



**Linköpings universitet**  
**HÄLSOUNIVERSITETET**

*Emotionell prosodi efter högersidig cerebral stroke:  
Akustisk analys samt skattning av röstens uttrycksfullhet*

*Emotional prosody after right-hemisphere stroke:  
Acoustic analysis and rating of voice expression*

*Inga-Lena Johansson*

Examensarbete 15 hp (master)

i Logopedi

Institutionen för klinisk och experimentell medicin

*Vårterminen 2014*

*Emotionell prosodi efter högersidig cerebral stroke:  
Akustisk analys samt skattning av röstens uttrycksfullhet*

*Emotional prosody after right-hemisphere stroke:  
Acoustic analysis and rating of voice expression*

*Inga-Lena Johansson*

*Handledare: Christina Samuelsson  
Arbetsplats/Institutionstillhörighet: Logopedprogrammet/IKE*

*Examinator: Janna Aanstoot  
Arbetsplats/Institutionstillhörighet: Logopedprogrammet/IKE*

## Upphovsrätt

Detta dokument hålls tillgängligt på Internet – eller dess framtida ersättare – från publiceringsdatum under förutsättning att inga extraordinära omständigheter uppstår.

Tillgång till dokumentet innebär tillstånd för var och en att läsa, ladda ner, skriva ut enstaka kopior för enskilt bruk och att använda det oförändrat för icke-kommersiell forskning och för undervisning. Överföring av upphovsrätten vid en senare tidpunkt kan inte upphäva detta tillstånd. All annan användning av dokumentet kräver upphovsmannens medgivande. För att garantera äktheten, säkerheten och tillgängligheten finns lösningar av teknisk och administrativ art.

Upphovsmannens ideella rätt innefattar rätt att bli nämnd som upphovsman i den omfattning som god sed kräver vid användning av dokumentet på ovan beskrivna sätt samt skydd mot att dokumentet ändras eller presenteras i sådan form eller i sådant sammanhang som är kränkande för upphovsmannens litterära eller konstnärliga anseende eller egenart.

För ytterligare information om Linköping University Electronic Press se förlagets hemsida <http://www.ep.liu.se/>

## Copyright

The publishers will keep this document online on the Internet – or its possible replacement – from the date of publication barring exceptional circumstances.

The online availability of the document implies permanent permission for anyone to read, to download, or to print out single copies for his/hers own use and to use it unchanged for non-commercial research and educational purpose. Subsequent transfers of copyright cannot revoke this permission. All other uses of the document are conditional upon the consent of the copyright owner. The publisher has taken technical and administrative measures to assure authenticity, security and accessibility.

According to intellectual property law the author has the right to be mentioned when his/her work is accessed as described above and to be protected against infringement.

For additional information about the Linköping University Electronic Press and its procedures for publication and for assurance of document integrity, please refer to its www home page: <http://www.ep.liu.se/>.

**Titel:** Emotionell prosodi efter högersidig cerebral stroke: Akustisk analys samt skattning av röstens uttrycksfullhet

**Författare:** Inga-Lena Johansson

**Handledare:** Christina Samuelsson

## SAMMANFATTNING

**Introduktion:** Viktiga aspekter av kommunikationen styrs från höger hjärnhalva, däribland emotionell prosodi. Forskningen inom detta område har dock hittills varit ganska begränsad. En aspekt, som inte undersökts än, är jämförelse av deltagarens egen och lyssnares skattning av röstens uttrycksfullhet.

**Syfte:** Syftet med studien vara att undersöka förmågan att uttrycka emotionell prosodi efter stroke i höger hemisfär.

**Metod:** Deltagare var tre patienter med stroke i höger hemisfär samt tre kontrollpersoner utan neurologisk sjukdom/skada eller problem med tal eller röst. Sammansättningen i grupperna av deltagare med stroke respektive kontrollpersoner var likvärdig avseende kön, ålder, dialektområde och utbildningsnivå. Emotionell prosodi undersöktes genom flera metoder: akustisk analys av grundtonsvariation samt deltagarnas egen såväl som lyssnares skattning av röstens uttrycksfullhet.

**Resultat:** I resultaten framkommer tendenser, som indikerar en skillnad mellan deltagarna med stroke i höger hemisfär och kontrollpersonerna. För deltagarna med stroke sågs mindre grundtonsvariation och lägre skattningar av röstens uttrycksfullhet.

**Konklusion:** Då deltagarantalet var litet, bör resultaten tolkas med försiktighet. De tendenser till skillnader mellan försöks- och kontrollpersonerna som ses i resultaten motiverar dock för vidare studier.

**Nyckelord:** emotionell dysprosodi, stroke, höger hemisfär, grundtonsvariation

**Title:** Emotional prosody after right-hemisphere stroke: Acoustic analysis and rating of voice expression

**Author:** Inga-Lena Johansson

**Supervisor:** Christina Samuelsson

## ABSTRACT

**Introduction:** Important aspects of communication, including emotional prosody, are regulated from the right hemisphere. However, the research in the area of emotional prosody has so far been rather limited. One of the aspects that have not been examined yet is the comparison of the participant's own rating of voice expression with ratings by listeners.

**Aim:** The aim of the study was to assess expressive emotional prosody after right-hemisphere stroke.

**Methods:** Participants were three patients with right-hemisphere stroke and three controls without neurological conditions or problems regarding speech or voice. The groups of participants with stroke and the controls were matched regarding sex, age, dialect and level of education. Emotional prosody was examined using multiple methods: acoustic analysis of variation in fundamental frequency and the participants' own as well as listeners' rating of voice expression.

**Results:** The results show tendencies that indicate a difference between the participants with right-hemisphere stroke and the controls. The participants with stroke showed smaller variations in fundamental frequency and lower ratings of voice expression.

**Conclusion:** Due to the small sample size in the present study, results should be treated with caution. However, the tendencies shown in the results regarding differences between subjects and controls would justify further studies.

**Key words:** emotional prosody, stroke, right hemisphere, variation in fundamental frequency

# Innehållsförteckning

|  |    |
|--|----|
| Introduktion .....   | 1  |
| <i>Prosodi</i> .....   | 1  |
| <i>Emotionell prosodi</i> .....  | 1  |
| <i>Den emotionella prosodins inverkan på tolkning av budskap</i> ..... | 2  |
| <i>Emotionell kommunikation efter högerhemisfärskada</i> .....         | 2  |
| <i>Dysprosodi vid högerhemisfärskador</i> .....                        | 3  |
| <i>Teoretiska modeller och lokalisation</i> .....                      | 4  |
| <i>Bedömningsinstrument för emotionell prosodi</i> .....               | 6  |
| Syfte och frågeställningar .....                                       | 7  |
| <i>Syfte</i> .....   | 7  |
| <i>Frågeställningar</i> .....  | 7  |
| Metod .....  | 8  |
| <i>Deltagare</i> .....   | 8  |
| <i>Material</i> .....  | 9  |
| <i>Procedur</i> .....  | 9  |
| <i>Databearbetning</i> .....   | 11 |
| <i>Etiska överväganden</i> .....                                       | 11 |
| Resultat .....   | 11 |
| <i>Akustisk analys av berättande tal</i> .....                         | 11 |
| <i>Skattning av röstens uttrycksfullhet</i> .....                      | 13 |
| <i>Lyssnarbedömning av emotionellt uttryck</i> .....                   | 14 |
| Diskussion .....   | 15 |
| <i>Resultatdiskussion</i> .....  | 15 |
| <i>Metoddiskussion</i> .....   | 18 |
| <i>Förslag på vidare forskning</i> .....                               | 19 |
| <i>Slutsatser</i> .....  | 20 |
| Referenser .....   | 20 |
| Omnämmande .....   | 22 |
| Bilaga 1 .....   | 23 |
| Bilaga 2 .....   | 25 |
| Bilaga 3 .....   | 27 |
| Bilaga 4 .....   | 28 |
| Bilaga 5 .....   | 29 |
| Bilaga 6 .....   | 30 |
| Bilaga 7 .....   | 32 |
| Bilaga 8 .....   | 34 |

# Introduktion

Kommunikativ förmåga är en komplex funktion, som engagerar många områden i hjärnan. Vänster hjärnhalva är dominant för språkliga funktioner hos majoriteten av både höger- och vänsterhänta, men även höger hjärnhalva kontrollerar viktiga aspekter av kommunikationen, bland annat förmågan att uttrycka emotionell prosodi (Dyukova, Glozman, Titova, Kriushev & Gamaleya, 2010). I föreliggande studie avses att undersöka förmåga att uttrycka emotionell prosodi efter högersidig cerebral lesion. Området är i dag endast delvis utforskat. Bland annat har det tidigare inte gjorts några jämförelser mellan personens egen och lyssnares uppfattning av förmågan att signalera emotioner genom röstuttrycket, vilket görs i föreliggande studie.

## *Prosodi*

Prosodi kan definieras som variation av talets betoning, rytm och språkets melodi eller intonation (Bruce, 2010; Myers, 1999; Peppé, 2009). Även taltempo, styrka, klangfärg, tonfall och pausering nämns som prosodiska aspekter (Ross, 2000). Ett sätt att betrakta prosodi är som ett akustiskt material, det vill säga variation av grundton ( $F_0$ ), intensitet, duration och röstkvalitet (Myers, 1999; Sidtis & Van Lancker Sidtis, 2003).

Prosodi kan ha olika kommunikativa funktioner. En indelning, som nämns i litteraturen, är lingvistisk och paralingvistisk funktion (Nygaard & Queen, 2008; Pell, 1999; Peppé, 2009). Lingvistisk funktion innebär en direkt påverkan av betydelsen i det som sägs genom prosodin, till exempel ordbetoning, ordaccent, frasering och satsintonation, medan paralingvistiska funktioner bland annat innefattar att signalera emotion, attityd och även ge personlig information om talaren (Bruce, 2010; Myers, 1999; Nygaard & Queen, 2008; Pell, 1999; Peppé, 2009; Sidtis & Van Lancker Sidtis, 2003; Van Lancker Sidtis, Pachana, Cummings & Sidtis, 2006). Det finns en stor individuell variation vad gäller prosodiska uttryck och vad som kan betecknas som normalt är inte fullständigt beskrivet (Peppé, 2009; Sidtis & Van Lancker Sidtis, 2003; Van Lancker Sidtis et al., 2006). Det finns också en dialektal variation. Svenskan är ett tonaccentspråk, där orden har olika melodi, så kallad akut och grav accent vilka också kallas accent I och accent II. Accenterna uttrycks på olika sätt i olika dialekter, varför språkmelodin varierar i olika delar av landet (Bruce, 2010).

## *Emotionell prosodi*

Grundton ( $F_0$ ) samt amplitud och variation av dessa anges som de viktigaste akustiska komponenterna i emotionell prosodi (Bachorowski & Owren, 2008; Myers, 1999; Rodero, 2010; Ross, 2000; Ross & Monnot, 2008). Även andra variabler, som till exempel talhastighet och klangfärg, är viktiga för att signalera affekter, men variation av tonhöjd och tonomfång anges som kraftfulla sätt att signalera emotion och en större variation i tonomfång signalerar större emotionellt engagemang med mer livliga känslor (Peppé, 2009; Rodero, 2010). Alternativa sätt till prosodi för att signalera emotioner är bland annat ordval, grammatik och kroppsspråk (Peppé, 2009).

Lindblad (1992) har sammanställt akustiska karaktäristika för olika emotioner utifrån svenskt röstmaterial. Enligt denna sammanställning kännetecknas (a) *fruktan* av stort  $F_0$ -omfång, högt tempo under ljudbildningen men långa pauser, (b) *glädje* av hög genomsnittlig grundtonsfrekvens samt stort frekvensomfång med branta förändringar i  $F_0$ , (c) *ilska* genom antingen höjd genomsnittlig  $F_0$ , stort frekvensomfång, hög intensitet och tvära variationer eller låg genomsnittlig grundtonsfrekvens, litet frekvensomfång och låg intensitet samt (d) *sorg* genom låg genomsnittlig  $F_0$ , litet frekvensomfång, flacka intonationsmönster samt låg intensitet och långsamt tempo.

