

# EFFEKTEN AV LEE SILVERMAN VOICE TREATMENT (LSVT®) VID DYSARTRI AV OKÄND ETIOLOGI: EN FALLSTUDIE

Emma Kallvik, Åbo Akademi University  
Johanna Rae, Åbo Akademi University  
Benny Salo, Åbo Akademi University  
Susanna Simberg, Åbo Akademi University

Resultaten av flera studier har visat en positiv effekt av Lee Silverman Voice Treatment (LSVT®). LSVT är en behandlingsmetod som ursprungligen utvecklats för patienter med röstproblem till följd av Parkinsons sjukdom. LSVT har även visat lovande resultat för patienter med andra diagnoser än Parkinsons sjukdom, som till exempel Parkinson plus syndrom, multipel skleros, stroke och ataktisk dysartri. Syftet med fallstudien var att utreda effekten av LSVT vid dysartri av okänd etiologi. Röstprov som inspelats före och efter behandlingsperioden samt vid ett uppföljningstillfälle analyserades både akustiskt och perceptuellt. Dessutom fyllde deltagaren i en självvärderingsblankett, Rösthandikappindex.

Resultaten av studien visade att rösten blivit bättre till följd av behandlingen och att förbättringen hållit i sig till uppföljningstillfället tre månader efter avslutad behandling. De iaktagna förbättringarna är i linje med resultaten av tidigare studier av effekten av LSVT vid andra typer av dysartri på grund av andra sjukdomar än Parkinsons sjukdom.

**Nyckelord:** dysartri, LSVT, neurologisk sjukdom, röstbehandling

## BAKGRUND

Vid logopedisk rehabilitering utnyttjar man reservkapaciteten, plasticiteten, hos det centrala nervsystemet (CNS) för att kompensera för försämrade funktioner. Enligt Ludlow m.fl. (2008) är plasticiteten erfarenhetsspecifik och i hjärnan kan denna skillnad iaktas genom att olika områden aktiveras vid tal och

vid oralmotoriska övningar. I enlighet med denna princip kan man anta att träningen av artikulationen måste ske genom talspecifika övningar och inte genom andra oralmotoriska övningar där man hoppas på en överföring till talet. Principen om erfarenhetsspecificiteten hos CNS och talspecifik rehabilitering hör till grundpelarna i röstbehandlingsmetoden Lee Silverman Voice Treatment (LSVT®).

LSVT är en intensiv logopedisk röstbehandlingsmetod som utvecklats för personer med Parkinsons sjukdom (PS) men som även tillämpas med andra patienter med liknande röst- och talproblem (Fox m.fl., 2006). Andra tillstånd där LSVT har visat sig vara effektiv

Kontakt information:

Emma Kallvik  
ekallvik@abo.fi

Department of Psychology and Logopedics  
Åbo Akademi University,  
Fabriksgatan 2,  
20500 Åbo

är Parkinson plus syndrom, multipel skleros (Fox m.fl., 2006), stroke (Wenke, Theodoros & Cornwell, 2008) och ataktisk dysartri (Sapir m.fl., 2003). LSVT utförs som en sammanhållen period med fyra behandlingstillfällen per vecka i fyra veckor, men nya sätt att erbjuda LSVT är under kontinuerlig utveckling och Howell, Tripoliti och Pring (2009) har till exempel undersökt möjligheten att ge LSVT-behandling via internet. För att en talterapeut skall få utföra LSVT måste hon eller han ha avlagt en kurs som arrangeras av LSVT® Global. Idag finns det kring 50 certifierade LSVT-terapeuter i Finland och även ett tiotal logopedistuderanden som vid examen får lösa ut sin certifiering. LSVT baserar sig på principer för neural plasticitet: behandlingen är intensiv, övningarna är talspecifika, de upprepas vid varje behandlingstillfälle och fokuserar på sådant som är viktigt för patienten (Ludlow m.fl., 2008). Förutom de 16 behandlingstillfällena ska patienten träna hemma varje dag och utföra tillämpningsuppgifter enligt en bestämd hierarki. Under behandlingstillfällena skall fokus vara enkelt: det enda patienten skall tänka på är att hålla rösten stark. Genom transferens, att plasticitet till följd av träning av en förmåga kan förbättra andra relaterade förmågor, skall detta trigga hela talproduktionsystemet (Ludlow m.fl., 2008). Genom att träna stark röst blir talet enligt El Sharkawi m.fl. (2002) tydligare och mindre monotont, mimiken ökar och sväljningen förbättras. Då en person med dysartri ökar röststyrkan i enlighet med behandlingsmålet för LSVT så förstärks de prosodiska egenskaperna och därmed ökar också förståeligheten (Watson & Hughes, 2006). Resultaten av en studie av Watson och Hughes (2006) visade att de prosodiska egenskaperna ändrades så att medelgrundtonsfrekvensen och variationen i grundtonsfrekvensen (F0 SD) ökade samt att skillnaden i grundton mot slutet av ett yttrande blev större. Skillnaden uppstod

genom en höjning av F0 i början av yttrandet medan F0 i slutet var så gott som samma som tidigare. Den accentuerade minskningen av grundtonsfrekvensen mot slutet av ett yttrande ökar förståeligheten på två sätt. Dels markerar den frasslutet tydligare och dels gör den att betonade element inne i yttrandet framträder mera. Förståeligheten förbättrades även genom att talet blev långsammare med färre yttrade stavelser per sekund då röststyrkan ökade.

Parkinsons sjukdom (PS) är en progredierande neurologisk sjukdom som innebär förlust av dopaminerga receptorer i substantia nigra i hjärnan (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2009). Symptomen på PS är tremor, stelhet, bradykinesi och hypokinesi (Marsden, 1994). Symptomen antas bero på att nervimpulserna försvagas och att det resulterar i en generell minskad amplitud. Samma patofysiologiska mekanism som ligger bakom rörelsepåverkan antas även ligga bakom påverkan på talet (Ho, Ianssek, Marigliani, Bradshaw & Gates, 1998/1999). Cirka 70 % av patienterna med PS får talsvårigheter till följd av sin sjukdom (Hartelius & Svensson, 1994; Ho m.fl., 1998/1999). Talet blir gradvis sämre med en inledande påverkan på rösten och en senare påverkan på artikulationen (Ho m.fl., 1998/1999). Resultaten av en studie av Holmes, Oates, Phyland och Hughes (2000) visade att patienter med en tidig PS uppvisade minskad variation i röstläge och röststyrka samt grövre och mera läckande röst. Rösttremor förekommer enligt Holmes m.fl. (2000) först vid senare stadier av PS. Vid fonation blir stämbandsslutningen ofullständig så att en oval springa bildas. I en studie av Hanson, Gerratt och Ward (1984) hade 30 av 32 deltagare med PS en iakttagbar oval springa vid fonation. I ett friskt larynx samarbetar ett flertal muskler antagonistiskt för att upprätthålla en viss position mellan brosken. Arytenoidbroskens position bibehålls av ett flertal

