Cronbach's Alpha samt korrelationskoefficienter beräknat på samtliga parametrar för hela patientmaterialet.

	Lägst	Högst	Medel	Cronbachs Alpha
Grade naiva	0.760	0.843	0.799	0.951
Grade logoped	0.562	0.807	0.669	0.907
Roughness	0.230	0.557	0.456	0.805
Breathiness	0.502	0.681	0.594	0.879

Intrabedömarreliabilitet

Logopedstudenter

Tabell 2. Tabellen visar korrelationskoefficienter för respektive logopedbedömares skattning av de dubblerade rösterna i patientmaterialet (Spearman's Rho) * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$

	Grade	Roughness	Breathiness
Bedömare 1	0.909**	0.592	0.919**
Bedömare 2	0.731*	0.581	0.408
Bedömare 3	0.718*	0.280	0.743*
Bedömare 4	0.849**	0.706*	0.560
Bedömare 5	0.710*	0.850**	0.596

Naiva lyssnare

Tabell 3. Tabellen visar korrelationskoefficienter för respektive naiv lyssnares skattningar av de dubblerade rösterna i patientmaterialet (Spearman's Rho) * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$

	Grade
Bedömare 1	0.760*
Bedömare 2	0.850**
Bedömare 3	0.785**
Bedömare 4	0.726*
Bedömare 5	0.820**