I en spansk undersökning fick professionella skådespelare läsa meningar med emotionellt uttryck av glädje, oro, sorg och lugn med olika angivna kombinationer av tonhöjd och intonationskurva. Resultatet av lyssnarbedömning visade att intonationskurvan är viktigare än själva tonhöjden för att uppfatta emotion. Glädje och oro uttrycktes med större tonhöjdsvariation medan sorg respektive lugn uttrycktes med mindre variation (Rodero, 2010).

### *Den emotionella prosodins inverkan på tolkning av budskap*

Hur man som lyssnare tolkar ett talat budskap är beroende av icke-lingvistiska aspekter som emotionell prosodi. Om denna inte är kongruent med ordens innehåll kan det försvåra tolkningen (Nygaard & Queen, 2008; Ross, 2000; Yogo, Ando, Hashi, Tsutsui & Yamada, 2000). När emotionellt-prosodiskt budskap skiljer sig från det verbala tenderar lyssnare att tolka utifrån det prosodiska (Ross, 2000). Vid bedömning av talarens emotionella status och personlighet tycks också lyssnare fästa mer vikt vid det prosodiska uttrycket än det verbala innehållet (Yogo et al., 2000).

Resultaten i en studie av Nygaard och Queen (2008) visade att perception av ordens semantiska innehåll är integrerad med det emotionella tonfall orden sägs i. Kongruens mellan tonfall och innehåll gav en snabbare lingvistisk bearbetning av emotionella ord.

Schirmer (2010) visade genom ordminnestest att förmåga att minnas orden i sig inte påverkades av det prosodiska uttrycket de presenterats med. Orden skattades dock i efterhand som mer positiva om de sagts i ett glatt än i ett ledset eller neutralt tonfall. Detta var oberoende av personens förmåga att minnas vilket tonfall orden ursprungligen presenterats med och tolkas av författaren som en implicit process. En slutsats Schirmer (2010) drar är att talarens prosodi kan påverka lyssnarens attityd till budskapet.

### *Emotionell kommunikation efter högerhemisfärskada*

Prosodin har enligt Sidtis och Van Lancker Sidtis (2003) den viktigaste rollen som bärare av emotionella uttryck i talet. Vid högerhemisfärskador ses större svårigheter med emotionell kommunikation, både produktion och förståelse av emotionella uttryck, än vid både vänsterhemisfärskador och vid jämförelse med kontrollgrupp utan neurologisk skada eller sjukdom (Myers, 1999).

Blonder et al. (2005) diskuterade tre tänkbara orsaker till svårigheter att signalera affekt efter högerhemisfärskada: (a) svårigheter att förstå omständigheter som väcker emotionell respons, (b) oförmåga att uppleva emotion och (c) påverkad förmåga att



koda icke-verbala signaler. I studien gjordes bedömning av spontantal hos personer med skador i vänster respektive höger hemisfär. Personer med högerhemisfärskada log och skrattade signifikant mindre än personer med vänsterhemisfärskada, men använde en större andel emotionellt laddade ord relaterat till antal producerade ord. Författarna drog slutsatsen att svårigheterna inte tycks vara på begreppsmässig nivå eller bero på nedsatt förmåga att uppleva emotioner, utan att det snarare rör sig om påverkad förmåga att uttrycka icke-verbala emotionella signaler, där det kan uppstå en diskrepans mellan verbalt och icke-verbalt budskap. Bland annat sågs reduktion av förmåga att förmedla emotion via intonation och betoning, av författarna kallad expressiv aprosodi (Blonder et al., 2005). Även Myers (1999) menar att svårigheterna, som kan ses vid högerhemisfärskador, ligger i att uttrycka och tolka emotioner genom prosodi, ansiktsuttryck samt innehåll i berättelser och händelser, men inte nödvändigtvis i att uppleva dem.

### *Dysprosodi vid högerhemisfärskador*

Höger hemisfär anges som dominant för reglering, perception och produktion av intonationsaspekter av talet och dysprosodi beskrivs som ett vanligt förekommande karakteristiskt drag efter högerhemisfärskador, med ett tal som beskrivs som monotont och nyansfattigt (Dyukova et al., 2010; Myers, 1999). Dyukova et al. (2010) påtalar en generell påverkan av prosodi, inte bara emotionell, hos personer med högerhemisfärskador. Detta tycks, enligt författarna, inte ha någon koppling till kognitiv påverkan, utan verkar röra sig om en specifik nedsättning av förmågan att koda icke-verbala information.

Tonhöjdsvariation är en viktig faktor när det gäller dysprosodi vid högerhemisfärskador, där emotionell prosodi vanligtvis är mer påverkad än lingvistisk (Myers, 1999). Enligt Myers kan det vara bättre att se till de akustiska särdragen före funktionen när det gäller prosodi. Vid skador i höger hemisfär tycks till exempel förmåga till grundtonsvariation kunna påverkas mer än andra prosodiska drag och just grundtonsvariation är viktig för att uttrycka olika emotioner.

Enligt Sidtis och Van Lancker Sidtis (2003) kan utjämnad intonation medföra ett kommunikativt handikapp, då lingvistiska, emotionella och pragmatiska ledtrådar saknas i talet. Eftersom en prosodisk avvikelse ofta inte är lika uppenbar som till exempel avvikande uttal av språkljud, skulle reaktioner från lyssnare kunna bli att i stället tolka personens kommunikativa beteende som olämpligt eller oartigt till följd av den prosodiska avvikelsen (Peppé, 2009). Personen kan också uppfattas som deprimerad och ointresserad, men studier har inte påvisat något samband mellan emotionell dysprosodi vid högerhemisfärskada och depression (Myers, 1999; Nakhutina, Borod & Zgaljardic, 2006). Vid depression kan dock ses prosodisk påverkan i form av bland annat minskad intonationsvariation (Alpert, Pouget & Silva, 2001; Darby, Simmons & Berger, 1984; Nilsson, 1987).

I en fallstudie gjordes analys av försökspersonens tal utifrån inspelningar som gjorts sex månader före respektive sex månader efter insjuknande i stroke i höger hemisfär (Blonder, Pickering, Heath, Smith, & Butler, 1995). Materialet utgjordes vid båda inspelningstillfällena av en intervju kring försökspersonens yrke. Inspelningen från tidpunkten före strokeinsjuknandet hade gjorts i ett samhällsvetenskapligt forskningssammanhang, men blev tillgänglig för att kunna användas även i studien av

Blonder et al. Akustisk analys utfördes av liknande fraser från respektive tillfälle. Efter strokeinsjuknandet sågs en mer begränsad intonationskurva och ökad talhastighet samt mindre varierad pauslängd. Genomsnittlig  $F_0$  skilde sig dock inte före och efter strokeinsjuknandet, så monotonin tolkades inte som en effekt av generell sänkning av röstens grundtonsfrekvens. Efter strokeinsjuknandet var också pauseringar i talet mindre varierade, vilket enligt författarna eventuellt skulle kunna bidra till upplevd monotoni genom avvikande rytm i berättandet. Författarna lyfter också frågeställningen huruvida dysprosodin är en förlust av förmåga att kunna använda prosodiska signaler för att förmedla emotioner och attityder eller om det är en mekanisk oförmåga att variera  $F_0$ , talhastighet och pauser som i sin tur inte väcker emotioner hos lyssnaren (Blonder et al., 1995).

Försök har också gjorts att analysera inspelningar av epilepsipatienters tal under respektive mellan epilepsianfall (Peters et al., 2011). Vid högerfokal epilepsi, särskilt med lokalisation i temporalloben, var det vanligare med perceptuellt uppfattad dysprosodi i form av monotont tal, vilket akustiskt också kunde visas i form av minskad  $F_0$ -variation. Jämförelse gjordes av ord och korta fraser, som patienterna yttrat under pågående epilepsianfall och sedan fick säga igen vid inspelning under anfallsfri period. Författarna konstaterade att perceptuell bedömning verkade känsligare för att fånga upp dysprosodi än den akustiska spektrogramanalys med approximerad  $F_0$ -kurva som gjordes i studien (Peters et al., 2011).

Nakhutina et al. (2006) jämförde prosodiskt emotionellt uttryck hos personer med skador i vänster respektive höger hemisfär och en kontrollgrupp med personer utan neurologisk sjukdom eller skada. Deltagarna fick säga innehållsneutrala meningar med olika emotionellt uttryck. Vid lyssnarbedömning sågs att personer med såväl vänster- som högerhemisfärskada hade nedsatt förmåga att uttrycka olika emotionella nyanser jämfört med kontrollgruppen. Förmågan att återhämta denna funktion över tid var dock bättre hos personer med skada i vänster hemisfär än i höger.

Pell (1999) visade att intonationskurvorna i yttranden som sades med olika emotionellt uttryck hade motsvarande mönster hos personer med högerhemisfärskada som hos kontrollgrupp utan neurologisk sjukdom eller skada, men personer med högerhemisfärskada hade signifikant mindre grundtonsvariation i sina yttranden. Det var svårare för lyssnare att uppfatta emfatisk betoning eller emotionella kontraster hos personerna med högerhemisfärskada än hos kontrollgruppen. Prosodiskt uttryck för glädje, där intonationskurvan i kontrollgruppen visade på störst variation, var hos personerna med högerhemisfärskada påverkat i högre grad än uttryck för ledset eller argt tonfall.

Även temporala aspekter på yttrandenivå har undersökts. I en studie sågs att personer med högerhemisfärskada hade genomsnittligt kortare durationstid för yttranden jämfört med kontrollgrupp utan neurologisk sjukdom eller skada, men denna skillnad var inte signifikant (Hird & Kirsner, 1993).

### *Teoretiska modeller och lokalisation*

Det finns idag olika synsätt och förklaringsmodeller till den dysprosodi, som kan uppstå efter högerhemisfärskador. Dysprosodi kan vara sekundär till exempelvis artikulations- eller ordmobiliseringssvårigheter, men kan också innebära primära

svårigheter att använda prosodi för att signalera lingvistiska eller emotionella kontraster (Peppé, 2009; Samuelsson & Nettelbladt, 2004). Myers (1999) har påtalat att bilden av mekanismen bakom prosodisk påverkan vid högerhemisfärskador inte är helt klar och inte heller i vilken utsträckning den primära grundstörningen skulle kunna vara emotionell, kognitiv, perceptuell, motorisk eller relaterad till vakenhet. Det verkar dock enligt Myers inte primärt vara relaterat till emotionellt välbefinnande, motorisk kontroll och programmering eller svårigheter att språkligt formulera sig, även om inslag av någon form av motorisk påverkan och dysartrisk komponent inte kan uteslutas. Inför intervention är det av vikt att kunna avgöra vilka aspekter av tal- eller språkstörningen som är primärt prosodisk och vilka som har med andra parametrar att göra (Peppé, 2009). Rosenbek et al. (2006) påtalar också vikten av att särskilja prosodiska avvikelser som ingår i dysartri från dysprosodi.

Ett synsätt, som tycks dominera, är att lingvistisk prosodi huvudsakligen styrs från den vänstra storhjärnhemisfären medan den emotionella prosodin styrs från den högra (Dyukova et al., 2010; Peppé, 2009; Rosenbek et al., 2004; Ross, 2000; Ross & Monnot, 2008). Variation av tonhöjd kontrolleras huvudsakligen i höger hemisfär och tidsmässiga aspekter i talet i vänster hemisfär (Van Lancker Sidtis et al., 2006).