muskler, bland annat tyroarytenoidmusklerna (Hanson m.fl., 1984). Vid PS är aktivitet nedsatt i tyroarytenoidmusklerna (Baker, Olsson Ramig, Luschei & Smith, 1998) vilket gör att balansen i muskelaktiviteten i larynx rubbas (Hanson m.fl., 1984). Muskelaktiviteten i larynx förbättras inte genom medicineringen av PS (Baker m.fl., 1998), utan andra insatser krävs för rehabilitering av röstens. Enligt resultaten av en studie av Perez, Ramig, Smith och Dromey (1996) hade 71 % av personerna med PS tremor vid normal fonation och 57 % vid stark fonation. Stark fonation kan alltså förbättra röstens stabilitet hos en del patienter genom att minska tremorn. Stark röst gör talhastigheten långsammare och enligt en studie av Adams och Weismer (1993) kan man genom att variera talhastigheten påverka den motoriska kontrollen av talet. Den positiva effekten av LSVT på röstens hos personer med Parkinsons sjukdom har påvisats i flera studier (Baumgartner, Sapir & Ramig, 2001; Dromey, Ramig & Johnson, 1995; Ramig, Countryman, Thompson & Horii, 1995; Sapir, Spielman, Ramig, Story & Fox, 2007). Resultaten av en studie av Baumgartner m.fl. (2001) visade att behandling av röstens med LSVT signifikant minskade heshet och läckage hos personer med PS. Ramig m.fl. (1995) jämförde resultaten av behandling med LSVT-metoden med resultaten av intensiv andningsträning för personer med tal påverkat av PS och enbart de deltagare som fått behandling enligt LSVT-metoden uppvisade en signifikant förbättring. För patienter med PS kvarstår behandlingseffekterna ännu två år efter avslutad behandling (Ramig, Sapir, Countryman, Pawlas, O'Brien, Hoehn & Thompson, 2001).

Syftet med den här studien var att utvärdera effekten av LSVT för en person med dysartri. Deltagaren hade dysartri av okänd etiologi, men med parkinsonliknande symptom som kunde indikera att LSVT skulle ha

en effekt. Eftersom orsaken till deltagarens dysartri var okänd utgår teorin bakom valet av behandlingsmetod från de manifesterade symptomen och inte från den bakomliggande orsaken. Wenke m.fl. (2008) har undersökt effekten av LSVT på patienter som har en icke-progredierande dysartri på grund av traumatisk hjärnskada eller stroke. Vid icke-progredierande dysartri är det vanligt med försämrad andnings- och fonationskoordination och detta kan leda till minskad röststyrka och uthållighet. För deltagarna ( $N = 10$ ) i studien av Wenke m.fl. (2008) förbättrade LSVT-behandlingen koordinationen av andning och fonation, ökade röststyrkan och förbättrade artikulationsprecisionen. Eftersom resultaten av studien av Wenke m.fl. (2008) indikerar att LSVT är till nytta för personer med icke-progredierande dysartri med liknande talsvårigheter som ifrågavarande patient, valdes LSVT som behandlingsmetod.

Eftersom valet av behandlingsmetod gjordes på basis av symptom och inte på basis av bakgrundsdiagnos är det motiverat att utvärdera behandlingens resultaten närmare.

## METOD

### *Deltagaren*

Deltagaren var en 75-årig man som diagnostiserats med dysartri av okänd etiologi. Symptomen hade debuterat plötsligt sex månader innan behandlingens inledande och hade enligt honom inte progredierat. Deltagaren var annars frisk och tog endast kolesterolsenkande medicin. Han hade inte erhållit talterapi innan behandlingsprogrammet inleddes.

Före behandlingens inledande undersöktes deltagaren av en foniatör som konstaterade att röstens var svag och läckande. Vid fiberlaryngoskopisk undersökning av larynx konstaterades att velofarynx tillslöts väl, att stämbandens rörelse var symmetrisk men att

stämbandsslutningen vid fonation var ofullständig. I den foniatriska undersökningen framkom också att deltagaren upplevde att han hade svårt att artikulera orden och göra sig hörd. Deltagaren hade undersökts med magnetresonansavbildning (MRI) och elektroneuromyografi (ENMG) vid två tillfällen men orsaken till symptomen hade inte kunnat fastställas.

Vid den inledande logopediska bedömningen konstaterades att röstens var något monoton och mycket svag och att deltagarens talandning var ineffektiv. Han andades oregelbundet och luftflödet var inte stabilt. Han varierade mellan att hålla andan och att släppa ut för mycket luft och detta resulterade i att han lät andfådd och att talet avbröts av pauser på olämpliga ställen i yttrandet. Enligt deltagaren invercade talsvårigheterna negativt på förmågan att kommunicera effektivt. Dysartrin hade också lett till att han pratade mindre och undvek vissa talsituationer, som till exempel att tala i ett större sällskap eller att tala i telefon.

Målet för den logopediska behandlingen var att öka förståeligheten och artikulationsprecisionen i spontantalet genom att öka röststyrkan samt att öka flexibiliteten. Med flexibilitet avses här möjligheten att variera tonhöjden och röststyrkan på ett ändamålsenligt sätt. Genom att öka röststyrkan strävades även efter att uppnå deltagarens optimala tonhöjd. Vid den egna optimala tonhöjden kan en person med minsta möjliga ansträngning åstadkomma en stark, flexibel röst av god kvalitet (Laukkanen & Leino, 1999).

### *Behandling*

Deltagaren fick behandling av en logopedistuderande vid sexton 60 minuter långa behandlingstillfällen under fyra veckors tid, helt i enlighet med upplägget för LSVT (detaljerad beskrivning av behandlingsprogrammet

finns i t.ex. Ramig, Pawlas och Countryman, 1995). Både den studerande och handledande talterapeut har genomgått den utbildning i LSVT som krävs för att kunna använda metoden.

Stark röst tränades genom maximalt uthållen stark [a]-fonation. Vid [a]-fonationen strävades efter att hålla ansträngningen på en sådan nivå att deltagaren upplevde sig vara vid den övre gränsen av sin förmåga. Terapeuten övervakade att röstens hölls stark och uppmanade deltagaren med exempel och gester att hela tiden utöka fonationstiden. Den starka röstens tillämpades kontinuerlig både hemma och under behandlingstillfällena genom uppgifter som följde den enligt LSVT bestämda hierarkin. Tillämpningen bestod av två delar, dels de så kallade funktionella fraserna som var tio korta yttranden som deltagaren använder frekvent i vardagen och dels de hierarkiska uppgifterna. Hierarkin började från ordnivå för att sedan via frasnivå gå vidare till textläsning och spontantal. Tonhöjdsomfånget tränades genom röstglidningar uppåt och neråt för att uppnå den högsta och lägsta möjliga grundtonsfrekvensen.

Deltagaren instruerades att upprepa de övningar som utförts under behandlingstillfället hemma en gång under behandlingsdagarna och två gånger under de dagar som deltagaren inte träffade terapeuten. Efter avslutad behandling instruerades deltagaren att fortsätta med hemträningen. Han utförde all hemträning samvetsgrant och i enlighet med upplägget för LSVT.