Förmågorna att förstå respektive att uttrycka emotionella nyanser med hjälp av prosodiska signaler anges i litteraturen som lokaliseringsmässigt oberoende av varandra (Myers, 1999; Nakhutina et al., 2006). Enligt Ross och Monnot (2008) medför en högerhemisfärskada förlust av emotionellt-kommunikativa representationer, medan en vänsterhemisfärskada påverkar integrationen mellan hemisfärerna och samordningen av det verbala uttrycket med det emotionella. Ross (2000) menar att en skada i höger hemisfär selektivt påverkar produktion, repetition och förståelse av emotionell prosodi. En hypotes som nämns är att emotionell prosodisk förmåga är lateraliserad till höger storhjärnhemisfär och organiserad anterior till posterior vad gäller produktion, repetition och perception på motsvarande sätt som afasier till följd av skador i vänster hemisfär (Ross, 2000; Ross & Monnot, 2008). Det innebär att förmåga att uttrycka emotionell prosodi skulle påverkas vid högresidiga frontala skador, medan förståelsen av emotionell prosodi skulle bli påverkad vid temporallobsskador. Sidtis och Van Lancker Sidtis (2003) ifrågasätter dock detta och menar att funktionell lokalisationsteori är svår att tillämpa på prosodi och har gett motstridiga resultat i studier. Detta kan enligt författarna förklaras av att det prosodiska systemet är komplext, då det väver samman lingvistisk, affektiv, attitydmässig, psykologisk, pragmatisk och personlig innebörd i kommunikationen. Enligt Sidtis och Van Lancker Sidtis (2003) bör dysprosodi betraktas som ett syndrom med motoriska, beteendemässiga och perceptuella inslag. Det tycks inte heller vara så, att emotionell dysprosodi entydigt kan betraktas som en isolerad störning oberoende av andra symtom. Det skulle kunna utgöra ett delsymtom i större komplex av neurogena beteendestörningar, till exempel apati och humörförändringar, som då också skulle avspeglas i prosodiskt uttryck (Van Lancker Sidtis et al., 2006).

I flera av de ovan refererade studierna nämns att skadelokalisation i höger frontallob verkar kunna medföra svårigheter att uttrycka emotionell prosodi. Mer exakt nämns exempelvis arteria cerebri medias försörjningsområde omfattande sulcus sylvii, nedre delarna av frontalloben eller nedre främre delarna av parietalloben (Dyukova et al., 2010). I refererad fallstudie av Blonder et al. (1995) hade försökspersonen en stor

arteria cerebri media-infarkt omfattande frontotemporala och främre parietala områden samt basala ganglierna på höger sida. Enligt resultatet i studien av Nakhutina et al. (2006) var antalet skadade områden i hjärnan inte relaterade till grad av nedsättning vad gäller emotionell prosodi, utan den specifika skadelokalisationen tycktes viktigare. Större svårigheter sågs hos högerhemisfärskadade, där skadan engagerade frontalloben (Nakhutina et al., 2006). Även vid skador i basala ganglierna har setts svårigheter med produktion av emotionell prosodi (Sidtis & Van Lancker Sidtis, 2003).

Pichon och Kell (2013) använde fMRI som hjärnabbildningsteknik med friska försökspersoner, som läste innehållsneutrala meningar med varierad emotionell prosodi. Aktivering sågs både bilateralt i basala ganglierna och i superiora temporala sulcus på höger sida. Tolkningen av detta var att basala ganglierna bidrar till att talet moduleras som effekt av affekt, medan det i superiora temporala sulcus görs en modulering av långsamt varierande akustiska talparametrar. Det sistnämnda antogs då röra sig om en sensorimotorisk process baserad på återkoppling av den egna talsignalen snarare än effekt av emotionell värdeladdning (Pichon & Kell, 2013).

Ett problem när det gäller att kartlägga skadelokalisation vid prosodiska störningar är att urvalet av försökspersoner i studier i regel baserat sig på i vilken av storhjärnhemisfärerna det skadade området varit snarare än förekomst av prosodisk störning. När jämförelserna på gruppnivå gjorts utifrån enbart skadelokalisation har det varit svårt att få en tydlig bild av prosodiska karaktäristika och eventuella undergrupperingar (Myers, 1999; Sidtis & Van Lancker Sidtis, 2003).

### *Bedömningsinstrument för emotionell prosodi*

Van Lancker Sidtis et al. (2006) påtalar brister i undersökningsmetoder vad gäller prosodi. Bland annat saknas standardisering och bedömningen vilar i stor utsträckning på undersökarens förmåga att uppfatta och tolka paralingvistiskt material. Diehl och Paul (2009) efterlyser instrument som (a) har representativ normering och starka psykometriska egenskaper, (b) är baserade på empiri vad gäller typisk utveckling av prosodi och är känsligt för utvecklingsmässig förändring, (c) på ett ändamålsenligt sätt kan skilja ut olika aspekter av prosodi, (d) använder uppgifter med ekologisk validitet och (e) har klinisk användbarhet. Med klinisk användbarhet avses att metoden inte får vara alltför arbetsam för patienten och inte för tidskrävande för logopeden, till exempel genom att kräva transkription.

Några bedömningsinstrument för kliniskt bruk, som nämns i litteraturen är bland andra *Profiling Elements of Prosody in Speech-Communication* (PEPS-C, tidigare *Profiling Elements of Prosodic Systems - Children*), som är utvecklat för att undersöka både receptiv och expressiv förmåga avseende prosodi med deluppgifter för emotionell prosodi (Peppé & McCann, 2003; PEPS-C, n. d.). Materialet riktar sig i första hand till barn, men ska enligt författarna kunna användas även med vuxna. Kritik som framförts mot PEPS-C är att det inte är standardiserat och att normeringsgruppen varit begränsad. Undersökning av produktionsaspekten följer också efter impressiva uppgifter, där undersökaren utgjort modell, vilket ökar risk för inlärningseffekt (Diehl & Paul, 2009).

Florida Affect Battery (FAB) (Bowers, Blonder & Heilman, 1991, rev. 1999) innehåller bland annat uppgifter för att undersöka prosodi. Dessa omfattar dock endast förmåga att impressivt uppfatta och diskriminera mellan olika prosodiska uttryck för emotioner, men inte att själv uttrycka dem.

Ross (2000) beskriver Aprosodia Battery, som är utvecklat för att skilja olika typer av emotionell-prosodisk funktionsnedsättning relaterade till fokal skada i höger respektive vänster hemisfär. Det innehåller uppgifter för repetition och förståelse av (a) mening med neutralt innehåll, (b) stavelsekedja, t ex ”ba ba ba ba ba” samt (c) vokalisering, t ex ”aaaaaa”, som presenteras med olika emotionellt uttryck. Inget av ovanstående material har utgivits i svensk version.

Sammantaget är det i refererad litteratur tämligen väl belagt att skador i höger hemisfär kan leda till emotionell dysprosodi. Det är dock inte närmare beskrivet hur skada och påföljande behandling påverkat funktionell kommunikation under samtal. Det återfinns inte heller någon mer ingående diskussion om hur eventuell samtidig påverkan av sjukdomsinsikt, som kan förekomma vid högerhemisfärskador (Myers, 1999), kan inverka på såväl bedömning som ställningstagande till behandling och/eller andra åtgärder. Det skulle till exempel kunna medföra att personen själv inte är så höggradigt besvärad, medan omgivningen kan reagera negativt på en avvikande prosodi. Problemområdet är endast delvis utforskat och det skulle behövas metoder för att i kliniskt arbete identifiera patienter, där behov av direkta eller indirekta insatser kan finnas. I tidigare studier och i beskrivna bedömningsmaterial inom området har till exempel personens egen uppfattning om röstens uttrycksfullhet inte efterfrågats eller jämförts med lyssnarbedömning, vilket kommer att genomföras i föreliggande studie.

## Syfte och frågeställningar

### *Syfte*

Syftet med föreliggande studie var att undersöka förmågan att uttrycka emotionell prosodi efter cerebrovaskulär skada i höger hemisfär genom akustisk analys, deltagarnas egen skattning samt lyssnares bedömning.

### *Frågeställningar*

- Skiljer sig emotionellt-prosodiskt uttryck hos personer med högerhemisfärskada, mätt genom intonationsvariation, deltagarnas egen skattning av röstens uttrycksfullhet samt perceptuell lyssnarbedömning, från det hos personer utan neurologisk sjukdom eller skada?
- Vilken grad av inter- respektive intrabedömarreliabilitet föreligger i lyssnar-skattningar av röstens uttrycksfullhet under berättande tal respektive bedömningar av viljemässigt producerat emotionellt uttryck?

# Metod

## *Deltagare*

*Försökspersoner.* Tre personer, varav två kvinnor och en man efter cerebrovaskulär skada (stroke) i höger hemisfär deltog i studien. Alla hade svenska som modersmål samt var uppvuxna och bosatta i samma mellansvenska dialektområde. Två av försökspersonerna rapporterade artikulationssvårigheter initialt efter insjuknandet, men ingen av dem hade någon kvarstående artikulationspåverkan vid tidpunkten för datainsamling. En av försökspersonerna angav en viss varierande röstpåverkan sedan tidigare i form av heshet på grund av astma. Samtliga var utskrivna från sjukhusvård till hemmet och klarade huvuddelen av sina vardagsgöromål självständigt. Ingen av försökspersonerna angav någon språklig påverkan eller uppvisade tecken på neglect. Beskrivning av försökspersoner ges i tabell 1.

*Kontrollgrupp.* Kontrollgrupp utgjordes av tre personer utan neurologisk sjukdom/skada eller kända tal- eller röstproblem av annan orsak. Kontrollgruppens sammansättning motsvarade försöksgruppens avseende kön, ålder, dialektområde och utbildningsnivå.

*Lyssnargrupp.* Tre personer utan förkunskaper inom problemområdet (s k ”naiva lyssnare”) rekryterades bland fysioterapeutstudenter. Samtliga var män med svenska som modersmål. Åldersspridningen i gruppen var 21 – 25 år. Två av dem uppgav god hörsel och den tredje en eventuell ensidig hörselnedsättning, som dock ej var kontrollerad.

Tabell 1

*Beskrivning av försökspersoner (n = 3)*

| Deltagare | Kön | Ålder | Antal dagar sedan strokeinsjuknande | Upplevd förändring av röst i samband med strokeinsjuknande |  | Skadelokalisation <sup>b</sup>  |
|-----------|-----|-------|-------------------------------------|--|--|---|
|           |     |       |                                     | Skattning <sup>a</sup>                                     | Fpp:s egen beskrivning   |   |
| Fp 1      | K   | 79    | 28                                  | 2  | Viss heshet. ”Rösten låter kraxig och tråkig”.   | Litet område subkortikalt högt parietalt invid medellinjen på höger sida.                             |
| Fp 2      | M   | 41    | 47                                  | 2  | Upplever skillnad vid sång. Har inte samma kontroll av tonhöjd och kraft i rösten som före insjuknandet. Rösten ligger i högre tonläge. Viss heshet. | Centralt temporalt höger sida, 2,5 x 3 x 3 cm.  |
| Fp 3      | K   | 73    | 35                                  | 1  | Fp själv inte noterat förändring, men närstående påtalat att rösten låter annorlunda sedan strokeinsjuknandet.                                       | Måttligt stort område i höger frontallobs basala bakre delar samt angränsande delar av parietalloben. |

<sup>a</sup> Not. Svarsskala för variabel *Min röst är förändrad jämfört med före strokeinsjuknandet* från 0 (inte alls) till 4 (i mycket hög grad).

<sup>b</sup> Not. Uppgifter om skadelokalisation inhämtade från datortomografiutlåtanden.

## Material

Intervjuformulär för bakgrundsuppgifter utarbetades (bilaga 1). För kontrollgruppen uteslöts frågor relaterade till strokeinjuknandet. Formulär utarbetades också för deltagarnas egen respektive lyssnares skattning av röstens uttrycksfullhet (bilaga 2 och 3). Urvalet av skattningsvariabler baserades på litteratur inom området (Blonder et al., 2005; Dyukova et al., 2010; Myers, 1999; Peppé, 2009; Rodero, 2010). Skattningsformulären innehöll fem påståenden relaterade till förmåga att prosodiskt uttrycka emotionella nyanser: (a) *Min röst signalerar engagemang*, (b) *Min röst är livfull*, (c) *Min röst är entonig*, (d) *Min röst signalerar ointresse* samt (e) *Jag kan uttrycka känslor med min röst*. Deltagarna i lyssnargruppen gjorde bedömning utifrån påståenden med motsvarande innehåll, men som var formulerade *Rösten signalerar engagemang* etc. Skalorna var femgradiga av Likert-typ.

Vid lyssnarbedömning användes ljudinspelningar av deltagarnas tal. Ljudavsnitten utgjordes av (a) när personen sade den innehållsneutrala meningen ”Det är gröna frimärken på kuvertet” (e. Pichon & Kell, 2013) med olika emotionella nyanser: rädd, ledsen, glad och arg, samt (b) berättande tal, där personerna fick återge ett vardagligt händelseförlopp såsom att gå på restaurang eller baka en sockerkaka.