### *Datainsamling*

Ljudinspelningarna gjordes i Kay Elemetrics Computerized Speech Lab (CSL) före behandlingen, vid behandlingens avslutande och vid ett uppföljningstillfälle tre månader efter behandlingsperioden. Inspelningen gjordes i ett vanligt rum och både utrymmet,

inställningarna och tidpunkten på dagen var de samma vid alla tre tillfällena. Mikrofonen som användes, SHURE SM48, var av god kvalitet och väl lämpad för att fånga upp tal. Den var placerad i ett mikrofonställ och riktad 45° från deltagarens blickriktning. Avståndet mellan mikrofonen och deltagarens mun var 15 cm. Röstproven för den perceptuella bedömningen var kort [a], långt [a], textläsning och spontantal. Textläsningprovet bestod av läsning av en text på 107 ord, "Nordanvinden och solen" och spontantalprovet av kort berättande om hur han tagit sig till inspelningsplatsen. Röstprovet kort [a] erhöles genom produktion av fem korta vokaler och röstprovet långt [a] genom produktion av tre maximalt uthållna vokaler. Vid alla tre tillfällena fyllde deltagaren även i en självvärderingsblankett, rösthandikappindex (Jacobson m.fl., 1997), om hur han upplever sina tal- och röstproblem.

### *Perceptuell bedömning*

I den perceptuella bedömningen inkluderades ett exempel av alla de inspelade röstproven och varje röstprov upprepades tre gånger. Av de korta vokalfonationerna som inspelades valdes det andra eller tredje i inspelningsordningen med kriterierna att det var minst tre sekunder långt och inte innehöll störningar som till exempel hostningar. Av de inspelade uthållna vokalfonationerna utvaldes det längsta utan ovan nämnda störningar. Röstprovets längd var mellan 3 och 11 sekunder och spontantalet hade klippts på ett sådant vis att det inte skulle gå att identifiera tidpunkten. Bedömarna var fyra talterapeuter och en femte årets logopedistuderande med erfarenhet av röstforskning. Fyra av de fem bedömarna var inte involverade i studien. Bedömarna hade i medeltal över 15 års erfarenhet av att arbeta med röstproblem (mellan 1 och 38 år). Röstproven bedömdes percep-

tuellt på en 100 mm lång visuell analog skala (VAS) för parametrarna i GRBAS-skalan beskriven av Hirano (1981): grad av avvikelse (G), skrovlighet (R), läckage (B), astenisk (A) och hyperfunktion (S). Utöver GRBAS mättes även stabilitet (Stab) eftersom röstens stabilitet kan antas förändra som ett resultat av LSVT-behandlingen. På VAS-skalan för stabilitet definierades 0 som "mycket stabil" och 100 som "mycket instabil". Den perceptuella bedömningen utfördes vid två tillfällena under likadana testförhållanden. Röstproven var 18 och repeterades tre gånger i slumpmässig ordning så att bedömarna bedömde totalt 54 röstprov. Röstproven presenterades från högtalare av god kvalitet (Advance Active 120) och bedömarna fick lyssna på en ljudfil så många gånger de önskade. Under lyssnings-sessionerna hölls en kort paus.

### *Akustisk analys*

Vid akustisk analys av röst är det vanligt att man använder sig av uthållen vokalfonation (för en översikt, se t.ex. Maryn, Roy, De Bodt, Van Cauwenberge och Corthals, 2009). Sammanhängande tal är svårare att analysera akustiskt än vokalfonation eftersom signalen är mera komplex på grund av koartikulation, intonation och växling mellan tonande och tonlösa segment (Yiu, Worrall, Longland & Mitchell, 2000). Akustiska korrelat kan också skilja sig åt mellan spontantal och uthållen vokal vilket resultaten av en studie av Hillebrand och Houde (1996) visade. De akustiska korrelaten för läckage var annorlunda för sammanhållet tal än för uthållen vokal (Hillebrand & Houde, 1996). Enligt Yiu m.fl. (2000) kan man inte göra en tillförlitlig jämförelse av resultaten av en akustisk analys om man använder sig av olika meningar. För att kunna göra en meningsfull jämförelse av sammanhängande tal vid olika tillfällena måste man alltså använda identiska meningar (Yiu m.fl.,

2000) och därför valdes en mening från textläsningen ut. Att använda spontantalet skulle inte ha varit meningsfullt eftersom deltagarens yttranden var olika vid varje tillfälle. Vidare analyserades en kort vokalfonation och en uthållen vokalfonation. Valet av akustiska parametrar för analysen baserades på bland annat Hamdan, Medawar, Younes, Bikhazi och Fuleihan (2005). Vid den akustiska analysen noterades medelgrundtonsfrekvensen, högsta och lägsta grundtonsfrekvensen. Jitter, alltså frekvensperturbation, noterades i form av relativ medelperturbation (RAP) och shimmer, amplitudperturbation inom ett röstprov, noterades både i dB och i procent. Noise-to-harmonics-ratio (NHR) antas spegla läckande fonation orsakad av en ofullständig glottisslutning. Enligt Pereira Jotz, Cervantes, Abrahão, Parente Settani och Carrara de Angelis (2002) kan brusparametrar som NHR vara användbara för att upptäcka subtila skillnader i röstkvaliteten som örat har svårt att uppfatta. Den perceptuella egenskapen skrovlighet (R) antas avspglas i jitter, shimmer och brusparametrar så som NHR (Yiu m.fl., 2000).

Deltagarens röstomfång avbildades med programmet Voice Range Profile (VRP). Fonetogrammet eliciterades genom att deltagaren ombads producera det svagaste och högsta ljud han kunde, sedan det svagaste och lägsta ljudet, det starkaste och högsta samt det starkaste och lägsta ljudet han kunde producera.

Den optimala tonhöjden är det frekvensområde där rösten fungerar optimalt i vardagen (Leino, 1998). För personer med normal röst är den optimala tonhöjden mellan 5 och 7 halvtonsteg (ST) över det lägsta som personen förmår producera utan att gå över i knarr (Leino, 1998; Gramming, 1991). För deltagaren räknades detta ut genom att jämföra medelgrundtonsfrekvensen för textläsning med det lägsta som patienten förmådde producera. Medelgrundtonsfrekvensens värde

togs i enlighet med metoden i Grammings (1991) studie från textläsningen. Textläsning är bättre än spontantal för att jämföra medelgrundtonsfrekvensen vid olika eftersom risken för variationer som beror på olikheter i yttrandet kan undvikas.

### *Självvärdering*

Deltagaren fyllde i en självvärderingsblankett, rösthandikappindex (RHI). RHI består av 30 påståenden som man skall ta ställning till på en femstegsskala från "aldrig" till "alltid" där aldrig ger noll poäng och alltid ger fyra poäng. RHI är ett mått på hur mycket patienten upplever att en röst- eller talstörning påverkar det dagliga livet och kan även användas för att mäta hur effektiv en intervention har varit (Jacobson m.fl., 1997). Informationen från självvärderingsblanketten RHI kompletterades med intervju med deltagaren och hans hustru.

## RESULTAT

### *Perceptuell bedömning*

Datamaterialet analyserades i statistikprogrammet SPSS. Intrabedömarreliabiliteten undersöktes genom att räkna ut Cronbachs  $\alpha$  för varje bedömare, skilt för varje parameter, men utan att särskilja de olika röstproverna (se Tabell 1.). Reliabilitetskoefficienterna var i allmänhet höga för de olika parametrarna. För parametern pressad (S) ansågs dock intrabedömarreliabiliteten vara för svag och ströks därför.

Interbedömarreliabiliteten räknades ut genom att använda intraclass correlation coefficient (ICC) för medelvärdet av de tre upprepningarna av samma ljud (Tabell 2.). Samstämmigheten mellan bedömare var god, ICC = 0.802, då parametrarna inte behandlades skilt. Då analysen gjordes skilt för varje parameter låg värdet för ICC över eller

Tabell 1. Intra-bedömarreliabilitet (Cronbachs  $\alpha$ ) mellan de tre upprepningarna av tolv röstprov (fyra olika typer av röstprov spelades in vid tre olika tidpunkter).

Bedömare	Grad (G)	Skrovlighet (R)	Läckage (B)	Astenisk (A)	Pressad (S)	Stabilitet
1	.866	.888	.598	.958	.239	.908
2	.870	.587	.815	.904	.799	.875
3	.954	.854	.862	.961	.721	.842
4	.753	.859	.554	.908	.489	.797
5	.898	.780	.815	.748	.642	.874

Tabell 2. Interbedömarreliabiliteten (intra-class correlation coefficient, ICC) mellan de fem bedömarena för de olika parametrarna (12 korrelerade röstprov) samt för hela samplet (72 röstprov) Fyra olika typer av röstprov spelades in vid tre olika tidpunkter. Korrelationerna är baserade på medelbedömningen av tre upprepningar av samma röstprov.

Parameter	ICC
Grad (G)	.878
Skrovlighet (R)	.696
Läckage (B)	.683
Asthenisk (A)	.885
Pressad (S)	.207
Stabilitet	.841
Hela samplet	.802

nära 0.7 för alla parametrar utom pressad (S) för vilken värdet var 0.207.

På basis av att både intra- och interbedömarreliabiliteten var låg för parametern pressad (S) uteslöts den i den fortsatta analysen. De låga värdena antas bero på att deltagarens röst inte hade inslag av press och att den parametern därmed inte kunde tillämpas fullgott för deltagaren.

För att avgöra om det fanns en signifikant effekt av behandlingen utfördes en generaliserad skattningsekvation (generalized estimated equations [GEE]) med faktorerna tid (före, efter, uppföljning), parameter (G, R, B, A, Stab) och röstprov (kort [a], långt [a],

textläsning, spontantal). Då samtliga röstprov och parametrar analyserades gemensamt fanns en signifikant skillnad mellan bedömningen av rösten före behandlingen och efter behandlingen samt mellan före behandlingen och uppföljningstillfället (Tabell 3).

Därefter analyserades röstproven och parametrarna skilt för sig. Förändringen över tid för de olika röstproven skilde sig signifikant från varandra, Wald  $\chi^2(6) = 57.678, p = .000$ . Förändringen för varje skilt röstprov illustreras i Figur 1. Skillnaden i den perceptuella bedömningen av röstproven före behandlingen och efter behandlingen var signifikant för alla röstprov (Tabell 4.).

Tabell 3. Parvisa jämförelser av bedömningarna vid de olika inspelningstidpunkterna. Jämförelserna baserar sig på fem bedömnarnas bedömningar av fem parametrar för fyra typer av röstprov (100 bedömningar per tidpunkt).

Tidpunkter (x-y)	M <sub>diff</sub>	df	p	95 % konfidensintervall för skillnaden	
				Undre	Övre
Före - efter	14.667	1	.000	12.530	16.804
Före - uppföljning	14.130	1	.000	11.844	16.416
Efter - uppföljning	-0.537	1	.423	-1.850	0.776

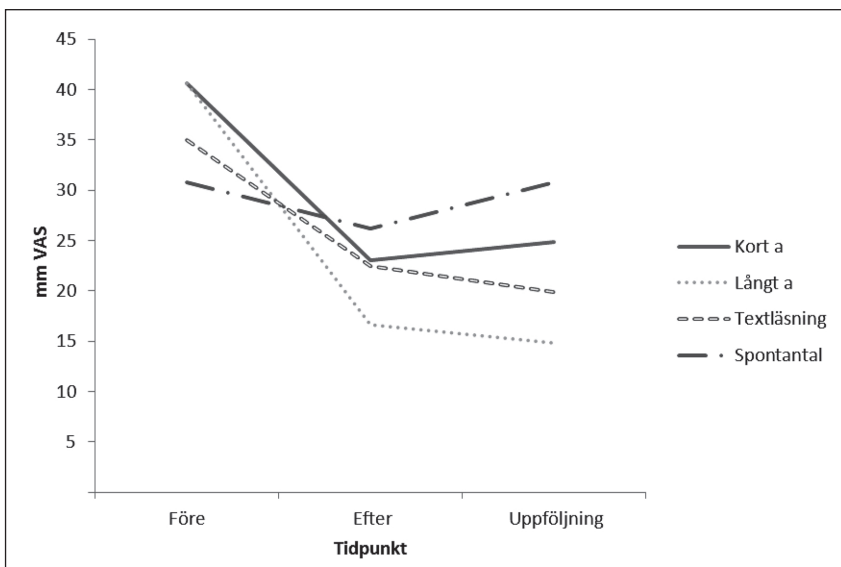
M<sub>diff</sub> = medelskillnaden

Skillnaden mellan före behandling och uppföljningstillfälle var signifikant för alla röstprov utom spontantal. För långt /a/ och textläsningen hade förbättringen fortsatt mellan inspelningstillfället efter behandlingen och uppföljningstillfället, men skillnaden var inte signifikant. För spontantalet hade en signifikant försämring skett (Tabell 4).

Därefter analyserades förändringen för de bedömda parametrarna. Parametrarna som inkluderades i analysen var grad (G), skrov-

lighet (R), läckage (B), astenisk (A) och stabilitet (Stab). Förändringen över tid för de olika parametrarna skilde sig signifikant från varandra, Wald  $\chi^2(8) = 75.707$ ,  $p = .000$ . I Figur 2. illustreras förändringen separat för de olika parametrarna.