Inför lyssnarbedömning av emotionellt uttryck i innehållsneutral mening bearbetades ljudklippen, så att meningen för respektive målemotion presenterades två gånger i direkt följd. Dubbling gjordes av en slumpmässigt vald mening från varje deltagare för att möjliggöra beräkning av intrabedömarreliabilitet. Det totala ljudmaterialet i denna uppgift bestod av 31 ljudklipp, varav en inledande exempelmening och därefter övriga meningar i slumpvis ordning.

Ljudavsnitten med berättande tal var beskurna, så att de bestod av de inledande 20 sekunderna tal för varje deltagare för att få så likvärdiga avsnitt som möjligt från de olika deltagarna. Samma avsnitt av berättande tal användes vid både lyssnarbedömning och akustisk analys. Vid lyssnarbedömningen var ett ljudavsnitt från en slumpmässigt vald försöks- respektive kontrollperson dubblet för att kunna beräkna intrabedömarreliabilitet. Ljudmaterialet med berättande tal bestod vid lyssnarbedömningen av totalt åtta ljudavsnitt, vilka också var slumpmässigt ordnade.

Formulär för lyssnargruppens bedömning av emotionellt uttryck i meningar återfinns i bilaga 4. I formuläret för denna del gavs för varje mening alternativen *rädd*, *ledsen*, *glad* eller *arg* för lyssnarna att välja bland. För skattningen av säkerhet i bedömningen användes en femgradig skala av Likert-typ.

Inför lyssnargruppens bedömning gjordes en pilotprövning av materialet med två andra lyssnare, vilket föranledde ändring av de två delmomentens ordningsföljd samt justering av skattningsskala.

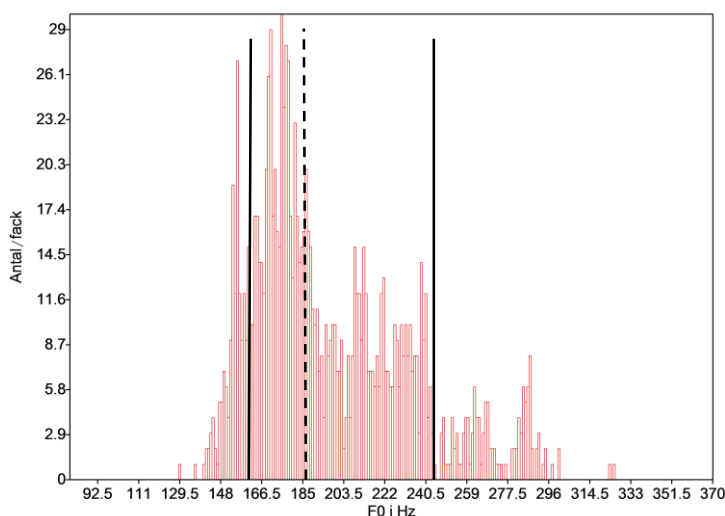
## Procedur

*Rekrytering av deltagare.* Rekrytering av försökspersoner gjordes via rehabiliteringsenheter, där vederbörande enhetschef kontaktades för information och förfrågan (bilaga 5). Kontrollpersoner rekryterades via personliga kontakter utifrån matchningskriterierna kön, ålder, dialektområde och utbildningsnivå.

*Inspelning av deltagare.* Datainsamlingen gjordes vid ett tillfälle i deltagarnas hem alternativt i lokaler knutna till deltagarnas rehabiliteringsenheter eller universitetet utifrån deltagarnas egna önskemål. Samma uppgifter användes vid inspelning av både försöks- och kontrollpersoner. Vid samtliga inspelningstillfällen användes som inspelningsutrustning digital inspelare Marantz PMD661 och mikrofon AKG C535 EB. Inspelningsvolym och mikrofonavstånd på cirka 30 cm var också desamma vid samtliga inspelningar och en tyst inspelningsmiljö eftersträvades. Efter avslutad inspelning fick deltagarna göra en skattning av den egna röstens uttrycksfullhet.

*Lyssnarbedömning.* Lyssnargruppen samlades vid ett tillfälle för perceptuell bedömning av inspelat material, som de gjorde enskilt utan samråd med varandra. De fick först bedöma deltagarnas viljemässiga produktion av olika emotionella uttryck i innehållsneutral mening och därefter skatta röstens uttrycksfullhet under berättande tal. Lyssnargruppen fick inför avlyssning av materialet veta att studien syftade till att undersöka förmåga att variera röst och tonfall efter högersidig stroke, men de hade inför sin bedömning ingen kännedom om att inspelningarna härrörde från deltagare både med och utan stroke.

*Akustisk analys.* Akustisk analys av grundtonsvariation under berättande tal gjordes datorbaserat med hjälp av programmet PRAAT och dess tillägsprogram Voxalys. Vid denna analys användes programmets standardinställningar för manliga respektive kvinnliga röster. Inställningarna innebar också att frekvensområden, där inslag av till exempel knarr i rösten kan förekomma, var bortfiltrerade. Detta gjordes för att frekvensområden som analyseras med avseende på grundtonsvariation ska motsvara det som bidrar till upplevelse av röstläge, vilket inte knarr eller annat lågfrekvent buller gör (Lindblad, 1992). Grundtonsvariationen omräknades från frekvensvärden i Hertz till halvtonsteg för att få normaliserade värden för röstläge och möjliggöra jämförelser mellan olika röster (Traunmüller & Eriksson, 1994). Omfånget beräknades för varje deltagare dels mellan högsta och lägsta frekvensvärde, dels mellan 10:e och 90:e percentilen för att även få en bild av omfånget för de centrala 80% varje deltagares talmaterial, se figur 1. Varje deltagares medianfrekvensvärde gavs ett normaliserat värde (0) för att underlätta jämförelser mellan deltagarna.



*Figur 1.* F<sub>0</sub>-histogram från 20 sekunder berättande tal, där medianfrekvensvärde (186 Hz) samt 10:e och 90:e percentilerna (158 Hz resp. 244 Hz) markerats.



Ytterligare ett mått på tonhöjdsvariation, *pitch variation quotient* (PVQ) (Hincks, 2005), beräknades. PVQ innebär standarddeviationen i procent av grundtonsmedelvärdet. Den 20 sekunder långa inspelningen av berättande tal delades i 5 segment à 4 sekunder. PVQ beräknades för vart och ett av segmenten och därpå ett medelvärde av dessa fem PVQ-värden. Även denna metod ger normaliserade värden, som möjliggör jämförelse mellan olika röster (Traunmüller & Eriksson, 1994).

### *Databearbetning*

Variabler med omvänd skalordning spegelvändes inför fortsatt databearbetning. Lyssnarnas skattning av upplevd säkerhet i bedömningen av emotionellt uttryck i meningar omräknades till poäng på en skala från *inte säker alls* = 0 poäng till *mycket säker* = 4 poäng.

Då antalet deltagare var få användes icke-parametriska statistiska test. Vid jämförelser på gruppnivå användes Mann-Whitney *U* och vid parvisa jämförelser mellan deltagarnas egna och lyssnarnas skattningar Wilcoxon's rangsummetest för parvisa mätningar. För bedömning av inter- och intrabedömarreliabilitet beräknades korrelation med Spearmans *rho* för kvantitativa variabler samt Cohens Kappa respektive Fleiss Kappa för kategorivariabler. Statistiska beräkningar gjordes i programmen SPSS, ver. 21 samt Microsoft Excel 2010.

### *Etiska överväganden*

Datainsamling skedde när försökspersonerna var medicinskt stabila i aktiv rehabiliteringsfas och inte längre i det akuta skedet. Eftersom intresseanmälan för att delta vidarebefordrats via annan personal, säkerställdes via både skriftlig och muntlig information vid själva datainsamlingstillfället att deltagaren var adekvat informerad och att samtycke att delta fortfarande var aktuellt. Deltagarna informerades också om att deltagande var frivilligt och att de hade rätt att när som helst avbryta sin medverkan utan att det skulle påverka deras kontakter med hälso- och sjukvården (Codex, 2013). Skriftlig information till deltagarna och samtyckesformulär återfinns i bilagorna 6 – 8. Allt insamlat material behandlades konfidentiellt.

## Resultat

### *Akustisk analys av berättande tal*

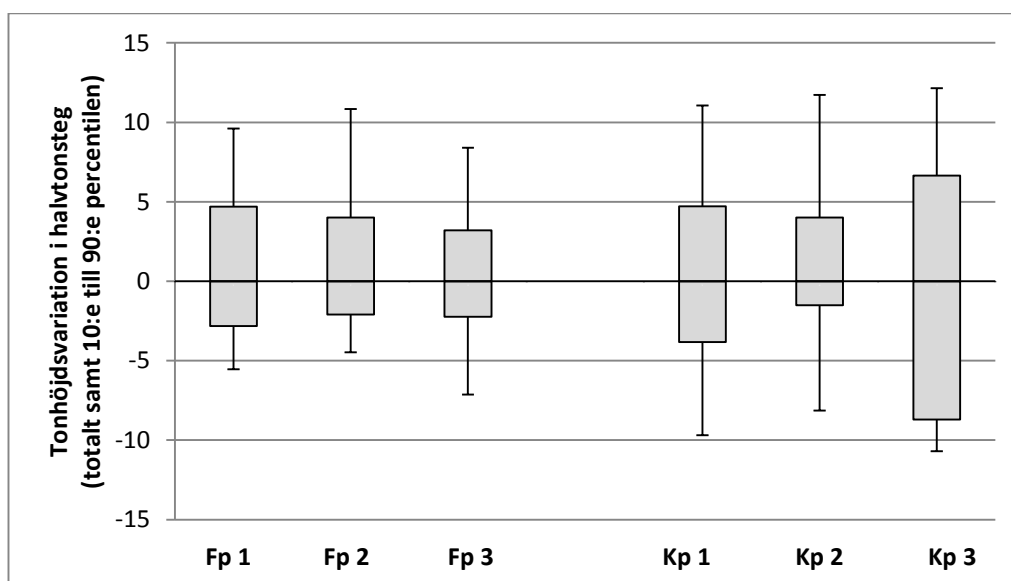
Individuella deskriptiva data rörande grundtonsfrekvens och frekvensomfång återfinns i tabell 2.

Tabell 2

*F<sub>0</sub>-analys per deltagare: Grundtonsmedelvärde, standarddeviation, median samt högsta respektive lägsta uppmätta värde i Hertz*

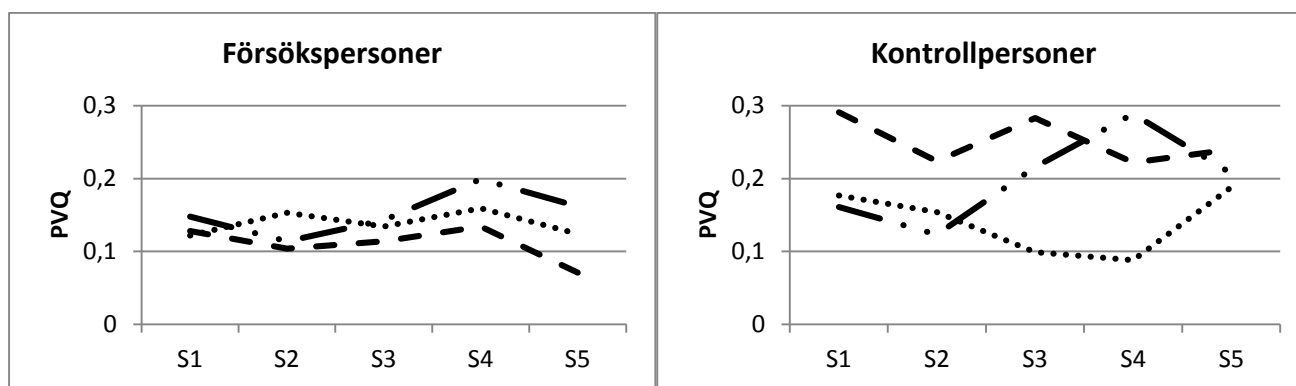
|                   |   | <i>m</i> | <i>sd</i> | <i>mdn</i> | <i>min - max</i> | <i>10:e pct</i> | <i>90:e pct</i> |
|-------------------|---|----------|-----------|------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Försöksperson nr  | 1 | 196      | 36        | 186        | 135 – 324        | 158             | 244             |
|                   | 2 | 128      | 20        | 123        | 95 – 230         | 109             | 155             |
|                   | 3 | 160      | 20        | 157        | 104 – 255        | 138             | 189             |
| Kontrollperson nr | 1 | 184      | 38        | 182        | 104 – 345        | 145             | 239             |
|                   | 2 | 100      | 16        | 96         | 60 – 189         | 88              | 121             |
|                   | 3 | 173      | 42        | 167        | 90 – 341         | 101             | 245             |

En analys av grundtonsvariation under berättande tal, omräknad till röstomfång i halvtonsteg, visade att försökspersonerna som grupp ( $m = 15.37$ ,  $sd = .23$ ) hade signifikant lägre totalt omfång under berättande tal än kontrollpersonerna ( $m = 21.18$ ,  $sd = 1.62$ ),  $p = .05$ . För röstomfångsområdet mellan 10:e och 90:e percentilerna sågs inga signifikanta skillnader mellan grupperna. Sammanställning visas i figur 2.