Skillnaden mellan före och efter behandling var signifikant för alla parametrar och skillnaden mellan före behandling och uppföljning var signifikant för parametrarna grad, skrov-



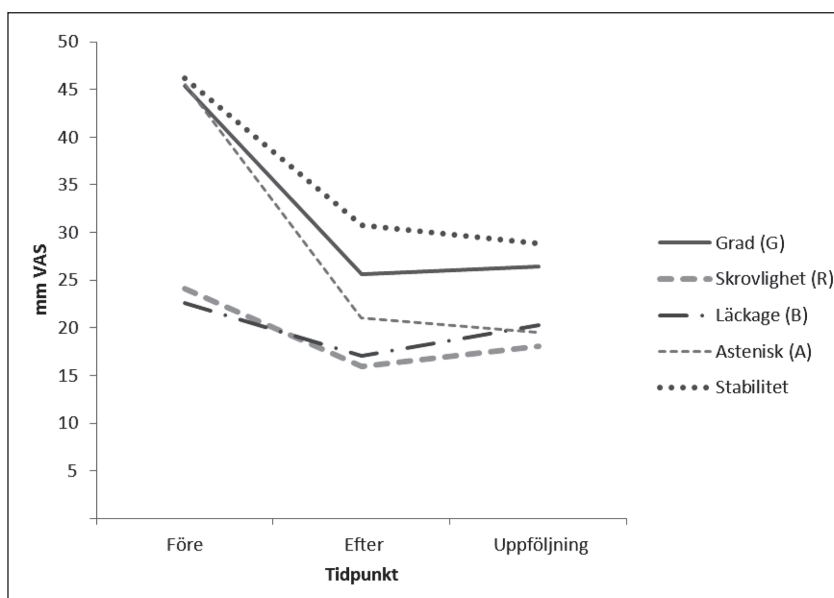
Figur 1. Förändring över tid (före behandling, efter behandling och uppföljning tre månader efter avslutad behandling) för de olika typerna av röstprov (kort [a], långt [a], textläsning och spontantal)



Tabell 4. Parvisa jämförelser av bedömningarna vid de olika inspelningstidpunkterna per typ av röstprov. Jämförelserna baserar sig på fem bedömares bedömningar av fem parametrar (25 bedömningar per tidpunkt och röstprov).

Tidpunkter (x-y)	M <sub>dif</sub>	df	p	95 % konfidensintervall för skillnaden	
				Undre	Övre
<b>Kort a</b>					
Före- efter	17.573	1	.000	13.044	22.102
Före- uppföljning	15.693	1	.000	11.383	20.004
Efter- uppföljning	-1.880	1	.118	-4.240	0.480
<b>Långt a</b>					
Före- efter	24.013	1	.000	19.106	28.921
Före- uppföljning	25.787	1	.000	20.275	31.299
Efter- uppföljning	1.773	1	.166	-0.737	4.284
<b>Textläsning</b>					
Före- efter	12.547	1	.000	9.478	15.616
Före- uppföljning	15.093	1	.000	11.788	18.399
Efter- uppföljning	2.547	1	.039	0.132	4.961
<b>Spontantal</b>					
Före- efter	4.533	1	.042	0.170	8.897
Före- uppföljning	-0.053	1	.983	-4.921	4.815
Efter- uppföljning	-4.587	1	.004	-7.729	-1.444

M<sub>dif</sub> = medelskillnaden



Figur 2. Förändringen över tid, före behandling, efter behandling och vid uppföljningen tre månader efter avslutad behandling för de olika parametrarna

Tabell 5. Parvisa jämförelser av bedömningarna vid de olika inspelningstidpunkterna per parameter. Jämförelserna baserar sig på fem bedömares bedömningar av fyra olika röstprov (20 bedömningar per tidpunkt och parameter).

Tidpunkter (x-y)	M <sub>dif</sub>	df	p	95 % konfidensintervall för skillnaden	
				Undre	Övre
Grad av avvikelse (G)					
Före- efter	19.750	1	.000	15.404	24.096
Före- uppföljning	18.883	1	.000	13.775	23.992
Efter- uppföljning	-0.867	1	.579	-3.930	2.196
Skrovlighet (R)					
Före- efter	8.150	1	.000	3.984	12.316
Före- uppföljning	6.067	1	.004	1.961	10.172
Efter- uppföljning	-2.083	1	.186	-5.174	1.007
Läckage (B)					
Före- efter	5.567	1	.000	2.562	8.571
Före- uppföljning	2.350	1	.136	-0.737	5.437
Efter- uppföljning	-3.217	1	.003	-5.310	-1.123
Astenisk (A)					
Före- efter	24.450	1	.000	18.292	30.608
Före- uppföljning	26.017	1	.000	19.990	32.044
Efter- uppföljning	1.567	1	.363	-1.808	4.942
Stabilitet (Stab)					
Före- efter	15.417	1	.000	9.852	20.981
Före- uppföljning	17.333	1	.000	10.868	23.798
Efter- uppföljning	1.917	1	.194	-0.979	4.812

M<sub>dif</sub> = medelskillnaden

parametern läckage (Tabell 5). Mellan tillfällena efter behandling och uppföljning hade en signifikant försämring skett för läckage.

### Akustisk analys

Röstförändringarna analyserades som ett fonetogram i programmet Voice Range Profile (VRP). Efter behandlingen hade deltagarens röstomfång ökat med 6 ST och ökningen hade hållit i sig även vid uppföljningstillfället (Tabell 6).

Även röststyrkans omfång hade ökat med 5 dB och vid uppföljningen hade omfånget ökat ännu mera, med 12 dB, jämfört med omfånget

vid behandlingens inledande. Före behandlingen låg deltagarens medelgrundtonsfrekvens endast 4.4 ST över det lägsta han förmådde producera. För att ha en optimal röstfunktion borde medelgrundtonsfrekvensen ligga minst 5–7 ST över (Leino, 1998). Efter behandlingen hade avståndet mellan medelgrundtonsfrekvensen och den lägsta tonen ökat till en tillräcklig nivå på 8 ST för att rösten skall vara funktionell för alla syften i vardagen.

Röstproverna analyserades akustiskt i MDVP. Från den akustiska analysen noterades medelgrundtonsfrekvensen, högsta och lägsta grundtonsfrekvensen, jitter i form av procent av relativ medelperturbation (RAP),

Tabell 6. Akustiska mätvärden utlästa ur fonetogrammet.

	Före	Efter	Uppföljning
Röstomfång Hz	224 Hz (87–311)	353 Hz (87–440)	353 Hz (87–440)
Röstomfång i halvtonsteg, semitones (ST)	22 ST	28 ST	28 ST
Röststyrka, omfång	21 dB (68–89)	26 dB (68–94)	33 dB (67–100)
Flexibilitet i halvtonsteg, semitones (ST)	4.4 ST	8.0 ST	7.2 ST

Tabell 7. Resultaten av den akustiska analysen i MDVP.