Figur 2. Tonhöjdsvariation i halvtonsteg utgående från medianfrekvensvärde, som getts normaliserat värde 0, under berättande tal hos försökspersoner ( $n = 3$ ) respektive kontrollpersoner ( $n = 3$ ).

*Pitch Variation Quotient (PVQ)* skilde sig mellan grupperna på så sätt att kontrollpersonerna ( $m = .20$ ,  $sd = .06$ ) hade en i genomsnitt högre PVQ än försökspersonerna ( $m = .13$ ,  $sd = .02$ ). Skillnaden var dock ej signifikant. För kontrollgruppen sågs också en större variation av PVQ än hos försöksgruppen, både mellan kontrollpersonerna och mellan de analyserade segmenten av berättande tal för respektive individ. Individuella genomsnittliga värden visas i figur 3.



Figur 3. Pitch Variation Quotient (PVQ) för försökspersoner respektive kontrollpersoner per segment (Sx) å fyra sekunders berättande tal. Varje kurva representerar en deltagare.

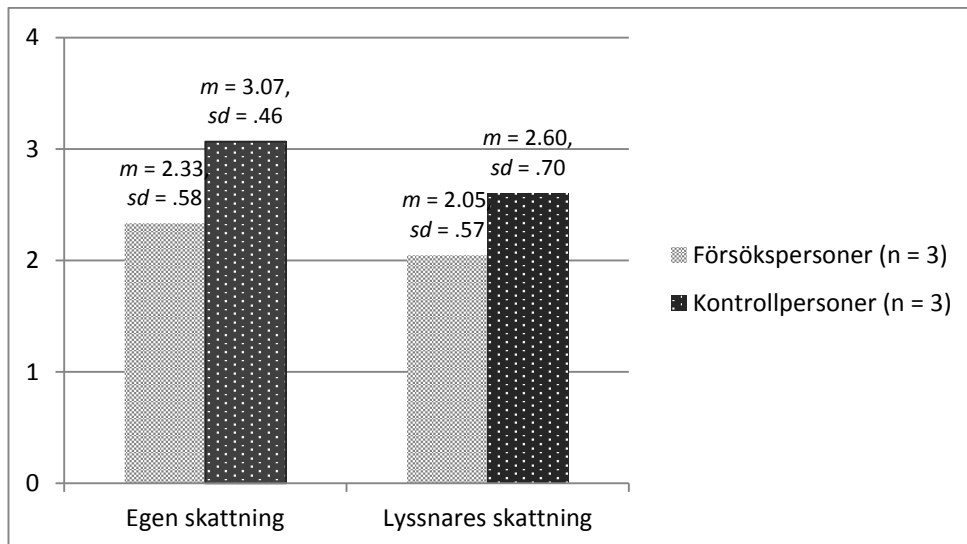
Korrelationsberäkningar mellan tonhöjdsvariation i halvtonsteg och PVQ visade en stark och signifikant positiv korrelation mellan omfånget 10:e - 90:e percentilen och PVQ ( $\rho = .94, p < .01$ ). Mellan total tonhöjdsvariation och PVQ var det positiva sambandet svagare och inte signifikant ( $\rho = .60, ns$ ).

#### Skattning av röstens uttrycksfullhet

Den statistiska homogeniteten för de totalt fem variablerna beräknad med Cronbachs alpha var .75 för deltagarnas skattning respektive .91 för lyssnargruppens, vilket bedömdes vara tillfredsställande och de aktuella variablerna slogs därför samman till index. De nya variablerna kallades *Egen skattning av röstens uttrycksfullhet* respektive *Lyssnares skattning av röstens uttrycksfullhet*.

Deltagarnas egen respektive lyssnarnas skattning av röstens uttrycksfullhet presenteras i figur 4. Skattningen av uttrycksfullheten var lägre för försöksgruppen än för kontrollgruppen såväl vid deltagarnas egen skattning som vid lyssnarnas. Lyssnargruppen skattade också uttrycksfullheten som lägre än deltagarna själva gjorde i samtliga fall hos både försöks- och kontrollpersoner med undantag av Fp 3, där den egna skattningen i index var 2.0 och lyssnarnas 2.6 (maximalt möjligt värde = 4). De redovisade skillnaderna var dock inte signifikanta på vare sig gruppnivå eller vid parvisa test mellan egen och lyssnares skattningar för respektive deltagare.

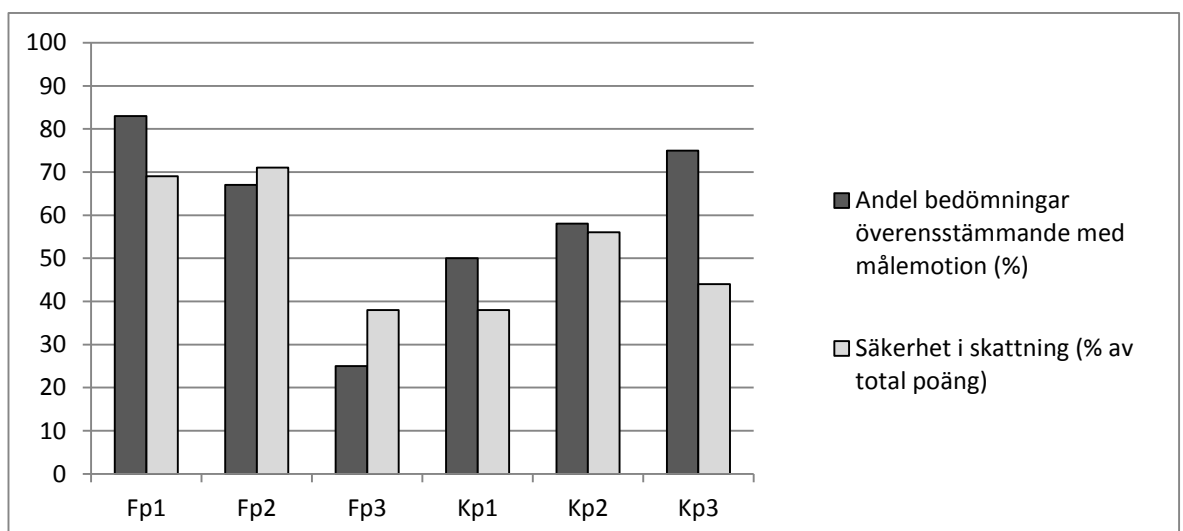
Undersökning av korrelation mellan deltagarnas egen respektive lyssnarnas skattning visade inga signifikanta samband. Det sågs dock en skillnad på så sätt att korrelationen för försökspersonerna var obefintlig ( $\rho = .00, ns$ ) medan det sågs ett starkt, men inte signifikant, positivt samband för kontrollgruppen ( $\rho = .87, ns$ ). Både interbedömarreliabiliteten ( $\rho = .43$ ) och intrabedömarreliabiliteten ( $\rho = .50$ ) i lyssnarskattningen var måttliga.



Figur 4. Jämförelse av deltagarnas egen respektive lyssnares skattning av röstens uttrycksfullhet (skalans variationsvidd 0 – 4, där 4 anger mycket hög uttrycksfullhet).

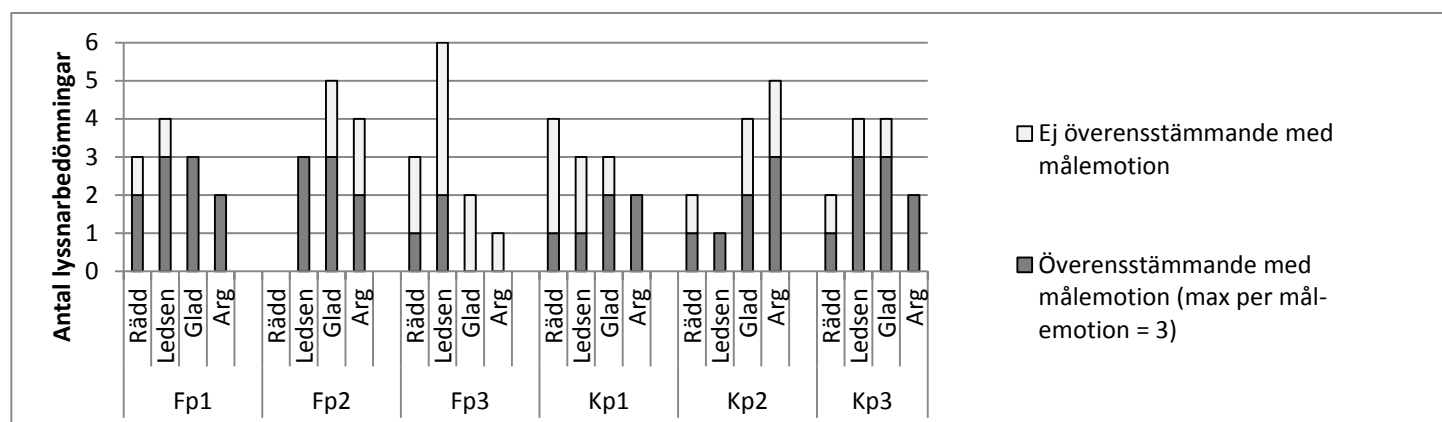
### Lyssnarbedömning av emotionellt uttryck

I figurerna 5 och 6 visas lyssnargruppens bedömning av deltagarnas viljemässiga produktion av olika emotionella uttryck (rädd, ledsen, arg respektive glad) i innehållsneutral mening. Den genomsnittliga andelen meningar, där bedömningen överensstämde med målemotion, var relativt likvärdig för gruppen av försökspersoner (58%,  $min = 25$ ,  $max = 83$ ) respektive kontrollpersoner (61%,  $min = 50$ ,  $max = 75$ ), men spridningen var större för försökspersonerna. Det förelåg inga signifikanta gruppsskillnader gällande lyssnarnas säkerhet i bedömningen och sågs inte heller några signifikanta samband mellan andelen meningar bedömda i överensstämmelse med målemotion och skattning av säkerhet.