	$M_{F_0}$	$SD_{F_0}$	$F_{0_{\text{övre}}}$	$F_{0_{\text{undre}}}$	RAP (%)	Sh (dB)	Sh (%)	NHR
Kort a								
Före	155.203	5.064	170.909	139.494	1.675	0.321	3.623	0.117
Efter	172.809	2.865	182.660	164.568	0.631	0.811	9.325	0.143
Uppföljning	157.324	25.148	168.924	77.383	0.699	0.801	8.361	0.161
Långt a								
Före	149.225	18.868	185.403	116.215	1.857	0.510	5.484	0.141
Efter	154.444	1.394	159.271	150.441	0.544	0.281	3.137	0.126
Uppföljning	160.521	1.506	166.887	155.542	0.369	0.271	3.112	0.122
Textläsning								
Före	112.387	12.611	185.266	75.215	3.714	1.975	19.725	0.336
Efter	137.928	16.288	184.891	75.116	2.011	1.257	12.059	0.254
Uppföljning	132.141	20.819	615.330*	66.650	2.390	1.468	13.416	0.333

$M_{F_0}$  = medelgrundtönsfrekvensen,  $F_{0_{\text{övre}}}$  = högsta grundtönsfrekvensen,  $F_{0_{\text{undre}}}$  = lägsta grundtönsfrekvensen, Sh = amplitudperturbation (shimmer), NHR = noise-to-harmonics-ratio, RAP = relative average perturbation

\* värdet beror antagligen på ett mätfel

shimmer mätt både i dB och i procent samt noise-to-harmonics-ratio (NHR) för ljudfilerna. I Tabell 7. kan man utläsa att medelgrundtönsfrekvensen hade stigit efter behandlingen, men att ökningen för de olika röstproverna hållit i sig i varierande grad till uppföljningstillfället. För RAP anger MDVP 0.680 % som gränsen för vad som anses vara patologiskt. För både kort och långvokalfonation hade RAP efter behandlingen minskat till en nivå under det som anses patologiskt. Värdena för textläsningen var mycket högre

än för de båda andra röstproven, vilket kan antyda att algoritmen inte lämpar sig för analys av ett textläsningsprov.

### Självvärdering

Före inledandet av behandlingen var summan RHI-poäng 47 av totalt 120 möjliga. Efter behandlingen var RHI-poängen 39 vilket innebär en förbättring på 8 poäng. Vid uppföljningstillfället var RHI-poängen 41 vilket i sin tur innebär en två poängs försämring i jämfö-

relse med poängen efter behandlingen. För att resultatet skall illustrera en faktisk förbättring bör skillnaden enligt Jacobson m.fl. (1997) vara minst 18 poäng. Skillnaden i RHI-poäng före och efter behandling för deltagaren i den här studien var inte tillräckligt stor för att kunna utesluta slumpen.

Vid diskussion med deltagarens hustru vid nionde behandlingstillfället berättade hon att hon märkt en skillnad till följd av behandlingen och hade börjat höra bättre vad deltagaren sa. Deltagaren berättade dock under intervjun vid behandlingens avslutande att han inte själv upplevt märkbara förändringar i sitt tal eller sin röst men att hustrun börjat höra honom bättre.

## DISKUSSION

Syftet med den här studien var att utvärdera effekten av LSVT<sup>®</sup> för en patient med dysartri av okänd etiologi med röstsymptom som liknade de beskrivna för icke-progredierande dysartri på grund av traumatisk hjärnskada eller stroke (Wenke m.fl., 2008). Effekten av behandlingen utvärderades genom perceptuell bedömning av fem bedömare, akustisk analys i MDVP, med självvärderingsformuläret RHI och genom intervju med deltagaren. Resultaten av studien visade att rösten blivit bättre till följd av behandlingen och att förbättringen hållit i sig till uppföljningstillfället tre månader efter avslutad behandling. De iaktagna förbättringarna i denna fallstudie är i linje med resultaten av tidigare studier av effekten av LSVT vid andra typer av dysartri på grund av andra sjukdomar än PS (Sapir m.fl., 2003; Wenke m.fl., 2008).

Vissa skillnader i förbättringen mellan de olika typerna av röstprov kunde iakttas. För textläsningen hade rösten förbättrats efter behandlingen och förbättringen hade fortsatt till uppföljningstillfället. Alla skillnader var signifikanta. För vokalfonation var be-

handlingseffekten signifikant vid tillfället efter behandlingen, men mellan tillfället efter behandlingen och uppföljningstillfället fanns dock ingen signifikant skillnad, även om förbättringen hållit i sig. För spontantalet uppnåddes en signifikant förbättring efter behandlingen, men vid uppföljningstillfället hade denna förbättring gått tillbaka och blivit signifikant sämre. Orsaken till att de största förändringarna avspeglas i vokalfonation och textläsningen kan antas vara att sådan röst användning tränats intensivt under behandlingsperioden. För deltagaren i den här studien verkar inte behandlingseffekten ha generaliserats fullt ut till spontantalet, vilket kan tyda på att överföringsövningarna inte haft avsedd effekt. Deltagaren föreföll inte till sin personlighet vara pratsam och överföringsövningarna kan eventuellt ha känts obekväma för honom att utföra vilket skulle ha lett till att generaliseringen bromsats.

För de bedömda parametrarna kunde en signifikant förbättring iakttas för samtliga parametrar som inkluderades i analysen (G, R, B, A, Stab). Parametern pressad (S) hade uteslutits ur analysen på grund av otillräcklig inter- och intrabedömarreliabilitet. Den största förbättringen kunde iakttas för grad av avvikelse, astenisk och stabilitet. Rösten hade alltså fått en mera normal klang samt mera styrka och stabilitet, helt i enlighet med behandlingsmålen. Dessutom hade röstflexibiliteten ökat till en tillräcklig nivå för att rösten skall vara funktionell och dynamiken i deltagarens röst hade blivit större, både vad gäller tonhöjdsvariation och variation i röststyrka. En aspekt av LSVT<sup>®</sup> som man bör ta i beaktande vid behandling av patienter med andra diagnoser än PS är röstintensitetsnivån. Vid PS är den allmänna prestationsnivån så nedsatt att patienten inte når upp till skadliga intensitetsnivåer fast han eller hon tar i för full kraft. Trots att behandlingens fokus är att öka röststyrkan, orsakar LSVT<sup>®</sup> i regel

inte skador på stämbanden (Baumgartner m.fl., 2001). För deltagaren i den här studien var själva röststyrkan inte ett problem- han kunde redan vid första tillfället producera en röststyrka på över 90 dB (avstånd till mikrofonen 30 cm). Med patienter som deltagaren i denna studie måste terapeuten modifiera röststyrkan så att den inte överstiger 90 dB i övningarna. Idealiskt bör röststyrkan hållas kring 85 dB (personlig kommunikation L. O. Ramig & C. Fox, 4.9.2009).

En akustisk datoranalys gjordes av samma ljudprov som användes i den perceptuella bedömningen. Enligt Pereira Jotz m.fl. (2002) är datoranalys ett bra komplement till perceptuell bedömning, men kan inte fullgott ersätta det perceptuella. Yiu m.fl. (2000) rapporterade dock en bristande korrelation mellan den perceptuella bedömningen och den akustiska analysen; det var alltså svårt att hitta akustiska parametrar som förutsäger vissa perceptuella egenskaper hos rösten. Bristen kan bero på att CSL och MDVP inte kan representera det som lyssnaren uppfattar som en avvikande röst eller så passar inte algoritmerna som programmet använder för att mäta avvikande röstkvalitet (Yiu m.fl., 2000).