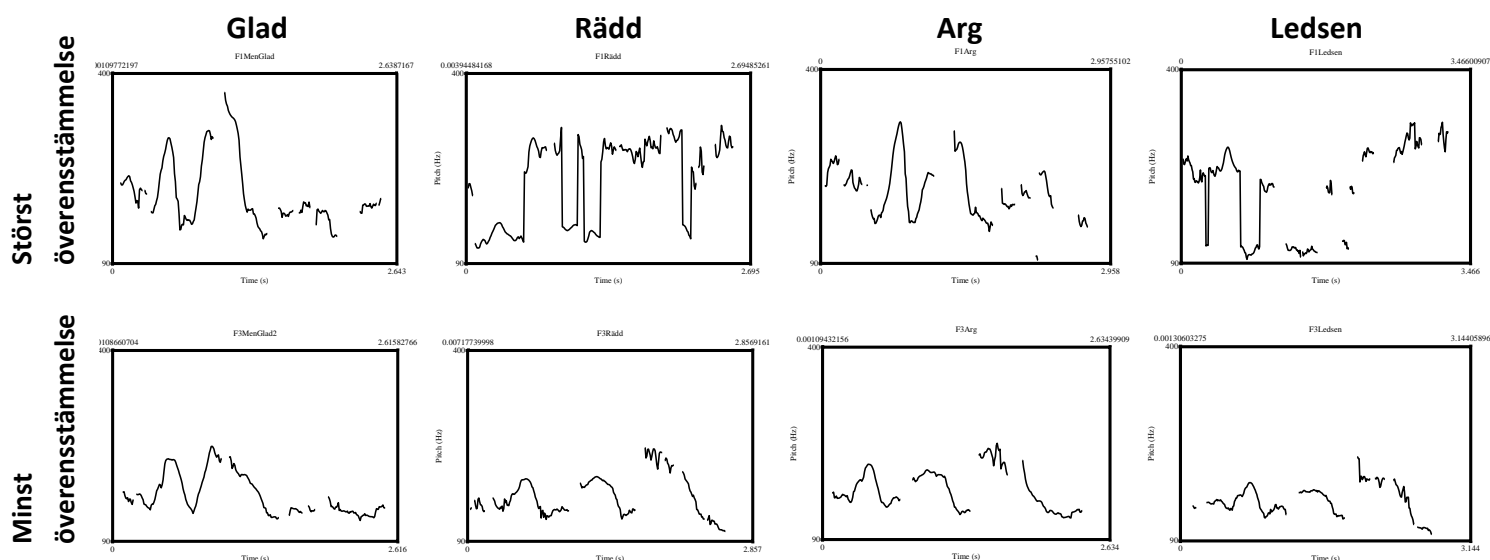
Figur 5. Bedömning från lyssnargrupp ( $n = 3$ ) av emotionellt uttryck i meningar per deltagare ( $n = 6$ ): Andel bedömningar överensstämmande med målemotion samt skattning av säkerhet i bedömningen.

I figur 6 visas lyssnargruppens bedömningar av emotionellt uttryck per deltagare och målemotion. För den deltagare, där lyssnargruppen bedömde lägst andel (25%) av meningarna i överensstämmelse med målemotion, dominerade att lyssnargruppen bedömt tonfallet som ledset.



Figur 6. Emotionellt uttryck i innehållsneutral mening: Lyssnarbedömningar per deltagare och målemotion. Varje inspelning för respektive deltagare och målemotion har bedömts av tre olika lyssnare (= totalt 12 bedömningar per deltagare).

Såväl interbedömarreliabilitet (Fleiss K = .29) som intrabedömarreliabilitet (Cohens K = .31) var i det totala materialet relativt låg. Samstämmigheten av lyssnarnas bedömning för de enskilda deltagarna varierade dock och låg mellan Fleiss K = -.15, som indikerar mycket låg samstämmighet, till Fleiss K = .55, som indikerar måttlig samstämmighet (Altman, 1991). Exempel på intonationskurvor visas i figur 7.



Figur 7. Intonationskurvor från viljemässig produktion av olika emotioner i innehållsneutral mening ("Det är gröna frimärken på kuvertet") för de två deltagare, där lyssnarna bedömde störst (övre raden) respektive minst andel i överensstämmelse med målemotion. Vågrät axel: tid (sek), lodrät axel: tonhöjd (skala 90 – 400 Hz). Båda rösterna är kvinnliga.

Sammantaget var de mest framträdande resultaten att grundtonsvariationen var mindre hos försökspersonerna än kontrollgruppen. Röstens uttrycksfullhet skattades också lägre för försökspersonerna såväl vid deltagarnas egen som vid lyssnares skattning. Vid lyssnares bedömning av viljemässig produktion av emotionellt uttryck sågs en större spridning för försöksgruppen än kontrollgruppen gällande både andel rätt bedömda meningar och lyssnarnas egenskattade säkerhet i bedömningen.

## Diskussion

### *Resultatdiskussion*

Det framkommer i resultaten likartade tendenser i deltagarnas egen bedömning, lyssnarbedömning och akustisk analys, vilka indikerar en skillnad mellan personer med högerhemisfärskador och personer utan neurologisk sjukdom eller skada avseende de undersökta variablerna. Detta är i överensstämmelse med vad som beskrivs i litteraturen angående prosodiska förändringar i samband med högerhemisfärskador (Blonder et al., 1995; Blonder et al., 2005; Dyukova, 2010; Myers, 1999; Nakhutina, 2006; Pell, 1999; Sidtis & Van Lancker Sidtis, 2003; Van Lancker Sidtis, et al., 2006).

En minskad grundtonsvariation efter högerhemisfärskada, som noterades i föreliggande studie, har också observerats genom akustisk analys i tidigare studier (Blonder et al., 1995; Pell, 1999; Van Lancker Sidtis et al., 2006). I föreliggande studie visar analys av *Pitch Variation Quotient* (PVQ) under berättande tal olikartade mönster för försöks- respektive kontrollgrupp. Försökspersonernas kurvor ligger mer samlade och med en relativt flack kontur. Hos kontrollpersonerna ses större inbördes variation både mellan de olika analyssegmenten för en och samma person och mellan individer, vilket indikerar en större variation av grundtonsomfång under berättandet. Normdata rörande PVQ är också begränsade, men i en tidigare studie har talare med  $PVQ < .15$  av lyssnare bedömts som mer monotona än livfulla (Hincks, 2005). Den aktuella försöksgruppens genomsnittliga PVQ-värde var lägre än  $.15$ . Lyssnargruppen skattade också i genomsnitt uttrycksfullheten som lägre hos försökspersonerna än kontrollpersonerna. Det förelåg dock inga signifikanta gruppskillnader eller korrelationer mellan dessa variabler.

Till skillnad från tidigare studier fick deltagarna i föreliggande studie själva skatta röstens uttrycksfullhet. Att försökspersonernas egen skattning av röstens uttrycksfullhet var lägre än kontrollpersonernas skulle kunna avspegla en upplevd försämring relaterad till hjärnskadorna i sig, men bland annat förväntningseffekter kan inte helt uteslutas. Till exempel skulle det faktum att man haft en stroke kunna medföra att man skattar något lägre än vad man annars hade gjort. Samtidigt sågs motsvarande mönster vid jämförelse med lyssnargruppens skattningar, vilket mer talar för att resultaten kan vara relaterade till en skillnad i röstens uttrycksfullhet. Motsvarande resultat vid lyssnarbedömningar har också framkommit i tidigare studier (Nakhutina et al., 2006; Pell, 1999). En annan fråga är om detta är specifikt relaterat till skadelokalisationen i höger hemisfär eller om exempelvis nedsatt allmäntillstånd efter ett strokeinsjuknande kan påverka just röstens uttrycksfullhet. Deltagarna med stroke var dock väl återhämtade såtillvida att de var utskrivna till hemmet och i huvudsak klarade sina vardagliga sysslor självständigt. Enligt litteraturen råder också oklarhet

om vad som egentligen utgör den primära grundorsaken till emotionell dysprosodi i samband med stroke i höger hemisfär (Myers, 1999; Sidtis & Van Lancker Sidtis, 2003; Van Lancker Sidtis et al., 2006).

Prosodiska förändringar efter en stroke kan många gånger vara subtila. Det kan vara svårt att avgöra vad som är atypiskt och prosodiska avvikelser kan också vara svåra att beskriva (Peppé, 2009). Det kan medföra att eventuella förändringar av förmåga att uttrycka exempelvis emotionell prosodi efter ett strokeinsjuknande inte alltid rapporteras tydligt av patienter eller deras närstående. Det är nog inte heller så vanligt att personal inom hälso- och sjukvård har kännedom om hur personen talat före sitt strokeinsjuknande. Att kunna göra jämförelse med inspelat talmaterial från före insjuknandet, som i studien av Blonder et al. (1995), skulle förstås också bidra till ett bättre underlag för bedömning, men det är kanske inte så ofta den möjligheten ges. Patientens egen uppfattning, men även närståendes, om röstens uttrycksfullhet och eventuella förändringar relaterade till strokeinsjuknandet tillför nog därför värdefulla delar i den kliniska bedömningen.

De skillnader som sågs i föreliggande studie mellan försöks- och kontrollgrupp var inte så stora, men pekade i riktning mot att försökspersonernas röster hade mindre varierad intonation än kontrollpersonernas. Det är dock i tidigare forskning inte helt klarlagt hur pass omfattande prosodisk påverkan som i så fall krävs för att personen ska riskera missförstånd och kommunikativt handikapp, såsom nämns i litteraturen (Myers, 1999; Nakhutina, 2006; Peppé, 2009; Ross, 2000; Sidtis & Van Lancker Sidtis, 2003).

Bland försökspersonerna förelåg också individuella skillnader, såtillvida att två av personerna hade resultat motsvarande kontrollgruppens för de flesta av de undersökta variablerna, medan resultaten från den tredje skilde ut sig i både den akustiska analysen och lyssnarbedömningen. Bland annat sågs för denna försöksperson minst variation av grundton och emotionellt uttryck. Vid lyssnarbedömning av viljemässig produktion av emotionella uttryck var det också för denna person lägst andel av bedömningarna som överensstämde med målemotion. Lyssnarna skattade dock sin säkerhet i bedömningen som relativt hög. För denna deltagare, var intonationskurvorna flackare samt mer likartade oavsett målemotion och liknar den beskrivning Lindblad (1992) gett rörande intonationsmönster vid sorg. Lyssnargruppen bedömde också i detta fall en övervägande andel av meningarna vara sagda med ledset tonfall. Pell (1999) noterade att personer med högerhemisfärskada jämfört med kontrollpersoner hade svårare att prosodiskt uttrycka glädje jämfört med andra emotioner. I materialet från föreliggande studie ses dock inte att grad av korrekthet i lyssnarnas bedömning generellt skulle vara sammankopplad med uttryck för någon specifik emotion.

För den försöksperson, som skilde sig från övriga deltagare, blev också bedömningen av röstens uttrycksfullhet under berättande tal motsatt det för övriga försöks- och kontrollpersoner, såtillvida att lyssnarna skattade uttrycksfullheten som högre än vad försökspersonen själv gjorde. För de övriga var lyssnargruppens skattning av uttrycksfullheten lägre än deltagarnas egen. Man kan spekulera i om de motstridiga resultaten från lyssnarbedömningarna för den aktuella försökspersonen möjligen kan förklaras av en generell osäkerhet hos lyssnarna i tolkning och bedömning, liknande det som påvisats i tidigare studier kring inkongruens mellan verbalt och emotionellt

innehåll (Nygaard & Queen, 2008; Ross, 2000; Yogo et al., 2000). I detta fall skulle kanske också risk för misstolkningar och missförstånd i kommunikationen relaterade till emotionell prosodi kunna föreligga, vilket också flera författare belyser (Myers, 1999; Nakhutina et al., 2006; Peppé, 2009; Sidtis & Van Lancker Sidtis, 2003). För denna försöksperson engagerade skadan höger frontallob, som i litteraturen tas upp som viktig för uttryck av emotionell prosodi (Nakhutina, 2006; Ross, 2000; Ross & Monnot, 2008). De övriga två försökspersonerna, som uppvisade förhållandevis mindre prosodisk påverkan, hade skadelokalisationer i parietal- respektive temporallob.

För en av kontrollpersonerna var grundtonsvariationen markant större än för övriga deltagare. Här hade lyssnarna bedömt en stor andel av meningarna rätt, men samtidigt var skattad säkerhet i bedömningen relativt låg. I studien av Hincks (2005) framkom att en hög Pitch Variation Quotient (PVQ) främst var relaterad till en upplevd hög livfullhet i rösten, men det noterades att det i en del fall även kunde tolkas som anknutet till nervositet och osäkerhet. Det kan tänkas att den aktuella kontrollpersonens stora grundtonsvariation förmedlade en osäkerhet till lyssnarna, även om de sedan tolkade målemotionen rätt i de flesta fall. Här ses också ett resultat, som går i motsatt riktning jämfört med försökspersonen med minst grundtonsvariation. Där var i stället andelen meningar bedömda i överensstämmelse med målemotion lågt, medan lyssnarna skattade sin säkerhet i bedömningen som relativt hög. Enligt Peppé (2009) har många en monoton intonation utan att för den skull ha någon prosodisk avvikelse. Det är tänkbart att en monoton röst därför kan resultera i en mer entydig lyssnartolkning av emotionellt budskap, som gör att lyssnaren känner sig säkrare i sin tolkning fastän man inte uppfattat talarens egentliga emotion korrekt. Omvänt skulle då en röst med mycket stor grundtonsvariation kunna bli svårtolkad, då den stora grundtonsvariationen kan ge lyssnaren ett större tolkningsutrymme och därmed skapa osäkerhet, även om avsedd emotion är lättare att uppfatta än vid en monoton röst. Rodero (2010) noterade att själva intonationskurvan är viktig för hur lyssnare uppfattar emotion.