Resultaten av den akustiska analysen i MDVP tolkades i linje med Pereira Jotz m.fl. (2002) mera som ett riktgivande stöd till den perceptuella bedömningen. Deltagarens medelgrundtonsfrekvens för textläsningen hade stigit till följd av behandlingsperioden. Dromey m.fl. (1995) undersökte hur den ökade röstintensiteten till följd av LSVT påverkade andra röstparametrar. Deltagaren i deras studie hade idiopatisk PS och fick behandling i enlighet med upplägget för LSVT. Enligt resultaten ökade variationen i röstens grundtonsfrekvens (Dromey m.fl., 1995). Även medelgrundtonsfrekvensen steg till följd av den ökade intensiteten som var ett resultat av behandlingen. Dromey m.fl. (1995) ansåg att detta kunde ha två olika orsaker. Antingen hade övningarna

under terapin förbättrat cricotyroidmuskeln funktion vilket lett till en ökad intonation, eller så hade den förbättrade rösten gjort deltagaren mera positiv vilket i sin tur reflekterades i en ökad intonation (Dromey m.fl., 1995). Medelgrundtonsfrekvensen för deltagaren i den här studien hade stigit. På basis av hans RHI-poäng kan man utläsa att han inte upplevt att rösten förändrats mycket under terapin, vilket han också berättat under intervjun. Därför var det mindre sannolikt att förändringen berodde på ett positivare sinnessillstånd och mera troligt att den berodde på en förbättring av cricotyroidmuskeln funktion. I studien av Dromey m.fl. (1995) var ytterligare ett resultat av behandlingen att fonationen hade blivit mera effektiv genom att stämbandsadduktionen förbättrats och att adduktionen av falska stämbanden minskat.

LSVT kan dock inte antas fungera urskilningslöst för alla varianter av dysartri. Solomon, McKee och Garcia-Barry (2001) undersökte effekten av behandling med LSVT för en ung man med blandad hypokinetisk-spastisk dysartri till följd av en traumatisk hjärnskada. Resultaten av studien visade endast små inledande förbättringar på talet under behandlingen för att därefter plana ut. Efter den inledande perioden med LSVT erhöll deltagaren en sexveckorsperiod av en kombinationsbehandling. Den bestod av likande övningar som i LSVT, andningsövningar och fysioterapi och tack vare kombinationsbehandlingen förbättrades talets förståelighet.

Resultaten av den här studien indikerar att LSVT kan ha en positiv effekt på röstens klang, styrka och stabilitet även vid andra typer av dysartri än Parkinsoninducerad. Generaliseringen av behandlingseffekten hade inte skett fullt ut för spontantalet, vilket kan bero på en bristande framgång med överföringsuppgifterna som hör till LSVT. Eftersom studien var en fallstudie kan man endast tolka resultaten som riktgivande och mera forskning med liknande

deltagare och längre uppföljningsperiod krävs för säkerställa att LSVT också kan ha en effekt för andra än patienter med PS.

### *Författarnas tack*

Författarna vill tacka Sofia Holmqvist, Tarja Karttunen, Anneli Laine och Vanessa Westerlind för deras värdefulla insats vid den perceptuella bedömningen. Vi vill även tacka deltagaren för hans engagemang och tålmod.

### REFERENSER

- Adams, S. G. & Weismer, G. (1993). Speaking rate and speech movement velocity profiles. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36(1), 41–54.
- Baker, K. K., Ramig, L. O., Luschei, E. S. & Smith, M. E. (1998). Thyroarytenoid muscle activity associated with hypophonia in Parkinson disease and aging. *Neurology*, 51, 1592–1598.
- Baumgartner, C. A., Sapir, S. & Ramig, L. O. (2001). Voice quality changes following phonatory-respiratory effort treatment (LSVT®) versus respiratory effort treatment for individuals with Parkinson disease. *Journal of Voice*, 15(1), 105–114.
- Dromey, C., Ramig, L. O. & Johnson, A. B. (1995). Phonatory and articulatory changes associated with increased vocal intensity in Parkinson disease: A case study. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38(4), 751–764.
- El Sharkawi, A., Ramig, L.O., Logemann, J. A., Pauloski, B. R., Rademaker, A.W., Smith, C. H. Pawlas, A., Baum, S. & Werner, C. (2002). Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): A pilot study. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 72(1), 31–36.
- Fox, C., Ramig, L. O., Ciucci, M. R., Sapir, S., McFarland, D. H. & Farley, B. G. (2006). The science and practice of LSVT/LOUD: Neural plasticity-principled approach to treating individuals with Parkinsons disease and other neurological disorders. *Seminars in Speech and language*, 27(4), 283–299.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B. & Mangun, G. R. (2009). *Cognitive neuroscience. The biology of the mind* (tredje upplagan). London, UK: W. W. Norton & Company.
- Gramming, P. (1991). Vocal loudness and frequency capabilities of the voice. *Journal of Voice*, 5(2), 144–157.
- Hamdan, A., Medawar, W., Younes, A., Bikhazi, H. & Fuleihan, N. (2005). The effect of hemodialysis on voice. An acoustic analysis. *Journal of Voice*, 19(2), 290–295.
- Hanson, D. G., Gerratt, B. R. & Ward, P. H. (1984). Cinegraphic observations of laryngeal function in Parkinson's disease. *Laryngoscope*, 94(3), 348–353.
- Hartelius, L., & Svensson, L. (1994). Speech and swallowing symptoms associated with Parkinson's disease and multiple sclerosis: a survey. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 46, 9-17.
- Hillebrand, J. & Houde, R. A. (1996). Acoustic correlates of breathy vocal quality: Dysphonic voices and continuous speech. *Journal of Speech & Hearing Research*, 39(2), 311–321.
- Hirano M. (1981). Psycho-acoustic Evaluation of Voice: GRBAS Scale for Evaluating the Hoarse Voice. *Clinical Examination of Voice*. Wien, Springer Verlag.
- Ho, A. K., Ianssek, R., Marigliani, C., Bradshaw, J. L. & Gates, S. (1998/1999). Speech impairment in a large sampel of patients with Parkinson's disease. *Behavioural Neurology*, 11, 131–137.
- Holmes, R. J., Oates, J. M., Phyland D. J. & Hughes, A. J. (2000). Voice characteristics in the progression of Parkinson's disease. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 35, 407–418.
- Howell S, Tripoliti, E. & Pring, T (2009). Delivering the Lee Silverman Voice Treatment (LSVT) by web camera: A feasibility study. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 44(3), 287–300.
- Jacobson, B.H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M.S. & Newman, C.W. (1997). The voice handicap index (VHI): Development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6, 66–70.
- Laukkanen, A-M & Leino, T. (1999). *Ihmeellinen ihmisiäni*. Helsinki: Gaudeamus/Yliopistokustannus University Press Finland.

- Leino, T. (1998). In search for the optimal pitch: The lowest possible tone as the reference in the evaluation of speaking pitch in Finnish speakers. I: Ph. Dejonckere & H.F.M. Peters, (red.). *Proceedings of the 24th congress of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP), Amsterdam 23–27 August, 1998. Volume I* (ss. 56-59). IALP: Nijmegen.
- Ludlow, C. L., Hoit, J., Kent, R., Ramig, L. O., Shrivastav, R., Strand, E., Yorkston, K. & Sapienza, C. M. (2008). Translating principles of neural plasticity into research on speech motor control recovery and rehabilitation. *Journal of Speech and Hearing Research, 51*, S240-S251.
- Marsden, C. D. (1994). Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 57*, 672–671.
- Maryn, Y., Roy, N., De Bodt, M., Van Cauwenberge, P. & Corthals, P. (2009). Acoustic measurements of overall voice quality: A meta-analysis. *Journal of the Acoustical Society of America, 126*(5), 2619–2634.
- Pereira Jotz, G., Cervantes, O., Abrahão, M., Parente Settani, F.A. och Carrara de Angelis, E. (2002). Noise-to-harmonics ratio as an acoustic measure of voice disorders in boys. *Journal of Voice, 16*(1), 28–31.
- Perez, K., Ramig, L. O., Smith, M. & Dromey, C. (1996). The Parkinson larynx: Tremor and videolaryngostroboscopic findings. *Journal of Voice, 10*(4), 354–361.
- Ramig, L. O., Countryman, S., Thompson, L. L. & Horii, Y. (1995). A comparison of two forms of intensive speech treatment for Parkinson disease. *Journal of Speech and Hearing Research, 38*(6), 1232–1251.
- Ramig, L., Pawlas, A., & Countryman, S. (1995). *The Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): A practical guide to treating the voice and speech disorders in Parkinson disease*. Iowa City: National Center for Voice and Speech at the University of Iowa.
- Ramig, L. O., Sapis, S., Countryman, S., Pawlas, A. A., O'Brien, C., Hoehn, M. & Thompson, L. L. (2001). Intensive voice treatment (LSVT) for patients with Parkinson's disease: A 2 year follow up. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 71*(4), 493–498.
- Sapis, S., Spielman, J. L., Ramig, L. O., Story, B. H. & Fox, C. (2007). Effects of intensive voice treatment (the Lee Silverman Voice Treatment [LSVT]) on vowel articulation in dysarthric individuals with idiopathic Parkinson disease: Acoustic and perceptual findings. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 50*, 899–912.
- Sapis, S., Spielman, J. L., Ramig, L. O., Hinds, S. L., Countryman, S., Fox, C. & Story, B. H. (2003). Effects of intensive voice treatment (the Lee Silverman Voice Treatment [LSVT]) on ataxic dysarthria: A case study. *American Journal of Speech-Language Pathology, 12*, 387–399.
- Solomon, N., McKee, A.S. & Garcia-Barry, S. (2001). Intensive voice treatment and respiration treatment for hypokinetic-spastic dysarthria after traumatic brain injury. *American Journal of Speech-Language Pathology, 10*(1), 51–64.
- Watson, P. J. & Hughes, D. (2006). The relationship of vocal loudness manipulation to prosodic F0 and durational variables in healthy adults. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 49*, 636-634.
- Wenke, R. J., Theodoros, D. & Cornwell, P. (2008). The short- and long-term effectiveness of the LSVT for dysarthria following TBI and stroke. *Brain Injury, 22*(4), 339–352.
- Yiu, E., Worrall, L., Longland J. & Mitchell, C. (2000). Analysing vocal quality of connected speech using Kay's computerized speech lab: A preliminary finding. *Clinical Linguistics & Phonetics, 14*(4), 295–305.

## LEE SILVERMAN VOICE TREATMENT-MENETELMÄN VAIKUTUS ETIOLOGIALTAAN TUNTEMATTOMAAN DYSARTHRIAAN: TAPAUSTUTKIMUS

*Emma Kallvik, Åbo Akademi*

*Johanna Rae, Åbo Akademi*

*Benny Salo, Åbo Akademi*

*Susanna Simberg, Åbo Akademi*

Lee Silverman Voice Treatment (LSVT<sup>®</sup>) on tutkimusnäyttöön perustuva hoitomenetelmä, joka on alun perin kehitetty Parkinsonin taudin aiheuttamien puhehäiriöiden hoitoon. LSVT-menetelmän vaikutusta on myös tutkittu esimerkiksi ataktisen dysarthrian, Parkinson plus syndrooman, multippelliskleroosin ja aivohalvauksen aiheuttamien äänihäiriöiden hoidossa ja tutkimustulokset ovat olleet lupaavia.

Tämän tapaustutkimuksen tavoitteena oli tutkia LSVT:n vaikutusta sellaisen dysarthrian hoidossa, jonka etiologia on tuntematon. Ääninäytteet, jotka nauhoitettiin ennen puheterapiajaksoa, heti puheterapiajakson jälkeen ja kolme kuukautta puheterapian päättymisen jälkeen analysoitiin sekä akustisesti että perkeptuaalisesti. Äänihäiriön vaikutusta tutkittavan elämänlaatuun mitattiin Voice Handicap Index-itsearviointilomakkeella.

Tulokset osoittivat, että tutkittavan ääni muuttui hoidon jälkeen ja että tämä positiivinen muutos säilyi ainakin kolme kuukautta puheterapian jälkeen. Saadut tulokset ovat yhteneviä aikaisempien tutkimusten kanssa, joissa on tutkittu LSVT:n vaikutusta muun kuin Parkinsonin taudin aiheuttaman dysarthrian hoidossa.

**Avainsanat:** dysarthria, LSVT, neurologinen sairaus, ääniterapia

## THE EFFECT OF LEE SILVERMAN VOICE TREATMENT ON DYSARTHRIA OF UNKNOWN ETIOLOGY: A CASE STUDY

*Emma Kallvik, Åbo Akademi*

*Johanna Rae, Åbo Akademi*

*Benny Salo, Åbo Akademi*

*Susanna Simberg, Åbo Akademi*

Lee Silverman Voice Treatment (LSVT<sup>®</sup>) is a method for treating speech symptoms following Parkinson disease. The LSVT has successfully been used for treating similar speech symptoms accompanying other neurological disorders, such as Parkinson plus syndrom, multiple sclerosis, stroke and ataxic dysarthria.

This single case study investigated the effect of LSVT on non-progressive dysarthria with an unknown etiology. Voice samples recorded before treatment, after treatment and at a follow-up session three months after treatment were analyzed acoustically and perceptually. The participant also filled out the self-assessment form, Voice Handicap Index.

The results showed that the voice quality had improved as a result of the treatment and that the improvement maintained at least three months post-treatment. The improvement observed is conclusive with similar previous studies on the effect of LSVT on other types of dysarthria than Parkinson induced.

**Keywords:** dysarthria, LSVT, neurologic disorder, voice therapy