I föreliggande studie kontrollerades inte formellt för förekomst av depression. I kontakt och samtal med deltagarna om bakgrundsfaktorer framkom ingenting som tydde på nedstämdhet. I litteraturen påtalas att man inte påvisat något samband mellan emotionell dysprosodi vid högerhemisfärskada och depression (Myers, 1999; Nakhutina et al., 2006), men samtidig förekomst kan förstås inte uteslutas. Risken att övertolka personer med emotionell dysprosodi och inskränkt grundtonsvariation som deprimerade torde dock också vara påtaglig, då liknande prosodiska mönster kan förekomma vid depression (Alpert et al., 2001; Darby et al., 1984; Nilsson, 1987).

### *Metoddiskussion*

Vad gäller röstläge, så föreligger en stor individuell variation och särskilt markant är skillnaden mellan män och kvinnor (Lindblad, 1992). I den akustiska analysen omräknades därför frekvensmått i Hertz till halvtonsteg för att få värden möjliga att jämföra mellan olika personer med olika röstlägen. När grundtonsvariation räknas om till normaliserade värden såsom halvtonsteg, föreligger enligt Traunmüller och Eriksson (1994) inga signifikanta könsskillnader. Att beräkna *Pitch Variation Quotient* (PVQ) är ett annat alternativ för att få normaliserade värden och som även kan vara enklare att beräkna. PVQ är dock inte ett lika etablerat mått som att



omräkna grundtonsvariation till halvtonsteg, även om det i viss mån studerats (Hincks, 2005). Analysen av grundtonsvariation baserades på sammanhängande berättande. Det medför en större individuell variation i analysmaterialet än till exempel läsning av en standardtext. Berättande tal valdes ändå, då det bedömdes spegla personens typiska uttryckssätt mer än textläsning, som också hade kunnat försvåras av eventuellt neglekt. Berättelsesekvenserna hade förhållandevis neutralt innehåll och det skulle kanske visa sig tydligare mönster vid mer emotionellt laddat berättande.

Gällande lyssnarbedömningen av deltagarnas viljemässiga produktion av emotionellt uttryck i innehållsneutral mening var samstämmigheten hos lyssnarna ganska låg. Det är tänkbart att det är svårare att uppfatta emotionellt tonfall när det inte finns en tydlig innehållsmässig kontext. En annan möjlig förklaring kan vara att viljemässigt uttryck av emotionellt tonfall inte riktigt överensstämmer med uttrycket i en autentisk situation. Lindblad (1992) rekommenderar att utgå från genuint tal vid analys av emotionella aspekter i talet. I en undersökningssituation kan det dock vara svårt att fånga upp mer än en bråkdel av de emotionellt relaterade prosodiska variationer som kan förekomma i det spontana talet.

Formuläret som användes för både deltagarnas och lyssnarnas skattning av röstens uttrycksfullhet var konstruerat för denna studie. Både inter- och intrabedömarreliabiliteten i lyssnarbedömningen var måttliga, men en relativt hög intern konsistens mellan variablerna uppmättes. Det sågs också en stark positiv, om än inte signifikant, korrelation mellan kontrollgruppens och lyssnargruppens skattningar. För screeningsyfte skulle det kunna finnas en klinisk användbarhet hos ett motsvarande material med relativt få variabler, som skulle kunna fånga upp dels patientens egen och dels lyssnares uppfattning om röstens uttrycksfullhet och emotionell prosodi. Vad gäller formulären som utarbetades för föreliggande studie skulle dock ytterligare arbete vad gäller validering och reliabilitetsprövning behöva göras. För redan befintliga bedömningsinstrument rörande emotionell prosodi, så är en kritik som framkommit att det saknas standardisering och att bedömningen kan variera beroende på bedömarens kunskaper inom området (Diehl & Paul, 2009; Van Lancker Sidtis et al., 2006), vilket också är viktiga aspekter att ha i åtanke.

En av deltagarna i lyssnargruppen angav eventuell unilateral hörselnedsättning. Med anledning av det kontrollerades även de individuella resultaten från lyssnarbedömningen av emotionellt uttryck i mening. Den aktuella personens svar eller resultat skilde sig dock ej på något utmärkande eller systematiskt sätt från de övrigas, varför eventuell hörselnedsättning inte bedöms ha inverkat på resultaten.

### *Förslag på vidare forskning*

Då föreliggande studie hade få deltagare bör resultaten tolkas med försiktighet. Utifrån de tendenser som framkommit i resultaten, skulle det dock kunna vara motiverat att göra vidare studier med större underlag. Grad av samstämmighet mellan försökspersonernas egen och lyssnares bedömning borde undersökas mer. En annan frågeställning är huruvida det är skillnad mellan otränade respektive tränade lyssnares bedömning vad gäller emotionell prosodi, vilket skulle kunna ha betydelse i till exempel kliniska screeningsammanhang. Upplevelse av eventuell kommunikationspåverkan hos både personer med emotionell dysprosodi efter högerhemisfär-

skada och deras närstående skulle också vara angeläget att undersöka. Emotionell dysprosodi ur ett interaktionellt perspektiv vore också ett tänkbart forskningsområde.

### *Slutsatser*

I studien framkommer tendenser i resultaten, som indikerar en skillnad mellan personer med högerhemisfärskador och personer utan neurologisk tal- eller röst-påverkan. För försökspersonerna sågs bland annat mindre grundtonsvariation samt lägre skattning av röstens uttrycksfullhet av både försökspersonerna själva och lyssnargruppen än vad som var fallet för kontrollgruppen. Den aktuella studien är dock för liten att kunna dra några säkra slutsatser från.

## Referenser

- Alpert, M., Pouget, E. R., & Silva, R. R. (2001). Reflections of depression in acoustic measures of the patient's speech. *Journal of Affective Disorders*, *66*, 59-69.
- Altman, D. G. (1991). *Practical statistics for medical research*. London: Chapman and Hall.
- Bachorowski, J.-A. & Qwren, M. J. (2008). Emotion-related vocal acoustics: cue-configuration, dimensional, and affect-induction perspectives. K. Izdebski (Ed.), *Emotions in the human voice* (s. 87-99). San Diego, CA: Plural publishing.
- Blonder, L. X., Heilman, K. M., Ketterson, T., Rosenbek, J., Raymer, A., Crosson, B. et al. (2005). Affective facial and lexical expression in aprosodic versus aphasic stroke patients. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *11*, 677-685.
- Blonder, L.X., Pickering, J. E., Heath, R. L., Smith, C. D., & Butler, S. M. (1995). Prosodic characteristics of speech pre- and post-right hemisphere stroke. *Brain and Language*, *51*, 318-335.
- Bowers, D., Blonder, L. X., & Heilman, K. M. (1991, rev. 1999). *Florida Affect Battery*. University of Florida: Center for Neuropsychological Studies, Cognitive Neuroscience Laboratory.
- Bruce, G. (2010). *Vår fonetiska geografi: Om svenskans accenter, melodi och uttal*. Lund: Studentlitteratur.
- Codex. (2013, april). *Informerat samtycke*. Hämtad 2 april, 2013, från Codex, <http://www.codex.vr.se/manniska2.shtml>
- Darby, J. K., Simmons, N., Berger, P. A. (1984). Speech and voice parameters of depression: A pilot study. *Journal of Communication Disorders*, *17*, 75-85.
- Diehl, J. J. & Paul, R. (2009). The assessment and treatment of prosodic disorders and neurological theories of prosody. *International Journal of Language Pathology*, *11*, 287-292.
- Dyukova, G. M., Glozman, Z. M., Titova, E.Y., Kriushev, E. S., & Gamaleya, A. A. (2010). Speech disorders in right-hemisphere stroke. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, *6*, 593-602.
- Hargrove, P., Anderson, A., & Jones, J. (2009). A critical review of interventions targeting prosody. *International Journal of Speech-Language Pathology*, *11*, 298-304.
- Hincks, R. (2005). Measures and perceptions of liveliness in student oral presentation speech: A proposal for an automatic feedback mechanism. *System* *33*, 575-591.

- Hird, K. & Kirsner, K. (1993). Dysprosody following acquired neurogenic impairment. *Brain and Language*, 45, 46-60.
- Lindblad, P. (1992). *Rösten*. Lund: Studentlitteratur.
- Myers, P. S. (1999). *Right hemisphere damage: Disorders of communication and cognition*. San Diego, CA: Singular Publishing Group.
- Nakhutina, L., Borod, J. C., & Zgaljardic, D. J. (2006). Posed prosodic emotional expression in unilateral stroke patients: Recovery, lesion location, and emotional perception. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 1-13.
- Nilsson, Å. (1987). Acoustic analysis of speech variables during depression and after improvement. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 76, 235-245.
- Nygaard, L. C. & Queen, J. S. (2008). Communicating emotion: Linking affective prosody and word meaning. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34, 1017-1030.
- Pell, M. D. (1999). Fundamental frequency encoding of linguistic and emotional prosody by right hemisphere-damaged speakers. *Brain and Language*, 69, 161-192.
- Peppé, S. J. E. (2009). Why is prosody in speech-language pathology so difficult? *International Journal of Speech-Language Pathology*, 11, 258-271.
- Peppé, S. J. E. & McCann, J. (2003). Assessing intonation and prosody in children with atypical language development: the PEPS-C test and the revised version. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 17, 345-354.
- PEPS-C. (n. d.) *PEPS-C: A test of prosodic ability*. Hämtad 1 april, 2013, från <http://www.peps-c.com/>
- Peters, A. S., Rémi, J., Vollmar, C., Gonzalez-Victores, J. A., Cunha, J. P. S., & Noachtar, S. (2011). Dysprosody during epileptic seizures lateralizes to the nondominant hemisphere. *Neurology*, 77, 1482-1486.
- Pichon, S. & Kell, C. A. (2013). Affective and sensorimotor components of emotional prosody generation. *The Journal of Neuroscience*, 23, 1640-1650.
- Rodero, E. (2010). Intonation and emotion: Influence of pitch levels and contour type on creating emotions. *Journal of Voice*, 25, 25-34.
- Rosenbek, J. C., Crucian, G. D., Leon, S. A., Hieber, B., Rodriguez, A. D., Holiway, B., et al. (2004). Novel treatments for expressive aprosodia: a phase I investigation of cognitive linguistic and imitative interventions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 786-793.
- Rosenbek, J. C., Rodriguez, A. D., Hieber, B., Leon, S. A., Crucian, G. P., Ketterson, T. U., et al. (2006). Effects of two treatments for aprosodia secondary to acquired brain injury. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 43, 379-390.
- Ross, E. D. (2000). Affective prosody and the aprosodias. In M. M. Mesulam (Ed.), *Principles of behavioral and cognitive neurology* (pp. 316-331). Cary, NC, USA: Oxford University Press.
- Ross, E. D. & Monnot, M. (2008). Neurology of affective prosody and its functional-anatomic organization in right hemisphere. *Brain and Language*, 104, 51-74.
- Samuelsson, C. & Nettelbladt, U. (2004). Prosodic problems in Swedish children with language impairment: Towards a classification of subgroups. *International Journal of Communication Disorders*, 39, 325-344.
- Schirmer, A. (2010). Mark my words: Tone of voice changes affective word representations in memory. *PLoS ONE*, 5, e9080.
- Sidtis, J. J. & Van Lancker Sidtis, D. (2003). A neurobehavioral approach to dysprosody. *Seminars in Speech and Language*, 24, 93-105.

- Traunmüller, H. & Eriksson, A. (1994). *The frequency range of the voice fundamental in the speech of male and female adults*. Manuskript, Institutionen för lingvistik, Stockholms universitet.
- Van Lancker Sidtis, D., Pachana, N., Cummings, J. L., & Sidtis, J. J. (2006). Dysprosodic speech following basal ganglia insult: Toward a conceptual framework for the study of the cerebral representation of prosody. *Brain and Language*, 97, 135-153.
- Yogo, Y., Ando, M., Hashi, A., Tsutsui, S., & Yamada, N. (2000). Judgments of emotion by nurses and students given double-bind information on a patient's tone of voice and message content. *Perceptual and Motor Skills*, 90, 855-863.

## Omnämmande

Ett stort tack riktas till samtliga deltagare, som gjorde denna studie möjlig att genomföra.

Jag vill även tacka rehabiliteringsverksamheterna och de personer där, som hjälpte till att förmedla kontakt med deltagarna.

Slutligen vill jag även tacka min handledare Christina Samuelsson för värdefulla synpunkter under arbetets gång.

## INTERVJUFORMULÄR BAKGRUNDSDATA

### 1) Kön

man.....

kvinn.....

### 2) Ålder

\_\_\_\_\_

### 3) Insjuknandedatum

\_\_\_\_\_

### 4) Civilstånd

gift/sambo.....

ensamstående.....

### 5) Hänthet

höger.....

vänster.....

### 6) Hörsel

god.....

nedsatt ..... hö  vä

**7) Utbildning**

Examen från motsvarande grundskola/folkskola.....

gymnasium/realskola.....

högskola/universitet.....

annat: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**8) Yrkesliv**

Har arbetat som \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**9) Deltagarens egen beskrivning av tal, röst och språk samt ev förändringar i samband med strokeinsjuknandet:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Skattning av röstuttryck

Här följer några påståenden om röstens uttryck. Försök skatta i vilken grad du upplever att detta stämmer gällande din egen röst idag. Markera den siffra du tycker stämmer bäst:

|  |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <u>Min röst är förändrad jämfört med före strokeinsjuknandet</u> |                          |                          |                          |                          |
| 0  | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls  |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

|                                       |                          |                          |                          |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <u>Min röst signalerar engagemang</u> |                          |                          |                          |                          |
| 0                                     | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls                             |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

|                            |                          |                          |                          |                          |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <u>Min röst är livfull</u> |                          |                          |                          |                          |
| 0                          | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls                  |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

Min röst är entonig

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls                |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

Min röst signalerar ointresse

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls                |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

Jag kan uttrycka känslor med min röst

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls                |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

***Tack för din medverkan!***



## Röst nr 1 - Skattning av röstuttryck

Här följer några påståenden om röstens uttryck. Försök skatta i vilken grad du upplever att detta stämmer gällande den röst du hör. Markera den siffra du tycker stämmer bäst:

### Rösten signalerar engagemang

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls                |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

### Rösten är livfull

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls                |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

### Rösten är entonig

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls                |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

### Rösten signalerar ointresse

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls                |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

### Rösten uttrycker känslor

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Inte alls                |                          |                          |                          | I mycket hög grad        |

## Lyssnarbedömning av röstuttryck i meningar

Du kommer att få höra en mening sägas av olika personer och i olika tonfall. Din uppgift är att ange med vilket tonfall du tycker att meningen sägs. Du får sedan skatta hur säker du känner dig på din bedömning av tonfallet i den mening du hört. Varje mening sägs två gånger efter varandra.

### Exempelmening

Ringa in det tonfall, som du tycker att meningen sägs i!

Rädd                      Ledsen                      Glad                      Arg

Hur säker är du på din bedömning? Ringa in det alternativ du tycker stämmer bäst!

1                              2                              3                              4                              5

Inte säker alls

Mycket säker

=====

### Mening 1

Ringa in det tonfall, som du tycker att meningen sägs i!

Rädd                      Ledsen                      Glad                      Arg

Hur säker är du på din bedömning? Ringa in det alternativ du tycker stämmer bäst!

1                              2                              3                              4                              5

Inte säker alls

Mycket säker

=====



Linköping i xxx 2013

Vb verksamhetschef  
Avd X  
Sjukhus X

Hej!

Jag gör just nu en undersökning inom ramen för ett masterarbete i Logopedi vid Linköpings universitet. Syftet med denna studie är att undersöka eventuell påverkan av förmågan att variera röst och tonfall efter högersidig cerebrovaskulär skada (stroke). För denna undersökning skulle jag behöva träffa personer, som är i rehabiliteringsfas efter högersidig cerebral stroke, och undrar därför om ni på er enhet skulle kunna tillfråga lämpliga patienter om de vill delta? Deltagandet i studien är helt frivilligt och personerna kan när som helst avbryta sin medverkan. De kommer också att kunna få del av studiens resultat i efterhand.

För att delta i studien ska man uppfylla följande kriterier:

- ha fått en cerebrovaskulär skada (stroke) i höger hemisfär
- ingen känd neurologisk sjukdom eller tidigare stroke
- vara i aktiv tidig rehabiliteringsfas (c:a 3 v – 3 mån) efter strokeinsjuknandet
- ha svenska som modersmål

Att delta i undersökningen innebär att personen får besvara några frågor om sitt röstuttryck och eventuella förändringar av det i samband med strokeinsjuknandet. En ljudinspelning av personens tal görs också. Beräknad tidsåtgång för detta är c:a 30 minuter. Materialet kommer att analyseras med akustiska mätningar och lyssnarbedömningar. Allt insamlat material kommer att behandlas konfidentiellt och anonymiseras.

Datainsamling enligt ovan planeras pågå under våren 2013. Jag undrar därför om ni skulle ha möjlighet att tillfråga patienter, som uppfyller kriterierna ovan, om de vill delta i denna studie? Förutom att vidarebefordra intresseanmälan från patient till undertecknad via e-post eller telefonnummer nedan, så innebär det inga ytterligare åtaganden för personal hos er. Mer ingående information till deltagaren och formell förfrågan om samtycke att delta administreras av undertecknad vid datainsamlingstillfället. Om det skulle fungera för er verksamhet och underlätta för deltagarna, så genomför jag gärna inspelning/intervju i lokal knuten till er enhet. Vi har också möjlighet att ordna lokal för detta via Hälsouniversitetet.

Med vänlig hälsning

Inga-Lena Johansson  
Leg logoped och universitetsadjunkt  
Linköpings universitet  
Tel XXX-XXXXXX  
e-post: xxxxxxxxxxxxxx@liu.se

Handledare:

Christina Samuelsson  
Lektor och docent i logopedi  
Linköpings universitet  
Tel XXX-XXXXXX  
e-post: [xxxxxxxxxxxx@liu.se](mailto:xxxxxxxxxxxx@liu.se)

Linköping i xxx 2013

Till deltagare i studie om

### ***Förmåga att uttrycka emotionell prosodi efter högersidig cerebral lesion***

Hej!

Jag gör just nu en undersökning inom ramen för ett masterarbete i Logopedi vid Linköpings universitet. Syftet med studien är att undersöka förmåga att variera röst och tonfall efter högersidig stroke. Tidigare studier har visat att påverkan av kommunikationen i dessa avseenden kan förekomma, men området är endast delvis utforskat. Studien görs som ett led i att försöka utveckla undersökningsmetoder, som säkrare skulle kunna fånga upp eventuella behov av vårdinsatser för detta.

#### ***Vad innebär det att delta i studien?***

- Du får besvara några frågor om ditt röstuttryck och eventuella förändringar av det i samband med strokeinsjuknandet.
- En ljudinspelning av ditt tal görs för akustisk analys och lyssnarskattningar i efterhand. Jämförelse kommer sedan att göras med motsvarande inspelningsmaterial från personer utan neurologisk sjukdom eller skada.
- Undertecknad tar del av uppgifter om skadelokalisation via utlåtande från datortomografi av hjärnan eller motsvarande.
- Beräknad tidsåtgång för din medverkan är c:a 30 minuter. Allt insamlat material kommer att behandlas konfidentiellt och anonymiseras.

Deltagandet i studien är helt frivilligt och du kan när som helst avbryta din medverkan utan att det påverkar dina kontakter med hälso- och sjukvården. Du har också möjlighet att kunna få del av studiens resultat i efterhand. Om du har några frågor, så är du välkommen att kontakta undertecknad, se kontaktuppgifter nedan!

Med vänlig hälsning

Inga-Lena Johansson  
Leg logoped och universitetsadjunkt  
Linköpings universitet  
Tel XXX-XXXXXX  
e-post: xxxxxxxxxxxxxxx@liu.se

#### Handledare:

Christina Samuelsson  
Lektor och docent i logopedi  
Linköpings universitet  
Tel XXX-XXXXXX  
e-post: xxxxxxxxxxxxxxx@liu.se

JA, jag har tagit del av information om studien och samtycker till att medverka i den.

Jag godkänner att kopia datortomografiutlåtande eller motsvarande, med uppgifter om skadelokalisation, lämnas ut för studiens syfte.

Jag samtycker till att det material jag lämnar får användas för vidare forskning.

**Ort och datum**

---

**Underskrift**

---

**Namnförtydligande**

---

(Vänligen, texta)

**Personnummer**

---

**Datum för strokeinsjuknande**

---

Till deltagare som kontrollperson i studie om

***Förmåga att uttrycka emotionell prosodi efter högersidig cerebral lesion***

Hej!

Jag gör just nu en undersökning inom ramen för ett masterarbete i Logopedi vid Linköpings universitet. Syftet med studien är att undersöka förmåga att variera röst och tonfall efter högersidig stroke. Jämförelse kommer också att göras med motsvarande material från personer utan sjukdom eller annat medicinskt tillstånd, som påverkar talförmåga och/eller röst.

***Vad innebär det att delta i studien?***

- Du får besvara några frågor om ditt röstuttryck.
- En ljudinspelning av ditt tal görs för akustisk analys och lyssnarskattningar i efterhand.
- Beräknad tidsåtgång för din medverkan är c:a 30 minuter. Allt insamlat material kommer att behandlas konfidentiellt och anonymiseras.

Deltagandet i studien är helt frivilligt och du kan när som helst avbryta din medverkan. Du har också möjlighet att kunna få del av studiens resultat i efterhand. Om du har några frågor, så är du välkommen att kontakta undertecknad, se kontaktuppgifter nedan!

Med vänlig hälsning

Inga-Lena Johansson  
Leg logoped och universitetsadjunkt  
Linköpings universitet  
Tel XXX-XXXXXX  
e-post: xxxxxxxxxxxx@liu.se

Handledare:

Christina Samuelsson  
Lektor och docent i logopedi  
Linköpings universitet  
Tel XXX-XXXXXX  
e-post: xxxxxxxxxxxx@liu.se



Var god vänd!

JA, jag har tagit del av information om studien och samtycker till att medverka i den.

Jag samtycker till att det material jag lämnar får användas för vidare forskning.

**Ort och datum**

---

**Underskrift**

---

**Namnförtydligande**

---

(Vänligen, texta)

Till deltagare i lyssnargrupp för studie om

***Förmåga att uttrycka emotionell prosodi efter högersidig cerebral lesion***

Hej!

Jag gör just nu en undersökning inom ramen för ett masterarbete i Logopedi vid Linköpings universitet. Syftet är att undersöka förmåga att variera röst och tonfall efter högersidig stroke. Som en del i studien behövs även bedömningar gjorda av lyssnare utan speciella förkunskaper inom området tal/röst.

***Vad innebär det att delta i studien?***

- Du får lyssna på inspelningar av olika personers tal och skatta hur du upplever uttrycket i rösten.
- Beräknad tidsåtgång för din medverkan är c:a 30 minuter. Allt insamlat material kommer att behandlas konfidentiellt och anonymiseras.

Deltagandet i studien är helt frivilligt och du kan när som helst avbryta din medverkan. Du har också möjlighet att kunna få del av studiens resultat i efterhand. Om du har några frågor, så är du välkommen att kontakta undertecknad, se kontaktuppgifter nedan!

Med vänlig hälsning

Inga-Lena Johansson  
Leg logoped och universitetsadjunkt  
Linköpings universitet  
Tel XXX-XXXXXX  
e-post: xxxxxxxxxxxxxx@liu.se

Handledare:

Christina Samuelsson  
Lektor och docent i logopedi  
Linköpings universitet  
Tel XXX-XXXXXX  
e-post: xxxxxxxxxxxxxx@liu.se





JA, jag har tagit del av information om studien och samtycker till att medverka i den.

Jag samtycker till att det material jag lämnar får användas för vidare forskning.

**Ort och datum**

---

**Underskrift**

---

**Namnförtydligande**

---

(Vänligen, texta)